Informe 1998 Medio Ambiente en Andalucía



JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Informe 1998
Medio Ambiente en Andalucía

Presentación 9

Monografías 11
El accidente minero de Aznalcóllar 13
Aspectos ambientales del uso de elementos radiactivos 33
La red andaluza de vías pecuarias 49
El Monte Mediterráneo 63

I. Contexto General 85
1.- El medio ambiente de Andalucía en el contexto europeo 87
2.- Política comunitaria y cooperación internacional al desarrollo 99

II. Recursos Naturales 111
3.- El Clima 113
4.- Suelos 121
5.- Vegetación y usos del suelo 129
6.- El Agua 139
7.- Calidad y gestión del litoral 151

III. Espacios de Relevante Interés ambiental 165
8.- Mantenimiento de la biodiversidad 167
9.- Lucha contra la erosión y la desertificación 181
10.- Defensa del medio natural contra los incendios forestales 189
11.- Equilibrios biológicos en ecosistemas forestales andaluces 201
12.- Gestión de los espacios forestales 209
13.- Planificación de Espacios Naturales 217
14.- Gestión de los Espacios Naturales Protegidos.
La Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía 223
15.- Uso público en espacios naturales 231

IV. Medio urbano y sectores productivos 241
16.- Calidad del aire 243
17.- Residuos 251
18.- El sector energético y el medio ambiente 265
19.- Aspectos socioeconómicos de interés ambiental 275
20.- Diagnósticos medioambientales de sectores industriales de Andalucía 285

V. Participación social 289
21.- Educación ambiental y comunicación social 291
22.- Participación ciudadana e iniciativas sociales 301

VI. Investigación, normativa y planificación 311
23.- Investigación y medio ambiente 313
24.- Desarrollo normativo 323
25.- Planes y Programas de incidencia ambiental 329

Estadísticas 337
Capítulo 1. Clima 339
Capítulo 2. Suelos 342
Capítulo 3. Espacios forestales 344
Capítulo 4. Biodiversidad 360
Capítulo 5. Espacios naturales protegidos 372
Capítulo 6. Planificación 391
Capítulo 7. Calidad del aire 394
Capítulo 8. Agua 410
Capítulo 9. Litoral 429
Capítulo 10. Residuos 448
Capítulo 11. Energía 468
Capítulo 12. Educación y formación 473
Capítulo 13. Sociedad y participación 475
Capítulo 14. Riesgos naturales 478
Capítulo 15. Prevención ambiental 479
Capítulo 16. Investigación y tecnología 484
Capítulo 17. Presupuestos ambientales 486
Capítulo 18. Población y sectores productivos 490

Anejos 511
Legislación 513
Documentación 521
Directorio 531
Bibliografía 552
La Consejería de Medio Ambiente y sus servicios de Información 556
Glosario 558



Presentación

La Junta de Andalucía, se encamina hacia al nuevo siglo en condiciones de dar respuesta a la mayor parte de los problemas ambientales a los que se enfrenta la región. Se dispone de los elementos básicos necesarios para ello: información, experiencia, instrumentos de planificación y herramientas de gestión. Además, la región se ha dotado de un mecanismo coordinador de actuaciones sectoriales en medio ambiente, el Plan de Medio Ambiente de Andalucía.

Todo ello, coloca a Andalucía en una situación preferente ante el nuevo marco de apoyo comunitario diseñado para el periodo 2000-2006. Al mismo tiempo, se está en condiciones de plasmar un Pacto por el Medio Ambiente, orientado hacia el desarrollo sostenible de la región.

La Consejería de Medio Ambiente considera importante la participación ciudadana en la aplicación de la política ambiental, de forma que viene realizando esfuerzos crecientes, en acciones de fomento de participación, puesta en marcha de diferentes Consejos y apoyo al voluntariado ambiental.

Pero las acciones encaminadas a una mayor participación, por muy intensas que éstas sean, pueden ser insuficientes desde el punto de vista político y social si no se estructuran sobre una buena base de conocimiento del estado del medio ambiente, y de los programas y actuaciones que se desarrollan para la preservación y utilización del mismo.

Además, el libre acceso a la información ambiental está reconocido en las Directivas Comunitarias y las correspondientes transposiciones legislativas, que imponen a las administraciones públicas el deber de hacer llegar a los ciudadanos informes sobre el estado del medio ambiente.

Conscientes de todo ello, la Consejería de Medio Ambiente viene realizando desde hace años un esfuerzo informativo que ha merecido la aprobación de diversos sectores, tanto dentro como fuera de Andalucía, llegando incluso al reconocimiento internacional de esta tarea.

Este esfuerzo informativo, tiene cada año una cita obligada con los ciudadanos de Andalucía, en la publicación del Informe sobre Medio Ambiente. Año tras año, durante más de una década, antes de la existencia de ninguna obligación en esta materia, la Consejería de Medio Ambiente ha puesto en manos del lector un conjunto de información tanto sobre el estado del medio ambiente en la Comunidad Autónoma, como sobre los trabajos de gestión realizados o proyectados.

Esta publicación presenta algunas características que la hacen única en su género, puesto que se realiza en un plazo de solo cinco meses, de forma que la información no haya perdido validez por el tiempo transcurrido y llegue al lector cuando los temas son aún de actualidad. En este periodo de tiempo se recopila la mayor parte de la información, se deciden sus contenidos, se diseña y, finalmente, se imprime y distribuye.

Buen ejemplo de ello lo constituyen las primeras monografías, relativas al accidente de la rotura de la balsa de las minas de Aznalcollar y los escapes radiactivos provocados por unas chatarras de procedencia dudosa; Temas ambos, de candente actualidad en 1998. En estas monografías, la Consejería ha querido recopilar, de forma sinóptica y fácilmente comprensible, el conjunto de información relativo a ambos accidentes, a sus efectos sobre el medio ambiente y a las actuaciones administrativas llevadas a cabo para la corrección de los problemas generados.

Las dos últimas monografías se dedican a dos activos naturales de gran importancia en Andalucía: las vías pecuarias y el monte mediterráneo. Las primeras constituyen un valioso patrimonio cultural y natural en peligro, debido a la pérdida del uso para las que fueron concebidas, por lo que es preciso actuar desde varios frentes con el objetivo de su conservación. La aprobación del Reglamento andaluz de vías pecuarias es una de las actuaciones administrativas más relevantes que se han producido en este sentido.

El monte mediterráneo es un ecosistema presente en muchos lugares del mundo que, en Andalucía alcanza una de sus mejores expresiones, y fue objeto de unas jornadas internacionales que tuvieron lugar en Benalmádena durante 1998. En la monografía se recogen las más importantes conclusiones científicas y técnicas de estas jornadas, entre las que destaca la singularidad de la gestión de estos ecosistemas.

En lo que se refiere al bloque de información general, respondiendo al acicate que supone el reconocimiento a los trabajos informativos de la Consejería, se ha profundizado en las novedades incorporadas a este Informe, que hace el número doce de la serie, mediante la utilización del color y organizando la información en seis bloques de Contexto general, Recursos naturales, Espacios de relevante interés ambiental, Medio urbano y sectores productivos, Participación social e Investigación, Normativa y planificación.

Aunque las materias objeto de descripción en este Informe se han ampliado y estructurado de forma ligeramente diferente, los contenidos básicos y ya tradicionales de la información se han mantenido, para poder permitir la fácil comparación del estado del medio ambiente con años anteriores.

El bloque estadístico, cuyos contenidos básicos son similares a los de años anteriores, presenta algunas modificaciones en cuanto a la organización de la información, en correspondencia con la ordenación realizada en la parte descriptiva. La obra culmina con los Anexos, ya tradicionales: Legislación, Documentación, Directorio, Bibliografía, Servicios de información y Glosario.

Como ya es habitual, la obra escrita en formato tradicional se acompaña de una edición en CD-ROM, que contiene información ampliada de los contenidos del año 1998 y la acumulada de otros Informes

Una vez más, un año más, la Consejería de Medio Ambiente presenta ante la sociedad su visión y perspectiva de lo que representa el Medio Ambiente, en la firme creencia de que la difusión de esta información es básica para la consecución de una correcta política ambiental. En las páginas que siguen, cualquier tipo de lector, desde el simplemente curioso, hasta el más técnico, encontrarán información actual y valiosa, que les permitirá realizar un juicio crítico sobre el estado del medio ambiente en Andalucía y sobre las actuaciones que la Consejería realiza para su preservación.

En la esperanza de haber cumplido con las expectativas puestas en esta obra, no queda sino agradecer la colaboración de diferentes instituciones y personas que han aportado y elaborado información de todo tipo para este libro, y sin cuyo esfuerzo no hubiera sido posible.

José Luis Blanco Romero
Consejero de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía

El presente Informe de Medio Ambiente en Andalucia 1998 ha sido elaborado por iniciativa de la Consejería de Medio Ambiente y realizado por la Dirección General de Planificación.

La dirección técnica del Informe ha correspondido al Servicio de Evaluación de Recursos Naturales.

Se ha contado con la estrecha colaboración y participación de la Secretaría General Técnica, Direcciones Generales , Delegaciones Provinciales y Servicios de la Consejería de Medio Ambiente.

La Consejería de Medio Ambiente agradece el suministro de información de los diversos organismos de la Administración Central, Autonómica y Local, Empresas Públicas y Privadas, Centros de Investigación, Universidades y Asociaciones que posibilitan la redacción de este Informe

Asistencia técnica: Tecnología de la Naturaleza, S. L. (TECNA)

I.S.B.N.: 84-89650-70-5

Depósito legal: M-21084-1999

Proyecto cofinanciado a través de los fondos

FEDER de la Unión Europea

Monografías

El accidente minero de Aznalcóllar
Cronología de los hechos
Evaluación de riesgos potenciales
El marco estratégico de la intervención
Desarrollo del plan de actuación a lo largo de 1998
Balance general de las actuaciones desarrolladas a lo largo de 1998
Programas de futuro: El Corredor Verde del Guadiamar

Aspectos ambientales del uso de elementos radiactivos
Conceptos básicos
Los elementos radiactivos y su utilización
Las centrales nucleoeléctricas
Los residuos radiactivos
Clausura de instalaciones nucleares y radiactivas
Consideraciones finales

Red andaluza de vías pecuarias
Las vías pecuarias: una evolución histórica
El significado actual de las vías pecuarias
El Reglamento andaluz de vías pecuarias
El Fondo Documental de Vías Pecuarias de Andalucía y el
Plan de Ordenación y Recuperación de las Vías Pecuarias
El Plan de Ordenación y Recuperación de las Vías Pecuarias de Andalucía

El monte mediterráneo
Introducción
Historia y Valor Ecocultural del Monte Mediterráneo
Características y Valor Ecológico-Ambiental del Monte Mediterráneo
Utilización y valor socioeconómico del Monte Mediterráneo
Los problemas del Monte Mediterráneo
La conferencia del Monte Mediterráneo





La vega del Guadiamar tras el accidente

El accidente minero de Aznalcóllar

El accidente causado por la rotura de la presa de la balsa de las instalaciones mineras de Boliden-Apirsa el 25 de abril de 1998 ha sido calificado en muchos medios como el principal desastre ecológico producido en España, suponiendo la movilización inmediata de medios muy variados con el objetivo de paliar las consecuencias negativas sobre el medio ambiente. En esta monografía se describen y analizan los efectos del accidente, las actuaciones de emergencia y la planificación de la restauración final de la zona afectada.



Panorámica de la balsa y el dique.

Cronología de los hechos

El accidente minero

A las 3.30 horas de la madrugada del día 25 de abril se produjo la rotura del muro de contención de la balsa de estériles de la explotación minera de Aznalcóllar (Sevilla), propiedad de la empresa Boliden-Apirsa, ubicada en la franja pirítica ibérica. La brecha abierta alcanzó una longitud de más de 50 metros y un desplazamiento horizontal del muro de 60 m.

Su contenido, procedente de los procesos de flotación de pirita, constituido por sólidos sedimentados (pirita) y agua con diversos metales en disolución, es vertido por la brecha al río Agrio y de éste al río Guadiamar, estimándose un volumen de 5 hm^3, del que unos 2 hm^3 están constituidos por lodos y el resto por agua moderadamente ácida, con un pH en torno a 5,5, y con una alta concentración de metales en disolución.

La caracterización química del lodo minero corresponde a la del mineral presente en el yacimiento, si bien las concentraciones de cobre, plomo y zinc son inferiores, como resultado del proceso de flotación, descartándose la presencia de metales pesados y elementos traza de origen distinto al del procesamiento mineralúrgico de la planta.

	Aguas Balsa Minas de Aznalcóllar (mg/l)	Lodos Minas de Aznalcóllar (g/Kg.)
Ph	5.5	-
Conductividad (ms/cm)	4.68	-
Oxígeno Disuelto (mg/l)	0.1	-
Temperatura (°C)	17.7	-
Sólidos en suspensión	26.87(mg/l)	-
Toxicidad (Equitox/m3)	<50 (mg/l)	-
As	0.27(mg/l)	2.784(g/Kg.)
Cd	0.854(mg/l)	0.107(g/Kg.)
Zn	462.8(mg/l)	38.821(g/Kg.)
Cu	0.021(mg/l)	9.509(g/Kg.)
CrT	0.030(mg/l)	0.009(g/Kg.)
Fe	138.5(mg/l)	234.138(g/Kg.)
Mn	91.7(mg/l)	0.270(g/Kg.)
Hg	< 0.008(mg/l)	0.053(g/Kg.)
Ni	1.115(mg/l)	0.003(g/Kg.)
Pb	3.655(mg/l)	39.899(g/Kg.)

En relación a los metales minoritarios, aparecen cantidades inferiores al 0.5% de manganeso y menores al 0.01% de cadmio, mercurio y cromo. El resto, aproximadamente entre un 35 - 40%, está constituido por azufre, en la forma química de sulfuro, y un 10% por silicatos.

Metales mayoritarios en lodos (%)

Fe	Cu	Pb	Zn	As
34 – 38 %	0.1 – 0.2 %	0.8 – 1.2 %	0.7 – 1.2 %	0.5 – 0.6 %

Consecuencias inmediatas

El vertido de agua y lodo produce el desbordamiento del río Guadiamar, anegándose la ribera fluvial y las tierras colindantes. Los lodos sedimentan en el primer tramo del cauce, mientras que las aguas son contenidas por el dique construido por la Consejería de Medio Ambiente en una zona situada en Entremuros, antes del Parque Nacional de Doñana y del río Guadalquivir. No se producen desgracias personales.

De manera diversa, resultan afectados diez municipios de la cuenca del río Guadiamar, en la provincia de Sevilla: Aznalcóllar, Olivares, Sanlúcar la Mayor, Benacazón, Pilas, Huévar, Aznalcázar, Villamanrique de la Condesa, Villafranco del Guadalquivir y Puebla del Río. El área afectada comprende 4.634 ha, en su mayor parte zonas agrícolas y pastizales (zona de Entremuros).

Vista aérea de la zona afectada en los primeros días



Con respecto a la fauna y la flora quedaron inundados todos los hábitats incluidos en el cauce fluvial y en el entorno del río, con una particular afección en la zona de Entremuros, donde, a consecuencia del cierre total y el aporte de escorrentías procedentes de las lluvias posteriores al cierre, llegaron a acumularse más de 5 hm^3.

En relación con la fauna piscícola, en los primeros días se produjo la desaparición de la totalidad de la fauna acuícola del río Guadiamar, retirándose más de 30.000 kg., principalmente carpas, albures y barbos y, en menor proporción, anguilas, ranas y cangrejos. Los animales murieron, en un primer momento, por asfixia debida a la fina granulometría de los lodos, y posteriormente se produjeron nuevas mortandades por efecto de la acidificación del agua en la zona de Entremuros.

Respecto a la avifauna, los ejemplares adultos de la zona afectada no tuvieron dificultad para ponerse a salvo, resultando dañadas las puestas existentes, recogiéndose 11 aves muertas. De las necropsias realizadas a estas aves no se ha podido determinar una relación causa-efecto debida a la contaminación.

Resultan afectados los pozos en los que se produce la entrada directa de lodos como consecuencia de la riada, quedando a salvo aquellos que, encontrándose en la zona afectada, disponían de la entrada protegida. Por esta circunstancia, es necesario proceder a la clausura de los mismos, medida que afecta a los abastecimientos de las urbanizaciones de Los Encinares y Los Ranchos del Guadiamar (Sanlúcar La Mayor) así como pozos de agua para uso industrial en las localidades de Huévar y Pilas respectivamente.

Las actividades primarias desarrolladas en la zona resultan afectadas, prohibiéndose la actividad agraria y procediéndose a la destrucción de las cosechas afectadas. Se paraliza la actividad minera y se efectúa una regulación de empleo que afecta a más de 500 trabajadores de la mina. Se prohiben las actividades pesqueras en la zona dañada y Brazo de la Torre, viéndose afectadas alrededor de 100 personas que se dedican a la captura del cangrejo rojo, camarones y angulas.

En los primeros días tras el accidente se desencadena la alarma social realizándose valoraciones catastrofistas de las repercusiones del accidente, en particular sobre los productos agrícolas y pesqueros. Dichas valoraciones son realizadas en la mayoría de los casos sin datos objetivos y rigurosos. En este momento, se ponen en marcha los trabajos y estudios que permitan realizar una evaluación fundamentada de las consecuencias del vertido.



Construcción del dique de contención de Entremuros

Dispositivo inmediato de actuación. Medidas de emergencia

Desde el Centro de emergencia de protección civil, en la madrugada del 25 de abril se notifica la situación a los Ayuntamientos afectados y se adoptan, de forma inmediata, medidas para salvaguardar la seguridad de las personas y realizar las primeras valoraciones y análisis del problema. Se constituye en Sevilla un Centro para el Seguimiento de la Emergencia y se ponen en marcha las primeras medidas de choque, dirigidas a evitar la entrada de aguas procedentes del río Guadiamar en el Parque Nacional de Doñana y en las zonas agrícolas circundantes, reforzando y protegiendo las márgenes del río en el Brazo de la Torre, Dehesa de Abajo y canales de conexión con fincas agrícolas. Al tiempo que se levanta una escollera de contención en la zona fracturada de la balsa de la mina para evitar la salida de las aguas y de los lodos que quedaron retenidos, las aguas contaminadas son controladas en el límite norte del Parque Natural de Doñana en la zona conocida como Entremuros mediante un dique de tierra construido por la Consejería de Medio Ambiente.

El día 26 de abril, sobrepasado este primer muro de contención debido al gran caudal de avenida, se inicia la construcción de un segundo dique, también en el Parque Natural de Doñana, en el sector norte de la finca El Lucio del Cangrejo, limítrofe con el Parque Nacional. Se pone en marcha el Sistema de Vigilancia y Control Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente, realizándose tomas de muestras desde tierra y desde los barcos de vigilancia ambiental AMA V y AMA VI desplazados a la zona.

El 27 de abril la riada se encuentra controlada y las conexiones con zonas de cultivo y naturales selladas, evitándose la extensión de la contaminación a nuevas áreas. Se establece un dispositivo para la retirada de peces muertos y para el seguimiento de la avifauna en el que se integra personal voluntario.

Esquema de situación



A requerimiento del CSIC, se cierra completamente el muro de retención del Lucio del Cangrejo, evitándose la salida de agua al estuario a través del canal de aguas mínimas, y se inician los estudios para proceder a la depuración físico-química de los 2 hm^3 de agua que en ese momento estaba retenida.

El día 24 de julio comienzan las tareas de desembalse del agua una vez depurada, dándose por finalizadas a mediados de septiembre. Los equipos móviles para la dosificación y mezcla de reactivos que se instalaron para su tratamiento han sido desmontados, así como parte de los equipos de la depuradora. La balsa de decantación construida para la precipitación de los metales pesados ha sido vaciada, habiendo sido tratados los fangos en la depuradora, donde fueron concentrados para facilitar su transporte.

Dispositivos de coordinación

El 28 de abril queda constituido el Gabinete de Emergencia, compuesto por los Consejeros de Presidencia, Gobernación, Trabajo e Industria, Agricultura y Pesca, Salud y Medio Ambiente y, a requerimiento del Consejero de Medio Ambiente, se crea un Comité científico-técnico con miembros de Universidades, Estación Biológica de Doñana y otras entidades científicas.

El 1 de mayo se acuerda la creación de un Órgano de Coordinación entre la Administración del Estado y la Junta de Andalucía. Dicho órgano se constituye el 4 de mayo conformándose los grupos de trabajo de carácter multidisciplinar: Grupo de seguimiento de Minas, Grupo de Recogida de Lodos y Recuperación de Suelos Afectados, Grupo de Aguas, Grupo de Agricultura, Grupo de Seguridad, Grupo de Salud. Cada Grupo es presidido por un representante de una de las Administraciones competentes, y en sus recomendaciones de actuación tienen en cuenta las orientaciones del CSIC.

Operarios en labores de inspección en los primeros días tras el accidente



Asesoramiento científico

Desde la ocurrencia del accidente la Consejería de Medio Ambiente ha mantenido consultas con expertos de las Universidades andaluzas, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, y otras entidades científicas.

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

El 29 de abril queda constituido, bajo la dirección del presidente del CSIC, el grupo de expertos que actuará como órgano asesor científico-técnico de todas las operaciones iniciales de seguimiento y recuperación de la zona afectada en las actuaciones de emergencia. Dicho grupo formula distintas recomendaciones en sucesivos informes, que en general son atendidas por las administraciones actuantes.

Consejería de Medio Ambiente y universidades andaluzas

En el mes de julio se firma un Convenio de Colaboración entre la Consejería de Medio de Ambiente y las universidades andaluzas para el estudio de la recuperación ambiental y seguimiento de las zonas afectadas. Se constituye de forma oficial una Comisión Científica de Asesoramiento, formándose los grupos de trabajo siguientes: de Control y Seguimiento Sanitario, Control y Seguimiento de la Calidad Ambiental, Regeneración de los terrenos afectados, Definición del Corredor Verde, Regeneración de la Actividad Laboral y Normalización Pesquera.

Esta Comisión ha emitido informes periódicos pronunciándose sobre diversos aspectos relacionados con las actuaciones desarrolladas en el Plan de Actuación de la Junta.

Seminario Internacional

La Consejería de Medio Ambiente tiene prevista la celebración de un seminario internacional sobre corredores ecológicos para el mes de junio de 1999.

El objeto de dicho seminario será el de debatir el papel de los corredores ecológicos como instrumento de conservación de la biodiversidad, así como su implantación en la Comunidad Autónoma andaluza, y, en concreto, tratará de buscar el asesoramiento de los expertos internacionales para aplicar sus recomendaciones en el diseño y construcción del Corredor Verde del Guadiamar.

Evaluación de riesgos potenciales

Controlada la situación y adoptadas las primeras medidas de emergencia, los riesgos potenciales evaluados de forma preliminar sobre los agentes receptores en el área de influencia del vertido, en función de las características de éste y de sus posibles vías de transferencia fueron los siguientes:

- Afección a la salud de la población.
- Contaminación de las aguas de la zona de influencia del litoral Atlántico a consecuencia del desembalse de las aguas retenidas en Entremuros.
- Tras los periodos de lluvia, alteración de la calidad de las aguas superficiales y sedimentos del río Guadiamar, y del río Guadalquivir desde la confluencia del primero, a consecuencia del arrastre y disolución de los lodos depositados en la cuenca.
- Alteración de la calidad del aire a consecuencia de la emisión de materia particulada y los compuestos contenidos en ésta.
- Contaminación del suelo y subsuelo.
- Afección a grupos faunísticos y florísticos e incidencia de la acumulación de metales pesados sobre la cadena trófica.
- Afección a hábitats críticos y espacios naturales protegidos.

El marco estratégico de la intervención

Plan de actuación de la Junta de Andalucía

Ante la ocurrencia del accidente la Junta de Andalucía plantea una estrategia de actuación cuyos objetivos generales son los siguientes:

- Corregir los efectos negativos ambientales, agrarios y socioeconómicos.
- Contribuir a la recuperación de la zona y de los recursos naturales afectados, consiguiendo mediante la

Síntesis del Plan de Actuación

Objetivos		Programas	Subprogramas	Grado de ejecución	Presupuesto
Generales	**Específicos**				
1.-Corregir los efectos negativos medioambientales, agrarios y socioeconómicos del accidente 2.-Contribuir a la recuperación de la zona y de los recursos naturales afectados, para restituirlos a su estado de normalidad 3.-Recuperar la actividad socioeconómica y sociolaboral en los municipios afectados 4.-Facilitar información a los ciudadanos	Facilitar la información y la comunicación	1. Comunicación e información		En ejecución	168.000.000
	Controlar los riesgos potenciales	2. Control de riesgos, elaboración de un catálogo de riesgos potenciales y protocolo de actuación	2.1.Control de riesgos de la actividad minera 2.2. Elaboración de un catálogo de riesgos potenciales y protocolo de actuación	En redacción	290.000.000
	Realizar el seguimiento de la calidad sanitaria en el área afectada	3. Control y seguimiento sanitario	3.1. De seguimiento y control de los productos alimenticios 3.2. De seguimiento y control de las aguas para su uso humano 3.3. Vigilancia epidemiológica 3.4. Higiene y salud laboral	En ejecución	1.193.743.607
	Realizar el seguimiento de la calidad ambiental en el área afectada	4. Control y seguimiento de la calidad ambiental	4.1. Calidad atmosférica 4.2. Calidad de las aguas superficiales 4.3. Vigilancia de suelos 4.4. Seguimiento de flora y fauna	En ejecución	926.228.000
	Establecer una estrategia para la recuperación de los terrenos afectados por el vertido	5. Regeneración de los terrenos afectados	5.1. Evaluación de superficies afectadas 5.2. Retirada de las cosechas afectadas 5.3. Retirada de las aguas y lodos 5.4. Caracterización y recuperación de suelos	Finalizado Finalizado Finalizada la primera fase; pendiente de algunos trabajos de afino En ejecución	8.265.800.000
	Atender a los aspectos agrícolas y pesqueros relacionados con el accidente	6. Delimitación del "corredor verde" y figura de protección	6.1. Adquisición de fincas privadas 6.2. Figura del planeamiento 6.3. Definición y contenido	En redacción	8.933.000.000
	Restauración hidrológico-forestal de la cuenca del Guadiamar y zonas aledañas.	7. Regeneración de la cuenca fluvial y terrenos aledaños	7.1. Saneamiento Integral de la cuenca del río Guadiamar 7.2. Regeneración de hábitats y adecuación para el uso público	En redacción En ejecución	4.365.000.000
	Recuperar las normales condiciones de empleo en todos los municipios Atender a los aspectos mineros relacionados con el accidente.	8. Recuperación de la actividad laboral	8.1.Recuperación de la actividad minera 8.2. Establecimiento de medidas complementarias para los trabajadores y actividades afectadas 8.3. Elaboración de un catálogo de empleo alternativo 8.4. Medidas paliativas de la pérdida de jornales en el sector agrario	En ejecución	710.000.000
	Recuperación de las actividades pesqueras y acuícolas	9. Normalización de la actividad pesquera		En ejecución	370.000.000
	Coordinar la participación ciudadana y promover la educación ambiental	10. Participación ciudadana	10.1. Voluntariado ambiental 10.2. Educación ambiental	En ejecución	25.800.000
	Articular la investigación científica a realizar.	11. Investigación científica		En ejecución	25.000.000
	Mejorar las condiciones de seguridad de las instalaciones mineras	12. Estudio y adaptación de la normativa sobre residuos mineros		En ejecución	Medios propios de la Administración
Total presupuesto (ptas)					**25.272.571.607**

implantación de un corredor verde, que la zona afectada se convierta en un espacio relevante desde el punto de vista ambiental y de uso público.
- Recuperar la actividad económica y sociolaboral en los municipios afectados.
- Facilitar información a los ciudadanos y su participación.

Por Acuerdo del Consejo de Gobierno de fecha 12 de mayo de 1998 se aprueba el documento de Bases del Plan de Actuación que materializará las iniciativas para neutralizar las consecuencias directas del accidente, garantizar la seguridad de las personas y la protección del medio ambiente, e impulsar las labores de limpieza y regeneración de la zona afectada.

Mediante Decreto 110/1998 de 26 de mayo el Gobierno crea una Comisión Interdepartamental, presidida por el Consejero de Medio Ambiente, a la que se atribuye el impulso, dirección, coordinación y seguimiento de cuantas medidas se consideren pertinentes para garantizar una adecuada protección a las personas y bienes, así como la agilidad y eficacia de los trabajos de regeneración de la zona afectada.

Dependiente de esta Comisión, se crea una Oficina Técnica que tiene como función la dirección técnica de las actuaciones de recuperación de la zona afectada. La Consejería de Medio Ambiente redacta el documento del Plan de Actuaciones contra los efectos de la rotura de la balsa de decantación de la mina ubicada en el término municipal de Aznalcóllar propiedad de Boliden en el que se desarrollan las Bases aprobadas por el Consejo de Gobierno Andaluz. El Plan se elabora con el objeto de articular el conjunto de actuaciones que den respuesta al problema generado por el accidente, sobre la base de una acción coordinada de la Junta de Andalucía, la Administración del Estado, los Ayuntamientos de los municipios afectados y la empresa propietaria de la explotación.

El Plan cuenta con una inversión superior a los 25.000 millones de pesetas y se halla estructurado en 12 Programas, cuya implementación se realiza a través de instrumentos de diferente naturaleza: estudios, proyectos, obras, planes de seguimiento, etc..

El ámbito territorial de aplicación comprende el área concesional de la explotación minera, así como el territorio afectado por los vertidos. Queda suspendida la aplicación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y del Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de Doñana en los terrenos del mismo afectados, con el fin de poder realizar los trabajos adecuados sin entrar en conflicto con lo preceptuado en dichos planes.

Normativa

La relación de la normativa desarrollada, tanto a nivel estatal como autonómico, con motivo del accidente minero se detalla en el Anexo de Normativa de este Informe.

Desarrollo del plan de actuación a lo largo de 1998

Con el fin de dar respuesta a los principales problemas ocasionados por el accidente, a lo largo del segundo semestre de 1998 se han ido poniendo en marcha aquellos Programas incluidos en el Plan de Actuaciones considerados prioritarios. Al finalizar el año, el grado de ejecución y desarrollo de los mismos ha sido variable en función de su envergadura y el calendario previsto para la ejecución de las actuaciones contempladas en cada uno de ellos.

Se describen a continuación las actuaciones más relevantes de los Programas iniciados a lo largo de 1998 en los que participa la Consejería de Medio Ambiente.

Programa de comunicación e información

Su finalidad consiste en transmitir a nivel local, autonómico, nacional e internacional una información veraz que permita a los ciudadanos el conocimiento exacto de lo que ha ocurrido así como la evolución de los acontecimientos, contrarrestando, igualmente, los posibles efectos negativos que sobre sectores productivos ajenos a la zona de la catástrofe, puedan tener mensajes con una orientación poco fundamentada.

A partir del 30 de abril la Consejería de Medio Ambiente ofrece diariamente información del estado de situación, ubicación geográfica del accidente, recomendaciones a la población y datos analíticos en aguas y sedimentos muestreados, recogida de peces e incidencia en la avifauna. Estos datos se encuentran también disponibles en la página web, creada por la Consejería en Internet.



Con posterioridad la Consejería ha desarrollado y editado una aplicación informática distribuida en soporte CD-ROM, conteniendo información relativa a la cartografía de los terrenos afectados, situación de los trabajos de restauración realizados, legislación aplicable, resultados de las determinaciones analíticas realizadas y descripción del Corredor Verde.

Programa para el control de riesgos, elaboración de un catálogo de riesgos potenciales y protocolo de actuación

Su objetivo principal es realizar la identificación de riesgos previsibles en la vega del Guadiamar, así como establecer los procedimientos operativos ante situaciones de emergencia y definir los planes de actuación municipal en aquellas localidades que puedan verse afectadas. Paralelamente, se contempla la realización de un inventario sobre las explotaciones e instalaciones mineras en Andalucía para su adecuación a los nuevos contenidos técnicos y normativos relativos a la protección del medio ambiente.



Embarcación pesquera faenando en la desembocadura del Guadalquivir

Programa de control y seguimiento de la calidad sanitaria

Una vez estudiados los resultados de los primeros análisis de situación sobre las consecuencias del vertido de lodos sobre la salud pública, se elabora un Programa de Seguimiento en las 4 áreas implicadas - vigilancia epidemiológica, control de alimentos, control de aguas de consumo, e higiene y salud laboral - con una duración de 5 años, que permitirá el seguimiento de la evolución de los resultados analíticos.

La explotación de los datos de este programa ha permitido constatar que la contaminación provocada por el vertido, no ha tenido hasta el momento consecuencias en la salud de la población. No se han detectado en los estudios epidemiológicos problemas de salud que se puedan atribuir al vertido ni tampoco en los alimentos y aguas de consumo. Únicamente se ha detectado la presencia de determinados compuestos, principalmente de cobre, en crustáceos de la desembocadura del Guadalquivir, sin que estos niveles puedan ser directamente relacionados con el vertido.

En cuanto al Subprograma de Higiene y Salud laboral, éste estableció los criterios que han garantizado unas condiciones laborales apropiadas en los trabajos de retirada de lodos.

Programa de control y seguimiento de la calidad ambiental

A consecuencia del accidente la Consejería de Medio Ambiente redacta un Programa básico de actuaciones cuyo objetivo es la correcta supervisión de la resolución de los problemas originados por el vertido así como de las actuaciones de restauración que habrán de acometerse. Dicha supervisión se refiere al núcleo de competencias asumidas por la Dirección General de Protección Ambiental en virtud de sus atribuciones, haciendo referencia a los siguientes vectores ambientales:

- Calidad del medio hídrico a nivel superficial (fluvial y litoral), incluido aguas y sedimentos.
- Calidad del medio atmosférico.
- Caracterización del suelo en su sentido más amplio.
- Seguimiento de la dispersión de los contaminantes a través de la incidencia en especies de flora y fauna que puedan servir de bioindicadores.

Teniendo en cuenta las características del espacio geográfico afectado, se distinguen tres áreas objeto de seguimiento:

- Cuenca del Guadiamar.
- Zona de Entremuros (agua embalsada).
- Brazo de la Torre, desembocadura del Guadalquivir y zona de influencia en el litoral.

El calendario de aplicación de este Programa así como su frecuencia deberá ajustarse a los resultados de los trabajos que se realicen, considerando un periodo de aplicación minuciosa del Programa de tres años, a partir del cual se planteará un seguimiento simplificado.

Subprograma de control y seguimiento de la calidad de las aguas superficiales (fluvial y litoral)

Se instala una red de vigilancia para el control de la calidad de las aguas cuyo objeto es el seguimiento del cauce del río Guadiamar, desde Aznalcóllar hasta su desembocadura con el río Guadalquivir, el cauce de este último hasta su desembocadura y el litoral de influencia en el Océano Atlántico, estando integrada, en un principio, por 10 puntos para control de aguas y 6 puntos para control de sedimentos y muestras de organismos.

El Subprograma básico de vigilancia contempla el muestreo semanal de todos los puntos, determinándose los parámetros relativos a las características físicas y los metales cinc, hierro, manganeso, arsénico, cadmio y cobre, así como el muestreo mensual de sulfatos, sólidos en suspensión, plomo, níquel, cromo, talio y ecotoxicidad.

Se establece con una vigencia de cinco años, con un periodo inicial de dos años en los que se intensificarán las determinaciones analíticas, y una fase posterior de tres años de seguimiento basada principalmente en el análisis de indicadores.

Durante las labores de desembalse de Entremuros se intensifica el Programa de Vigilancia y Control, ampliándose tanto la red de control en la zona de Entremuros y desembocadura del Guadiamar, como la frecuencia de muestreo. Los datos aportados por el Subprograma han puesto de manifiesto que las concentraciones del agua vertida durante el desembalse se han mantenido por debajo de los límites legales establecidos, tanto en metales disueltos como en metales totales, no detectándose ningún incidente en la desembocadura del Guadalquivir, ni mortandad de peces o moluscos que pudiera ser atribuido a dicha operación.

El 29 de septiembre, tras las primeras lluvias caídas, se pone en marcha el tercer Plan de Seguimiento, que amplia de nuevo la red de vigilancia de control de calidad de las aguas con la incorporación de más puntos de muestreo en los tramos alto y medio del Guadiamar, con objeto de determinar si existe efecto significativo de aumento de la contaminación tras los periodos de lluvia. Los resultados obtenidos en el último trimestre de 1998 han mostrado una ausencia de incidencias significativas de aumento de la contaminación tras los periodos de lluvia.

Subprograma de control y seguimiento de la calidad del aire

El impacto del accidente sobre el aire se ha referido a la materia particulada y la influencia previsible de los compuestos contenidos en ésta. Su control se contempla durante las la-

bores de retirada de lodos, pudiendo ser ampliado hasta un máximo de 24 meses si se considera necesario.

Los resultados proporcionados en el último periodo del año por la red de vigilancia de control de la calidad del aire instalada por la Consejería de Medio Ambiente en los núcleos de población próximos a las zonas contaminadas (Villamanrique de la Condesa, Huévar, Villafranco del Guadalquivir, Benacazón, Urbanización los Ranchos del Guadiamar, Aznalcázar y otras zonas) reflejan, en general, niveles reducidos de concentraciones de partículas, no existiendo en la actualidad problemas de contaminación atmosférica. La última superación del nivel de 300 g/m^3 (que la legislación establece como límite que no puede superarse más de 18 días al año), tuvo lugar el 23 de noviembre en una zona de aparcamiento alejada de la población en la que se recomendó el riego o eventualmente su clausura.

Respecto al contenido en metales de estas partículas, no se han obtenido valores que indiquen la posibilidad de riesgo para la salud.

Operarios realizando tomas de muestras



Subprograma de vigilancia de los suelos afectados

Los objetivos de este Programa se han centrado en establecer un procedimiento de vigilancia que permita valorar los resultados obtenidos durante las labores de limpieza, así como detectar desviaciones o daños apreciables en las mismas, proponiendo las acciones correctoras oportunas.

Dada la imposibilidad técnica de retirar la totalidad de los materiales vertidos tras el accidente, en un primer momento fue preciso establecer un porcentaje de lodo residual por debajo del cual el contenido de contaminantes no llevara aparejado problemas de contaminación de suelos. Tras analizar varios indicadores y a pesar de que el reconocimiento visual si se hace de una forma rigurosa puede ser considerado como el método más eficaz, ha sido necesario elegir un indicador que de alguna forma objetive la eficacia de la limpieza. Con el asesoramiento del Grupo de Expertos se ha seleccionado el contenido de azufre pirítico como el más idóneo para los trabajos de evaluación, dadas su facilidad de medición y fiabilidad de interpretación.

El área de control abarca la cuenca del Guadiamar, la zona de Entremuros y el Brazo de la Torre y el río Guadalquivir, definiéndose, de forma preliminar 100 puntos de muestreo repartidos a cada margen del río y separados entre sí 1 km, si bien el diseño de la red de control, así como la frecuencia de muestreo ha ido variando en función del sector de río inspeccionado.

Los muestreos han sido realizados durante las obras de retirada de lodos tanto sobre la ribera como sobre el lecho del cauce, determinándose el contenido de azufre pirítico en las muestras recogidas mediante el analizador LECO SC-144DR.

Con los resultados obtenidos de dichos análisis se ha podido establecer la efectividad de las operaciones de limpieza, y se han definido aquellos tramos del cauce en los que el residuo pirítico sigue presente y que por tanto deberán ser objeto de una mayor limpieza y caracterización posterior.

Subprograma de seguimiento de fauna y flora

El objetivo de este subprograma es el de conocer las repercusiones del vertido durante los próximos años sobre los grupos faunísticos y florísticos, así como la incidencia de la acumulación de metales pesados sobre la fijación en la cadena trófica.

Desde la ocurrencia del accidente se han realizado recogidas periódicas de ejemplares de fauna posiblemente afectada, que han sido analizados en el Instituto Nacional de Toxicología. En relación con la flora, se ha realizado una inspección desde la presa hasta el Parque Nacional de Doñana, para conocer el estado de la vegetación tras el suceso.

En el marco de este subprograma, durante el año 1998 la Consejería de Medio Ambiente ha puesto en marcha así mismo, un Plan de Seguimiento de Aves acuáticas con el objeto de determinar la posible incidencia del vertido sobre la avifauna.

Se han realizado controles analíticos sobre aves acuáticas capturadas en la zona afectada y en zonas relativamente próximas. La explotación de los datos obtenidos ha puesto de manifiesto que, en general, la contaminación en músculo está por debajo de los niveles que podrían considerarse como tóxicos para las aves o para el consumo y que, se observa en los últimos muestreos de octubre, noviembre y diciembre una tendencia hacia la disminución en la contaminación, tanto en hígado como en músculo del animal.

Programa de regeneración de los terrenos afectados

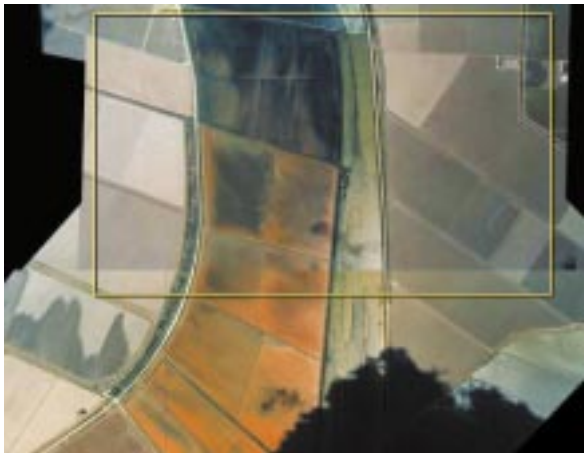
Ante la magnitud del accidente se plantea una estrategia para la recuperación de los terrenos afectados por el vertido de lodos, cuyas actuaciones se integran en los siguientes subprogramas:

- Evaluación de superficies afectadas.
- Retirada de cosechas afectadas.
- Retirada de lodos.
- Caracterización y recuperación de suelos.

Subprograma de Evaluación de superficies afectadas

Metodología

La Consejería de Medio Ambiente ha realizado una delimitación detallada de la zona afectada, a partir de la cual proceder a la evaluación de daños y a la cuantificación precisa de la tipología de usos del suelo y de coberturas vegetales que se han visto directamente afectadas por el vertido.



Ortofoto de una de las zonas afectadas

El proceso de evaluación se ha realizado a partir de los recursos tecnológicos del Sistema de Información Ambiental de Andalucía (SinambA), lo que ha permitido su levantamiento en formato digital, y la posibilidad de integrar los resultados con otras múltiples bases de datos existentes en el mismo, permitiendo igualmente una capacidad de respuesta elevada conforme a las apremiantes necesidades de los distintos grupos de trabajo involucrados en las tareas de evaluación de los daños y de corrección de sus efectos.

La evaluación de la superficie afectada por la riada se ha realizado mediante el empleo de las imágenes de satélites SPOT previa (27 de marzo de 1998) y posterior (2 de mayo de 1998) al accidente, y trabajos de campo con inspección preliminar entre los días 27 y 30 de abril.

Durante la primera semana posterior al accidente la Delegación Provincial de Sevilla de la Consejería de Medio Ambiente realizó un borrador de cartografía de usos del suelo y de área afectada por el vertido sobre la base de trabajos de campo y el Mapa Topográfico de Andalucía 1/10.000. Estos trabajos fueron digitalizados y, a partir de su explotación en el SinambA, se obtuvieron datos estadísticos y cartográficos preliminares. Paralelamente, se realizó un vuelo fotogramétrico en color a escala 1/10.000 con fecha 30 de abril de 1998.

Las imágenes de satélites fueron tratadas convenientemente con el fin de resaltar los usos del suelo y la mancha correspondiente a los lodos y láminas de aguas vertidos. Sobre las fotografías aéreas a color se procedió a interpretar y delimitar el área afectada por los vertidos, contando con la cartografía preliminar elaborada por la Delegación Provincial como documento de apoyo, y con las mencionadas imágenes de satélites previa y posterior.

Superficies afectadas (ha)

Superficie total evaluada	4.634,2
Superficie total de zona afectada	4.286,4
Superficie total evaluada en el Parque Natural de Doñana	2.256,4
Superficie total evaluada en el Parque Nacional de Doñana	98.0
Superficie total de Espacios Naturales Protegidos evaluada	2.354,4

Municipio	Superficie evaluada (ha)
Aznalcóllar	12,8
Sanlúcar la Mayor	695,6
Olivares	227,0
Benacazón	239,7
Huevar	52,6
Aznalcázar	2.789,1
Villamanrique de la Condesa	71,8
Puebla del Río	5,6
Villafranco del Guadalquivir	493,9

Variable ambiental	Magnitud evaluada
Longitud de cauces	84.610 m
Cuenca del río Guadiamar	4.286 ha, concentradas a lo largo del talud principal del río y en los tramos próximos a algunos arroyos, entre ellos el Agrio
Acuíferos	Acuífero aluvial local del Guadiamar y zona norte del acuífero Almonte; escasos los pozos con riesgos de afectación
Hábitats de especial interés para la conservación (recogidos en el Anexo I de la Directiva de Hábitats)	283 ha de hábitats de interés afectadas: • saucedas y choperas: 166 ha • fresnedas: 86 ha vinculadas al cauce fluvial del Guadiamar
Especies a nivel de taxones recogidos en la Directiva comunitaria de Hábitats (92/43)	Mamíferos *Lutra lutra* (nutria) *Lynx pardina* (lince) Reptiles *Mauremys leprosa* (galápago leproso) Peces *Barbus capito* (barbo de Bulatmai; incluye Barbus sclateri) *Chondrostoma polylepis wilkommi* (boga de río) *Cobitis paludica* (colmilleja) Flora *Riella heliophylla*
Listado de las especies a nivel de taxones recogidos en la Directiva comunitaria de Aves Silvestres (79/409)	• *Ardea purpurea* (garza imperial) • *Ciconia nigra* (cigüeña negra) • *Grus Grus* (grulla común) • *Milvus milvus* (milano real) • *Otis tarda* (avutarda) • *Oxyura leucocephala* (malvasía) • *Plegadis falcinellus* (morito) • *Pterocles alchatta* (ganga común)
Cotos de caza colinantes con el río Guadiamar	3.666 ha



Usos y coberturas vegetales en la zona evaluada	
Pastizal	176.18 ha
Matorral	001.61 ha
Vegetación de ribera	065.83 ha
Dehesa	075.28 ha
Eucaliptal	127.73 ha
Mezcla de arbolado natural y repoblado	009.35 ha
Suelos de marisma fluvial sin vegetación	488.52 ha
Vegetación de zonas inundadas de marisma	094.26 ha
Vegetación de marisma alta	322.27 ha
Pastizal de marisma	314.70 ha
Cultivos herbáceos	998.67 ha
Cultivos herbáceos bajo plástico	171.56 ha
Cultivos leñosos. Frutales	248.81 ha
Cultivos leñosos. Olivar	012.12 ha
Arrozal	48.75ha
Tierras de cultivo no labradas	154.12 ha
Graveras y suelos muy alterados	108.62 ha
Cauce fluvial, canales, láminas de agua y tierras asociadas	553.47 ha
Otros (infraestructuras significativas y área sin afectar)	229.82 ha
Total superficie evaluada	**4.634.00 ha**



Elvertido afectó a diversos tipos de cultivos. En la imagen, zona de naranjos

Niveles de afectación cualitativa por lodos y aguas	
Aguas sin alteración aparente (A)	81.6 ha
Tierras sin alteración aparente (T)	264.0 ha
Total superficie sin alteración	**345.6 ha**
Aguas corrientes poco alteradas (A_1)	150,9 ha
Aguas corrientes alteradas (A_2)	672,2 ha
Aguas corrientes muy alteradas (A_3)	285,8 ha
Total superficie aguas corrientes alteradas	**1.089.9 ha**
Aguas estancadas poco alteradas (E_1)	460,7 ha
Aguas estancadas alteradas (E_2)	428,0 ha
Aguas estancadas muy alteradas (E_3)	310,6 ha
Total superficie aguas estancadas	**1.199.3 ha**
Lodos escasa acumulación (L_1)	1.078.0 ha
Lodos moderada acumulación (L_2)	1.162.7 ha
Lodos elevada acumulación (L_3)	469.6 ha
Total superficie cubierta por lodos	**2.710.3 ha**

Una vez obtenido el límite de la zona de afectación sobre los fotogramas, se procedió a digitalizar este límite sobre la ortoimagen SPOT-P del 2 de mayo, la cual, al estar corregida y corresponder a una fecha posterior a la catástrofe, permitió reconocer fácilmente los patrones identificados sobre el vuelo aéreo. El mencionado límite fue integrado en el Sistema de Información Geográfica de la Consejería (SinambA), desde donde se ha procedido a su explotación gráfica y estadística.

Se realizan dos ortofotos a partir de dos vuelos fotogramétricos 1:10.000 de abril y agosto, que han permitido volcar a escalas detalladas todos los levantamientos de información realizados.

Sobre los productos cartográficos mencionados se han realizado los trabajos de interpretación y evaluación que se detallan en los cuadros adjuntos.

Un análisis de los resultados obtenidos y una correlación con los parámetros analíticos obtenidos de la red de mediciones realizadas por la Consejería de Medio Ambiente y que mayor variabilidad reflejan en la traza de la avenida de norte a sur (cinc, manganeso y sólidos en suspensión en aguas), permite, sintéticamente clasificar la zona afectada en tramos relativamente homogéneos:

- **Sector I**. Desde el norte de la balsa de la presa de la mina hasta el arroyo del Tizón. En este tramo predominan las clases de acumulación elevada de lodos y aguas corrientes o estancadas de elevado nivel de alteración. La anchura alcanzada por la clase de lodos de elevada acumulación es grande.
- **Sector II**. Desde el arroyo del Tizón hasta el paraje denominado el Fontanar (Benacazón). Este tramo se caracteriza por presentar una relativamente estrecha franja de la clase de elevada acumulación a ambas márgenes del cauce del Guadiamar y extensas zonas laterales al cauce de acumulación moderada. Tanto en las aguas corrientes, como en las frecuentes balsas de aguas estancadas se aparecían zonas alternas de niveles de alteración alto y medio. Los contenidos en los parámetros correlacionados de cinc, manganeso y sólidos en suspensión prácticamente se duplicaron desde el extremo norte al extremo sur.

- **Sector III**. Desde el paraje El Fontanar (Benacazón) hasta La Vega del Molino (Aznalcázar). Este tramo, de escasa longitud, se caracteriza por una moderada acumulación de lodos en la margen derecha e izquierda del río Guadiamar, alcanzando una notable anchura la expansión de lodos en ambas márgenes y presentando antiguos paleocauces con aguas estancadas de nivel medio de alteración. Los parámetros utilizados como referencia en aguas (cinc, manganeso y sólidos en suspensión) se mantuvieron en valores similares al tramo anterior.
- **Sector IV**. Desde La Vega del Molino (Aznalcázar) hasta el paraje Los Pobres (Villafranco). Este tramo, el de mayor longitud, se caracteriza por ser en el que más amplitud, en anchura, alcanzaron los lodos, los cuales ocuparon una gran parte de la llanura de inundación del río Guadiamar pero siempre con espesores bajos o moderados. El final de este tramo marca el final de la presencia de lodos en el área afectada. Las aguas corrientes por el cauce ofrecieron un nivel de afectación bajo y las aguas estancadas presentes en numerosos meandros o brazos antiguos del Guadiamar ofrecían una alteración moderada. Los parámetros de referencia (cinc, manganeso y sólidos en suspensión) se vieron casi duplicados, en la zona sur, respecto al tramo anterior.



Terrenos de cultivo afectados por los lodos

- **Sector V**. Desde el paraje Los Pobres (Villafranco) hasta el muro del Caño Real Travieso. Es el primer tramo en el que no existen lodos y, por consiguiente se caracteriza por estar afectado por aguas corrientes o estancadas canalizadas entre muros y en el ámbito de las marismas. Las aguas corrientes, a través de canales internos entre muros o de meandros antiguos ofrecían niveles de alteración moderados, mientras las aguas que quedaron estancadas entre muros de contención y depresiones del terreno ofrecían una alteración de moderada a elevada.
- **Sector VI**.- Desde el muro del Caño Real Travieso hasta el muro del Cangrejo Grande. esta zona se caracteriza por un escaso nivel de afectación, ya que en ella sólo hay niveles de alteración moderados en el caño travieso y bajos en las aguas situadas al sur de la zona. Todo el sector central (Lucio del Cangrejo y zonas situadas al norte) no ofrece trazas de haber sido afectadas por la avenida o por el reflujo de la marea.
- **Sector VII**.- Desde el muro del Cangrejo Grande hasta la desembocadura del Brazo de la Torre en el río Guadalquivir. Este tramo se caracteriza, básicamente, por ser un sector afectado por el flujo y reflujo de la marea que da lugar a que las aguas corrientes que, en principio, aparecen con un nivel moderado de afectación, queden recluidas entre la desembocadura del Guadalquivir y el último muro de contención de aguas construido, constituyendo una mancha móvil de aguas contaminadas en función de la dinámica de la marea.



Otros cultivos afectados fueron los arrozales

Subprograma de retirada de cosechas afectadas

Este Subprograma, que se encuentra actualmente finalizado, ha tenido por objeto la retirada de cosechas afectadas por el vertido aplicando unos procedimientos previamente establecidos (según las tipologías de cultivo y grado de afección), así como la vigilancia, seguimiento y control de la misma, con el fin de garantizar que los productos no fueran incorporados a la red de comercialización.

Subprograma de retirada de aguas y lodos

Una de las tareas prioritarias a acometer, una vez controlado el vertido, fue la retirada de lodos de las tierras afectadas.

Para ello se realizó un diagnóstico preliminar de los suelos afectados, estableciéndose posteriormente los procedimientos a seguir para la retirada de los lodos depositados.

El diagnóstico se elaboró a partir de un reconocimiento de campo y una campaña de muestreo cuyos resultados analíticos permitieron determinar el nivel de afectación de cada uno de los suelos. La campaña de muestreo y determinaciones analíticas se realizaron de acuerdo al protocolo aprobado por la Consejería de Agricultura y Pesca, "Normas a seguir en el estudio para la afectación de los suelos agrarios por los vertidos mineros de Aznalcóllar".

El 3 de mayo comenzaron los trabajos de recogida de lodos, dividiéndose los 40 km de cauce afectados en tres tramos. La empresa minera se comprometió a retirar los lodos en todo el cauce, asumiendo las obras directamente desde la mina hasta el puente de la localidad sevillana de Sanlúcar la Mayor. Para el segundo tramo, entre el punto anterior hasta el cruce con la carretera Aznalcázar-Pilas, colabora con Boliden - Apirsa la empresa TRAGSA, y para el tercer tramo, hasta el punto final del vertido en la zona de Entremuros, las empresas DAP y EGMASA.



Maquinaria retirando lodos

Los trabajos de retirada de lodos se han desarrollado en dos fases claramente diferenciadas: la primera relativa a la retirada de lodos propiamente dicha, y la segunda centrada en aquellas labores de afino y limpieza profunda en zonas en las que se han detectado problemas puntuales.

La retirada de los lodos se ha desarrollado hasta el 30 de octubre, de acuerdo a las instrucciones técnicas del Grupo de Trabajo constituido para tal fin, y contenidas en el Subprograma. Los lodos han sido depositados en la corta de la mina de Aznalcóllar.

Finalizada la recogida del material, estimado en 6 hm^3, se ha procedido a la eliminación de los restos procedentes de la recogida mecánica que podrían ocasionar efectos secundarios por el arrastre de las lluvias. Posteriormente, mediante inspecciones, controles y toma de muestras a lo largo del cauce afectado, se ha comprobado la idoneidad de la limpieza y determinado los puntos y zonas en los que se requiere una segunda limpieza de mayor alcance.

En relación con la segunda fase de limpieza, y como se recoge en el Subprograma de vigilancia de suelos afectados, ha sido necesario fijar un porcentaje de lodo residual por debajo del cual el contenido de contaminantes no llevara aparejado problemas de contaminación de suelos, pudiéndose dar por definitivas las labores de retirada de lodos.

A finales de 1998 las labores de afino y limpieza profunda en las zonas afectadas han finalizado casi en su totalidad, permaneciendo cantidades de lodo residual en zonas concretas (cauce inundado y graveras) que será necesario limpiar en el verano de 1999, cuando las aguas estén bajas como consecuencia del estío.

En la zona de Entremuros, una vez producido el desembalse, se determinaron las técnicas de limpieza más adecuadas para eliminar la vegetación, tanto la parte aérea como subterránea, así como los primeros centímetros de suelo. La determinación de la necesidad de limpieza se justificó en las analíticas de tierras y vegetación que se realizaron, y que demostraron que se había producido una acumulación de metales, principalmente Zn, en los vegetales y en la capa más superficial del suelo.

Subprograma de caracterización y recuperación de suelos

Finalizadas las labores de retirada de lodos, en determinadas zonas con características de suelos concretas ha podido producirse contaminación residual en los suelos. Para proceder a la identificación y evaluación de la contaminación de dichas zonas la Consejería de Medio Ambiente ha redactado y puesto en marcha el Subprograma de caracterización de suelos, estableciéndose diferentes niveles de estudio según la sensibilidad del medio receptor.

Con carácter previo la Consejería ha realizado un Proyecto de evaluación edafológica de los suelos afectados por el accidente minero de Aznalcóllar y análisis de su aptitud para soportar una cubierta vegetal estable, cuyos resultados constituyen la base de trabajo de este subprograma.

De acuerdo a este proyecto, las principales unidades edáficas afectadas por el vertido de los lodos corresponden a suelos aluviales de la cuenca de los ríos Agrio y Guadiamar y los suelos de marisma de la cuenca baja de este último. A partir de una sectorización atendiendo a la litología, los tipos de suelos y la vegetación, así como las condiciones hídricas del suelo, se ha elaborado un mapa de Sistemas Edafogeoquímicos (previos al incidente) que ha servido de base para establecer una jerarquización de Clases de Sensibilidad, considerando diferentes grados de afectación (en cantidad de lodo recibido), es decir, aquellos sistemas que requieren una mayor atención durante el proceso de recuperación, con el fin de establecer prioridades de actuación.

Se han establecido 5 clases de sensibilidad: Clase 1- Sensibilidad: Extremada, Clase 2- Sensibilidad: Elevada, Clase 3- Sensibilidad: Media, Clase 4- Sensibilidad: Baja.

El Programa pretende caracterizar el nivel de afección de los suelos con vistas a la posterior definición de las medidas correctoras a emplear sobre los suelos en función del uso objetivo que se vaya a dar a los mismos.

A este respecto, se ha hecho necesario establecer unas concentraciones límites de los metales pesados localizados en la zona afectada con el fin de disponer de un criterio uniforme y definitivo que permita decidir sobre la intervención en el suelo afectado.

Para ello y mediante Orden de 18 de diciembre de 1998, por la que se fijan las concentraciones límites en los suelos afectados por el accidente minero de Aznalcóllar, la Consejería de Medio Ambiente ha establecido unos criterios de referencia que le permita establecer si es necesaria o no la intervención en los suelos donde se han depositado los lodos mineros. En dicha Orden se considera tanto el tipo de contaminación que puede derivarse del vertido como el destino definitivo de los suelos, fijándose dos tipologías de límites de intervención: una para aquellos terrenos destinados al Corredor Verde, considerados zonas menos sensibles y que estarán cerradas al uso público, y otra para las zonas que se dediquen a uso de los ciudadanos, consideradas zonas sensibles.

Niveles de Intervención en Suelos

Elemento	Zona menos sensible (mg/kg.)	Zona sensible (mg/kg.)
Cinc	1.200	700
Cadmio	10	5
Cobre	500	250
Plomo	500	350
Arsénico	100	52



Detalle de un suelo contaminado por los lodos

El Programa de caracterización de suelos contempla las siguientes actuaciones:

- Muestreo sistemático estratificado, de acuerdo a la cartografía referida a la sensibilidad del medio receptor.
- Analítica referida a tres parámetros básicos: características básicas de los suelos, contenido en metales u otros elementos peligrosos de los suelos y fertilidad.
- Definición de medidas correctoras de suelos para desactivar restos de contaminantes. La implementación de estas medidas está contemplada en el Subprograma de regeneración de hábitats. Se pueden dividir en tres grandes bloques de medidas, dependiendo del objetivo perseguido: tratamiento correctivo de la acidez, bloque correctivo orgánico y tratamiento inorgánico.

Los trabajos iniciados en el último trimestre de 1988 se encuentran en curso de realización.

Programa de regeneración de la cuenca fluvial y terrenos aledaños

Este programa constituye la columna vertebral del conjunto del Plan de Actuación y pretende establecer una estrategia encaminada tanto a la recuperación del cauce, como al restablecimiento de aquellos hábitats desaparecidos por la acción antrópica y su adecuación para el uso público.

El programa es de aplicación en la cuenca del Guadiamar, desde su cabecera hasta la desembocadura en el Guadalquivir, incluyendo la zona de Entremuros y el Brazo de la Torre. Contempla acciones en el cauce, en la zona afectada por el accidente y en los terrenos que pasen a ser de titularidad pública y que se integrarán en el Corredor Verde. Las medidas que se plantean se extienden, no obstante, a lo largo de la cuenca del río (saneamiento, depuración de aguas y lucha contra la erosión), al objeto de asegurar la calidad de las aguas del Guadiamar y sus afluentes.

La implantación de las medidas contempladas en este programa se desarrolla en fases sucesivas. Una primera intervención se ha llevado a cabo durante la retirada de lodos, ya finalizada, habiéndose realizado desde este Programa el seguimiento de los trabajos ejecutados. Interviene también en la fase de delimitacion de terrenos que pasarán a ser de titularidad pública, indicando aquellos casos en los que es necesaria incrementar la superficie adquirida con fines de interés ambiental. Por último, contempla el seguimiento de las actuaciones que de forma colateral se están planificando o ejecutando por otros organismos que pueden condicionar el citado Programa: Plan de Saneamiento Integral de la cuenca del Guadiamar, Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana, Plan de Regeneración que presente la empresa Boliden, Plan para el tratamiento

Situación del programa de regeneración de la cuenca fluvial y terrenos afectados

Fase	Acciones	Grado de Desarrollo
FASE 1ª: Trabajos preparatorios	1. Seguimiento de los trabajos de retirada de lodos	Finalizado
	2. Redacción del programa de recuperación.Programa marco	Redactado
	3. Redacción y ejecución del proyecto de recuperación de la zona de Entremuros	Finalizado
	4. Revisión de planes	En ejecución
	5. Redacción y ejecución del proyecto de regeneración integral de la cuenca del Guadiamar	En ejecución
	6. Instalación de trampas de lodos	Finalizado
	7. Plantaciones en viveros de especies para repoblación	Sin comenzar
	8. Preparación de especies acuícolas para repoblación	Sin comenzar
FASE 2: Obras de regeneración	9. Enmiendas y abonados de suelos limpios	En ejecución
	10. Movimientos de tierra	En ejecución
	11. Restauración hidrológica de la cuenca	Sin comenzar
	12. Repoblación de la zona del corredor verde	Sin comenzar
	13. Repoblación de las especies ictícolas	Sin comenzar
	14. Recreación de hábitats de las riberas	Sin comenzar
	15. Adecuación del espacio para el uso público	En ejecución
	16. Consolidación de las actuaciones	Sin comenzar
	17. Identificación del área en el contexto planificador	En ejecución
	18. Seguimiento de flora y fauna	En ejecución
	19. Seguimiento de la calidad de las aguas	En ejecución
	20. Seguimiento de la evolución de los suelos limpios de lodos	En ejecución

y desembalse de las aguas de Entremuros y Plan de actuaciones para la recuperación del entorno de Doñana.

Para acometer las actuaciones previstas, el Programa se subdivide en dos subprogramas: de saneamiento integral de la cuenca del Guadiamar, todavía no iniciado, y de regeneración de hábitats y adecuación para el uso público, actualmente en marcha.

Subprograma de regeneración de hábitats y adecuación para el uso público

El cuadro siguiente recoge las acciones contempladas por este subprograma, así como su grado de desarrollo a finales de 1998.

Se describen a continuación aquellas de mayor relevancia puestas en marcha durante 1988.

Seguimiento de los trabajos de retirada de lodos y aguas

Para evaluar el estado de limpieza de la zona afectada por los lodos, se constituye una Comisión Tripartita de evaluación de la limpieza, integrada por un equipo técnico representativo de los Organismos y empresas implicados en la limpieza: Confederación Hidrográfica del Guadalquivir ,Consejería de Agricultura y Pesca y Boliden Apirsa, S.L.

Por su parte, la Consejería de Medio Ambiente ha realizado así mismo, controles periódicos sobre los distintos sectores del cauce (tramo norte, tramo sur y Entremuros), procediendo al reconocimiento visual y analítico de los mismos. Los resultados de los diferentes controles se han venido reflejando en cartografías cuya leyenda recogen las distintas categorías encontradas: zonas sin limpiar, zonas en actuación, zonas de limpieza dudosa (necesidad de toma de muestras), zona sin retirada completa, zonas manchadas superficialmente, taludes con restos de lodo, restos de lodo en vegetación. En aquellas zonas en las que se ha puesto de manifiesto la necesidad de una toma de muestras se han llevado a cabo determinaciones del azufre pirítico con el fin de contrastar los resultados.

A lo largo de los trabajos han surgido discrepancias entre las evaluaciones realizadas por la Comisión y la Consejería de Medio Ambiente, habiendo expuesto esta última que los criterios de evaluación utilizados por la Comisión no habían sido suficientemente rigurosos, detectándose problemas de limpieza, afectando fundamentalmente a la zona de Confederación Hidrográfica y de Boliden, y que motivaron la realización de posteriores labores de relimpieza. Finalmente, tal como se ha señalado, los problemas de limpieza se reducen al cauce inundado y a la zona de gravas donde durante el verano se deberán llevar a cabo nuevas operaciones de limpieza.



La retirada de los lodos fue objeto de un seguimiento pormenorizado

Proyecto de recuperación de la zona de Entremuros y actuaciones de regeneración

El almacenamiento del agua en la zona de Entremuros durante más de tres meses ha provocado la contaminación por metales pesados, principalmente Zn y Mn, de la vegetación y de la capa superficial del suelo, que por la naturaleza arcillosa del mismo se limitaron a la afección a los 2 primeros cm más superficiales, no existiendo afectación en las capas más profundas.

Con el fin de restaurar la superficie comprendida en esta zona, eliminando cualquier resto de metales que pudiera permanecer en la vegetación, la Consejería de Medio Ambiente puso en marcha en el mes de septiembre un Proyecto de recuperación de la zona de Entremuros, cuyas actuaciones han finalizado en el curso de 1998.

El ámbito de aplicación del proyecto comprende los terrenos del área de Entremuros, en los términos municipales de Aznalcázar y Villafranco del Guadalquivir, dentro del Parque Natural de Doñana, cuya superficie total, desde el puente de Don Simón hasta el de los Caracoles asciende a 1.957,57 ha.

Las actuaciones realizadas han sido las siguientes:

- Retirada de vegetación en aquellas zonas que se han visto afectadas por aguas alteradas y lodos de baja acumulación, respetándose aquellas zonas en las que la vegetación no se encuentra afectada por los lodos por situarse por encima de la cota que alcanzaron las aguas alteradas.
- Incorporación de enmiendas calizas en aquellas zonas afectadas por lodos de baja acumulación o por aguas estancadas tanto muy alteradas como alteradas, dependiendo de la dosis recomendada del grado de afectación.
- Restauración de la cubierta vegetal

El tratamiento se ha efectuado sólo en las zonas afectadas, respetando en todo momento las que no han sido sometidas a la presencia de aguas contaminadas. Finalizada la retirada de vegetación, se ha podido comprobar la regeneración natural del área, que se ha reforzado con una siembra de semillas a voleo provenientes de la zona, así como repoblación de ejemplares adultos.

Instalación de trampas de lodos

Los puentes de Don Simón y Los Vaqueros se han comportado de forma natural como balsas de decantación, habiendo quedado los lodos retenidos por estas estructuras. Sin embargo, se considera necesario mejorar el comportamiento de estas balsas naturales, por lo que la Consejería de Medio Ambiente ha impuesto la necesidad de ejecutar obras de recrecido de los vados, que permitan mejorar la capacidad de retención de sedimentos de los mismos.

Proyecto de realización de enmiendas calizas posteriores a la retirada de lodos

En el mes de octubre, tras la retirada de lodos y la evaluación de la efectividad de los trabajos de limpieza, la Consejería ha puesto en marcha el Proyecto de realización de enmiendas calizas posteriores a la retirada de lodos, cuya ejecución tiene por objeto un tratamiento de neutralización e inmovilización de la contaminación residual, con agentes alcalinizantes, principalmente con hidróxido cálcico y carbonato cálcico, consiguiendo con el primero un efecto rápido, y con el segundo, una liberación de carbonatos a largo plazo, que aseguren la estabilización de los suelos.

Programa de recuperación de la actividad laboral

Desde que tuvo lugar la rotura de la balsa, con el fin de paliar los efectos que sobre el empleo ha supuesto el accidente, la Junta de Andalucía ha actuado con una dedicación preferente a la zona y los distintos sectores que podían verse afectados, poniendo en marcha políticas activas de empleo, y apoyando la contratación de trabajadores para las tareas de recuperación.

Estas actuaciones se han ido desarrollando en el marco de tres subprogramas: de recuperación de la actividad minera, de elaboración de un catálogo de empleo alternativo y de medidas paliativas de la pérdida de jornales en el sector agrario.

Asimismo, a lo largo de 1999 está previsto la puesta en marcha de un subprograma de establecimiento de medidas complementarias para los trabajadores y actividades afectadas con el objeto de paliar los efectos que, en la actividad económica de la zona, ha producido la rotura de la balsa.

Programa de normalización de la actividad pesquera

El objeto principal de este Programa se centra en la recuperación de las actividades pesqueras y acuícolas que se desarrollan en el tramo correspondiente al estuario del río Guadalquivir y las costas adyacentes. La recuperación de los dos primeros tramos se contempla en el subprograma de regeneración de hábitats y adecuación para el uso público.

Entre las actuaciones tendentes a regularizar el mercado se prevén campañas de concienciación de la calidad de las especies de la zona, campañas de promoción de determinados productos de calidad, en particular la acedía y el langostino, y la construcción de establecimientos de comercialización de moluscos con un marchamo de calidad de la zona.

La investigación de la evaluación de los efectos de la posible contaminación por xenobióticos relacionados con el incidente se plantea mediante la realización de un estudio pluridisciplinar para la evaluación de los niveles de metales pesados en las zonas de producción potencialmente afectadas, mediante la aplicación de metodologías analíticas convencionales y de nuevos biomarcadores en desarrollo en moluscos, crustáceos y peces bentónicos. Con el objeto de efectuar un seguimiento continuado en la zona del litoral se estudiarán las cinéticas de acumulación y eliminación de los posibles contaminantes con nuevas metodologías y protocolos desarrollados en el proyecto de investigación.

Programa de participación ciudadana

Además de la relación entablada desde la fecha del accidente con los diferentes colectivos sociales, se ha elaborado un programa que contempla la participación directa de los ciudadanos en las labores de regeneración mediante campañas participativas en repoblaciones, seguimiento de flora y fauna, etc. Este programa se ha desarrollado en dos subprogramas: subprograma de voluntariado ambiental y subprograma de educación ambiental.

Subprograma de voluntariado ambiental

Desde el incidente de la rotura se ha organizado un Programa de Voluntariado en colaboración con distintas ONGs tales como la SEO o Greenpeace, habiéndose diferenciado un conjunto de fases de desarrollo:

Fase I: Participación de Emergencia. Durante la misma se ha elaborado una base de datos de voluntarios y personas que ofrecen su colaboración, la cual ha sido centralizada en la Oficina del Parque Natural de Doñana, y se ha contactado con organizaciones y asociaciones interesadas en participar. Periódicamente, se han redactado informes sobre las actividades del voluntariado ambiental, comunicándose y difundiendo las tareas realizadas. La primera acción voluntaria se centró en la recogida de



La participación de voluntarios comenzó en los primeros momentos del incidente

huevos y pollos de avifauna, tras el vaciado del Lucio del Cangrejo, los cuales fueron enviados a la incubadora de El Acebuche donde los manipuladores, tras una formación recibida por técnicos de la Administración, procedieron a su alimentación hasta su retorno al medio natural. La operación se dio por finalizada una vez recuperada la camada de huevos procedentes de aguas contaminadas. Se procedió igualmente al control de la vegetación mediante el seguimiento de diferentes parámetros que permitieran evaluar la evolución de la calidad ambiental de la vegetación de la zona. Esta tarea, al igual que el control de la avifauna, se ha integrado en el Programa de Seguimiento de la Calidad Ambiental anteriormente expuesto.

Fase II: Proyecto de voluntariado ambiental para la recuperación del Corredor Verde. Se define como un programa complementario a las acciones por las Administraciones, como continuación del Programa de Voluntariado Ambiental en Espacios Naturales que viene desarrollando la Consejería de Medio Ambiente y, fundamentalmente, como colaboración ciudadana de todas las actuaciones de recuperación del cauce. Los proyectos de voluntariado ambiental puestos en marcha se centran en la realización de actividades directas de mejora del medio ambiente, desplegadas por los voluntarios participantes, como son la restauración y mejora de elementos ambientales, el mantenimiento y limpieza de entornos, vigilancia y control, información y sensibilización directa y dinamización social.

Subprograma de educación ambiental

La Consejería de Educación y Ciencia ha elaborado una propuesta de acciones informativas, formativas y de apoyo a los Centros educativos de nivel no universitario de los municipios afectados. Dicha propuesta se coordina, en colaboración con la Consejería de Medio Ambiente, en el Programa de Educación Ambiental ALDEA y en el Plan de Educación Ambiental de Doñana. Las acciones se destinan de forma diferenciada y coordinada al profesorado, alumnado de los centros y las Asociaciones de Padres de Alumnos.

Las actuaciones contempladas en el Programa comprenden: reuniones informativas con el profesorado y representantes de APAs, las cuales tuvieron lugar tras el accidente; visitas guiadas en autocar a las zonas afectas, realizadas durante el otoño; información periódica a los centros durante el curso 98/99; campaña de reforestación participativa “crece con tu árbol” y elaboración de la Unidad Didáctica “Itinerario de Educación Ambiental”, puestas en marcha durante el otoño; certámenes periódicos de trabajos escolares y un encuentro comarcal de profesorado previsto para la primavera de 1999.

Las acciones son coordinadas por la Consejería de Educación y Ciencia a través de la Dirección General de Evaluación Educativa y Formación del Profesorado y del Centro de Profesorado de Castilleja de la Cuesta (Sevilla). La Consejería de Medio Ambiente colabora a través de la Dirección General de Participación y Servicios Ambientales junto con la Oficina del Parque Natural de Doñana (Almonte).

Programa de Investigación Científica

A lo largo de todo desarrollo de un Plan de Actuación es esencial la participación activa de las universidades andaluzas. Mediante este Programa se han articulado las fórmulas de colaboración necesarias que permiten que grupos de investigadores trabajen estrechamente unidos con el personal técnico que dirige las actuaciones de recuperación y regeneración.

Programa para el estudio y adaptación de la normativa sobre residuos

La constitución de un Grupo de Trabajo de expertos jurídicos está permitiendo la revisión y actualización de la normativa sobre residuos mineros, y su imbricación en la normativa medioambiental vigente.

Balance general de las actuaciones desarrolladas a lo largo de 1998

Como se ha descrito en epígrafes precedentes, a lo largo de 1988 se han adoptado de forma planificada un conjunto de medidas tendentes a corregir los efectos inmediatos del accidente, minimizar la ocurrencia de riesgos potenciales, restaurar las zonas afectadas y realizar un seguimiento de la evolución de las actuaciones.

Tras finalizar el año, no puede cerrarse el balance de la situación ya que existen todavía labores en curso de ejecución. Sin embargo, las siguientes conclusiones pueden ser extraídas como resultado de las actuaciones emprendidas en el Plan de actuación.

- La contaminación provocada por el vertido no ha tenido hasta el momento consecuencias en la salud de la población, no habiéndose detectado en los estudios epidemiológicos problemas de salud que se puedan atribuir al vertido ni tampoco en los alimentos y aguas de consumo. Únicamente se ha detectado la presencia de determinados compuestos principalmente de cobre, en crustáceos de la desembocadura del Guadalquivir, sin que estos niveles puedan ser directamente relacionados con el vertido.
- El agua vertida en el litoral Atlántico durante el desembalse de Entremuros se ha mantenido por debajo de los límites legales establecidos, tanto en metales disueltos como en metales totales, no detectándose ningún incidente en la desembocadura del Guadalquivir, ni mortandad de peces o moluscos que pudiera ser atribuido a este hecho. Tampoco se han constatado incidencias significativas de aumento de la contaminación en los tramos de cauce afectados, tras los periodos de lluvia.
- A excepción de incidentes concretos relacionados con las labores de retirada de lodos, no se han detectado problemas de la calidad del aire relacionados con la emisión de materia particulada y de los compuestos contenidos en ésta.

- Al finalizar el año, concluidas las labores de afino y limpieza profunda en las zonas afectadas por deposición de lodos, permanecen cantidades de lodo residual en zonas concretas (cauce inundado y graveras) que será necesario limpiar en verano de 1999, cuando las aguas estén bajas como consecuencia del estío.
- En la zona de Entremuros, una vez producido el desembalse, las analíticas de tierras y vegetación realizadas han mostrado una acumulación de metales, principalmente zinc, en los vegetales y en la capa más superficial del suelo, debiéndose proceder a la eliminación y limpieza.
- Con carácter general, la contaminación encontrada en músculo de aves acuáticas se halla por debajo de los niveles que podrían considerarse como tóxicos para las aves o para el consumo.
- Los espacios protegidos adyacentes, Parque Nacional de Doñana y Parque Natural no han resultado afectados por el accidente de forma significativa.

Programas de futuro: El Corredor Verde del Guadiamar

El río Guadiamar constituye un elemento de considerable valor naturalístico debido a las características de biodiversidad que alberga a lo largo de todo su recorrido, representando, además, un vínculo claro y notable entre dos grandes sistemas naturales de la geografía andaluza: La Marisma y Sierra Morena. Una de las uniones y conexiones naturales de las áreas marismeñas con las serranas, lo constituían los corredores naturales que discurrían a lo largo de los cauces fluviales, como era el caso del río Guadiamar, por donde se internaban las distintas especies, de mamíferos, principalmente.

En el marco del Plan de Actuaciones, la Consejería de Medio Ambiente ha diseñado el Programa de Delimitación del Corredor Verde y figura de protección, cuyo objetivo es el de recuperar la viabilidad del cauce, restaurando y recuperando éste y sus áreas aledañas, con el doble objetivo de volver a dotar al río de sus valores naturales originales, y recuperar los paisajes de los que se ha visto desposeído tras la rotura de la presa. Se ha diseñado un posible corredor ecológico que una físicamente el área de Doñana, con los espacios protegidos de la sierra, garantizando así un pasillo biológico sin obstáculo para el tránsito y dispersión de la fauna y flora silvestre andaluza.

La importancia del área del Guadiamar viene ya considerada en el Plan Director Territorial de Coordinación de la Comarca de Doñana (PDTC), que califica el área del Guadiamar comprendida entre la autopista y el Parque Nacional de Doñana como "Zona de Intervención Especial del Guadiamar". Igualmente, el Plan Especial de Protección del Medio Físico de la Provincia de Sevilla (PEPMF) otorga especial importancia a los distintos tramos de río, así como a áreas conectadas al mismo como son los Pinares de Puebla y Aznalcázar.

Con fecha 11 de noviembre de 1998, la Consejería de Medio Ambiente ha presentado el Proyecto Básico de regeneración y adecuación para el uso público del denominado Corredor Verde del Guadiamar, el cual servirá de base para la declaración de utilidad pública a efectos de expropiación de los terrenos afectados.

El objetivo perseguido en dicho proyecto es el de restaurar la zona afectada por el vertido de los residuos de la mina de Boliden – Apirsa para crear un pasillo verde que conecte los Parques de Doñana con la serranía, discurriendo por la cuenca del Guadiamar, siguiendo los criterios fijados por la RED NATURA 2000, cuya finalidad principal es establecer una red europea de Espacios Protegidos conectados entre sí.

El área natural a considerar quedará integrada por el cauce del río una vez deslindado, además de los terrenos aledaños de ribera, así como las fincas adquiridas a sus propietarios con motivo de su afectación por la riada. Se ha estimado una superficie aproximada de 5.100 ha que comprenden, además de la zona afectada por lodos, el área biológica necesaria para la consecución de los fines ecológicos del corredor verde, así como la superficie parcelaria necesaria para cuadrar la zona requerida por el mencionado corredor. Los usos actuales del suelo comprenden un 41% de superficie agrícola, un 32% de aprovechamientos ganaderos, generalmente extensivos, y el resto de la superficie corresponde a masas forestales, riberas, u otros usos.

Como complemento a la delimitación que se haga de la zona, se pretende realizar unas propuestas de ordenación y su instrumentalización adecuada, delimitando la zona a efectos urbanísticos, teniendo en cuenta las peculiaridades urbanísticas y el uso futuro a que se va a destinar la zona, y que difiere en gran medida del primitivo.

Delimitación del Corredor

En la definición de los límites del Corredor Verde se utilizará la cartografía 1/25.000, obtenida de la base cartográfica 1/10.000, así como la información digitalizada de los planos catastrales y los vuelos fotogramétricos realizados en abril y agosto de 1998.

Posteriormente, en la fase de replanteo sobre el terreno, se realizará el deslinde de superficies afectadas, que en algunos casos podrán ser superiores a las señaladas como mínimas para garantizar la función ecológica del corredor.

La longitud de la zona de máxima concentración de actuaciones encaminadas al establecimiento del Corredor Verde estará comprendida entre la Dehesa del Perro, zona forestal situada a 5 km aguas arriba de la mina y el Lucio del Cangrejo, en Entremuros (límite del Parque Nacional de Doñana).

Características del Corredor Verde

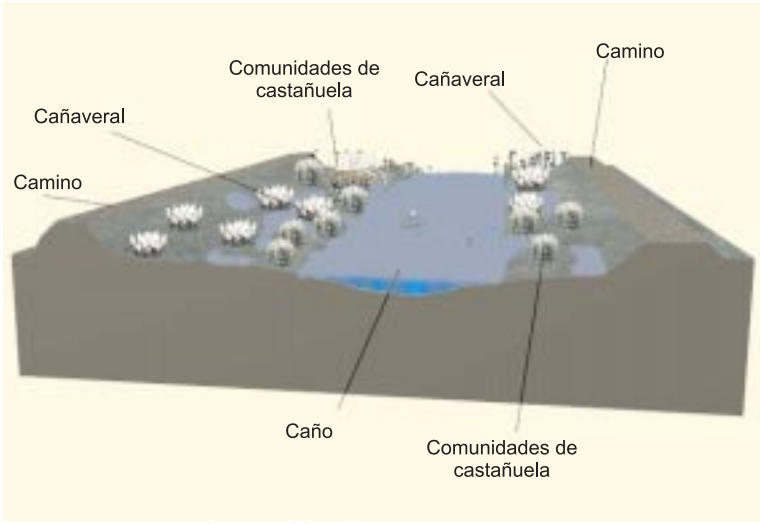
El futuro Corredor Verde tiene una composición diversa en lo que respecta a sus hábitats, diferenciándose tres tramos esenciales del mismo que se extienden por territorios físicamente distintos.

Tramo Norte

Se plantea como un territorio amplio no lineal, que une el río Guadiamar con el límite del Parque Natural de Aracena y Picos de Aroche. En su diseño se consideran áreas donde

se favorezca el acercamiento a la sierra mediante actuaciones forestales que definan una franja ancha por donde pueda transitar la fauna sin ningún tipo de obstáculo. Este tramo se asienta sobre zonas premontañosas y montañosas de Sierra Morena, siendo gran parte de propiedad pública.

La cubierta vegetal presenta un entramado de dehesas, encinares, matorral y pinares, que hacen unos hábitats idóneos para el desarrollo de especies cinegéticas mayores como el ciervo (*Cervus elaphus*), en donde esta especie cuenta con poblaciones importantes y de gran calidad, o el muflón (*Ovis musimon*) y el jabalí (*Sus scrofa*). También destacan especies características de esta sierra como la comadreja (*Mustela nivalis*), la garduña (*Martes foina*), el tejón (*Meles meles*), el turón (*Putorius putorius*), el gato montés (*Felis sylvestris*) y la gineta (*Genetta genetta*).



Esquema de reconstrucción de la marisma del Corredor

La definición concreta del trazado de este tramo viene supeditada a los distintos estudios que se están llevando a cabo sobre la operatividad del corredor para distintas especies, sobre todo para los mamíferos.

Tramo Central

El Tramo Central corresponde al cauce del río Guadiamar desde las minas de Aznalcóllar hasta su entrada en la zona de Entremuros, en donde el río pierde su virtualidad y discurre encauzado. El área del corredor quedará integrada por el cauce del río, ampliado en una franja de 16 metros a cada margen, y los terrenos aledaños de ribera ya adquiridos, así como las fincas que pasen a titularidad pública mediante la adquisición a sus propietarios, estimándose una superficie aproximada de 4.600 ha. Estos terrenos dejarán de ser agrícolas para conformar áreas forestales, pastizales y vegetación de ribera. Se ha incluido como parte del corredor los montes del Chaparral, Dehesa Boyal y la Juncosilla, en la margen derecha, posibilitando la unión o acercamiento a los montes del Parque Natural de Doñana, que por otra parte es la zona del Parque más favorable para la dispersión del lince (*Linx pardina*).

Este ámbito, altamente humanizado y con un uso agrícola intensivo, se puede caracterizar por un débil bosque en galería con especies introducidas de crecimiento rápido, como los eucaliptos o los chopos híbridos. Los restos de vegetación que todavía han sobrevivido a la transformación agrícola y a la posterior riada, son los sauces (*Salix purpurea*) y (*Salix atrocinerea*), los chopos (*Populus nigra*), álamos (*Populus alba*), fresnos (*Fraxinius angustifolia*), y olmos (*Ulmus minor*). Entre la fauna que aprovecha estos sotobosques hay diversas especies de fringílidas y embericidas, insectívoras, y es fácil observar al martín pescador (*Alcedo atthis*), o al águila culebrera (*Circaetus gallicus*). Diversas especies de aves acuáticas también se cobijan en estas aguas de régimen casi temporal, en busca de su alimento, como los patos reales (*Anas platyrrynchos*), el zampullín (*Tachybaptus ruficollis*) y la polluela (*Porzana pusilla*).

Las actuaciones selvícolas complementarias que se efectúen en estas zonas posibilitarán el uso del corredor de especies tan singulares y preciadas como el lince. En esta parte del Parque Natural de Doñana y en los montes que prácticamente unen con el Corredor Verde, se dan estas características, siendo una zona de querencia de esta especie.

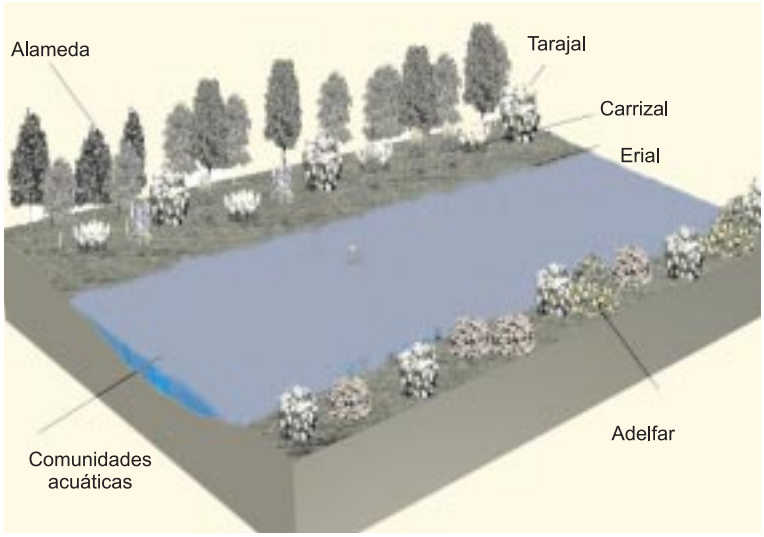

Entre la fauna que puede ser afectada positivamente por el corredor verde, se encuentran especies de gran valor

Tramo Inferior. Entremuros

Este espacio, de 1 km de anchura en la mayoría de su recorrido, se caracteriza por su tipología marismeña que sirve de cobijo y desarrollo a multitud de especies de aves, de ahí su importancia, ya que permanece anegada de agua en épocas en que escasea en los diferentes rincones de los dos Parques.

En el sector más meridional del espacio destaca el Lucio del Cangrejo, gestionado por la Fundación Blanc como una Reserva de fauna, y en donde se pueden observar multitud de especies como el flamenco (*Phoenicopterus ruber*), la espátula (*Platalea leucorodia*), el ánsar común (*Anser anser*), la garza real (*Ardea cinerea*), la garza imperial (*Ardea purpurea*), el morito (*Plegadis falcinellus*), el porrón pardo (*Aythya nyroca*) el calamón *(Porphrio porphirio)* y otras especies de anátidas, limícolas, ardeidas, etc.

En este tramo el Corredor Verde se mezcla con el Parque Natural a lo largo de Entremuros, y se conecta con el Parque Nacional.



Esquema de la distribución de especies de vegetación de ribera en el tramo superior del Corredor

Fases para la instauración del Corredor

La instauración del corredor pretende llevar a cabo una reconstrucción del área ripícola de tal manera que se pueda recuperar los escenarios perdidos por la acción humana y que podían disfrutar los andaluces del siglo XIV o XV. Esta meta conlleva una serie de actuaciones que posibilitarán esta recuperación, algunas de las cuales ya están siendo ejecutadas en el marco de la realización de los Programas del Plan de Actuación, como es el caso de la fase 1, de labores de retirada de lodos, la fase 2 de recuperación de la zona de Entremuros, y la fase 3, enmiendas y destoxificación de los terrenos.

La fase 4, restauración del Corredor Verde, constituye el proceso fundamental para la constitución del Corredor, y requiere un tratamiento especializado y concreto para cada una de las partes del mismo. Las bases para la restauración de la cuenca se establecerán definitivamente una vez se hayan aportado los estudios técnicos que se están elaborando, y se hayan ratificado en un encuentro internacional que se pretende llevar a cabo en el mes de marzo de 1999, en donde se discutirán las distintas opciones y alternativas para conseguir una recuperación ecológica, hidrológica y geomorfológica adecuada de la cuenca del malogrado Guadiamar.

En primer lugar, se determinará la fisionomía del río y de sus perfiles, para darle la perspectiva que tenía antaño. Para ello, es fundamental saber el modelado que va a describir el río de nuevo, sobre todo en aquellas zonas en donde ha perdido gran parte de su perfil. Posteriormente se llevará a cabo la repoblación.

Dependiendo del tramo referido, la repoblación vegetal será distinta. Así, para el tramo medio, desde la mina hasta la marisma, se pretende crear un bosque en galería que discurra a lo largo de todo el cauce, una zona de vegetación arbórea y arbustiva, constituida por especies autóctonas adaptadas a las condiciones de clima y suelo en los terrenos adyacentes al cauce, y que servirán de conexión con los distintos elementos laterales del corredor, y por último, una de vegetación de marisma en el área de Entremuros.

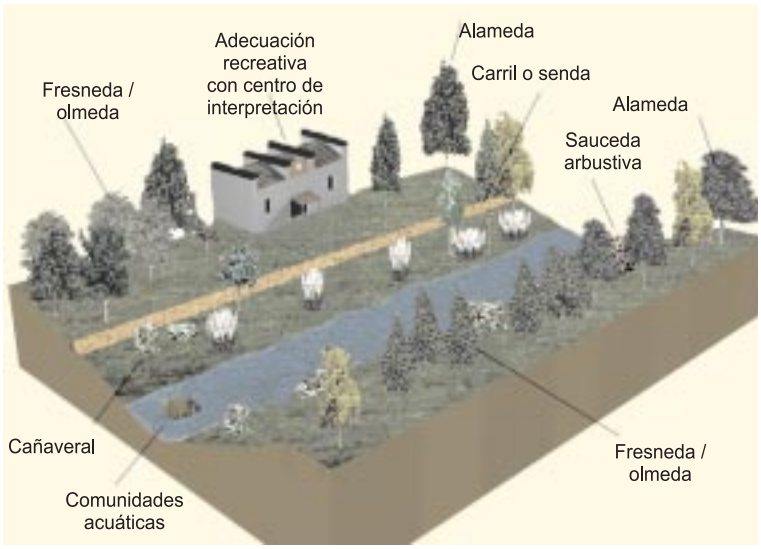
Para conseguir una buena adaptación, en principio se plantea que las plantas arbóreas, arbustivas y de matorral sean de una o dos savias, implementado con siembras de herbáceas. Para conseguir una cobertura de protección, se plantarán adicionalmente un cierto número de ejemplares de árboles, arbustos y matorral de mayor talla.

El diseño de la vegetación de ribera irá condicionado a las exigencias de las diferentes especies que usan o pueden usar el corredor. También se tendrá en cuenta el uso turístico-recreativo y de educación ambiental, posibilitando espacios idóneos para estas actividades, siempre y cuando no interfieran en los objetivos prioritarios de restauración ecológica.

Desde el punto de vista hidrológico, se han previsto cada 400 metros a lo largo del cauce, trampas de sedimentos, obras transversales en el río, consistentes en pequeñas barreras de 60 centímetros de troncos y escollera, que tienen por objeto retener los sedimentos y lodos que puedan arrastrar las lluvias durante el período invernal. Una vez cumplan su cometido, estas obras se retirarán del cauce para devolver la fisionomía original. También se llevarán a cabo lugares de freza para las poblaciones piscícolas, y se diseñarán lugares adecuados para la recuperación de las especies diezmadas por el accidente. Estos lugares, y otros diseñados al efecto, posibilitarán también la colonización de distintas especies de aves acuáticas, carriceras, insectívoras, así como la expansión de especies tan amenazadas como la nutria (*Lutra lutra).*

Actuaciones

Las actuaciones previstas en este Proyecto corresponden a las contenidas en el Subprograma de Regeneración de hábitats y adecuación para el uso público y están encaminadas no sólo a la recuperación de la Cuenca del Guadiamar sino también al establecimiento de aquellos



Esquema de la distribución de especies en el tramo superior del corredor

hábitats desaparecidos por la acción antrópica y la adecuación para el uso público. Son, principalmente, las siguientes:

1. Movimiento de tierras

- Pantanetas y balsas de decantación (trampas de sedimentos).
- Recuperación de terrazas aluviales.
- Perfilado de taludes para evitar la erosión y pérdida de suelo.
- Ejecución de caminos, carriles bici y senderos.
- Preparación de terrenos para su repoblación.

2. Enmiendas del terreno, destoxificación y abonado de suelos limpios

3. Restauración de la cubierta vegetal

Como ya ha sido comentado, el tipo de sistema que se plantea conseguir va asociado con el espacio, creando un bosque en galería que discurrirá a lo largo de todo el cauce, una zona de vegetación arbórea y arbustiva, constituida por especies autóctonas adaptadas a las condiciones de suelo y clima en los terrenos adyacentes al cauce, diferenciando tanto longitudinal (zona de ribera en el tramo superior, zona de transición a la marisma) como transversalmente (orilla, ribera ordinaria, ribera extraordinaria y marisma) así como el bosque mediterráneo (encina y alcornoque).

4. Equipamientos de uso público

Para potenciar el uso público de la zona (cuyas características ambientales, el interés despertado tras el accidente de Aznalcóllar y su proximidad a una gran población, previsiblemente le conferirán un gran atractivo), se plantean una serie de actuaciones complementarias:

- Elaboración de un programa de educación ambiental de enseñanza reglada para los Centros docentes de los municipios del área de influencia.
- Creación de itinerarios de uso público a través de las márgenes del río: cicloturismo, senderismo, recorridos a caballo, vados y pasos, etc.
- Establecimiento de un programa de voluntariado
- Creación de áreas para la práctica de la pesca deportiva.
- Dotación de elementos interpretativos a lo largo del cauce
- Creación de un centro de visitantes y de voluntariado
- Creación de áreas recreativas en zonas próximas a vías de comunicación

Gestión del Corredor Verde

Los más de cien kilómetros de longitud que se prevén para el Corredor se establecen sobre terrenos que anteriormente al accidente han sido dedicados a otros uso. En su tramo norte, si bien se trata en su mayoría de montes de titularidad pública, han estado dedicados históricamente a la protección hidrológica, aprovechamiento forestal y actividad cinegética mayor, resaltando el Coto Nacional Pata del Caballo, que se asienta sobre el monte de las Contiendas en las provincias de Huelva y Sevilla. Es evidente que las exigencias actuales del Corredor Verde van a aconsejar una gestión diferente de estos montes. En el tramo medio, es obvio el cambio de usos que se ha establecido debido al accidente, pasando de terrenos agrícolas en su gran parte, a terrenos baldíos, sin opción de volver a ser agrícolas. Por último, en su tramo inferior, el más meridional, se trata de terrenos considerados como protegidos en varias normativas (Parque Natural de Doñana, preparque del Parque Nacional, Catálogo de Espacios Protegidos del Plan Especial de Protección del Medio Físico de la provincia de Sevilla).

La gestión de usos de este territorio debe hacerse, sin embargo, de una manera integral, dándole una garantía jurídica al espacio y una normativa que permita establecer las pautas de funcionamiento idóneo para ello. Esta gestión combinada, junto con la lógica participación ciudadana, pueden aconsejar otorgarle a este espacio una denominación específica en base a la normativa de espacios naturales que tanto en el ámbito nacional como autonómico se encuentra vigente en nuestro país.

La recuperación de un paisaje degradado como el que presenta actualmente todo el cauce del Guadiamar puede ser una condición suficiente para considerar la declaración de este espacio como Paisaje Protegido, con el objetivo de su recuperación y el papel ecosistémico de conexión de dos grandes unidades naturales andaluzas.

Por otra parte, la Ley 4/89 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (Ministerio de Agricultura, 1989), determina que el paisaje tiene un tratamiento preferente, asignándosele una importancia similar a los demás elementos de la flora, fauna y gea.

Para ello crea la figura de Paisaje Protegido definida como aquellos lugares concretos del medio natural que, por sus valores estéticos y culturales, son merecedores de una protección especial. Estos Paisajes se declaran mediante una Ley, y en ellos se podrán establecer Zonas Periféricas de Protección destinadas a evitar impactos ecológicos o paisajísticos procedentes del exterior. Cuando proceda, en la propia Ley se establecerán las limitaciones necesarias.

Por último, categorías internacionales como la de Reserva de la Biosfera, de la que disfrutan los Parques de Doñana, establecen dentro de sus criterios de elección, que aquellas áreas degradadas de zonas representativas o que han gozado de unas características naturales destacables, pueden ser objeto de consideración como reservas de Biosfera, con el doble objetivo de restaurar los ecosistemas degradados y aumentar así la biodiversidad del área en cuestión, sirviendo al mismo tiempo de laboratorio de experimentación de técnicas de recuperación y restauración de ecosistemas para poder aplicarlos en otras áreas del planeta. Esta consideración cabe hacerla para el Corredor ya que es un verdadero espacio de experimentación de técnicas de regeneración de ecosistemas ripícolas, marismeños y de zonas influenciadas por la actividad minera (Programa MaB. UNESCO & PNUMA, 1974).



En las proximidades de las instalaciones de ENRESA en el Cabril, se sitúa la presa del río Bembézar

Aspectos ambientales del uso de elementos radiactivos

El incidente radioactivo de Acerinox supuso además de una alarma, el despertar del interés sobre el tema de la radiactividad, entre la población andaluza. Respondiendo a este interés, se publica esta monografía, en la que necesariamente se dedica gran parte de su contenido a la explicación de nociones básicas sobre el tema. Además, se incluye la descripción y análisis del incidente producido.

Conceptos básicos

La radiactividad se define como la propiedad que presentan los núcleos de algunas especies atómicas de desintegrarse espontáneamente con emisión de partículas y radiación electromagnética (radiaciones ionizantes).

La suma total de neutrones y protones en un átomo se llama *Número Másico* y el número de protones se llama *Número Atómico*. El número atómico coincide normalmente con el número de electrones del átomo, lo que hace que éste sea eléctricamente neutro.

La naturaleza química de un elemento, está caracterizada por su número atómico, es decir, el número de protones existentes en el núcleo. Esto se debe a que las propiedades químicas dependen de los electrones orbitales en torno del núcleo, y el número de éstos es necesariamente igual al de protones ya que el átomo es eléctricamente neutro. En consecuencia, átomos con el mismo número de protones (número atómico), pero diferente número de neutrones (número másico diferente) son químicamente iguales, pero sus características nucleares son diferentes.

A estas especies atómicas con el mismo número atómico y diferente número másico se les denomina *isótopos*.

La descompensación entre el número de neutrones y protones y las fuerzas de atracción y repulsión de las partículas que forman el núcleo atómico hace que, en algunos isótopos de ciertos elementos, exista una inestabilidad que se traduce en un exceso de energía acumulada en el núcleo.

Estos nucleidos inestables reciben el nombre de *radionucleidos* debido a que eliminan su exceso de energía emitiendo radiaciones mediante un proceso que se denomina *radiactividad*.

Velocidad de desintegración

Los nucleidos radiactivos se desintegran espontáneamente con una velocidad determinada y constante, que depende de la naturaleza del nucleido. El núcleo inestable emite una radiación característica, transformándose de este modo en un núcleo diferente, que también puede ser radiactivo.

A medida que se va produciendo la desintegración, los átomos de un determinado radioisótopo de una masa de sustancia radiactiva irán disminuyendo. Al periodo de tiempo que transcurre hasta que su número original se haya reducido a la mitad, se le llama *periodo de semidesintegración*.

Los periodos de semidesintegración para las distintas sustancias radiactivas varían desde la millonésima de segundo hasta millones de años. Algunos ejemplos se pueden ver en el cuadro siguiente:

Existentes en la Naturaleza		
Especie	**Actividad**	**Periodo**
Torio-232	Alfa	$1{,}29 \times 10^{29}$ años
Uranio-238	Alfa	$4{,}51 \times 10^{8}$ años
Uranio-235	Alfa	$7{,}13 \times 10^{5}$ años
Artificiales		
Especie	**Actividad**	**Periodo**
Torio-233	Beta	23,5 minutos
Protactinio-233	Beta	27,4 días
Uranio-233	Alfa	1,62x106 años
Uranio-239	Beta	23,5 minutos
Neptunio-239	Beta	2,33 días
Plutonio-239	Alfa	2,44x104 años

Tipos de radiaciones

Las radiaciones se dividen, según sea el grado de inestabilidad del nucleido, en tres tipos diferentes: *Radiación Alfa (α),Radiación Beta (β)* y *Radiación Gamma (γ)*.

Radiación Alfa (α)

Este tipo de radiaciones se producen al desprenderse del núcleo dos protones y dos neutrones. Es una emisión de partículas cargadas positivamente, que son idénticas a los núcleos de helio.

Dado que las partículas tienen mucha masa, su capacidad de penetración en la materia es muy baja ya que solamente son capaces de atravesar unos centímetros de aire y se absorben por la piel o por una hoja de papel. Asimismo, por estar cargadas positivamente, en su interacción con otros átomos se desprenden gran número de electrones orbitales y por lo tanto, la pérdida de energía por unidad de longitud recorrida es grande.

Radiación Beta (β)

Se produce cuando el radionucleido emite un electrón tras convertirse un neutrón en protón.

Por lo tanto en una desintegración el núcleo resultante tiene un neutrón menos y un protón más que su progenitor, quedando pues inalterado su número másico.

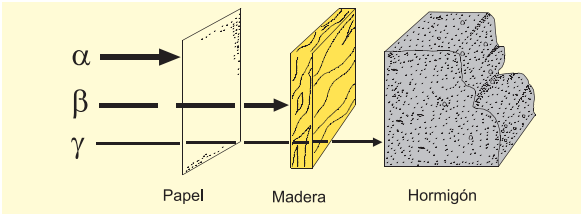
La densidad de ionización producida por la radiación β es menor que la producida por la radiación α, dado que la primera posee una menor masa y mayor velocidad en su recorrido. Por el contrario su penetración es mayor ya que son capaces de atravesar un metro de aire absorbiéndose en unos dos centímetros de agua o de tejidos biológicos.

Radiación Gamma (γ)

Es una radiación de naturaleza electromagnética, es decir, de idéntica naturaleza que la luz visible, ultravioleta o los rayos X, y por lo tanto no posee carga.

Estas radiaciones se producen cuando un átomo en estado excitado se libera de energía para pasar a su estado fundamental, mediante la emisión de fotones que constituyen las radiaciones.

Las radiaciones γ, a diferencia de las α y β, producen ionización indirecta, liberando electrones de los átomos con los que interaccionan, ionizándolos. El poder de penetración de estas radiaciones es grande, ya que únicamente son desviadas o neutralizadas por impacto con los electrones orbitales. Tiene un poder penetrante de unos doscientos metros en el aire y cuarenta centímetros en el suelo.



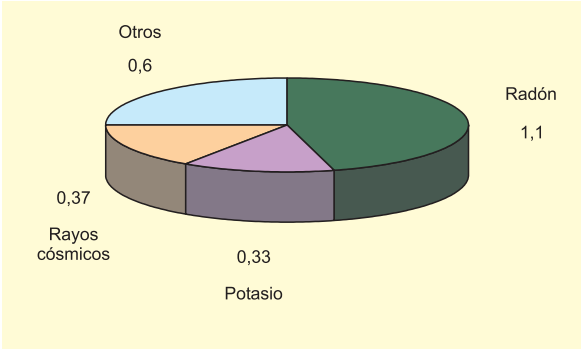
La radiación natural

El hombre ha estado siempre expuesto a fuentes naturales de radiaciones ionizantes, rayos cósmicos, minerales y materiales radiactivos que se hallan en la corteza terrestre, en el aire, e incluso en alimentos. A estas radiaciones se les denomina *radiación de fondo* o *radiación natural*.

El Comité Científico de las Naciones Unidas para el estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR) estudia de forma regular las dosis debidas a las fuentes naturales, estimando un valor medio mundial para un habitante adulto de 2,4 mSv (*). El origen de estas dosis se muestra en la figura adjunta.

La dosis debida a fuentes naturales es variable y depende de diversos factores como:

Dosis media anual por fuentes naturales



Fuente: UNSCEAR 1997

- La altura sobre el nivel del mar, ya que la radiación es retenida en parte por la atmósfera. Las personas que viven en grandes alturas reciben dosis más elevadas de radiación externa y en algunos casos puede ser de hasta un 50% superior a la media.

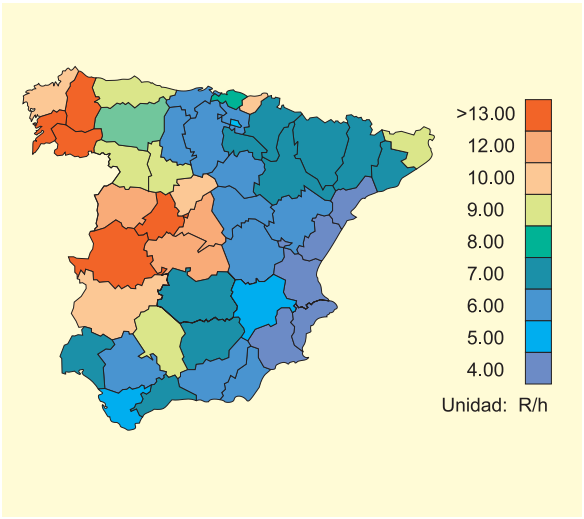
- Contenido de material radiactivo en el suelo. Existen zonas, por ejemplo graníticas, cuyo contenido en minerales radiactivos es más elevado que en otras áreas (con dominancia de rocas sedimentarias, por ejemplo) lo que conduce a que sus habitantes reciban dosis más elevadas.

(*) La unidad de medida de la dosis efectiva que se emplea para representar el efecto de las radiaciones sobre el ser humano se denomina Sievert y tiene en cuenta tanto el tipo de radiación de que se trata como los órganos del cuerpo afectado. También se utiliza el Rem (1Rem = 10 mSv).

- La evolución tecnológica también ha contribuido a modificar la exposición del hombre a las radiaciones. Por ejemplo, en la combustión del carbón se liberan a la atmósfera trazas de material radiactivo natural; también, el uso de fertilizantes fosfatados aumenta la dosis de radiación debido a los radionucleidos naturales que contienen.

En España recientemente ha sido realizado por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) y la Empresa Nacional del Uranio (ENUSA) el Mapa Radiométrico de la Península a escala 1:1.000.000 dentro del proyecto denominado **"Proyecto MARNA".** El resultado de los valores medios de tasas de exposición gamma natural correspondientes a cada una de las provincias de la España peninsular, se muestra en el gráfico adjunto, en el que se puede apreciar que los valores más altos corresponden a las provincias de Madrid, Cáceres, Lugo, Orense y Pontevedra, mientras que los más bajos corresponden a las provincias de Murcia, Castellón, Valencia, Alicante y Albacete.

Mapa radiométrico de España



Fuente: Consejo de Seguridad Nuclear y ENURSA 1997

Los valores altos están ligados generalmente a formaciones de rocas graníticas, mientras que los más bajos lo están a formaciones sedimentarias de origen marino.

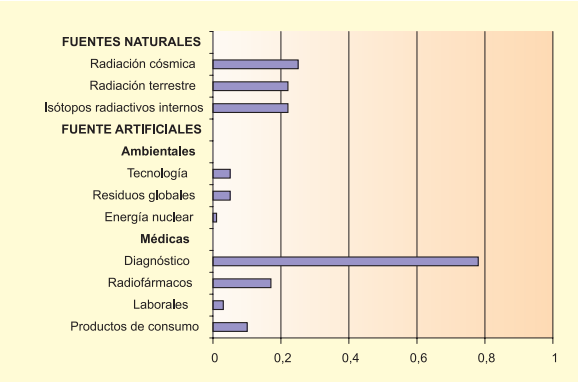
La radiación artificial

Además de las radiaciones de origen natural el hombre está expuesto a fuentes de radiaciones que él mismo ha creado: aplicaciones de radioisótopos en medicina, industria e investigación, producción de energía eléctrica y todos los residuos que estas actividades comportan.

Las evaluaciones del UNSCEAR sobre las dosis individuales de cualquier origen muestran que la mayor proporción la representan las radiaciones naturales y la utilización de Rayos X en medicina.

La contribución debida a los efluentes evacuados y a los residuos radiactivos de baja y media actividad procedentes del ciclo de combustible nuclear, resulta despreciable en comparación con las dosis recibidas por las fuentes naturales o usos en medicina.

Dosis media anual debido a todo tipo de fuentes



Fuente: UNSCEAR 1997

Los elementos radiactivos y su utilización

Como ya se ha mencionado anteriormente, además de los elementos radiactivos presentes en la naturaleza, el hombre, por métodos artificiales, ha logrado producir radioisótopos artificiales que utiliza en un sinfín de aplicaciones industriales, médicas y de investigación.

Estos elementos radiactivos y parte de los materiales y equipos que intervienen en los procesos en los que son utilizados, dejarán de tener aplicación cuando alcanzan el final de su utilización en una actividad determinada. Llegado ese punto, estos materiales pasan a considerarse como residuos radiactivos, lo que debe conllevar una serie de actuaciones para conseguir el almacenamiento seguro de este tipo de residuos.

Aplicaciones de los isótopos radiactivos

La primera utilización de los isótopos radiactivos con fines experimentales se realizó en Austria en 1913, justamente diez años después de la concesión del Premio Nobel a Henry Becquerel y Marie Curie por el descubrimiento de la Radiactividad. Fue concretamente el físico George Charles de Hevery quien utilizó un isótopo de plomo (Pb-210) para estudiar la solubilidad del sulfato y cromato de plomo.

Con el invento del ciclotrón a principios de la década de los treinta y el posterior desarrollo de los reactores nucleares en la década de los cincuenta comienza la fabricación industrial de isótopos radiactivos.

Los isótopos radiactivos se presentan en alguna de las cuatro formas siguientes:

- **Radioisótopos no encapsulados:** Comprende radioisótopos, bajo cualquier forma física, contenidos en recipientes cerrados pero no sellados.
- **Fuentes radiactivas encapsuladas:** El material radiactivo se encuentra dentro de cápsulas o recintos herméticamente cerrados y por lo tanto protegidos de todo contacto o fuga.
- **Generadores de radiaciones:** Aparatos que utilizando una fuente de energía eléctrica producen radiaciones ionizantes. (por ejemplo Rayos X).
- **Reactores nucleares:** Sistemas en los que tiene lugar una reacción en cadena, de forma controlada.

Incidente radioactivo en Acerinox

El incidente de Algeciras y la ola radiactiva en Europa

Entre finales de mayo y primeros días de junio, se detectan en estaciones de Francia, Italia, Suiza y Alemania (zona de los Alpes), incrementos de cesio 137. Concretamente en Francia, cerca de Toulon, la cantidad de cesio 137 detectado fue de 2.400 microbequerelios por metro cúbico, según el comunicado oficial del OPRI (Office de Protection Contre les Rayons Ionisants). Este valor es anormal pero sin peligro para la población ni el medio ambiente.

El Consejo de Seguridad Nuclear español asegura que en las mismas fechas no se detectaron incrementos de cesio en la atmósfera en ninguna de las estaciones de seguimiento del país excepto en la estación de Palomares (Almería) que mostró incrementos de cesio aunque con valores sensiblemente inferiores a los detectados en Francia.

El día 2 de junio, en las instalaciones de Acerinox, un camión hace saltar los sensores de Acerinox, por lo que la empresa empieza a realizar las primeras pruebas, y unos días después (9 de junio), Acerinox comunica al CSN la detección de contaminación radiactiva por cesio 137 en el sistema de filtración de humos del horno 1. El CSN inicia una valoración técnica de la situación y da las primeras instrucciones a la empresa.

El Consejo de Seguridad Nuclear español (CSN) sospecha que el incremento de cesio 137 detectado en varias estaciones radiactivas europeas podría tener su foco emisor en un producto de chatarra quemado en los hornos que la acería Acerinox posee en Algeciras. La investigación abierta por el CSN trata de confirmar el origen de la nube tóxica que se extendió por el norte de los Alpes y no descarta que el escape radiactivo de Acerinox pueda ser el origen de los altos niveles de cesio 137 detectados en los países europeos. La valoración de estos datos por el CSN permite establecer la hipótesis de que el cesio detectado en los Alpes eludió el territorio peninsular gracias a las condiciones meteorológicas y los vientos dominantes desde el día del escape.

Investigación del incidente

Para obtener una estimación más precisa del impacto, el CSN realiza numerosas investigaciones para dilucidar el origen de la fuente y su dispersión así como los posibles incumplimientos que hayan podido producirse con el fin de clarificar definitivamente si el incidente de Algeciras ha sido la única causa de las medidas registradas.

Las cenizas procedentes de la quema de chatarra de Acerinox se envían a la planta de inertización de Palos de la Frontera para su tratamiento, en total un volumen anual de 5.000 toneladas. Tras haber recibido 150 toneladas de cenizas de Acerinox, que podrían estar contaminadas, el CSN ordena la paralización de las actividades de la planta mientras investiga si se ha visto afectada.

El cierre de la planta de inertización, afectó a varias empresas como Tioxide, Carburos Metálicos, Ence y Fertiberia que envían cada año importantes cantidades de residuos a dicha planta y que se ven obligadas a almacenar los residuos en sus instalaciones.

Durante la inspección realizada en las instalaciones de la empresa Presur en Badajoz, que trata la escoria de Acerinox, se detectaron también indicios de radiactividad.

Las inspecciones realizadas por el CSN en las empresas de Egmasa y Presur determinan que ambas plantas están contaminadas y presentan una situación muy similar, con grados muy variables de contaminación. Las zonas más afectadas son las que se encuentran en el interior de la maquinaria de proceso y en los puntos de recepción de polvo. Los niveles de contaminación detectados, similares a los registrados en la acería de Algeciras (1.800 bequerelios), requieren el aislamiento y control de los accesos y un análisis de las balsas donde Egmasa deposita los materiales ya inertizados. También se ha encontrado contaminación significativa en la cisterna de uno de los camiones que trasladaron las cenizas y que deberá ser descontaminado antes de su uso.

En el vertedero de El Cobre, donde se depositan las escorias, no se encontró contaminación alguna, mientras que si se detectó contaminación radioactiva en 30 toneladas de cenizas vertidas en las balsas del Polo Químico.



La planta de Egmasa, fue objeto de trabajos de descontaminación, al igual que otras instalaciones

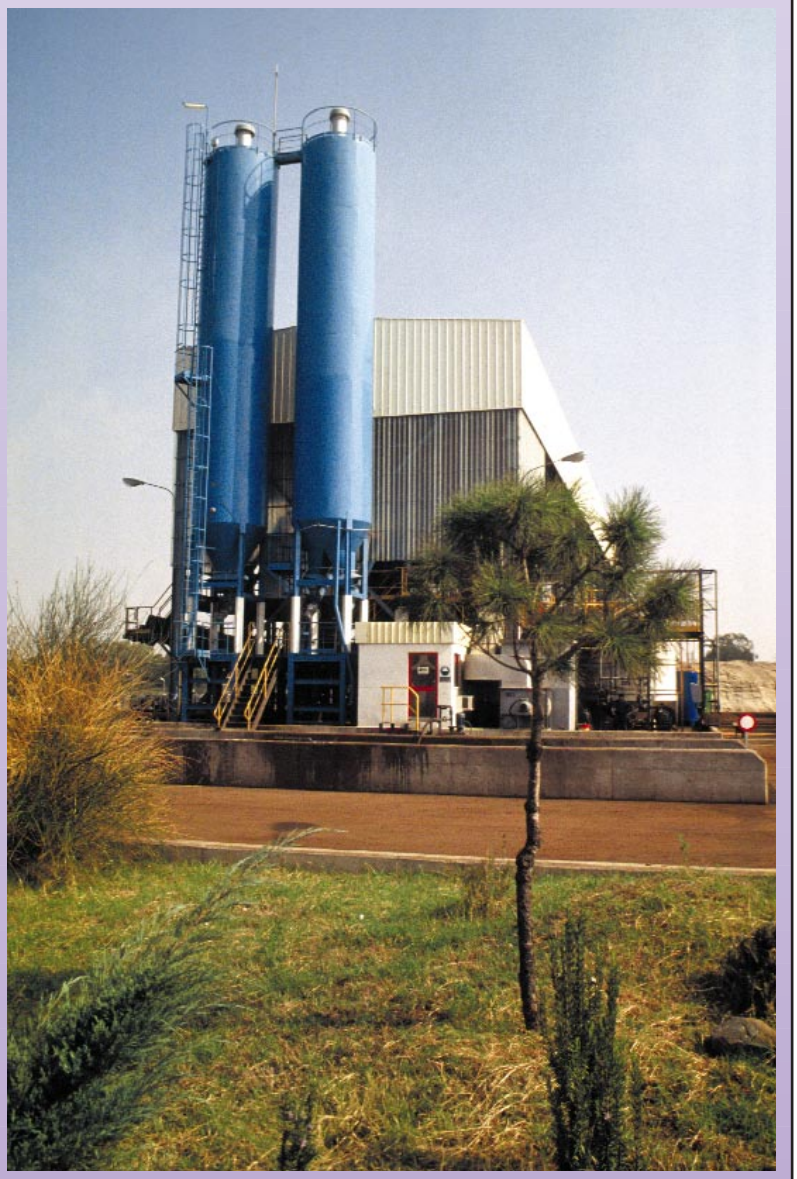
En lo que se refiere al origen del incidente, según parece, el material radiactivo procedía de chatarra adquirida en mercados internacionales. El CSN admite que se pudo vender chatarra radiactiva sin garantías aunque duda que se pueda determinar su origen concreto. El CSN confirmó que el material contaminado no procedía de España sino de Rotterdam, donde hay almacenes que acumulan materiales de todo el mundo, por lo que nunca se podrá establecer su procedencia.

Aunque el Ministerio de Industria y Energía ha trabajado con la hipótesis de que la contaminación procedería de chatarra de instrumental sanitario, en concreto un equipo médico de rayos X, esta hipótesis no ha sido avalada por el CSN que ha comprobado el origen de partidas de chatarra procedentes de Alemania, Reino Unido, Holanda, Estados Unidos, Polonia y Portugal.

Limpieza

Los trabajos de descontaminación del horno y los filtros se iniciaron almacenando el polvo en decenas de sacos en el dique de Acerinox a la espera de las indicaciones de CSN para su traslado y sellado.

En un principio el CSN estimó en 270 toneladas el volumen de residuos radiactivos generados por la contaminación de cesio 137 en la acería gaditana. Técnicos de Enresa trabajaron en un plan de evacuación y tratamiento de estos residuos de baja y media actividad, para su almacenamiento en El Cabril.



Planta de inertización de EGMASA en Palos de la Frontera, afectada por el incidente

Tratamiento y almacenamiento del material contaminado

Enresa es la empresa estatal encargada de retirar y almacenar los materiales contaminados, y dispone de las instalaciones de El Cabril para el almacenamiento de este tipo de residuos de media y baja actividad, por lo que en esta instalación se habilitaron 700 metros cúbicos donde albergar el material contaminado de las plantas de Egmasa y Presur y la acería de Acerinox.

A partir del 13 de julio Enresa empieza la retirada de las cenizas contaminadas y su traslado a El Cabril; el proceso de clasificación, embalado y traslado de los 800 metros cúbicos de residuos radiactivos tiene una duración de dos meses (en total 1400 toneladas de las que 560 proceden de Acerinox). Enresa se encarga, también, de la limpieza de los cuatro emplazamientos que se han visto afectados.

Enresa asegura que el transporte se realiza cumpliendo la normativa vigente de traslado de mercancías peligrosas por carretera, y asegura que el índice de radiactividad que podría originar el traslado de estos materiales es mínimo.

Después del periodo de descontaminación y una vez retiradas las cenizas, se reabrió la planta de Palos. El resto de las instalaciones afectadas por el vertido ya estaban abiertas.

Otras actuaciones

Diversos grupos parlamentarios han presentado una proposición no de ley instando al gobierno a regular legalmente el control de las partidas de chatarra destinadas a su fundición. El PSOE, por su parte, solicita una orden ministerial urgente dado el vacío legal existente. Además, la Comisión Europea ha presentado una propuesta que opta por una gestión y recolección de residuos en el conjunto de los puertos.

Ante estos hechos y después de conocerse dos casos más, en que se detectó material radiactivo procedente de Colombia y Francia con destino a Acerinox y a una acería de Vitoria respectivamente, el Ministerio de Industria y Energía y el CSN promueven una medida voluntaria para colocar pórticos detectores de emisiones radiactivas en acerías y parques de chatarra. Estas empresas, casi un centenar, aceptan además que su personal reciba cursos de formación y se comprometen a colocar medidores en hornos y chimeneas, para evitar problemas antes de fundir la chatarra.

Las distintas aplicaciones de los isótopos radiactivos se recogen a continuación:

1. Radiosótopos no encapsulados

Industria
- Medida de caudales
- Ensayos de pérdidas de tuberías y recipientes
- Inventario de material en procesos
- Prospecciones mineras
- Hidrología
- Control de contaminación del agua

Medicina
- Radiofármacos
- Estudios y análisis inmunológicos y citológicos
- Estudios funcionales

Investigación
- Bioquímica
- Biomedicina
- Entomología

2. Fuentes radiactivas encapsuladas

Industria
- Inspección de soldaduras y ensayos no destructivos (gammagrafía)
- Control de procesos (medida de nivel, espesor, humedad, etc.)
- Sondeos
- Esterilización de alimentos o material médico
- Paneles luminosos
- Detectores de humo
- Pararrayos

Medicina
- Tratamiento del cáncer
- Tratamiento de tumores
- Marcapasos

Investigación
- Ingeniería
- Análisis químico-físico

OTROS USOS NO ENERGÉTICOS DE LOS ISÓTOPOS RADIACTIVOS

Los isótopos radioactivos son empleados en multitud de usos, desde el diagnóstico y terapia médica hasta la datación de muestras orgánicas prehistóricas. En los recuadros siguientes se muestran, a modo de ejemplo, los usos más frecuentes en medicina nuclear y en mediciones de precisión de espesores y densidades de diferentes materiales.

Relación de isótopos más empleados en medicina nuclear

Isótopo	Periodo semidesintegración	Radiación	Usos principales
Tecnecio-99	6 horas	γ	Gammagrafía tiroidea, estudios cerebrales, óseos, cardíacos, pulmonares, renales, de hígado y bazo
Talio-201	3 días	γ	Detección de angina e infarto de miocardio
Yodo-131	8 días	γ	Diagnóstico y tratamiento tiroideo, estudios renales, marcaje de anticuerpos
Yodo-125	59 días	β-γ	Técnicas analíticas de radioinmunoanálisis
Indio-111	28 días	β-γ	Marcaje de células sanguíneas. Detección de inflamaciones
Galio-67	3,3 días	γ	Detección de tumores y procesos inflamatorios crónicos
Cromo-51	28 días	γ	Marcaje de células sanguíneas, estudios hematológicos
Cobalto-57	270 días	γ	Estudios de absorción de vitamina B-12
Cobalto-58	71 días	γ	Estudios de absorción de vitamina B-112
Hierro-59	45 días	γ	Estudios de metabolismo del hierro
Itrio-90	2,7 días	β	Tratamiento de procesos articulares
Molibdeno-99	66 horas	β-γ	Generador de Tecnecio
Fósforo-32	14 días	β	Tratamiento de procesos hematológicos

Fuente: ENRESA 1998

Relación de isótopos más empleados en medición de espesores y densidades

Isótopo	Periodo semidesintegración	Radiación	Usos principales
Carbono-14	5.739 años	β	Plásticos delgados
Níquel-63	100 años	β	Plásticos delgados
Kripton-85	10,73 años	β	Papel y plásticos
Estroncio-90	29 años	β	Papel grueso, cintas y láminas de aluminio y cobre
Itrio-90	64 horas	β	Papel grueso y cintas
Bario-133	10,4 años	γ	Láminas de aluminio y cobre
Cobalto-60	5,3 años	β	Materiales densos
Cesio-137	30,1 años	β	Materiales densos

Fuente: ENRESA 1998

3. Generadores de radiaciones ionizantes

Industria
- Inspección de materiales (Radiografía con Rayos X)
- Espectrografí
- Inspección e investigación de materiales (Aceleradores de partículas)

Medicina
- Diagnosis (Radiografía y Radioscopia)
- Tratamiento del Cáncer (Aceleradores de partículas)

4. Reactores nucleares

Industria
- Producción de energía eléctrica
- Producción de isótopos radiactivos
- Inspección de materiales (Neutrografía)

Investigación
- Estudios de distribución de flujo
- Estudios y medida de potencia
- Medida de secciones eficaces

Fabricación de radioisótopos

Muchos de los radioisótopos que se utilizan en el campo industrial y médico, se producen en los reactores nucleares introduciendo en el núcleo del reactor una cantidad de material no radiactivo con cuyos átomos interaccionan los neutrones para formar los isótopos radiactivos del material irradiado.

En la actualidad en España no se produce de forma industrial ningún tipo de radioisótopo. En el pasado, hasta que fueron clausurados, funcionaron en España los siguientes reactores de investigación capaces de producir radioisótopos.

Nombre	Localidad	Fecha de Parada
JEN 1	Madrid	1984
CORAL	Madrid	1987
ARGOS	Barcelona	1975
ARBI	Bilbao	1975

LEGISLACIÓN SOBRE RADIACTIVIDAD

Las disposiciones legales relativas al uso de la energía nuclear en España se inician en 1964 con la Ley 25/1964 (BOE de 4 de diciembre de 1964) relativa al uso de la energía nuclear. Desde entonces se han producido diversas disposiciones de diferente rango que se muestran de forma sinóptica en el cuadro adjunto, algunas de ellas derivadas de la normativa europea o de obligaciones de convenios internacionales.

Entre todas ellas, destacan las relativas a la creación del Consejo de Seguridad Nuclear (Ley 25/1980), la ley 54/1997 (BOE de 28 de noviembre de 1997), de regulación del sector eléctrico y, finalmente, el Real Decreto 1522/1984 (BOE de 22 de agosto de 1984) por el que se constituye la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA).

Resumen de disposiciones legales vigentes relativas a la energía nuclear

Rango	Aplicación	Referencia	Descripción
Ley	Global	Ley 25/1964. BOE 4-12-64	Energía nuclear
		Ley 25/1980. BOE 25-4-80	Creación del Consejo de Seguridad Nuclear (C.S.N.)
		Ley 54/1997. BOE 28-11-97	Sector eléctrico
Decreto/ Real Decreto	MINER	R.D. 1889/1996. BOE 6-12-96	Estructura orgánica básica del Ministerio de Industria
	Genéricas sobre energía nuclear	D. 2177/1967. BOE 18-9-67	Reglamento cobertura de riesgos naturales
		D. 2869/1972. BOE 24-10-72	Reglamento instalaciones nucleares y radioactivas
		R.D. 1157/1982. BOE 7-6-82	Estatuto del CSN
		R.D. 53/1992. BOE 12-2-92	Reg. protección sanitaria contra radiaciones ionizantes
		R.D. 413/1997. BOE 21-3-97	Protección trabajadores externos prof. expuestos
	Ciclo combustible 1ª parte	R.D. 2967/1979. BOE 14-1-80	Ordenación actividades en el CSN
		R.D. 1611/1984. BOE 11-9-1985	Modifica el R.D. anterior
		R.D. 813/1988. BOE 27-7-88	Modifica el R.D. anterior
	Ciclo combustible 2ª parte	R.D. 1522/1984. BOE 22-8-84	Constitución de ENRESA
		R.D. 1899/1984. BOE 27-10-84	Sistema de actuación de ENRESA
		R.D. 404/1996. BOE 22-3-96	Desarrolla Ley 40/1994 y modifica R.D. 1522/1984
	Transporte residuos	R.D. 1749/1984. BOE 31-12-84	Transporte por vía aérea
		R.D. 879/1989. BOE 18-7-89	Transporte por ferrocarril
		R.D. 2088/1994. BOE 26-11-94	Traslado residuos entre estados miembros EURATOM
		R.D. 2115/1998. BOE 16-10-98	Traslado mercancías peligrosas por carretera
		R.D. 2225/1998. BOE 2-11-98	Deroga el Anejo al R.D. 879/1989
Órdenes ministeriales	ENRESA	O. MIE 13-12-85	Transf. a ENRESA instalaciones y personal de la JEN
		O. MIE 31-10-89. BOE 2-11-89	Autoriza la ampliación de las instalaciones de El Cabril
		O. MIE 8-10-96. BOE 22-10-96	Prórroga permiso explotación provisional de El Cabril
		O. MIE 13-7-98. BOE 17-7-98	Asignación fondos por instalaciones nucleares

Fuente: ENRESA 1999

Además de los reactores nucleares, también se utilizan para producir radioisótopos los aceleradores de partículas, sobre todo en medicina, por presentar ventajas respecto a los producidos en reactores nucleares, ya que los producidos en aceleradores tienen un periodo de semidesintegración más corto y una menor energía de la radiación emitida, lo que implica un menor riesgo de radiación para el paciente y para el personal sanitario.

La aplicación de las radiaciones ionizantes en medicina ha dado lugar a especialidades médicas basadas en la tecnología y ha permitido un mejor conocimiento tanto de la anatomía y fisiología normal como de la patológica. La investigación en radiaciones ionizantes no sólo contempla mejorar la tarea cotidiana de interpretar imágenes, diagnosticar y tratar enfermedades, sino que también busca nuevos conocimientos en medicina del mismo modo que también lo hacen otras técnicas no radiológicas.

La aplicación de los radioisótopos y radiaciones en medicina se considera muy beneficiosa, aunque debe operarse siguiendo las normas establecidas al afecto, pues las dosis recibidas son a menudo innecesarias, pudiéndose reducir considerablemente sin pérdida de eficacia.

Fabricación de combustible nuclear

Otro método de producción de radioisótopos consiste en el reprocesado de los elementos combustibles gastados de los reactores para separar los productos de fisión. En el caso de combustible utilizado en las centrales nucleares, estos procesos requieren grandes plantas industriales denominadas plantas de reproceso en los que se realiza la "purificación" del combustible separando los elementos no deseados mediante complicados procesos químicos. España no dispone de plantas de reproceso de combustible.

Los isótopos que se producen en mayor cantidad de forma industrial son los combustibles de las centrales nucleares.

La fabricación de combustible parte de los minerales radiactivos naturales del uranio de los que España ha sido uno de los países con mayores reservas y producción de Europa.

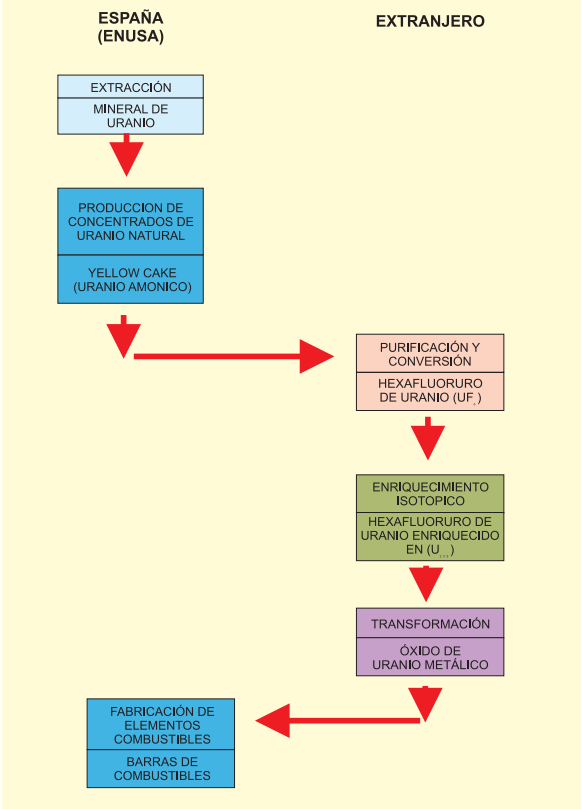
Las reservas de uranio, explotables económicamente, ascienden a unas 35.000 toneladas de U_3O_8 encontrándose fundamentalmente en los yacimientos de la zona de Saelices el Chico en la provincia de Salamanca.

La única entidad que actualmente desarrolla actividades de minería y producción de concentrados de Uranio en España es la Empresa Nacional del Uranio (ENUSA).

El proceso de fabricación de combustible nuclear se puede dividir en varias etapas:

a) Extracción del mineral radiactivo (uranio)
b) Producción de concentrados de uranio
c) Purificación y enriquecimiento isotópico
d) Elaboración de elementos combustibles

En la figura adjunta se representan las distintas etapas y sus productos finales desde la extracción del mineral hasta la fabricación de las barras de combustible, indicando los procesos que se realizan en España.



Las centrales nucleoeléctricas

La fisión nuclear

Si bombardeamos con neutrones los núcleos de átomos pesados, éstos pueden dividirse en varios fragmentos formados por núcleos de átomos más ligeros, apareciendo una emisión de neutrones y liberándose una gran cantidad de energía. A este proceso se le denomina *reacción de fisión*.

En el proceso de fisión, el núcleo excitado compuesto que se forma tras la absorción de un neutrón, se escinde en dos núcleos más ligeros que se desprenden a gran velocidad. Los neutrones que aparecen también lo hacen a una determinada velocidad. A todos estos productos que se presentan en una reacción nuclear se les denomina fragmentos de fisión y aparecen casi instantáneamente.

Los productos que aparecen en la fisión son radiactivos, emisores de partículas y dan lugar a unas series radiactivas formadas por varios nucleidos.

La fisión del átomo de U^{235} produce aproximadamente $2,5 \times 10^6$ más energía que la combustión de un átomo de C^{12} (Carbono estable). La mayor parte de la energía de fisión (más del 80 %) aparece como energía cinética de los fragmentos de fisión, la cual se transforma en calor inmediatamente. En la figura adjunta se representa esquemáticamente el proceso de fisión de un átomo.

Centrales nucleares

Cuando se dispone de una gran cantidad de átomos de uranio para fisionar los neutrones liberados en la fisión

USOS ENERGÉTICOS

Los usos energéticos de la energía nuclear representan para algunos países su principal fuente de energía, como en los casos de Lituania (81,4%), Francia (78,2%) o Bélgica (60,05%).

Para otros países, incluso desarrollados, es inexistente o marginal. Por ejemplo, en Austria, Australia o Italia no existen centrales eléctricas nucleares y en Holanda, China o India, el usos de la energía nuclear representa porcentajes mínimos de sus necesidades energéticas (inferiores al 3%).

En el caso de España, la energía nuclear representa aproximadamente un tercio de la producción energética total, relación muy similar a la que existe en otros países de nuestro entorno, como Alemania y el Reino Unido.

En los cuadros se muestran los reactores y potencia instalada en el mundo y en España..

Reactores en operación y construcción en el mundo

	Reactores en operación		Reactores en construcción	
Países	**Nº de unidades**	**Total Mw**	**Nº de unidades**	**Total Mw**
Alemania	20	22.282	-	-
Argentina	2	935	1	692
Armenia	1	376	-	-
Bélgica	7	5.712	-	-
Brasil	1	626	1	1.245
Bulgaria	6	3.538	-	-
Canadá	16	11.994	-	-
China	3	2.167	4	3.090
Eslovaquia	4	1.632	4	1.152
Eslovenia	1	632	-	-
España	9	7.320	-	-
Finlandia	4	2.455	-	-
Francia	59	62.853	1	1.450
Holanda	1	449	-	-
Hungría	4	1.729	-	-
India	10	1.695	4	808
Irán	-	-	2	2.111
Japón	54	43.850	1	796
Kazakhastán	1	70	-	-
Lituania	2	2.370	-	-
México	2	1.308	-	-
Pakistán	1	125	1	300
Reino Unido	35	12.968	-	-
República Checa	4	1.648	2	1.824
República de corea	12	9.970	6	5.120
Rumanía	1	650	1	650
Rusia	29	19.843	4	3.375
Suecia	12	10.040	-	-
Suiza	5	3.079	-	-
Suráfrica	2	1.842	-	-
Taiwan	6	4.884	-	-
Ucrania	16	13.765	4	3.800
USA	107	99.188	-	-
Total	**437**	**351.795**	**36**	**26.813**

Fuente: IAEA. Datos de fines de 1997

Centrales nucleares en España

Central	**Localización**	**Potencia bruta (Mw)**	**Potencia neta (Mw)**	**Tipo reactor**	**Estado actual**
José Cabrera	Almonacid de Zorita (Guadalajara)	160	153	PWR	Explotación agosto 1969
Sta. Mª de Garoña	Santa María de Garoña (Burgos)	460	440	BWR	Explotación mayo 1971
Almaraz I	Almaraz (Cáceres)	973,5	943,5	PWR	Explotación septiembre 1983
Almaraz II	Alamaraz (Cáceres)	982,6	952,6	PWR	Explotación julio 1984
Ascó I	Ascó (Tarragona)	973	943	PWR	Explotación diciembre 1984
Ascó II	Ascó (Tarragona)	966	936	PWR	Explotación marzo 1986
Cofrentes	Cofrentes (Valencia)	990	955	BWR	Explotación marzo 1985
Trillo I	Trillo (Guadalajara)	1.066	1.000	PWR	Explotación agosto 1988
Vandellós II	Vandellós (Tarragona)	1.009	966	PWR	Explotación marzo 1988

Fuente: UNESA. Datos a 31-12-1997

de cada núcleo se aprovechan para romper nuevos núcleos produciendo otros neutrones que a su vez vuelven a romper nuevos núcleos liberando nuevos neutrones y así sucesivamente produciéndose una gran liberación de energía. A este proceso se le denomina *reacción en cadena*.

En una central nuclear, como en una térmica, se transforma la energía calorífica de un determinado combustible en energía mecánica, y ésta en eléctrica. El calor producido calienta agua y la convierte en vapor que pasa por una turbina que acciona un alternador que produce la energía eléctrica. Posteriormente el vapor pasa a través de un condensador donde se convierte de nuevo en agua, que es bombeada de nuevo al interior del reactor.

Así como en una central térmica convencional el calor proviene de la combustión de carbón, petróleo o gas, en una central nuclear el calor proviene de la reacción en cadena que tiene lugar en el *reactor nuclear*.

La regulación del calor que se produce en la fisión nuclear se realiza mediante determinados elementos de control que sirven para variar la cantidad de neutrones. La forma más utilizada para variar la cantidad de neutrones es el sistema de las "barras de control" constituidas por materiales absorbentes de neutrones que se introducen en el núcleo del reactor.

Al introducir estas barras disminuye la potencia del reactor y al sacarlas aumenta, de esta forma se puede modificar la potencia del reactor según lo exija la demanda de producción de energía eléctrica.

El combustible utilizado en la mayoría de las centrales nucleares es el uranio en forma de dos isótopos el U^{238} y el U^{235} los cuales se encuentran en el uranio natural en proporciones del 99,3 % y del 0,7% respectivamente.

Los tipos de reactores nucleares pueden clasificarse atendiendo a varios criterios:

- Según la velocidad de los neutrones: Reactores rápidos o Reactores térmicos.
- Según el combustible utilizado: Reactores con uranio natural o enriquecido.
- Según el elemento moderador: Reactores de agua ligera, agua pesada o grafito.
- Según el refrigerante utilizado: Agua ligera o pesada, gas.

En España existen dos tipos de reactores en operación que son los siguientes:

Reactores de agua a presión (PWR).

Es el sistema más utilizado en el mundo. Emplea como moderador y refrigerante el agua ligera. El circuito de refrigeración está sometido a presión para que el agua no se convierta en vapor. Este agua lleva el calor producido en el núcleo del reactor a un intercambiador de calor donde se genera el vapor que moverá la turbina. En este tipo de reactor existen dos tipos de circuitos, el primario (en contacto con el reactor) y el secundario, siendo ambos totalmente independientes.

En España existen siete centrales de este tipo: José Cabrera, Almaraz I y II, Ascó I y II, Trillo y Vandellós II

Reactores de agua en ebullición. (BWR)

En este tipo de reactores, el elemento moderador y refrigerante también es el agua ligera aunque en este caso no se encuentra sometida a tanta presión como en los PWR y por lo tanto el agua se encuentra en estado de vapor. Este vapor llega directamente a la turbina sin que exista entre medias un intercambiador de calor.

Las centrales españolas pertenecientes a este grupo son Santa María de Garoña y Cofrentes.

Instalaciones nucleares y radiactivas en España

Las instalaciones industriales, hospitalarias o de investigación que utilizan materiales radiactivos en sus procesos se dividen en dos grandes grupos, *Instalaciones nucleares* e *instalaciones radiactivas*.

Instalaciones nucleares

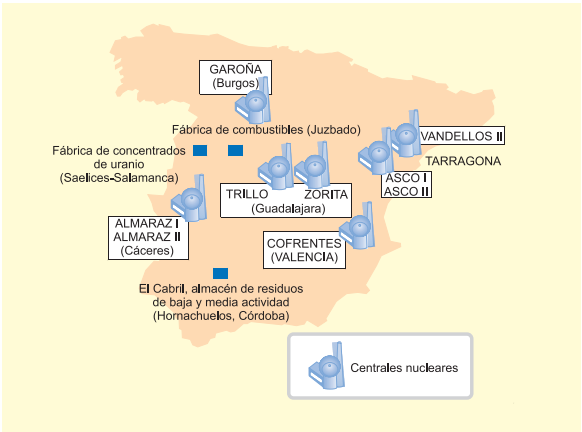
Se clasifican en cuatro categorías:

a) Centrales Nucleares.
b) Reactores Nucleares.
c) Fábricas que utilicen combustible nuclear en sus procesos.
d) Instalaciones de almacenamiento de residuos.

En la actualidad existen en España las siguientes centrales nucleares en operación:

- **Almaraz I y II.** Dos reactores de agua a presión de 930 Mw cada uno.
- **Ascó I y II.** Dos reactores de agua a presión de 930 Mw cada uno.
- **Cofrentes.** Un reactor de agua en ebullición de 990 Mw
- **José Cabrera.** Un reactor de agua a presión de 160 Mw.
- **Santa Mª de Garoña.** Un reactor de agua en ebullición de 460 Mw.
- **Trillo.** Un reactor de agua a presión de 1.041 Mw.
- **Vandellós II.** Un reactor de agua a presión de 982 Mw.

Mapa nuclear español



Fuente: UNESA y ENRESA 1997

La potencia eléctrica total instalada de origen nuclear es de 7.553 Mw lo que supone aproximadamente un 40% del total de la energía eléctrica en España.

Instalaciones Radiactivas

Se dividen en tres categorías:

a) Primera categoría:
- Fábricas de producción de Uranio, Torio y sus compuestos.
- Fábricas de producción de elementos combustibles
- Instalaciones industriales de irradiación

b) Segunda categoría:
- Instalaciones donde se manipulen o almacenen radionucleidos.
- Instalaciones de Rayos X
- Aceleradores de partículas e instalaciones de fuentes de neutrones

c) Tercera categoría:
- Instalaciones donde se manipulen nucleidos radiactivos de una actividad total definida para cada nucleido (siempre con valores menores que las de segunda categoría).

En diciembre de 1992 existían en España un total de 1.147 instalaciones radiactivas autorizadas distribuidas de la siguiente forma:

Primera categoría	1
Segunda categoría	708
Tercera categoría	438
TOTAL	**1.147**

Los residuos radiactivos

Uno de los mayores problemas con que se enfrenta el uso de la energía nuclear es el planteado por la gestión de los residuos radiactivos que se producen en el desarrollo del ciclo de combustible, principalmente en las centrales nucleares, debido a que por las características de este tipo de residuos es necesario proteger al hombre y al medio ambiente de las radiaciones emitidas por los residuos durante un periodo superior al de la duración de su actividad, que en algunos casos puede llegar a miles de años.

La gestión de los residuos radiactivos no había recibido hasta la década de los 70 la misma atención que se había dado a la generación de energía nuclear, la prospección de minerales de uranio o la fabricación de los elementos combustibles. Desde principios de los años 70, sin embargo, los problemas ambientales y sobre la salud de las personas generados por los residuos radioactivos condujeron a un planteamiento progresivamente más riguroso.

Es importante tener en cuenta que la gestión de los residuos nucleares debe realizarse con independencia de cual sea el futuro de la energía nuclear, porque el problema de la evacuación o almacenamiento de los residuos no desaparecería si se clausurasen todas las centrales nucleares, puesto que ya existen miles de toneladas almacenadas en las propias centrales.

Clasificación de los residuos radiactivos

Residuo radiactivo es cualquier material que contiene o está contaminado con radionucleidos en concentraciones o niveles de actividad superiores a los establecidos por las leyes vigentes y para los cuales no está previsto ningún uso.

Clasificación de los residuos por parte de la OIEA, con vistas a su almacenamiento

Clase de residuo	Características	Tipo y procedencia	Sistema de evacuación
I. ACTIVIDAD ALTA, PERIODO LARGO	• Actividad beta/gamma alta • Actividad alfa significativa. • Radiotoxicidad elevada • Gran producción de calor	• Residuos líquidos de alta actividad • Solidificados procedentes de la reelaboración del combustible irradiado (1) • Combustible irradiado	• Formaciones geológicas profundas
II. ACTIVIDAD INTERMEDIA, PERIODO LARGO	• Actividad beta/gamma intermedia • Actividad alfa significativa • Radiotoxicidad intermedia • Pequeña producción de calor	• Vainas del elemento combustible • Piezas metálicas • Residuos líquidos de actividad intermedia (1) • Residuos gaseosos (1) • Residuos de clausura	• Formaciones geológicas profundas
III. ACTIVIDAD BAJA, PERIODO LARGO	• Actividad beta/gamma baja • Actividad alfa insignificante • Radiotoxicidad baja/intermedia • Producción de calor insignificante	• Residuos líquidos de baja actividad y sus productos de solidificación (1) • Residuos gaseosos (3) • Residuos contaminados con tritio • Residuos de clausura	• Posible colocación en mina o cavidades. • Semejante a la Clase II. (Inyección en fracturas o en formaciones profundas)
IV. ACTIVIDAD INTERMEDIA, PERIODO CORTO	• Actividad beta/gamma intermedia • Actividad alfa insignificante • Radiotoxicidad intermedia • Pequeña producción de calor	• Residuos líquidos de actividad intermedia y sus productos de solidificación (1) • Residuos gaseosos (3) • Residuos contaminados con tritio • Residuos de clausura	• Colocación en minas o cavidades. • Trincheras superficiales (Inyección)
V. ACTIVIDAD BAJA, PERIODO CORTO	• Actividad beta/gamma baja • Actividad alfa insignificante • Producción de calor insignificante	• Residuos líquidos de baja actividad y sus productos de solidificación • Residuos sólidos de baja actividad (3) • Residuos emisores alfa (4) • Residuos de clausura	• Semejante Clase IV

(1) Ciclo cerrado (reelaboración); (2) Ciclo abierto; (3) Centrales nucleares; (4) Fabricación de combustible.

La clasificación más aceptada es la propuesta por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) que divide los residuos sólidos, líquidos y gaseosos en distintas categorías.

Sin embargo la clasificación establecida por la OIEA para los residuos sólidos no considera las grandes diferencias en los periodos de semidesintegración de los distintos radionucleidos, de vital importancia a la hora de su almacenamiento o evacuación definitiva. Por esta razón, se tiende a segregar, cuando es posible, los emisores alfa que tienen periodos de semidesintegración muy largos, de los emisores beta - gamma, de periodos mucho más cortos.

Por tanto desde el punto de vista de su almacenamiento definitivo los residuos radiactivos se clasifican en:

a) Residuos de baja y media actividad

Sus características principales son:
- Actividad específica por elemento radiactivo baja
- No generan calor
- Contienen radionucleidos emisores beta-gamma
- Su contenido en emisores alfa debe ser inferior a 0.37 Gbq/t.

Estos residuos pueden almacenarse en estructuras de ingeniería superficiales o a muy poca profundidad.

Para estos residuos existen múltiples instalaciones en funcionamiento en todo el mundo destacando especialmente por su alta tecnología y seguridad la instalación española situada en El Cabril en la provincia de Córdoba.



Convento de San Calixto, en el Parque Natural de Hornachuelos, en las proximidades de las instalaciones de El Cabril

b) Residuos de alta actividad

Sus características principales son:

- Contienen emisores de vida larga con actividad específica elevada.
- Su contenido en emisores alfa es mayor de 0.37 Gbeq/t.
- Desprenden calor.

Para este tipo de residuos no existe en el mundo ninguna instalación de almacenamiento definitivo de los residuos radiactivos generados en usos civiles de la energía nuclear, siendo la opción de almacenamiento geológico profundo una de las posibles soluciones, aunque hoy en día se está considerando seriamente la opción de la transmutación de los residuos de larga vida, que convierte los isótopos radioactivos en otros elementos no radioactivos. De cualquier forma, la opción de la transmutación también necesitará una solución para la evacuación definitiva de aquellos radionucleidos de alta actividad que quedarán como residuos después del proceso de transmutación, ya que ésta no elimina el 100% de los residuos tratados.

En EE.UU. se ha puesto recientemente en funcionamiento una instalación sólo para residuos procedentes de aplicaciones militares denominada WIPP (Waste Isolation Pilot Plant), situada en Carlsbad (Nuevo México).

De cualquier forma es previsible que el avance de la ciencia llegue en el futuro a ofrecer otras alternativas que hoy quizá ni nos imaginamos y que pueda contribuir a resolver este importante problema para las generaciones futuras.

Producción de residuos radiactivos en España

Los generadores de residuos radiactivos en España pueden clasificarse esquemáticamente en:

- Centrales Nucleares
- Fábrica de elementos combustibles
- CIEMAT
- Pequeños productores (hospitales, industrias, investigación, etc.)

Los residuos de baja y media actividad producidos son debidamente acondicionados en las propias instalaciones donde se producen y se envían a las instalaciones de El Cabril (Córdoba) donde después de un control exhaustivo y de su reacondicionamiento son almacenados en la instalación allí existente.

Los residuos de alta actividad generados en las centrales nucleares son almacenados temporalmente en las propias centrales dentro de las piscinas que poseen al efecto las mismas. Con el paso del tiempo, al irse llenando las piscinas de las centrales, presumiblemente será necesario proceder a la construcción de almacenamientos temporales, bien en las propias centrales o bien un almacenamiento temporal centralizado en espera de la solución definitiva que se adopte.

La gestión de los residuos radiactivos

Los Estados o Gobiernos con programas nucleares han creado entes públicos específicos para la gestión de los residuos radiactivos, o han responsabilizado de su creación al consorcio de empresas productoras de energía nucleoeléctrica, reservándose de alguna manera el seguimiento y control técnico y financiero.

En España, mediante el Real Decreto 1522/1984 se creó la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos S.A (ENRESA) empresa pública participada en el 80% por el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) y el 20% por la Sociedad Estatal de Participación Industrial (SEPI).

El objetivo final de la gestión de los residuos radiactivos consiste en su inmovilización y aislamiento del entorno humano, por un periodo de tiempo y en condiciones

tales que cualquier liberación de los radionucleidos contenidos en los mismos no suponga un riesgo radiológico inaceptable para las personas ni para el medio ambiente.

Desde el punto de vista de la gestión los dos grandes tipos de residuos radiactivos son completamente diferentes en su comportamiento a largo plazo y por tanto su tratamiento y evacuación final debe ser muy diferente.

Almacenamiento de residuos radiactivos de alta actividad

Para mantener aislados los residuos de alta actividad del medio ambiente durante los largos periodos en que dura su peligrosidad potencial se han propuesto diversos métodos, siendo los más relevantes los siguientes:

- Almacenamiento geológico profundo
- Transformación por transmutación
- Lanzamiento al espacio exterior
- Evacuación en el subsuelo marino
- Evacuación en los hielos polares

De estas soluciones sólo las dos primeras parecen factibles en el estado actual del conocimiento sobre todo a partir de los trabajos de investigación del premio Nobel Dr. Carlo Rubia en el terreno de la transmutación que permitirá en el futuro reducir aunque no eliminar completamente el volumen de residuos de alta actividad.

Los otros métodos propuestos tienen importantes dificultades de índole científica, técnica y económica, además de otros inconvenientes de naturaleza jurídica, ética y de seguridad ante accidentes, o la apropiación por parte de los países productores de los residuos de patrimonios comunes a la humanidad, como los océanos o los casquetes polares.

Una opción intermedia es la construcción de almacenamientos temporales para los residuos de alta actividad. En estos quedarían almacenados los residuos durante el tiempo necesario hasta que se decida la forma de su evacuación definitiva.

Este tipo de almacenamiento está técnicamente probado a nivel industrial y se basa en dos grupos de técnicas, *almacenamiento en seco* o *almacenamiento en piscinas* ambos con la opción de hacerlo de forma centralizada, es decir: almacenar todos los residuos en un sólo emplazamiento, o en la propia central de donde proceden como se hace en la actualidad.

Almacenamiento de residuos radiactivos de baja y media actividad

Así como el almacenamiento de los residuos de alta actividad tiene aún muchos interrogantes y ningún país ha decidido definitivamente cual será el sistema de evacuación, el almacenamiento de los residuos de baja actividad es un tema técnicamente resuelto en muchos países que cuentan con instalaciones en operación, con soluciones internacionalmente aceptadas.

Se definen los residuos de baja y media actividad por una serie de características relativas al estado físico, actividad específica, limitaciones en contenido de radionucleidos emisores alfa y periodo de semidesintegración. Es precisamente éste último parámetro el que tiene mayor peso a la hora de evaluar las características del almacenamiento definitivo para éste tipo de residuos. Los residuos de baja y media actividad, considerados de vida corta, habrán reducido su actividad a menos de una milésima parte en un espacio de tiempo no superior a 300 años.

Por lo tanto se puede establecer en 300 años la duración mínima en que el almacenamiento en su conjunto deberá mantener las características de confinamiento y seguridad necesarios para que los productos radiactivos allí almacenados no ejerzan un efecto negativo sobre el hombre y el medio ambiente.

Los sistemas de almacenamiento que se han utilizado hasta ahora para almacenar los residuos de baja y media actividad han sido los siguientes:

- Vertido en fosas marinas
- Enterramiento en minas abandonadas
- Enterramiento superficial
- Enterramiento superficial con barreras de ingeniería
- Enterramiento subterráneo en nuevas instalaciones

Vertido en fosas marinas

La evacuación en el océano de residuos radiactivos acondicionados se desarrolló inicialmente por parte de los estados Unidos en el Océano Pacífico en 1946 y posteriormente en el Atlántico occidental desde 1951 hasta 1970. Paralelamente El Reino Unido, Bélgica, Holanda y Suiza utilizaron esta práctica en el Atlántico Nordeste vertiendo al mismo cerca de 100.000 bidones.

En 1972 se estableció el "Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertidos de desechos y otros materiales" al que se han adherido más de 50 países, entre los que figura España desde 1974. En este congreso celebrado en Londres se fijaron las normas para impedir la contaminación del mar por prácticas de inmersión de cualquier tipo de residuos. España desde su adhesión al Convenio de Londres se ha mostrado no partidaria del vertido de residuos radiactivos en el mar.

Enterramiento en minas abandonadas

Mediante este sistema se aprovechan explotaciones mineras abandonadas para almacenar en las galerías construidas durante la explotación de la mina los residuos radiactivos de baja y media actividad.

Concretamente, en Alemania, se han almacenado este tipo de residuos desde 1967 hasta 1978 en una antigua mina de sal, la mina Asse de 750 metros de profundidad situada en un domo salino que ha permanecido estable desde hace 100 millones de años.

Posteriormente en este mismo país entró en funcionamiento un almacenamiento situado en la mina Konrad en la que se prevé una capacidad de almacenamiento de 500.000 m^3.

En España los primeros residuos radiactivos de media y baja actividad procedentes de actividades distintas a la energía nucleoeléctrica fueron almacenados por la Junta de Energía Nuclear desde el año 1961 en una antigua explotación minera, la mina Beta. Esta mina dejó de ser utilizada y más tarde cuando ya el centro de El Cabril era operado por ENRESA estos residuos se trasladaron a un

Los residuos radiactivos. Experiencias

Uno de los principales problemas que se derivan del uso de la energía nuclear es el que se plantea con la gestión de los residuos nucleares. En el texto de esta monografía se analizan los diferentes sistemas que se han empleado o se ha planteado usar para la eliminación de estos residuos. En las tablas que siguen se muestran , de forma sinóptica, los sistemas existentes en la actualidad en los países que tienen una mayor experiencia..

Estado de la gestión de los residuos radioactivos de baja y media actividad en distintos países

País	Instalación	Estado	Cantidad almacenada o prevista (m^3)	Tipo
USA	Beatty	Operación (1962)	2.700	Enterramiento superficial
	Richland	Operación (1965)	19.000	Enterramiento superficial
	Barnwell	Operación (1971)	30.000	Enterramiento superficial
	Maxey Flats	Cerrada (1962)	-	Enterramiento superficial
	West Valley	Cerrada (1962)	-	Enterramiento superficial
	Shefield	Cerrada (1962)	-	Enterramiento superficial
Francia	La Manche	Operación (1969)	475.000	Ent. superfic. con barreras artificiales
	Aube	Operación (1991)	1.000.000	Ent. superfic. con barreras artificiales
Alemania	Konrad	Operación (1992)	500.000	Ent. subterraneo en mina antigua
Reino Unido	Drigg	Operación (1971)	450.000	Enterramiento superficial
Suecia	SFR	Operación (1988)	500.000	Enterramiento subterráneo artificial

Fuente: ENRESA 1998

Almacenamientos temporales de combustible gastado en distintos países

País	Instalación	Estado	Cantidad almacenada o prevista (Tm U)	Tipo
USA	Morris	Operación (1984)	750	Piscina AFR
	Surry	Operación (1986)	800	Contenedores metálicos AR
	Robinson	Operación (1986)	Inicial 10	Módulos hormigón AR
Alemania	Gorleben	Operación	1.500	Contenedores metálicos AFR
	Ahaus	En construccion	1.500	Contenedores metalicos AFR
Reino Unido	Wilfa	Operación (1979)	700	Cámara AR
Suecia	CLAB	Operación (1985)	3.000	Piscina AFR
Finlandia	TVO-KPA	Operación (1987)	1.200	Piscina AR

Fuente:ENRESA 1998

En el caso de España, las necesidades de tratamiento previstas, se resumen en el cuadro adjunto, con dos hipótesis diferentes: operación de centrales nucleares durante 30 años (vida inicialmente prevista) o 40 años, si se prorroga su actividad.

Cantidades totales estimadas de residuos radioactivos a gestionar en España

Residuos de baja y media actividad	Hipótesis de 30 años (m^3)	Hipótesis de 40 años (m^3)
Fabricación de elementos combustibles	1.400	1.800
Operación de centrales nucleares	43.100	53.800
Reproceso combustible gastado Vandellós	13.000	3.000
Instalaciones almacenamiento combustible gastado	400	500
Actividades investigación y aplicación radioisótopos (1)	6.400	7.000
Desmantelamiento instalaciones centrales nucleares	137.000	137.000
Desmantelamiento otras instalaciones (2)	400	500
Total residuos baja y media actividad	**191.700**	**203.600**
Residuos de alta actividad		
Combustible gastado LWR	8.850	11.700
Vitrificados Vandellós I	170	170
Total residuos alta actividad	**9.020**	**11.870**

(1) CIEMAT, pequeños productores y residuos diversos.
(2) Planta de encapsulado y fabricación de elementos combustibles
Fuente: ENRESA 1998

La situación actual de los residuos de baja y media actividad y combustible gastado en España se sintetiza en la tabla adjunta.

Instalación		RBMA acondicionados		Combustible gastado		
		M³	Grado de ocupación	Combustible gastado	Grado de ocupación (%)	Fecha saturación prevista (1)
Centrales nucleares	José Cabrera	1.865	64	55	43	
	Sta. Mª de Garoña	1.221	79	229	58	
	Almaraz I	1.957	36	318	62	2020
	Almaraz II			314	41	2022
	Ascó I	1.002	52	297	51	2013
	Ascó II			258	44	2016
	Cofrentes	2.148	49	364	50	2014
	Vandellós II	162	6	210	32	2021
	Trillo	348	15	204	69	2003
Juzbado (ENUSA)		453	61			
Cabril		16.279	28			
Total		25.435		2.249		

RBMA: Residuos de baja y media actividad
(1): No aparecen fechas para las centrales de José Cabrera y Santa María de Garoña, puesto que sus piscinas no se saturarán durante la vida útil supuesta para las mismas.
Fuente ENRESA. Datos a 31-12-1998

almacenamiento temporal de módulos en superficie, que fue asimismo construido por la Junta de Energía Nuclear en los años ochenta.

Enterramiento superficial

Este modelo de almacenamiento, se utilizó principalmente en los Estados Unidos a partir de los años 50 y consiste en la realización de simples zanjas donde se almacenan sin prácticamente protección alguna los contenedores o bidones con los residuos.

Este sistema ha sido muy cuestionado, incluso en los EE.UU., pero hay que tener en cuenta que la gran extensión territorial y grandes zonas semidesérticas existentes en el país permiten almacenar los residuos con menos cuidados que en otros países más pequeños y con zonas menos adecuadas.

Enterramiento superficial con barreras de ingeniería

Es la solución más aceptada y generalizada para el almacenamiento definitivo de los residuos radiactivos de baja y media actividad, siendo Francia el país pionero en la adopción de esta solución. El conocido centro de La Manche en Normandía entró en operación en 1969 estando ya clausurado. En la actualidad opera en Francia una nueva instalación que está situada en la localidad de Aube y que tiene una capacidad aproximada de un millón de metros cúbicos.

Este tipo de almacenamiento terrestre superficial con barreras de ingeniería implica la realización de tres acciones en serie que separan los residuos radiactivos de la biosfera.

- El bidón de confinamiento.
- Las barreras u obras de ingeniería.
- El propio terreno que retarda la migración de los radionucleidos.

En la vida de una instalación de este tipo existen tres fases:

- Fase de explotación en la cual los residuos son almacenados.
- Fase de vigilancia que dura mientras los residuos presenten riesgo radiológico.
- Fase de banalización en la que el emplazamiento se emplea sin restricciones.

Durante las fases de explotación y vigilancia, el objetivo del emplazamiento es que en situación normal el impacto radiológico sea prácticamente nulo. Con tal fin se construyen unas barreras de ingeniería que pueden garantizar la contención del residuo durante más de 300 años. El fin primordial de las barreras de ingeniería es impedir que el agua, superficial o subterránea, entre en contacto con los bidones.

En el caso de una situación accidental, en la que haya degradación de las barreras durante la fase de explotación y vigilancia, las instalaciones deben estar construidas de forma que se produzca un impacto radiológico inferior al fondo radiactivo natural y por supuesto inferior a los límites de dosis impuestos por los reglamentos para situación normal.

Asimismo durante la fase de banalización, el objetivo es que el impacto radiológico al individuo más expuesto sea inferior al fondo natural, sea cual sea el uso del terreno.

Este sistema de almacenamiento para residuos radiactivos de baja y media actividad es el que ha sido adoptado por España y a tal fin se construyó el nuevo centro de almacenamiento de El Cabril que está hoy día en operación y a pleno rendimiento.

Esquema del modelo de recubrimiento de los residuoas de baja y media actividad en El Cabril



Enterramiento subterráneo en nuevas instalaciones

El almacenamiento en minas abandonadas es sustituido en algunos países como Suiza o Suecia por excavaciones artificiales especialmente construidas para este fin. Suecia dispone desde 1988 de una instalación de almacenamiento definitivo para residuos de baja y media actividad en cavernas rocosas excavadas bajo el nivel del mar Báltico.

En el caso de Suiza aún no se ha construido ninguna instalación, pero su diseño será similar al sueco aunque evidentemente no estará situado bajo el mar.

Clausura de instalaciones nucleares y radiactivas

Se entiende por *cierre* de una instalación nuclear o radiactiva su parada definitiva al finalizar su vida útil ya sea por motivos técnicos o económicos.

Se entiende por *clausura* el conjunto de actividades desarrolladas al final de la vida operativa de una instalación nuclear o radiactiva para dejar el emplazamiento en un estado seguro para las personas y sin riesgo de daño para el medio ambiente.

Estas actividades incluyen las operaciones necesarias de descontaminación, desmantelamiento y manipulación del material radiactivo, incluyendo medidas para evitar riesgos a los trabajadores, la población en general y el medio ambiente.

Las instalaciones susceptibles de ser clausuradas pertenecen en su mayoría al ciclo nuclear, desde la extracción del mineral de uranio hasta la producción de energía eléctrica en las centrales nucleares.

Las principales instalaciones a desmantelar serían las siguientes:

- Minas de uranio
- Fábricas de concentrados de uranio
- Fábricas de combustible
- Centrales nucleares

En este aspecto, en España, ya se han producido algunas acciones de clausura como la de la antigua Fábrica de Uranio de Andújar (FUA), alguna mina de uranio abandonada y, sobre todo, el desmantelamiento de la Central Nuclear de Vandellós I, que está en sus primeras fases. Como actividad a largo plazo se prevé el desmantelamiento del resto de las centrales nucleares, conforme vayan cumpliendo su vida operativa.

Consideraciones finales

No existe una única solución para la gestión de los residuos radiactivos. Las soluciones de almacenamiento de los citados residuos deben ser diversas y cada país deberá adoptar una solución acorde con sus propias características demográficas, geológicas, tecnológicas, políticas, etc. cumpliendo en todo caso con las seguridades necesarias para que su gestión no suponga un riesgo inaceptable para el hombre y el medio ambiente actual y futuro.

La solución técnica para el almacenamiento definitivo de los residuos radiactivos de baja y media actividad está resuelta a nivel industrial y existen ya varias instalaciones funcionando en todo el mundo.

Para los residuos de alta actividad aún no existe ninguna instalación para almacenamiento de los residuos radiactivos generados en usos civiles de la energía nuclear aunque el estudio de soluciones está siendo objeto de intensas investigaciones en todos los países desarrollados.

Como en el caso de los residuos de baja actividad, la solución no será única y lo más probable es que cada país se adapte a sus características y a la forma de sus residuos.

La solución del almacenamiento temporal parece una buena opción debido a que permitirá almacenar los residuos de forma controlada durante decenas de años lo que dará un margen suficiente para estudiar las tecnologías disponibles e incluso desarrollar otras nuevas que permitan en el futuro determinar cual será el sistema mejor para la eliminación o almacenamiento de los residuos radiactivos de alta actividad.



Campos de Hernán Perea. Pastos de verano. Sierra de Segura. Jaén

La red andaluza de vías pecuarias

La presente monografía sobre vías pecuarias coincide con un momento importante en la historia de estos espacios. Por primera vez en muchos años se va a proceder a la paulatina puesta en valor de uno de los bienes de dominio público más extenso y mejor distribuido en el territorio regional, por parte de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Se trata, nada menos, que de una red viaria de más de 30.000 kilómetros de longitud, que interconecta todos los municipios y comarcas de Andalucía, tanto internamente como con el resto de la Península Ibérica.

Esta red pecuaria tiene un origen remoto, ya que se formaliza como tal en tiempos medievales, cuando las diferencias del clima mediterráneo de la Península Ibérica condicionaron el desplazamiento estacional de los rebaños desde las sierras más frías a los valles más abrigados y los campos de pastos litorales, donde las heladas eran desconocidas. Con el paso de los siglos, múltiples factores han hecho de la trashumancia del ganado una actividad poco rentable, quedando en desuso progresivamente estas rutas. Sin embargo, antes de dejarlos sucumbir a las ocupaciones por otros usos, las Administraciones Públicas se han propuesto la adecuada ordenación y protección de esta red de vías pecuarias, ya que presentan grandes posibilidades para ser adaptadas a nuevos usos y actividades, en armonía con las necesidades de la sociedad contemporánea.

¿Cuáles son los nuevos usos que justifican la recuperación de las vías pecuarias? El más destacado es su capacidad para el desarrollo de actividades enfocadas a un turismo ecológico, respetuoso con el entorno, en el medio rural; y, más concretamente, en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía; además de servir a esta función, las vías pecuarias actúan de hecho como corredores ecológicos que favorecen el desplazamientos de las especies silvestres, cada vez más aisladas en su medio natural en las últimas décadas. Junto a ello, en espacios densamente urbanizados como las áreas metropolitanas y la franja turística litoral, estos caminos pueden ser utilizados para desplazamientos no motorizados (a pie, en bicicleta o a caballo), que devuelvan a los ciudadanos un fácil contacto con la naturaleza.

Por todo ello, la Junta de Andalucía viene efectuando desde la asunción de las competencias en esta materia una ardua labor de recuperación de las vías pecuarias andaluzas; tarea que, como se explica detalladamente en esta monografía, se ha plasmado ya en el inventario informatizado de toda la red de vías pecuarias de la Comunidad Autónoma, se refuerza con la aprobación de un reglamento autonómico sobre vías pecuarias, y se impulsa con la elaboración del "Plan de Ordenación y Recuperación de las Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía". Con la redacción de dicho plan se pretende diseñar la política de gestión que permita la recuperación de este dominio público, su ordenación y equipamiento necesario a fin de hacer posible el desarrollo de los usos compatibles y complementarios previs-

tos en la Ley 3/1995, fomentar el mantenimiento de la biodiversidad, el intercambio genético de las especies de flora y fauna, la movilidad territorial de la vida salvaje, la mejora y diversidad del paisaje rural, siempre en el respeto y priorizando la función primigenia en el caso que exista.

Las Vías Pecuarias: Una evolución histórica

Cuando hace 10.000 años la mayor parte de Europa permanecía aún afectada por los hielos de la última glaciación, en la Península Ibérica se operaba un paulatino atemperamiento del clima que ocasionó una sequía estival, característica del actual clima mediterráneo. La singular orografía peninsular, con alineaciones paralelas de grandes cordilleras orientadas en sentido este-oeste, alternando con profundos valles fluviales y altas mesetas, permitió sobrevivir a una gran cantidad de herbívoros salvajes, que con sus migraciones estacionales aprovechaban los pastos frescos de las montañas durante las épocas de sequía, retornando a los valles abrigados del sur o de las templadas áreas costeras durante los meses de invierno.

Los cazadores paleolíticos acompañaban a las manadas y, tras la domesticación neolítica, los pastores continuaron con estos movimientos, que originaron, con el paso de los siglos, una compleja red de caminos o rutas ganaderas que cruzan de norte a sur la práctica totalidad de España. Pueblos como el tartésico, turdetano y romano concedieron gran importancia a la cría del ganado lanar pudiéndose constatar en época de Marco Varron (siglo I a. C.) la presencia de *"calles pastorum"* y de las servidumbres clásicas como la *"viae"*, *"iter"* y *"aetus"*, para toda clase de paso que posibilitase conducir ganados y carruajes entre dos predios. Ya en el *Fuero Juzgo,* a través de la regulación de la ganadería y sus caminos de tránsito, se pone de manifiesto la existencia de una trashumancia en época visigoda (siglos V y VI). En la vecina Francia se constata también desde la antigüedad la existencia de vías para ganado "chemins de transhumance", al igual que el traslado del mismo desde el Mediodía francés a los Alpes y viceversa.

En la Edad Media existían para los ganados pequeños campos comunales a modo de mestas locales que en función de las necesidades se fueron transformando en consorcios de vecinos al objeto de vigilar las ovejas extraviadas. En un paulatino intento de reafirmación de la unión de los ganaderos para la defensa de sus intereses frente a los agricultores, y por el deseo de articular a las mestas en una organización que, mediante el pago de tributos, rindiera cantidades sustanciales a la apurada Hacienda real, Alfonso X el Sabio creó el *Honrado Concejo de la Mesta de los Pastores de Castilla*. El avance del proceso repoblador posibilitó la extensión de una tupida red de vías pecuarias, y ya en el siglo XV, con el aumento de los privilegios de la ganadería, el *Libro de Leyes y privilegios de la Mesta* -1489- primero y el *Código de Malpartida* -1492- después, vienen a organizar internamente la Mesta.

Este trasiego de ganado tuvo su apogeo, no sin algunos altibajos, entre el medioevo y el siglo XVIII -la finísima lana de la oveja merina, entonces exclusiva de España, fue el petróleo de su tiempo y la fuente de financiación de las empresas militares del reino-, creó buena parte de la toponimia ibérica y centenares de voces que enriquecen los diversos idiomas peninsulares.

Sin embargo, en la segunda mitad del siglo XVIII la agricultura se va imponiendo en detrimento de la ganadería, disminuyendo, por consiguiente, la importancia de la Mesta, y con ello, las exportaciones laneras, la rentabilidad, y en definitiva, los privilegios reales.

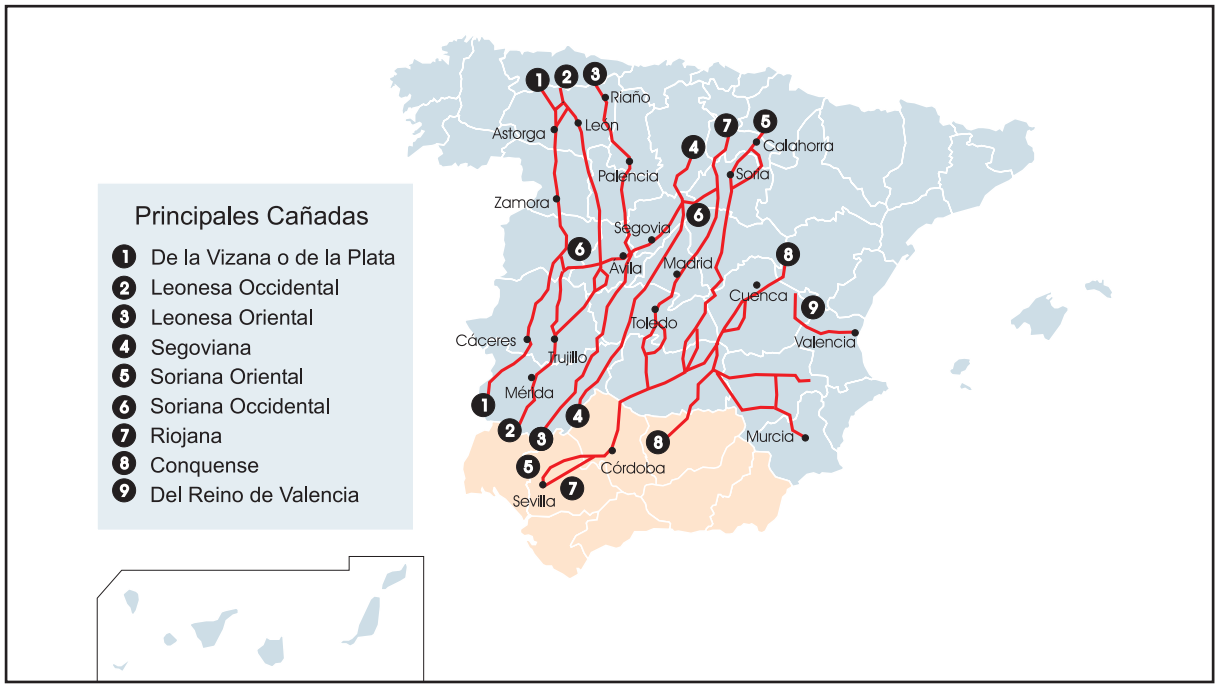
Las causas que motivaron el declive de la Mesta fueron variadas, no obstante, la causa principal, de corte político, fue provocada por la caída del antiguo régimen.

La crisis de la organización ganadera más poderosa que jamás ha tenido la ganadería española era incontestable a fines del siglo XVIII. Las nuevas políticas agrarias incentivaron el reparto de tierras para uso agrícola en detrimento del peso ganadero. Esta ola expansiva de roturaciones arbitrarias en bienes de dominio público, y la desaparición de la Mesta provocaron, de manera inducida, el ocaso de las vías pecuarias. A lo largo de los siglos XIX y XX se sigue acrecentando la crisis ganadera y los caminos por los que se había mantenido la práctica secular de trashumar corrieron distinta suerte. El deslinde de vías pecuarias, y la distinción entre vías pecuarias de carácter general y de carácter local se intentó establecer a través del Reglamento de Reorganización de la Asociación General de Ganaderos (organismo que sustituyó a la Mesta en el segundo tercio del siglo XIX) de 1892. En este mismo año se promulga el Real Decreto de 12 de agosto que establecía, entre otras determinaciones, la medida de las vías pecuarias en metros, y regula el procedimiento de deslinde, cuando hubieran sido interceptadas o estrechadas. Pero, al igual que en ocasiones anteriores, estas normas no se cumplieron.

A lo largo del siglo XX, en función de los cambios políticos, se operan, con mayor o menor fortuna, diferentes intentos de clasificación y deslinde de vías pecuarias. Continuando aún en vigor el ya citado Real Decreto de 1892, las Órdenes Ministeriales de 7 de noviembre de 1912 y 8 de abril de 1916 vienen a desarrollar normas aclaratorias del anterior en materia de deslindes. El precepto claro que dictara en su día el Real Decreto de 1892 en su artículo 13: "*las vías pecuarias…son bienes de dominio público y son imprescriptibles, sin que en ningún caso puedan legitimarse las roturaciones hechas en ellas"* va a perpetuarse, con leves puntualizaciones, a través de los Reales Decretos de 30 de agosto de 1917 y 5 de junio de 1924, y los Decretos de 7 de diciembre de 1931 y de 23 de diciembre de 1944. En este último, sin embargo, a pesar de que en el artículo 1º se declara imprescriptibles a aquéllas, contradictoriamente en el 2ª se afirma que la Administración podrá en cualquier momento reivindicar los terrenos usurpados *"salvo los casos en que se haya legitimado"* la ocupación de los particulares, con lo que en suma era imposible la recuperación *per se*.

A mediados de siglo se encomienda la gestión de vías pecuarias al Servicio del mismo nombre. La precariedad de medios con que contaba este Servicio hizo que los proyectos para afrontar un Plan Nacional de Clasificaciones (con los correspondientes deslindes y amojonamientos) fuesen muy escasos.

En este contexto se llega a la promulgación, el 27 de junio de 1974, de la Ley 22/1974 sobre la materia junto

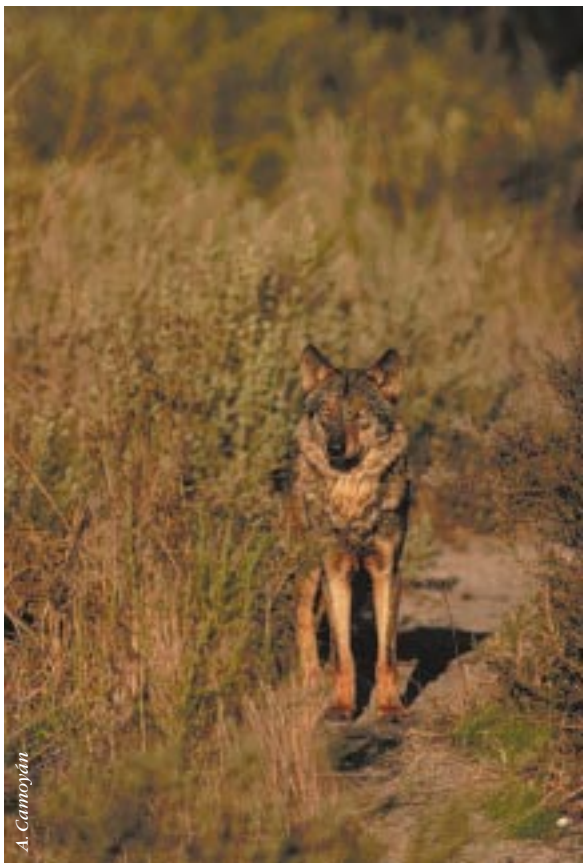


con el Reglamento de desarrollo (Real Decreto 2.876/1978 de 3 de noviembre). La gestión, administración y custodia de dichas vías pasa al Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA), organismo que obtuvo resultados desiguales en su intento de recuperación de aquéllas.

Posteriormente, por Real Decreto 1.096/1984, de 4 de abril, sobre Traspasos de Funciones y Servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de conservación de la naturaleza, se transfiere a la Comunidad Autónoma de Andalucía, dentro de su ámbito territorial, y en el marco de la legislación básica, las funciones atribuidas a la Administración del Estado en materia de Vías Pecuarias, con excepción de la enajenación de terrenos sobrantes en aquéllas cuyo itinerario sobrepase el territorio de la Comunidad Autónoma andaluza.

Por Decreto 225/1984, de 9 de octubre, de asignación de competencias en materia de conservación de la naturaleza, a tenor de la promulgación del Real Decreto anterior, se hace obligado integrar un contingente muy amplio de atribuciones y recursos dentro de la estructura orgánica de la Administración autónoma y facultar a los órganos competentes para el ejercicio de las funciones concretas. Es por ello que, mediante la Ley 8/1984, se crea el Instituto Andaluz de Reforma Agraria (IARA), organismo autónomo de la Junta de Andalucía, adscrito a la Consejería de Agricultura y Pesca. En su artículo 4º aparece establecido que las funciones transferidas en materia de vías pecuarias serían ejercidas por el IARA. Posteriormente, el Decreto 156/94 de 10 de agosto por el que se establece la Consejería de Medio Ambiente, asigna a esta última las mencionadas funciones.

La aparición de la más reciente norma reguladora sobre vías pecuarias, la Ley de 3/1995, de 23 de marzo, supone un cambio en la concepción de esta red secular. Así, en esta Ley ya aparece la consideración de las vías pecuarias no sólo como caminos destinados a la trashumancia sino como un elemento de amplia importancia, por un lado, para el aprovechamiento y la utilización del territorio, y por otro, para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y la conservación del medio ambiente. Con la entrada en vigor de dicha Ley se produce una importante innovación en cuanto al papel y al uso de las vías pecuarias, al considerarlas como auténticos corredores ecológicos, esenciales para la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético de especies silvestres, y por constituir un instrumento favorecedor del contacto del hombre con la naturaleza y para la ordenación del entorno medioambiental. Además, esta nueva


A. Camoyán

Ejemplar de lobo

normativa requiere de las diferentes Comunidades Autónomas, en virtud de su marco competencial, el desarrollo reglamentario oportuno que permita ejercer las potestades administrativas en defensa de la integridad de las vías pecuarias, garantizar su uso público y asegurar su adecuada conservación, tanto cuando sirvan para facilitar el tránsito ganadero como cuando se destinen a otros usos compatibles y complementarios. En este sentido, el tránsito ganadero favoreció el intercambio genético de especies vegetales cuyas semillas arrastraban y de animales hoy amenazados como el lobo o el buitre negro. Además, impidió la acumulación de biomasa en las sierras hasta mediados del siglo XX, comunicó territorios cuyo aprovechamiento es complementario, y mantuvo abierta una impresionante red pecuaria de 125.000 kilómetros de longitud, que cubre la geografía peninsular como una gran retícula.

El significado actual de las vías pecuarias

Actualmente casi se ha perdido la tradición de trashumar a pie las grandes distancias, para las que hoy se embarca el ganado en camiones o en ferrocarriles. Otras veces se emplean métodos combinados (distancias hasta de quince o veinte jornadas a pie, dos o tres jornadas hasta la estación de ferrocarril, etc.), entre la trashumancia a pie y otros desplazamientos varios, bien entre provincias o comarcas colindantes, bien entre pastos y rastrojeras de un mismo término municipal. En la actualidad, se siguen haciendo a pie desplazamientos desde Extremadura y las áreas en torno a Talavera y Plasencia hasta la Sierra de Gredos; desde Sierra Morena a las de Cazorla, Segura y Alcaraz, entre Teruel y Castellón, entre Teruel y Sierra Morena Oriental, entre la ribera del Aliste y Sanabria, desde las Bárdenas Reales a la ribera del Ebro y el valle del Roncal, en el Pirineo, en Sierra Nevada…

Según la Ley de 23 de marzo de 1995 se entiende por vías pecuarias las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero.

Las vías pecuarias, atendiendo a sus dimensiones, se denominan cañadas, cordeles o veredas, siendo su anchura máxima: las primeras 75 metros, los segundos de 37,5 metros, y no superando los 20 metros las terceras. Junto a estos caminos se sitúan los abrevaderos, descansaderos y majadas, asociados al tránsito ganadero. Estas vías principales articulaban el espacio y se conectaban entre sí a través de otras de anchura inferior llamadas ramales o coladas.

A lo largo de la historia de España, y por tanto de Andalucía, las vías pecuarias han jugado un papel importante en la evolución de las relaciones sociales y económicas en el medio rural, y especialmente, en todo lo que se refiere al manejo de la cabaña ganadera y a la industria derivada de la misma.

Es sabido que la antigua problemática arrastrada por las vías pecuarias (disputas sobre jurisdicciones, acotamiento de heredades rústicas, impuestos de tránsito, servidumbres, etc.) se ve acrecentada en la historia reciente por el crecimiento, a veces espontáneo, de los núcleos urbanos.

En otros casos la ocupación se realiza a través de la superposición de una infraestructura viaria (carreteras de diversa jerarquía, caminos, conducciones, etc.), tendidos eléctricos y telefónicos, líneas de ferrocarril y canales, sobre una vía preexistente. Ejemplos claros de ello los encontramos en algunos tramos de cañadas de la Vega de Sevilla, donde se llegan a superponer tres infraestructuras de forma paralela sobre la vía pecuaria (ferrocarril Sevilla-Madrid, Canal del Bajo Guadalquivir y carretera SE-9001 en las cercanías de Guadajoz). En estos casos, la ocupación operada es del todo irreversible, y mucho más de la que suponen las ocupaciones agrícolas. La reutilización operada, en concreto, como red viaria no se ha complementado con la actividad ganadera ya que la renovación del firme (poco adecuado para pasos de ganado) o la ausencia de márgenes o pasos inferiores para tal fin, han hecho impracticables esas arterias de tráfico para sus fines primigenios.

Junto a todo lo anterior, la intensificación de la agricultura (o la localización de instalaciones ganaderas, industrias, hoteles, restaurantes, gasolineras, vertederos incontrolados, etc.), unido al retroceso significativo de la ganadería y a sus nuevos sistemas de manejo y conducción, provocan el declive de estos caminos seculares, que son ocupados longitudinalmente y, en la mayoría de los casos, de manera transversal, rompiendo con ello la posibilidad de tránsito a través de los mismos y, por ende, toda posibilidad de uso.

Finalmente, a ello se une el abandono, la inexistencia de deslindes y la falta de recursos, tanto humanos como materiales (para su vigilancia y conservación), que



Superposición de infraestructuras (tendido eléctrico y ferrocarril) sobre vía pecuaria.

Evolución del Veredón de los Frailes entre 1956 y 1995





El Veredón de los Frailes, a lo largo de más de un kilómetro de la Cañada Real Soriana en el término municipal de Córdoba. La imagen superior se corresponde con su situación en 1956 (foto aérea del vuelo de este año a escala 1:30.000), y la inferior es la situación que presenta en 1995 (vuelo Andalucía en color 1:60.000). Se puede apreciar como el crecimiento urbano espontáneo ha colmatado completamente la vía pecuaria.

han permitido que estos terrenos, que nadie reivindicaba, hayan sido vistos como algo que podía ocuparse fácilmente.

Este cúmulo de circunstancias ha creado en estos bienes de dominio público un marasmo que era mal resuelto por el instrumento jurídico con que se contaba antes de la entrada en vigor de la Ley de 1995.

En efecto, la Ley 22/1974, de 27 de junio, y su Reglamento de desarrollo, inspirándose en la regla de la no inmatriculación de los bienes de dominio público, sólo conseguían que las Administraciones Públicas se encontrasen en la práctica ante el Registro de la Propiedad en un plano de indefensión. De tal modo esto es así que, ante conflictos de ocupación llevados a los tribunales, reiteradas sentencias se expresan siempre en el mismo sentido: hay que deslindar, amojonar y señalizar convenientemente la vía pecuaria. Por otro lado dicho texto legal amparaba situaciones de ocupación dado que, en su propia Exposición de Motivos, al reconocer que dichas vías ya no contaban con su función original, parecía oportuno *"facilitar el cambio de utilización de estos terrenos, en la medida en que resulten innecesarios para el cumplimiento de su función primitiva, bien mediante su aplicación a la satisfacción de las nuevas necesidades, bien mediante su conversión en valor dinerario"*. De esta manera, el Título II del mencionado texto legal no es otra cosa que la regulación de la enajenación de aquellas vías innecesarias, o la disposición final de la misma, el vehículo mediante el que se facilitaba la usurpación siempre y cuando era preciso respetar los derechos adquiridos en los terrenos ocupados a la hora de aplicar la normativa en cuestión. En este sentido, ya era cuestionable el precepto de imprescriptibilidad en la legislación anterior a 1974. En el artículo 1.959 del Código Civil ya se afirma la prescriptibilidad de las vías pecuarias por el transcurso del plazo de treinta años, posibilidad que anteriormente también recogieran el Real Decreto de 1924 (las vías pecuarias no son reivindicables cuando se hayan legitimado por el derecho adquirido -artículo 1º- lo que sucede cuando su ocupación se produzca durante treinta años -artículo 9ª-), o los Decretos de 1931 y 1944, antecedentes más inmediatos de la Ley de 1974.

Así, con la Ley 3/1995, de 23 de marzo, el legislador opta por la posibilidad de inscribir las vías pecuarias en el Registro de la Propiedad una vez hayan sido deslindadas, de tal modo que el deslinde aprobado no sólo declarará la posesión, sino también la titularidad demanial a favor de la Comunidad Autónoma que lo realice. En el procedimiento se habrá de dar audiencia a los Ayuntamientos correspondientes, a los propietarios colindantes, previa notificación, y a las organizaciones y colectivos interesados, cuyo fin sea la defensa del medio ambiente. Los intereses particulares, por otra parte, quedan tutelados por la posibilidad de recurrir jurisdiccionalmente la resolución que apruebe el deslinde. Así pues, la nueva ley proporciona elementos más que suficientes para enfatizar el carácter de bienes de dominio público que poseen las vías pecuarias, al tiempo que obliga a las Comunidades Autónomas a que en su desarrollo reglamentario éstas ejerzan plenamente las potestades administrativas para defender su integridad, su protección y su conservación, garantizando el uso público de las mismas





Estado actual de la Cañada Real de Medellín. La imagen de la derecha corresponde con actuaciones de particulares (Asociaciones de vecinos del término municipal de Bormujos - Sevilla) emprendidas para la mejora de la cañada. La imagen de la izquierda es la misma cañada real en su recorrido, al otro lado de la carretera A-474, sin que se le hayan efectuado actuaciones.





Estado actual del cruce del río Pudio, entre la Cañada de Medellín y la Vereda de Sevilla al Rocío. Destaca en las imágenes el estado de deterioro del puente romano y del entorno.

tanto cuando sirvan para facilitar el tránsito ganadero como cuando se adscriban a otros usos compatibles o complementarios, recuperando para ello los itinerarios tradicionales. En este sentido, la realización de inventarios de dichos caminos tradicionales, ayudados de las fuentes documentales correspondientes, o el uso de técnicas de reconocimiento espacial como la fotografía aérea puede ayudar a tal fin.

El Reglamento andaluz de vías pecuarias

La Junta de Andalucía profundizando en los criterios de la Ley 3/1995 elaboró y aprobó el Reglamento autonómico de Vías Pecuarias, aprobado por el Decreto 155/1998, de 21 de julio. El Reglamento pretende establecer los mecanismos necesarios para lograr la defensa y protección de un patrimonio público idóneo para satisfacer los intereses generales. Para ello se pretende cubrir la aludida disminución de la primitiva funcionalidad mediante la actualización del papel de las vías pecuarias, llenándolas para ello de un contenido funcional actual y dotarlas de una dimensión de utilidad pública donde destaquen el valor de la continuidad, la funcionalidad ambiental y el carácter de dominio público.

Se parte del principio de que las vías pecuarias son un elemento más en la estrategia diseñada de política de conservación de la naturaleza, sin olvidar, de otro lado, que las mismas son un tipo específico de dominio público y que, por tanto, están afectadas por la Ley autonómica 4/1986, de 5 de mayo, de Patrimonio de la Comunidad Autónoma andaluza y por el Reglamento para la aplicación de la misma (Decreto 276/1987, de 11 de noviembre).

El Reglamento andaluz se estructura en cuatro títulos, de los que el preliminar se dedica a las disposiciones generales, en el que se incluyen el objeto del Reglamento, la definición y el destino de las vías pecuarias combinando los que son tradicionales con los compatibles y complementarios, la naturaleza jurídica y fines de las mismas, los tipos de vías pecuarias existentes, incluyendo la toponimia andaluza. Son de destacar las dos novedades introducidas por el Reglamento andaluz: elaboración de un Plan de Ordenación y Recuperación de Vías Pecuarias de Andalucía, y la creación del Fondo Documental de Vías Pecuarias de Esta Comunidad Autónoma, figuras ambas que mejorarán el conocimiento y la gestión de esta materia en nuestra comunidad.

El Título Primero del Reglamento está dedicado a la creación, determinación y administración de las vías pecuarias, y se establece la adscripción de las vías pecuarias a la Consejería de Medio Ambiente. Este Título queda dividido en tres capítulos; el primero recoge las potestades administrativas sobre la materia, el segundo las potestades administrativas de clasificación, deslinde, amojonamiento y recuperación de vías pecuarias. Es importante reseñar que, para el conjunto de los procedimientos, se establecen las máximas garantías en cuanto a su publicidad, con el objetivo básico de lograr la máxima participación de todos los agentes implicados (organizaciones, colectivos y particulares interesados) y, con ello, conseguir el mayor respaldo social para la conservación y utilización de este tipo de dominio público, patrimonio de todos.

Es importante, a la vez, poner de manifiesto la exhaustiva regulación que en el texto se realiza del procedimiento de deslinde, principal escollo para la aplicación reglamentaria. Finalmente, se regula el procedimiento de recuperación, escasamente detallado hasta ahora y que conforma uno de los objetivos que marca la nueva Ley estatal. Nuevamente ahora se establece la posibilidad de adoptar importantes medidas cautelares en orden a defender el dominio público y evitar determinadas actuaciones tendentes a hacer un uso o disfrute ilegal de aquél.

El Capítulo III se dedica a la modificación del trazado, y en él se regula un procedimiento único sin distinguir entre variación, permuta o desviación. Aquí cobra especial importancia el procedimiento que se establece para la modificación del trazado como consecuencia de una nueva ordenación territorial. En este sentido, el órgano competente está obligado a consultar a la Consejería de Medio Ambiente, sobre cualquier actuación, al objeto de que se tenga en cuenta en la elaboración del planeamiento urbanístico al conjunto de vías pecuarias existentes que puedan verse afectadas por una ocupación. Así, en el futuro diseño de instrumentos de planificación urbanística, será obligatorio clasificar las vías pecuarias existentes en su ámbito de aplicación, como suelo no urbanizable de protección especial. Este procedimiento es similar en el caso de modificaciones en el trazado de vías pecuarias por afectación de obras de carácter múltiple.

En el Capítulo IV se desarrollan los procedimientos que se refieren a las ocupaciones y aprovechamientos.



J.L. Oropesa.

El Título II dedica dos capítulos a los usos compatibles y complementarios, que potencian la labor de recuperación de este importante dominio público, proporcionando una orientación que posibilita al máximo toda una amplia gama de usos compatibles con el respeto al medio natural y a las características intrínsecas de las vías pecuarias.

El Título III, por último, se dedica a las infracciones y sanciones administrativas.

El proceso de redacción y elaboración del Proyecto de Reglamento ha sido muy participativo, puesto que en todo momento se han mantenido consultas con todos los agentes sociales e institucionales implicados en el tema.

En definitiva, a la hora de abordar los trabajos de deslinde y fijación de usos alternativos de la red de vías pecuarias, la principal dificultad está en disponer de un aparato administrativo y técnico suficiente, no sólo para la realización del deslinde, sino, lo que es especialmente importante, para el control ulterior de la superficie deslindada, que en su conjunto, supone, en Andalucía, una extensión superior a 33.000 kilómetros. El Reglamento establece unos criterios administrativos que permiten la actuación inmediata en el caso de ocupación de vías pecuarias; es el usuario, si considera lesionados sus derechos, el que establece la reclamación. Esta fórmula de compromiso social pretende garantizar la persistencia del dominio público, y por ende, del deslinde una vez efectuado. El usuario que precisa de una vía pecuaria para acceder a su finca, para el tránsito ganadero, o como recurso económico y/o de ocio (recorridos turísticos) va a ser el primer garante de mantenimiento de la vía pecuaria.

La normativa no exime de reglamentación a los tramos urbanos de vías pecuarias. La solución ha ido orientada en el sentido de proponer trazados alternativos a los que les correspondería en el deslinde e incluso otras fórmulas que permitan resolver determinados problemas concretos.

Sin embargo, el proceso de recuperación del patrimonio natural y cualquier criterio establecido para elaborar planes de actuación concretos debe estar basado en esta primera adecuación normativa que supone el reglamento. Las prioridades establecidas para ello giran en torno a las vías pecuarias vinculadas a espacios naturales protegidos y las vías de entornos urbanos. En el primer caso, la vía pecuaria puede jugar un papel esencial en la restauración del paisaje forestal alterado (destrucción de los linderos, deterioro de bosques de ribera, etc.) a través de la repoblación de sus márgenes contribuyendo a la preservación del suelo y lucha contra la erosión. En el segundo, la recuperación de las vías pecuarias en ciudades grandes y de carácter medio contribuirá a proporcionar a las mismas espacios destinados a acercar la naturaleza a sus habitantes, por medio de usos alternativos de ocio.

Sin duda, junto a elementos que pudieran considerarse estrictamente normativos, el interés de la Consejería de Medio Ambiente en la recuperación de las vías pecuarias se fundamenta en la necesidad de mantener estas vías como factor determinante del desarrollo del mundo rural, de forma que, respetando en todo caso la función primordial que les dio origen, el tránsito ganadero, su aprovechamiento se ajuste a los criterios de desarrollo sostenible y de conservación del medio ambiente, el paisaje y el patrimonio natural y cultural. La existencia de una fuerte demanda de espacios verdes y de zonas que acerquen al hombre a la naturaleza impone la recuperación de estos espacios.

Las vías pecuarias poseen intrínsecamente una riqueza tanto natural como cultural y recreativa, con grandes posibilidades de ser gestionadas como fuente generadora de empleo, conciliando su uso específico y secular con nuevos usos alternativos y complementarios. Al poner en contacto al mundo urbano con el medio rural y, dentro de éste, conectar diversas áreas naturales, las vías pecuarias se configuran como una importante infraestructura para el desarrollo de actividades enfocadas hacia un turismo ecológico respetuoso con el entorno, en la línea propuesta e impulsada por los programas e iniciativas de desarrollo rural. El paseo, el senderismo, la cabalgada y otras formas de desplazamiento deportivo, con restricción de las prácticas deportivas motorizadas, son algunos de los usos complementarios contemplados en la nueva Ley y el reglamento de desarrollo de la Comunidad Autónoma. En las áreas metropolitanas pueden, además, servir de viario alternativo para desplazamientos no motorizados (a pie, en bicicleta o a caballo).

Los paisajes peculiares originados por las vías pecuarias, a los que se ha asociado una fauna y una flora características que actúan como soportes de biodiversidad entre hábitats separados geográficamente, son razón más que suficiente para que la Consejería de Medio Ambiente tenga una preocupación especial en la recuperación, mantenimiento y conservación de las vías pecuarias. A ello han de añadirse todos aquellos elementos culturales y recreativos originados por el entorno en que se han desenvuelto las actividades ganaderas y de trashumancia, que aumentan las posibilidades de desarrollo en las vías pecuarias de ese turismo rural respetuoso con el medio. Finalmente, romerías y festejos populares, elementos arquitectónicos que reflejan las diversas labores del ganado, abrevaderos, ermitas, casas de esquilo, chozos de pastores, lavaderos de lana, puentes contaderos, mojones, puertos reales, etc. son parte de un patrimonio histórico y cultural, digno de conservar y dar a conocer, que no debe ser abandonado hasta su desaparición o degradación irreversible.

El Fondo Documental de Vías Pecuarias de Andalucía y el Plan de Ordenación y Recuperación de las Vías Pecuarias

En desarrollo del Reglamento autonómico, la Consejería de Medio Ambiente pone en marcha dos figuras claves en el futuro de este dominio público:

La creación del Fondo Documental de Vías Pecuarias de Andalucía, iniciada en el mes de julio de 1998 y cuyos trabajos está previstos tenerlos concluidos en el plazo de dos años. Cuando en 1984 la Comunidad Autónoma andaluza asumió las competencias en materia de vías pecuarias, no fue transferido por diversas circunstancias, el fondo do-

cumental asociado a las mismas. La Consejería de Medio Ambiente, considerando fundamental disponer de todos los antecedentes histórico-administrativos asociados a la gestión en esta materia, estableció mediante el Decreto 155/98 la creación del Fondo Documental de Vías Pecuarias de Andalucía.

La finalidad del Fondo documental es disponer, de forma detallada, de toda la información recopilada de las vías pecuarias existentes en la Comunidad Autónoma con el objetivo de facilitar a la Consejería de Medio Ambiente el mejor conocimiento y gestión de la misma, así como favorecer el acceso a esta información a entidades y particulares interesados en dicha materia.

Así, el Fondo Documental pretende recopilar y disponer en la sede de la Consejería de Medio Ambiente toda la documentación histórica existente sobre las vías pecuarias andaluzas, que actualmente se encuentra depositada en diversos archivos documentales, principalmente el Fondo Documental de Vías Pecuarias de la Subdirección General de Conservación de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente, Archivo Histórico Nacional, Archivo de la Asociación General de Ganaderos del Reino y Archivo Histórico del Ministerio de Agricultura. Así mismo, se hará necesario recopilar toda la documentación depositada en la Comunidad Autónoma, fundamentalmente en el Archivo de la Consejería de Medio Ambiente y sus Delegaciones Provinciales, el Archivo de la Consejería de Agricultura y Pesca y sus Delegaciones Provinciales, la Cartoteca de Andalucía y los Archivos Históricos Provinciales.

Así mismo, en el citado Decreto, se establece la creación del Plan de Ordenación y Recuperación de las vías pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Dicho Plan, iniciado en el mes de octubre del año 1998, cuenta con un plazo para su redacción de 18 meses. Pretende ser el instrumento básico de la futura gestión y administración de las vías pecuarias.

La Consejería de Medio Ambiente, tras tres años y medio de gestión y administración de este patrimonio público, considera imprescindible, a fin de racionalizar adecuadamente los recursos materiales como de estructura de los que dispone, elaborar un documento que defina la política de gestión de este patrimonio.

Para el diseño de este documento, se precisa conocer de forma exhaustiva el estado actual de las vías pecuarias, la demanda social y, en función de estos parámetros y de la potencialidad de usos de la red, emprender las actuaciones que se deduzcan necesarias para su puesta en uso, todo ello a fin de satisfacer la demanda cada vez más creciente de la sociedad con respecto al contacto del hombre con la naturaleza y el uso y disfrute de los espacios públicos, sin olvidar el uso principal de este viario, los movimientos de ganados y las comunicaciones agrarias.

El Plan de Ordenación y Recuperación de las Vías Pecuarias de Andalucía

El objetivo fundamental del Plan de Ordenación y Recuperación de las vías pecuarias de Andalucía es dotar a las vías pecuarias de una dimensión de Utilidad Publica mediante la actualización del papel de éstas en el territorio y donde destaquen el valor de la continuidad, el carácter de dominio público y la funcionalidad ambiental, basado todo ello en el papel protagonista de las vías pecuarias en el desarrollo rural, medioambiental, con particular atención a su función de *corredores biológicos* y constituir un elemento que permite y facilita el contacto del ciudadano urbano con la naturaleza.

En resumen, se pretende elaborar un documento que defina la política de recuperación y ordenación de las vías pecuarias de Andalucía, con los siguientes objetivos básicos:

- Promoción del Uso Público (usos complementarios y compatibles).
- Contribución al desarrollo socio-económico de las zonas rurales deprimidas (turismo rural y mejora de las comunicaciones agrarias).
- Mantenimiento de la Biodiversidad paisajística, faunística y florística.
- Recuperación de especies ganaderas autóctonas muy adaptadas a la trashumancia, hoy en peligro de desaparición.

La Redacción del Plan de Recuperación y Ordenación de la red andaluza de vías pecuarias, da cumplimiento a lo establecido en el Decreto 155/1998, de 21 de julio, Disposición adicional tercera por el que se aprueba el Reglamento de vías pecuarias de Andalucía.

Para ello, y teniendo en cuenta que la red andaluza de vías pecuarias supera los 30.000 km. de longitud y que el potencial de recuperación y ordenación de esta red, ocasionados por diversos motivos, no es homogéneo, es imprescindible realizar un estudio previo a la redacción del referido Plan, relativo al estado actual de la totalidad de vías pecuarias, a escala física y jurídica.

Una vez realizado este estudio previo, se procederá a la selección de aquellas vías pecuarias que por sus características intrínsecas y las que se deriven de su entorno, posibiliten la Ordenación y Recuperación que se plantee en el Plan, con las siguientes directrices básicas:

- Continuidad de la red y su integración en la Red Nacional.
- Coherencia con los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) y los Planes Rectores de Uso y Gestión (PRUG) de los diferentes espacios naturales protegidos para las vías pecuarias que los atraviesan, aunque garantizando el mantenimiento de la integridad superficial de las vías.
- Tránsito ganadero existente.
- Realidad física de las vías pecuarias.
- Valor ecológico e importancia como corredor para la biodiversidad e intercambio genético de las especies faunísticas y florísticas.
- Potencialidad para su uso público y enlace entre espacios naturales de interés.

En este contexto, y al margen de seguir sirviendo a su destino prioritario de tránsito del ganado permitiendo el aprovechamiento de recursos pastables infrautilizados, el ob-

El Plan de Recuperación de las Vías Pecuarias de Doñana

Como consecuencia de la Proposición no de Ley, aprobada por la Comisión de Medio Ambiente del Parlamento de Andalucía, en sesión celebrada el día 16 de diciembre de 1997, relativa a la recuperación de las vías pecuarias en el entorno de Doñana, por la cual se insta al Consejo de Gobierno a elaborar antes de la finalización de 1998 "Un Plan de Recuperación de la Red de Vías Pecuarias del entorno de Doñana, donde se prioricen sus actuaciones y deslindes a acometer, inventaríen las mismas, se determinen plazos para su recuperación y se establezcan sus posibles usos compatibles, primando por las características propias del área, los usos ecológicos, culturales y turísticos", la Consejería de Medio Ambiente aborda el desarrollo de este trabajo como una experiencia piloto de lo que constituirá el Plan de Recuperación y Ordenación de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

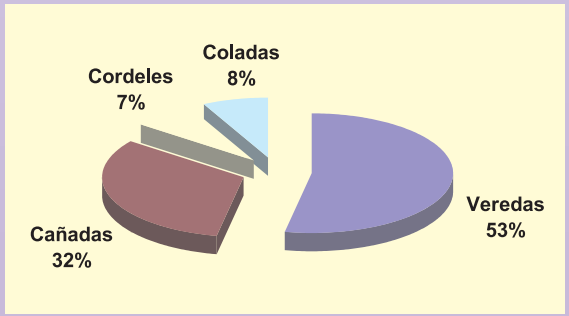
El objetivo general del Plan es establecer una red de comunicaciones entre Doñana y su entorno territorial y natural y aquellas rutas de interés que propicien el uso de las vías pecuarias dentro del ámbito de la comarca de Doñana.

Este objetivo se fundamenta en lo dispuesto en la Ley 3/1995, de vías pecuarias y el Reglamento andaluz como fines de la gestión de las vías pecuarias:

a) Garantizar el uso público de las mismas, tanto cuando sirvan para facilitar el tránsito ganadero como cuando se adscriban a otros usos compatibles y complementarios.
b) Asegurar la adecuada conservación de las vías pecuarias, así como de otros elementos ambientales o culturalmente valiosos, directamente vinculados a ellas, mediante la adopción de medidas de protección y restauración necesarias.
c) Fomentar la biodiversidad, el intercambio genético de especies faunísticas y florísticas, la movilidad territorial de la vida salvaje, la mejora y diversificación del paisaje rural además del uso público y las actividades compatibles y complementarias.

La comarca de Doñana es una zona edáficamente pobre que se ha mantenido hasta principios del siglo XX sin sufrir cambios considerables. Sólo las repoblaciones de pinus pinea modificaron el paisaje y las formas de vida (trabajos forestales, poblados forestales). Por ello las vías pecuarias no fueron usadas para usos distintos al tránsito ganadero, salvo la creación de infraestructuras forestales (vías de saca, fajas cortafuegos, etc.) perfectamente compatibles con su finalidad.

Aunque el proceso puede considerarse anterior a nivel nacional, es a comienzos del presente siglo cuando el cambio en la explotación agropecuaria y el desarrollo industrial modificaron los sectores productivos y de uso del territorio, reduciendo fuertemente la ganadería tradicional que realizaba grandes desplazamientos a pie. En la década de los años setenta en la comarca de Doñana se establecieron polos industriales y el cultivo del eucalipto con objeto de suministrar materia prima (pasta de papel) a

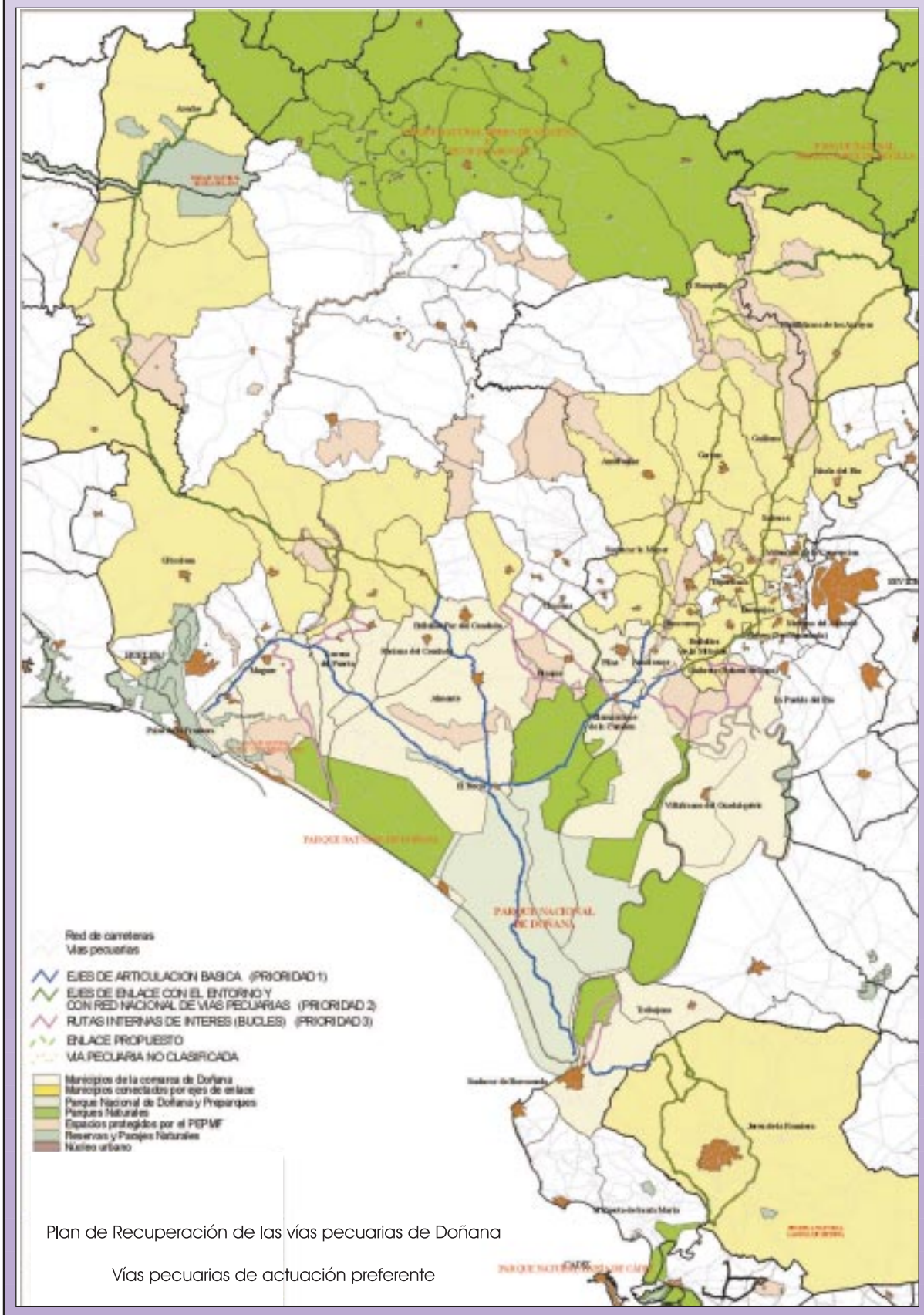


Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999



Cordel de los Arrieros, Gerena (Sevilla). Corredor ecológico del Carrascal. Segmento Doñana-El Garrabo.

Plan de recuperación de las Vías Pecuarias de Doñana
Vías de actuación preferente



Plan de Recuperación de las vías pecuarias de Doñana

Vías pecuarias de actuación preferente

Información básica: Consejería de Medio Ambiente



Puente de los Moros. Arroyo Candón. Anexo de la Vereda de la Rijeta por la Ruiza. Enlace Lucena-Condado de Niebla (Huelva)

la industria papelera. Este desarrollo socioeconómico motivó un segundo golpe al sector ganadero y por lo tanto a las vías pecuarias. Más recientemente el desarrollo de los cultivos de productos hortofrutícolas y la expansión del sector turístico ha modificado de forma radical la socioeconomía de la comarca y ha supuesto el abandono prácticamente total del uso ganadero de las vías pecuarias.

La metodología de trabajo se ha estructurado ajustándose a las siguientes fases:

FASE I: Análisis de la situación real de la red. El cometido de esta fase ha sido conocer el estado físico y jurídico en el que se encuentran las vías pecuarias existentes en el ámbito. Para ello, se ha realizado un reconocimiento in situ de todas y cada una de las vías pecuarias (un total de 2.551 Km).

FASE II: Determinación del ámbito de recuperación. Basándose en el conocimiento obtenido del estudio pormenorizado abordado, se determinó sobre qué vías pecuarias era posible emprender un Plan de Recuperación, entendiéndose que el fin último de éste es la puesta en uso de las vías pecuarias. Para ello se han analizado:

a) Las características territoriales de las vías pecuarias y la idoneidad del entorno para las propuestas de usos que se formulan.
b) Las características ambientales del entorno.
c) Las redes de infraestructuras existentes que puedan servir de apoyo a los usos propuestos.
d) Los equipamientos ambientales, los bienes culturales, los equipamientos turísticos y de cualquier orden que puedan coadyuvar a los usos propuestos.

FASE III: Asignación de usos. Los usos propuestos se han ajustado a lo dispuesto en el Título II de la Ley 3/1995.

FASE IV: Elaboración del documento denominado "Plan de Recuperación de las Vías Pecuarias de Doñana y su entorno".

En la actualidad no se puede hablar en la práctica de vías pecuarias expeditas en la comarca. El estudio realizado revela que la usurpación supera el 76% de la extensión del dominio público y todas tienen un nivel de intrusión mayor o menor. La mayor parte se trata de ocupaciones agrícolas realizadas por los propietarios colindantes y por la red de carreteras.

Se ha elegido la aldea almonteña de El Rocío como referencia y punto de partida de los distintos ejes de comunicación propuestos. Esta elección viene motivada, por coincidir en la misma, un cruce estratégico de vías pecuarias, estar enclavada en el límite norte del Parque Nacional de Doñana, ser un lugar ampliamente conocido al celebrarse en el mismo la Romería del Rocío mundialmente conocida, y haberse solicitado su declaración como Patrimonio de la Humanidad por la Consejería de Cultura.

Desde la referida aldea de El Rocío, se propone la generación de un sistema radial de ejes de conexión, aprovechando el cruce de vías, con orientaciones hacia los cuatro puntos cardinales.

Hacia el norte, el Plan propone unir Doñana con los espacios protegidos de Sierra Morena Occidental: Hacia el este, se conecta Doñana con el Área metropolitana de Sevilla. Por el sur se encuentra el Parque Nacional de Doñana. Por el oeste se alcanzan los Lugares Colombinos, en las inmediaciones de Huelva.

Sobre la base de estos ejes radiales de conexión, articuladores de la red, se proponen otros enlaces tales como la continuidad del eje de conexión con el área metropolitana de Sevilla hasta la Sierra Norte y su posterior engarce con la futura Red Nacional de Vías Pecuarias, la generación de corredores ecológicos que per-

Instalaciones de uso público relacionadas con las vías pecuarias del ámbito de actuación

Nombre	Municipio	Denominación vía pecuaria	Tipo de instalación	Observaciones/dotación
El Arrayán	Hinojos (H)	Vereda del Carril del Lobo	- Área Recreativa - Carril cicloturismo - Punto Información - Sendero Señalizado - Zona de acampada libre organizada	Kiosco-bar, tienda, aseos, mesas, barbacoas, señal de inicio de carril, área de recepción-información, sala de exposición. Señal inicio de sendero
Pinar de la Algaida	Sanlúcar de Barrameda (Ca)	Cañada Real de Monte Algaida	- Área Recreativa - Carril cicloturismo - Sendero Señalizado	Mesas, bancos, barbacoas, contenedores, señal de inicio de carril. Señal de inicio de sendero
Playa de Castilla	Almonte (H)	Vereda del Camino del Loro	- Carril cicloturismo	Señal de inicio de carril, carril acondicionado
Dehesa Nueva	Aznalcázar (Se)	Cordel del Camino de los Playeros	- Carril cicloturismo - Punto Información - Zona de acampada libre organizada	Señal de inicio de carril, área de recepción e información. Tienda verde, aseos, contenedores
Dehesa Boyal	Villamanrique (Se)	Vereda de Hinojos	- Carril cicloturismo - Sendero Señalizado	Señal de inicio de carril Señal inicio de sendero
Bajo de Guía	Sanlúcar Barrameda (Ca)	Vereda de Sanlúcar de Barrameda (en Almonte)	- Centro de visitantes	Area de recepción-información, área de interpretación, sala de audiovisuales, sala de exposiciones, aseos, contenedores
Chozas Marismeñas	Almonte (H)	Vereda de Sanlúcar de Barrameda	- Sitio de interés etnográfico	Parque Nacional de Doñana Construcciones típicas de la zona
Charena	Aznalcázar (Se)	Cañada Real de los Isleños	- Área recreativa	Municipal Barbacoas, mesas, juegos recreativos, carteles identificativos de especies vegetales
Montes propios	Almonte (H)	Vereda de Sanlúcar de Barrameda	- Área recreativa	Municipal Barbacoas, kiosko-bar, contenedores

mitan conectar poblaciones aisladas de mamíferos, la selección de rutas definidas para el tránsito de peregrinos rocieros como uso compatible a proteger, la adecuación de las vías para el desarrollo de actividades deportivas y recreativas y, desde luego, la promoción de los usos principales ganadero y de servicio de fincas.

Para la consecución de una red de articulación de este espacio es necesaria la realización de una serie de actuaciones que pueden resumirse en las siguientes:

- Actuaciones administrativas: deslindes, modificaciones de los Proyectos de Clasificación, y cambios de trazado.
- Actuaciones de apoyo al uso tradicional.
- Actuaciones de restauración vegetal y selvícola.
- Actuaciones de apoyo al uso público: señalización, recuperación de puntos de aguada, y promoción de áreas de descanso.

jeto específico perseguido con la definición de este plan es elaborar las bases sobre las que articular una política realista, y eficaz de gestión de la red de vías pecuarias de Andalucía, contribuyendo a revalorizar este patrimonio público, mejorar la gestión y conservación de los espacios naturales, fomentar la biodiversidad, incrementar el contacto social con la naturaleza y permitir el desarrollo de actividades de tiempo libre compatibles con el respeto al medio natural.

El ámbito general de los trabajos lo compondrá la Red Andaluza de Vías Pecuarias clasificadas. No obstante, del proceso de ordenación resultará una priorización en la que se definirán una serie de vías pecuarias de máximo interés, sobre las que se desarrollará el grueso de los trabajos de cara a su restauración. La Red Andaluza de Vías Pecuarias incluye un total de más de 30.000 km de vías pecuarias clasificadas (véase anexo estadístico).

De cualquier forma, los resultados que se obtengan de la elaboración del Plan, en especial todo lo referente a la metodología y caracterización de usos potenciales, podrán hacerse extensivos a aquellas vías que se clasifiquen con posterioridad.

Las fases para la elaboración del Plan marcan una serie de fundamentos lógicos y bien diferenciados. Dichas fases son las siguientes:

- Recopilación de información y, documentación. Hace referencia a la búsqueda y recopilación de todos los datos que puedan servir para elaboración del Plan y, a su integración informática, con objeto de analizarlos en las fases posteriores.
- Elaboración de una metodología de trabajo. Para abordar el proceso de ordenación, se hace imprescindible definir una metodología de trabajo de forma previa en la que se recojan todos los aspectos que puedan influir en la ordenación.
- Ordenación de usos, y una vez aplicada sobre las Vías Pecuarias, se obtendrá la definición de la Red Andaluza de Vías Pecuarias, en la que se destacarán las prioritarias y sus respectivos usos, principal y complementarios en su caso. Los criterios en los que se basa la metodología son de carácter multirreferencial.



- Una vez definida la Red se elaborarán los modelos de actuación necesarios para adaptar el estado actual de las vías pecuarias a los usos definidos, generando a partir de ellos el presupuesto del plan y su programación en el tiempo.

Realizada la selección se procederá a la tipificación de las distintas vías pecuarias, en función de los usos propuestos para cada una de ellas, justificándose aquéllas que por su situación o afecciones externas, no sean consideradas prioritarias en el Plan de recuperación que se pretende redactar.

Como factores potenciales y condicionantes de la red se tendrán en cuenta aspectos tales como:

a) Las características territoriales de las vías y la idoneidad del entorno para la propuesta de usos que se realice.
b) Las características ambientales del entorno por donde discurren las vías pecuarias.
e) Las redes de infraestructuras existentes que puedan servir de apoyo a los usos propuestos.
d) Los equipamientos ambientales existentes, bienes culturales, equipamientos turísticos, y de cualquier orden que puedan coadyuvar a los usos que se propongan.

Concluidos los trabajos se elaborará una "Propuesta de Plan de Recuperación", la cual deberá incluir una Programación de las actuaciones necesarias para alcanzar los objetivos propios del Plan. Se deberán incluir las actuaciones tanto administrativas como de cualquier otra naturaleza, que se consideren necesarias, a fin de posibilitar el desarrollo y ejecución del Plan de recuperación de la red de vías pecuarias. Se realizará una valoración económica de las actuaciones que se propongan así como una programación temporal de las mismas, estableciéndose un orden de prioridades y sincronización entre las mismas.



El Monte Mediterráneo tiene una rentabilidad financiera escasa, siendo por el contrario altamente rentable en beneficios sociales, culturales y ambientales para el conjunto de la sociedad. En la foto, área de uso público en el Barranco del Poqueira, Parque Natural de Sierra Nevada

El Monte Mediterráneo:
La Conferencia Internacional sobre Conservación y Uso Sostenible del Monte Mediterráneo

Introducción

La Conferencia Internacional sobre Conservación y Uso Sostenible del Monte Mediterráneo se celebró del 28 al 31 de octubre de 1998 en la localidad malacitana de Benalmádena. Esta conferencia fue organizada y promovida por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Contó entre sus invitados con un numeroso grupo de instituciones y colectivos entre los que destacan diversas Direcciones Generales de la Comisión de la Unión Europea, el Parlamento Europeo, la Agencia Europea de Medio Ambiente, los Ministerios con competencia en materia forestal de 21 países del entorno mediterráneo, el Parlamento Español, la FAO, ONG's de diversos ámbitos, Asociaciones Empresariales y Sindicatos, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, así como un extenso elenco de Colegios y Federaciones que aglutinan los principales colectivos técnicos y sociales del contexto español y andaluz.

El origen y motivación de esta Conferencia se encuentra en la preocupación existente ante la paulatina degradación del Monte Mediterráneo, que le ha conducido en las últimas décadas a situaciones muy desfavorables para su óptimo mantenimiento.

Hoy en día se reconoce de modo fehaciente en las instancias técnicas, científicas y políticas que los valores y beneficios que presenta el Monte Mediterráneo son de carácter y de naturaleza diferentes de los que presentan otras formaciones forestales presentes en el territorio de la Unión Europea, en las que la gestión se orienta básicamente a la producción de madera.

Es bien sabido además, que las formaciones boscosas mediterráneas tienen una baja rentabilidad económica directa si se comparan con las anteriores, pero que, por el contrario, generan otro tipo de beneficios y de servicios socioeconómicos y ambientales únicos e insustituibles para el conjunto de la Sociedad y cuya potenciación requiere una especial atención por parte de los Poderes Públicos, en ambas riberas de la Cuenca Mediterránea.

Un primer requisito para lograr la revalorización de este recurso es, sin lugar a dudas, que el Monte Mediterráneo tenga una consideración específica y diferenciada en el marco de la política forestal de la Unión Europea, acorde con sus valores intrínsecos y con una componente estructural



La diversidad de condiciones ambientales ha permitido la configuración de paisajes y culturas muy diversas. En la imagen, bosques y aprovechamiento ganadero en el Parque Natural de los Alcornocales

que contribuya, complementariamente con otras políticas, a la resolución de los problemas de desarrollo que aquejan al ámbito mediterráneo de la Unión.

Un segundo requisito es la necesaria colaboración y cooperación entre todos los Estados ribereños del Mar Mediterráneo para emprender conjuntamente acciones encaminadas a garantizar el mantenimiento de un patrimonio forestal común, bajo el prisma de la ayuda mutua y la solidaridad.

Con la finalidad de contribuir a definir los principios generales que deben regir una política integrada para la gestión sostenible del bosque mediterráneo, y establecer los criterios orientadores que sirvan para guiar las nuevas estrategias y actuaciones que en el ámbito mediterráneo será preciso poner en marcha para lograr una gestión adecuada y duradera de los sistemas forestales en la Cuenca Mediterránea, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía organizó esta Conferencia Internacional, con los siguientes objetivos:

- Definir las bases para una política forestal mediterránea fundamentada en la gestión sostenible de los montes mediterráneos.
- Contribuir a insertar las peculiaridades de la gestión de los montes mediterráneos en el seno de las políticas de desarrollo rural y de conservación de la naturaleza de la Unión Europea.
- Promover y potenciar la colaboración y la cooperación panmediterránea en materia de gestión sostenible de los montes mediterráneos.
- Elaborar y adoptar una Declaración mediterránea sobre la conservación y el uso sostenible de los montes mediterráneos, como documento orientador para las acciones a desarrollar en el futuro.

La conservación y el uso sostenible de este recurso no recaen en el ámbito competencial de una sola política sectorial, como podría ser la medioambiental, sino que implica y compete a un amplio conjunto de ellas, que se extiende desde la agraria a la de desarrollo regional, o desde la de turismo a la de empleo en el sector rural.

Por ello se ha pretendido que esta Conferencia sea un foro de encuentro, de análisis y de trabajo, que reúna, bajo una óptica de integración, las inquietudes y los puntos de vista de todas las instancias mediterráneas con el objeto de identificar alternativas viables que contribuyan a potenciar los valores ecológicos, económicos y sociales del bosque mediterráneo.

Historia y Valor Ecocultural del Monte Mediterráneo

El concepto de Monte Mediterráneo puede abordarse desde ópticas muy diversas, visiones de una misma realidad que ayudan a comprender la complejidad de un sistema diverso y dinámico, pero el Mediterráneo es también un ámbito cultural, cuna de numerosas civilizaciones y depositario de una Historia rica en acontecimientos y matices.

Esta riqueza cultural e histórica hace que los pueblos que rodean al Mediterráneo presenten rasgos comunes muy relevantes, bajo los cuales hay un mundo rico en singularidades, en características propias y exclusivas de cada país o región, que son un factor más de riqueza y diversidad.

El Monte Mediterráneo refleja las relaciones que han ligado al bosque y al hombre mediterráneo desde la antigüedad hasta nuestros días, vínculo que ha originado buena parte de nuestra cultura, a la vez que ha contribuido en gran medida a la degradación del bosque. Pero para comprender el alcance de esta relación no puede afrontarse como un hecho del pasado, simplemente como algo que pertenece a la Historia, sino que hay que establecer la relación que entronca esos antecedentes con la situación actual.

Todo lo anterior supone que, aunque el bosque ha sido desde siempre un ambiente que ha servido como fuente de madera, de casa, de plantas medicinales, no es sólo eso. El bosque mediterráneo también ha sido un lugar de sucesos maravillosos que forman parte de la vida y la cultura de los pueblos. Esta relación requiere un acercamiento al bosque con una mirada abierta, que permita reconocer los signos que descubren un paisaje que es reflejo de la pluralidad de este crisol cultural que es el Mediterráneo.

Viaje Cultural por la Historia del Monte Mediterráneo[1]

Para comprender la situación actual conviene hacer un recorrido por la visión que del Monte Mediterráneo han tenido las diferentes culturas a lo largo de la Historia.

Los primeros pobladores europeos llegan al Mediterráneo a través del valle del Nilo. El Homo habilis coloniza hace 2,5 millones de años las riberas norte y sur del Mediterráneo, evolucionando en el occidente hacia el hombre de Neanderthal. Se trata de poblaciones de cazadores - recolectores que provocaron escasas modificaciones sobre las formaciones vegetales, si bien tras el uso y dominio del fuego (hace 40.000-50.000 años) comienzan a

(1) Extractado de *El valor cultural y patrimonial del monte mediterráneo* de Navarro Cerrillo, R.M. (1998).

observarse las primeras influencias del hombre sobre el medio.

La revolución Neolítica significa el comienzo y desarrollo de la agricultura y la ganadería y la aparición de emplazamientos estables o asentamientos organizados en torno a estas actividades. Se produce, por primera vez, hacia el 8.000 a. C., la separación de dos espacios diferentes (el terreno cultivado y el bosque) y ya se aprecia un cierto poder para dominar la naturaleza.

Con el comienzo de la navegación (4.000 a.C.) se da paso a los primeros imperios marítimos. Este proceso cultural va progresivamente transformando la concepción que se tiene de los recursos forestales. Se da paso a una nueva etapa (período greco-romano) en la que los dioses son interlocutores entre el hombre y la naturaleza, y los bosques sus templos (Zeus la encina, Apolo el laurel, Atenea el olivo, etc.). Es también éste el momento de la consolidación de la filosofía y del interés por la ciencia y los avances técnicos con fines bélicos. Durante el período greco - romano la tala para la construcción de barcos, las necesidades de las minas, la calefacción y las guerras contribuyeron a la reducción de los bosques. La civilización mediterránea empieza a marcar claramente esa doble concepción (lugar sagrado y fuente de recursos).

La irrupción de culturas nómadas basadas en las tres grandes religiones monoteístas (cristiana, judía y musulmana) supone la aparición de una nueva etapa. El mundo medieval que deriva de estas culturas conducirá a profundos cambios en la concepción religiosa y filosófica de los recursos forestales, pues el hombre ha adquirido la capacidad de modificar profundamente la naturaleza y su concepción religiosa lo induce a dominarla y ponerla al servicio de Dios y del suyo propio, consiguiendo así alejarse definitivamente de la concepción religiosa del bosque.

El mundo islámico, procedente del desierto, encuentra la inspiración en la fertilidad del mediterráneo, de ahí que durante muchos siglos, éste viva un momento de esplendor cultural. El desarrollo de la agricultura y de los sistemas de riego, no impide una racional gestión de los recursos forestales que posibilita la conservación de los mismos. Con posterioridad, los sucesivos y largos periodos de enfrentamiento entre cristianismo e islamismo a lo largo del mediterráneo serían un agente profundamente transformador de los recursos forestales, afectando negativamente a extensas zonas del territorio.

Tras esta etapa, en el Renacimiento, en donde la revolución científica y filosófica incrementan el conocimiento de los procesos de la naturaleza, se afianza aún más la creencia de la capacidad humana para dominarla. La época de los grandes descubrimientos transmite la sensación de la inmensidad de la naturaleza como fuente inagotable de recursos que han sido creados simplemente para satisfacer las necesidades. Desde esta nueva concepción, la naturaleza pierde por completo su carácter mítico o religioso, y es simplemente un sistema regido por leyes que pueden modificarse a gusto del hombre, alejándose así emocionalmente del bosque.

La revolución industrial (1860) va a generar un cambio profundo en las actuaciones del hombre sobre la naturaleza. El desarrollo de la industria, de la agricultura y el auge del transporte marítimo entre continentes, hace que cada vez sea mayor la cantidad de recursos movilizados y que el hombre llegue a territorios cada vez más lejanos. A inicios del siglo XX hay numerosas transformaciones del paisaje forestal, situación que progresivamente ha llevado hasta la situación actual.

Este breve análisis histórico permite ver cómo las diferentes culturas han conceptualizado el Monte Mediterráneo en la Península Ibérica (si bien es equiparable en mayor o menor medida al resto del entorno mediterráneo) y cómo se han explotado los recursos del monte adaptándolos en la medida de su capacidad técnica a las necesidades de su propio desarrollo y bienestar. En una mirada profunda del paisaje mediterráneo puede aún hoy verse la integración entre



La revolución neolítica significó el comienzo del desarrollo de la agricultura y ganadería. Más recientemente, el olivo fue una de las primeras especies domesticadas. Aún hoy día existen olivos injertados en pies de acebuche como testigos que recuerdan esta antigua práctica. En la foto olivares centenarios del Valle del Guadalfeo (Granada)

estas concepciones con el agricultor nómada neolítico, el navegante fenicio, el filósofo greco - romano, el jardinero árabe, el científico renacentista, etc. El resultado de esta relación hombre - naturaleza ha conducido a un paisaje sumamente complejo, con un marcado carácter de mosaico, donde se han compatibilizado numerosos usos agrosilvopastorales a partir de la transformación y adaptación progresiva del bosque primitivo. Este proceso ha supuesto: domesticación de árboles forestales, especialización hacia sistemas agrosilvopastorales, procesos de matorralización y estepización, especialización y conservación de recursos silvícolas, etc.

Por tanto, cuando se inicie el próximo siglo se habrá asistido a dos grandes transformaciones del patrimonio cultural ligadas a los recursos forestales. En la primera, se pasó de un uso a pequeña escala y de creación autóctona a otro que en un sentido amplio representó la revolución industrial, y que supuso básicamente el declive de la concepción religiosa del Monte Mediterráneo por la capacidad de dominar y transformar el mismo. La segunda transición es la que comenzó hace unas décadas y que ha supuesto una reconsideración del papel del hombre frente a la naturaleza, y como parte muy importante de la misma frente al recurso forestal.

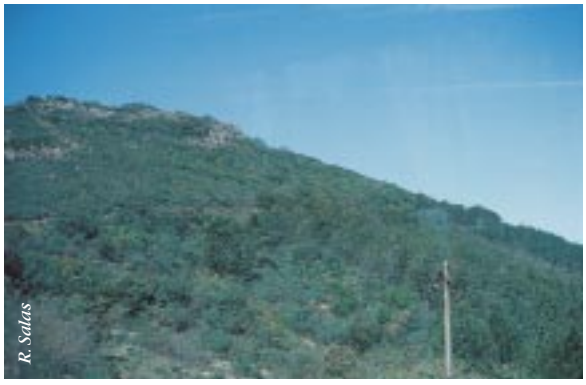
Se asiste, por tanto, a una nueva conceptualización del Monte Mediterráneo por parte de nuestra cultura, que deberá basarse en el concepto de sostenibilidad, en donde los objetivos de rentabilidad económica deberán aunarse a los de equidad en la distribución de la riqueza y al de conservación del patrimonio natural y ambiental de los pueblos.

Los Paisajes Culturales del Mediterráneo

Los paisajes culturales que hoy podemos encontrar en el Mediterráneo son muy diversos. Se han agrupado en sistemas forestales y agrosilvopastorales.

Sistemas Forestales

1. **Masas forestales arboladas.** En el Mediterráneo coexisten un gran número de bosques adaptados a las variadas condiciones ambientales de la región. No obstante, su estructura y composición biológica han estado también influidas por el uso histórico que el hombre ha hecho de esos recursos, de ahí que, en la actualidad, la totalidad de los bosques mediterráneos puedan considerarse intervenidos por el hombre, dando lugar a formas simplificadas con la aparición de una o un conjunto reducido de especies dominantes.



Los coscojares representan una de las formaciones más abundantes dentro del paisaje vegetal mediterráneo, constituyendo comunidades de resistencia ante factores ambientales adversos

2. **Arbustos y matorrales.** Las formaciones de maquis o machia representan un tipo de paisaje forestal típicamente mediterráneo. El origen de estas formaciones debe considerarse como modificaciones a partir de formaciones naturales de alta diversidad que han sido reducidas de tamaño y simplificadas por acción de la actividad humana.

3. **Estepas.** Este tipo de formación forestal ocupa grandes extensiones dentro de la región mediterránea. A pesar de su aspecto monótono y a veces estéril, las estepas representan ecosistemas de notable interés que encierran una enorme calidad ambiental.

Sistemas Agrosilvopastorales

1. **Sistemas silvopastorales.** Se trata de sistemas que permiten el aprovechamiento simultáneo de los recursos forestal y ganadero (ocasionalmente agrícola), formados a partir del bosque primitivo, que mantienen una alta diversidad, una gran estabilidad y autosuficiencia de energía y materia. El caso más característico es el de la dehesa o montado portugués, pero existen otros menos conocidos en el Atlas Marroquí sobre cedrales o los sistemas extensivos de las áreas montanas de Grecia.

2. **Pastizales.** Son sistemas ganaderos especializados de gran estabilidad, diversidad y producción, generados gracias a la acción combinada del pastoreo, pisoteo y aportación de deyecciones.

3. **Agricultura de zonas áridas y semiáridas.** Sistemas constituidos por una combinación de agricultura (cultivos herbáceos), árboles domesticados (cultivos leñosos) y estructuras (terrazas, sistemas de riego, etc.), que permiten el cultivo en terrenos con fuertes limitaciones climáticas y orográficas. La conservación de estos paisajes es indisociable de la explotación activa por parte del hombre.



Los cultivos tradicionales representan elementos territoriales de innegable valor ambiental y cultural, por lo que la conservación de sus características elementales debe constituir un punto mucho más significativo en las nuevas políticas de los países mediterráneos

La heterogeneidad a que da lugar este complejo sistema de paisajes culturales, conduce a una estructura de ecosistemas complementarios y conectados entre sí mediante flujos de materia de distinta intensidad y naturaleza. La población rural ha mantenido la capacidad productiva de este complejo sistema mediante estrategias de gestión que se basan no tanto en maximizar la producción, como en compatibilizar y optimizar los diferentes tipos de aprovecha-

miento, logrando un rendimiento sostenido. Para alcanzar este equilibrio entre estabilidad y producción el hombre se ha basado fundamentalmente en la diversificación, la complementariedad y la ampliación de las utilidades de los recursos naturales, permitiendo el mantenimiento de una parte de la comunidad natural. El resultado final supone un mosaico heterogéneo de comunidades de diversos grados de madurez insertos en una matriz formada por comunidades seminaturales o sistemas agrarios productivos, los cuales coexisten en un mismo territorio; y entre los cuales se establecen relaciones de dependencia que se traducen en el mantenimiento de la estabilidad y persistencia del conjunto, compatibilizando la supervivencia de elementos del ecosistema forestal original con el uso sostenido de los recursos.



La calidad de vida que ofrece el mundo rural es muy superior a la del medio urbano, de ahí que se utilice como área de "descontaminación" por parte de la población urbanícola y ésta demande cada vez más de las zonas rurales un mejor estado de conservación de los ecosistemas

El Valor del Patrimonio Cultural en el Monte Mediterráneo

El mundo rural, como depositario ancestral del patrimonio cultural de la humanidad, ha venido manteniendo la cultura tradicional hasta nuestros días. Es precisamente este extenso elenco de manifestaciones culturales, tradiciones, costumbres, modos de utilización de recursos, refranes, etc., el que da mejor testimonio de la intensa y compleja relación del habitante rural con su entorno.

Los recursos, como elementos patrimoniales, presentan una doble característica: son útiles, pero a la vez escasos. Su utilidad deriva de la generación de una serie de beneficios materiales directos (obtención de productos de consumo), e indirectos (un medio ambiente equilibrado condiciona, sin duda, una mejor calidad de vida). La escasez por el hecho de no ser inagotables.

Esta nueva visión de los recursos naturales como elementos integrantes de nuestro patrimonio cultural y natural es reciente: biodiversidad, aire limpio, capacidad receptora de contaminación, etc. Tradicionalmente no han sido considerados como tales, probablemente debido a una serie de circunstancias:

- Su abundancia relativa, ya que al formar parte general del paisaje rural de importantes áreas no produce conciencia de escasez.
- Escasa valoración de la propia población del entorno, al ser un elemento de su vida cotidiana.
- Desconocimiento por parte de los científicos y técnicos de la importancia real de determinados sistemas rurales de explotación, que llegan a ser considerados como obsoletos.
- La falta de una valoración social objetiva de los beneficios indirectos del uso racional de los recursos, lo que impide el establecimiento de precios de mercado para ellos.

Estos recursos, precisamente bajo el prisma de esta nueva concepción, son objeto de una creciente demanda por importantes sectores de la sociedad, lo cual requiere de unas condiciones económicas para su conservación y disfrute. La naturaleza pública de los mismos hace que tenga que ser la acción colectiva, a través de las instituciones estatales o autonómicas quien dote de los recursos técnicos y económicos que permitan el disfrute adecuado de los mismos. Esta situación, no obstante, debe ir acompañada de una discusión profunda sobre qué mecanismos deben aplicarse para poder gestionar un bien cuya propiedad en general es privada, pero cuyo beneficio general es de naturaleza pública. Esta es quizá la cuestión más importante que se plantea en la defensa y conservación actual del patrimonio cultural en zonas rurales. Los sectores urbanos, usuarios masivos de los beneficios indirectos, deben considerar qué cantidad de recursos propios (impuestos, tasas, etc.) están dispuestos a pagar para el mantenimiento del patrimonio, a través de una financiación compensatoria que se encargue de remunerar la actividad humana que conserva, mantiene y mejora esos ecosistemas.

La tendencia a una nueva valoración del mundo rural va unida también a una mayor urbanización de la sociedad, así como una mayor concentración de las actividades productivas. Esta redistribución de usos y poblaciones ha dado lugar a la generación de disfunciones territoriales muy importantes, con una nueva asignación de usos al territorio que no siempre es compatible con su conservación. En consecuencia la sociedad está asignando al medio rural y a su patrimonio cultural nuevas funciones indispensables para el funcionamiento de los grandes centros urbanos, como son:

- Conservación y producción de biodiversidad, ecosistemas, paisajes, patrimonio cultural y patrimonio construido.
- Espacios de ocio, recreo, esparcimiento, uso didáctico y científico.
- Equilibrio territorial, en cuanto fija población de forma dispersa en el territorio, contrarrestando la tendencia a la concentración propia de otras actividades.
- Soporte para infraestructura y actividades económicas más productivas.

- Función de sumidero de contaminación ambiental: emisiones, vertidos y ruidos.
- La riqueza del complejo social de la población rural y de su cultura agraria tradicional (costumbres, tradiciones, etc.). El valor de estos recursos se acrecienta por estar gravemente amenazados por el despoblamiento masivo.

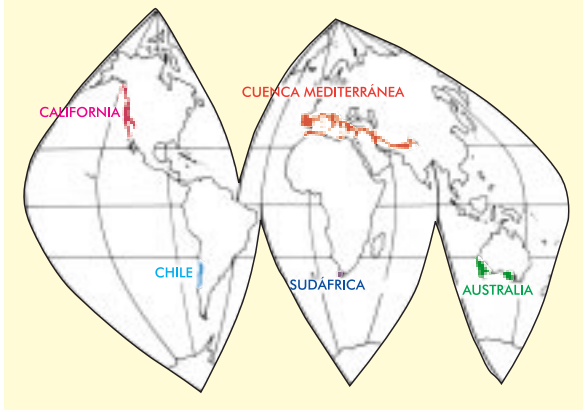
Características y Valor Ecológico - Ambiental del Monte Mediterráneo

Dentro del Monte Mediterráneo se incluye un numerosísimo grupo de formaciones vegetales y comunidades animales que tienen en común el encontrarse bajo unas condiciones ambientales similares y el poseer una historia ecológica y cultural que ha determinado una particular dinámica evolutiva hasta nuestros días.

Concepto y Características Elementales

En términos muy generales, el concepto de Monte Mediterráneo puede simplificarse como el conjunto de medios forestales donde se desarrollan las condiciones climáticas mediterráneas. No obstante, lo que se entiende por Monte Mediterráneo (y más concretamente dentro del marco de esta monografía) se circunscribe exclusivamente a los territorios que se encuentran bordeando el Mar Mediterráneo, pues ecosistemas con clima mediterráneo existen en partes muy distantes del Planeta. En total son 5 las zonas con estas características climáticas entre las que destacan por su extensión superficial, el área de California en los Estados Unidos, parte de la porción central de Chile, El Cabo en Sudáfrica y el sur y sudoeste de Australia, en donde proliferan formaciones vegetales con problemáticas y características biológicas similares a las de nuestro Monte Mediterráneo.

El Monte Mediterráneo, en general, presenta valores históricos, biológicos y de uso que lo singularizan en el marco biogeográfico holártico en el que se inserta. Entre sus valores históricos debe destacarse que se trata de un bioma que aparece en el Planeta hace no más de 2-3 millones de años (tiempo muy corto en la escala evolutiva del Planeta), en relación con un deterioro climático paulatino que se produjo al final de la Era Terciaria y acabó por sustituir el clima subtropical previo por el mediterráneo fuertemente estacional, de acusada aridez estival e impredecibilidad de la precipitación, todo ello modulado por los últimos periodos glaciares. Se instala así una región biogeográfica a caballo entre el mundo holártico, ubicado al norte, y el mundo paleotropical, situado al sur.



Las cinco grandes regiones con clima mediterráneo en el mundo (según las zonas climáticas de Koppen, 1931)

En este contexto, la vegetación preexistente tuvo que adaptarse a condiciones sin igual en el resto del mundo holártico y europeo, en particular a las siguientes:

- Dos periodos estacionales desfavorables (aridez estival y frío invernal), si bien se mantienen entre valores de frío hasta cálido.

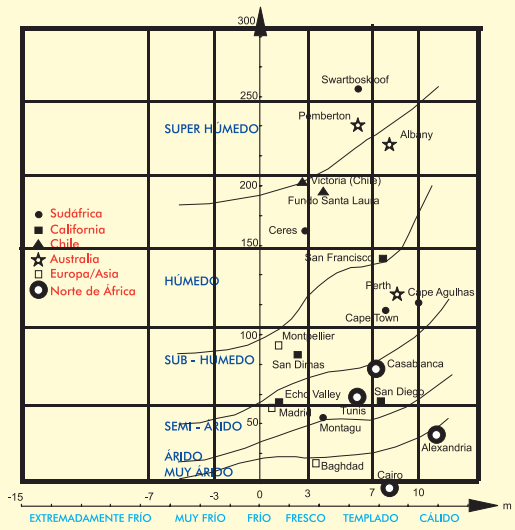
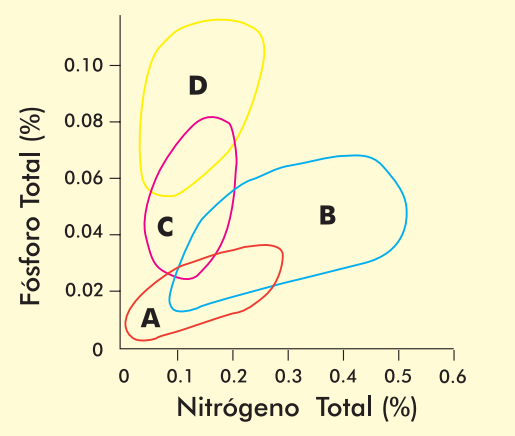


Diagrama climático mostrando el cociente pluviométrico de Emberger (Q) en función de la temperatura media mínima del mes más frío (m). (tomado de Davis, G et al. 1995)

- Dentro de un mismo territorio, impredecibilidad y heterogeneidad (anual e interanual) de la reserva hídrica, aunque es posible encontrar variaciones muy importantes entre distintos ambientes mediterráneos.
- Pobreza de los suelos que favorece la progresiva aridez que condicionó el clima.
- Perturbaciones frecuentes (fuego, poblamiento humano, etc.).



Niveles de nutrientes en la superficie de suelos de las regiones climáticas mediterráneas mostrando el nitrógeno y fósforo total. A Australia y Sudáfrica, B Cuenca Mediterránea, C California, D Chile. (Tomado de Davis, G et al, 1995)

El resultado final fue la generación de un tipo de monte con composición biótica, flujo de nutrientes y funcionamiento específico muy particular, siendo destacables aspectos como:

- La singularidad y diversidad biológica de sus ecosistemas, tanto de flora como de fauna, derivadas de las ya existentes en la flora subtropical de la que derivó y que posteriormente ha sido enriquecida por los diferentes acontecimientos históricos y por una evolución importante del componente biológico, al generarse nuevas especies adaptadas a un número importante de nuevas y diferentes situaciones ecológicas.
- Las especies de Monte Mediterráneo presentan la particularidad de poseer una especial capacidad para retener en forma de biomasa gran cantidad de nutrientes, que se han ido acumulando durante años a partir de suelos muy pobres. Por este motivo la eliminación de la vegetación supone una fuerte descapitalización para el conjunto del ecosistema y para la sociedad que de él depende.
- A diferencia de los ecosistemas de otras regiones, el Monte Mediterráneo posee una importante función como regulador del agua, ya que preserva los acuíferos y los suelos (así como toda la actividad biológica asociada), controlando los problemas derivados de la erosión, el calentamiento del suelo, y la pérdida de las reservas hídricas.
- El valor del monte es elevado como medio natural para albergar a una rica fauna vertebrada e invertebrada, de la que aún falta por conocer un número elevado de especies (en particular de artrópodos).
- Los procesos evolutivos se aceleran con mayor probabilidad en situaciones de tensión o estrés. En este sentido puede deducirse que el contexto mediterráneo, por su dinámica, es un territorio conflictivo para el desarrollo normal de las especies, por lo que puede esperarse una evolución acelerada de los ecosistemas de esta región.

Características Estructurales

El Monte Mediterráneo posee en la actualidad tres grupos dinámicos de formaciones leñosas que cuentan con una gran significación dentro del contexto mediterráneo.

En primer lugar, las formaciones de bosque esclerófilo, que representan a ecosistemas bastante estables con una flora que contiene especies características asociadas a estos ecosistemas sobre suelo maduro. Salvo excepciones, estas formaciones representan las comunidades climáticas que constituyen las cabezas de serie del territorio.

En segundo lugar se encuentran las formaciones preforestales, que son las más frecuentes, en donde pueden diferenciarse dos grupos. El primero con formaciones propias de lugares con bioclimas hiperhúmedos y subhúmedos, esencialmente compuestas por especies influenciadas por el hombre, que funcionan como elementos de etapas transitorias hacia los bosques esclerófilos. El segundo grupo lo componen comunidades asociadas a climas semiáridos o a situaciones ecológicas particulares, representando etapas clímax de esos territorios o bien constituyendo lo que se denominan *comunidades permanentes*.

Por último, se encuentran las formaciones forestales pre-estépicas, en donde el terreno es invadido por especies perennes leñosas con una clara afinidad por medios estépicos y sobre suelos escasamente desarrollados o con los horizontes superiores decapitados.

Completan la estructura de las series de vegetación un grupo de formaciones vegetales muy amplio y diverso entre las que pueden destacarse las siguientes:



Los encinares representan las formaciones de bosque esclerófilo maduro de gran parte de la región mediterránea occidental. En la imagen encinar con quejigo del Parque Natural de Sierra Grazalema



Las formaciones de pino de halepo representan el ejemplo más visible del modelo expansivo

- Las formaciones de matorral y de estepas como elementos seriales de las anteriores estructuras forestales anteriormente descritas (espartales, romerales, brezales, jarales, cantuesales, tomillares, etc.) o bien como comunidades clímax en situaciones de gran aridez y/o gran frío (matorral xeroacántico termo- e inframediterráneo y matorral de alta montaña - piornales oromediterráneos).
- Pastizales y herbazales propios de suelos decapitados o con una fuerte presión antropozoógena y pastizales de alta montaña que constituyen la clímax en estos territorios.

Por otra parte, e independientemente de cuáles sean las formaciones forestales que se desarrollen en cada serie de vegetación, en general dentro de la región biogeográfica Mediterránea la variabilidad y riqueza de la dinámica vegetal es muy superior a la de otras zonas biogeográficas contiguas, en particular respecto a la región Eurosiberiana, que se distribuye en zonas más septentrionales del centro y norte de Europa, y con la región Sahariana, en territorios más meridionales.

Esta característica tiene su origen en la amplia variedad de situaciones ecológicas que se presentan bajo el clima mediterráneo, lo que condiciona que, en general, el número de niveles sucesionales dentro de las series y el número de comunidades presentes en cada nivel sea en su conjunto muy superior. En el caso de las series de la región Eurosiberiana o en la Sahariana, tras la degradación progresiva de la cabeza de serie aparecen dos o tres comunidades (a lo sumo 4), mientras que en las series de la región Mediterránea el número de comunidades suele ser de 6, 7, 8 o incluso más, apreciándose complejas relaciones dinámicas entre las mismas y un incremento de comunidades hacia las etapas o niveles más degradados de la serie.

Se entiende así el por qué de la riqueza en cuanto número de especies y comunidades vegetales del "mundo mediterráneo", más aún cuando la riqueza climatológica, litológica y edafológica de la Región permite incrementar aún más la variabilidad de las condiciones ambientales (a veces muy limitantes para el desarrollo vegetal), lo que facilita la "búsqueda" de nuevas adaptaciones biológicas para poder sobrevivir ante estas dificultades, incrementándose así la variabilidad genética de las poblaciones y, por tanto, favoreciéndose los procesos de especiación (de ahí que en la Región Mediterránea existan numerosos centros de especiación).

Estrategias básicas de supervivencia

Dentro del contexto mediterráneo se pueden distinguir básicamente tres modelos generales de distribución espacial, desde el punto de vista de las funciones de respuesta de los componentes biológicos principales de los ecosistemas forestales mediterráneos frente al estrés climático, las restricciones geoedáficas y los disturbios naturales y antropozoógenos.

El modelo expansivo

El modelo está representado esencialmente por coníferas (como el pino de halepo, pino piñonero, pino silvestre o los cedros mediterráneos), cuya particularidad es una buena selección de acoplamiento al medio con una temprana fertilidad (a partir de los 10 años de edad) y una alta producción de semillas que resisten las plagas y otros predadores.

En general, las coníferas de este modelo están bien adaptadas al estrés climático y en particular a la sequía (que puede variar de 1 a 6 meses dependiendo del bioclima) y a la supervivencia en suelos de escasa potencia. También presentan una gran resistencia a los disturbios y están muy bien adaptadas a soportar la actividad humana (recolonización después de la corta, compatibilidad de crecimiento con el monte bajo) y a una buena regeneración después del fuego a través de las semillas.

El modelo de resistencia

Excepto para ciertas coníferas como el araar (*Tetraclinis*), este modelo contiene a una mayoría de árboles esclerófilos (acacias, pistachos -*Pistacia* div. esp.-, *Rhus* div. esp., acebuche -*Olea*-, algarrobo -*Ceratonia*- y encinas y chaparros - *Quercus* div. esp.-).

Se trata de especies de una alta selección ecológica y de una fuerte capacidad para ajustar su metabolismo a la sequía estival.

La selección biológica es media, pues necesitan entre 40 y 60 años para conseguir la fertilidad. Además, la producción de semillas es irregular y la dispersión es baja y dependiente de los animales, a lo que se suma el que la mayoría de los frutos son comidos por animales o atacados por parásitos (insectos y hongos).

No obstante, una vez que la nueva planta se ha instalado, la capacidad para generar una competición efectiva



El modelo de resistencia que llevan a cabo los encinares les ha permitido a estas comunidades colonizar una buena parte del territorio mediterráneo. En la imagen encinares del Parque Natural Sierra de Huétor

le permite desplazar a otras especies más generalistas (como son las coníferas del modelo anterior) o al matorral.

La resistencia frente a los disturbios es óptima en este modelo y resulta de la alta capacidad para desarrollarse en distintos medios una vez que ya se han instalado. Si se realiza una corta de las formaciones o se genera un incendio, la capacidad para rebrotar permite una rápida recuperación del volumen vegetal.

El modelo estabilizado

El modelo combina especies forestales de baja selección biológica y una edad de fertilidad muy tardía en el tiempo (entre 70 y 80 años). La producción de semilla es alta pero irregular, y existen muchos obstáculos para la germinación de los frutos (dispersión animal y fuerte parasitismo). Se trata además de especies con requerimientos bioclimáticos al menos subhúmedos y con períodos de sequía entre 1 y 3 meses.



Los pinsapares y robledares de nuestra región son el ejemplo más claro del modelo estabilizado. Sus necesidades ambientales y la acción del hombre son las que han reducido su área hasta las pequeñas superficies que presentan en la actualidad. En la imagen pinsapos del Parque Natural de Sierra de las Nieves

La baja selección ecológica y biológica limitan enormemente la distribución de estos bosques en un clima tan severo como el mediterráneo, estando formados la mayor parte de los bosques por especies de hoja caduca o marcescente (robles y quejigos) y por abetos de requerimien-

	Modelo Expansivo	Modelo de Resistencia	Modelo Estabilizado
Selección biológica	Muy buena por: • fertilidad muy temprana (a partir de los 10-15 años). • alta producción regular de conos por individuo y de semillas por cono. • semillas resistentes y de poco peso, con gruesas cutículas y alto contenido en proteínas.	Media por: • fertilidad tardía (a partir de 40-60 años) • producción irregular de bellotas. • semillas pesadas, con fina cutícula y ricas en agua.	Baja por: • fertilidad muy tardía (entre 70-80 años) • producción irregular de bellotas por individuo. • semillas muy pesadas, con una fina cutícula y ricas en agua.
Selección ecológica	Buena por: • desarrollo sobre todo tipo de sustratos (calizas, margas, rocas silíceas) y suelos (litosoles, rendzinas, rankers, suelo pardo forestal, etc.). • alta resistencia al estrés hídrico (1 a 6 meses) por su temprano blocaje de los estomas.	Alta por: • instalación en suelos desarrollados (rendzinas, rankers, suelo pardo forestal, etc.) en bosques y formaciones preforestales. • alta resistencia al estrés hídrico (1 a 6 meses) y térmico según la especie.	Baja por: • instalación exclusiva en suelos pardos forestales • regeneración a partir de matorral subserial o en ecosistemas preforestales con hoja caduca (Sorbus, Acer, Fraxinus). • resistencia al estrés hídrico (1 a 3 meses) y térmico.
Selección espacial	Buena por: • polinización aérea como factor esencial en la diseminación.	Baja por: • dificultades en la dispersión de las semillas.	Baja por: • dificultades en la dispersión de las semillas.
Competición interespecífica	• en relación a las especies esclerófilas y deciduas. • alta colonización de estepas y formaciones preforestales y competición por la obtención de recursos.	• en relación a las especies preforestales de coníferas que son eliminadas. • en relación a las especies deciduas que poseen un mayor crecimiento.	• en relación a las especies preforestales de coníferas y bosques esclerófilos (baja capacidad de rebrote, pero mejor altura y diámetro de crecimiento, competición por interferencia).
Situaciones ecológicas	• esencialmente formaciones preforestales en la naturaleza, rápido crecimiento, alta ocupación en biovolumen, amplia heterogeneidad espacio-temporal de estructuras y alta inflamabilidad y combustibilidad de especies.	• heterogeneidad espacial y temporal alta, a menudo en estructuras en mosaico directamente asociadas a los disturbios sufridos. • heterogeneidad arquitectónica de estados desarrollados y alta riqueza florística.	• heterogeneidad espacial baja. • alta heterogeneidad arquitectónica y alta riqueza florística de especies típicamente de bosque.
Disturbios	• recuperación después de la tala o de incendios a través de semillas o por rebrote en algunos casos.	• recuperación muy rápida del medio después de cortas o incendios por rebrote. • rebrote permanente mientras permanecen las causas del disturbio. • la resistencia es alta para algunos ecosistemas (formaciones de coscoja, palmitares, etc.) o es media para otros (encinares, alcornocales). • estrategias adaptativas de las especies esclerófilas y la regularidad o irregularidad de las perturbaciones han creado paisajes que ocupan todos los estados sucesionales debido a una adaptación muy marcada al estrés y a las restricciones (bajos requerimientos tróficos). • la perturbación irregular es un factor en el incremento de la diversidad arquitectónica y florística del medio. Estos disturbios generan la sustitución de especies mesoesclerófilas por otras xeroesclerófilas. • las perturbaciones regulares simplifican la estratificación y la diversidad, y causan una selección dirigida a favorecer la presencia de especies muy dominantes.	• recuperación muy lenta del medio después de cortas o incendios y escasa capacidad de rebrote. La resistencia es baja. Se necesitan de 90 a 100 años (o más) para reconstruir el ecosistema potencial. • Las especies desaparecen ante perturbaciones frecuentes y fuertes, siendo desplazadas por especies esclerófilas. La perturbación irregular es un factor en el incremento de la diversidad florística del medio, decreciendo en cambio las especies típicas del medio boscoso.

tos muy específicos (*Abies pinsapo, A. marocana, A. numidica*).

En ausencia de perturbaciones el modelo presenta una alta estabilidad, pero la resistencia a los disturbios es muy baja, no consiguiendo regeneraciones significativas mediante semillas o rebrotes si la frecuencia de los impactos continúa. Estas características biológicas pueden explicar la sustitución de las especies caducifolias por las esclerófilas en diferentes partes del norte de la Región Mediterránea debido a la alta actividad antropozoógena y no necesariamente a cambios climáticos.

Utilización y valor socieconómico del Monte Mediterráneo(2)

El uso económico actual que el hombre hace del monte es consecuencia de su adaptación a las condiciones económicas externas (mercado e intervención pública).

En el caso del mercado, la baja productividad económica de la tierra ha redundado en escasas demandas de empleo y reducidas retribuciones salariales. Por otro lado, los efectos del mercado son bien diferentes según el régimen de propiedad del bosque, lo cual se ha traducido en efectos finales diferentes del uso del suelo. Este es el caso diferenciado del norte de África, por ejemplo, donde los terrenos suelen ser de titularidad pública, con respecto a la Península Ibérica, mayoritariamente de propiedad particular.

Otro problema de la economía del monte es la baja productividad natural de sus suelos. Frente a otros bosques de especialización maderera, el Monte Mediterráneo posee como rasgo diferenciador la necesidad de una intervención humana continuada para alcanzar el máximo rendimiento. Todo esto se traduce en un coste económico continuado sin ingresos monetarios durante años, de ahí que se produzca un fuerte problema al no poderse realizar la regeneración del medio natural en estas condiciones (en particular del arbolado) y, por tanto, el mercado dejado por sí solo llega a descapitalizar el Monte Mediterráneo.

Se entiende pues que la degradación de la productividad de los bosques actuales se debe al secular abandono de las prácticas de regeneración del arbolado cuando compite con los recursos de pastoreo. Paradójicamente, la regeneración natural del Monte Mediterráneo sólo está hoy presente donde la degradación de la productividad de los pastos permite el progreso del matorral. La "matorralización" se ha convertido en la causa más importante de renovación natural del Monte Mediterráneo.

Ello condiciona que la ganadería sea hoy una de las causas principales que dificulta la regeneración natural del arbolado. La presencia actual, casi testimonial, del cultivo agrícola así lo confirma. La intensidad actual del pastoreo en el Monte Mediterráneo puede haber alcanzado su máximo histórico. En el Monte Mediterráneo ibérico los animales toman en pastoreo entre el 50-70 % de sus necesidades alimenticias. Sin embargo no es atribuible a la presencia de los animales directamente la causa económica que obstaculiza la renovación del Monte Mediterráneo, si no que es la ausencia de restricciones temporales absolutas al pastoreo la causa que impide que la regeneración prospere.

La intervención pública sobre el Monte Mediterráneo es de cierta intensidad en regulaciones y ayudas financieras. Pero estas últimas están concebidas al margen de la deseable conservación en condiciones de productividad adecuada. Por ello, las actuales subvenciones a las ganaderías bovina y ovina representan en muchas ocasiones una notable causa de degradación del arbolado del Monte Mediterráneo al fomentar el sobrepastoreo.

La necesaria garantía de eficiencia del gasto público requeriría condicionar las ayudas financieras al cumplimiento de mínimos de conservación y renovación de al menos



El pastoreo en las zonas mediterráneas puede generar una fuerte presión sobre el ecosistema si se practica con sobrecarga, impidiendo así la regeneración del medio hacia vegetación de mayor porte

(2) Extractado de *La contribución del monte mediterráneo al bienestar de la sociedad.* Campos Palacín, O. (1998).

Productos del Monte Mediterráneo

Ganadería: principalmente para obtención de carne, leche, cueros y lana.

Caza: para actividad deportiva, alimentación humana, decoración (taxidermia), etc.

Madera: como combustible, para construcción de edificios, naves y otras estructuras diversas; también para minería, carpintería, escultura y obtención de pasta de papel.

Tallos leñosos: para obtención de energía (leñas, carbones y picones), en mangos de herramientas, bastones y multitud de objetos ligados a artesanías varias.

Corcho: revestimientos, aislante, para embotellado, prendas de vestir, etc.

Ramaje y material decorativo: para árboles de Navidad o como elementos de decoración (musgo, ramas y flores secas).

Frutos, semillas, brotes, tallos, hojas y flores: para alimentación animal y humana.

Miel y polen: para alimentación humana y como cosmético.

Setas: para alimentación humana.

Fibras textiles de tallos, hojas o cortezas: en confección de cordelería variada, esteras, cestería, sombreros y calzados.

Plantas medicinales: para farmacología y fitoterapias diversas (tradicional, homeopática, flores de Bach, aromaterapia, etc.)

Aditivos vegetales: como condimentos o para agregar a alimentos o bebidas, como saborizantes, aromatizantes, edulcorantes, astringentes, desinfectantes, profilácticos, etc.

Aceites esenciales y resinas aromáticas: destinadas a la perfumería principalmente.

Sustancias diversas: para látex, gomas, lacas, ceras, barnices, resinas, insecticidas, disolventes, mordientes, estabilizadores, colorantes de tejidos, etc.

Extractos tánicos y colorantes: como curtientes de cueros y para darles pigmentación.

Aceites: para alimentación y cosmética. (aceites de oliva, de cártamo, etc.).

Azúcares: para la obtención de bebidas alcohólicas, o bien de licores de destilación o maceración (pacharán, licores de cantueso, bellota, madroño, etc.).

el arbolado existente. Por tanto, el Monte requiere de acciones concertadas entre propietarios y administración pública caso por caso, en lugar de la concesión de ayudas de un modo generalizado (modulación de ayudas).

De otro lado, la insuficiencia de incentivos económicos directos por parte de la Administración Pública en los Espacios Naturales Protegidos hace que la política de Espacios Protegidos sea vista por los propietarios privados como un obstáculo a la continuidad de la actividad económica. La falta en el Monte de una decidida opción de la Administración en favor de la conservación con uso sostenible puede estar ocasionando pérdidas de rentas comerciales, sin que se ofrezca a cambio una ganancia ambiental que pudiera justificar las restricciones de usos comerciales.

Por tanto, se deduce que el modelo de la conservación con el mínimo uso no es viable, ni siquiera ambientalmente, y aún menos socialmente. La conservación del Monte Mediterráneo existente requiere una inversión continuada de modo selectivo para no empobrecer a las generaciones futuras. La eficiencia económica medida por la renta de bienestar no debe ser olvidada en la toma de decisiones de la administración pública en relación con la conservación del Monte Mediterráneo.

Una actuación responsable de la administración pública no puede ignorar la realidad económica del bosque mediterráneo. El significativo volumen alcanzado por las transferencias públicas que inciden directamente sobre los recursos naturales demanda un sistema estadístico de información pública que permita la aplicación "caso por caso" de las ayudas, sobre bases objetivas. Estas bases podrán ser determinadas a partir de metodologías estandarizadas de indicadores biofísicos y económicos surgidos de una tipología previamente establecida de variantes relevantes (suelo, vegetación, fauna, orografía, precipitaciones y usos del Monte). Estos estándares sólo pueden ser establecidos mediante un sistema de cuentas del patrimonio natural (ambientales) y económicas a escala de aplicación micro y macroeconómica. La Comisión Europea ha reconocido desde hace una década la necesidad de implantar un sistema de cuentas microeconómicas de los bosques de uso múltiple europeos, si bien esta recomendación permanece hoy día en el olvido.

Por otra parte, y asociado al valor económico descrito anteriormente, existe un componente social muy importante dentro del Monte Mediterráneo. En la actualidad la demanda de uso recreativo y ocio, así como de información didáctico - científica, es cada vez mayor y crece a un ritmo trepidante.

Este notable interés por el medio natural se ha intensificado aún más en el caso andaluz por la diversidad y singularidad de los ambientes naturales de la región, y por su buen estado de conservación, que permite disfrutar al ciudadano de un medio atractivo y saludable al mismo tiempo. Ejemplo de todo esto es el significativo incremento de visitantes a los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y la urgencia de la Administración Pública para incrementar las infraestructuras de uso público sobre el medio natural, cada vez más demandadas. También es el caso de la proliferación de nuevos deportes blandos y formas de vivir la naturaleza (agroturismo, senderismo, deportes de aventura, etc.), lo que ha originado nuevas formulas de aprovechamiento del medio natural y, sobre todo, puestos de trabajo para las personas que viven en las zonas rurales.

Principales Servicios del Monte Mediterráneo

- Manteniemiento de la Biodiversidad
- Fijación de CO_2
- Regulación climática
- Paisaje
- Control de procesos erosivos
- Laminación de avenidas
- Agroturismo y turismo rural
- Caza y pesca
- Deportes de aventura
- Uso recreativo: ocio y esparcimiento
- Uso didáctico y científico

En resumen, el papel que juega el Monte es fundamental dentro de la sociedad andaluza, siendo característico de este medio el permitir la compatibilización de numerosas actividades sociales en un mismo territorio. Este hecho, junto con el estado de conservación del patrimonio natural y cultural andaluz, es el que ofreció la posibilidad de introducir un incremento en una actividad económica tan importante como es el turismo (en todas sus variantes: de playa, de interior, de montaña, etc.), de ahí la importancia de mantener la integridad del Monte Mediterráneo en Andalucía.

Los problemas del Monte Mediterráneo[3]

La mayor parte de los problemas que afectan al Monte Mediterráneo derivan de la intensa acción antrópica que se ejerce sobre el mismo, si bien contribuye de manera decisiva la escasa capacidad de respuesta para la regeneración de las formaciones vegetales del Monte, al encontrarse en un medio con condicionantes ecológicos muy restrictivos para el crecimiento vegetal.



La degradación del Monte Mediterráneo es muy elevada. En la foto, cedral marroquí sobrepastoreado

Degradación de Ecosistemas

La expresión de la degradación de los ecosistemas se aprecia en una simplificación de los componentes biológicos que se desarrollan en un territorio determinado, siendo mayor su deterioro cuanto menor sea su diversidad de especies y cuanto más homogénea sea la estructura biológica y paisajística de dicho territorio.

Las principales actividades que están generando degradación en el entorno mediterráneo son la transformación de terrenos a cultivos intensivos, la urbanización de áreas (sobre todo en las zonas turísticas y en especial en los territorios litorales) y el sobrepastoreo. De todos estos factores, quizá el de mayor relevancia sea la actividad ganadera mal entendida, que lleva a agotar y transformar los recursos.

No obstante, y como se ha señalado desde diferentes disciplinas, la degradación de los ecosistemas mediterráneos puede producirse tanto por una sobreexplotación continuada de los mismos como por su abandono, de ahí que el mantenimiento de las formaciones naturales dependa de un equilibrio dinámico para alcanzar las mayores cotas de biodiversidad y rentabilidad económica.

Como ejemplo preocupante de la primera situación se encuentran todos los territorios del Norte de África, en donde las necesidades humanas requieren de un uso muy por encima de la capacidad de recuperación del monte, existiendo regresión del bosque mediterráneo en porcentajes alarmantes (1 % de pérdida anual y estimaciones de desertificación irreversible en un periodo de 30 a 50 años).

Por contra, en la porción europea del Mediterráneo, el monte ha sido abandonado en una elevada proporción como consecuencia de la dinámica poblacional de migración desde el medio rural al urbano, siendo especialmente significativas las cifras de superficies abandonadas en las áreas de montaña (donde paradójicamente son mejores las condiciones para el desarrollo forestal en nuestro clima).

En otro orden de ideas y, fuera del marco general de análisis anterior, existen situaciones especiales donde la degradación del medio forestal puede tener consecuencias nefastas al tratarse de procesos irreversibles. En este sentido, la degradación de una determinada serie de vegetación puede llevar consigo la desaparición de ésta en su totalidad, apareciendo otras series más adaptadas a las nuevas condiciones ambientales. Por ello la vegetación ancestral de un territorio puede que ya no coincida con la vegetación potencial y actual tras la alteración del mismo, por lo que se deben extremar las precauciones cuando se realizan actuaciones sobre estos medios forestales muy sensibles.

Este es el caso de formaciones relícticas como son los pinsapares, algunos bosques de caducifolios (con un desarrollo muy limitado en el ambiente mediterráneo) o las formaciones de vegetación lauroide que tuvo su máximo desarrollo en el Terciario cuando las condiciones ambientales eran más benignas. Es también el caso de gran parte de la vegetación forestal del Norte de África, en donde tras la desaparición de determinados tipos de formaciones no es posible regenerar posteriormente la vegetación ancestral porque el avance del desierto modifica totalmente las características ecológicas.

Por último, no deben olvidarse los impactos que sufre el componente faunístico del Monte Mediterráneo. En general, la degradación afecta primariamente a la vegetación, pero tras ella sigue lógicamente la de la biocenosis animal, al depender ésta de la primera. No obstante, y exclusivamente sobre la fauna, la actividad humana produce una serie de alteraciones importantes al realizar actuaciones excesivas en la lucha química contra plagas y enfermedades, inadecuadas repoblaciones forestales donde han primado más los intereses económicos inmediatos (plantación de especies exóticas de crecimiento rápido para producción maderera), o, a veces, excesivas densidades de plantación, que genera cambios bruscos en la composición biológica o limita los territorios de caza, así como las capturas ilegales y la utilización de métodos no selectivos (furtivismo, venenos, etc.), o la comercialización de especies protegidas.

Desertificación

La desertificación lleva asociado un desmoronamiento de los sistemas socioeconómicos que explotan el territorio. Este proceso se desencadena en zonas que presentan es-

(3) Extraído del Plan Forestal Andaluz (Junta de Andalucía - IARA)



La desertificación es una de las causas de degradación fundamentales del Monte Mediterráneo, afectando en gran medida a los cultivos tradicionales. Zona de abarrancamientos en Ugíjar, Alpujarra granadina

casez de agua, sufren aprovechamientos abusivos de sus recursos y padecen períodos de sequía de intensidad o duración superiores a los valores normales de la región.

No sólo el medio natural queda afectado, también el medio económico (producciones más bajas, inundaciones, pérdida de cosechas, aumento del empleo de agroquímicos, etc.), y el social (disminución de la calidad de vida y de las rentas, emigración, etc.).

La degradación de la cubierta vegetal acentúa los procesos erosivos de origen hídrico, cuya primera manifestación es la pérdida de suelo. El valor de esta pérdida que se considera admisible está por debajo de las 10-12 toneladas por hectárea y año, cantidad que suele ser superada por terrenos con pendientes superiores al 12 % dedicados a cultivos agrícolas marginales (secano, almendros y vides) o en aquellos con matorral de cubierta muy poco efectiva y con pendientes superiores al 25%.

En España un 18% del territorio está afectado por graves procesos de desertificación y la consecuente erosión del suelo. En Andalucía este porcentaje es aún superior (36% con erosión alta, muy alta y extrema) y una porción muy significativa sobrepasa el límite admisible (72% con erosión media, alta, muy alta y extrema).



El relieve acentuado de los territorios intensifica aún más la acción erosiva de los agentes meteorológicos y dificulta las labores de extinción de incendios. Este es el caso de esta zona incendiada de la Sierra de Gádor (Almería)

Estas elevadas proporciones del ámbito andaluz bajo los efectos de erosión y desertificación tan importantes, tienen su causa en una serie de circunstancias que concurren para el mismo territorio, como son:

- Relieve muy accidentado, con grandes desniveles y fuertes pendientes, que elevan la energía cinética de los flujos de agua.
- Terrenos muy disgregables e inestables.
- Clima con precipitaciones irregulares, que habitualmente se producen con gran intensidad y corta duración.
- Falta de cobertura vegetal del suelo motivada por la presencia de vegetación natural de escaso desarrollo serial y por la existencia de amplias zonas con cultivos agrícolas marginales.

Estas mismas circunstancias ambientales son trasvasables a la mayor parte de los territorios que se incluyen en la Región Mediterránea, en particular al norte de África.

Incendios Forestales

El fenómeno del fuego en zonas forestales destruye por combustión una parte más o menos importante de la biomasa de los ecosistemas. Su incidencia en los últimos tiempos debe considerarse como un grave problema para el Monte Mediterráneo. Esta elevada ocurrencia del fenómeno pírico tiene su origen en la inestabilidad de los ecosistemas ante el incendio debido a las altas temperaturas veraniegas, la sequía estival y la estructura espacial de la vegetación. Así mismo existe un componente derivado de la rica composición química en terpenos y alcoholes de algunas especies vegetales (en particular algunas especies de la familia de las labiadas y compuestas y en muchas



Muchas quercíneas son más resistentes que otras especies ante los incendios forestales, bajo determinadas condiciones ambientales, de ahí que puedan ser estratégicamente utilizadas en la prevención de incendios

coníferas) que utilizan estas sustancias para eliminar la germinación de especies competidoras (sustancias alelopáticas) y también favorecer la aparición y propagación del incendio (se trata de componentes químicos muy inflamables), de tal forma que se eliminen los competidores por los recursos.

Los efectos directos de los incendios en los ecosistemas se extienden a la vegetación, fauna y suelo. Al destruir la cubierta vegetal se produce el aumento de la escorrentía superficial y la desprotección del suelo frente a los agentes erosivos, y se pierde la diversidad biológica retrocediendo en la serie vegetal hacia estados menos desarrollados.

El problema sobre el suelo y la vegetación puede ser incrementado aún más cuando la recuperación del medio se limita por acción del ganado, en especial en las primeras etapas de regeneración del componente vegetal. Si la actividad ganadera se introduce en estos momentos de gran debilidad del medio, el territorio puede sufrir un grave revés al llevar al traste su proceso natural de crecimiento y desarrollo hacia etapas de mayor complejidad biológica, por lo que los fenómenos erosivos serán de gran impacto. La pérdida de suelo, a su vez disminuirá la capacidad de regeneración de la vegetación, por lo que el equilibrio biológico puede hacerse muy inestable.



La procesionaria es una de las plagas más conspicuas de nuestros bosques de coníferas. No obstante, su efecto no suele llevar consigo la muerte de la planta (salvo situaciones extremas o en plantaciones jóvenes), de ahí que tras un período de recuperación la planta vuelve a su estado original

El efecto conjunto sobre los ecosistemas es en general muy negativo cuando la superficie afectada es muy amplia, perdiéndose biomasa y diversidad, aumentando la fragilidad del medio y el riesgo de desertificación, y se llega a una situación en la que se ha de renunciar a la mayoría de los usos del monte durante un periodo de tiempo muy importante como ocurre en gran parte de las áreas afectadas en la Región Mediterránea.

Plagas y enfermedades Forestales

Cuando los ecosistemas forestales se encuentran en equilibrio, los organismos causantes de las plagas (insectos y algunos animales superiores) y enfermedades (virus, bacterias y hongos) viven a costa de los árboles sin que su número llegue a constituir una amenaza para la masa, manteniéndose debajo de unos niveles críticos.

La abundancia de agentes causantes de plagas y enfermedades está determinada por su potencial biótico y por la resistencia del medio. El potencial biótico depende de cada especie y varía muy poco con el tiempo. La resistencia del medio es más variable y, cuando aumenta, las poblaciones de agentes causantes de estas incidencias disminuyen. Por el contrario, si la resistencia del medio disminuye, se produce una expansión rapidisima de las mismas, apareciendo la plaga o enfermedad.

En cuanto a la capacidad de dispersión de la plaga o enfermedad existe un factor importante para poder frenar la dinámica de expansión a través de la acción permanente del hombre sobre el medio. Por ello, la falta de utilización del bosque trae nefastas consecuencias fitosanitarias, ya que la expansión de la afección se lleva a cabo muy rápidamente y, sobre todo, puede llegar a destruir por completo áreas forestales de elevado interés.

Presión socioeconómica

En general el Monte Mediterráneo presenta una baja rentabilidad económica directa, influyendo en ello diversos factores: baja productividad por las limitaciones bioclimáticas del área mediterránea, grandes superficies cubiertas de matorral degradado, falta de adecuadas estructuras económicas de los montes, infraestructuras insuficientes, baja o nula valorización de sus productos y servicios, etc.

Paradójicamente, la caza, la pesca y el uso y disfrute de los montes para el recreo y el esparcimiento se han convertido, en algunos casos, en un problema para la conservación de los espacios naturales. Una gran presión de visitantes puede producir graves alteraciones negativas sobre los ecosistemas forestales, agravándose la situación al realizarse en muchas ocasiones sobre los medios más valiosos desde el punto de vista ecológico, pues en general son también los más frágiles.

La comunidad rural a consecuencia de la baja rentabilidad directa de los montes y la marginalidad de los cultivos agrícolas existentes tiene un bajo nivel de renta económica. Esto se traduce en una mayor presión sobre los ecosistemas forestales para la intensificación de los aprovechamientos, su conversión a cultivos agrícolas o dedicación a una actividad ganadera excesiva para la capacidad pastante de los mismos.

Uso y Gestión del Territorio

Las actuaciones que pueden llevarse a cabo sobre el territorio forestal están sometidas actualmente a una fuerte controversia como consecuencia del carácter múltiple que tienen los bienes y servicios que prestan los montes a la sociedad, que van desde los de producción y protección a los de ocio y esparcimiento, y que han de hacerse compatibles con los principios de conservación y persistencia de los recursos.

En el caso andaluz, el hecho de que más del 70 % de la superficie forestal pertenezca a particulares condiciona de manera importante la gestión del medio natural. Si unimos a esto la baja rentabilidad directa de los montes, es fácil concluir que difícilmente el propietario particular puede realizar las inversiones necesarias para la adecuada conservación o recuperación de los ecosistemas forestales.

No obstante, existen otros problemas serios derivados de una falta de objetivos claros en la ordenación y aprovechamientos del territorio, situación que se agrava cuando los objetivos iniciales determinados para una zona concreta cambian pasado el tiempo (hay que tener en cuenta que los períodos de desarrollo forestal suelen ser superiores a 50 años) o bien por razones estratégicas o de desarrollo de áreas colindantes se demanda de estas zonas unas posibilidades ambientales no previstas en un principio.

Por esta razón, es de vital importancia para el futuro del Monte Mediterráneo la elaboración de Planes de Ordenación (del Territorio o de los Recursos Naturales), que enmarquen los grandes objetivos iniciales a aplicar en las distintas zonas del monte (a nivel regional y comarcal), momento a partir del cual se orientará el manejo y la gestión del monte.

La Conferencia del Monte Mediterráneo

Propuestas y Soluciones Avanzadas

En relación a la gestión de los recursos naturales:

1. Buscar preferentemente producciones heterogéneas de tal manera que se consiga la máxima producción en utilidades y en especies, lo que primaría la diversidad y, por lo tanto, desaconsejaría las masas monoespecíficas o monoestratificadas. A tal fin hay que considerar los siguientes aspectos:

   - Debe tenerse en cuenta la opción de no reforestar, no sólo para crear discontinuidades o respetar hábitats, sino porque además esta opción puede satisfacer más objetivos.
   - El árbol no tiene por qué ser el elemento único ni preferente en la reforestación, sino también cualquier especie de porte arbustivo o herbáceo que proporcione alguna de las utilidades exigidas.



Las plantaciones muy homogéneas no son aconsejables en general, aún en el caso de que el objetivo principal del monte sea la extracción de madera. En la imagen un roble sobrevive a una repoblación monoespecífica de pino silvestre

2. Conseguir unas masas homeostáticas que garanticen su autoperpetuación ante los factores de inestabilidad con la menor intervención posible, para lo que se deben considerar los siguientes aspectos:
   - Primar las especies rebrotadoras de cepa y raíz, o las de semilla que den una mejor respuesta con carácter general después del incendio.
   - Aplicar los tratamientos silvícolas preventivos ante incendios básicamente para defender las infraestructuras, evitar que se inicie el incendio o construir líneas de penetración, disminuyendo en la medida de lo posible las actuaciones destinadas a la protección

de las masas forestales, ya que tienen un alto coste y, a veces una baja eficacia. Son las mismas masas las que deben autodefenderse mediante sus propios mecanismos de respuesta.



Muchas de las especies del Monte Mediterráneo tienen la capacidad de rebrotar si las condiciones del incendio no fueron muy drásticas (fuego de pasada muy rápido, humedad ambiental significativa, etc.)

3. Procurar que los gastos de mantenimiento de las masas sean mínimos, dada la escasa rentabilidad privada de las inversiones, para lo que deberá considerarse:
   - La reducción al mínimo imprescindible de las intervenciones que produzcan residuos no comercializables ya que ello plantea dos problemas: su eliminación con el consiguiente costo o su permanencia en el monte en donde, dado que el clima no favorece su mineralización, permanecerán durante mucho tiempo con el riesgo de propagación de incendios, enfermedades o plagas.
   - El manejo del matorral con el fin de limitar las actuaciones sobre el mismo y reconducirlo hacia formaciones más estables; el desbroce periódico no sólo es costoso sino que puede no ser conveniente desde el punto de vista de la evolución o de los objetivos propuestos.
4. Con el fin de conseguir las recomendaciones anteriores es de vital importancia comprender la dinámica vegetal dentro de la serie de vegetación. En este sentido, es necesaria la restauración siguiendo los modelos de restauración existentes para cada serie.
5. Con el fin de disminuir tanto los impactos como el riesgo de incremento de erosión por remoción del suelo deberá tenderse a preparaciones del terreno cuidadosas, y en todo caso mejorar técnicas como el no laboreo o la repoblación por semilla pregerminada y tratada previamente mediante productos químicos como mejoradores del suelo, humectantes, adherentes, etc.
6. En la selección de órganos de reproducción, vegetativos o semillas, se debe considerar de manera importante la diversidad de estrategias adaptativas más que las productivas.

En relación a los aspectos de rentabilidad económica

1. Realizar una diversificación de los productos aprovechables del Monte Mediterráneo, de tal forma que se palíen hasta el máximo de sus posibilidades las deficiencias en el aprovechamiento directo de los recursos.
2. Incrementar en la medida de lo posible el valor añadido de los recursos forestales o sus derivados, de tal forma que se incremente la rentabilidad en mayor proporción en relación a su calidad y no a partir del aumento de la productividad o de la sobreexplotación de los recursos.
3. Promover las industrias de transformación de los productos forestales sobre una base de explotación sostenible de los recursos.
4. Fomentar el uso público racional y sostenible de los espacios con potencialidad para ello.
5. Fomentar en las zonas con problemas de desertificación graves la utilización de energías renovables (energía solar, eólica o biogas) o energías sustitutas (gas, electricidad) para disminuir la presión que en estas áreas se realiza sobre los sistemas forestales como recurso combustible.



El incremento del valor añadido de los recursos forestales y la promoción de las industrias transformadoras pueden aliviar en gran medida los problemas actuales derivados de una baja rentabilidad del monte. En la imagen, corchera en el Parque Natural de los Alcornocales

6. Fomentar el ecoetiquetado para los productos del Monte Mediterráneo o en su defecto la aplicación de contramarcas que garanticen la calidad de las mercancías y puedan mejorar sus situaciones de mercado. En los casos en que sea posible se apoyará la creación de denominaciones de origen en aquellos territorios donde la calidad y sistemas de producción así lo permitan.
7. Búsqueda de nuevos mercados y canales de comercialización de los productos obtenidos del Monte Mediterráneo.
8. Crear mecanismos políticos y económicos que garanticen un marco de referencia apropiado, y establezcan un equilibrio entre el medio rural (depositario del patrimonio) y el medio urbano (usuarios principales del mismo).
9. Llegar a una valoración económica del patrimonio cultural que permita crear sistemas de redistribución de la riqueza entre los diferentes sectores territoriales y productivos, como pago de las importantes funciones ambientales del medio rural.
10. Realizar estudios sobre la economía del Monte Mediterráneo, pues existe un gran desconocimiento en esta materia a pesar de la importancia de la superficie ocupada por el Monte Mediterráneo y del valor ambiental que se le asigna desde todos los puntos de vista.
11. Realizar una contabilidad basada en el valor económico total u otro marco contable similar para poder valorar la renta de bienestar del Monte Mediterráneo, al menos hasta donde la ciencia económica lo permite en estos momentos. Sería de utilidad, cuando menos, para fundamentar la eficiencia de la regulación y el gasto públicos en el Monte Mediterráneo.

En relación al patrimonio cultural asociado al monte

1. Garantizar un nivel de vida socialmente justo para la población del medio rural, como única garantía para su mantenimiento en estas áreas, y que permita la supervivencia de sistemas productivos generalmente no rentables.
2. No renunciar a las funciones productoras del medio rural, cuando éstas existen y sean ambientalmente aceptables, garantizando la sostenibilidad de las actividades.
3. Comprometer al conjunto de la sociedad en la conservación del patrimonio cultural y natural a través de los mecanismos de que dispone la sociedad civil, ya que la capacidad real de los organismos públicos es claramente insuficiente para esta labor.
4. Conservar y mejorar el patrimonio cultural ligado al Monte Mediterráneo, mediante actividades tendentes a su mantenimiento o restauración.
5. Favorecer la fijación de la población autóctona rural.

En materia de cooperación transmediterránea

1. Influir en la tendencia actual de la degradación del medio ambiente y en particular del bosque mediterráneo.
2. Reforzar el conocimiento general de las especies de zonas xéricas, sobre todo a través de los usos múltiples conocidos por la población, así como sobre los métodos de multiplicación de estas especies. Igualmente se debe estudiar para conseguir una mejora de estas especies y la rehabilitación de taxones locales perfectamente adaptados a las condiciones geoclimáticas. La creación de una base de datos y de un banco de semillas de todas estas especies permitirá relanzar los grandes proyectos regionales, haciendo verosímil la lucha contra el avance del desierto.
3. Incitar a los países a plasmar una auténtica política y estrategia nacional forestal mediante la cual se incrementen las políticas particulares de restauración de la cubierta arbórea de todas las zonas áridas. Las legislaciones deben ser revisadas en su contenido conforme a los cambios venideros y las obligaciones internacionales.
4. La forestación es un elemento principal para atender los objetivos de la Convención de Lucha Contra la Desertificación. Esta convención se esfuerza en orientar las actividades para crear una cooperación estrecha entre los diferentes sectores y permite también asesorar a los países afectados a través de cooperación internacional y acuerdos de asociación. La lucha contra la desertificación es un problema estrechamente ligado a la gestión integrada del suelo, de la cobertura vegetal y a la gestión del agua, y de su progreso depende no sólo la diversidad biológica y los hábitats naturales sino también la durabilidad de la producción de los elementos esenciales para la vida humana.
5. Permitir a los países en vías de desarrollo crear o reforzar las estructuras de observación, evaluación e inventario de los recursos naturales y en particular los forestales. La ubicación de centros de teledetección, de estudio continuo de la pluviometría, de la desertificación y del uso de las masas forestales forman parte de estas estructuras. Las informaciones servirán de sostén a los organismos encargados de elaborar las políticas y estrategias forestales. Un sistema de cooperación a nivel mediterráneo deberá permitir los intercambios de información sobre las nuevas tecnologías y favorecerá la formación de personal y dotará a los países de los medios informáticos necesarios para la observación y la evaluación de sus recursos forestales.



El uso de la teledetección es una de las herramientas de mayor importancia en la gestión forestal, en particular para aquellos países que no disponen de recursos financieros para inventariar y diagnosticar el estado de sus recursos naturales periódicamente. Parque Natural de Los Alcornocales, Cádiz

6. Favorecer la formación y divulgación a través de la instauración de un partenariado entre instituciones que tengan las mismas preocupaciones. Los temas de divulgación se identificarán en función de las poblaciones a las que va destinada la información. Las ONG's podrán jugar un papel complementario.

Estas acciones y objetivos deberán proporcionar los medios técnicos y financieros apropiados.



La difusión de los valores del monte mediterráneo y de los elementos de interés cultural que en él se enclavan favorecerán una mayor comprensión y respeto hacia el medio natural. En la imagen, actividades de Educación Ambiental dirigida a escolares en el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar

- El instrumento MEDA puede constituir un importante catalizador para la movilización de los recursos necesarios.
- El Banco Europeo de Inversiones ha mostrado su disponibilidad a sostener las políticas de cooperación de la Unión Europea en los países ribereños para los proyectos que tengan beneficios medioambientales.
- Los mecanismos financieros existentes a nivel de la Convención de lucha contra la Desertificación para ayudar a que los países concernientes elaboren un plan nacional de lucha contra la desertificación y sus proyectos.
- La reconversión de la deuda exterior a través de proyectos financiados en medios locales permite aligerar y constituir un medio eficaz para la conservación de los recursos forestales y fuerza de creación de empleo.

En relación a las necesidades de intervención pública

1. Realizar asesoramiento y ayuda al propietario particular del Monte Mediterráneo para mejorar la gestión y rentabilidad del medio, para lo cual es necesaria una cooperación estrecha entre las distintas administraciones públicas.
2. Potenciar los incentivos económicos directos por parte de la administración pública en los Espacios Naturales Protegidos de tal forma que se frenen las pérdidas de rentas comerciales de los habitantes de estas zonas como compensación a las restricciones de usos en sus propiedades.
3. Elaboración de Planes de Ordenación que enmarquen las grandes estrategias a aplicar en las distintas zonas del monte (a nivel regional y comarcal) y propicien y garanticen la armonización de objetivos entre las distintas políticas sectoriales en ese territorio.
4. Continuar y generar nuevas fórmulas para la difusión, en los principales medios de comunicación (en especial la radiotelevisión) del valor del Monte Mediterráneo como medio para poder disfrutar de una mayor calidad de vida (en oposición a las zonas urbanas), con el objetivo de elevar los niveles de cultura y frenar así el abandono del medio rural y la sensación del habitante rural de ausencia de desarrollo (existencia precaria de infraestructuras, dotación sanitaria, ocio, etc.).
5. Realización de proyectos destinados a la sensibilización del público ante los problemas del medio ambiente mediterráneo, y formar operadores en el campo de la gestión del Monte Mediterráneo.

Bibliografía

Barbero, M.; Bonin, G.; Loisel, R. & Quézel, P. (1990). Changes and disturbances of forest ecosystems caused by human activities in the western part of the mediterranean basin. *Vegetation*, 87: 151 - 173.

Blanco, E. et. al. (1997). Los Bosque Ibéricos. Una interpretación geobotánica. *Editorial Planeta.* Barcelona.

Campos Palacín, P. (1998). La contribución del Monte Mediterráneo al bienestar de la sociedad. *Actas de la Conf. Int. sobre Conservación y Uso Sostenible del Monte Mediterráneo* (Benalmádena). Inédito.

Costa Pérez, J.C. (1997). Consideraciones sobre la restauración del Monte Mediterráneo. *Medio Ambiente,* (Junta de Andalucía) 27: 22 - 26.

Davis, G.W. & Richardson, D.M. (1995). Mediterranean-Type Ecosystems. The function of Biodiversity. *Davis, G.W. & Richardson, D.M. Editores. Springer - Verlag Berlin Heidelberg copyrigths.* 367 pp.

Harbone, J.B. (1985). Introducción a la Bioquímica Ecológica. *Ed. Alhambra.* Madrid. 355 pp.

Junta de Andalucía (1989). Plan Forestal Andaluz.

Junta de Andalucía (1990). El Matorral Mediterráneo. Monografía 1. *Plan Forestal Andaluz. Consejería de Agricultura y Pesca. Instituto Andaluz de Reforma Agraria.*

Junta de Andalucía (1992). La Dehesa. Monografía 2. *Plan Forestal Andaluz. Consejería de Agricultura y Pesca. Instituto Andaluz de Reforma Agraria.*

Junta de Andalucía (1998). *Actas de la Conf. Int. sobre Conservación y Uso Sostenible del Monte Mediterráneo* (Benalmádena).

Morey, M. (1995). Paisajes rurales mediterráneos amenazados. *Ecosistemas*, nº 14: 26-31.

Navarro Cerillo, R.Mª. (1998). El valor cultural y patrimonial del Monte Mediterráneo. *Actas de la Conf. Int. sobre Conservación y Uso Sostenible del Monte Mediterráneo* (Benalmádena). Inédito.

Orozco Bayo, E. & López Serrano, R. (1993). Selvicultura Mediterránea. *Edit. Universidad de Castilla - La Mancha. Colección Estudios*, nº 14. 189 pp.

San Miguel, A. (1995). Aprovechamiento sostenible del Monte Mediterráneo. *Ecosistemas*, nº 14: 40-47.

Valle Tendero, F., Alonso, R. & Salas R. (1990). Modelos de regeneración de la vegetación: su aplicación a un caso concreto. *1ª Reunión sobre el Medio Ambiente en Andalucía. Domínguez Vilches, E.; González Barrios, A. & Navarro Gracia, M. Editores. Universidad de Córdoba.*

La Declaración del Monte Mediterráneo

La Declaración de principios en materia de bosques, en el marco de la Cumbre de la Tierra de 1992, en Río de Janeiro, reconoció el carácter global que debe darse a todos los aspectos relacionados con los bosques. Estos principios sirven de base a normas de gestión aplicables a todos los tipos de bosques de los países desarrollados y en desarrollo.

Tras la Cumbre de la Tierra se celebró una Conferencia Ministerial sobre la protección de los bosques europeos en Helsinki (junio 1993) y Lisboa (junio 1998), donde se adoptaron directrices en materia de gestión sostenible de los bosques europeos y de conservación de su diversidad biológica. Existen otros acuerdos internacionales (Biodiversidad, Desertificación, Cambio Climático), relacionados con la gestión de los bosques, y una serie de instituciones y organismos internacionales y multilaterales que desarrollan su labor en estos ámbitos, así como diversos informes reclamando la aprobación de estrategias globales de gestión, entre los que puede destacarse el presentado por David E. Thomas en el Parlamento Europeo.

A pesar de lo anterior, el Monte Mediterráneo, denominación bajo la que se agrupan los ecosistemas forestales de la cuenca mediterránea - sean bosques o no -, carece hasta la fecha de una Estrategia de Conservación y Uso Sostenible y de un foro permanente de información e intercambio de experiencias.

Por ello, los asistentes a la Conferencia Internacional sobre Conservación y Uso Sostenible del Monte Mediterráneo nos hacemos partícipes de la iniciativa adoptada por el Gobierno de la Comunidad Autónoma de Andalucía del Reino de España al convocar esta reunión y EXPONEMOS :

A lo largo de la historia los pueblos han utilizado para su sustento y progreso los recursos que les brindaba la naturaleza. Durante siglos los recursos naturales se consideraron inagotables, siendo aprovechados sin más limitación que la que imponían las herramientas y medios de transporte disponibles. Tales aprovechamientos desmedidos dieron lugar a la degradación de algunas zonas. A partir del siglo XVIII empezaron a alzarse algunas voces de alarma ante la destrucción incontrolada de los recursos.

Sin embargo, no es hasta fechas recientes, en que se produce la explosión demográfica y la revolución industrial, cuando la explotación de los recursos naturales se realiza más contundentemente hasta su agotamiento o su mera destrucción. Esta situación es especialmente preocupante en la cuenca mediterránea, donde la antigüedad de la civilización y sus particulares condiciones ecológicas, con marcados periodos áridos estivales y frecuentes lluvias torrenciales, hacen a sus formaciones vegetales - agrupadas bajo de la denominación genérica de Monte Mediterráneo -, especialmente vulnerables a la alteración y a la sobreexplotación de sus recursos.

Ante esta situación, y fundamentalmente durante las tres últimas décadas, empiezan a alzarse voces cada vez más fuertes en defensa de la conservación de los recursos naturales y su preservación para las generaciones venideras. Estas voces, procedentes inicialmente de colectivos técnicos y científicos y de grupos ecologistas, cuyo papel pionero es justo reconocer, han llegado a calar profundamente en la sociedad, quedando reflejadas en diversas cumbres a escala mundial entre las que destaca la Cumbre de Río como expresión de la conciencia ecológica de la humanidad.

Este proceso dio lugar, inicialmente, a fuertes posturas conservacionistas ante el desarrollismo desenfrenado, circunstancia que es necesario superar conciliando los intereses de conservación y producción mediante el desarrollo sostenible.

Esta situación coexistía, sin embargo, con la gestión sostenible que determinadas comunidades locales hacían de sus recursos forestales, así como ciertos sectores de propietarios privados.

El mundo rural mediterráneo presenta unas características propias condicionadas fundamentalmente por la escasez e irregularidad de los recursos hídricos, donde la coincidencia del período de sequía con las máximas temperaturas hace que su productividad, excepto en las zonas regadas, sea muy escasa.

A lo largo de la historia, el aumento de la población rural ha producido la degradación de grandes áreas por la sobreexplotación de sus recursos o por transformaciones inadecuadas, pero también ha dado lugar a magníficos sistemas productivos, como la dehesa, espacios donde el equilibrio agrosilvopastoril alcanzado es un modelo a potenciar. Además de estas zonas, existen otras muy bien conservadas, como consecuencia de su lejanía e inaccesibilidad, que es necesario preservar.

La conservación de nuestros montes no puede comprenderse sin considerar a la población rural. Las áreas forestales mediterráneas siguen teniendo una importante densidad de población que, en mayor o menor medida y según cada zona o país, depende de los recursos del monte. En muchos casos, tal relación sigue siendo de subsistencia, mediante el aprovechamiento directo de las materias primas, pero en otros muchos el monte se ha convertido en generador de nuevos bienes y servicios demandados por una sociedad cada vez más urbanizada, cuyo valor añadido debe repercutir en las comunidades rurales, de manera que alcancen una calidad de vida digna que evite el despoblamiento de las zonas menos favorecidas.

Hoy día las políticas de desarrollo rural a largo plazo deben contemplar de forma real las necesidades y los beneficios del Monte Mediterráneo. Además, las políticas de conservación tienen que incluir el aprovechamiento racional de los recursos de los montes, basado en las buenas prácticas de la silvicultura y la silvopascicultura mediterránea, para contribuir al bienestar de las poblaciones rurales, sobre todo teniendo en cuenta que gran parte de los ecosistemas actuales de alto valor ecológico son el resultado de la acción humana, sin la cual estarían en riesgo de desaparición.

Por otro lado, en un mundo de recursos escasos y con una población creciente deben movilizarse todos los recursos disponibles, sin que fuese aceptable que dicha movilización diera lugar a su destrucción o degradación.

El sistema productivo mundial requiere de profundas transformaciones para reducir de manera drástica su impacto sobre el medio ambiente, y también necesita de un medio natural que lo provea de bienes y servicios que contribuyan a la mejora de la calidad de vida de la población, compatible con su preservación para las generaciones venideras.

La solución eficaz de los problemas expuestos requiere la adopción de políticas de conservación, restauración, educación, participación de la sociedad y de desarrollo armónico, racional y sostenible.

Estos planteamientos son especialmente válidos para la región mediterránea y por ello los participantes en la Conferencia manifestamos las siguientes CONSIDERACIONES :

1. El Monte Mediterráneo tiene unas características ecológicas que lo diferencian de otros ecosistemas forestales de otras regiones biogeográficas no mediterráneas, presentando unos índices de diversidad biológica muy superiores, siendo esencial su conservación para asegurar el mantenimiento de dicha biodiversidad.

2. El Monte Mediterráneo desempeña una función esencial e insustituible para la protección del suelo y la regulación del ciclo hidrológico, amortiguando los efectos catastróficos de las lluvias torrenciales. La gestión forestal es un elemento de gran importancia para responder a los objetivos dé la Convención de Lucha contra la Desertificación.

3. El Monte Mediterráneo ha sido, es y debe seguir siendo una parte esencial de la economía y de la sociedad, mejorando este papel en el futuro. En determinados casos, crear incentivos económicos para estimular la participación de las comunidades rurales. El apoyo financiero, científico y tecnológico necesario para ellos debería ser proporcionado por las instituciones de ámbito regional e internacional.

4. El Monte Mediterráneo permite desarrollar modelos de gestión sostenible que constituyen la mejor garantía de su conservación.

5. El aprovechamiento abusivo de los recursos o la transformación inadecuada en terrenos agrícolas, hoy abandonados por falta de rentabilidad, ha dado lugar a la degradación de amplias zonas de la cuenca mediterránea, que es necesario restaurar evitando y corrigiendo los procesos de desertificación desencadenados y la pérdida de biodiversidad.

6. Es necesario promover el desarrollo y la aplicación de un sistema de cuentas económicas normalizadas de los sistemas forestales de uso múltiple, que tenga en cuenta tanto la producción comercial como la valoración de las externalidades producidas por los ecosistemas forestales mediterráneos.

7. El Monte Mediterráneo ha recuperado un papel esencial para la sociedad como proveedor de nuevos bienes y servicios, sin olvidar que en numerosos lugares su aprovechamiento tradicional sigue siendo esencial para la subsistencia de la población y para la conservación de la biodiversidad y el paisaje.

8. El Monte Mediterráneo está estrechamente ligado a la historia y la cultura de los países ribereños y, en particular, de las poblaciones rurales.

9. Una adecuada gestión del Monte Mediterráneo y su ordenado aprovechamiento son indispensables para un desarrollo rural que asegure una calidad de vida digna a sus habitantes, requisito esencial para su conservación, que sólo estará garantizada en la medida en que se evite el despoblamiento.

10. La conservación y, en su caso, la restauración del Monte Mediterráneo son importantes fuentes de empleo, particularmente en zonas económicamente desfavorecidas donde la existencia de ocupaciones alternativas es escasa o nula.

11. Es necesario establecer políticas de conservación y aprovechamiento racional de los recursos del Monte Mediterráneo en el marco de la Unión Europea, confiriéndoles la importancia necesaria dentro de las políticas estructurales de desarrollo rural y de cooperación al desarrollo, como elementos de cohesión y solidaridad en el área mediterránea.

12. Los montes de la ribera sur de la cuenca mediterránea presentan, a su vez, una situación particular, que los diferencia de los de la ribera norte. La utilización intensiva de los recursos forestales por las colectividades locales, ha provocado una fuerte degradación, por lo que es urgente emprender acciones de restauración, preservación y gestión sostenible.

13. Es necesario conciliar los intereses de protección y producción en el Monte Mediterráneo para conseguir su conservación, el aprovechamiento racional de sus recursos, la obtención del máximo bienestar para el conjunto de la sociedad y su preservación para las generaciones venideras.

14. El Monte Mediterráneo tiene una rentabilidad financiera escasa, siendo por el contrario altamente rentable en beneficios sociales, culturales y ambientales para el conjunto de la sociedad, lo que exige la intervención de las Administraciones Públicas para salvaguardar el interés general y, paralelamente, la aportación de fondos públicos para asegurar su conservación y, en su caso, restauración.

15. Siendo necesaria la conservación de todas las masas forestales, la restauración de muchos terrenos deforestados es apremiante. Tal restauración es un reto específico de la silvicultura mediterránea que constituiría una aportación decisiva ante los problemas globales del medio ambiente y una garantía de futuro.

16. Los modelos de vegetación son el resultado de prolongados procesos de adaptación a numerosos factores ambientales; por ello se debe evitar el empleo de genotipos alóctonos y procedencias inadecuadas que pudieran amenazar la adaptabilidad de los ecotipos locales y la natural evolución de los ecosistemas. Las restauraciones forestales no irán nunca en detrimento de otras comunidades no forestales.

17. La planificación y gestión del Monte Mediterráneo requiere del uso de indicadores adecuados a sus características ecológicas, económicas y sociales, para su empleo en los distintos niveles de decisión y destinados a acompañar y a demostrar la buena gestión.

Por todo ello DECLARAMOS:

Que es indispensable preservar los valores sociales, económicos, ambientales y culturales de los Montes Mediterráneos, mediante la creación de las condiciones adecuadas para garantizar su gestión sostenible, por lo que es necesario:

I.- Elaborar una Estrategia para la Conservación y el Uso Sostenible del Monte Mediterráneo que, considerando las peculiaridades de cada región o país, establezca los modelos de gestión de tales ecosistemas de la cuenca mediterránea, que permitan la consecución de los máximos beneficios presentes compatibles con el mantenimiento de la biodiversidad y su preservación para las generaciones venideras.

II.- Formular y poner a punto modelos de silvopascicultura capaces de optimizar un aprovechamiento sostenido de los sistemas mediterráneos, garantizando el mantenimiento de su diversidad y funcionalidad biológicas, asegurando la valoración global de sus productos y servicios tanto dentro como fuera del ámbito mercantil.

III.- Incluir en las políticas y estrategias forestales las peculiaridades del Monte Mediterráneo, de manera que tengan el peso específico que le corresponde dentro de las políticas de desarrollo rural y de medio ambiente, como elemento esencial de estructuración y cohesión territorial en la cuenca mediterránea.

IV.- Abordar de forma decidida la restauración de las áreas degradadas improductivas para legárselas en condiciones adecuadas a las generaciones venideras, asegurando la estabilidad genética de los componentes biológicos naturales del Monte Mediterráneo.

V.- Dotar los programas de desarrollo forestal con los fondos financieros apropiados, inter allia, en los marcos nacional, de la Unión Europea, de la cooperación bilateral o multilateral, y también mediante una innovadora movilización de fondos privados, teniendo especialmente en consideración los servicios no comerciales generados por los bosques.

VI.- Contar con instrumentos de cooperación entre los países mediterráneos, mediante políticas adecuadas de desarrollo rural y de medio ambiente, lo que permitiría asegurar la conservación de las masas forestales evitando actuaciones indiscriminadas de reforestación por falta de alternativas y razones de subsistencia.

VII.- Cooperar en el ámbito mediterráneo, reforzando las estructuras de observación, evaluación e inventario de los recursos naturales, en especial de los bosques, facilitando los intercambios de información basados en las nuevas tecnologías y favoreciendo la formación del personal, y estableciendo adecuadas estrategias de comunicación a nivel nacional e internacional, así como dentro y fuera del sector forestal.

VIII.- Prestar particular atención a la conservación y el conocimiento de las zonas áridas en la cuenca mediterránea.

IX.- En definitiva, todas las autoridades públicas, locales, regionales, nacionales e internacionales deben contribuir de forma decidida a la conservación y al uso sostenible del Monte Mediterráneo, dotando sus planes y programas de actuación con los medios técnicos, científicos y financieros necesarios.

y ACORDAMOS:

I.- Promover el funcionamiento eficaz de un foro permanente de información e intercambio de experiencias en materia de producción, conservación y restauración del Monte Mediterráneo, con la participación de todas las Instituciones y Colectivos interesados, y fortalecer el papel de SILVA MEDITERRANEA, ampliando su ámbito de actuación a todos los países mediterráneos.

II.- Apoyar la celebración periódica de Conferencias Internacionales sobre Conservación y Uso Sostenible del Monte Mediterráneo.

III.- Solicitar a las Instituciones, Organizaciones y Foros Internacionales ya establecidos, su participación activa en la Conservación y el Uso Sostenible del Monte Mediterráneo.

IV.- Apoyar cuantos proyectos contribuyan a la conservación, restauración y desarrollo sostenible del Monte Mediterráneo, y en particular en la ribera sur de la cuenca.

V.- Solicitar a las Instituciones de la Unión Europea la consideración del Monte Mediterráneo como elemento esencial en las políticas de desarrollo rural y de medio ambiente, y su reconocimiento como factor indispensable en las políticas de desarrollo regional y de cohesión en las regiones más desfavorecidas y en las de cooperación al desarrollo con los países mediterráneos no comunitarios.

Finalmente,

En su calidad de anfitrión de esta Conferencia, el Gobierno de la Comunidad Autónoma de Andalucía dará traslado de este documento y de las conclusiones de las distintas mesas de trabajo a las Autoridades de los países y regiones participantes, así como a los Organismos, Instituciones y Foros Internacionales relacionados con la materia, articulando el intercambio de información entre todos ellos.

I
Contexto General

1.- El medio ambiente de Andalucía en el contexto europeo
Evaluación general
Gestión del agua
Gestión de los residuos sólidos
La biodiversidad y factores influyentes
Calidad del aire

2.- Política comunitaria y cooperación internacional al desarrollo
Consejo Europeo de Cardiff
Consejo Europeo de Viena
Participación de la Comunidad Autónoma de Andalucía en los Comités de la Comisión Europea
Agenda 2000. Propuestas de nuevos Reglamentos relativos a los Fondos Estructurales
Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana
Novedades normativas
Cooperación Internacional al desarrollo en materia de Medio Ambiente





La conservación de la biodiversidad es una de las políticas andaluzas más destacables a nivel europeo. En la imagen, Parque Natural de las Sierras Subbéticas

0 El medio ambiente de Andalucía en el contexto europeo

El análisis de la situación del medio ambiente andaluz en el contexto europeo se realiza atendiendo a los datos provenientes de múltiples fuentes, relativos al estado y gestión de determinados aspectos del medio ambiente en Andalucía, España y los países de la Unión Europea, con el fin de confrontar y evaluar de modo general las políticas ambientales de las diferentes administraciones implicadas.

La evaluación de la situación ambiental ha sido una preocupación constante de la sociedad moderna desde la década de los sesenta, cuando coinciden la puesta en marcha de los primeros planes ambientales (incluyendo diseño de políticas y legislación específica) y la aparición de movimientos ciudadanos a favor de la protección del entorno, en un proceso de constante y creciente evolución.

Así, múltiples organismos e instituciones se ocupan de difundir información periódica sobre la situación y el estado del medio ambiente a través de diferentes medios: textos, tablas, gráficos y mapas. En el nivel internacional destacan la Organización de las Naciones Unidas y la OCDE y en el nivel europeo, Eurostat y la Agencia Europea del Medio Ambiente.

A nivel nacional varios Ministerios y especialmente el Ministerio de Medio Ambiente difunden información de carácter ambiental, además de varias comunidades autónomas, entre las que destaca por su trayectoria y proyección la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El reconocimiento de la necesidad de difusión de información ha sido creciente en estos decenios, de forma que en las legislaciones ambientales suelen figurar obligaciones de difusión y/o garantías de acceso a la información. En concreto, desde hace años, en la legislación europea se ha incluido de forma sistemática este derecho ciudadano y obligación para las administraciones, hasta cristalizar en la aparición de una Directiva Comunitaria (Directiva 90/313/CEE) específicamente orientada a este fin, que ha sido traspuesta a la legislación española mediante la correspondiente Ley (Ley 38/1995 de 12 de diciembre)

Esta legislación obliga a las autoridades ambientales (en el caso de España a la Administración General del Estado, a las Comunidades Autónomas y a las Entidades Locales) a realizar un informe de la situación del medio ambiente en su ámbito territorial (con periodicidad anual, en el caso de la Administración General del Estado), exigencia que, por desgracia, no es cumplida de forma general, al menos en España.

La Unión Europea, consciente de las obligaciones derivadas de su propia legislación, ha adaptado sus estructuras de cara a un mejor cumplimiento, para lo que se creó en 1990 (aunque empezó a operar a finales de 1994) la Agencia Europea del Medio Ambiente, con sede en Copenhague. Este organismo, independiente de la propia Comisión, es el encargado de recopilar, manejar, validar y

difundir la información ambiental sobre Europa a través de varios instrumentos como son los Centros Temáticos Europeos, los Puntos Focales Nacionales (uno por país) y su propia estructura.

De los informes y estadísticas publicadas es posible obtener una visión general del estado del medio ambiente en el ámbito del que se ocupe el informe, a través de los datos de situación de diferentes elementos del medio. Incluso, en informes de ámbito más general, es posible obtener una visión de la situación relativa de un país comparando diferentes índices con los obtenidos para otros países.

La práctica totalidad de los datos utilizados para los países europeos en este capítulo, provienen, salvo indicación expresa en contrario del nuevo Compendio Estadístico de Eurostat que acompaña al Segundo Informe de Medio Ambiente en Europa. En lo que respecta a los datos andaluces se han extraído de las estadísticas de varias ediciones del Informe de Medio Ambiente en Andalucía.

Evaluación general

La situación del medio ambiente en Andalucía, en comparación con regiones y países de su entorno, se puede considerar excelente desde el punto de vista de la riqueza en biodiversidad, extensible a la situación general si, como es habitual, este parámetro se considera como una referencia básica del grado de naturalidad del entorno.

El parámetro agua está muy condicionado por la escasa presencia del mismo y la irregularidad temporal de su distribución, además de la enorme demanda del mismo para usos agrícolas.

Esta situación condiciona grandes necesidades de regulación. El grado de contaminación de los ríos principales es alto, aunque debido, en buena parte, al escaso caudal de los mismos.

El grado de depuración de aguas residuales se ha incrementado muy notablemente en los últimos años, alcanzando cotas similares a las de los países del entorno.

La situación respecto de la contaminación atmosférica es excelente, pues los niveles de emisiones de los agentes contaminantes se encuentran entre los más bajos de Europa. No obstante, existen situaciones de contaminación local, especialmente debidas a las calefacciones urbanas y al tráfico.

La producción de residuos sólidos urbanos en Andalucía es un 20% inferior a la media comunitaria, con una composición ligeramente diferente, conteniendo una mayor cantidad de materia orgánica y menores cantidades del resto de componentes, con excepción de los materiales plásticos. El porcentaje de residuos tratados mediante vertedero controlado o compostaje ha aumentado muy significativamente en los últimos años, de forma que solamente el 5% de los residuos se manejan en vertederos incontrolados, cantidad inferior a la media española.

La tasa de recuperación de vidrio en Andalucía es aún reducida, en comparación con otras regiones de España, aunque la cobertura de contenedores se puede considerar satisfactoria, muy similar a la de contenedores de papel – cartón, producto en el que la tasa de recuperación se puede considerar muy positiva, aunque su evolución temporal no sea satisfactoria.

En el campo de la conservación de la naturaleza, la aportación de Andalucía al contexto europeo se considera muy relevante, tanto desde el punto de vista de presencia de especies y hábitats en el territorio andaluz, como de la gestión pública para acciones de conservación y protección del medio natural. Es de destacar el elevado porcentaje de superficie protegida en el territorio andaluz, tanto por disposiciones normativas regionales o nacionales, como por directivas europeas. Igualmente es destacable que los índices evaluados de factores influyentes en la biodiversidad, suponen unas tasas de afección negativa muy inferiores, en general, a la media europea.



La presión humana sobre la naturaleza es significativamente más baja en Andalucía que en otras zonas de Europa. En la foto, litoral de Doñana

Gestión del agua

El agua es un elemento fundamental del medio ambiente y del desarrollo económico, por lo que su correcta gestión es indispensable para el mantenimiento del equilibrio ecológico y para la sostenibilidad de las actividades humanas que se realizan en el territorio.

La gestión del agua se ha caracterizado, durante el desarrollo de la civilización occidental, por la construcción de grandes infraestructuras para el consumo humano, tanto para abastecimiento urbano y agrícola inicialmente, como para el consumo industrial y energético, posteriormente. En algunas zonas del sur de Europa, donde la disponibilidad del recurso ha sido tradicionalmente escasa, el agua ha limitado notablemente el desarrollo, hasta épocas bien recientes, y ha sido durante el último siglo, en que la capacidad de construcción de infraestructuras se ha acentuado notablemente, cuando se han superado algunas de las limitaciones.

El objetivo de la gestión del agua en las zonas más secas de Europa ha sido, por tanto, equilibrar la oferta (escasa, y muy discontinua) y la demanda (continua y significativamente creciente), lo que ha conducido a que se incremente muy notablemente la intensidad de explotación, es decir el porcentaje del volumen extraído frente a los recursos disponibles, que en Andalucía alcanza la cifra muy significativa del 38%, muy superior a la intensidad media en los países desarrollados que alcanza solamente el 11%, mientras que en el conjunto de España también es bastante alta (28,7%).

En Andalucía, el problema de la disponibilidad del agua es aún más acentuado que en otras zonas del Sur de Europa o que en el resto de España. A unos recursos escasos (745 m^3 por habitante y año, frente a los 1.406 m^3 por habitante y año en España), se une una variabilidad temporal alta. Baste recordar, a este respecto, que durante el último período de sequía, que afectó al conjunto del país, el caudal medio anual de la cuenca del Guadalquivir, disminuyó en un 50% respecto del período anterior, mientras que en otras cuencas como la del Tajo o la del Ebro, la disminución fue de un 36 y 21% respectivamente.

Igualmente, en lo que respecta a la demanda, Andalucía presenta un incremento mayor, puesto que la agricultura y los usos consuntivos turísticos han experimentado en Andalucía un incremento espectacular.

Por estas razones, la capacidad de embalse en Andalucía representa un porcentaje muy elevado respecto de la aportación media de los cauces, alcanzando el 85%. Dadas las fuertes alteraciones que la mayor parte de los embalses y obras de regulación suponen sobre el medio ambiente, esta necesidad de regulación lleva aparejada una desventaja respecto del grado de naturalidad de los cursos de agua respecto de otros países y regiones, donde la necesidad de regulación es mucho más reducida.

En cuanto al uso que se hace del recurso agua, los datos referidos a **Andalucía** suponen que el consumo agrario es de 77,5%, el doméstico 14,9% y otros usos, incluyendo el industrial el 8%. Estas cifras son similares a las de España (datos de 1995), en donde el consumo agrario representa el 72,4%, el doméstico 11,9% y otros usos 14,6%.

Estos porcentajes se desvían enormemente de los referidos a los países de nuestro entorno (Unión Europea), donde el consumo industrial (19,9%) y urbano (29,7%) son significativamente mayores, mientras que el uso agrario es muy inferior (18,9%).

Los aspectos relativos a la calidad del agua, tanto superficial como subterránea, son mucho más difíciles de evaluar y someter a comparación, puesto que la dispersión espacial y temporal de los datos relativos a la contaminación es mucho mayor que los correspondientes a la cantidad, y además, existe una clara influencia entre ambos aspectos, como reconoce la propuesta de nueva Directiva Marco del agua que se comenta en el recuadro.

La calidad de las aguas superficiales hay que situarla, por tanto, en el contexto de una menor cantidad de agua disponible. Baste señalar que el caudal de descarga media anual es en el Guadalquivir de 68 m^3/seg, mientras que en los otros tres ríos importantes de la Península Ibérica, los caudales son de 190 m^3/seg para el Tajo, 539 m^3/seg para el Ebro y 634 m^3/seg para el Duero. La media de descarga anual de los 31 principales ríos europeos, entre los que se encuentran los cuatro citados además del Guadiana, es de 1.513 m^3/seg, lo que representa una cantidad superior 22 veces a la del río Guadalquivir, que es el de menor caudal de descarga de los 31, con un valor de superficie de cuenca que le sitúa en penúltima posición.

No obstante, la carga contaminante del Guadalquivir es bastante significativa, superando en todos los parámetros evaluados la media de los 31 grandes ríos mencionados, aunque en ningún caso, en la proporción que cabría esperar en función del caudal medio.



Una correcta gestión del agua es imprescindible para la conservación de la biodiversidad

Por todas estas razones, la gestión del agua en Andalucía, tanto en lo que se refiere a las actuaciones como a la planificación para desarrollos futuros, se está reorientando en los últimos años hacia conceder una mayor importancia a los aspectos de calidad. Es significativo, a este respecto, el punto de vista expresado en el Plan Director de Infraestructuras de Andalucía (PDIA) y el enorme incremento en la depuración de las aguas que se ha experimentado en los últimos años. (Ver la información del capítulo 6 sobre el agua, en este mismo Informe).

Gestión de los residuos sólidos

La generación de residuos sólidos en Europa va ligada al incremento de la producción y del consumo de materiales, como consecuencia de un desarrollo económico poco atento a la prevención, reducción, reciclaje y reutilización.

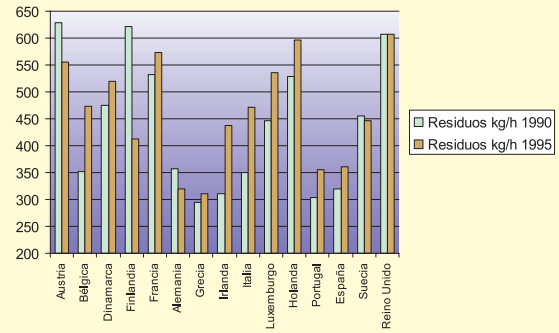
La agricultura, la minería, la industria y el consumo doméstico son por orden de importancia, las mayores fuentes de producción de residuos en Europa.

Según datos de la OCDE (1997), los países europeos pertenecientes a la Organización, generaron en 1995, 2.225 millones de toneladas de residuos sólidos; teniendo en cuenta que en el 40% de los países no se han contabilizado los generados por la agricultura y la minería, la Agencia Europea del Medio Ambiente estima que la cantidad total superó, en 1997, los 4.000 millones de toneladas.

No obstante, en términos generales se observa una reducción de la producción total entre 1985 y 1995 en todos los sectores, con excepción de los residuos sólidos domésticos, que se incrementan.

Los datos para los países de la Unión que se detallan en el Compendio estadístico de Eurostat, reflejan que entre 1990 y 1995 la generación de residuos sólidos domésticos ha aumentado globalmente desde 435 hasta 462 kg por habitante y año, aunque en algunos países, como Austria, Finlandia, Suecia o Alemania se ha reducido la generación. Otros, sin embargo han compensado esta reducción mediante aumentos, significativos en muchos casos. España, con una generación de 319 y 361 kg/hab/año en 1990 y 1995 está aún por debajo de la media europea, si bien su tasa de aumento en estos cinco años es del 13%, mientras que la tasa de aumento europea es de sólo el 6,2% en el mismo periodo. El diferencial con la media europea también se ha reducido desde 116 hasta 101 kg/hab/año.

Evolución de la producción de residuos sólidos domésticos por habitante entre 1990 y 1995 en países de la Unión Europea y Andalucía



Fuente: Statistical compendium for the Second Assessment. European Environment Agency. 1998

Sin embargo, en Andalucía, la producción de residuos sólidos domésticos por habitante, prácticamente no ha aumentado en el mismo período de tiempo, desde 310 kg por habitante y año en 1991 hasta 312 en 1995, de forma que el diferencial con la media europea ha aumentado notablemente, puesto que mientras esta última ha crecido 27 kg/habitante/año, en Andalucía sólo ha crecido 2 kg/habitante/año.

Según datos obtenidos del Ministerio de Medio Ambiente, el valor medio per cápita para España en 1997 (último año disponible) es de 388 Kg/hab/año. Se observa en los últimos años, un incremento en la creación de residuos sólidos urbanos en la Península. Los valores más elevados para la generación de residuos urbanos en España se encuentran en Baleares (555 Kg/hab/año) y Madrid (472 Kg/hab/año). En contraposición, la menor producción de residuos sólidos urbanos se da en Aragón (292 Kg/hab /año) y Galicia (299 Kg/hab/año). En cuanto a la densidad de producción de residuos sólidos urbanos los valores de reparto de residuos más altos en España se producen en Madrid y Barcelona, mayores núcleos de población del Estado, en los que hay valores por encima de 200 toneladas por Km^2. En el País Vasco se establecen valores altos (entre 100 y 200 toneladas por Km^2), en Valencia y Alicante se encuentran valores medios (entre 50 y 100 toneladas por Km^2), en Galicia, Asturias y Cantabria los valores pueden ser considerados bajos (entre 25 y 50 toneladas por Km^2) mientras que en el resto de España se mantienen niveles muy bajos de generación de residuos urbanos (menos de 25 toneladas por Km^2).

Andalucía produce, según esta misma fuente, en 1997, 313 Kg/hab/año de residuos sólidos urbanos, uno de los valores más bajos del territorio nacional. La mayor densidad de producción de residuos se encuentra en Cádiz, Málaga y Sevilla con valores bajos, entre 25 y 50 toneladas por Km^2, mientras que en el resto de la Comunidad andaluza la producción de residuos se encuentra en niveles muy bajos, valores de menos de 25 toneladas por Km^2.

Dado el enorme problema que supone la creciente generación de residuos sólidos, se ha producido en las últimas décadas en Europa una tendencia a la construcción de infraestructuras para el tratamiento y reciclaje de los residuos producidos. Datos basados en estudios de la OCDE indican que entre el 30 y 40% de los residuos sólidos urbanos generados en países europeos son tratados y reciclados para recuperar materiales o conseguir energía. El compostaje representa un papel muy limitado en los países europeos. Salvo en países como España, Portugal, Dinamarca o Francia donde representa respectivamente un 16, 10, 9 y 6% del tratamiento de los residuos recogidos.

El vidrio, el papel y el cartón constituyen los materiales de mayor tradición en el campo del reciclaje. La recogida selectiva de estos materiales y su posterior reciclado, suponen ahorros en la producción, disminuyen la extracción de las materias primas y además se reduce significativamente el volumen de las basuras, del que representan en Europa, aproximadamente un tercio.

La creación de infraestructuras y la implantación de políticas de recuperación y reciclado desarrollada en la década de los 80 y sobre todo en la de los 90, empieza a dar sus resultados. Así lo reflejan los datos disponibles sobre la recuperación de papel – cartón y vidrio, cuyas respectivas tasas de recuperación han aumentado significativamente entre 1990 y 1995.

Entre estas dos fechas, casi todos los países de la Unión han aumentado la tasa de recuperación de papel y cartón, de forma que la media de recuperación ha pasado del 34,8% al 43,8%. Únicamente Bélgica, Italia y Portugal, presentan tasas menores en 1995 que en 1990. Algunos países han aumentado muy sensiblemente su tasa de recuperación, como es el caso de Austria (del 37 al 65%), Alemania (del 44 al 67%) y Holanda (del 50 al 77%). España, que en 1990 presentaba la tasa de recuperación más alta de Europa (51%), solamente ha aumentado un 1%, de forma que se sitúa en el sexto lugar de los países de la Unión, si bien todavía está 8 puntos por encima de la media europea. Es significativo que España tiene una capacidad de reciclado mayor que la

de recogida, hasta el punto que se importaron en 1995 más de 600.000 toneladas, del total de casi 2.700.000 toneladas recicladas.

Algo muy similar ocurre con el reciclado de vidrio en Europa, donde la tasa de recuperación ha crecido aún más que la de papel y cartón en este mismo periodo, pasando del 38,5% al 52,2%. Todos los países de la Unión han aumentado sus tasas, en algunos casos de forma espectacular, como es el caso de Dinamarca que ha pasado del 35% en 1990 al 63% en 1995. En España, el aumento es de solo 5 puntos porcentuales, desde el 27% de 1990 al 32% de 1995, en ambos casos inferior a la media europea, con el agravante de haber aumentado el diferencial negativo con la media europea, desde el 11% al 20%, pasando del noveno lugar al doceavo, superando solamente a Grecia y Reino Unido.

Dado que las tasas de recuperación empleadas utilizan para su cálculo el consumo aparente, dato muy aproximado, se ha analizado la recuperación de vidrio en cantidades relativas por habitante, según datos del Centro del Envase de Vidrio (CEVI). En 1995, se recuperaban de media en los países de la Unión 16 kg por habitante, desde 34,2 kg/habitante de Alemania a 3,65 kg/habitante de Grecia. En España, se recuperaban 10,16 kg por habitante, de forma que ocupa el décimo lugar entre los países de la Unión. En 1997 se recuperaron 14,75 kg por habitante.



En lo que se refiere a Andalucía, no es posible establecer comparaciones con los datos manejados a nivel europeo, puesto que no se dispone, de forma regionalizada de la recuperación de vidrio a nivel industrial. En el caso del vidrio doméstico, la recuperación en Andalucía, en 1995 supuso una tasa de 4,17 kg por habitante, mientras que para esa misma fecha, el total español era de 5,43 kg/habitante. En 1997 la tasa de Andalucía había aumentado hasta 4,82, en menor proporción que la tasa española que ya era de 6,52 kg/habitante.

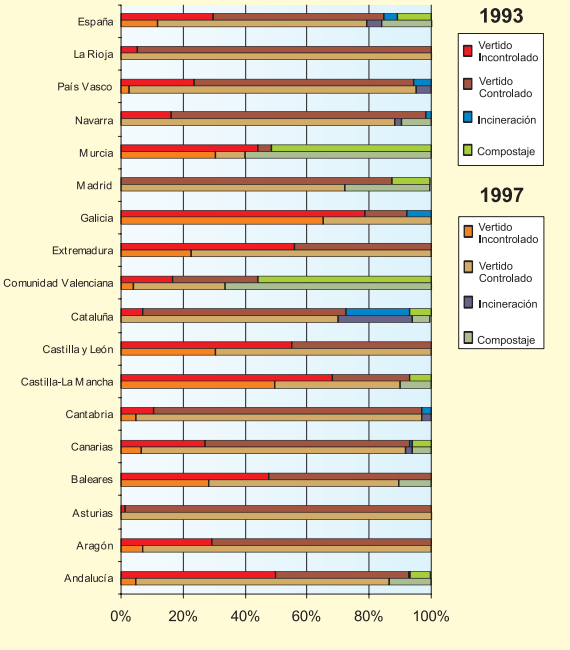
En cuanto al tratamiento de residuos sólidos urbanos no se dispone de datos comparables en fechas para los diferentes países europeos, por lo que únicamente se tratan datos referidos a España, en donde la evolución del tratamiento de los residuos sólidos urbanos ha sido espectacular en los últimos años. Para los datos que siguen, referidos a 1993 y 1997, se ha tomado como fuente el Ministerio de Medio Ambiente. No se incluyen las cantidades de recogida selectiva de papel, cartón y vidrio que se analizan en otro apartado.

En 1993, más de la mitad de los residuos sólidos urbanos (54,71%) se trataban en vertederos controlados, mientras que una tercera parte (29,89%) iban a parar a vertederos incontrolados. El resto, se dedicaba al compostaje (10,94%) y a la incineración (4,45%).

En 1997, los residuos destinados a vertederos controlados representaban el 67,24%, mientras que habían bajado sustancialmente los destinados a vertedero incontrolado (11,90%). El compostaje también aumentó considerablemente alcanzando el 16,11%, mientras que la incineración prácticamente se mantenía en la misma proporción (4,75%).

En lo que respecta a Andalucía, la evolución positiva ha sido aún mayor, puesto que se partía de una situación en 1993 peor que la media nacional. Casi la mitad de los residuos se destinaban al vertido incontrolado (49,96%), una mínima parte dedicada al compostaje (6,56%) y a la incineración (0,49%) y el resto (42,98%) en vertederos controlados.

Tratamiento de residuos sólidos urbanos en España en 1993 y 1997



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente.1998

En 1997, se ha duplicado el porcentaje tratado en plantas de compostaje (13,33%) y en vertederos controlados (81,81%), mientras que se ha reducido a la décima parte el vertido incontrolado (4,85%). En este periodo, entre 1993 y 1997 Andalucía es la región española que más

ha incrementado su porcentaje en vertederos controlados y más lo ha disminuido en vertido incontrolado, mientras que el crecimiento en compostaje es superado por otras regiones, si bien es superior a la media española.

A pesar de los esfuerzos realizados en el reciclado de diversos componentes como regla general se observa un incremento constante durante los últimos años en la generación de residuos con importantes efectos sobre el Medio Ambiente. La solución pasa por una mejor gestión de los residuos, creando nuevas infraestructuras para el tratamiento y reciclado de los deshechos y estableciendo una atención especial a las estrategias de prevención de los residuos. El reto futuro es hacer compatibles el crecimiento económico, un suministro eficaz de la energía y un medio ambiente limpio.

Los residuos industriales engloban a una amplia variedad de materiales procedentes de distintos procesos industriales, cuyo estado físico y composición química son muy diversos. Es precisamente su heterogeneidad lo que hace su tratamiento y eliminación muy dificultosa. Entre los residuos industriales, cabe destacar, por sus efectos sobre el medio ambiente, los residuos peligrosos. Aunque su catalogación varía de unos países a otros, en general están incluidos los que contienen compuestos metálicos, disolventes halogenados, ácidos, compuestos organohalogenados etc.

A pesar de que las estadísticas existentes sobre producción de residuos industriales no son demasiado fiables, datos de la OCDE estiman que su generación alcanzó la cifra de 2.100 millones de toneladas a finales de los años 80 a nivel mundial, correspondiendo a los países europeos de dicha organización aproximadamente 272 millones de toneladas. Los residuos peligrosos representarían un 16% del total de residuos industriales generados (338 millones de toneladas a nivel mundial y 24 millones de toneladas para los países de la OCDE).

En España la mayor contribución a la producción de residuos industriales se debe a la industria química (32,6%), la fabricación de automóviles (11,2%) y la fabricación de productos metálicos (10,2%). De los 14 millones de toneladas de residuos industriales generados en España, aproximadamente 12 millones de toneladas son inertes mientras que 2 millones de toneladas tienen características que los hacen peligrosos o tóxicos.

En Andalucía la mayor producción de residuos peligrosos se debe a la fabricación de colorantes y pigmentos, comercio y reparación de automóviles, fabricación de productos metálicos y fabricación de productos químicos.

La biodiversidad y factores influyentes

El grado de presión ejercido sobre el territorio por parte de las actividades humanas y el estado de conservación del medio natural puede ser medido de varias formas. En este informe se opta por hacer referencias a la presión ejercida por las actividades humanas, a partir de datos relativos al grado y tipo de ocupación del suelo.

En la Unión Europea, el grado de urbanización es muy variable entre los diferentes países, en función de la densidad de población y de la tipología de la edificación. La



densidad media en la Unión es, en 1994, de 114 hab/km^2, oscilando entre los 374 hab/km^2 de Holanda y los 15 hab/km^2 de Finlandia, pasando por los 78 hab/km^2 de España, sensiblemente inferior a la media europea.

Por otro lado, el número de viviendas en 1996 se situaba en más de 149 millones para todos los países de la Unión, con un número de ocupantes medio de 2,5 habitantes por vivienda, oscilando entre los 2,3 de Alemania y Suecia y los 4,1 de Irlanda, mientras que en España es de 2,6, prácticamente igual a la media europea.

El grado de ocupación del suelo urbano, incluyendo en este término los suelos edificados, urbanizables y dedicados a infraestructuras, es también muy variable. En 1990, año para el que se dispone de más datos a nivel europeo, oscilaba entre el 2,6% de la superficie total en Suecia, hasta el 16,6% en Holanda, mientras que la media europea se establecía en el 6%. En España, en las mismas fechas se situaba en casi la mitad de la media europea, el 3,8% de la superficie total, mientras que en Andalucía era el 1,7% (casi la cuarta parte de la media europea).

En lo que respecta a este último dato, es interesante analizar la ocupación del suelo urbano en relación al número de habitantes, dato a partir del cual se puede observar, que en la Unión, se ocupa como suelo urbano 0,53 km^2 por cada mil habitantes, mientras que en España se ocupa una cifra muy similar, 0,49 km^2 por mil habitantes. Los países de mayor densidad de población (centroeuropeos), que son los que ocupan una mayor proporción de su territorio con suelo urbano, consiguen, sin embargo una tasa de ocupación por habitante menor que la media, entre 0,37 de Holanda y 0,51 de Bélgica, pasando por 0,39 de Alemania. Es significativa a este respecto, la gran tasa de ocupación por habitante que se alcanza en los países nórdicos (1,37 en Suecia y 1,88 en Finlandia), además de en Portugal, con 1,43 km^2 de suelo urbano por mil habitantes.

En Andalucía, los datos relativos a la ocupación del suelo urbano por habitante presenta una tasa de ocupación muy inferior a la de España y a la media europea, solamente 0,22 km² de suelo urbanizado por cada mil habitantes.

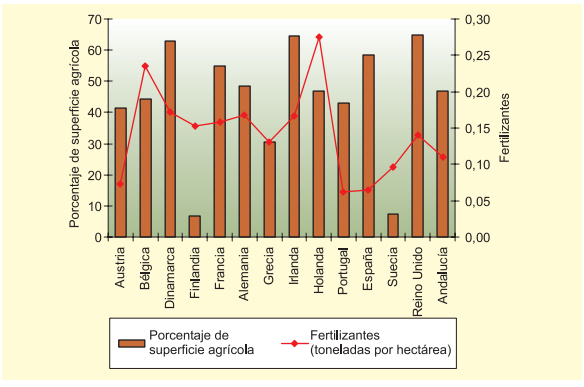
En lo que se refiere a otros tipos de ocupación del suelo, agrícola y forestal, existe también una gran variabilidad en los países europeos.

El suelo agrícola, ocupa, en 1994, el 38,22% de la superficie de la Unión, desde los países nórdicos con tasas de ocupación muy pequeñas (6,85% de Finlandia y 7,49% de Suecia) hasta algunos países centroeuropeos, donde se alcanzan los mayores porcentajes (64,99% en el Reino Unido, 64,45% en Irlanda y 62,94% en Dinamarca). En los países mediterráneos, las tasas de ocupación por suelo agrícola oscilan entre el 58,42% de España y el 30,61% de Grecia.



No obstante, los tipos de agricultura que se dan en los diferentes países, suponen, a su vez, diferentes grados de presión sobre el medio. Un buen indicador podría ser el porcentaje de superficie agrícola destinada a la agricultura ecológica, pero no es posible utilizarlo puesto que de los datos recogidos a nivel europeo, los registros existentes tienen muy diferentes niveles de exigencia y, sobre todo, no están incluidos en dichos registros todos los cultivos de este tipo.

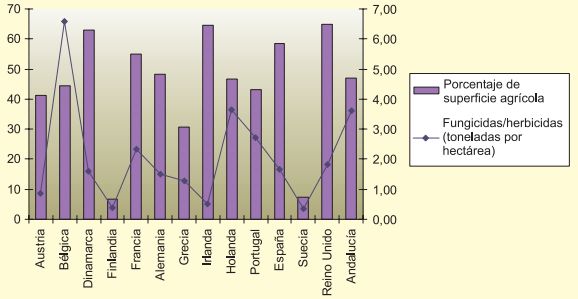
Superficie agrícola y uso de fertilizantes en 1994 en países de la Unión Europea y Andalucía



Fuente: Statistical compendium for the Second Assessment. European Environment Agency. Consejería de Medio Ambiente.1998

Se ha preferido, por tanto, utilizar otros tipos de indicadores, referidos al uso de fertilizantes y de productos fitosanitarios en la agricultura. El volumen de fertilizantes empleados en la agricultura en Europa, alcanzaba en 1994 la cantidad de 17,4 millones de toneladas, con una media de uso de 0,13 toneladas por hectárea (exceptuando a Italia, país del que no se dispone de datos de superficie agrícola en 1994). El uso de fertilizantes es muy alto en centroeuropa, como ponen de manifiesto las 0,27 toneladas por hectárea en Holanda o las 0,24 en Bélgica, y próximo a la media europea en los países nórdicos (Suecia 0,10 y Finlandia 0,15). Los países de tasa más reducida son los mediterráneos, destacando Portugal y España con 0,06 toneladas por hectárea.

Superficie agrícola y uso de fungicidas y herbicidas en 1994 en países de la Unión Europea y Andalucía



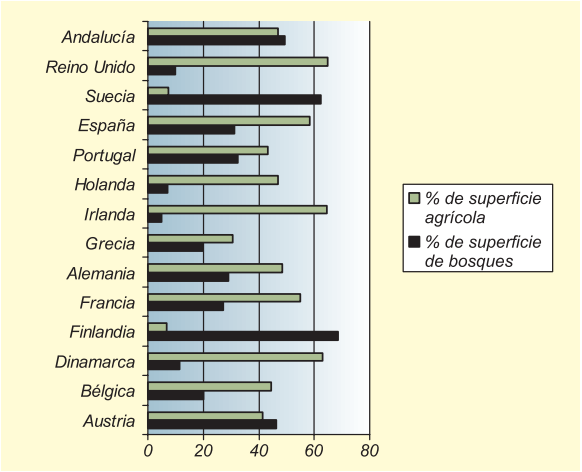
Fuente: Statistical compendium for the Second Assessment. European Environment Agency. Consejería de Medio Ambiente.1998

En cuanto al uso de productos fitosanitarios, se han utilizado únicamente los datos referidos a fungicidas y herbicidas, en los que casi toda la producción se destina a usos agrícolas.

En Europa, la media de utilización de estos dos tipos de productos es, en 1995 de 1,81 toneladas por mil hectáreas de suelo agrícola, destacando en su consumo algunos países centroeuropeos y mediterráneos, como Bélgica con 6,57 tm/1000 ha, Holanda con 3,63 y Portugal con 2,71. España presenta una tasa de consumo inferior a la media europea, de 1,66 tm/1000 ha (Se ha utilizado el dato de consumo de 1997, puesto que el que figura en las estadísticas europeas en 1995 es erróneo).

En Andalucía, el uso agrícola ocupa el 46,96% del territorio, cantidad inferior a la de España, pero superior a la media europea. En cuanto al uso de fertilizantes, es de 0,11 toneladas por hectárea, en 1997, tasa superior a la de España, y algo inferior a la media europea. Sin embargo, en cuanto al uso de productos fitosanitarios en la agricultura, el consumo en Andalucía, según datos de 1997 es de 3,62 tm/1000 ha, sensiblemente superior al de España y a la media europea, que puede tener su explicación en los tipos de cultivos que existen en la región. Se puede, por tanto, estimar, que el grado de presión de la agricultura en Andalucía es algo superior al de la media europea, puesto que a los datos referidos hay que añadir el elevado porcentaje de cultivos mediante regadío que presenta Andalucía.

Superficie de bosques y superficie agrícola en 1994-1995 en países de la Unión Europea y Andalucía



Fuente: Statistical compendium for the Second Assessment. European Environment Agency. Consejería de Medio Ambiente.1998

El suelo forestal (bosques y matorrales) es, por el contrario, un indicador del grado de naturalidad; ocupa el 34,83% de la superficie de la Unión (según datos de diferentes fuentes, referidas casi todas ellas a 1995). Es en los países nórdicos donde se encuentran las tasas más altas (68,67% en Finlandia y 62,27% en Suecia), mientras que en los centroeuropeos se tienen las tasas más bajas, inferiores al 10%, donde destacan Irlanda con el 4,88%, Holanda con el 7,22% y el Reino Unido con el 9,83%. En los países mediterráneos se dan tasas de ocupación forestal algo inferiores a la media europea, destacando Portugal y España con el 32,29% y 31,24% respectivamente.

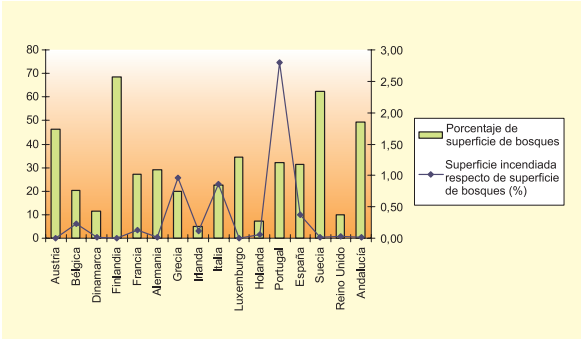
Otros datos de interés referidos al uso forestal son los incendios forestales producidos en Europa. Según datos de 1996, los incendios forestales afectaron a 251.000 hectáreas, es decir, el 0,37% de la superficie forestal. Como es lógico, los incendios forestales afectan en mayor medida a los países mediterráneos, destacando Portugal, donde en ese año se quemó el 2,8% de la superficie forestal, mientras que en España, se tuvo la menor tasa de estos países, el 0,37% idéntica a la media europea.

En Andalucía, la superficie forestal representa casi la mitad del territorio (49,54%), muy superior a la de España (31,24%) y a la media europea (34,83%). Sin embargo, la superficie afectada por incendios en 1996 (mismo año que se ha manejado para los países europeos) fue de tan sólo 892 hectáreas, que representa el 0,02% de su superficie forestal, cantidad ínfima, en comparación con la media europea y España (0,37%). Aunque este año de 1996 fue el más bajo del decenio en cuanto a superficie afectada, el resto de los años, la superficie afectada en Andalucía ha sido proporcionalmente mucho menor que en España, de forma sistemática. (Ver capítulo 10 sobre incendios forestales)

La gestión forestal es una de las políticas con clara incidencia ambiental, que se ve condicionada por el contexto normativo y financiero europeo



Superficie de bosques y superficie incendiada en 1996 en países de la Unión Europea y Andalucía



Fuente: Statistical compendium for the Second Assessment. European Environment Agency. Consejería de Medio Ambiente.1998

Calidad del aire

Para este apartado se han utilizado los datos de emisiones europeas, obtenidos del Compendio estadístico que acompaña al Segundo Informe europeo realizado por la Agencia Europea del Medio Ambiente, que recoge datos para los 15 países de la Unión referidos a fechas comprendidas entre 1993 y 1995.

El mayor problema de contaminación del aire en Europa se produce en las ciudades de más de 500.000 habitantes y en las ciudades más industrializadas de cada país.

La mayor contribución en la contaminación del aire en estas ciudades se debe a la emisión de partículas en las industrias y por el tráfico rodado, mientras que en ciudades no industriales se debe al tráfico local y a las sustancias utilizadas como carburantes domésticos.

La tendencia en Europa de la emisión de sustancias contaminantes del aire desde principios de siglo consiste en un incremento muy importante de óxidos de nitrógeno (NO_x) y de azufre (SO_2).

La emisión de SO_2 ha ido en aumento desde el Oeste al Este y Sur, y tiende a formar un "Triángulo negro" en la zona comprendida entre Alemania, Polonia y la República Checa. Debido al crecimiento de la industrialización en el sur de Europa las emisiones de estas sustancias se han ido incrementando, alcanzando valores relativamente importantes.

Las mayores emisiones de SO_2 se alcanzan en Alemania (3 millones de toneladas), el Reino Unido (2,36 millones de toneladas y España (2 millones de toneladas), aunque en cantidades relativas por habitante, España ocupa el segundo lugar (52,08 tm/1000 hab.), superior a la media europea (31,43 tm/1000 hab.). Si se utiliza como referencia la tasa por superficie, otros países europeos superan la tasa española (4,07 tm/km²), como Bélgica, Alemania, Italia, Reino Unido y Grecia.

Los mayores niveles de concentración de NO_x se alcanzan en el Oeste de Europa (Reino Unido, Alemania y Benelux), aunque las mayores tasas por habitante se producen en los países nórdicos, Finlandia y Suecia, con 50,94 tm/1000 hab. y 41,37 tm/1000 hab. respectivamente y Luxemburgo con 42,24 tm/1000 hab. En España, la tasa es de 31,03 tm/1000 hab., algo inferior a la media europea, de 33,06 tm/1000 hab.

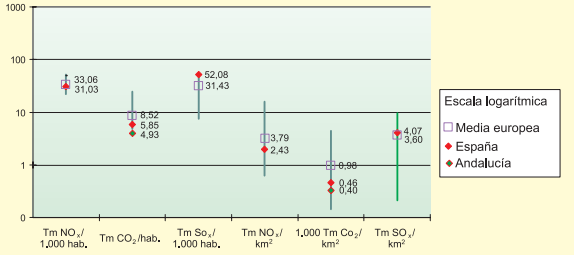
En la distribución de carga contaminante de óxidos de nitrógeno por unidad de superficie, la tasa española, de 2,43 tm/km², se aleja bastante más de la media europea, de 3,79 tm/km². Los países con mayor tasa son Holanda y Bélgica con 13,24 tm/km² y 11,30 tm/km², respectivamente, mientras que los de menor tasa son los nórdicos.

Las emisiones de CO_2, en Europa alcanzan la cifra total de 3.156 millones de toneladas anuales (datos de 1994 y 1995), con un reparto muy desigual, atendiendo a las tasas de emisión por habitante o por superficie.

Exceptuando Luxemburgo (con niveles de casi 25 tm/hab.), los países de mayor emisión por habitante son Holanda, Dinamarca, Finlandia y Alemania, con tasas de más de 11 tm/hab., mientras que los países de menor tasa son Portugal y España, con alrededor de 5 tm/hab. La media europea es de 8,52 tm/hab.

En el reparto de emisiones por unidad de superficie la media europea es de 980 tm/km². El país con mayores emisiones es Holanda con 4.400 tm/km², seguido de Alemania, Reino Unido y Bélgica con algo más de 2.000 tm/km². Los países nórdicos nuevamente, presentan las menores tasas, mientras que en España, la tasa es de 460 tm/km².

Emisiones atmosféricas por habitante y superficie en 1993-1995 en países de la Unión Europea y Andalucía



Fuente: Statistical compendium for the Second Assessment. European Environment Agency. Consejería de Medio Ambiente.1998

Para estas mismas fechas, únicamente se dispone de datos relativos a Andalucía respecto de las emisiones de CO_2 con unas tasas por habitante y unidad de superficie muy similares a las de España (4,93 tm/hab. y 400 tm/km², respectivamente).

Los informes de medio ambiente en España

En lo que se refiere a España, la Ley 38/1995 de 12 de diciembre, que regula el derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente, impone a la Administración Central, a las Comunidades Autónomas y a las Entidades Locales la obligación de realizar un informe sobre el estado del Medio Ambiente en sus respectivos territorios y ámbitos de actuación. Esta obligación deriva de la impuesta en la Directiva 90/313/CEE, si bien en el caso de la Ley española se concreta que estos informes deben realizarse con periodicidad anual para la Administración General del Estado.

Únicamente, dos de las dieciocho administraciones implicadas: la Administración Central y la Comunidad Autónoma de Andalucía, vienen realizando de forma sistemática esta tarea bastante antes de la entrada en vigor de la Ley.

Otras administraciones autonómicas han realizado en alguna ocasión los informes del estado del medio ambiente, destacando el País Vasco que lo ha realizado en dos ocasiones: 1985 y 1997.

Por lo que se refiere a la extensión y calidad de los informes, destaca, incluso en comparación con los informes nacionales de los países de la Unión Europea, el Informe de Andalucía.

Efectivamente, este informe, que se ha publicado de forma ininterrumpida en doce ocasiones desde el año 1987, tiene una extensión superior a la de cualquier otro publicado en Europa (501 páginas, en el informe de 1997).

Su contenido es bastante completo y variado, conteniendo un número muy importante de tablas estadísticas e información gráfica, además de unos completos Anexos, en los que se incluye documentación, bibliografía, directorio, etc.

Por otro lado, la edición tradicional se acompaña, en los últimos años, de una edición en CD-ROM, en la que se incluyen el contenido de todos los informes editados con anterioridad, el conjunto de estadísticas de la edición en papel y otras muchas adicionales, además de la aplicación Sinamba Difusión, con mapas, bases de datos, figuras, histogramas, etc., que ofrecen una visión global e histórica sobre el medio ambiente de Andalucía.

Los informes de medio ambiente en Europa

La Agencia Europea de Medio Ambiente, editó en 1996 un extenso Informe sobre el estado del Medio Ambiente en el continente europeo, el llamado Informe Dobris, acompañado por una amplia estadística proveniente de datos de Eurostat y la OCDE. Este informe, que ha supuesto un gran esfuerzo de recopilación y validación de datos procedentes de múltiples instituciones y organismos, ha supuesto un salto cualitativo importante en lo que se refiere al tratamiento de contenidos y presentación, respecto de los informes nacionales publicados anteriormente.

En 1998 se ha publicado una revisión, con un tratamiento de la información diferenciado del Informe Dobris, y basado en artículos e informaciones recogidas por la propia Agencia y sus Centros Temáticos.

Por otro lado, los informes de medio ambiente en la Unión Europea, son una obligación de los estados miembros desde la entrada en vigor de la Directiva 90/313/CE.

El cumplimiento de esta obligación, como es lógico, es desigual. Algunos países, caso de Portugal y Grecia, aún no han publicado ningún informe, si bien sí lo han hecho respecto de algunos aspectos parciales del medio ambiente.

El resto de los países, realiza los informes con un contenido temático bastante parecido, puesto que aunque aparecen tratados con diferente profundidad algunos aspectos del medio ambiente entre los países nórdicos, los centroeuropeos y los mediterráneos, todos ellos abordan la problemática básica ambiental referida a aspectos tales como el agua, el aire, los residuos, la protección y conservación de la naturaleza, etc.

Es mucho mayor la variabilidad encontrada en cuanto al enfoque y profundidad con que se analiza el medio ambiente en estos informes, y los datos básicos (estadísticas) aportados. Así, en el caso de Suecia, los informes son muy sinópticos (de alrededor de 50 páginas), mientras que en el otro extremo se encuentra Francia cuyo último informe alcanza las 480 páginas. La media de extensión es de 276 páginas.

La periodicidad con la que se editan los informes también es variable, aunque los casos más frecuentes oscilan entre los dos y los cuatro años.

En la tabla siguiente, extraída de la información existente en la base de datos SERIS de la Agencia Europea de Medio Ambiente, se muestran algunos datos comparativos significativos de los informes. Las casillas en blanco corresponden a faltas de información.

	Último informe		Anterior informe			
País	**Año de referencia (1)**	**Año de datos**	**Año de referencia (1)**	**Año de datos**	**Periodicidad aparente (2)**	**Páginas**
Alemania	1998	1997	1996	1995	2	390
Austria	1997	1996	1994	1993	3	244
Bélgica	1998	1997	1996	1995	2	375
Dinamarca	1997	1997	1991	1991	6	288
España	1997	1997	1996	1996	1	310
Finlandia	1992/93	1992	-	-	-	364
Francia	1999	1997	1995	1993	4	480
Grecia						
Holanda	1997	1996	1995	1994	2	154
Irlanda	1996	1995	-		-	254
Italia	1996	1995	1993	1992	3	220
Luxemburgo	1993	1992	-	-	-	371
Portugal						
Reino Unido	1996	1996	1992	1992	4	124
Suecia	1995	1994	1994	1993	1	50

(1) En estas columnas se utiliza el año de referencia que aparece en la publicación que, en la mayor parte de los casos coincide con el año de publicación. En el caso de Francia, incluso es un año posterior. En los casos de España, Dinamarca y Reino Unido, el año de referencia es un año anterior al de publicación. En las columnas de año de datos, se muestra el año anterior a la publicación, año al que se refiere el informe, puesto que es el más reciente del que se dispone de datos.

(2) En la periodicidad aparente se muestra la diferencia en años entre la última publicación y la anterior. Este dato debe interpretarse en función del año de aparición del último informe. Así, en el caso de Suecia, sólo se han publicado los informes que aparecen en la tabla y ninguno posterior, por lo que la periodicidad real es mucho más alta.

A la vista de los datos anteriores, es resaltable que, tomando como base desde el año 1990 al año 1998, solamente España publica con periodicidad anual el informe sobre el estado del medio ambiente y con una extensión bastante superior a la media de las extensiones de los informes de los trece países, si bien, presenta carencias importantes en lo que se refiere a la información estadística, en comparación con los informes de otros países, que editan información estadística muy completa.

La aplicación de la legislación europea en España y en Europa

La producción legislativa en Europa en materia de medio ambiente es muy intensa, a través de varias figuras entre las que destacan las Directivas (figura que precisa de transposición a la legislación de cada uno de los países miembros) y los Reglamentos (de directa aplicación, sin necesidad de transposición).

Desde la entrada de España en la Comunidad Económica Europea se ha debido realizar, por tanto, un enorme esfuerzo legislativo en la incorporación del derecho comunitario, comenzando por un periodo de adaptación en el que la legislación básica del Estado sufrió una intensa transformación mediante la aprobación de varios Reales Decretos Legislativos (figura adoptada de forma general en los primeros años después de la incorporación).

Pasado el periodo inicial, una parte de las Directivas se han transpuesto mediante Leyes, mientras que otras, que regulan aspectos más concretos, lo han sido mediante la aplicación de la figura del Real Decreto.

Directivas pendientes de transposición

A 31 de diciembre de 1998, cinco Directivas Comunitarias no han sido transpuestas a pesar de haberse agotado el plazo:

- Directiva 91/157/CEE, de Pilas y Acumuladores, cuyo plazo finalizó en septiembre de 1992. Aunque se realizó la transposición mediante el Real Decreto 45/1996 de 19 de enero, las obligaciones recogidas en su artículo 6 en el que se establece que las Comunidades Autónomas deberán realizar los correspondientes Programas de Actuación, no han sido cumplidas, por lo que se ha producido una sentencia condenatoria contra España de fecha 28 de mayo de 1998.
- Directiva 91/676/CEE, de nitratos, cuyo plazo finalizó en diciembre de 1993. El texto de la Directiva ha sido transpuesto mediante el Real Decreto 261/96 de 16 de febrero, pero, al igual que en el caso anterior, las Comunidades Autónomas debían designar las zonas vulnerables, obligación que no ha sido cumplida por todas ellas, motivo por el cual se ha producido una sentencia condenatoria de fecha 1 de octubre de 1998.
- Directiva 94/24/CE de Aves Silvestres, con plazo agotado en septiembre de 1995. Por la no transposición de esta Directiva, no se ha iniciado aún un procedimiento de infracción. La norma aún no ha sido preparada.
- Directiva 96/59/CE de eliminación de PCB/PCT, cuyo plazo ha finalizado en marzo de 1998. En este caso, existe un proyecto de Real Decreto, pendiente de aprobación por el Consejo de Ministros. La Comisión inició el procedimiento de infracción y España ha recibido ya la correspondiente Carta de Emplazamiento.
- Directiva 96/62/CE de Calidad del Aire Ambiente, con plazo agotado en mayo de 1998. El procedimiento de infracción se ha iniciado, habiendo recibido España el correspondiente Dictamen Motivado. Existe un borrador de Real Decreto, pendiente de consultas.

Otras cuatro Directivas, están pendientes de transposición, si bien, a finales de 1998 todavía no se ha agotado el plazo:

- Directiva 96/61/CE, relativa al control integrado de la contaminación, más conocida por sus siglas en ingles IPPC. Esta Directiva, de singular importancia, y muy compleja, tiene un plazo hasta octubre de 1999. Hasta el momento no se ha redactado todavía ningún borrador y, posteriormente debe ser informada por varios Ministerios, por la Conferencia Sectorial y Consejo de Estado antes de su tramitación en Consejo de Ministros y Parlamento, por lo que es previsible que su aprobación sea posterior al cumplimiento del plazo establecido.
- Directiva 97/11/CE de Evaluación del Impacto Ambiental, cuyo plazo finaliza en marzo de 1999. Existe un borrador de anteproyecto de Ley, que ha sido ampliamente criticado desde el mismo Ministerio de Medio Ambiente y que debe superar todavía los trámites de informe de varios Ministerios, Conferencia Sectorial y Consejo de Estado, por lo que su aprobación, superará con total seguridad el plazo establecido.
- Directiva 98/81/CE, sobre utilización confinada de organismos genéticamente modificados, cuyo plazo termina en junio del 2000, cuya transposición está en estudio.
- Directiva 98/83/CE, de calidad de las aguas destinadas al consumo humano, con plazo de transposición hasta diciembre del año 2000, y que también se encuentra en estudio.

Nuevas Directivas en 1998

Durante 1998 se ha adoptado en el Consejo europeo la postura común sobre una propuesta de Directiva de singular importancia y de gran interés para Andalucía, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, también conocida como Directiva Marco del agua. La necesidad de esta Directiva se plantea en un comunicado de la presidencia española, durante el consejo informal de Ministros que tuvo lugar en Sevilla en el último semestre de 1995. Los trabajos de la Comisión y del Consejo sobre esta propuesta española han cristalizado finalmente en febrero de 1998, estando actualmente pendiente del dictamen del Parlamento Europeo. Los aspectos más importantes del contenido de la Directiva, son los siguientes:

- La propuesta de Directiva Marco se refiere las aguas dulces de superficie, a los estuarios, a las aguas costeras y a las aguas subterráneas de la Comunidad.
- Establece normas de calidad medioambiental comunitarias sobre una serie de contaminantes recogidos en su anexo. Los Estados miembros establecerán otras normas de calidad medioambiental sobre las aguas empleadas para la captación de agua potable.
- Sin embargo, la Directiva no establece valores límite de emisión de los contaminantes, sino que coordina la aplicación de los ya establecidos en otros textos legislativos.
- La propuesta tiene, pues, por objeto proteger a largo plazo los recursos hídricos disponibles, estableciendo:
  - una gestión de aguas por cuencas hidrográficas;
  - una evaluación de las características de cada distrito hidrográfico;
  - un control del estado químico, ecológico y/o cuantitativo de las aguas de superficie y de las aguas subterráneas en cada cuenca hidrográfica;
  - una vigilancia de las zonas protegidas en cada cuenca hidrográfica;
  - programas de medición de la contaminación, que incluirán medidas obligatorias y medidas optativas;
  - la inclusión de todos estos elementos en un plan de gestión de cuenca hidrográfica cuya definición se establece en la propia Directiva;
  - una consulta pública sobre dicho plan de gestión.
- Los planes de gestión pueden completarse con programas más detallados y con planes de gestión relativos a aspectos específicos de la gestión de las aguas.
- La propuesta prevé la adopción de medidas específicas por los Estados miembros en caso de incumplimiento de las normas de calidad medioambiental o de contaminación accidental (inundación, productos de extinción, subproductos de incendios, escape de contaminantes).
- La propuesta introduce un procedimiento de notificación e intercambio de información entre los Estados miembros y la Comisión, así como con la Agencia Europea de Medio Ambiente. Deberán comunicarse:
  - los planes de gestión;
  - los proyectos de planes de gestión;
  - los demás programas de gestión que pudieran establecerse.
- La propuesta hace obligatoria para los Estados miembros la adopción de medidas para que el precio del agua refleje el coste total de todos los servicios relacionados con su uso (explotación, mantenimiento, mantenimiento de los equipos, inversiones, futuras ampliaciones), así como los costes relativos al medio ambiente y al empobrecimiento de recursos.
- La propuesta autoriza a la Comisión a racionalizar y coordinar sus planes de lucha contra la contaminación del agua y, en su caso, a adoptar nuevas normas de calidad medioambiental o tomar las medidas oportunas.

- En diciembre del año 2007 quedarán derogadas las siguientes Directivas:
  - Directiva 75/440/CEE; relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los Estados miembros.
  - Directiva 77/795/CEE; por la que se establece un procedimiento común de intercambio de informaciones relativo a la calidad de las aguas continentales superficiales de la Comunidad.
  - Directiva 78/659/CEE; relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
  - Directiva 79/869/CEE; relativa a los métodos de medición y a la frecuencia de los muestreos y análisis de aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los Estados miembros.
  - Directiva 79/923/CEE; relativa a la calidad de las aguas para la cría de moluscos.

Quejas y procedimientos de infracción comunitarios

Las quejas comunitarias no se pueden considerar un indicador del grado de cumplimiento de la legislación europea pues, en muchas ocasiones, la Comisión procede a su tramitación sin una comprobación previa de la veracidad de las imputaciones contenidas en las quejas. Sin embargo si pueden considerarse una medida del grado de actividad popular en el control y vigilancia del medio ambiente, o lo que es lo mismo, la operatividad de las organizaciones ecologistas.

Las cartas de emplazamiento, pueden ser, sin embargo, más indicadoras de la eficacia de las administraciones públicas en la respuesta a las quejas, si bien, hay que advertir que estas cartas de emplazamiento se pueden producir de forma automática cuando no se ha proporcionado información sobre las quejas recibidas y, en algunos casos, la información suministrada por la Comisión referida a una queja determinada no permite localizar el problema y por tanto, no se puede informar a la Comisión sobre el origen del mismo y las medidas adoptadas.

Los dictámenes motivados, si deben ser considerados como faltas de cumplimiento de la legislación europea, aunque en muchos casos no son imputables directamente a la administración que los recibe (normalmente la Administración Central). Como ejemplo baste mencionar los dictámenes motivados recibidos por España por incumplimiento de las obligaciones de las Comunidades Autónomas en la legislación española que transpone Directivas comunitarias.

Las quejas y procedimientos de infracción en materia de medio ambiente recibidas por España durante 1998 tienen la siguiente distribución territorial:

	Queja	Carta de emplazamiento	Dictamen motivado	Total
Admón. del Estado	25	7	5	38
Andalucía	12	1		13
Aragón	5			5
Asturias	2			2
Baleares	1	1		2
Canarias	2		1	3
Cantabria	2			2
Castilla – La Mancha	1			1
Castilla y León	5	1		6
Cataluña	5			5
Ceuta		1		1
Comunidad Valenciana	7	1		8
Extremadura	1			1
Galicia	2	1		3
Madrid	4	1		5
Murcia	2	1		3
Navarra	4			4
País Vasco	2			2
La Rioja	2			2
Totales	**85**	**15**	**6**	**106**

De los datos de esta tabla se desprende que aunque el número de quejas en Andalucía es relativamente más alto que en otras Comunidades Autónomas, en lo que se refiere a cartas de emplazamiento, es equiparable al de otras comunidades autónomas, mientras que no se ha recibido ningún dictamen motivado durante 1998.



La política ambiental en Andalucía está condicionada y apoyada por las decisiones que se toman a nivel europeo

2 Política comunitaria y cooperación internacional al desarrollo

La política comunitaria en materia de medio ambiente se configura como un instrumento relevante para el desarrollo de la política ambiental en Andalucía. Los eventos de mayor importancia ocurridos en 1998 son objeto de relato y análisis en la primera parte de este capítulo. La segunda parte está dedicada a la cooperación internacional desarrollada por la Junta de Andalucía, orientada con preferencia hacia Marruecos y América Latina.

Los consejos europeos celebrados en Cardiff y Viena constituyeron los eventos políticos de mayor importancia en la Unión Europea durante 1998, aunque con desigual relevancia en lo que se refiere a las políticas comunitarias de medio ambiente. Mientras que el primero de ellos tuvo una dedicación especial a la integración del medio ambiente en el resto de políticas, el de Viena, apenas tuvo dedicación a temas ambientales. Tampoco se ha avanzado al ritmo previsto en la Agenda 2000 y en la reforma de los reglamentos de los Fondos Estructurales, de enorme importancia para la política ambiental.

Consejo Europeo de Cardiff

Con vistas al primer Consejo Europeo del año, celebrado en Cardiff el 15 y 16 de Junio de 1998, la Comisión Europea elaboró previamente una *comunicación* con el objeto de mostrar su interés en que ciertos aspectos fueran incluidos en la Agenda de asuntos a tratar durante el mismo. El documento relativo a la integración del medio ambiente en las demás políticas comunitarias implica al Consejo Europeo, al Parlamento y a la Comisión en la estrategia para la integración, ya dibujada en el artículo 6 del Tratado de Amsterdam. El documento señala que el *desarrollo sostenible* se percibe como elemento presente en ámbitos muy distintos al medio ambiente. Por ello, todas las políticas tienen que contribuir a que el desarrollo sostenible sea un elemento principal para romper con los sistemas tradicionales de toma de decisiones de tipo sectorial.

Para ello, la Comisión se compromete a velar porque se integre la dimensión medioambiental en todas las iniciativas normativas. Así mismo, examinará las políticas vigentes, con el fin de preparar las estrategias de actuación en sectores considerados clave.

Por otro lado, el Consejo determinará las actuaciones prioritarias en algunos de estos sectores para incorporar requisitos medioambientales, y establecerá mecanismos de control.

Por su parte el Parlamento examinará periódicamente el estado de la integración del medio ambiente en las distintas áreas políticas.

En relación al Consejo Europeo de Cardiff, que cerró la Presidencia Británica del primer semestre del año, las conclusiones finales resultaron de diversa índole. Por un lado se establecieron elementos de la estrategia de la

Hechos relevantes

- En el mes de mayo se confirma que España junto a once Estados miembros, reunía los requisitos para participar en la primera fase (1999-2001) de la moneda única. En este mismo mes se produce la propuesta de reforma de los Reglamentos relativos a los Fondos Estructurales (FEDER, FONDO DE COHESIÓN, FEOGA, etc.…)
- En junio se celebra el Consejo Europeo de Cardiff y se funda el Banco Central Europeo.
- Se celebran en Sevilla las Jornadas "Fondos de cohesión y medio ambiente en Andalucía" en el mes de junio y en octubre se celebra la Conferencia Internacional "Conservación y uso sostenible del monte Mediterráneo" en Málaga.
- El IVª Periodo de Sesiones de la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático tiene lugar en Buenos Aires, Argentina, en el mes de noviembre.
- En diciembre se celebra el Consejo Europeo de Viena.

Unión para la futura reforma económica, cuyos objetivos principales son el fomento del crecimiento, la prosperidad, el empleo y la integración social. Al mismo tiempo, se llegó al acuerdo sobre la necesidad de acercar la Unión y sus instituciones a los ciudadanos mediante una mayor transparencia, la integración medioambiental y la lucha contra las drogas y la delincuencia organizada. También se fijaron las directrices y el calendario para la aplicación de la Agenda 2000. En cuanto al futuro de la Unión, se ha iniciado un debate a largo plazo, siendo el resultado final una declaración relativa a la disciplina presupuestaria y la reforma estructural. Finalmente se estableció que la política económica debe propiciar el crecimiento y el empleo, garantizar la estabilidad macroeconómica y el funcionamiento eficaz de los mercados laborales, de productos (bienes y servicios) y de capitales. Cabe destacar la presentación de los Planes de Acción para el Empleo de los quince Estados miembros (por primera vez).

Respecto al medio ambiente, el Consejo llegó a un acuerdo sobre la mayoría de las cuestiones planteadas por el documento relativo a la Estrategia para la integración del medio ambiente. Entre ellas destacan la aprobación del principio por el cual toda propuesta de política comunitaria de importancia, debe ir acompañada de una evaluación de su impacto ambiental y el establecimiento de estrategias de integración en todos los sectores de interés.

Consejo Europeo de Viena

Durante los días 13 y 14 de diciembre, se reunió en Viena el Consejo Europeo con un apretado programa de trabajo. Entre los asuntos a tratar figuraban la integración del medio ambiente en las políticas comunitarias, el empleo como tema central y la *Agenda 2000*, entre otros. Sin embargo las conclusiones adoptadas en relación a la integración del medio ambiente en otras políticas y la *Agenda 2000* fueron bastante modestas, si no insignificantes.

Para reflejar el contenido y las decisiones de la Cumbre de Viena se adoptó un documento denominado "Estrategia de Viena". Los contenidos se refieren al empleo y el crecimiento, la seguridad y la calidad de vida, la reforma de políticas e instituciones de la UE y la promoción de la estabilidad y de la prosperidad en el mundo. El empleo, como se preveía, constituyó la principal prioridad, resultando finalmente decidido completar el Pacto de Estabilidad y de Crecimiento con un Pacto para el Empleo. En relación

La perspectiva de un medio ambiente "global" o planetario va tomando fuerza en la planificación ambiental europea y andaluza



a las reformas de las políticas y del marco financiero, se señaló que deberán estar inspiradas por la solidaridad, la disciplina presupuestaria y una repartición equitativa de la carga. Finalmente y a propósito de la *Agenda 2000*, el Presidente de la Comisión declaró que el paquete final se estructurará según las proposiciones de la Comisión.

Participación de la Comunidad Autónoma de Andalucía en los Comités de la Comisión Europea

La participación de las Comunidades Autónomas en los Comités de la Comisión Europea se comenzó a gestar en el pleno de la Conferencia para asuntos relacionados con las Comunidades Europeas en junio de 1996. A partir de aquí, se alcanzó un acuerdo entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas que facilita la incorporación de representantes de estas últimas a la Delegación Española en 55 Comités. Derivado de este acuerdo se elaboró una propuesta de Reglamento en junio de 1998, que aunque no está aprobado definitivamente, existe la intención de llevarlo a cabo en lo que a representantes autonómicos sectoriales corresponde.

En este momento, la Comunidad Autónoma de Andalucía es el Representante Autonómico en los siguientes tres Comités:

- Comité de conservación de los hábitats naturales y de la fauna y de la flora silvestres
- Comité de gestión del Reglamento 3093/94, relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono
- Comité de la Directiva sobre incineración de residuos peligrosos

Adicionalmente, el Responsable Autonómico sectorial de Andalucía coordina los trabajos entre Comunidades Autónomas en 16 Comités, con el fin de elaborar para cada reunión la "posición común autonómica" y trasladarla al correspondiente representante ministerial.

Agenda 2000. Propuestas de nuevos Reglamentos relativos a los Fondos Estructurales

La Comisión presentó el documento “Agenda 2000. Por una Unión más fuerte y amplia”, con fecha de 15 de julio de 1997, como otra de las medidas precedentes al Nuevo Marco Comunitario financiero (2000-2006), y la correspondiente reforma de los Reglamentos relativos a los Fondos Estructurales.

La Agenda 2000 trata de establecer algunos de los criterios que regirán el futuro Marco. En su primera parte, se analizan las políticas de la Unión, como: política interna, cohesión económica y social, la PAC y la situación de la Unión en relación al resto de los Estados no miembros. Se dedica otra sección completa al análisis de las futuras ampliaciones, y el estado de los distintos procedimientos. Por último se establecen las directrices del futuro Marco financiero.

Respecto a la aplicación de los principios y políticas contenidas en el documento, existen graves divergencias entre los distintos países miembros. El informe presentado a la finalización de la Presidencia Austríaca del Consejo (2º semestre del año), pone de manifiesto que no hay acuerdo en relación a varios temas: la cofinanciación de la PAC, la reforma del sector lácteo y la supresión de las cuotas, el régimen agromonetario, el uso de antibióticos en la alimentación animal.

También es patente la diferencia en políticas tan sensibles como el principio de estabilización presupuestaria, en la que por ejemplo España, está dispuesta a sacrificarse, siempre que otros Estados demuestren su voluntad de hacer lo mismo en función de sus posibilidades (aunque sean menores en países menos prósperos). La estabilización es definida como un crecimiento del presupuesto, inferior al crecimiento del PNB comunitario. En cualquier caso, es uno de los objetivos prioritarios de la Presidencia Alemana durante el primer semestre de 1999, lograr el acuerdo en la mayoría de los temas.

El procedimiento de elaboración de los nuevos Reglamentos relativos a los Fondos Estructurales está siendo lento y laborioso. La última versión de las propuestas fue conocida en marzo de 1998 relativas a los Reglamentos de: Disposiciones generales, Fondo de Cohesión, Feder, Feoga Orientación - Garantía, Financiación de la PAC, Fondo Social Europeo e Instrumento Financiero de la Pesca.

La previsión presupuestaria para el período 2000-2006 en términos relativos se mantendría en el nivel previsto para 1999, es decir el 0,46% del PNB de la Unión. Por tanto a precios constantes de 1997, se estimaría en 275 miles de millones de pesetas. Las principales novedades se resumen en la modificación del número de objetivos y de iniciativas comunitarias. Respecto al primer punto, se ha previsto la disminución de los objetivos a tres: dos objetivos regionales y un objetivo horizontal . El objetivo nº 1, se dirigiría a las regiones menos desarrolladas, estimándose una concentración de dos tercios del total de los fondos estructurales. El objetivo nº 2 centrado en la reconversión económica y social , se centrará en el resto de las regiones que sufran diferencias estructurales. Por último , el objetivo nº 3 desarrollará una estrategia de recursos humanos, en las regiones no integradas en los objetivos nº 1 y 2. Se busca colaborar con los Estados a adaptar y modernizar sus sistemas de enseñanza, formación y empleo.

En este sentido existe cierta discusión levantada por el Parlamento Europeo ya que éste considera que debería cubrir a todos los territorios de la Unión, y no restringirse a las zonas no afectadas por objetivos nº 1 y 2.

En cuanto a la reducción de las iniciativas de 13 a 3, se basa en que el actual número es excesivo y cubren cómodamente los objetivos. Los ámbitos de actuación previstos son: cooperación transfronteriza para la ordenación armoniosa del territorio, el desarrollo rural y los recursos humanos en un contexto de igualdad de oportunidades.

Debate actual sobre el Fondo de Cohesión

De acuerdo con la Agenda 2000, la intención de la Unión es continuar garantizando la solidaridad financiera entre las regiones que la componen. Los resultados en términos de convergencia son muy satisfactorios , aunque el nivel de desempleo continua siendo la principal preocupación.

JORNADAS SOBRE: "FONDOS DE COHESIÓN Y MEDIO AMBIENTE EN ANDALUCÍA"

La Dirección General XVI de Política regional y Cohesión, concedió a la Consejería de Medio Ambiente durante 1998, una subvención para la celebración de unas Jornadas sobre los Fondos de Cohesión en Andalucía. Las jornadas tuvieron lugar en Sevilla el 22 de junio.

Las intervenciones de dicha Jornada se resumen en el Programa que a continuación se presenta:

- La financiación de proyectos ambientales por el Fondo de Cohesión a nivel comunitario: su aplicación y perspectivas de futuro
- La gestión y distribución de los Fondos de Cohesión en el Estado español
- El Fondo de Cohesión en Andalucía
- Proyección del vídeo: "Fondos de Cohesión y Medio Ambiente en Andalucía"
- Las inversiones en materia de abastecimiento y saneamiento de agua derivadas del Fondo de Cohesión
- Inversiones en infraestructura de gestión de los residuos, de la descontaminación de los suelos y de depuración de aguas residuales en Espacios Naturales Protegidos derivadas del Fondo de Cohesión
- El Fondo de Cohesión como medio para la corrección de la erosión y la desertificación.

El problema se plantea en torno a las futuras adhesiones, y los límites que definirían los Estados beneficiarios de este fondo. Andalucía como región, puede llegar a encontrarse en desventaja, ya que podría llegar a ceder su lugar como Estado beneficiario a los países de nueva adhesión. Esto significaría una importante pérdida de fondos destinados a infraestructuras y medio ambiente.

La cohesión económica y social se define como el esfuerzo necesario para superar las diferencias entre los niveles de vida de los distintos Estados miembros. Para ello, se ha creado un instrumento financiero aplicable a los países con un P. N. B. inferior al 90% de la media comunitaria. Los fondos se dividen en una proporción del 50% entre infraestructuras y medio ambiente. España ha sido desde su integración a la Comunidad, beneficiaria de entre el 52% y el 58% del total de dicho presupuesto.

La Comunidad Autónoma de Andalucía, beneficiaria de estos fondos desde 1995, ha venido desarrollando inversiones en materia de depuración de aguas residuales, recuperación de suelos contaminados, clausura de vertederos y plantas de tratamiento de residuos sólidos urbanos y forestación y labores complementarias para la lucha contra la erosión y desertificación y regeneración de los ecosistemas de las Cuencas Hidrográficas del Guadalquivir - Sur, Guadiana y Segura.

La inversión prevista en el periodo 1995-1999, con una ayuda que oscila entre el 80 y el 85%, es de 37.500 millones de pesetas, distribuidos de la siguiente forma: 28.075 millones de pesetas para infraestructuras y 9.425 millones de pesetas de inversión en proyectos de regeneración de Cuencas Hidrográficas.

Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana

Entre las actuaciones llevadas a cabo por las distintas Consejerías en el marco del Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana a lo largo de 1998, pueden destacarse las siguientes:

Consejería de Agricultura y Pesca

Medida 2.2
Mejora de infraestructuras agrarias en el Entorno de Doñana

Se han redactado tres proyectos de modernización de regadíos privados (mejora contemplada en el PDSD) por un importe de 3.300 millones de pesetas. Estos proyectos se ejecutarán entre los años 1999 y 2000, si bien su viabilidad está ligada a la construcción de una balsa de regulación de 100.000 m^3/día por parte de la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

Medida 5.6
Acondicionamiento y mejora de caminos rurales

La medida se está ejecutando mediante cuatro proyectos, estando previsto que finalicen en el año 1999. La inversión total es posible que supere el gasto elegible, ya que en alguna obra será necesario realizar alguna modificación que elevará el presupuesto total aunque de momento no se puede cuantificar.

Existen demandas adicionales de los Ayuntamientos del Entorno de Doñana y de la Fundación Doñana 21 para ejecutar nuevos caminos con una inversión del orden de 2.000 millones de pesetas.

Consejería de Obras Públicas y Transportes

Medidas 1.2, 1.4 y 1.5
Actuaciones en materia de abastecimiento urbano

Obras en ejecución durante 1998:

- Construcción de redes de abastecimiento en el Condado.
- Mejora de redes de abastecimiento en Villamanrique y en Villafranco.

Actuaciones proyectadas para 1998:

- Construcción de redes de abastecimiento en el Condado.
- Mejora de redes de abastecimiento en Villamanrique y en Villafranco.

Medida 5.3
Acondicionamiento y mejora H-612

- Mejora de la capacidad y seguridad vial en El Rocío. La Dirección General de Carreteras tomará la decisión de realizar o no esta actuación en función del devenir de la actuación "Variante de El Rocío".
- Accesos a Matalascañas. Proyecto terminándose de redactar.

- Anteproyecto del Parque Dunar. Anteproyecto de viario del Parque Dunar redactado y supervisado.
- Desvío de cauce en protección de la carretera A-483 entre Bollullos del Condado y Almonte. En ejecución.

Medida 5.8
Construcción de la carretera Lebrija-Hinojos

Se ha iniciado la redacción de los proyectos de construcción:

- Acondicionamiento del camino de Villamanrique a Villafranco.
- Variante de Villamanrique de la Condesa.
- Acondicionamiento del camino de Hinojos a Villamanrique.

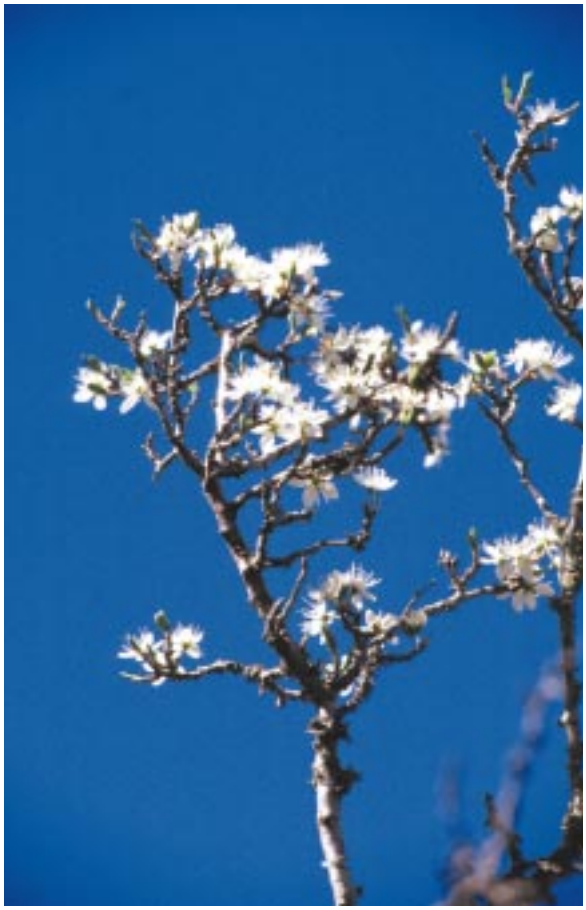
Se ha redactado la Orden de iniciación de los estudios correspondientes al Anteproyecto para la conexión Lebrija-Villafranco con paso del Guadalquivir. Se prevé convocar un concurso de ideas.

Proyectos en ejecución:

- Elevación del rasante, nuevos drenajes y medidas de protección ante inundaciones de la carretera A-486, entre A-494 y Lucena del Puerto.
- Mejora general del itinerario A-486 entre Lucena del Puerto y Bonares.
- Reposición del pavimento con fresado previo de la carretera A-494. Determinadas actuaciones
- Reconstrucción de pavimento y contención de taludes en la A-494 en la variante de Palos de la Frontera.
- Obras por inundación total en la H-620.

En cuanto a los procedimientos de prevención ambiental:

- Acondicionamiento desde el río Guadalquivir a la CC-441, Clave 2-SE-297. La Consejería de Obras Públicas y Transportes consideró conveniente excluir esta actuación del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental al justificar que la misma trataba del acondicionamiento de una carretera existente.
- Tramo: Paso bajo el río Guadalquivir y su acceso a Villafranco del Guadalquivir. Proyecto sometido a Evaluación de Impacto Ambiental, con Declaración de Impacto Ambiental favorable de la Consejería de Medio Ambiente.
- Variantes carretera A-474, tramo Lucena del Puerto. Sometida al procedimiento de Informe Ambiental (epígrafe 1 del anexo II de la Ley 7/94).
- Mejora del itinerario carretera A-474, tramo Lucena del Puerto. Según las características constructivas que se diseñen estarán o no sometidas a Evaluación de Impacto Ambiental o Informe Ambiental.
- Construcción de la carretera A-494 a Torre de la Higuera. Según las características constructivas de los acondicionamientos en diferentes tramos, estarán sometidos al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental si superan los límites establecidos en el epígrafe 8 del anexo I de la Ley 7/94.



Consejería de Medio Ambiente

Medidas 4.5 y 7.2
Construcción del Centro "Puerta Doñana"

Se han realizado las siguientes actuaciones:

- En este ejercicio ha quedado ejecutado el gasto correspondiente al proyecto de rehabilitación y la adquisición del inmueble.
- Actualmente se está reorientando el contenido de estas medidas hacia un Centro de Visitantes del Mundo Marino.

Nueva Medida:
Instalaciones para el uso público en el Parque Dunar

De acuerdo con la "Propuesta de Planeamiento del Parque Dunar" se ha tramitado expediente de redacción del proyecto sobre las siguientes actuaciones:

- Paseo Mirador de Doñana. Redactado.
- Vial del Parque Dunar. Redactado.
- Senderos señalizados de la Gran Duna, Sabinar y Duna de Transición. Redactado.
- Pasarela Diagonal. Redactado.
- Centro de Acogida y locales comerciales: pendientes de redacción.

A finales de 1998 se está en disposición de iniciar las obras de los cuatro primeros proyectos que suman en total una inversión de 100 Mptas.

Plan Desarrollo Sostenible de Doñana
Resumen de los programas a 31 de diciembre de 1998

Programa	Reprogramado	Ejecutado	% Ejec./ Repr.
Nº 1: Gestión integral del agua	19.792,12	8.091,07	40,88
Nº 2: Agricultura	11.248,00	2.646,30	23,53
Nº 3: Medio ambiente	6.696,45	6.872,80	102,63
Nº 4: Turismo	2.256,97	655,09	29,03
Nº 5: Equipamiento e infraestructuras viales	15.330,62	8.239,93	53,75
Nº 6: Fomento actividades económicas	4.298,65	1.542,70	35,89
Nº 7: Formación y patrimonio cultural	2.318,08	1.245,41	53,73
Nº 8: Complementarias de planificación y gestión	325,99	257,18	78,89
Total Plan Desarrollo Sostenible	62.266,88	29.550,48	47,46

Unidades: millones de pesetas

Resumen de los programas por Administraciones a 31 de diciembre de 1998

Programa	Reprogramado	Ejecutado	% Ejec./ Repr.
Junta de Andalucía			
Nº 1: Gestión integral del agua	2.020,32	2.552,63	126,35
Nº 2: Agricultura	11.248,00	2.646,30	23,53
Nº 3: Medio ambiente	6.696,45	6.872,80	102,63
Nº 4: Turismo	1.535,38	514,09	33,48
Nº 5: Equipamiento e infraestructuras viales	15.330,62	8.239,93	53,75
Nº 6: Fomento actividades económicas	4.298,65	1.542,70	35,89
Nº 7: Formación y patrimonio cultural	2.318,08	1.245,41	53,73
Nº 8: Complementarias de planificación y gestión	325,99	257,18	78,89
Total Junta de Andalucía	43.773,49	23.871,04	54,53
Ministerio de Medio Ambiente			
Nº 1 Gestión integral del agua	17.771,80	5.538,44	31,16
Nº 4 Turismo	721,59	141,00	19,54
Total Ministerio de Medio Ambiente	18.493,39	5.679,44	30,71
Total Plan Desarrollo Sostenible	62.266,88	29.550,48	47,46

Unidades: millones de pesetas

Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Nueva Medida:

Equipamientos de uso público en el Parque Natural de Doñana

Se están formulando las propuestas de actuación y el programa de necesidades correspondientes. Asimismo se trabaja en los convenios de colaboración con las entidades locales en los casos donde la disponibilidad de los terrenos sea de éstos.

Actuaciones previstas:

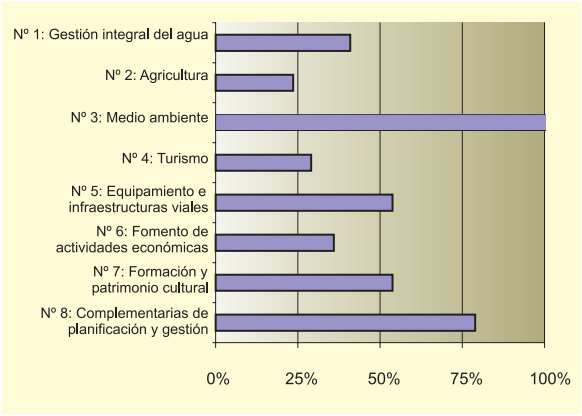
- Punto de Información y Jardín Botánico de Hinojos.
- Cerramiento del Área de Acampada Arrayán. Hinojos.
- Carril cicloturístico El Rocío-Matalascañas. Almonte.
- Arboreto de El Villar. Bonares.
- Actuaciones complementarias de uso público.

Medida 8.5

Fomento de relaciones e intercambio de experiencias sobre conservación y desarrollo sostenible con otras zonas europeas de similares características

- IV Encuentro de Intercambio de Experiencias de Desarrollo Sostenible. El Rocío, Almonte (17 y 18 de abril de 1998). Asistieron los expertos redactores del Dictamen sobre Desarrollo Sostenible de Doñana y su Entorno

Avance de ejecución de las medidas programadas a 31/12/1998



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

- V Encuentro de Intercambio de Experiencias de Desarrollo Sostenible. El Rocío, Almonte (30 de noviembre de 1998). Se planteó como lugar de debate abierto a través de diferentes mesas redondas en torno al "Turismo sostenible" y a la "Agricultura y ganadería sostenible".

Medida 8.6
Actuaciones de difusión y comunicación social del Plan

Actividades ejecutadas:

- Folleto/mapa turístico de Doñana.
- Catálogo de información sobre ayudas y subvenciones a empresas que desarrollen su actividad en el marco territorial de Doñana.
- Actividades de voluntariado ambiental en la Comarca de Doñana.
- "Doñana se acerca al cole".
- Estudio "Evaluación de actividades de educación ambiental realizadas en Doñana".
- Intercambio de experiencias de grupos de trabajo de educación ambiental de los centros educativos de la Comarca de Doñana.
- Edición de material gráfico e identificación de espacios de singularidad medioambiental o sociocultural.
- Actualización de la página Web.
- Oficina de comunicación y difusión de prensa y archivo audiovisual.
- Reuniones sectoriales en los 14 pueblos de la Comarca de Doñana sobre el PDSD.
- Diversos programas, entrevistas, debates, etc. para Doñana Televisión.

Consejería de Turismo y Deportes

Medidas 4.1, 4.2 y 6.10
Creación, modernización y diversificación de la oferta turística

Estas actuaciones se ejecutan a través de órdenes de ayudas a inversiones en modernización de establecimientos, creación de nueva oferta, oferta complementaria con especial incidencia en los restaurantes que ofrezcan gastronomía tradicional de la zona, formación, etc.

La subvención concedida en 1998 asciende a 98,842 Mptas. Para 1999 está previsto una tercera convocatoria de la Orden de Ayudas.

Medida 6.11
Campaña de información y divulgación de actividades turísticas. Promoción de actividades turísticas (ecuestres, naútico-deportivas, aerostáticos)

La ejecución de esta acción se iba a realizar en Convenio con la Fundación Doñana 21. Sin embargo, debido a las consecuencias que el accidente de Aznalcóllar pueda tener sobre la campaña turística, se ha llegado a un acuerdo con el sector hotelero de la zona para adscribir estos fondos a una campaña específica de comunicación en cuyo diseño está participando la citada fundación y que comenzó en el mes de julio. Consiste en la realización de una campaña en prensa, acciones de familiarización con tour-operadores y periodistas, promociones específicas en ferias y otros eventos similares de turismo con la edición de un folleto-guía sobre los recursos turísticos de la zona.

Esta campaña se está ejecutando por parte de la Empresa Pública de Turismo de Andalucía, previéndose su finalización en el primer trimestre de 1999.

Consejería de Trabajo e Industria

Medida 6.9
Promoción y comercialización de otras producciones

El Convenio con el Ayuntamiento de Almonte se concreta en:

- Regular las condiciones de financiación y ejecución de las obras para la adaptación del Centro de Ecoturismo de El Rocío.
- Financiar campañas de promoción y publicidad de los productos autóctonos y empresas de la zona.
- Financiar campañas de promoción y publicidad que fomenten el desarrollo turístico y medioambiental.

Durante 1998 se han llevado a cabo las siguientes actuaciones:

- Asistencia a ferias (SICAB, ECOMAB)
- Catálogo de productos artesanos y autóctonos.
- Cartelería de promoción turística (posters, folletos,...)
- Comienzo de la obra civil del Centro de Ecoturismo en El Rocío

Consejería de Cultura

Medida 7.1
Creación del museo histórico-religioso

- Programa Museológico: Ha quedado concluido y entregado en mayo de 1998.
- Programa Arquitectónico: En enero de 1998 el Ayuntamiento de Almonte solicitó una subvención por valor de 130 Mptas. para el encargo del proyecto y el comienzo de las obras de construcción del Museo. El proyecto básico y de ejecución de las obras fue presentado en el mes de octubre ante la Delegación Provincial de Cultura de Huelva. No obstante, la Comisión Provincial de Patrimonio Histórico exige una serie de modificaciones para adecuarse a las consideraciones contenidas en su informe.



CASOS SINGULARES DE PROYECTOS LIFE

Proyecto nº 1
Recuperación de áreas con flora amenazada en Sierra Nevada

• **Iniciativa/Convocatoria Comunitaria:**
LIFE - Naturaleza - 1998 (NA 1 Zonas de interés comunitario según Directiva "Hábitats" propuestas por un Estado miembro)
• **Fecha de aprobación:**
15 de julio 1998
• **Plazo de ejecución:**
36 meses (enero 1999 - diciembre 2001)
• **Presupuesto por anualidades:**
TOTAL.... 140.065.919 ptas.
• **Localización:**
Parque Natural de Sierra Nevada de Granada.
• **Centro directivo proponente:**
Delegación Provincial de Medio Ambiente de Granada.
Consejería de Medio Ambiente.
• **Breve descripción del contenido:**
- Garantizar la recuperación y conservación de las áreas con reservas de flora en máximo peligro de extinción en Sierra Nevada y garantizar el mantenimiento de la biodiversidad
- Disminuir la vulnerabilidad de los hábitats.
- Aumentar en un 20% el número de individuos de especies mas amenazadas.
- Almacenar y reproducir el material genético con riesgo de desaparecer para garantizar la biodiversidad.
- Divulgación de información general y científica sobre las especies, hábitats y conservación.
• **Número de proyecto:** LIFE98NAT/E/5358
• **Tasa de financiación U.E.:** 60%: 84.039.551 ptas. aprox. (500.769 ECUs)

Proyecto nº 2
Conservación de las albuferas de Adra (Almería)

• **Iniciativa/Convocatoria Comunitaria:**
LIFE - Naturaleza - 1998 (NA 1 Zonas de interés comunitario según Directiva "Hábitats" propuestas por un Estado miembro)
Propuesta revisada y aprobada según el Comité Hábitats
• **Fecha de aprobación:**
15 de julio 1998
• **Plazo de ejecución:**
36 meses (octubre 1998 - octubre 2001)
• **Presupuesto por anualidades:**
TOTAL: ...118.500.000 ptas.
• **Localización:**
Delta del río Adra (Almería).
• **Centro directivo proponente:**
Delegación Provincial de Medio Ambiente de Almería.
Consejería de Medio Ambiente.
• **Breve descripción del contenido:**
- Desarrollo de medidas dirigidas a optimizar el estado de conservación del medio natural del hábitat.
- Plan de recuperación de las Lagunas.
- Campañas de información para la participación en la recuperación del biotopo.
- Mejora poblacional de las especies habitantes de las Albuferas, en especial:
  - *Aphanius iberus*, Fartet.
  - *Oxyura leucocephala*, Malvasía.
• **Número de proyecto:** LIFE98NAT/E/5323
• **Tasa de financiación U.E.:** 75%: 88.875.000 ptas. aprox. (529.582 ECUs)

Consejería de Educación

Medida 7.4
Centro Internacional de Estudios y Convenciones Ecológicas y Medioambientales

- Ayuntamiento de Almonte: Se compró un edificio y se ha terminado la redacción del proyecto de reforma y en breve se procederá al comienzo de las obras.
- Edificio Parque Dunar: Se ha realizado un concurso de proyectos adjudicándose uno de ellos. El 4 de noviembre se adjudicó la obra por un importe de 479.309.055 ptas.

Consejería de Gobernación

Medida 8.1
Mancomunidad "Entorno de Doñana"

Se ha producido la constitución de la Mancomunidad de Municipios de la Comarca de Doñana, con fecha 17 de abril de 1998. En el Presupuesto de la Comunidad Autónoma de Andalucía para el ejercicio 1999, figura un crédito por importe de 10 Mptas. a favor de esta Mancomunidad en concepto de subvención para sufragar gastos que no comporten inversión y respondan a los realizados para el sostenimiento de los servicios propios de su competencia.

Ministerio de Medio Ambiente

Medida 1.1
Regulación y transporte de recursos hídricos

Las actuaciones principales en marcha son:

- Transporte de agua sistema Presa del Chanza-Canal de Piedras y la regulación de los afluentes del río Tinto.
- Presa de Andévalo (Puebla de Guzmán-Huelva).

Medida 1.7
Plan de Saneamiento del Condado

Dentro de los objetivos de conservación y regeneración de ecosistemas, se están desarrollando proyectos cuyo fin es la protección de espacios naturales, mediante cuidados de la vegetación autóctona que permitan la protección de espacios húmedos como la "Recuperación de las Marismas de la Algaida (Sanlúcar de Barrameda-Cádiz)".

Entre las labores de recuperación ambiental, saneamiento y depuración, se incluyen:

- La Cuenca del río Madre.
- La Cuenca del río Guadiamar.
- La Cuenca del río Tinto.



Las actuaciones en materia de cooperación internacional de la Junta de Andalucía son el reflejo de la nueva conciencia global del medio ambiente

Medida 4.9
Remodelación Paseo Marítimo de Matalascañas

Las principales actuaciones llevadas a cabo son:

- Protección de urgencia del Paseo Marítimo Caño Guerrero.
- Remodelación del Paseo Marítimo Sector Levante de la playa de Matalascañas.
- Acondicionamiento del extremo este de la playa de Matalascañas.
- Paseo Marítimo del Balcón del Atlántico.

Novedades normativas

Existe una gran producción normativa en relación a cuestiones medioambientales en el seno de la Unión Europea. Por ello se relacionan, únicamente, las más destacadas:

- Propuesta de Directiva sobre *la incineración de residuos* con el fin de limitar las emisiones de todos los contaminantes peligrosos no cubiertos por la Directiva 94/67/CE, en particular, las *dioxinas*, los *furanos* y los metales pesados, procedentes de incineradoras municipales, de residuos de hospitales y de las alcantarillas.
- Se ha producido un cierto retraso en el debate sobre la propuesta de Directiva que establece un marco para la acción comunitaria en *aguas*, dado el enorme número de enmiendas presentadas.
- La Comisión propone al Consejo de Ministros la modificación del Reglamento 259/93 relativo a la vigilancia y al control de las *transferencias de residuos*. El objetivo es incluir en la legislación comunitaria las últimas modificaciones del Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y su eliminación.
- Propuesta de Directiva de la Comisión sobre valores límite de concentración en el aire de los contaminantes atmosféricos*: benceno y monóxido de*

Centro de Formación en protección contra Incendios Forestales. Reserva Forestal de Cabo Polonio y Aguas Dulces, Departamento de Rocha, Uruguay

El objetivo del proyecto de cooperación entre la Junta de Andalucía y el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca de la República Oriental del Uruguay es la creación de un Centro de Capacitación y Formación para el manejo del fuego y prevención de los incendios forestales en este país.

Además del diseño de la infraestructura, equipamientos, equipo gestor y docente de este Centro, así como su construcción, el proyecto contempla la elaboración del Programa de Formación permanente del mismo, con actividades destinadas al logro de una mayor profesionalización del sector forestal uruguayo.

Entre las actividades previstas en una primera fase para el desarrollo del proyecto figura la elaboración de un Plan de Protección contra Incendios Forestales para la Reserva Forestal de Cabo Polonio y Aguas Dulces, con el objeto de servir como modelo de las técnicas, métodos y procedimientos adecuados a emplear en zonas similares del país.

Asimismo, y en relación a las labores de formación previstas, se llevará a cabo un curso de formación para dos técnicos uruguayos en Centros de Defensa Forestal de la Comunidad Autónoma andaluza..

La finalización de esta primera fase está prevista para junio de 1999.

carbono (incluido en el Programa de Acción sobre evaluación y gestión de la calidad del aire en la UE).

- Aprobación de la nueva fase de los programas *Sócrates* (educación), *Leonardo Da Vinci* (formación profesional) y *Tempus III* (cooperación entre países de la UE y Europa Central y Oriental), previstos para el período 2000-2006.
- *LIFE III* - La Comisión propone un nuevo Reglamento más claro y con objetivos mejor definidos durante el período 2000-2004. Existe interés por aplicar y reforzar las medidas de acompañamiento, en especial la difusión de resultados.
- Aprobación por parte de la Comisión de un "Marco de actuación para el desarrollo urbano sostenible en la Unión Europea" .
- Aprobación del 5º Programa Marco de Investigación y Desarrollo (1999-2002).
- Aprobación del Programa *auto - oil*, para la cooperación entre la Comisión y las industrias petrolíferas para la reducción de las emisiones contaminantes de los transportes por carreteras.

Cooperación Internacional al desarrollo en materia de Medio Ambiente

En 1998 el Gobierno Español presenta el Programa *Araucaria,* una iniciativa de la cooperación española para la conservación de la biodiversidad en Iberoamérica.

El programa persigue un doble objetivo: por un lado, dar cumplimiento a las obligaciones contraidas por España en diversos foros internacionales, fundamentalmente el Convenio sobre la Diversidad, firmado tras la Cumbre de Río (1992), y por otro, generar un impacto real sobre la conservación de la biodiversidad *in situ*, que constituya además un aporte real al desarrollo humano de las comunidades locales.

La inversión prevista en una primera etapa del programa (1998-2002) es de 10.000 millones de pesetas. Entre otras acciones, Araucaria promoverá entre 8 y 10 proyectos centrales que constituyan experiencias piloto de desarrollo sostenible, localizados en zonas de alta biodiversidad y representativas de los principales ecosistemas de Iberoamérica.

Proyectos de cooperación internacional al desarrollo en materia de Medio Ambiente. Cooperación directa

Proyecto	Institución/País	Importe subvención (ptas.)
Sistema de Gestión Ambiental de las Áreas Revertidas del Canal de Panamá	Autoridad de la Región Interoceánica/Panamá	20.000.000
Plan de gestión de los residuos industriales del Área Metropolitana de Asunción	Municipalidad de Asunción/Paraguay	7.000.000
Plan Director de Lucha contra los Incendios Forestales. Reserva Forestal de Cabo Polonio	Ministerio de Ganadería, A. y Pesca/ Uruguay	10.000.000
Plan Director de Lucha contra Incendios Forestales en el Rif	Ministerio Delegado de Aguas y Bosques/Marruecos	19.600.000
Creación y gestión del Parque Nacional de Talassemtane	Ministerio Delegado de Aguas y Bosques/Marruecos	6.000.000
Programa Plurianual de la Oficina Regional de la UICN para el Mediterráneo	España	8.000.000

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999

Proyectos de cooperación internacional al desarrollo en materia de Medio Ambiente. Cooperación indirecta

Proyecto	ONG	País	Importe subvención (ptas.)
Desarrollo integral de las comunidades rurales del sector Moropocay	Asociación por la Paz y el Desarrollo	Honduras	25.901.520
Introducción de la agricultura orgánica en la cooperativa "Amigos de Levercusen"	Asociación por la Paz y el Desarrollo	Nicaragua	10.941.184
Producción agroecológica y agroindustria artesanal	Mov. por la Paz, el Desarme y la Libertad	Perú	3.748.527
Producción de quinua orgánica	Cáritas Diocesana de Granada	Bolivia	5.304.991
Proyecto de desarrollo integral en la comunidad rural de Beni Hadifa	Mov. por la Paz, el Desarme y la Libertad	Marruecos	14.149.820
Parque escuela zona occidental Atiquizaya	APY-Solidaridad en Acción	El Salvador	5.210.856

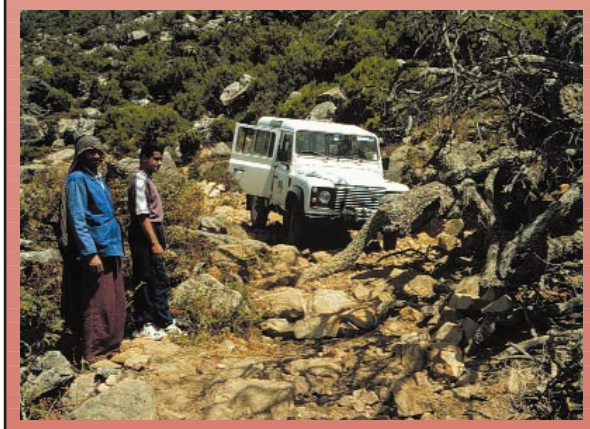
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Creación y Gestión del Parque Nacional de Talassemtane, Marruecos

El Parque de Talassemtane se localiza en el Rif occidental, al norte de Marruecos, entre las provincias de Chefchaouen y Tetuán, con una superficie de 60.000 hectáreas.

La superficie forestal es de 40.800 Ha. Tras la intensa explotación del bosque durante la época del Protectorado Español, junto a grandes extensiones de matorral degradado aún persisten masas de encinas, alcornoques, pinsapos, pinares y cedros. Actualmente el empleo de leña como combustible por las poblaciones locales constituye una de las principales causas de deforestación del Rif.

Existen 37 especies de mamíferos en el Parque, entre las que destacan diversas especies y subespecies del Magreb: el mono del Rif (*Macaca sylvanus*), el jabalí (*Sus scrofa barbarus*) y el chacal (*Canis aureus*), así como más de un centenar de especies de aves, como el alimoche (*Neophron percnopterus*), el quebrantahuesos (*Gyps barbatus*) y el águila real (*Aquila chrysaetos*).



El proyecto de cooperación entre la Consejería de Medio Ambiente y la Dirección de Aguas y Bosques del Ministerio Delegado de Aguas y Bosques del Reino de Marruecos contempla a largo plazo diversas actuaciones dirigidas a la creación y gestión del futuro Parque Nacional de Talassemtane.

Las actividades realizadas en esta primera fase han consistido en la redacción del proyecto para el acondicionamiento y mejora de la pista forestal entre Bab Taza y Abou Bnar, en el Círculo de Bab Taza (provincia de Chefchaouen), y la elaboración de la cartografía correspondiente. La longitud total es de 20.160 m, de los cuales 2.360 m son tramos de nueva apertura. La longitud de la reparación es de 17.800 m.

La pista, que data de la época de la colonización española, ha venido experimentado un deterioro progresivo siendo su situación actual muy deficiente. Es transitable exclusivamente con vehículos todo terreno y pequeños camiones de gran potencia, con extrema dificultad. En determinadas épocas del año la circulación es impracticable a causa de las violentas lluvias, quedando inutilizada en días de nieve.

Este camino comunica la ciudad de Bab Taza con el interior del Macizo de Talassemtane, cruzando éste de norte a sur, y diversos núcleos poblacionales hasta la localidad de Abu Bnar. La pista es asimismo vía de acceso al pinsapar, una de las zonas de mayor valor ecológico del Parque, y su conservación resulta de gran interés para facilitar las labores de vigilancia y, en general, de gestión del espacio.

El Macizo de Talassemtane constituye uno de los cuatro sectores en los que el Plan de Manejo y Gestión del Parque, elaborado en 1976, divide el espacio.

Estos proyectos integrarán distintos componentes (planificación, conservación, infraestructura, ecoturismo, aprovechamiento de recursos, comercialización, etc.), y su selección obedecerá a criterios de representatividad y valor ecológico de la zona de proyecto, la existencia de un compromiso de las instituciones nacionales para su conservación y de una iniciativa local por el desarrollo sostenible, concretada a través de compromisos con las contrapartes locales (municipios, comunidades, grupos de productores, ONGs, etc.). Por último, estos proyectos se apoyarán en iniciativas exitosas de la cooperación española, continuando o complementado proyectos existentes.

Las actividades de *Araucaria* estarán asistidas por proyectos de investigación de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología y contarán con el apoyo de las redes de expertos iberoamericanos que coordina el programa CYTED.

Asimismo el Programa prevé la realización de actividades de formación y capacitación profesional, con la participación de los Ministerios españoles de Educación y de Medio Ambiente, dirigidos no sólo a técnicos de nivel medio y superior, sino a líderes comunales, funcionarios públicos de zonas rurales y maestros.

El programa tratará de vertebrar las diferentes iniciativas de cooperación española en Iberoamérica, de las diferentes administraciones públicas, de las empresas privadas y de la sociedad civil organizada.

En la Comunidad Autónoma andaluza la Consejería de Presidencia de la Junta de Andalucía, como responsable de la coordinación de las actuaciones sobre Ayuda y Cooperación para el Desarrollo que las distintas Consejerías y organismos Autónomos llevan a cabo, concede en 1998 diversas subvenciones a proyectos en materia de medio ambiente, entre otros sectores (asuntos sociales, cultura, energía, salud y fomento de la cooperación empresarial).

América Latina y Marruecos continúan siendo, respecto a años anteriores, los ámbitos geográficos prioritarios para la cooperación, y en los que principalmente se desarrollan los proyectos subvencionados que se detallan en la tabla adjunta.

El organismo responsable de su seguimiento técnico es la Consejería de Medio Ambiente mientras que la gestión de los proyectos es llevada a cabo por la Empresa de Gestión Medioambiental EGMASA, S.A.

Asimismo, la Consejería de Presidencia ha destinado fondos durante 1998 para la realización de proyectos de cooperación internacional al desarrollo en materia medioambiental a través de ONGs, cuya ejecución comenzará en 1999 y que se muestran en la tabla adjunta.

Sistema de Gestión Ambiental de las Áreas Revertidas del Canal de Panamá

De acuerdo con el Tratado del Canal de Panamá (Washington, 7 de septiembre de 1977), el 31 de diciembre de 1999 revertirán a la República de Panamá el área de la antigua zona del canal, incluidos todos los sitios de defensa y áreas militares utilizadas por las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos de América, así como el canal intraoceánico propiamente dicho. Como consecuencia tanto del normal funcionamiento del canal como de las actividades desarrolladas por las bases militares implantadas en al área del Canal de Panamá, se han producido en esta zona diversos problemas medioambientales derivados del almacenamiento de combustibles petrolíferos en tanques subterráneos y de material de guerra, el uso de material para entrenamiento militar (explosivos, residuos tóxicos y peligrosos,...), o de los procesos de lavado de vehículos y maquinaria.

La República de Panamá crea la Autoridad de la Región Interoceánica (ARI) con el objeto de velar, en colaboración con otras instituciones del Gobierno de Panamá, por el proceso de reversión de estas áreas en el sentido de garantizar su adecuada incorporación al patrimonio nacional panameño, sin amenazas para la vida, la salud y la seguridad de las personas y el medio ambiente.

El proyecto de cooperación entre la ARI y la Junta de Andalucía pretende contribuir al desarrollo de la política ambiental implementada por aquélla, a través de la evaluación de las condiciones ambientales de ciertas áreas que serán revertidas (bases de Fort Clayton y Corozal). Ello supone la identificación de los riesgos medioambientales asociados a dichas áreas y de las estrategias necesarias para minimizar los riesgos, así como la estimación de los costes económicos que supondría la aplicación de medidas correctoras. Asimismo se contempla la capacitación técnica de la ARI para la revisión de la información ambiental de otros bienes a revertir (bases de Howard y Rodman, campos de tiro de Emperador y Piña y área de bombardeo de Balboa Oeste).

El proyecto, desarrollado en su mayor parte a lo largo de 1998, ha contado con la financiación de la Consejería de Presidencia y la coordinación de la Consejería de Medio Ambiente. Las tareas de gestión del proyecto han sido realizadas por EGMASA (Empresa de Gestión Medioambiental, S.A.).

Plan Director de Lucha contra Incendios Forestales en la Región del Rif, Marruecos

La Consejería de Medio Ambiente elaboró en 1998 el Plan Director de Incendios Forestales en la Región del Rif, con el objeto de establecer un dispositivo capaz de asumir las labores relativas a la prevención, detección y extinción de los incendios forestales.

El ámbito del Plan engloba las provincias de Tánger, Tetuán, Larache y Chefchaouen, en el Norte de Marruecos, con una superficie forestal estimada en 350.000 Ha. La vegetación se caracteriza por la presencia, fundamentalmente, de masas de coníferas de repoblación y de alcornoques, acompañados de un sotobosque de especies típicas mediterráneas como brezo, madroño, lentisco, jaras y helechos en las zonas más húmedas, alcanzando alturas comprendidas entre 0,5 y 1,5 metros y con una densidad notable. En las zonas desprovistas de cubierta arbórea aparecen manchas de matorrales característicos de la vegetación mediterránea compuestos por cistáceas, brezos, lentiscos, labiérnagos y pies dispersos y degradados de quercíneas.

La propiedad forestal es, en un 97%, del Estado. La administración forestal gestiona los aprovechamientos forestales (principalmente madera, leña y corcho) que son adjudicados a las distintas empresas del sector.



En los últimos diez años (1988-1997) se produjeron en las citadas provincias alrededor de 1.000 incendios, siendo 1994 y 1995 los peores años en cuanto a nº de siniestros y superficie afectada (aproximadamente 4.000 Ha./año). El mal estado de la red viaria, la escasa dotación de personal de vigilancia y de personal específico para labores de extinción, así como la falta de infraestructuras y de equipamientos en comunicaciones, sistemas de detección y de extinción plantean la necesidad de desarrollar este proyecto de cooperación destinado, básicamente, a definir los medios materiales y humanos necesarios, así como las estructuras de gestión y de organización apropiadas para una lucha eficaz contra los incendios forestales.

La elaboración del Plan Director de Lucha contra Incendios Forestales de la Región del Rif se apoya en la experiencia del dispositivo para la lucha contra los incendios forestales establecido en la Comunidad Autónoma andaluza (INFOCA).

El proyecto contempla además la formación y capacitación del personal responsable de la lucha contra incendios forestales de la Administración de Aguas y Bosques de Marruecos, mediante la impartición de cursos para técnicos superiores y guardería forestal.

Se prevé asimismo el equipamiento de la administración forestal marroquí con dos vehículos de extinción autobomba (600 litros), con herramientas para cuadrillas de cinco personas.

La finalización del proyecto, que ha contado con la colaboración de la Dirección Regional de Aguas y Bosques del Rif (Ministerio Delegado de Aguas y Bosques del Reino de Marruecos), está prevista para los primeros meses de 1999.

Su financiación está a cargo de las Consejerías de Presidencia (19.600.000 ptas.) y de Medio Ambiente (44.000.000 ptas.). Por lo que respecta a esta última, el 70% de los fondos son de procedencia comunitaria (Programa Operativo INTERREG España-Marruecos).

II
Recursos Naturales

3.- El Clima
Rasgos generales del año
Transcurso del año 1998

4.- Suelos
Cartografía y delimitación de unidades geomorfoedáficas en el Parque Natural Cabo de Gata-Níjar
Pérdidas de suelos en Andalucía. Evolución temporal. Año 1997

5.- Vegetación y usos del suelo
Seguimiento del estrés de la vegetación
Cartografía de vegetación
Evolución de usos del suelo y ecosistemas

6.- El Agua
El estado de los recursos
Obras hidraúlicas

7.- Calidad y gestión del litoral
La calidad de las aguas costeras
Ordenación y conservación del litoral
Las playas





Las variaciones climáticas suponen fuertes alteraciones en los recursos naturales y en las actividades humanas

3 El clima

El año 1998 se ha iniciado con un primer semestre ligeramente más seco que la media y un segundo semestre mucho más seco que la media, por lo que se considera que puede ser un año de transición entre un ciclo húmedo y otro seco. Igualmente, 1998 ha sido un año ligeramente más cálido que la media, sin alcanzar las temperaturas de los dos años anteriores.

1998 ha terminado siendo un año que evidencia la alternancia de periodos húmedos y secos en Andalucía. Tras dos años hidrológicos muy húmedos en los que se sobrepasaron en muchos puntos de la región los valores de precipitación extrema históricos, el año 1998 ha vuelto a recordar la climatología característica de la Comunidad Autónoma y el severo período de sequía que afectó a la región andaluza en los inicios de la década de los 90. 1998 podría ser el año del cambio de un ciclo húmedo a un ciclo seco.

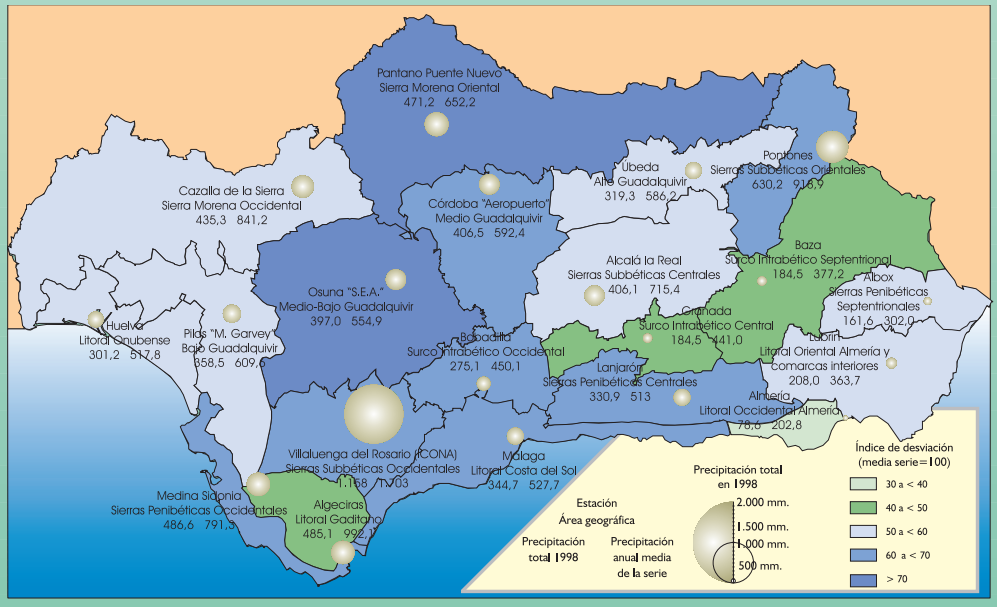
Rasgos generales del año

Las cantidades registradas a lo largo del año 1998 han sido inferiores a los valores normales, disminuyendo en algunas provincias, como el caso de Almería con 78,6 l/m² anuales, un 61,24% los valores medios de la serie normalizada 1961-1990 (202,8 l/m²). Tan sólo las abundantes precipitaciones acaecidas durante los meses de septiembre a diciembre de 1997, han hecho que el año a nivel hidrológico se pueda considerar dentro de valores normales o superiores a la media, salvando el año desde un punto de vista agrícola y medioambiental.

El comportamiento climático del año 1998 desde el punto de vista pluviométrico se ha caracterizado por un invierno y primavera con lluvias ligeramente inferiores a la media normalizada 61-90, y un otoño y principio de invierno muy seco en el que han faltado las lluvias de otoño, de tal forma que si durante los 6 primeros meses del año la lluvia media acumulada en la región era de 223 litros/m², un 17,4% por debajo de la media, la cantidad de precipitación media acumulada desde julio a diciembre fue de 56,4 litros/m², un 75,5% por debajo de la media normalizada (230,2 litros/m²).

Desde un punto de vista térmico, 1998 ha sido un año cálido con relación al periodo de referencia 61-90, presentándose dos grandes pulsaciones cálidas, una desde febrero a marzo, y otra menor desde julio a agosto. Se ha registrado un comportamiento común ya en los últimos años con temperaturas elevadas durante el final de invierno (meses de enero, febrero y marzo) por encima de la media del periodo 61-90, pudiéndose considerar normales el resto del año. La temperatura media regional fue de 18,2ºC, 0,4ºC por encima de la media, aunque inferior a la media de 1997 (+ 0,6ºC) y la máxima alcanzada en 1996 (+2,5ºC). A nivel provincial destacan temperaturas medias anuales de las provincias de Almería, Cádiz, Granada y Sevilla, por encima de la

Precipitaciones año 1998

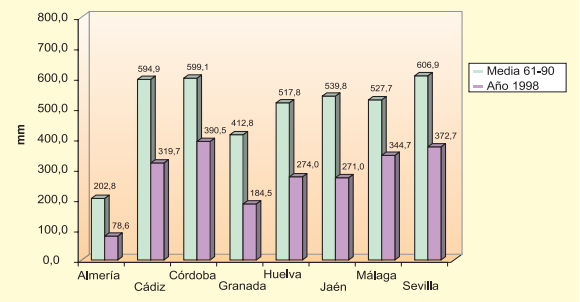


Fuente: Instituto Nacional de Meteorología 1998

Hechos relevantes

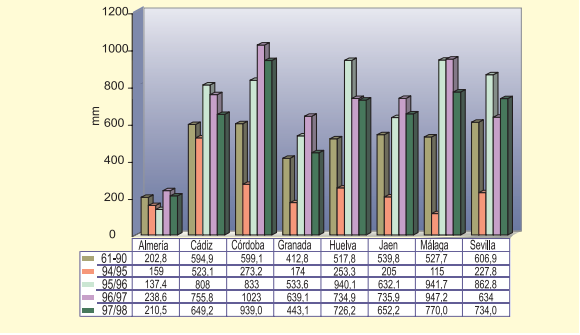
- El 6 de febrero se crea por Real Decreto "El Consejo Nacional del Clima", como Órgano adscrito al Ministerio de Medio Ambiente que se encargará de diseñar la estrategia de lucha contra el cambio climático producido por los gases con efecto invernadero, poniendo en práctica los acuerdos y compromisos adquiridos en la cumbre de Kyoto.
- Las lluvias caídas durante los últimos días de enero y primeros de febrero que afectaron fundamentalmente a las provincias de Huelva y Málaga, provocan el desembalse de 20 pantanos de las provincias de Sevilla, Córdoba, Jaén y Huelva.
- En marzo la prensa se hace eco sobre los devastadores efectos que ha tenido el fenómeno meteorológico de El Niño de 1997-98, que se convirtió en una de las catástrofes económicas y medioambientales más graves del siglo, y que provocó una impresionante serie de anomalías climáticas en cadena (sequías, inundaciones y aumento de temperaturas) en todo el planeta.
- Un estudio realizado por investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, señala que la capacidad de absorción de CO_2 por parte de los océanos sólo se detecta en un 30% de los mismos, actuando el 70% restante como fuente de emisión de este gas, y por tanto colaborando al aumento del efecto invernadero. Hasta ahora se tenía la creencia que los océanos actuaban como sumideros de CO_2 y que gracias a la captación realizada por los océanos, bajaban las concentraciones de este gas. Esta creencia se debía a que sólo se había considerado el fitoplancton dentro del balance. Sin embargo durante los últimos 10 años se ha estudiado la importancia que tienen las bacterias que liberan CO_2. Tras estos estudios se considera que hay que revisar a la baja la capacidad de los ecosistemas marinos para atenuar el aumento global de las emisiones de CO_2 a la atmósfera.
- Junio y julio de 1998 han sido los meses más calientes del siglo en el conjunto del planeta. Para Greenpeace estos datos demuestran el calentamiento global de la Tierra y consideran el cambio climático como la mayor amenaza de la humanidad.
- Investigadores españoles pronostican que en las próximas décadas desaparecerán los últimos glaciares españoles. En 13 años han desaparecido 12 de los 27 glaciares que había en España, localizándose los que quedan en los Pirineos.
- Las discusiones sobre el clima siguen siendo uno de los temas candentes de la política internacional, como lo demuestra que la UE y más de 175 países de todo el mundo acudieran a mediados de noviembre a las negociaciones sobre el clima organizadas por las Naciones Unidas en Buenos Aires. El objetivo de esta cuarta conferencia internacional sobre el clima era discutir en profundidad la aplicación práctica del acuerdo de Kyoto de diciembre de 1997, ya que aunque en Kyoto se llegó a un acuerdo jurídicamente vinculante para reducir los gases de efecto invernadero, no se llegaron a negociar las normas de aplicación del mismo. Los antecedentes del acuerdo son bien conocidos. Es necesaria una reducción drástica de las emisiones de los gases de efecto invernadero para evitar el aumento de la temperatura del planeta, ya que esta alteración del clima podría causar la elevación del nivel del mar, una mayor formación de desiertos, más huracanes, la desaparición de especies de la flora y la fauna y un aumento de la propagación de enfermedades como, por ejemplo, la malaria. Tras 11 días de arduas negociaciones la reunión de Buenos Aires aplaza las principales medidas de reducción de gases, y tan sólo se consigue consensuar un programa de trabajo que especifica las reglas y objetivos que deben ser desarrollados hasta finales del año 2000 para que se pongan en marcha los mecanismos del Protocolo de Kyoto.
- A mediados de noviembre las asociaciones de agricultores dan la voz de alarma ante la ausencia de precipitaciones y la amenaza de una nueva sequía.
- A principios de diciembre la Comisión aprobó una propuesta de Directiva cuyo objetivo es ayudar a conseguir una atmósfera más limpia en la UE. Es la primera vez que la Comisión limita la cantidad de benceno y monóxido de carbono (procedentes en gran parte de los gases de escape de los automóviles) que puede contener la atmósfera, fijando una fecha de entrada en vigor de los requisitos de calidad atmosférica propuestos. La Comisión sugiere en la propuesta un límite de 5 microgramos de benceno por metro cúbico de aire para el 2010.
- Según informó la OMM (Organización Meteorológica Mundial) la temperatura de la Tierra subió por vigésimo año consecutivo, siendo durante 1998 la más alta registrada desde 1860, y 0,58ºC superior a la media del periodo 1961-90. Los 10 años más calientes se han registrado después de 1983 y hasta el momento el récord de temperatura lo ostentaba el año 1997 cuando se registraron 0,43ºC por encima de la media.

Precipitaciones anuales en Andalucía durante 1998



Fuente: Instituto Nacional de Meteorología 1999

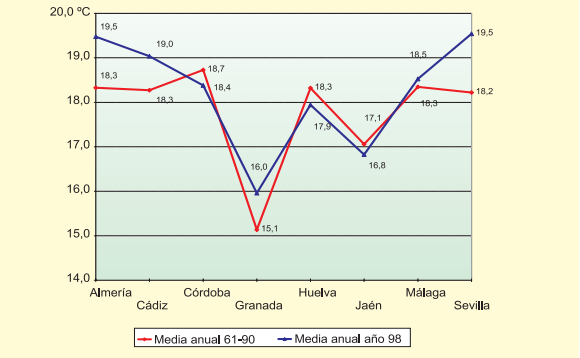
Comparación de la precipitación en años hidrológicos



	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaen	Málaga	Sevilla
61-90	202,8	594,9	599,1	412,8	517,8	539,8	527,7	606,9
94/95	159	523,1	273,2	174	253,3	205	115	227,8
95/96	137,4	808	833	533,6	940,1	632,1	941,7	862,8
96/97	238,6	755,8	1023	639,1	734,9	735,9	947,2	634
97/98	210,5	649,2	939,0	443,1	726,2	652,2	770,0	734,0

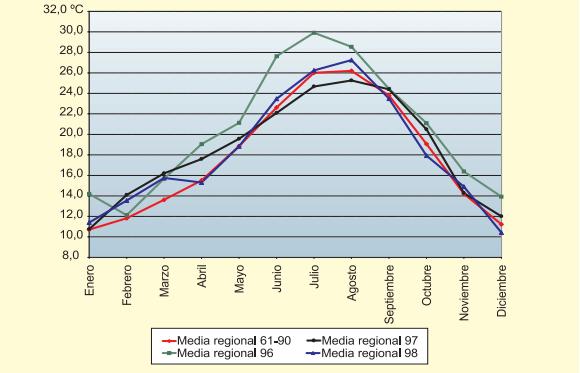
Fuente: Instituto Nacional de Meteorología 1999

Evolución de la temperatura media anual



Fuente: Instituto Nacional de Meteorología 1999

Evolución de la temperatura media regional anual



Fuente: Instituto Nacional de Meteorología 1999

media y temperaturas más bajas de la media en Córdoba, Huelva y Jaén. La temperatura media anual de Málaga se mantuvo en los niveles de la serie 61-90. Merece destacar los casos de Córdoba y Jaén, que tras unos meses de enero a marzo con valores de temperaturas medias mensuales por encima de la media, el resto del año se mantuvo con valores por debajo de la misma.

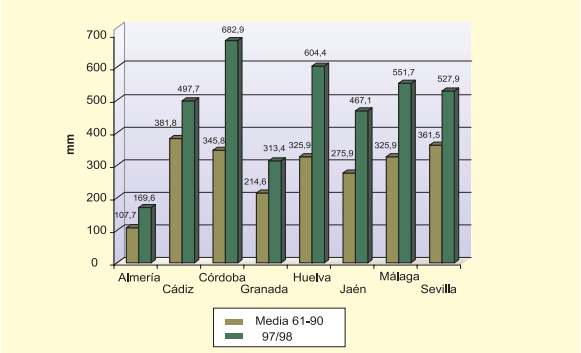
Al igual que el final del año climatológico 1997, el inicio del año 1998 continuó siendo húmedo, produciéndose precipitaciones de forma intermitente en toda la Comunidad que afectaron más a las provincias occidentales que a las orientales, y que dieron lugar a que durante el mes de enero se registrasen en numerosos observatorios de Cádiz, Córdoba, Huelva y Sevilla cantidades de agua superiores a los 100 l/m². Estas precipitaciones, unidas a las caídas en los meses anteriores, hacen que la precipitación acumulada desde el 1/09/97 sea muy superior a la precipitación normal acumulada obtenida con los datos climatológicos medios de la serie 1961-90, de tal forma que al final del mes de enero, las lluvias acumuladas desde el inicio del año hidrológico (que se inicia en septiembre de 1997), eran ya superiores a las normales en la mayor parte de Andalucía, llegándose a valores por encima del 63% de la media en toda la región, augurando un tercer año húmedo. En el ámbito provincial destacaba la provincia de Córdoba con valores acumulados desde septiembre un 97,5% superiores a la media.

Transcurso del año 1998

Invierno

Ciñéndose al propio mes de enero, tan sólo se produjeron precipitaciones superiores respecto al valor normal del periodo 1961-1990, en las provincias de Cádiz y Huelva y que oscilaron entre el 43,3% de Huelva (111,5 l/m²), al 28,9% (114,2 l/m²) de precipitación superior a la media. En el resto de las provincias a excepción de Málaga y Sevilla donde los valores de precipitación estuvieron próximos a los

Comparación de la precipitación de septiembre de 1997 a enero de 1998



Fuente: Instituto Nacional de Meteorología 1999

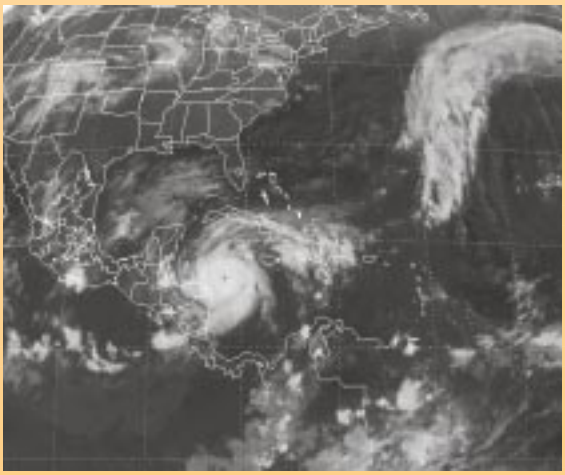
valores normales, se produjeron valores de precipitación muy por debajo de los valores normales, Granada 14,1 l/m², Jaén 23,1 l/m² Almería 11,3 l/m², Córdoba 47,8 l/m², valores todos ellos por debajo de la media en un 71,7%, 66,2%, 59,6% y 40,3% respectivamente.

El huracán Mitch

El día 21 de octubre de 1998 por la noche, se formó al Sur del Mar Caribe la depresión tropical número 13 de la temporada de ciclones en el Océano Atlántico. Se inició aproximadamente a 580 km al Sur de la isla de Jamaica, con vientos máximos de 55 km/h y rachas de 75 km/h. Esta depresión, se convirtió en la tormenta tropical "Mitch", y más tarde en el huracán "Mitch" con vientos máximos de 287 km/h y rachas de 345 km/h, llegando a ser el huracán más devastador y destructivo que ha penetrado en Centroamérica en los últimos 50 años.

El término de huracán es el nombre específico de un tipo de ciclón tropical. Éste se define como un sistema de bajas presiones no frontal que se genera sobre aguas tropicales o subtropicales con convección organizada y una circulación ciclónica del viento en el sentido contrario a las manecillas del reloj. Los ciclones tropicales se clasifican atendiendo a la máxima velocidad superficial que alcanza el viento. Un ciclón tropical con velocidad inferior a 61,2 Km/h se llama "depresión tropical". Si la velocidad del viento está comprendida entre los 61,2 Km/h y los 118,8 Km/h se le denomina "tormenta tropical", y por último si el viento supera dicha velocidad se le denomina "huracán".

Imagen infrarroja del huracán Mitch el 26/10/98 06:25 GMT. Satélite GOES-8



Este fenómeno meteorológico no sólo está formado por fuertes vientos, sino que viene acompañado de otros fenómenos como son nubes gigantescas con desarrollos verticales que alcanzan y superan los 20 Km de altura, fuertes e intensas precipitaciones, tormentas con espectacular aparato eléctrico, y en ocasiones elevación del nivel del mar en varios metros de altura.

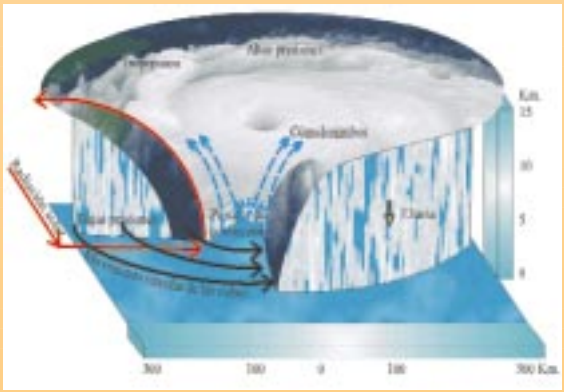
El huracán típico tiene un diámetro medio de unos 650 Km, y la presión a nivel del mar en su centro es normalmente de unos 950 mb, y sólo en algunos casos excepcionales desciende por debajo de los 920 mb. Suele tener una duración de 4 ó 5 días en fase de tormenta tropical y unos 2 ó 3 días en fase de huracán.

Para que se forme un huracán son necesarias aunque no suficientes una serie de condicionantes. Entre ellos caben destacar los siguientes:

- Temperatura superficial del océano superior a los 27ºC, en una gran extensión del mismo y con una profundidad mínima del orden de los 50 metros. El calor acumulado por esta enorme masa de agua es la energía que alimenta el huracán.
- Existencia en la troposfera de aire relativamente frío.
- Una distancia mínima de al menos 500 km desde el Ecuador. Dicha distancia es necesaria ya que si ésta es menor, la fuerza de Coriolis es demasiado débil para el desarrollo del vórtice. El parámetro de Coriolis debe exceder un valor crítico, mayor de 0.00001 /sg. Esta magnitud no se da más allá de los 5º de latitud.
- Baja velocidad de cambio del viento con la altura (por debajo de los 36 Km/h), entre la superficie y la troposfera. Esto significa que la diferencia entre las velocidades de viento entre los niveles bajos y altos de la atmósfera debe ser pequeña.
- Valores superiores de esta magnitud perturban el desarrollo del ciclón y pueden prevenir su génesis. Si el huracán ya está formado, unos valores altos del cambio de la velocidad vertical del viento interfieren la organización de la convención alrededor del centro del mismo, llegando a destruirlo.

Una vez que se tienen las condiciones propicias, el huracán nace por el proceso de convección que se genera por la interacción del agua cálida del mar y la presencia de un anticiclón (atmósfera fría) en la troposfera superior, produciéndose un torbellino de aire húmedo que asciende y va condensando su humedad, adquiriendo muy pronto la forma de una enorme espiral de nubes densas que giran alrededor de su centro. Este espiral se forma alrededor de un núcleo cálido formado por torres de 100 a 200 cumulonimbos que desprenden calor latente de condensación.

Sección transversal del huracán Mitch el 26/10/98



Este núcleo cálido resulta fundamental para el crecimiento del huracán, ya que intensifica el anticiclón de las capas superiores produciendo un efecto de realimentación del proceso por la estimulación de la entrada de flujo y humedad de las capas inferiores, que a su vez intensifica la actividad convectiva, el desprendimiento de calor latente y por tanto el aumento de presión en las capas superiores. En el ojo del huracán con un diámetro que puede sobrepasar los 50 Km (entre 8 y 200 Km), el aire se encuentra virtualmente en calma con cielo poco nuboso y muy baja presión, desplazándose todo el conjunto lentamente a una velocidad que suele estar alrededor de los 20 km/h, y alimentándose del calor y la humedad que desprende el mar cálido. Cuando éste se encuentra con una zona del mar fría o sobre la tierra, va disminuyendo poco a poco su intensidad hasta convertirse en una borrasca normal.

Las zonas de desarrollo de los huracanes se encuentran sobre la parte occidental de los océanos Atlántico, Pacífico e Indico donde se

dan condiciones favorables para su desarrollo. En el Atlántico Occidental, la temporada de huracanes tiene lugar principalmente entre julio y octubre. La intensidad de los huracanes se divide en 5 categorías según la escala Saffir-Simpson, que está basada en la velocidad de sus vientos y el potencial de daños que puede causar. Tal como se indica en la tabla:

Categoría	Velocidad de los vientos
Categoría 1	119 a 153 km/h
Categoría 2	154 a 177 km/h
Categoría 3	178 a 209 km/h
Categoría 4	210 a 249 km/h
Categoría 5	250 km/h

El día 22 de octubre por la tarde la depresión tropical "Mitch" se desarrolló a tormenta tropical con vientos máximos de 75 km/h y rachas de 90 km/h. Durante el día 23, avanzó lentamente hacia el Nornoroeste intensificándose a huracán en las primeras horas del día 24, mostrando ya un patrón de ojo muy bien definido y con vientos máximos sostenidos de 150 km/h y rachas de 175 km/h. Al final del día, se incrementó rápidamente, con vientos máximos de 195 km/h y rachas de 240 km/h, por lo que alcanzó la categoría 3 de la escala Saffir-Simpson.

Imagen 3D del huracán Mitch aproximándose a Honduras el 26/10/98 13:15 GMT



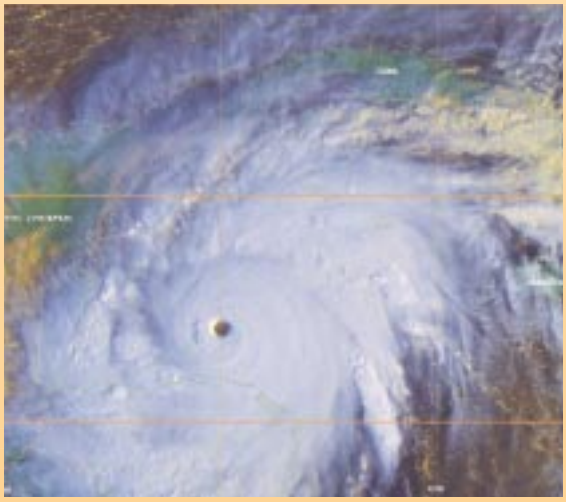
Fuente: "NASA Goggard Laboratory for Atmospheres"

El día 25 con desplazamiento hacia el Oeste noroeste, alcanzó la categoría 4 con vientos máximos sostenidos de 215 km/h y rachas de 260 km/h. Cabe destacar que durante ese tiempo tuvo un proceso de intensificación muy rápido con una caída de la presión central de 52 mb en 24 horas.

En la mañana del 26 mientras se desplazaba hacia el Oeste alcanzándose la categoría 5 de la escala de intensidad Saffir-Simpson con vientos sostenidos de 287 km/h, rachas de 345 km/h y una presión central de 905 mb.

Por la tarde del día 27, disminuyó su intensidad a la categoría 4. Desde la noche de ese día se estacionó en las inmediaciones de la isla Guanaja y siguió perdiendo intensidad, ocasionado en parte por tener ya una porción de su circulación sobre tierra (Honduras, El Salvador, Nicaragua). Con movimiento errático penetra por las costas hondureñas, por un punto cercano a Puerto Limón. El día 28 se debilitó a huracán de categoría 3, mientras permanecía estacionario sobre Honduras. En las primeras horas del día 29, se debilitó a huracán de categoría 1 con vientos máximos de 140 km/h y rachas de 165 km/h mientras y al mediodía entró a tierra, debilitándose aún más y convirtiéndose rápidamente en tormenta tropical, ahora con vientos máximos de 95 km/h y rachas de 110 km/h, sobre territorio de Honduras. El huracán estuvo moviéndose sobre Honduras hasta convertirse en depresión tropical el día 31 de octubre por la mañana, abandonando Honduras y trasladándose con igual rumbo sobre Guatemala disipándose en la mañana del día 1 de noviembre.

Imagen multiespectral del huracán Mitch el 27/10/98 14:00 GMT. Satélite NOAA-15



Fuente: "NASA Goggard Laboratory for Atmospheres"

Si bien no ha sido el huracán más intenso ni el de mayor extensión hasta ahora registrado (baste como ejemplo el huracán Tip en el Océano Pacífico, que en octubre de 1979 alcanzó un diámetro medio de unos 1.100 Km, vientos máximos de 306 km/h y una presión a nivel del mar en su centro de 870 mb), si que ha sido uno de los más dañinos.

El hecho de permanecer estacionario en las cercanías de las costas durante 18 horas seguidas con sus bandas nubosas afectando al territorio continental, 48 horas sobre territorio de Honduras y posteriormente 24 horas sobre Guatemala, dió lugar a lluvias torrenciales en Honduras, Nicaragua, El Salvador y Guatemala, con inundaciones, desgarramiento de cerros, desbordamiento de ríos y en general, gravísimos daños.

Mitch constituyó un verdadero desastre, estimándose en más de 10.000 los muertos y daños superiores a 3.200 millones de euros (532.435 millones de pesetas).

La trayectoria de este intenso huracán por el Caribe y Centroamérica y el hecho de haber entrado en tierra, estuvo condicionada por un anticiclón continental que bloqueó su movimiento al norte y por un equilibrio de fuerzas dado por un anticiclón situado sobre el golfo de México y otro sobre el Caribe Oriental en los niveles medios que lo obligó a internarse y trasladarse sobre los países de Honduras y Guatemala.

"Mitch" registró una duración de 305 horas, desde que se formó al sur del Mar Caribe hasta que se convirtió en huracán de categoría 5 en las Bahamas, y en su trayectoria recorrió 4.990 km a una velocidad promedio de 15 km/h.

Por otra parte las reservas de agua embalsada a 31 de enero de 1998, eran excelentes: 5.193,3 hm³ en la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, lo que suponía el 80,8% de la capacidad total de la misma, 902,6 hm³ en la Confederación Hidrográfica del Sur, lo que suponía el 81,1% de la capacidad total de la misma y 415,2 hm³ en la Confederación Hidrográfica del Guadiana, lo que suponía el 96,4% de la capacidad total de la misma.

A principios de febrero varios frentes nubosos atravesaron la región de Oeste a Este provocando precipitaciones ocasionalmente tormentosas y que localmente llegaron a tener el carácter de fuertes, cayendo en numerosas zonas cantidades superiores a los 60 l/m² en menos de 12 horas y siendo muchos los observatorios que llegaron a recoger hasta 150 l/m² en los 10 primeros días del mes. A partir del día 10 de febrero se produce un cambio de la situación con una mejoría del tiempo en toda la región y unas temperaturas superiores a los valores normales para estas fechas.

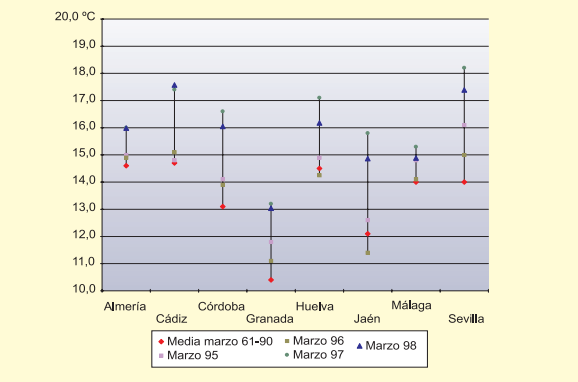
Dicha situación de tipo anticiclónico, asociada a veces a vientos de levante, se prolonga durante el resto del mes de febrero y las tres primeras semanas del mes de marzo no registrándose lluvias en ningún observatorio de la Comunidad.

Durante la última semana del mes de marzo, un frente nuboso dio lugar a cielos cubiertos y precipitaciones que se fueron extendiendo de Oeste a Este recogiéndose cantidades variables de agua, entre los 10 y los 30 l/m². La precipitación acumulada desde el comienzo del año hidrológico continua siendo superior a la estimada con la serie 1961-90, a pesar de la escasa agua caída en febrero y marzo. Sin embargo comienzan a notarse problemas de demanda de agua por parte de pastizales y cultivos de secano.

Los meses de enero, febrero y marzo, presentaron un carácter muy cálido, más acusado en temperaturas medias, donde se presentaron áreas con valores medios excepcionales, sobre todo en las provincias occidentales de la región. Así por ejemplo la temperatura media de 14,3ºC alcanzada durante el mes de febrero en Jerez de la Frontera fue la más alta hasta ahora medida desde que se tienen registros de esta estación (año 1913).

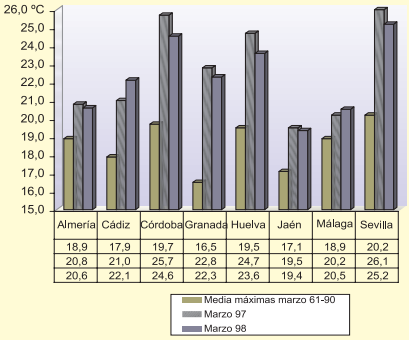
Otro importante factor durante este período ha sido el hecho de las altas temperaturas registradas en los últimos días de febrero y que continuaron durante el mes de marzo, que han igualado o superado los valores más altos registrados en los últimos 30 años, y que han alcanzado cifras muy altas aunque inferiores a las producidas en marzo de 1997. Las temperaturas medias mensuales fueron superiores a los 3ºC en muchos puntos de la región, pero es en el valor alcanzado en las temperaturas máximas donde se aprecia más este aspecto, registrándose temperaturas superiores a los 25ºC en todas las provincias, valores muy superiores a los normales para la época del año. Merecen destacar los 29,6ºC alcanzados en Málaga, los 28,8ºC alcanzados en Sevilla y los 26ºC alcanzados en Granada.

Temperatura media mensual del mes de marzo



Fuente: Instituto Nacional de Meteorología 1999

Comparación de la temperatura media de las máximas del mes de marzo



Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla
18,9	17,9	19,7	16,5	19,5	17,1	18,9	20,2
20,8	21,0	25,7	22,8	24,7	19,5	20,2	26,1
20,6	22,1	24,6	22,3	23,6	19,4	20,5	25,2

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología 1999

Primavera

Durante abril las precipitaciones fueron muy irregulares y de escasa cuantía salvo en zonas puntuales que fueron de carácter tormentoso, siendo en general más abundantes en las provincias occidentales que en las orientales, de manera que en Málaga (10,4 l/m²) y sobre todo en Almería (1,3 l/m²), las cantidades de agua caídas en todos los observatorios fueron inferiores en un 73,4% y un 91,4% respectivamente a las recogidas en el periodo (61-90). En cuanto a las temperaturas, sobre el día 10 se inició un brusco descenso de las temperaturas que originó heladas en numerosos puntos del interior. Posteriormente subieron los termómetros a valores más habituales para las fechas pero en general inferiores a los medios de un año normal. Destaca la provincia de Jaén con valores de temperatura media de 12,2ºC, 2,2ºC por debajo de la media.

Desde el mes de mayo se establece en Andalucía un periodo fresco que se tradujo en unas temperaturas suaves durante este periodo, inferiores a las normales para la época, y en un régimen de precipitaciones relativamente abundantes que afectaron a toda la Comunidad, revistiendo en ocasiones carácter tormentoso.

Gracias a las lluvias de este mes la precipitación acumulada durante el año agrícola continúa superando a la precipitación normal acumulada estimada en los datos climatológicos medios de la serie 1961-1990 casi en todos los observatorios de Andalucía, salvo en la mayoría de los de la provincia de Almería donde las lluvias de la primavera fueron escasas.

El período de inestabilidad continúa durante la primera semana del mes de junio, con precipitaciones de distribución y cuantía irregulares que muchas veces fueron inapreciables. Desde entonces la presencia de un potente anticiclón estabilizó la atmósfera dejando de llover y empezando a subir los termómetros hasta alcanzar valores habituales y normales para la época.

Verano

En julio continuó la situación meteorológica estable durante todo el mes sin registro alguno de precipitaciones. En la primera semana, las temperaturas se mantuvieron en general inferiores a las normales, sobre todo las mínimas, pero desde el día 10, se produjo una fuerte subida de los termómetros en toda la Comunidad superándose a partir de esa fecha en numerosas ocasiones los 40ºC en zonas del interior llegando a superar los valores normales para esta época del año. También se produjeron fuertes vientos de Levante, sobre todo en el área del Estrecho.

Durante el mes de agosto los cielos continuaron permaneciendo despejados y las temperaturas fueron las normales para las fechas. En la última semana volvieron a subir las temperaturas alcanzándose en numerosas zonas del interior valores que superaron los 35ºC e incluso los 40ºC sin que se registrara tampoco ninguna precipitación.

El año hidrológico (que se inicia en septiembre) comienza seco, registrando todas las provincias andaluzas un déficit de precipitaciones respecto a la serie normalizada 61-90. Las diferencias entre 50 y 175 litros de agua menor de lo habitual empiezan a ser de cierta entidad, y todas las cuencas a excepción de la del Guadalete muestran una disminución del agua embalsada respecto a 1997. A finales de noviembre la cuenca del Guadiana registraba ya un 17% menos de agua embalsada.

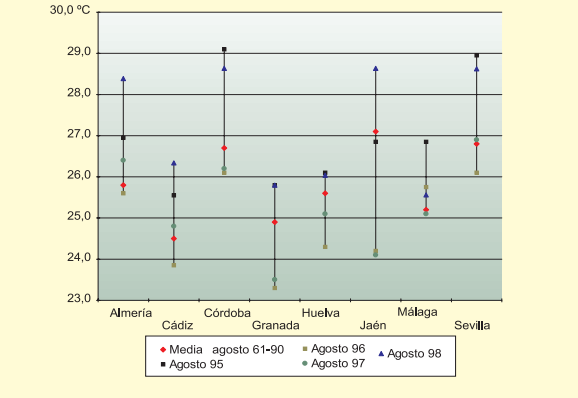
Otoño

El mes de octubre comenzó con lluvias en general débiles y que apenas llegaron a las provincias de la zona oriental de Andalucía. Sin embargo a partir de la segunda semana los cielos se despejaron y las temperaturas iniciaron un ascenso, alcanzándose en numerosos observatorios de la Comunidad temperaturas que superaron los 25ºC en las horas centrales del día. Además en esas fechas soplaron vientos de Levante que contribuyeron a secar con rapidez los suelos. Estas condiciones se mantuvieron hasta el día 20 en que volvieron a bajar algo los termómetros originándose alrededor de esos días algunos núcleos de inestabilidad que dejaron lluvias dispersas en la región que no superaron los 3 l/m2 en ningún observatorio, presagiando un otoño extremadamente seco en toda la región.

El final del año 1998, se ha caracterizado por ser un periodo extremadamente seco durante el otoño y el principio del invierno, de tal manera que este otoño se puede considerar como el más seco de los últimos 35 años. Los meses de octubre a diciembre se han caracterizado por una ausencia casi total de precipitaciones en la región. Esto determina una fuerte disminución de la reserva de humedad en el suelo, de manera que tras el verano y las escasas lluvias de septiembre, los suelos estaban bastante secos, con una incidencia especialmente negativa sobre la cosecha de olivar.

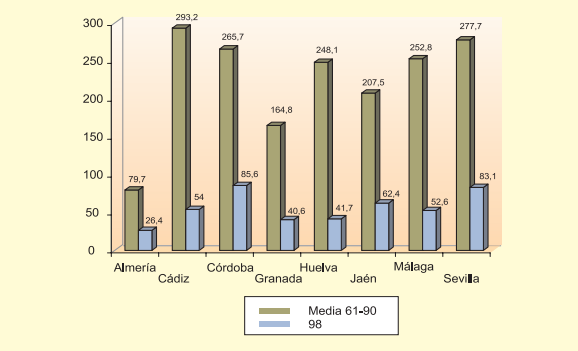
En cuanto a la evolución hidráulica de las cuencas andaluzas, a fecha de 31 de diciembre de 1998 de los 9.766 hm³ que supone la capacidad total de almacenamiento de los embalses andaluces, la cantidad de agua embalsada asciende a 6.577 hm³, un 67,3% de la misma. Esta cantidad supone una reducción del 22,1% con respecto a la misma fecha del año 1997, cuando la cantidad de agua embalsada ascendía a 8.739 hm³ .

Temperatura media mensual en el mes de agosto



Fuente: Instituto Nacional de Meteorología 1999

Comparación de la precipitación de septiembre de 1998 a diciembre de 1998



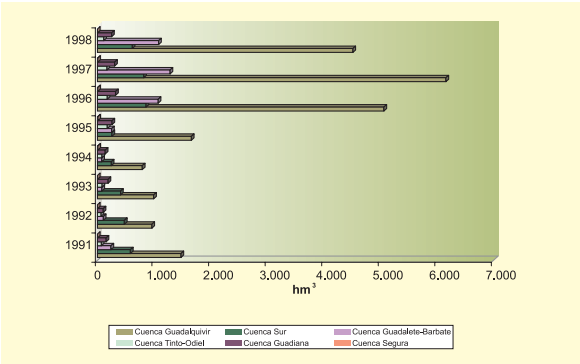
Fuente: Instituto Nacional de Meteorología 1999

Evolución hidráulica de las cuencas andaluzas

CUENCAS	Guadalquivir	Sur	Guadalete-Barbate	Tinto-Odiel	Guadiana	Segura
Capacidad Total (hm³)	6.427	1.113	1.648	186	386	6
1991	1.478	583	239	69	153	0
1992	962	477	104	64	102	0
1993	994	408	78	82	189	0
1994	793	246	76	80	138	6
1995	1.661	256	250	175	258	8
1996	5.064	860	1.074	174	321	5
1997	6.160	819	1.284	168	303	5
1998	4.516	617	1.081	112	250	1

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. Varios años

Evolución hidráulica de las cuencas andaluzas



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente 1999

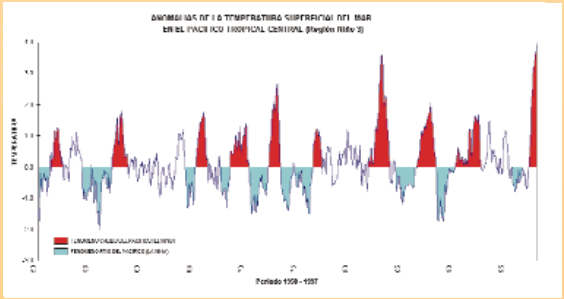
Los embalses de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir estaban al 70,3% de su capacidad. La Confederación Hidrográfica del Sur se encontraba en esa fecha al 55,4%, y por último los embalses de la Confederación Hidrográfica del Guadiana que abastecen a Andalucía se encontraban al 64,8%.

En resumen, el año 1998 constituyó un año hidrológicamente muy seco para la región, presentando valores de precipitación acumulada inferiores a las medias históricas cercanos al 44,1%. La escasez de lluvia del otoño caracterizó el año 1998, siendo la ausencia de lluvias general en toda la Comunidad, y más acusada en la mitad oriental de la región, fundamentalmente en Almería y Jaén. La evolución del año 1998 presagia el retorno de un nuevo ciclo de sequía. Al mismo tiempo ha sido un año cálido, siendo la sexta vez en los últimos 10 años en el que se supera el valor de la temperatura media regional.

La Niña

El fenómeno de El Niño, que se desarrolló durante el año 1997 en el Pacífico tropical, y que fue considerado como uno de los más intensos de los que se tiene noticia, mostraba ya signos de debilitamiento durante los primeros meses del año 1998. Las cuatro características típicas de El Niño, consistentes en un calentamiento local en el Pacífico oriental, un desplazamiento de las precipitaciones desde el Pacífico occidental hacia el oriental, un debilitamiento de los vientos alisios y variaciones del nivel del mar, estaban todavía presentes, aunque eran cada vez menos marcadas, y ya a finales de mayo se comprobó que el fenómeno de El Niño en vez de desembocar en una situación meteorológica normal, daba paso al fenómeno de La Niña.

Anomalías de la temperatura de la superficie del mar en ºC durante el período 1950-1997 en el Océano Pacífico tropical

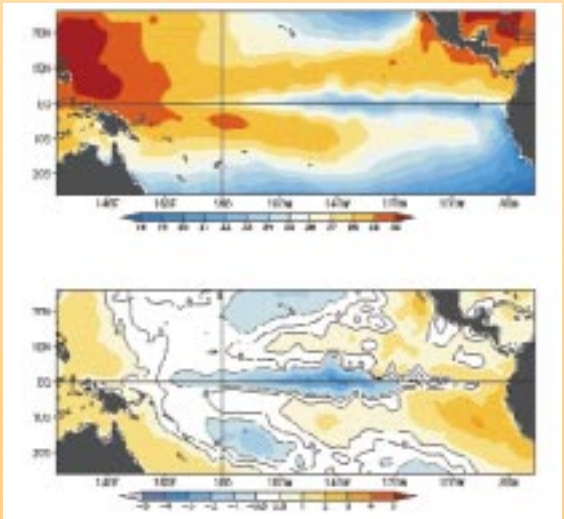


Al igual que El Niño, el fenómeno La Niña se viene presentando episódicamente, de forma que desde 1935 se han presentado ocho episodios de La Niña, en contraste con los 13 fenómenos El Niño ocurridos durante el mismo lapso. De estos 8 eventos, La Niña sólo ha seguido al Niño en tres ocasiones 1982/83, 1986/87 y ahora desde junio de 1998.

El fenómeno de La Niña se corresponde con la aparición irregular de aguas superficiales y subsuperficiales más frías que lo normal en los sectores central y oriental del Océano Pacífico entre las costas de Sudamérica y Oceanía. El enfriamiento de la superficie del mar cubre grandes extensiones y por su magnitud afecta al clima en diferentes regiones del planeta.

Durante el fenómeno de La Niña, con un promedio de duración de doce meses, los vientos alisios más intensos de lo normal transmiten impulso permanentemente a las aguas superficiales del océano transportándolas de Este a Oeste, formando una acumulación de agua importante en el sector occidental del océano Pacífico (Australia, Oceanía y el Sudeste Asiático), que provoca que el nivel medio del mar en dicha zona sea mayor (alrededor de 50 cm) en este sector que en el oriental.

Temperatura de la superficie del mar en ºC durante julio de 1998 y las anomalías (abajo) en relación a la temperatura normal para la época del año.



Esta intensificación de los vientos alisios provoca la surgencia de aguas frías ricas en nutrientes frente a las costas suramericanas, con un área de afloramiento que se extiende a lo largo de 1.500 kilómetros con una anchura aproximada de 50 kilómetros, baja salinidad y temperaturas frías, alcanzando las aguas 13ºC en invierno y 19ºC en verano. Por el contrario las temperaturas de la superficie del mar en la parte occidental son cálidas con temperaturas del orden de 29 y 30ºC.

Al igual que el fenómeno de El Niño, La Niña causa alteraciones en la circulación atmosférica tropical y de forma indirecta en la circulación atmosférica global. En presencia de un evento de La Niña el anticiclón del Pacífico suroriental se intensifica aún más, impidiendo el normal desarrollo de la nubosidad y por tanto provocando sequías en las costas de Ecuador, Bolivia, Perú y Chile y fuertes inundaciones en la mayor parte del territorio insular de Indonesia, noreste de Brasil y en el extremo suroriental de África.



El desarrollo de la agricultura está condicionado, entre otros factores, por la presencia de suelos de alta calidad

4 Suelos

La Consejería de Medio Ambiente continúa realizando diversos estudios sobre el suelo, como recurso básico y no renovable, de carácter general para todo el territorio andaluz, y a escalas detalladas en diferentes espacios. Entre los primeros cabe destacar los estudios de erosividad y pérdidas de suelos, y entre los segundos los estudios de delimitación de unidades geomorfoedáficas.

El suelo, recurso básico del medio natural o transformado, soporte y alimento del mundo vegetal, tiene un marcado carácter no renovable. Un mal uso de éste acarrea generalmente graves consecuencias, ocasionando su degradación, contaminación o pérdida. Es asimismo la base de toda ordenación, ya que sus características, junto con las de su entorno, condicionan sus posibilidades de utilización, que de forma general se deben orientar a conservar los ecosistemas o garantizar un desarrollo sostenible de los mismos.

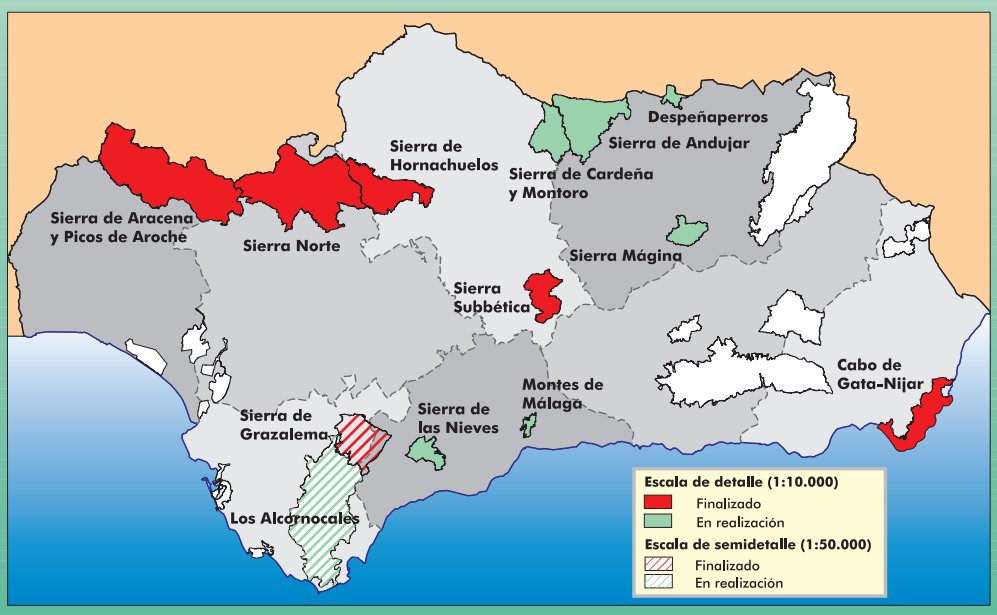
La necesidad de contar con información del medio físico para facilitar la gestión de los Espacios Naturales Protegidos ha desembocado en la realización de un Programa de Reconocimiento Biofísico en estos espacios, donde se genera, mediante el empleo de las nuevas tecnologías, fundamentalmente el empleo de sensores remotos (teledetección) y Sistemas de Información Geográfica, información relativa a multitud de variables físicas y biológicas, pero dando especial énfasis al aspecto geomorfoedáfico.

Este nuevo concepto de levantamiento de información aúna en un mismo documento información relativa al desarrollo edáfico, complementada con información del medio donde se asienta el suelo, como es su litología, relieve a través de las pendientes y las formas, génesis, etc. Toda esta información, estructurada en cartográfía y bases de datos alfanuméricas asociadas es manejada a través del Sistema de Información Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente (SinambA) con objeto de modelizar el territorio, evaluándose la capacidad de uso del territorio, así como los posibles riesgos a que se ve sometido.

El levantamiento de esta información básica es realizado por diferentes grupos de investigación de las distintas Universidades andaluzas mediante la firma de Convenios de Colaboración para actuar en los distintos espacios naturales declarados en la región. Durante 1998 se ha trabajado en la realización de trabajos en los Parques de Sierra de Cardeña-Montoro en Córdoba y Sierras de Andújar, Sierra Mágina y Despeñaperros en Jaén. En el mapa de suelos en Espacios Naturales Protegidos se muestra el estado de los trabajos de levantamiento de información geomorfoedáfica en la región a finales de 1998.

En cuanto al desarrollo de modelos de evaluación se continúa mejorando la aplicación realizada para conocer las pérdidas de suelos con carácter anual (ver Informe de Medio Ambiente 1995), serie ya iniciada y de la cual se ha

Inventario de mapas de suelos en Espacios Naturales Protegidos



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Datos regionales básicos

Superficie: 87.268 km²

Distribución superficial según desarrollo edáfico

Litosoles:	11,2%
Regosoles:	20,0%
Vertisoles:	8,0%
Cambisoles:	33,2%
Luvisoles:	13,2%
Fluvisoles:	5,5%
Otros:	9,2%

Distribución superficial según riesgos de erosión actual

Extremo y muy alto:	10,7%
Alto:	25,2%
Moderado o medio:	35,7%
Bajo o muy bajo:	28,4%



La pérdida de suelos representa la desaparición de los biotopos más evolucionados

elaborado en el presente ejercicio la correspondiente al año 1997 (es necesario recordar que por sus especiales características la recopilación y tratamiento de la información meteorológica sólo es posible realizarla una vez finalizado el año natural, por lo que siempre se trabaja sobre el año anterior).

Cartografía y delimitación de unidades geomorfoedáficas en el Parque Natural Cabo de Gata - Níjar

Durante el año 1996, se firmó un Convenio de Colaboración Científica entre la Consejería de Medio Ambiente y la Universidad de Almería con objeto de realizar los trabajos necesarios para elaborar una cartografía de unidades ambientales, dando especial énfasis a la información relativa a desarrollo edáfico. El trabajo, enmarcado dentro del programa de Reconocimiento Biofísico en Espacios Naturales, se circunscribe a las 37.570 hectáreas terrestres del Parque Natural Cabo de Gata-Nijar, siendo la escala de trabajo elegida 1:10.000.

El carácter semiárido del P. N. Cabo de Gata-Nijar determina en gran medida la fragilidad de este ecosistema al ser relativamente difícil compaginar la explotación de los recursos naturales con su conservación. Es absolutamente indispensable para realizar una correcta planificación y evitar la degradación de los recursos naturales contar con información detallada de las características físicas del territorio con objeto de determinar zonas medioambientalmente homogéneas, y por tanto, susceptibles de comportarse de una manera similar ante diferentes problemáticas.

Las necesidades del planificador pasan por contar con información detallada del entorno, tanto desde el punto

de vista físico (composición y modelado) como de los procesos pasados y presentes que lo modelan, así como de los usos a los que se ve sometido.

Dentro de estos condicionantes encaja el trabajo desarrollado sobre este Parque Natural por el Grupo de Investigación 'Conservación, Cartografía y Evaluación de Suelos' de la Universidad de Almería, en el que atendiendo a diferentes variables morfogenéticas, fisiográficas, de relieve, geológicas y edáficas, se han delimitado hasta un total de 205 unidades diferentes, recogiéndose para cada una de ellas gran cantidad de información complementaria.



Las prácticas agrícolas o forestales correctamente desarrolladas pueden contribuir a frenar la pérdida de suelos.

Estas unidades se distinguen, en un primer nivel, en función de su morfogénesis agradacional o estructural, estando condicionado el segundo nivel por los elementos fisiográficos, litológicos o ambos, segregándose un tercer nivel al dar entrada a otras variables como son relieve, desarrollo edáfico o grado de erosión.

Destacan por su interés e importancia las unidades desarrolladas sobre materiales volcánicos, unidades que caracterizan en gran medida a este Parque, encontrándose en él unas de las zonas volcánicas más extensas de España.

El desarrollo edáfico de la zona estudiada se analizó a partir de más de 700 observaciones puntuales con objeto de establecer las distintas tipologías, estableciéndose un total de 57 perfiles tipo para caracterizar los suelos encontrados. Se describieron y se tomaron muestras para cada uno de los horizontes que los constituyen, alcanzándose un número próximo a las 200 muestras. A cada una de éstas se le han determinado unos 30 parámetros analíticos, tanto físicos como químicos, con objeto de clasificar y caracterizar los distintos tipos de suelos. En el total del trabajo esto ha supuesto realizar unas 6.000 determinaciones analíticas.

En cuanto a las tipologías de suelos encontradas es de destacar la enorme variabilidad que presentan en el Parque. Baste decir que a nivel de Grupo, en una superficie relativamente pequeña, están presentes 12 de los 28 que contempla la clasificación de suelos adoptada (FAO, 1988). Como condicionantes esenciales de estos suelos se ha distinguido la variedad de substratos geológicos, la alternancia de regímenes climáticos a lo largo del Cuaternario e incluso el manejo que de ellos ha hecho el hombre a lo largo de la historia, condicionando en muchos casos la 'construcción' del mismo.

Los principales tipos de suelos encontrados en el Parque se encuadran en los siguientes grupos: Anthrosoles, Leptosoles, Fluvisoles, Solonchaks, Arenosoles, Regosoles, Kastanozems, Phaeozems, Gipsisoles, Calcisoles, Luvisoles y Cambisoles.

En general, los suelos del Parque son de escaso espesor, resultado de los intensos procesos erosivos. Sin embargo, destaca la presencia de diferentes tipos de suelos con horizontes de acumulación de materia orgánica en superficie: Leptosoles réndzicos y móllicos, Phaeozems y Kastanozems. La coexistencia de esta dualidad erosión-acumulación en el Parque pone de relieve la importancia que ha tenido en el modelado del mismo la erosión, aunque en amplias zonas se ha alcanzado una evolución positiva de los suelos, llegándose a una situación de equilibrio que puede ser rota por un uso inadecuado de los mismos, generalmente ligado a acciones antrópicas de roturación y reforestación.

Pérdidas de suelos en Andalucía. Evolución temporal. Año 1997

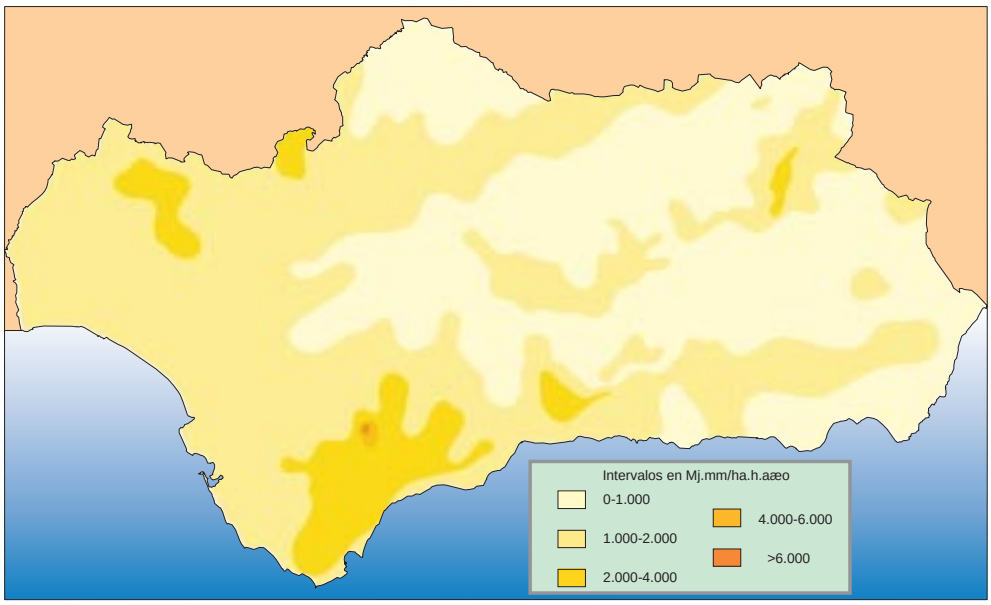
La erosión, proceso natural que modela el medio, puede ser acelerada por las actuaciones humanas hasta límites inaceptables que ocasionan la pérdida y degradación de los suelos. Fundamentalmente estas actuaciones se centran en una modificación del papel protector de las cubiertas vegetales. La deforestación, roturación de tierras inadecuadas para el cultivo o el pastoreo excesivo provocan la desprotección del suelo, lo que unido a la fuerte agresividad climática del régimen de precipitaciones en nuestra región determinan una fuerte movilización de partículas que se perderán a través de la red de drenaje.

Las evaluaciones de pérdidas de suelo se realizan a partir de la fórmula de Wisschmeier mediante la cual, aplicando un sencillo proceso de cálculo, se obtiene la pérdida media anual de suelo.

El resultado final se expresa en Tm/ha/año. Los factores que intervienen en el cálculo, de obtención mucho más compleja, son los siguientes:

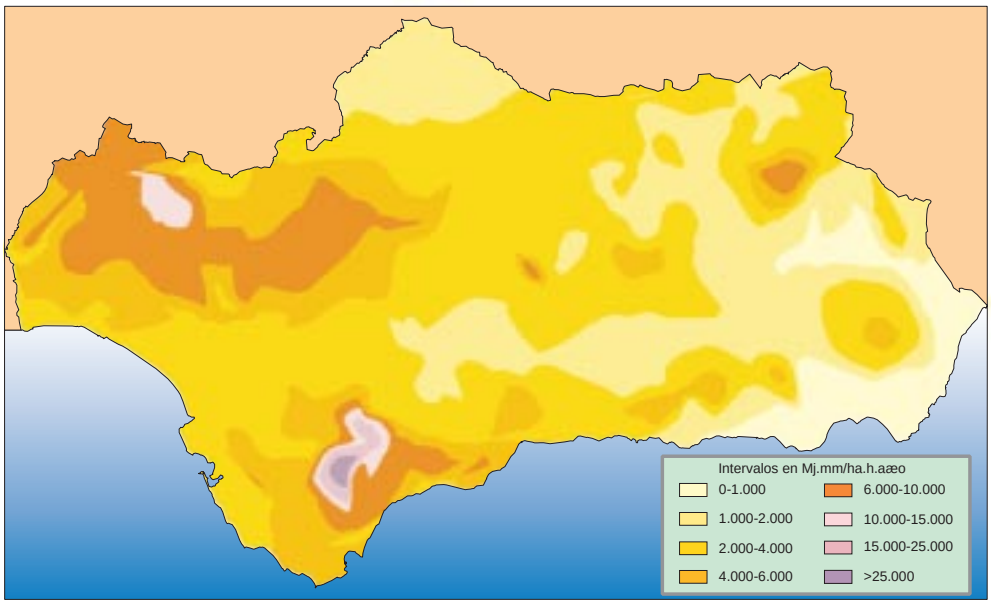
- Factor K, que representa la resistencia que ofrece un suelo a ser erosionado.
- Factor R, que representa la capacidad de la lluvia para provocar erosión.
- Factor LS, que evalúa el modelado del territorio a través de las pendientes y sus longitudes.
- Factor C, que evalúa el grado de protección que representan para el suelo las cubiertas vegetales.
- Factor P, que representa la materialización de medidas de conservación de suelos.

Erosividad media de la lluvia



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Erosividad de la lluvia el año 1997



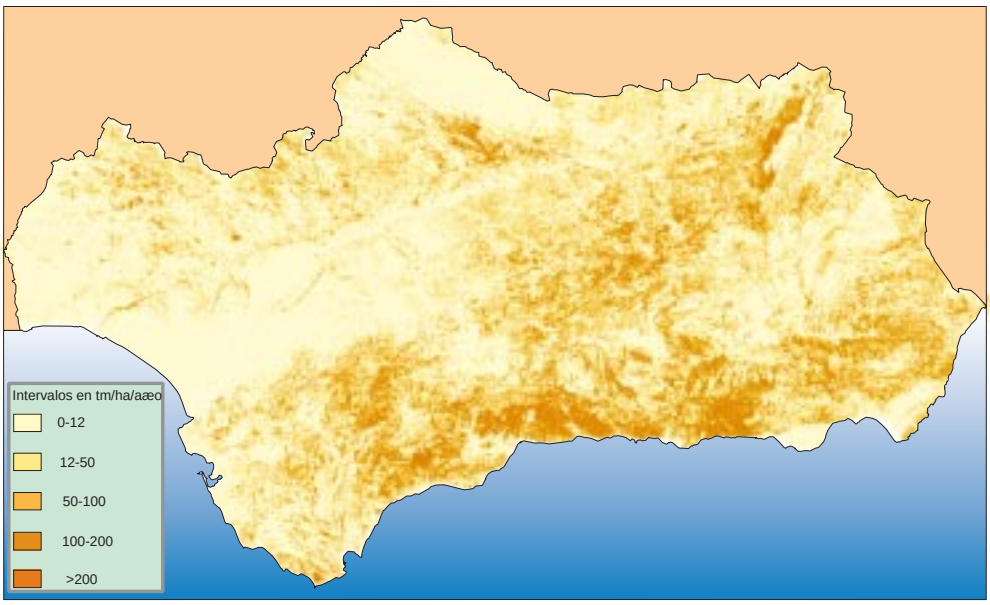
Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

En general, el factor C se ha aplicado tradicionalmente de forma simplificada y a través de mapas de vegetación que daban la idea del tipo de cobertura existente en un momento concreto pero no de su comportamiento interanual. Es especialmente difícil realizar un seguimiento continuo a zonas muy dinámicas como pueden ser las agrícolas, susceptibles de ser cultivadas en distintas épocas así como con especies diferentes, o dedicadas al barbecho, o las cercanas a los centros de población.

Esta carencia se ha paliado en gran medida con la introducción del programa de actualización de los usos y coberturas del suelo desarrollado por esta Consejería desde el año 1987 con carácter cuatrienal, existiendo en la actualidad información para la totalidad de Andalucía referida a los años 1987, 1991 y 1995. Esta constante actualización, realizada gracias al auxilio de las nuevas tecnologías (imágenes de satélite y sistemas de información geográfica) nos acerca a la realidad regional, considerándose una temporalidad adecuada para permitir realizar una cartografía detallada de una región relativamente extensa como la nuestra y con la periodicidad suficiente para recoger los cambios significativos.

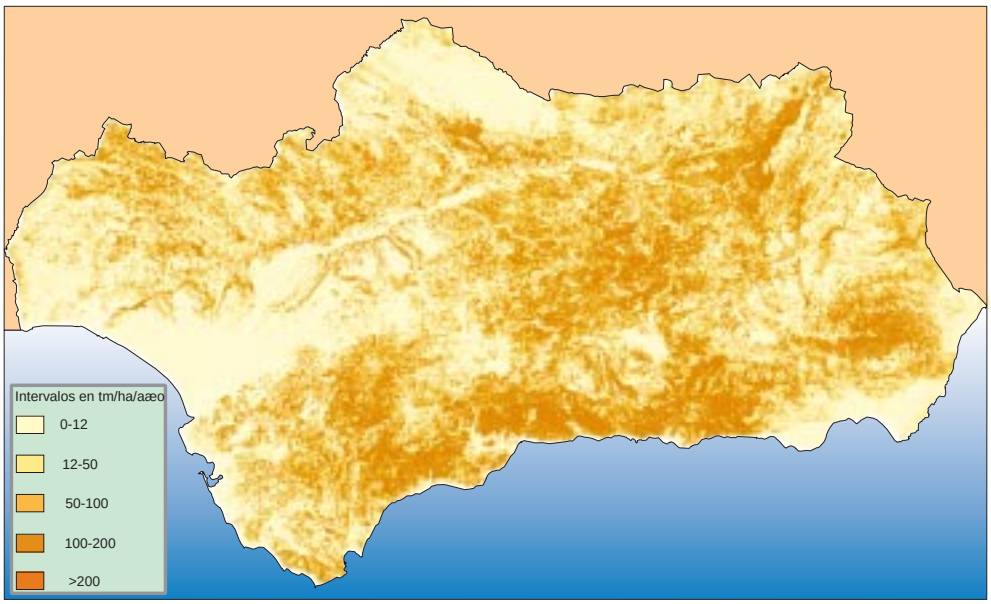
Asimismo la recopilación de datos meteorológicos procedentes de la red de estaciones automáticas y de estaciones diarias, fundamentalmente en el aspecto cuantitativo de la lluvia acaecida en nuestra región, fruto de la colaboración entre el Instituto Meteorológico Nacional, la Consejería de Agricultura y Pesca, y la Consejería de Medio

Pérdidas de suelo en 1991



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Pérdidas de suelos en 1997



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

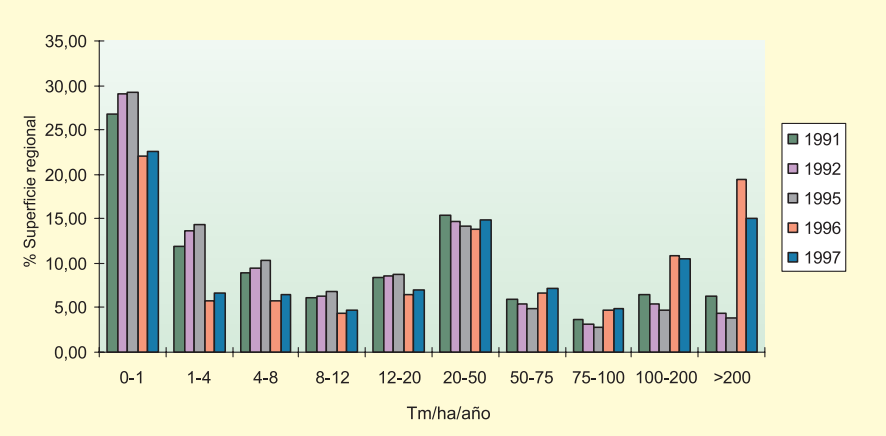
Ambiente va a permitir realizar el cálculo de este factor con carácter anual, aunque siempre con un retraso añadido al ser necesario contar con las series anuales completas para aplicar los algoritmos de cálculo.

La información así inferida ha permitido realizar un especial seguimiento de la incidencia de este factor, constituyendo los resultados enunciados a continuación una primera aproximación a este problema. La introducción progresiva de información más detallada de todos los factores que inciden en los procesos de pérdidas de suelo permitirá un mejor acercamiento a la realidad existente en cada espacio, estando prevista la introducción de datos edáficos más detallados (factor K) y de modelos digitales del terreno más ajustados a los relieves existentes, a partir de los que se actualizará la cartografía del factor LS.

En cualquier caso los datos obtenidos han de ser valorados no como una pérdida de suelos absoluta, para lo cual sería necesario realizar un proceso de calibración experimental en campo del modelo utilizado, sino como un indicador ambiental sin plena expresión cuantitativa, susceptible de ser utilizado como herramienta para realizar comparaciones espaciales o seguir la evolución de los procesos.

En cuanto a la evolución de las pérdidas de suelos durante 1997 en nuestra región, se ha visto condicionada, por segundo año consecutivo, por fuertes lluvias, muy por encima de lo que es la media anual. Estas fuer-

Porcentaje de superficie afectada por diferentes niveles de erosión en Andalucía. Evolución 1991-1997



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

tes precipitaciones, aunque significativamente menores que las del año anterior, han determinado en 1997 erosividades puntas de 29.964 Megajulios.mm / ha.hora.año, frente a los 40.958 alcanzados en 1996, o los 6.500 de un año medio.

En general la erosividad de la lluvia se ha mantenido por encima de la media en toda la región, salvo en áreas concretas de Almería: Dalías, Tabernas, Cabo de Gata y Valle del Almanzora, donde se ha continuado con la tónica de escasez de precipitaciones. Igualmente y comparándola con la acaecida en 1996, baja significativamente, reduciéndose la superficie afectada por una erosividad muy elevada del 38 al 13 % de la superficie regional, pasando esa diferencia de superficie a engrosar la afectada por erosividad elevada que alcanza al 58 % de la región. En cuanto a las áreas menos afectadas, erosividad baja a moderada, suponen un 29 % en 1997.

A pesar de la bajada general de este factor, íntimamente relacionado con la precipitación anual, hay que constatar aumentos puntuales respecto a 1996 en la provincia de Almería, en la Sierra de los Filabres, y en Jaén, en la de Cazorla.

Las mayores erosividades de la región, como es tradicional, se han producido en las Sierras de Alcornocales y Grazalema, y en la Sierra de Aracena, aunque con menor intensidad y extensión superficial que en 1996. Son igualmente importantes las intensidades acaecidas en el resto de Andalucía occidental, adentrándose éstas como una cuña por el valle del Guadalquivir y afectando especialmente a las Sierras Subbéticas y Cazorla, y en bastante menor medida a Sierra Nevada.

Las pérdidas de suelos en 1997 han presentado un nivel generalmente inferior a las de 1996. La bajada de la erosividad en toda la región ha tenido una clara influencia, como factor más variable interanualmente, en las superficies afectadas por el fenómeno de la erosión.

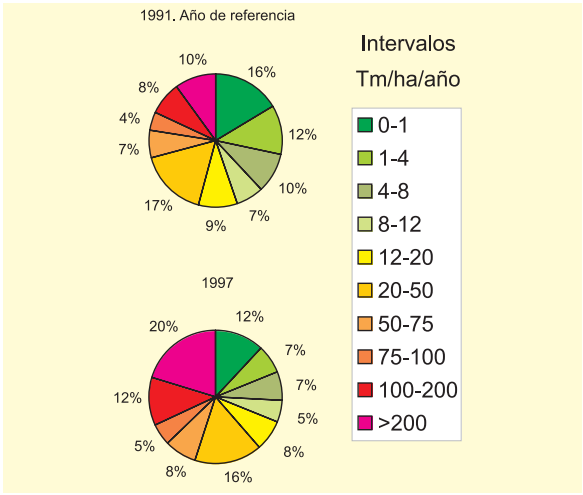
En general el descenso de la erosividad ha propiciado que la superficie afectada por pérdidas bajas y moderadas (menos de 12 Tm/ha/año) se incremente hasta un 40 % de la superficie regional, sufriendo ligero aumento la afectada por pérdidas moderadas a elevadas (12-100 Tm/ha/año), 34 %, y produciéndose un descenso significativo de las altas (superiores a 100 Tm/ha/año) hasta alcanzar el 25 %. Este descenso con ser relativamente importante respecto a 1996, todavía se aleja considerablemente de la situación promedio de referencia que presenta unos intervalos de superficies afectadas del 54 %, 33% y 13% respectivamente, encontrándose todas las provincias por encima de la media de referencia.

Es de destacar que el importante descenso de la erosividad, aunque sigue siendo más elevada que la promedio, no se refleja de forma lineal en la pérdidas de suelos calculadas ya que existen otros factores con un alto peso, como son la protección de la cubierta vegetal y el factor orográfico LS, que sí se mantiene relativamente constante el primero y fijo el último.

A nivel provincial se pueden destacar los siguientes aspectos: Almería se presenta como la única provincia donde las pérdidas de suelo aumentan respecto a las del año 1996. Este aumento viene ocasionado por una mayor intensidad de los procesos erosivos en la sierra de los Filabres y en todo el norte provincial, especialmente en Sierra de María. En el resto de la provincia la erosión alcanza valores similares al promedio en Sierra de las Estancias, e incluso inferiores en Tabernas, Cabo de Gata, Campo de Dalías y Sierra de Gador.

En la provincia de Cádiz los procesos erosivos se reducen considerablemente, aunque manteniéndose por encima de lo que podría considerarse como promedio. Estos se concentran en la zona nororiental de la provincia presentando una gradación ascendente desde las áreas costeras y campiñas, donde se dan los menores niveles al coincidir relieves menos accidentados con una más

Tasas de erosión en la provincia de Granada



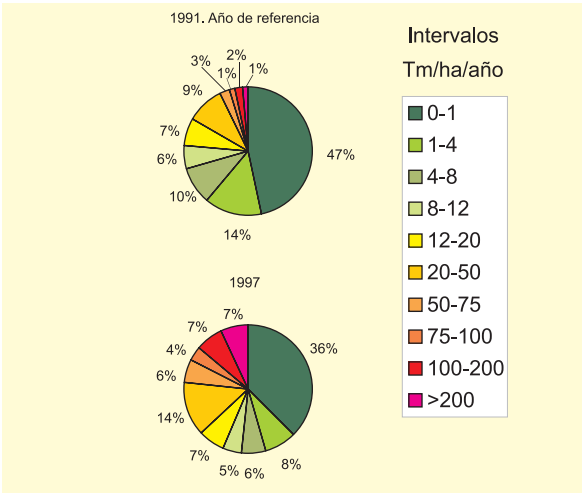
Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999



La dehesa, forma de explotación tradicional en muchos lugares de Andalucía, contribuye al mantenimiento de los suelos

baja erosividad, hacia las sierras más altas, produciéndose el máximo de pérdidas en las sierras de Grazalema, Olvera y Algodonales, lugares con la más alta erosividad de Andalucía, relieve muy movido y en algunos casos escasa cubierta vegetal. Es igualmente destacable el importante papel que ejerce la vegetación como agente protector del suelo, poniéndose especialmente de relieve en Los Alcornocales, donde a pesar de las fuertes intensidades de la lluvia, las pérdidas de suelo se mantienen en niveles moderados. A nivel provincial destaca el hecho de que la superficie afectada por pérdidas muy elevadas baja en un 40 % respecto a la de 1996, pasando de afectar al 42 % de la superficie provincial a sólo un 26 %.

Tasas de erosión en la provincia de Huelva



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

En Córdoba se produce una bajada general de las pérdidas de suelo, distinguiéndose tres sectores con un comportamiento diferenciado. Por una parte se han mantenido los valores de erosión respecto a 1996 y muy cercanos al promedio de referencia en todo el área de los Pedroches y zonas de vega y terrazas del Guadalquivir. En la Sierra Subbética y las partes más altas de las campiñas que las rodean (por encima de los 500 metros), las pérdidas se mantienen e incluso aumentan localmente, ya que la intensidad de los eventos erosivos se ha mantenido a un nivel similar a los de 1996. Las áreas más afectadas por este problema son las que se encuentran dedicadas al cultivo del olivar, especialmente sobre terrenos relativamente movidos como el área de Espiel-Montoro y Bujalance-Castro del Río, zonas donde a pesar de la bajada de la erosividad las pérdidas se mantienen relativamente altas.

La erosión en la provincia de Granada se mantiene en unos valores relativamente similares a los de 1996, compensándose la bajada de la superficie afectada por pérdidas altas con un incremento de la afectada por niveles moderados a altos. A pesar de que se produce un ligero descenso de la erosividad incidente en las sierras costeras y en Sierra Nevada, dicha bajada queda compensada por una subida de la misma y por ende de la erosión en las depresiones interiores, incrementándose las pérdidas en toda la mitad nororiental. En las sierras de Parapanda y Campanario se mantiene un nivel similar al de 1996.

La distribución de las pérdidas de suelo en la provincia de Huelva presenta un patrón similar al de 1996, partiendo de valores cercanos a la situación promedio en las áreas costeras e incrementándose conforme avanzamos hacia el norte a las zonas de sierra, donde siguen manteniéndose los máximos provinciales. En general la menor intensidad de la lluvia ha hecho que las pérdidas bajen ligeramente

respecto a las de 1996 pero manteniéndose todavía muy alejadas de la situación promedio de referencia. No obstante es de destacar que la ausencia de importantes cadenas montañosas junto con una relativamente importante cobertura vegetal hace que esta provincia sea la menos afectada por la incidencia de este fenómeno.

La provincia de Jaén presenta una situación similar a la de 1996; en general la erosividad de la lluvia se mantiene en niveles similares, salvo en la Sierra de Cazorla donde se localiza una mayor incidencia de las precipitaciones. Este aumento de la erosividad no ha tenido una especial incidencia en el balance provincial gracias al importante papel que desempeñan los densos bosques de pináceas existentes en la zona. En el resto de la provincia el patrón de distribución de las pérdidas de suelo se mantiene, localizándose las mayores en áreas del piedemonte de Cazorla, la Loma de Ubeda y sierras del suroeste, en general coincidiendo pendientes elevadas y usos del suelo poco protectores como es el olivar.

La erosión en la provincia de Málaga sigue la tónica regional de descenso, aunque aún se mantiene por encima de la media promedio de referencia. Los procesos erosivos se siguen concentrando en las sierras costeras, tomando especial incidencia en las zonas más cercanas a los Alcornocales, lugar donde se registran unas altas precipitaciones. Por el contrario, las menores pérdidas se producen en el norte de la provincia por ser una zona de pendientes más suaves, además de registrarse tradicionalmente precipitaciones menores. Es de destacar en esta provincia la fuerte influencia que sobre los procesos erosivos tiene la combinación de fuertes pendientes con el escaso papel protector de los usos del suelo, lo que provoca que incluso precipitaciones moderadas disparen los niveles de pérdidas.

Sevilla es, junto con Huelva, la provincia menos afectada por los procesos erosivos, centrándose éstos en las áreas más movidas de la Sierra Norte y Sierra Sur, manteniéndose el Aljarafe, vegas y terrazas del Guadalquivir, campiñas y marismas con unos niveles muy bajos, y sólo con problemas muy puntuales en determinados escarpes asociados a las incisiones de los principales ríos. En las áreas de mayor incidencia, el menor nivel registrado de las precipitaciones ha provocado una disminución sustancial respecto al año 1996, aunque se sigue manteniendo muy por encima de la media de referencia. En general la superficie afectada por pérdidas muy altas se sigue situando tres veces por encima de lo que es usual.

Como conclusión general es de reseñar que aunque el nivel erosivo de las precipitaciones ha sido menor en 1997 que en el año 1996, si se ha mantenido lo suficientemente alto para provocar unas pérdidas elevadas en el conjunto de la región, ampliándose las áreas afectadas a zonas de Almería que mantuvieron un bajo nivel de pérdidas en el año 1996.



Son muchas las actividades que pueden ocasionar la pérdida o el deterioro de los suelos, como en este caso el tránsito de vehículos



El análisis del estrés de la vegetación, permite prever riesgos de ataques a la misma

5 Vegetación y usos del suelo

Los programas dirigidos al inventario y control del estado de la vegetación, se han desarrollado a lo largo de los últimos años, revelándose extremadamente útiles tanto para el aumento del conocimiento del estado del medio ambiente en Andalucía, como para los procesos de toma de decisiones.

La vegetación constituye uno de los máximos exponentes de los factores ecológicos que confluyen en un lugar determinado, a la vez que supone un recurso básico y renovable, parte importante del medio natural y de la economía rural. En este capítulo se resumen resultados y conclusiones derivados de tres tipos de programas, que desde el Sistema de Información Ambiental de Andalucía, viene desarrollando la Consejería de Medio Ambiente, dirigidos al inventario y control de la vegetación desde distintas vertientes. Estos programas, algunos de cuyos aspectos son regularmente incluidos en el informe anual de medio ambiente, son el seguimiento del estrés de la vegetación, el levantamiento de cartografía detallada de los Espacios Naturales y el programa de seguimiento de los usos del suelo y grandes ecosistemas de la región.

Seguimiento del estrés de la vegetación

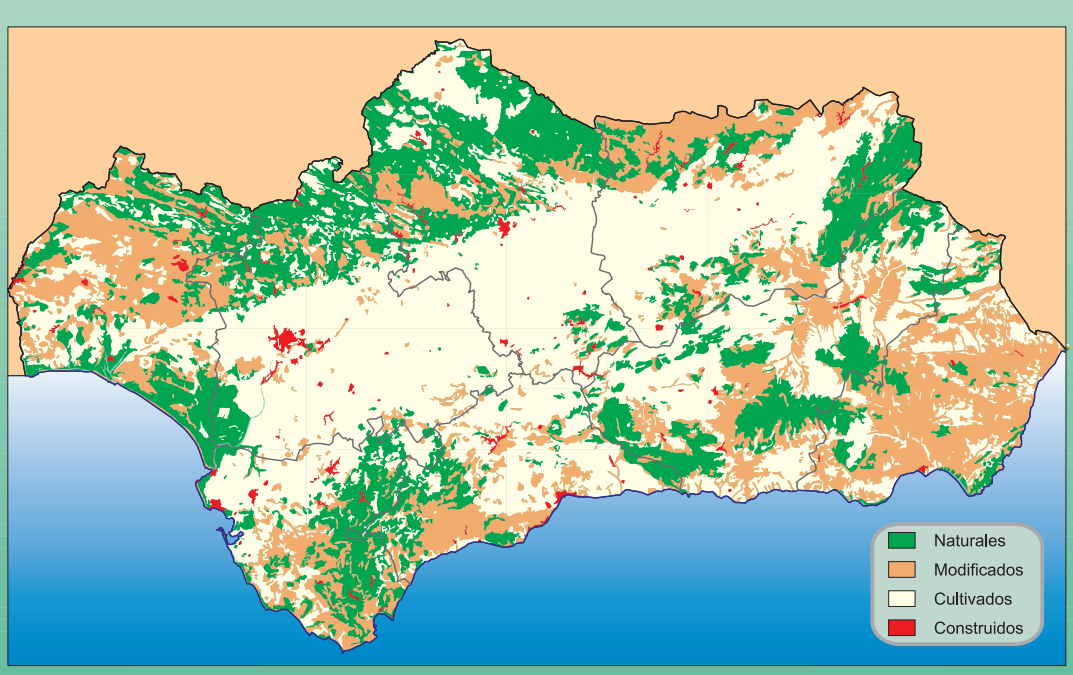
Producción de Boletines de Estrés de Vegetación para el Año Hidrológico 1997-1998

Las imágenes del satélite NOAA-AVHRR se vienen utilizando desde 1991 para realizar un seguimiento de la vegetación natural y cultivada en Andalucía en relación a su estrés hídrico, concepto que designa la falta de agua en la vegetación, la cual se traduce en un descenso de actividad clorofílica de la planta y mayores niveles de riesgo de ataques por plagas, enfermedades o incendios.

Para los estudios de vegetación mediante imágenes de satélite, se suelen utilizar los denominados "Indices de Vegetación", diseñados con el objeto de reducir la influencia de factores como la atmósfera o los derivados de la geometría de observación, sobre la imagen. Uno de los índices más clásicos es el denominado "Indice de Vegetación de Diferencia Normalizada" (Normalized Difference Vegetation Index, NDVI), calculado a partir de la diferencia entre la banda infrarroja próxima y la banda roja (0.58-0.68 mm), normalizada por la suma de ambas. Este índice se basa en el diferente comportamiento de la vegetación en estas dos longitudes de onda: la vegetación sana absorbe en una gran proporción la radiación en la región del rojo y refleja en la región del infrarrojo próximo; contrariamente, la vegetación enferma, senescente o sometida a condiciones de estrés hídrico funciona de forma opuesta, es decir, con una alta reflectancia en la región del rojo y con una baja reflectancia en el infrarrojo próximo.

Este índice se ha utilizado en numerosos estudios a escala regional por su estrecha relación con parámetros de vegetación como el Indice de Superficie Foliar (Leaf Area Index, LAI), la

Distribución espacial de grandes grupos de ecosistemas en Andalucía



Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998

Datos regionales básicos

Grandes tipos de usos y vegetación	Ha	%
SUPERFICIES CONSTRUIDAS Y ALTERADAS	154.793	1,77
SUPERFICIES DE AGUA Y ZONAS HÚMEDAS	150.033	1,72
SUPERFICIES AGRICOLAS	4.095.162	46,93
Superficies en secano	2.985.560	34,21
Superficies en regadío	595.764	6,83
Areas agrícolas heterogéneas	513.839	5,89
SUPERFICIES FORESTALES Y NATURALES	4.326.812	49,58
Formaciones arboladas densas	448.258	5,14
Formaciones de matorral con arbolado	1.584.169	18,15
Formaciones de pastizal con arbolado	598.671	6,86
Formaciones arbustivas y herbáceas sin arbolado	766.938	8,79
Espacios abiertos con escasa cobertura vegetal	928.776	10,64

productividad neta primaria y la biomasa. Concretamente, en la secuencia de imágenes se analizará la vegetación en términos de vigor clorofílico, con una relación directa con su contenido en agua e inversa con el estrés hídrico.

Para facilitar el análisis visual, las imágenes se clasifican en ocho clases de estrés hídrico, en un rango de niveles que comprende desde un máximo nivel de estrés (o suelos desnudos) hasta un nivel de estrés muy bajo. De cara a una mejor comprensión visual, los tonos verdes de las imágenes describen zonas con alto contenido hídrico y vigor clorofílico, siendo por tanto su nivel de estrés bajo; mientras que las zonas con mayor estrés o suelos sin cobertura vegetal se representan en tonos pardos y marrones. Dentro de las imágenes se han enmascarado las zonas urbanas u otros usos del suelo, las aguas continentales, nubes y nieve.

Como novedad, el Boletín de Estrés se ha realizado para el año hidrológico 1997-1998, ya que supone un mayor ajuste a las condiciones de la vegetación que los realizados para años completos.

Finalmente, y con objeto de aumentar la difusión de la información procedente de las imágenes NOAA para distintos fines, se están realizando ensayos para la elaboración de estadísticas derivadas a nivel comarcal y por distintos usos del suelo, estas últimas tanto a nivel global de la región como por comarcas agrarias. Como apoyo al plan INFOCA, durante la Campaña de Incendios de 1998 se han estado además produciendo Boletines de Estrés de la Vegetación para las comarcas forestales.

Análisis de los niveles de estrés para el año hidrológico 1997-1998

Las cuatro imágenes que se muestran en la página adjunta pertenecen a la secuencia analizada para el Boletín de Estrés del año hidrológico 1997-1998, correspondientes a los meses de noviembre, febrero, junio y agosto.

La imagen de noviembre de 1997 muestra un notable contraste entre las zonas de vegetación natural de las sierras, enmarcadas en niveles de estrés de moderadamente bajo a muy bajo, y zonas de cultivos herbáceos de secano como son las campiñas del Guadalquivir y altiplanicies de Granada, en niveles de estrés muy alto y extremadamente alto, como corresponde a suelos con poca o escasa cobertura de vegetación, al inicio del ciclo del cultivo. Como excepción a los

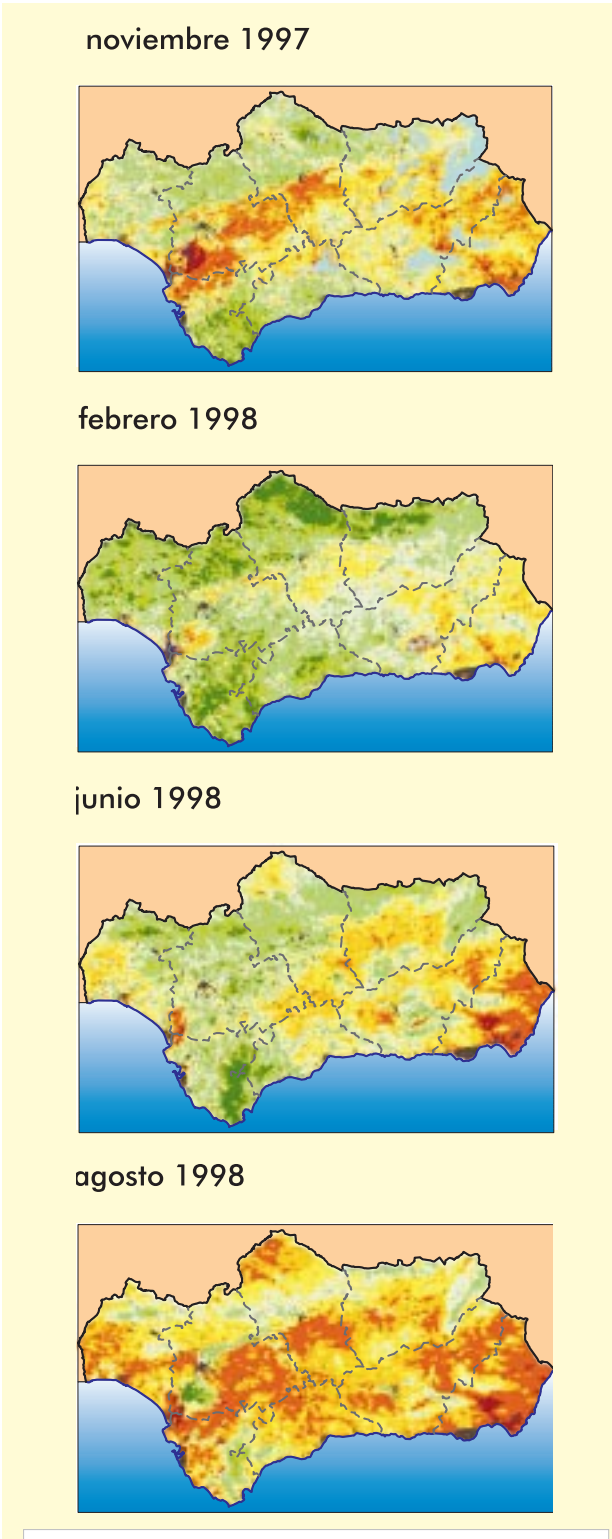
herbáceos de secano, las zonas de la campiña de Jerez y el Valle de Los Pedroches aparecen con niveles de estrés moderadamente bajo y muy bajo, evidenciando ya una cierta cobertura del cultivo. Otra zona que se destaca también es la zona de olivar de las campiñas de Jaén, Córdoba y Sevilla, con un nivel de estrés alto. Por último la zona de herbáceos de regadío del Bajo Guadalquivir aparece desprovista de vegetación, presentando el nivel relativo a los suelos desnudos. Por provincias, y al igual que se ha comentado en otros Boletines de Estrés, la provincia de Almería aparece muy diferenciada del resto, ya que se enmarca en los niveles de estrés muy alto y extremadamente alto, debido a una menor cobertura de vegetación, y a la mayor presencia de suelo desnudo, a excepción de la zona de Los Filabres, con un nivel de estrés alto.

El ciclo de los herbáceos de secano aparece reflejado con la imagen de febrero de 1998, donde el cambio es más significativo en la Campiña del Guadalquivir, con niveles de estrés moderadamente bajo y bajo, evidenciando las zonas de la Campiña de Jerez y Los Pedroches, una casi total presencia del nivel de estrés muy bajo, aumentando además la presencia de los niveles de estrés bajo y extremadamente bajo en el Andévalo onubense. Las zonas de vegetación natural presentan también cambios en el vigor clorofílico, aumentando la proporción del nivel muy bajo de estrés en Sierra Morena y sierras de Málaga. Otras zonas de cambio son la zona de Cazorla, con un nivel de estrés moderadamente bajo, y los Filabres, con un nivel de estrés moderado.

En el mes de junio se observan numerosos cambios con respecto a la imagen de febrero. En las zonas de herbáceos de secano desciende la presencia de los niveles de estrés bajo y muy bajo, aumentando el nivel de estrés moderadamente bajo, como corresponde a la época del cultivo. Igualmente en las campiñas olivareras del sur de Jaén y Córdoba descienden los niveles de estrés moderadamente bajo y moderado a favor de los niveles muy alto y extremadamente alto. En zonas de vegetación natural, en Sierra Morena desciende el nivel de estrés muy bajo a favor del nivel de estrés moderadamente bajo. No obstante, la zona central de la Sierra de Aracena y parte de la Sierra Norte de Sevilla aparecen muy diferenciadas del resto de las zonas de vegetación natural, con niveles de estrés bajo y muy bajo, como igualmente ocurre en las sierras de Cádiz, sobre todo en Los Alcornocales. El conjunto de las sierras de Andalucía oriental constituye una zona de notable cambio: tanto en Cazorla como en Los Filabres, Sierra Nevada, sierras del sur de Jaén y también la Subbética cordobesa evolucionan hacia un mayor vigor clorofílico, presentando sobre todo un nivel de estrés moderadamente bajo. Otra zona de cambio hacia mayores niveles de estrés es la provincia de Almería, con un aumento de niveles de estrés muy alto y extremadamente alto, a excepción de Los Filabres y Sierra Nevada, que aparecen muy diferenciados con respecto al resto de la provincia. Finalmente se aprecia un notable cambio en las zonas de regadío de la Vega y Bajo Guadalquivir, con un nivel de estrés moderadamente bajo, indicando ya una cierta cobertura del cultivo.

La influencia de la sequía estival sobre la vegetación se refleja finalmente en la imagen de agosto, apreciándose una evolución hacia niveles más altos de estrés

Imágenes NOAA-AVHRR de niveles de estrés



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

tanto en la vegetación natural como cultivada. No obstante la evolución hacia mayores niveles de estrés, aparecen muy diferenciados los diferentes usos en la región: mientras que en las zonas de vegetación natural predominan los niveles de estrés moderado y moderadamente bajo, lo que evidencia un cierto mantenimiento de niveles de actividad clorofílica, las zonas de secano reflejan por el contrario un predominio de niveles de estrés muy alto y extremadamente alto. La excepción la constituyen las áreas de herbáceos de regadío en la Vega y Bajo Guadalquivir, y las Vegas de Granada, del Genil y del Guadalete, cuya situación es muy distinta del resto de la región debido a sus niveles de estrés de moderadamente bajo a muy bajo.

Distribución global de niveles de estrés para el año hidrológico 1997-1998

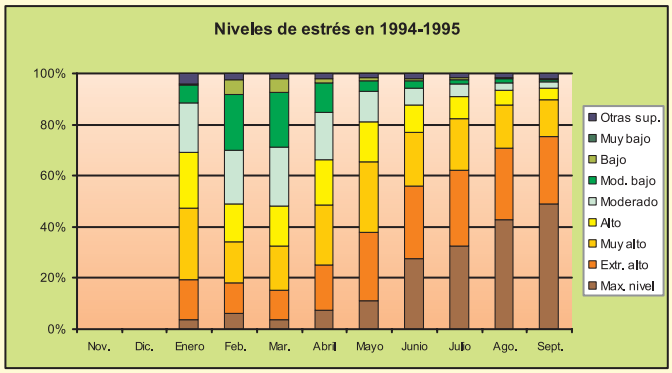
Con objeto de cuantificar las tendencias generales comentadas más arriba y establecer un marco de comparación, los gráficos adjuntos muestran una distribución global de niveles de estrés en la región tanto para el año hidrológico 1997-98 como para dos años anteriores (1994-95 y 1996-97).

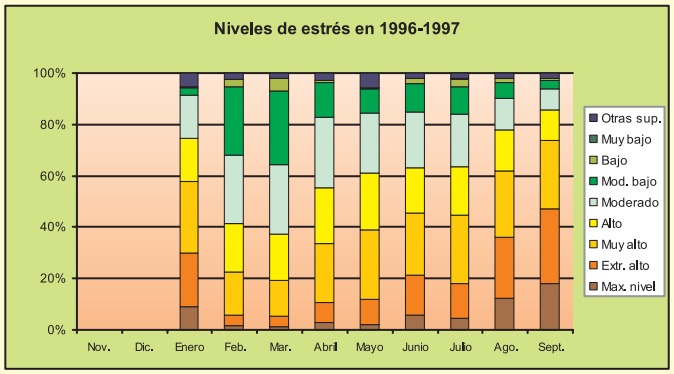
De forma general, para los tres años de estudio la distribución de niveles de estrés evoluciona durante toda la secuencia paralelamente al aumento o disminución del vigor clorofílico y de la densidad de la vegetación, con altos porcentajes (superiores al 19%) localizados en los niveles de estrés moderado y moderadamente bajo en los meses de febrero y marzo, los cuales se trasladan hacia mayores niveles de estrés a partir del mes de junio. Frente a esta tendencia general, persisten diferencias interanuales como consecuencia del final de la última sequía (1994-95) y de las abundantes lluvias de los dos años siguientes.

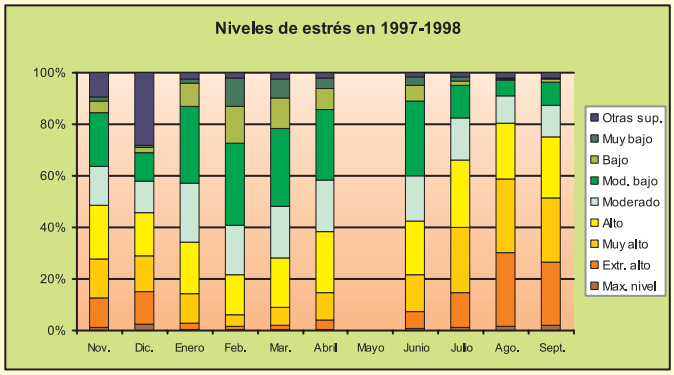
En este sentido, para el año 1994-95, la influencia de la sequía se aprecia sobre todo a partir del mes de mayo, con una concentración de altos porcentajes (superiores al 19%) en los niveles de estrés muy alto y extremadamente alto, que a partir de junio se extiende también al nivel máximo. En los meses de agosto y septiembre se registra un aumento muy significativo (superior al 40%) del máximo nivel de estrés: precisamente en estos dos meses los porcentajes de los niveles extremadamente alto y máximo llegan a representar más del 70% del total regional. En sentido opuesto, en toda la secuencia los niveles de estrés bajo y muy bajo no superan el 2% a excepción de los meses de febrero y marzo, donde el nivel de estrés bajo alcanza valores en torno al 5%.

La recuperación de la vegetación como consecuencia del inicio del período de lluvias a principios del año 1996 se refleja en la distribución menos extrema de niveles en el año 1996-97. Al igual que en el año anterior se observa para los meses de febrero y marzo una concentración de altos porcentajes (superiores al 19%) en los niveles de estrés moderado y moderadamente bajo, aunque en mayor proporción que aquél. Siguiendo la tendencia paralela a la evolución de la vegetación, los porcentajes superiores al 19% permanecen en el nivel moderado y se trasladan a los niveles alto y muy alto durante el período comprendido entre los meses de abril a junio (con la excepción del 17,69% del nivel alto en el mes de junio). A

Evolución de niveles de estrés en diferentes años hidrológicos







Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999



El conocimiento de la cartografía de vegetación a escala de detalle es de gran utilidad para la planificación y gestión del medio ambiente

partir de julio, sin embargo, y coincidiendo con la sequía estival, los porcentajes superiores al 19% se concentran en los niveles muy alto y extremadamente alto. Es importante destacar diferencias muy significativas respecto al año anterior en los meses de agosto y septiembre en relación al máximo nivel de estrés, con porcentajes que representan el 12,18% y 17,86% regional frente al 42,85% y 48,84% del año 1994-95. Finalmente, y al igual que ocurría con el año 1994-95, se destaca la poca representatividad regional de los niveles de estrés bajo y muy bajo, los cuales no superan el 5%.

La persistencia de las lluvias se refleja en la distribución de niveles para el año hidrológico 1997-98, con una distribución de niveles ligeramente distinta a los dos años anteriores. En primer lugar la tendencia descrita anteriormente en relación a la concentración de altos porcentajes en los niveles moderado y moderadamente bajo para los meses de febrero y marzo, se amplía no sólo a otros meses (enero, abril y junio) sino también a otros niveles de estrés (estrés alto), con algunas excepciones. Para los meses de agosto y septiembre se amplía también la tendencia descrita en el año anterior, relativa a la concentración de los altos porcentajes (superiores al 19%) en los niveles de estrés muy alto y extremadamente alto, al nivel alto. Por último las clases de estrés bajo y muy bajo, aunque representan bajos porcentajes regionales relativos, en comparación con los dos años anteriores alcanzan cifras notablemente más altas, llegando la clase de estrés bajo a representar un 14,11% y un 12,03% respectivamente en los meses de febrero y marzo.

Los tres años comentados permiten concluir que la vegetación en Andalucía se está recuperando con respecto al final de la sequía. Sería, sin embargo muy útil obtener datos del último año hidrológicamente normal, antes del período de sequía, para determinar la tasa de recuperación de la vegetación por comparación a las condiciones de la misma en el tiempo anterior a la sequía.

Futuras líneas de actuación

La secuencia de imágenes analizada permite diferenciar los ciclos de los diferentes usos en la región, relacionables con parámetros de la vegetación. En una línea más concreta, con el fin de elaborar una información más detallada, se están realizando ensayos para derivar información procedente del satélite NOAA para distintos usos del suelo, a nivel de comarcas agrícolas, y para distintos años, lo que permitiría, para el caso de un mismo cultivo, determinar tanto su evolución dentro de la misma comarca en los distintos años así como realizar comparaciones intercomarcales.

Cartografía de vegetación

Dentro de las acciones para el levantamiento de información básica de los Espacios Naturales Protegidos, se enmarca la realización de cartografía temática a escala de detalle de los principales recursos naturales, como son suelos y vegetación, y que incluye la recopilación de bases de datos alfanuméricas asociadas a los espacios naturales.

En el caso concreto de los mapas de vegetación actual a escala de detalle (a 1:10.000 o 1:5.000), se recoge una información esencial sobre el recurso vegetal, complementada con otras informaciones del entorno donde se inserta un espacio concreto, como son los usos del suelo, las clases de combustible forestal, las series de vegetación o los pisos bioclimáticos.

La cartografía generada permite, por una lado, conocer la distribución de comunidades vegetales y de determinadas especies de interés para la conservación, bien por estar en peligro o bajo alguna figura de protección legal.

Por otro lado, la base de datos asociada pretende recopilar de forma ordenada todas las características sobre la flora, formaciones (bosques, matorrales y pastos) y comunidades vegetales de interés para la planificación y gestión del territorio. En este sentido se hace especial hincapié en

Producción de Boletines de Estrés de Vegetación como apoyo a la lucha contra los incendios forestales

La utilización de imágenes NOAA-AVHRR e información asociada permite una aproximación adecuada a las condiciones de estrés de vegetación en cada comarca forestal, dentro del marco de los requerimientos temporales y espaciales de un sistema de prevención y alerta de incendios. En este sentido, como apoyo al Plan INFOCA se han estado produciendo Boletines de Estrés de Vegetación semanales durante la Campaña de Incendios de 1998. La base de la información es la misma que la utilizada en los Boletines de Estrés, con la diferencia de que por una parte, las clases de estrés originales se han reducido de ocho a seis, a fin de agregar la información, haciéndola más interpretable, y por otra, que dicha información se ha elaborado únicamente para los usos forestales (matorral, denso, y arbolado), extraídos del Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía, dentro de cada comarca forestal.

Debido al carácter experimental de la metodología diseñada para el verano de 1998, no se ha podido disponer de la secuencia completa de imágenes, la cual se extiende desde el mes de junio hasta septiembre, contando además con una imagen de referencia del mes de abril.

Los resultados inmediatos permiten, sin embargo, pronosticar la gran utilidad de este tipo de información en futuras campañas de incendios, contando además con el bajo coste de las imágenes, para lo cual se están ensayando actualmente algunas mejoras metodológicas.

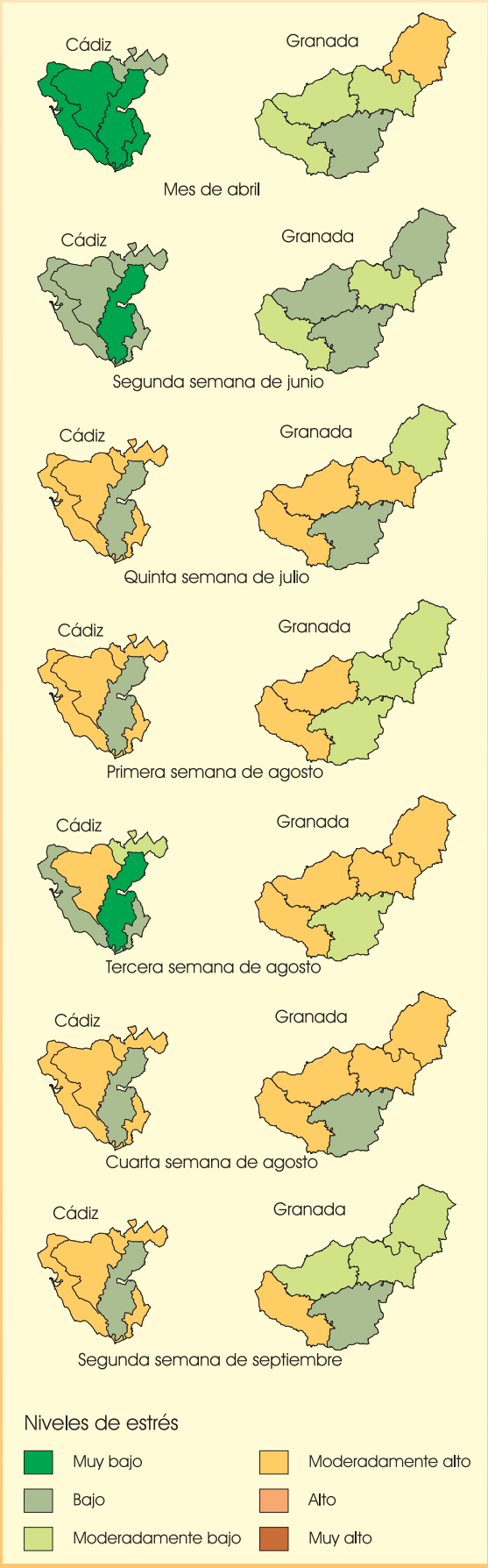
Como ejemplo de este proyecto, se han seleccionado los Boletines de las provincias de Cádiz y Granada, cuyos resultados se muestran en la figura adjunta.

La provincia de Cádiz se muestra en el mes de abril en una situación claramente primaveral, alcanzándose en todas las comarcas un nivel de estrés muy bajo, a excepción de la Sierra Norte, con nivel de estrés bajo.

En la segunda semana de junio, a pesar de mostrar niveles que describen una alta actividad clorofílica, se muestran sin embargo algunos cambios en las comarcas de Litoral 1 y 2 y Campiña, que pasan al nivel de estrés bajo. La tendencia descendente se muestra a medida que avanza la sequía estival, como se evidencia en la imagen de la quinta semana de julio, donde todas las comarcas experimentan cambios dirigidos a niveles de estrés más altos que en el mes anterior, manteniéndose la situación estable durante la primera semana de agosto. La tercera semana de agosto presenta,



Niveles de estrés en comarcas forestales de Cádiz y Granada en 1998



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999



sin embargo, notables cambios en todas las comarcas, con excepción de la Campiña, mostrándose todas ellas con altos niveles de actividad clorofílica. Esta situación vuelve a cambiar durante la cuarta semana de agosto y segunda semana de septiembre, que vuelven a mostrar los mismos niveles que la quinta semana de julio y primera de agosto. Hay que destacar que durante toda la secuencia la comarca Alcornocales-Grazalema muestra una gran actividad clorofílica, manteniéndose en niveles de estrés bajo y muy bajo.

La provincia de Granada muestra también una situación primaveral durante el mes de abril, con la excepción de la comarca Sierra de Castril, con un nivel de estrés moderadamente alto. Esta situación cambia positivamente en la comarca de Castril durante la segunda semana de junio, con un nivel de estrés bajo.

Como consecuencia de la sequía estival, aumentan los niveles de estrés en toda la provincia durante la quinta semana de julio, manteniéndose estable la comarca de Sierra Nevada con respecto a la fecha anterior y evidenciando la comarca de Castril una alta actividad clorofílica. Durante la primera semana de agosto las comarcas orientales de la provincia evidencian una alta actividad clorofílica, con un nivel de estrés moderadamente bajo, con un cambio notable en la Sierra de Baza con respecto a la situación anterior, manteniéndose estable la situación en las comarcas más occidentales. Durante la tercera y cuarta semana de agosto se describen situaciones de cambio hacia niveles más altos de estrés en Castril y Filabres, y situaciones de estabilidad, destacándose siempre la comarca de Sierra Nevada durante la cuarta semana de agosto por su alta actividad clorofílica, con un nivel de estrés alto.

La situación cambia notablemente en septiembre, enmarcándose todas las comarcas, a excepción de Sierra Tejeda, en niveles de estrés que evidencian una alta actividad clorofílica, sobre todo Sierra Nevada, por su nivel de estrés alto, como sucedía en la imagen anterior. Es importante anotar que esta comarca se destaca del resto de la provincia por presentar a lo largo de la secuencia temporal niveles de estrés moderadamente bajo y bajo.

A modo de conclusión, la secuencia de imágenes analizada refleja sobre todo un gran cambio hacia niveles altos de estrés de junio a julio, y otro pequeño cambio, más suave, hacia niveles más bajos de agosto a septiembre. Se muestra además una gran diversidad de situaciones durante la Campaña de Incendios, desde situaciones de estabilidad a partir sobre todo de la quinta semana de julio, hasta situaciones muy dinámicas, con tendencias de cambios tanto hacia mayores como hacia menores niveles de estrés.

Hay que señalar, sin embargo, que algunas situaciones con mucho cambio semanal evidencian posibles errores en la información debidos a factores de diversa índole, tanto intrínsecos al proceso de clasificación de la imagen NDVI original, ya que las diversas clases de estrés se determinan a partir de umbrales prefijados para los valores originales NDVI, como debidos a la influencia atmosférica o, en algunos casos, bien por un probable cambio de uso o por la presencia de pasto si el matorral o el arbolado no son lo suficientemente densos. En este sentido hay que señalar que muchas de las situaciones de estabilidad en niveles altos de actividad clorofílica a lo largo del período aparecen en zonas de alta densidad arbórea o arbustiva, en áreas de alto valor ecológico (Alcornocales, Sierra Nevada). Sería por tanto necesario un análisis más pormenorizado de cada situación, a fin de eliminar en la medida de lo posible los factores de distorsión de la información.

Las posibilidades de explotación del satélite NOAA-AVHRR de cara al seguimiento del estrés se pueden mejorar además con la introducción de la Temperatura de Superficie acumulada durante el período, extraíble del satélite, como aproximación a la evapotranspiración. Sería por último interesante la introducción de otras capas de información dentro de un Indice de Estrés, como la variable obtenida del Indice de Peligro Potencial, a pesar de su escasa resolución espacial (10x10 Km), y otras variables de tipo topográfico como la pendiente y la orientación.

los hábitats y especies vegetales recogidas en el Real Decreto 1997/1995 (transposición de la Directiva Hábitats, 92/43/CEE) y en el Decreto 104/1994 (Catálogo Andaluz de la Flora Silvestre Amenazada). En el caso de las zonas húmedas se aborda además el estudio de las comunidades y especies de macrófitos que se desarrollan en el medio acuático (hidrófitos), ya que muchas de ellas son de gran interés para la conservación.

La metodología para llevar a cabo esta cartografía comprende una compleja labor de medios y técnicas avanzadas a partir de fotointerpretación de vuelos infrarrojos de la vegetación y trabajos de campo. Las unidades cartográficas resultantes son restituidas sobre la base topográfica 1:10.000 empleándose ortoimágenes SPOT georrefenciadas para apoyar la delimitación de los polígonos.

La cartografía resultante es finalmente integrada en el Sistema de Información Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente lo que permite una ágil consulta de la información generada, facilidad de análisis y posibilidad de superposición a otras cartografías temáticas.

Evolución de usos del suelo y ecosistemas

A pesar de la aparente estabilidad que parece ofrecer el paisaje que nos rodea, el cambio y la alternancia en los usos del suelo, consustanciales con el ámbito mediterráneo en el que vivimos, son una peculiaridad de gran trascendencia para el medio ambiente de la región.

En este sentido, se plantea en muy pocas líneas un análisis de la evolución reciente de los grandes ecosistemas existentes en Andalucía, entendiendo por tales los clasificados como ecosistemas naturales, modificados, cultivados y construidos definidos a escala mundial por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, PNUMA, WWF, 1991), según la cual, en un extremo de la conservación de los espacios se situarían los ecosistemas naturales o naturalizados como aquellas zonas de bosques de especies autóctonas, humedales y superficies de aguas que no han sufrido alteraciones significantes respecto a la situación originaria y, en el otro extremo de la conservación, se hallarían los ecosistemas construidos como aquellos espacios en los cuales abundan edificios, e infraestructuras al servicio del ser humano y donde la diversidad, productividad y habitabilidad para otras especies que no sean la humana, se han reducido enormemente.

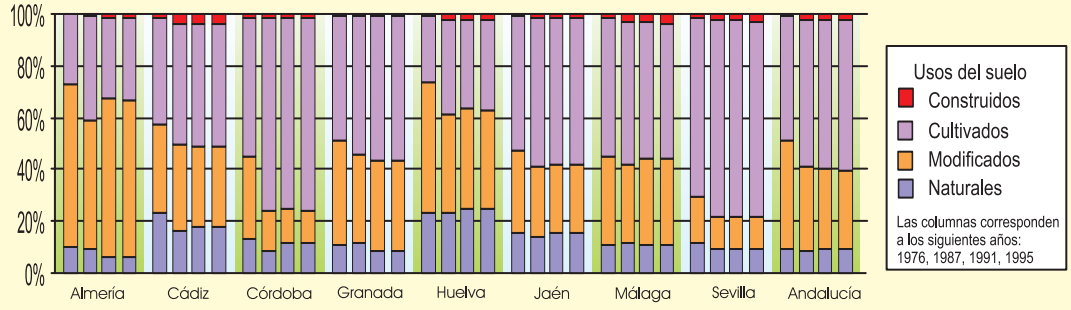
Apoyados en documentos gráficos y estadísticos existentes en formato digital en el Sistema de Información Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente ha sido posible construir el gráfico adjunto ofreciendo un análisis comparativo de la evolución de los ecosistemas andaluces durante el período 1976-1995 discriminando cómo ha sido el comportamiento de los espacios en las distintas provincias. Las fuentes documentales se corresponden con el Mapa de cultivos y aprovechamientos del M.A.P.A de 1976, el mapa de Ocupación del Suelo de España de 1987 resultante del programa CORINE de la CEE, y los derivados del Mapa de usos y coberturas vegetales del suelo desarrollados por la Consejería de Medio Ambiente para las fechas de 1991 y 1995.

En este cuadro se evidencia la estabilidad de los ecosistemas naturales en el conjunto de la región a lo largo de las cuatro fechas analizadas, ocupando un 9,5% de la superficie de Andalucía en 1995, y siendo su mayor descenso en torno a una décima en el período 1976-87. Es posible igualmente observar una clara diferencia de comportamiento entre el sector suroriental de la región, donde actividades del pasado y un medio natural de comportamiento extremado han dado lugar a una superficie de ecosistemas conservados muy reducida, y el sector occidental, donde una adaptación histórica a la capacidad de uso de las tierras y un medio menos extremado han permitido la pervivencia de ecosistemas naturales refugiados en las zonas de menor capacidad de uso. En este sentido, la elevada capacidad de uso del recurso suelo en el valle central del Guadalquivir, explica la escasez de estos ecosistemas en las provincias de Sevilla, Córdoba y Jaén.

Transformaciones sobre humedales, puesta en cultivo extensivo de zonas marginales, adehesamiento en Sierra Morena y la degradación de tierras por incendios son los principales procesos que explican la dinámica de alteraciones de superficies de estos ecosistemas .

Por lo que respecta a los ecosistemas modificados, estos suponían en 1976 un 41,5% de la superficie de Andalucía y han ido decreciendo su superficie hasta ocupar un 30,4 % de la región en 1995. De manera lógica, estos ecosistemas se ven afectados por mayores oscilaciones constituyendo por otro lado una importante reserva de tierras que son utilizadas, según la coyuntura socioeconómica

Cambios de usos del suelo en Andalucía



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

existente, para ser cultivadas o progresar en su naturalización hacia los ecosistemas naturales haciéndose especialmente significativo en provincias amenazadas por graves procesos de erosión y desertificación, como Almería, Málaga y Granada, si bien no queda frenado en tierras como la costa onubense, donde se sigue manteniendo un proceso de reconquista del espacio natural o modificado hacia las nuevas agriculturas.

Los ecosistemas cultivados, suponían en 1976 casi un 50% de la superficie de Andalucía, resultado de un proceso de colonización y adaptación milenaria de diversas culturas sobre el territorio regional. La tendencia de cambio en esta década ofrece, como es lógico suponer tras analizar la tendencia ofrecida por los ecosistemas naturales y modificados, unas cifras con fuertes incrementos. Así, para el conjunto de Andalucía estos ecosistemas aumentan en un 9% en la década 1976-1987, siendo estos incrementos muy importantes en provincias como Almería y Huelva, tradicionalmente de menor significación por la adversidad del medio, y Córdoba, ligado a la expansión litoral de las nuevas agriculturas de invernaderos y la puesta en cultivo de tierras de Sierra Morena y Pedroches.

En 1995 los ecosistemas cultivados ocupan en Andalucía un 57,8% de su territorio mostrando su tendencia a la estabilidad tanto en la región como en las provincias de mayor peso agrícola Sevilla, Córdoba, Cádiz y Jaén y con ligeros incrementos en Huelva y Almería, donde continúa el fenómeno de expansión de las nuevas agriculturas en los espacios costeros.

Finalmente, en el extremo de la pirámide de conservación de ecosistemas, los espacios construidos han presentado un incremento positivo a lo largo de todo el período analizado, creciendo desde un 1,1 % en 1976 a un 2,3% en 1995, que si bien desde un punto de vista absoluto, no es de gran magnitud, sí lo es desde un punto de vista relativo en cuanto que la región duplica la superficie de ecosistemas construidos fundamentalmente debido a la presión del turismo litoral. En esta evolución se muestra claro el dinamismo de las provincias más litorales respecto a las provincias interiores, contrastando el escaso crecimiento de este tipo de usos en provincias como Granada, Jaén y Córdoba con la relativamente elevada superficie que estos ecosistemas ocupan en Cádiz, la provincia andaluza con mayor superficie de territorio mineralizado, Málaga que sigue concentrando su espacio construido en la Costa del Sol, y Sevilla, con la expansión urbanística vinculada a la Exposición Universal de 1992 y un incremento de construcciones en la periferia urbana de Sevilla.

De este análisis se puede concluir que en el umbral del siglo XXI Andalucía mantiene una extensión superficial de tierras de uso natural o naturalizado y modificadas, suficiente para albergar uno de los mayores niveles de biodiversidad animal, vegetal y de sus hábitats existentes en Europa.

No obstante, en cuanto que estos espacios son las reliquias no utilizables por el sistema productivo imperante y que las tierras modificadas han sido siempre una especie de colchón de coyunturas económicas que han avanzado o retrocedido hacia usos agrarios, habría que proceder a una reestructuración de los usos implantados para evitar el riesgo de desertificación y la pérdida de la biodiversidad natural de los territorios aprovechando la actual coyuntura, favorecedora del abandono de tierras marginales para la producción agraria, para ajustar los usos del suelo no bien adaptados a la capacidad de uso del recurso suelo.



Los ecosistemas naturales se mantienen estables a lo largo del periodo de estudio de cambios de uso del suelo

Publicación del Primer Tomo del Atlas de Andalucía

Durante 1998 ha tenido lugar la publicación del primer volumen del Atlas de Andalucía, que constituye un ambicioso proyecto institucional promovido de forma conjunta por la Consejería de Obras Públicas y Transportes y la Consejería de Medio Ambiente.

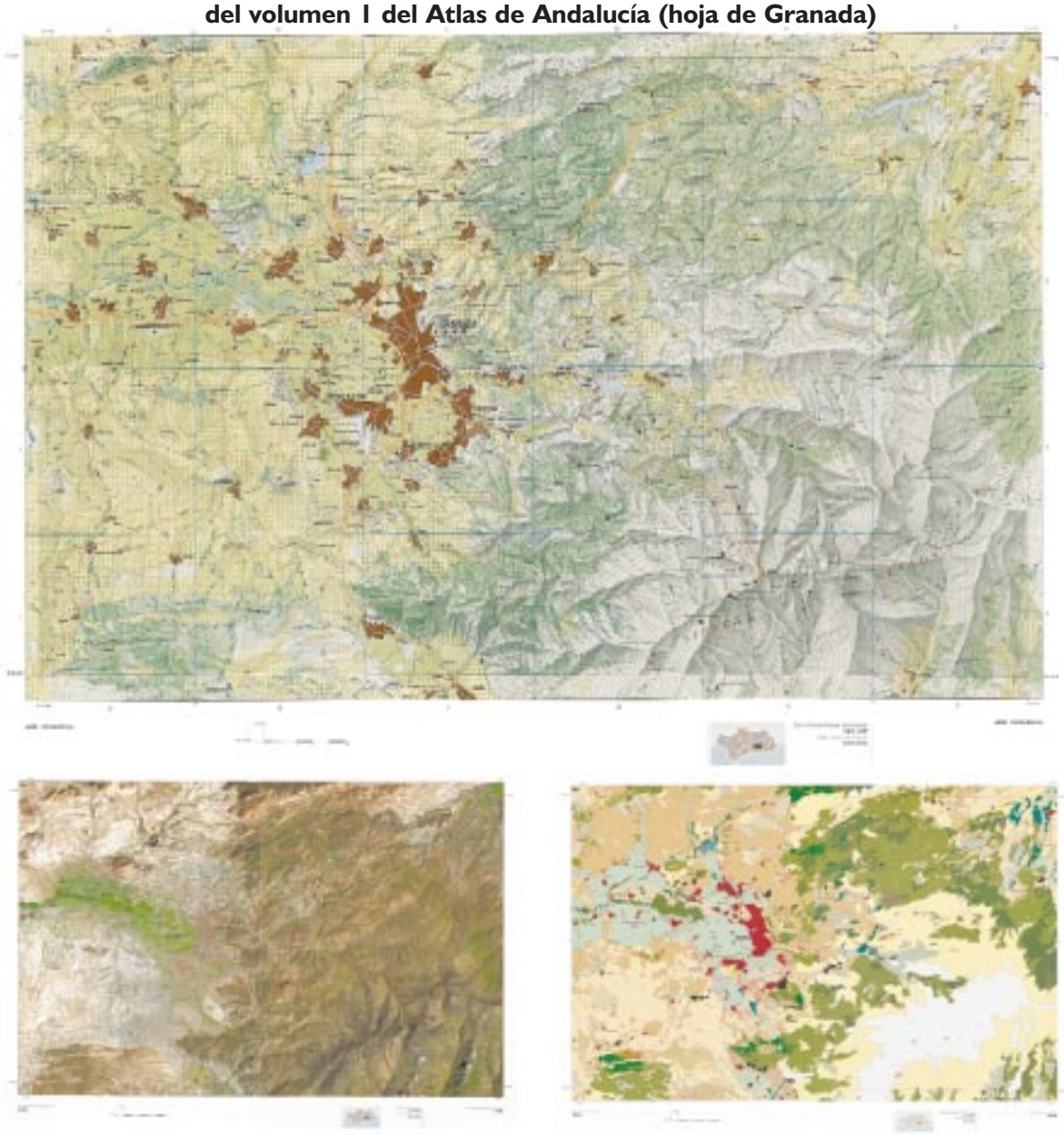
La obra ha sido planteada en cuatro volúmenes y, acompañando la versión clásica impresa, se ha hecho un esfuerzo para ofrecer una versión digital del Atlas en dos CD-ROM que permita además operaciones interactivas de búsqueda, selección y consulta de la información.

En este primer volumen se recogen tres series de documentos cartográficos de información básica a 1:100.000: la serie de ortoimágenes espaciales Landsat-TM elaboradas desde la propia Consejería de Medio Ambiente, la serie topográfica realizada a partir del Mapa Topográfico 1:10.000 del Instituto Cartográfico de Andalucía y la serie de usos del suelo, derivada del Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de la Consejería de Medio Ambiente en su versión más actualizada al año 1995.

Desde un punto de vista de realización técnica de la cartografía, habría que resaltar que la manipulación de la información haya sido en formato digital, permitiendo, a modo de ejemplo, que la información sobre los usos del suelo haya sido empleada para actualizar la serie topográfica, en la que a su vez han sido integradas otras muchas fuentes de carácter muy diverso (planimetría, toponimia, infraestructuras, oceanografía, geodesia, monumentos…) con el objeto de producir la base del sistema de información geográfica recogido en el atlas digital.

En cuanto a la publicación de la serie de usos del suelo, la información de partida ha sido reelaborada para poder descender de las 150 clases de uso y vegetación que recoge la leyenda de la cartografía original a las 41 unidades cartográficas presentes en el atlas, enriqueciendo las relativas a superficies forestales con información adicional sobre el tipo y densidad de arbolado, y en las áreas agrícolas, añadiendo sobrecargas relativas a la presencia o no de cultivos de riego en el momento de adquisición de la imagen (verano de 1995).

Hoja topográfica 1:100.000, imagen de satélite y mapa de usos del suelo del volumen I del Atlas de Andalucía (hoja de Granada)





La gestión de los recursos hídricos es uno de los retos de futuro a los que se enfrenta Andalucía

6 El agua

Durante el año 1998 se han producido novedades importantes en relación con los recursos hídricos, tanto a nivel nacional como en la Comunidad de Andalucía. En el primer caso se aprobaron los Planes Hidrológicos de Cuenca y se publicó el Libro Blanco del Agua como un documento de síntesis de la situación. Desde la Junta de Andalucía se ha continuado actuando en todos los aspectos hídricos, con especial incidencia en sus infraestructuras, de las que el Plan Director de Infraestructuras de Andalucía, en su apartado de infraestructuras hidráulicas marca las líneas a seguir en el futuro en el intento de solucionar los problemas del agua en Andalucía y en su relación con el resto del conjunto nacional. La publicación del Atlas Hidrogeológico de Andalucía, realizado por la Junta de Andalucía y el Instituto Tecnológico GeoMinero de España, culmina un esfuerzo para conocer los recursos hídricos en la región.

El año 1998 ha sido un año en el que han continuado los debates en torno a los modelos de gestión y utilización del agua a distintos niveles y en función de las distintas problemáticas. Este hecho es especialmente relevante en Andalucía, donde el agua constituye un recurso escaso pero, al mismo tiempo, un elemento esencial para la economía y la preservación de los recursos naturales de la región.

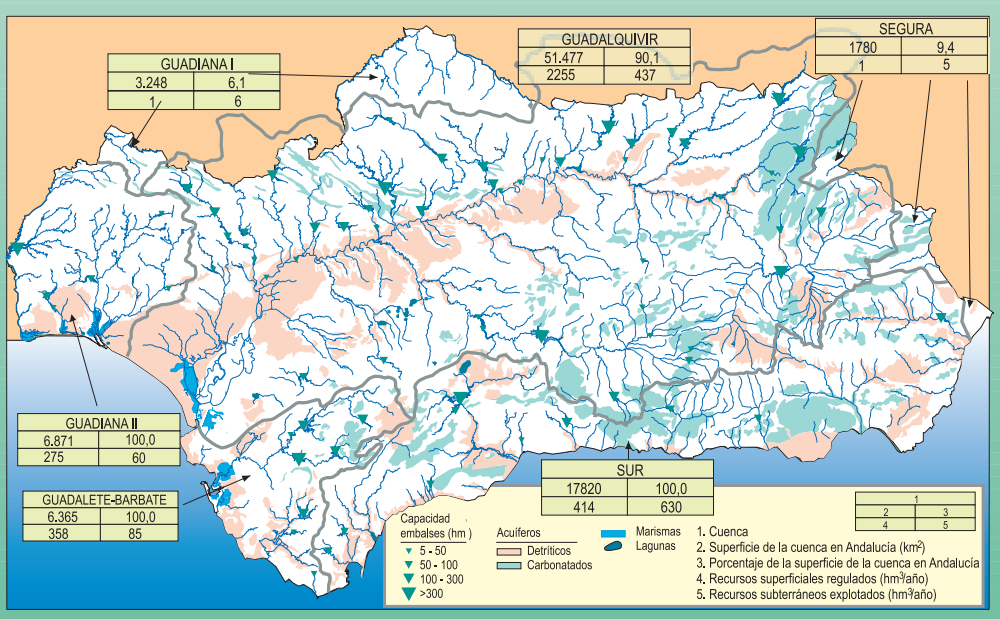
Las abundantes precipitaciones caídas en los últimos dos años, hasta la primavera de este año, hicieron olvidar el periodo de sequía entre los años 1991-1995. Sin embargo, de nuevo la escasez de precipitaciones se instaló el resto del año, especialmente en el otoño, y estas irregularidades en la climatología recuerdan que el problema no está solucionado ni mucho menos. En los primeros meses del año, los embalses estaban al máximo de su capacidad, teniendo que desaguar en grandes cantidades, mientras que el resto del año apenas ha habido precipitaciones con el consiguiente descenso de las reservas.

En Andalucía, la climatología combina grandes períodos de sequía con otros de lluvias torrenciales; en ambos casos la incidencia sobre el medio ambiente y el medio natural es importante. La erosión y desertificación son dos de los principales problemas derivados de la escasez, mientras que por el contrario, las inundaciones inciden en áreas donde el crecimiento urbano de las poblaciones ha invadido zonas inundables con las consiguientes pérdidas económicas.

Otro de los problemas relacionados con el agua que tiene especial importancia en Andalucía son los vertidos, tanto agrícolas como urbanos e industriales, que aún estando autorizados, en muchos casos superan los límites establecidos por la legislación vigente. Este hecho se agrava por la existencia de numerosos vertidos incontrolados, además de los distintos accidentes que periódicamente afectan la calidad de las aguas. Las aguas subterráneas, se ven afectadas además por otro tipo de contaminación, la salinización en acuíferos costeros debido a su sobreexplotación en zonas de alta concentración agrícola.

La solución a estos problemas pasa por el desarrollo de distintos programas de gestión de los recursos de agua en todos sus aspectos, tanto de cantidad como de calidad, para lo

Mapa de recursos hídricos e infraestructuras



Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1998

Datos regionales básicos

- Porcentaje de agua embalsada sobre capacidad total de embalse: febrero – 87.16%; julio - 79.12%; diciembre – 67.35%
- Capacidad total de embalse: 9.766 hm³.
- Recursos disponibles m³/hab. y año: 745. En España: 1.406
- Superficie de regadío: 671.000 ha. Dotación en m³/ha. y año: 6.241
- Puntos de máximo riesgo de inundaciones: 243
- Producción del agua en Andalucía: 498,3 miles de millones de pesetas.
- Productividad del agua de riego (1994). Por ha: 353.000 pts. Por m³: 50 pts.
- Porcentaje de superficie de acuíferos con vulnerabilidad a la contaminación: Alta: 24.6. Media: 17.08. Baja: 45.5

Hechos relevantes

- En los primeros meses del año los embalses andaluces desembalsan parte de sus reservas debido a las intensas lluvias.
- En julio fueron aprobados los Planes Hidrológicos de Cuenca.
- El Libro Blanco del Agua, presentado en diciembre marca las pautas para una nueva política del agua. En este libro se reconoce que las cuencas andaluzas son deficitarias.
- En los últimos 14 años, la Junta de Andalucía, ha invertido más de 20.000 millones en obras hidráulicas.
- Durante el año 1998 ha finalizado la construcción de varias depuradoras y se ha iniciado la construcción de otras con el fin de que en el año 2000 estén en funcionamiento todas las depuradoras pendientes.
- El volumen de aguas residuales depurado en Andalucía es del 50%, por medio de más de 190 depuradoras.

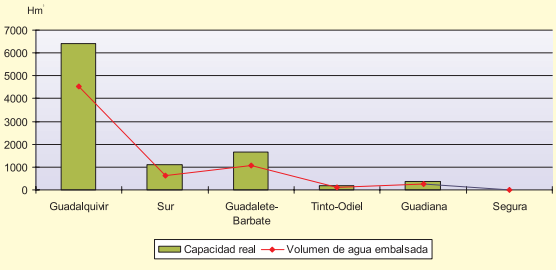
que se precisan modelos de actuación coordinados entre todos los organismos implicados, además de un compromiso ciudadano que evite el gasto inútil, facilite la reutilización y garantice el carácter de interés general de este recurso básico.

En este sentido, será de enorme trascendencia para Andalucía, la futura aplicación de la Directiva Marco del agua, en avanzada fase de tramitación, que contempla, entre otras materias, la gestión integral del agua. Incluye los aspectos de cantidad y calidad de las aguas dulces de superficie, estuarios, aguas costeras y aguas subterráneas, y la adopción de medidas para que el precio del agua refleje el coste total de todos los servicios relacionados con su uso, así como todos los costes relativos al medio ambiente y al empobrecimiento de recursos.

El estado de los recursos

Después del periodo de sequía sufrido entre los años 1991 y 1995, en los primeros meses de 1998 se alcanzaron los niveles de embalse más altos, como en el año 1997, especialmente en las cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate, coincidiendo con una época en la que la abundancia de precipitaciones ocasionó que gran parte de los embalses de Andalucía tuvieran que desaguar.

Capacidad total de embalse y agua embalsada en diciembre de 1998

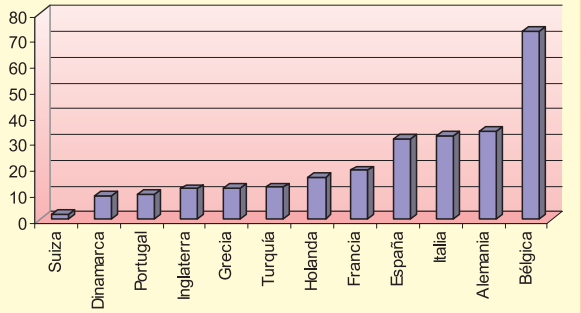


Fuente: Ministerio de Medio Ambiente 1999

La Demanda y Consumo de Agua en Andalucía

Como es bien conocido, España es uno de los países más secos y áridos de Europa, con zonas donde la precipitación anual no supera los 300 mm. como es el caso de Almería, o Canarias. Atendiendo a esta realidad, el gasto de agua en España debería ser acorde con los recursos; sin embargo, es el país que más consume en abastecimientos y regadíos. Desde hace algunos años, distintos especialistas en este campo han dado la voz de alarma; en España, el agua no se consume, se derrocha. Aun cuando no existe una única explicación a este fenómeno, los expertos coinciden en señalar que una de las causas principales radica en el escaso coste que el agua supone para los usuarios.

Relación recursos/consumo de agua en Europa (%)



Fuente: Europe's Environment: Statistical Compendium for the Second Assessment

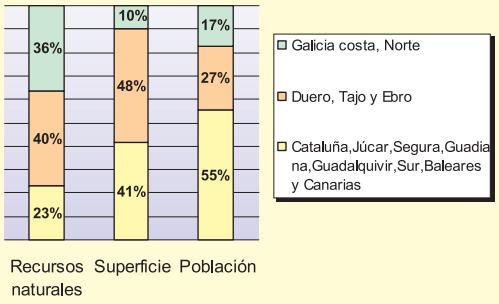
Desde 1980, ha habido una reducción general de la utilización total del agua en muchos países. En el sector de la industria, esta reducción ha estado determinada por la desaparición de actividades industriales que requerían gran cantidad de agua, el crecimiento de los servicios, los avances técnicos y el uso cada vez mayor de los sistemas de reciclado y reutilización. Sin embargo la demanda para consumo doméstico, y en general urbano, sigue siendo excesiva. Este hecho se agrava al tratar el sector de la agricultura, sin duda el usuario principal de agua en los países mediterráneos, especialmente para riego. Desde la década de los ochenta, el aumento de las zonas de regadío y de la utilización del agua para riego ha sido constante. La utilización de técnicas obsoletas, como el riego a manta, y las pérdidas producidas por fugas, que según diversas opiniones pueden representar entre el 20% y el 50%, agravan el problema.

En España, según las estimaciones actuales, la demanda se cifra en 35.000 hm^3/año, de los que el 68 % del agua se destina a regadío, mientras que el abastecimiento de poblaciones e industrias supone un 18% y el 14% restante a refrigeración de centrales de producción de energía, para unos recursos globales.

Estos datos globales no pueden considerarse, sin embargo, representativos de todas las cuencas españolas, ni afectan de igual forma. Muy al contrario, la diversidad física y climática española, así como estructuras territoriales y económicas muy diversas afectan a la disponibilidad de los recursos de agua según las regiones. Este hecho se hace especialmente relevante cuando se atiende a la disponibilidad hídrica per cápita. Así, un andaluz dispone de una cantidad inferior cuatro veces a un español del norte; o a la mitad que el español medio, tanto si se atiende a los recursos naturales como a los recursos disponibles, los que puede utilizar según la infraestructura existente.

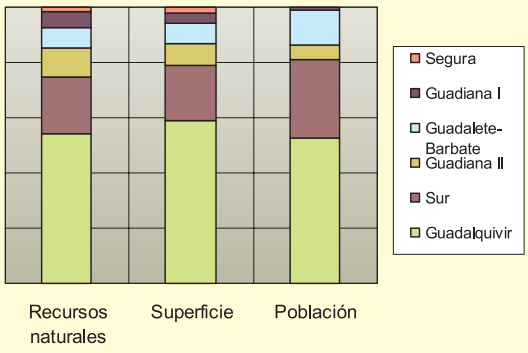
Incidiendo en este aspecto de la desigualdad territorial, también se produce el mismo fenómeno comparando las cuencas andaluzas, e incluso dentro de una misma cuenca.

Distribución espacial del agua. España



Fuente: Planes Hidrológicos de Cuenca (1995) y Dirección General de Obras Hidraúlicas. Instituto para la modernización de España (1998)

Distribución espacial del agua en Andalucía



Fuente: Planes Hidrológicos de Cuenca (1995) y Dirección General de Obras Hidraúlicas (1998)

Distribución de recursos en España y Andalucía

	Extensión (km^2)	Población (hab)	Densidad (hab/km^2)	Recursos naturales (hm^3/año)	Recursos naturales (m^3/hab y año)	Recursos disponibles (m^3/hab y año)
Andalucía	87.561	7.040.627	80	12.212	1.735	745
España	17,3%	17,9%	77	10,7 %	2.946	1.406

Fuente: Planes Hidrológicos de Cuenca (1995), Plan Hidrológico Nacional (1993) y Plan Director de Infraestructuras de Andalucía (1998).

Como resultado de estas diferencias estructurales y naturales, la demanda de agua y el consumo de agua en Andalucía presenta rasgos específicos con respecto al conjunto de España, siendo la primera de las conclusiones que se puede obtener, que la demanda neta supera a los recursos disponibles.

Demanda de agua en Andalucía 1997

Zona	Demandas consuntivas				Demanda total		Demanda en m³ por habitante y año			
	hm³/año	%abastecimiento	% industrial	% regadío	% ambientales y refrigeración	hm³/año	Abastecimiento	Industrial	Regadío	Demanda consuntiva
Guadalquivir	3.350	12,5	1,7	85,8	6,4	3.578	112	16	773	901
Sur	1.350	18,4	2,4	79,2	2	1.377	125	16	538	678
Guadiana II	221	17,2	24	58,8	5,6	234	103	143	351	597
Guadalete-Barbate	383	27,4	3,1	69,5	6,4	409	119	14	301	433
Guadiana I	16	31,3	6,2	62,5	-	16	81	16	163	260
Segura	47	10,6	-	89,4	-	47	287		2.410	2.697
T. Andalucía	5.367	15,3	2,9	81,8	5,2	5.661		22	624	762
T. España	30.494	14,1	6,4	79,5	17,8	37.092		50	624	785

Fuente: Planes Hidrológicos de Cuenca (1995), Plan Hidrológico Nacional (1993) y Plan Director de Infraestructuras de Andalucía (1998)

• Abastecimiento urbano e industrial

La demanda destinada al abastecimiento urbano, incluyendo la industrial conectada a redes urbanas, es mayor en Andalucía que en España, 15,3% frente al 14,1%. Este hecho se explica como consecuencia de la mayor incidencia del sector turístico y el incremento de la población estacional, donde hay zonas, como la Costa del Sol que reciben una población equivalente adicional del orden de medio millón de personas, la cuarta parte de su población residente. El fenómeno contrario se produce en la demanda industrial no conectada a redes urbanas, muy inferior en Andalucía, 2,9%, con respecto al total nacional, 6,4%. Sobre este hecho se producen excepciones como el caso de la cuenca Guadiana II donde se localiza la zona industrial de Huelva.

Tomados en conjunto, la dotación andaluza en ambos abastecimientos por habitante es un 86% de la española.

• Regadío

La demanda agrícola es la que consume más recursos hídricos en Andalucía, como sucede en el resto de España. Sin embargo, en este punto se acaban las coincidencias, encontrándose numerosas diferencias sobre la importancia del regadío en las estructuras territoriales y económicas.

En primer lugar, el porcentaje de superficie ocupada por los regadíos es mayor en el territorio andaluz, 7,6%, frente al territorio nacional, 6,7%. Estos datos, en términos económicos, significan que las actividades agrícolas de regadío suponen el 3,75% del PIB andaluz, más del doble de lo que representa el regadío español respecto al PIB nacional. En términos de población activa agraria, también es mayor en Andalucía, 14,3% , en relación a la española, 8,5%. De estos datos se deduce que el regadío tiene un peso territorial y económico significativamente mayor en Andalucía que en el resto de España.

La diferencia de la demanda agrícola en Andalucía, 81,8%, frente al porcentaje nacional, 79,5%, no refleja suficientemente la prioridad que el regadío tiene en el aprovechamiento del agua. Estos datos reflejan el desequilibrio existente entre la dotación para riegos en Andalucía, 6.214 m³/ha, y la dotación para España, 7.131 m³/ha, que se acentúa si se considera que dadas las condiciones climáticas andaluzas exigen del regadío andaluz una mayor eficiencia.

• Producción hidroeléctrica

La demanda de agua para producción hidroeléctrica es mucho menor en Andalucía que en España debido, como en otros casos, a la escasez del recurso, con pocos ríos caudalosos, y a su irregular distribución territorial. Así, la producción eléctrica media andaluza es sólo el 7% de la total, frente al 17% nacional.

El consumo urbano por habitante y año muestra algunas diferencias de comportamiento en las capitales andaluzas. Aún cuando existe una pauta general que sitúa el consumo en cifras alrededor del 110 m³/hab, existen dos ciudades que se diferencian notablemente de estos datos. Corresponden a las ciudades de Granada, con una demanda de 83 m³/hab, y Jaén, donde los valores descienden hasta 57 m³/hab. Estas diferencias se deben a la menor incidencia del consumo de agua destinado a industrias conectadas a la red de abastecimiento urbano.

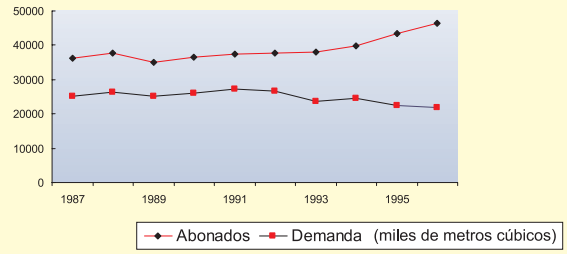
La distribución del consumo de agua para fines industriales en Andalucía es muy desigual. Los subsectores más consumidores son las factorías de producción de aceite de oliva en las comarcas olivareras de Jaén y Córdoba y las petroquímicas en Huelva y Campo de Gibraltar. Con consumos menores se encuentran las industrias sevillanas de construcción, bebidas y servicios y las industrias relacionadas con la hostelería y el turismo en Málaga y la Costa del Sol. Un tercer grupo de industrias de carácter local son poco consumidores de agua. Un sector industrial con especial importancia en los recursos de agua es la industria extractiva de la minería, no tanto por el consumo de agua, como por la detracción no consuntiva para otros usos y la posible contaminación de ríos y acuíferos.

Demanda de agua en las capitales andaluzas

Ciudad	Demanda de agua m³/hab
Almería	112,62
Cádiz	107,55
Córdoba	112,53
Granada	83,07
Huelva	111,05
Jaén	56,94
Málaga	112,14
Sevilla	108,24

Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía. 1996

Evolución de la demanda en Córdoba



Fuente: EMACSA

El tipo de regadío mayoritario en Andalucía, tanto por producción como por demanda de agua, es el que se da en el Valle del Guadalquivir, junto con los regadíos del Guadalete y Alto Guadalhorce. En estas zonas, los cultivos predominantes son de tipo industrial, como algodón, oleaginosas y remolacha azucarera. En el litoral, dadas las especiales condiciones climáticas, las zonas de regadío se destinan a cultivos subtropicales, aguacates y chirimoyos, en la Costal Sol oriental, y a cultivos forzados bajo plástico, horticultura clave en el desarrollo del Poniente almeriense, Comarca Sur de Huelva y Noroeste de Cádiz.

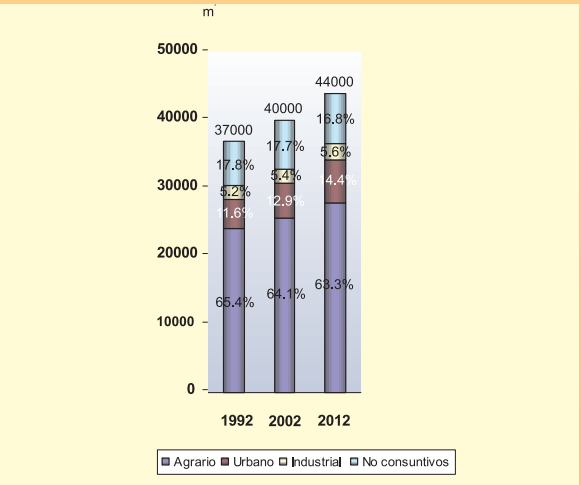
Las previsiones de crecimiento para España indican que una de las zonas en las que, para el año 2020, tenderá a concentrarse la población será Andalucía, y no solamente en su arco litoral. Este hecho obliga a corregir la situación de déficit actual y a desarrollar la planificación para hacer frente a estas necesidades futuras. Los Planes Hidrológicos de Cuenca prevén incrementar la regulación de los recursos naturales en Andalucía en mayor medida que en el resto de España, puesto que se trata de la región más deficitaria. Estos esfuerzos deben descansar sobre varios aspectos: incremento y modernización de las infraestructuras de regulación, aprovechamiento coordinado de recursos superficiales y subterráneos, corrección de sobrexplotación de acuíferos y producción de recursos no convencionales. En cualquier caso, será necesario aportar recursos externos a las zonas deficitarias, tanto desde cuencas exteriores como desde cuencas excendentarias interiores de la región.

Previsión de recursos en hm³/año (2007)

Zona	Recursos disponibles			Desalación y reutilización	Externos actuales	Totales	
	hm³/año	% disponibles naturales	% Incremento 2007/1997			hm³/año	% Incremento 2007/1997
Guadalquivir	3.847	55,7	14,4	15	-5	3.857	14,7
Sur	1.422	57,3	16,5	86	-110	1.398	34,9
Guadiana II	754	58,3	115,4			754	115,4
Guadalete-Barbate	477	55,5	0,2	18	110	605	27,1
Guadiana I	42	5,8	350			42	250
Segura	6	3,2	0		7	13	0
T. Andalucía	6.548	53,6	20,7	119	2	794	27,1
T. España	60.375	52,8	9,1	554		3.700	10,9

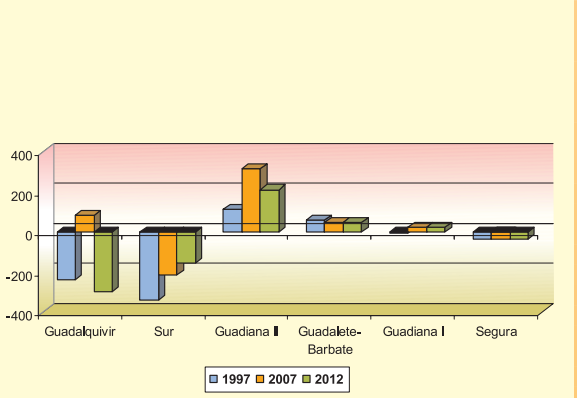
Fuente: Planes Hidrológicos de Cuenca (1995), Plan Hidrológico Nacional (1993) y Plan Director de Infraestructuras de Andalucía (1998)

Previsión de crecimiento de la demanda en España según el PHN



Fuente: Planes Hidrológicos de Cuenca (1995) y Dirección General de Obras Hidraúlicas. Instituto para la modernización de España (1998)

Evolución del déficit por cuencas (hm³/año)



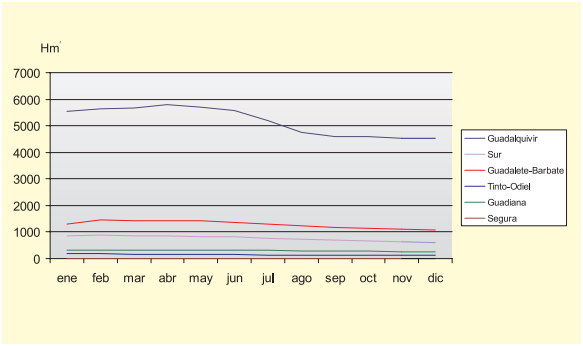
Fuente: Plan Director de Infraestructuras de Andalucía (1998)

Desde esa época, en la que los niveles de embalse superaban en ocasiones el 90% de capacidad, las reservas de agua durante el año 1998 han descendido ligeramente. Este hecho ha originado que, como en el año 1997, las consecuencias ambientales y económicas hayan sido favorables, sin que se hayan producido catástrofes naturales, avenidas e inundaciones, como consecuencia de las lluvias, al contrario de lo sucedido en el año anterior.

Sin embargo, desde la primavera las precipitaciones han descendido notablemente, apareciendo de nuevo el fantasma de la última sequía. En el periodo febrero-abril, las reservas de agua en los embalses de Andalucía superaban el 80% en líneas generales, mientras que a finales de año, ninguna de las cuencas andaluzas disponía de reservas por encima del 70%, después de que el otoño fuera el más seco en Andalucía de los últimos 17 años. La Cuenca Sur es la más afectada por este descenso de las precipitaciones, pasando de unas reservas del 78% a principios de año, a disponer del 56% a finales de diciembre.

Aunque no se ha llegado a los bajos niveles de almacenamiento de la última sequía, este descenso continuado de las precipitaciones, y por consiguiente, de las reservas, ha ocasionado que se hayan levantado voces reclamando medidas que impidan los problemas sufridos en el principio de los años noventa, ya que, si bien las reservas están garantizadas para un cierto periodo de tiempo, variable según la cuenca y la situación geográfica, no es menos cierto, que de continuar esta tendencia pueden volver a repetirse los problemas que acuciaron a la sociedad andaluza.

Evolución de agua embalsada en 1998



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 1999

En contraposición a la situación de los recursos de aguas superficiales, los recursos de aguas subterráneas, a pesar de la recarga producida en los dos últimos años, siguen descendiendo en aquellas zonas en las que las extracciones superan la recarga natural. Así sucede en la Cuenca del Guadiana y en aquellas zonas de la Cuenca Sur con agricultura intensiva, como es el caso de algunas comarcas almerienses y otras de Granada y Málaga.

En el resto de la Cuenca Sur, así como en las cuencas occidentales de Andalucía, la relación entre los bombeos y las recargas alcanza valores entre el 50% y el 80%, con lo que, si bien en la actualidad, esta situación no alcanza los niveles de las cuencas deficitarias, es previsible un aumento progresivo de las extracciones. La situación más favorable se produce en la cuenca del Guadalquivir, donde a pesar de encontrarse acuíferos importantes, la práctica de utilizar aguas subterráneas no está muy extendida.

Obras hidráulicas

Obras de regulación y embalse

El Libro Blanco del Agua recoge como una de sus conclusiones principales la condición de cuenca deficitaria de carácter estructural de la zona oriental de la Cuenca Sur, mientras que el resto de ésta y la Cuenca del Guadalquivir presentan déficit coyuntural. Estos datos avalan la condición de zonas deficitarias de agua para gran parte del territorio de Andalucía.

Para reducir este déficit, se hace necesaria la adopción de una serie de medidas que favorezcan la utilización racional de este recurso, medidas que se pueden englobar en dos aspectos principales:

- La puesta en marcha de planes de gestión de la demanda de agua que reduzcan los niveles de consumo y la aportación de recursos externos. Entre éstos, se puede señalar como uno de los más importantes el empleo de recursos excendentarios de otras zonas en algunos casos procedentes de la misma cuenca, mientras que en otros será necesario recurrir a cuencas externas.
- El empleo de métodos de desalinización del agua de mar puede paliar el problema en aquellas zonas próximas al mar donde la demanda de agua supera los recursos o bien éstos no disponen del grado de calidad suficiente.

En esta situación, las actuaciones acometidas a lo largo de 1998 para rebajar los déficits de agua en distintas zonas de Andalucía han continuado, aunque está muy lejos todavía la definitiva compensación de los balances hídricos. Las principales actuaciones realizadas en 1998 en materia de trasferencia, regulación y embalse de los recursos hídricos han sido las siguientes:

- El Gobierno central aprueba la conexión de la presa de Cuevas de Almanzora con la comarca del Poniente almeriense y la conexión Almanzora-Negratín.
- Finalizan las obras de construcción de la presa del Giribaile, una de las obras hidráulicas más importantes de Andalucía, con una capacidad de 475 hm^3 . Su función más importante consiste en regular la cuenca del río Guadalimar, tratando de aprovechar las lluvias de invierno para su distribución en épocas de sequía, a la vez que se evitan posibles inundaciones. Otros posibles usos recreativos, turísticos y culturales se encuentran en estudio.
- La presa de Jarrama, con una capacidad de 30 hm^3 empieza a embalsar agua en octubre. Esta presa, con una capacidad de regulación anual de 15 hm^3 atenderá las necesidades de consumo de la cuenca minera de Huelva, que tiene un gasto anual de 3 hm^3.
- En diciembre se colocó la primera piedra del embalse de El Fresnillo, en Cádiz.
- Se han aprobado los proyectos de construcción de las presas de El Arenoso, de 94 hm^3 y de La Breña II, de 800 hm^3.
- Se comienzan los proyectos para la construcción de la Presa de La Colada, ubicada en la comarca de Los Pedroches, que servirá para la regulación de los ríos Guadamalilla y Guadarramilla.

Una de las cuestiones que ha suscitado mayor polémica a lo largo del año 1998 ha sido la conveniencia o no de construir la presa de la Breña II, con opiniones contrapuestas entre los distintos sectores de la opinión pública afectados, especialmente a raíz de la declaración de impacto ambiental de la obra, en la que se establecen las condiciones para que la realización de la obra pueda considerarse viable desde el punto de vista medioambiental. Mientras que para el sector agrícola, la presa es vital, los sectores conservacionistas opuestos critican esta obra por las graves alteraciones ambientales que, a su juicio, se ocasionarían; especialmente la inundación de 600 ha. del Parque Natural de Hornachuelos.

Obras de abastecimiento y depuración

En 1998 se han continuado las actuaciones encaminadas a la supresión de vertidos de aguas residuales urbanas sin depurar en el territorio andaluz, de tal forma que para el año 2000 se encuentren en servicio todas las depuradoras pendientes. Estas actuaciones han consistido en la finalización de varias depuradoras en construcción y en el inicio de las obras para la construcción de otras nuevas. Así mismo, se ha planteado la construcción de nuevas depuradoras.

Entre las puestas en servicio a lo largo del año 1998 cabe destacar varias depuradoras en los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, obras acometidas por la Consejería de Medio Ambiente. La más importante de ellas es la depuradora de la Estación Biológica del Parque Nacional de Doñana. Otros Espacios Naturales en los que se han concluido o iniciado actuaciones son el Parque Natural de Cardeña-Montoro, el Parque Nacional de Sierra Nevada y el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar. Estas depuradoras en Espacios Naturales Protegidos se verán ampliadas con la construcción de 55 nuevas estaciones depuradoras en las zonas de influencia de Espacios Naturales, para las cuales la Consejería de Medio Ambiente tiene previsto invertir cerca de 4.400 millones de pesetas hasta el año 2000. Estas actuaciones tendrán lugar en Los Alcornocales, Sierra Nevada, Sierra de Castril, Sierra de Aracena y Picos de Aroche, Cazorla, Segura y las Villas, Sierra Mágina, Alto Guadalquivir y Sierra de Cabrera-Bédar.

La normativa europea en materia de depuración exige que para el año 2001 todos los municipios mayores de 15.000 habitantes dispongan de su propio sistema de depuración, aumentándose el plazo hasta el año 2005 para los municipios mayores de 2.000 habitantes. En este sentido, en la actualidad se están depurando ya las aguas de algunos municipios menores de 15.000 habitantes, por lo que Andalucía se adelanta así a las directrices de la normativa europea.

Recursos no convencionales

La construcción de nuevas desaladoras, especialmente de gestión pública, no ha continuado a los ritmos considerados en los diversos planes establecidos en los años de sequía. Únicamente la planta desaladora para el suministro de agua a la ciudad de Almería ha iniciado su andadura, no sin polémicas, con la adjudicación de las obras. Esta planta desalará 50.000 m^3 de agua al día por el método de ósmosis inversa, considerado el método que menos impactos produce. Se espera que esté en servicio para finales del año 1999.

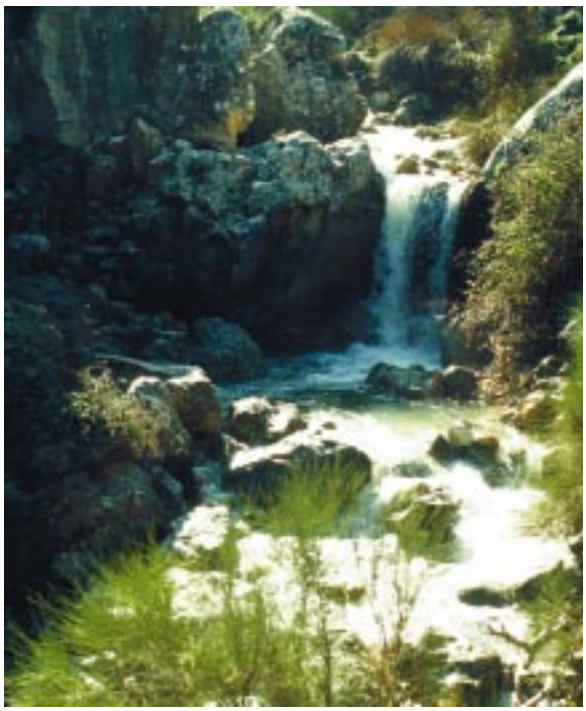
En la comarca del Poniente almeriense, se está estudiando la viabilidad de una planta desalinizadora que utilice como medio de combustión los residuos vegetales producidos en los invernaderos de la comarca, resolviendo de paso el grave problema que suponen estos desechos. Su capacidad de desalación se situaría alrededor de los 20 hm^3/año, para lo que necesitaría consumir alrededor de 207.000 toneladas de biomasa. La eliminación de estos desechos vegetales supondría la mejora de las condiciones ambientales y sanitarias de los cultivos.

Líneas futuras de actuación

Aún cuando las actuaciones en gestión del agua en Andalucía han traído como consecuencia la disminución de los problemas relacionados con el agua en los últimos años, la situación dista de ser la deseable, por lo que se hace necesario continuar, e incluso aumentar, las actuaciones encaminadas tanto a paliar el déficit crónico de recursos de agua como a mejorar los niveles de calidad de las aguas continentales.

Por este motivo, la Junta de Andalucía considera necesario acometer en el futuro una serie de actuaciones en infraestructuras para mejora de la gestión global del agua en la región. Dado que la planificación de infraestructuras hidráulicas no puede desligarse de la planificación global para toda la región, sus líneas de actuación se inscriben dentro del Plan Director de Infraestructuras de Andalucía, concebido como el instrumento básico para la definición y coordinación de las actuaciones en materia de infraestructuras de la Junta de Andalucía.

Todas las propuestas de actuación e inversión en materia de agua incluidas en el Plan están encaminadas principalmente a conseguir dar respuesta a los problemas derivados de la escasez estructural de agua en la región, mejorar la calidad y seguridad de los servicios existentes y mejorar la integración de las infraestructuras en el entorno territorial, ambiental y paisajístico



En el futuro deberá establecerse un compromiso social y económico para la utilización del agua

Calidad de las aguas

Aguas superficiales

Una de las polémicas con más impacto en la opinión pública se produjo como consecuencia de los vertidos realizados por empresas del Polo Químico de Huelva en balsas de fosfoyesos situadas en las marismas del Tinto. Una de las principales preocupaciones de estos vertidos es la posibilidad de su contenido en componentes radioactivos. Estas balsas ocupan alrededor de 1200 ha. de marisma. La voz de alarma se produjo al medirse niveles de radioactiviadad elevados a principios de año, niveles que superaban los exigidos en la legislación vigente. Posteriores análisis determinaron la ausencia de riesgos para la salud, aunque se señalaba también la necesidad de mantener controles periódicos tanto en las balsas como en las empresas que realizan estos vertidos.

Estos residuos se producen como consecuencia del ataque con ácido sulfúrico de "rocas fosfóricas", durante el proceso de extracción de abono fosfórico, dejando como residuos los fosfoyesos que, dadas las características de la roca, contienen elementos radiactivos como uranio 238 y potasio 40. Además de los vertidos en la marismas del Tinto, también se denunciaron vertidos en lugares del entorno de Doñana, como Almonte, Lebrija, Los Palacios y La Puebla del Río.

A lo largo de 1998 se han producido otros incidentes relacionados con vertidos, de los cuales los más importantes, además del accidente de Aznalcóllar, objeto de tratamiento monográfico en este Informe, han sido los siguientes:

- En el río Barbate, la contaminación de sus aguas, originada por la excesiva utilización de pesticidas en el cultivo de los arrozales, ocasiona la muerte de gran parte de su fauna piscícola. Otros niveles altos de contaminación por compuestos utilizados en la agricultura se han detectado en ríos de la comarcas de Zahara y Tarifa.
- El año 1998 ha sido un año especialmente nefasto en relación a vertidos producidos por accidentes. El más importante de todos ellos se produjo por la rotura del oleoducto Rota-Zaragoza a su paso por la localidad de Écija, en el que se vertieron más de 500.000 m³ de gasóleo en la cuenca del Genil. Para minimizar el impacto de este accidente fue necesario acometer obras de urgencia con el fin de impedir la extensión de la mancha. Otros incidentes tuvieron lugar en Montoro, donde descarriló un tren con el mismo producto, o en Valverde del Camino, donde se produjo el vertido de ácido sulfúrico por el accidente de un camión.
- Otros problemas derivados de vertidos han tenido como origen irregularidades en balsas de residuos de distinto tipo, como es el caso de roturas en balsas de lodos mineros o balsas de residuos procedentes de la industria de la aceituna.

Garantizar la calidad del agua es tan importante como su disponibilidad



En el caso de los vertidos producidos por accidentes durante el transporte de mercancías, su erradicación depende de diversos factores, pero especialmente de la concienciación de la necesidad de mejorar las infraestructuras de transporte por parte de las empresas y organismos que operan con estos productos; mientras no se considere que la inversión en los métodos de transporte y manipulación de estos productos aminora los graves perjuicios que se derivan de estos accidentes no será posible erradicarlos. En el polo opuesto, las actuaciones que se han llevado a cabo en los últimos años, mediante los correspondientes sistemas de control, sobre las balsas de residuos orgánicos procedentes del tratamiento de los derivados de la aceituna han reducido considerablemente sus efectos.

En este apartado cabe destacar la depuración por métodos biológicos de 300.000 m³ de alpechín, realizado por una empresa sevillana en colaboración con el Instituto de la Grasa de Sevilla. El método consiste en la utilización de un cultivo bacteriano, el microbe-lift, que depura y fuerza la evaporación de alpechines contenidos en las balsas, depurando al mismo tiempo los sólidos. Sus ventajas radican en la eliminación de olores y en la reducción de elementos contaminantes entre un 85% y un 100% . Esta reducción del volumen de residuos contenidos posibilita, además, que se reduzcan los riesgos por rebose de la balsas en períodos de pluviometría intensa.

Aguas subterráneas

De todas las unidades hidrogeológicas de Andalucía, las unidades próximas a la costa son las que tienen mayores problemas de contaminación, tanto por fenómenos de intrusión marina debida a su sobreexplotación, como a la agricultura intensiva que se desarrolla en estas zonas. De todas ellas, la unidad del Campo de Dalías es la que tiene mayores problemas, con índice global de salinización y sobreexplotación muy alto. Otras Unidades con problemas graves de sobreexplotación o salinización son las Unidades de Ayamonte-Huelva, Vélez, Marbella-Estepona, Lebrija, Gerena-Cantillana, El Saltador, Andarax-Almería, Aluvial del río Verde y Campo de Níjar.

Muchas de estas Unidades también tienen problemas de contaminación por presencia de nitratos en cantidades superiores a la máxima admisible determinada por la RTS (50 mg/l), a las que hay que añadir acuíferos interiores como los de Llanos de Antequera-Archidona y Fuente de Piedra en Málaga, el Aluvial del Guadalquivir en Sevilla o Padul-La Peza en Granada. Otros acuíferos costeros con presencia de nitratos son Delta de Adra en Almería y la unidad Rota-Sanlúcar-Chipiona en Cádiz.

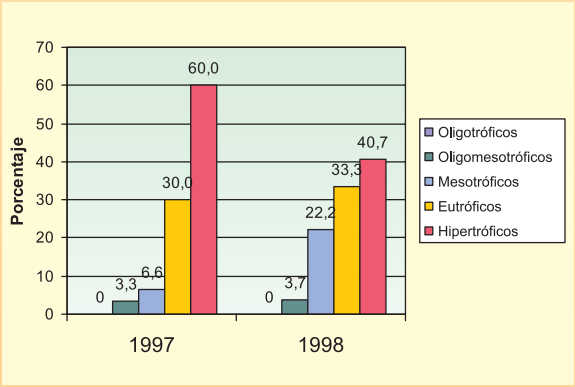
CARACTERIZACIÓN HIDROQUÍMICA Y CARTOGRAFÍA DE LAS ZONAS HÚMEDAS DE ANDALUCÍA

La Consejería de Medio Ambiente comenzó a realizar en 1996 un proyecto denominado "Caracterización y Cartografía de las Zonas Húmedas de Andalucía", que desde 1997 está produciendo resultados referidos al estado de las zonas húmedas de la región.

El planteamiento del trabajo fue comenzar, en una primera fase, con tres provincias, Almería, Cádiz y Málaga, para posteriormente, y sirviéndose de la experiencia y la metodología desarrolladas con esta fase inicial, finalizar el inventario en las restantes cinco provincias.

Se está realizando, por tanto, un programa de seguimiento de diversos parámetros físico-químicos relativos a la calidad de las aguas de los humedales, incluyendo pesticidas y metales pesados, y se ha creado una base cartográfica a escala 1:10.000, sobre la cual reflejar la información obtenida, apoyada con la realización de una ortofoto digital a escala de detalle para cada Humedal.

Evolución del estado trófico de los humedales estudiados



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Los trabajos que se realizan en zonas protegidas, y no protegidas, incluyen análisis de parámetros in situ, como temperatura del aire, olor, color, nivel del agua respecto a la profundidad máxima potencial, profundidad máxima lamina de agua, transparencia, temperatura del agua, conductividad, pH, y oxigeno disuelto.

Los parámetros analizados en laboratorio son: Cloruros, Alcalinidad, Nitratos, Nitritos, Fosfatos, Amonio, Sulfatos, Bicarbonatos, Calcio, Sodio, Potasio, Magnesio, Sólidos totales, N total, P total, y Clorofila a. En cuanto a pesticidas se analizan Metil paration, Atrazina, Endosulfan y Lindano, y en lo que respecta a metales, Plomo, Cobre, Cinc y Manganeso, en agua y sedimentos.

Como elementos cartografiables, se recogen datos sobre extensión y variación del perímetro, y otros elementos de interés para el estudio, como los puntos donde se realizan los muestreos, usos del suelo alrededor del humedal, y vegetación sumergida y circundante.

El patrimonio de humedales inventariados y estudiados se reparte entre Cádiz (21), Málaga (17), Huelva, (17), Sevilla (13), Córdoba (12), Almería (11), Granada (11) y Jaén (8).

Los resultados obtenidos en la primera fase del proyecto, sobre las provincias de Almería, Cádiz y Málaga, reflejan una gran variedad de zonas húmedas: interiores y costeras, de aguas dulces, salinas o salobres, de carácter permanente o estacional, con muy diversos cuadros iónicos, y con localización en cuencas endorreicas, cuencas fluviales o de dinámica fluvio-mareal.

Cádiz posee el capital de humedales más rico de las tres provincias citadas, tanto del dominio continental como litoral, mientras que el patrimonio de Málaga es fundamentalmente de tipo continental, y el de Almería es del tipo litoral.

La mayoría de humedales continentales son a su vez lagunas de campiña, destacando por su originalidad genética, única en el contexto andaluz, las lagunas kártsticas en yesos de Fuente Camacho, (Málaga). Del mismo modo constituye un tipo genético único en Andalucía la laguna de Fuente de Piedra en Málaga, con un modelo tectónico-estructural que sería equivalente a la depresión tectónica de la laguna de la Janda, en la actualidad desecada. La finalidad última del proyecto plantea., además del inventario actualizado a escala de detalle, y el conocimiento del estado de los humedales, la implementación de una red de vigilancia y control de la calidad ambiental de los mismos, mediante el estudio de sus cuadros hidroquímicos a lo largo del tiempo. Este hecho supone un modelo alternativo al sistema tradicional de control y vigilancia de la calidad de estos ecosistemas, y que no considera los cuadros hidroquímicos de los mismos como un elemento aislado, sino formando parte de un sistema más amplio de interacciones biofísicas que se expresan a diferentes escalas espaciales y temporales.



Vista aérea de las lagunas Hondilla y Salada, dos de las zonas húmedas analizadas y cartografiadas dentro del proyecto.

Las Actuaciones Hidráulicas en el Plan Director de Infraestructuras 1997-2007

En el año 1998 se terminó de redactar el **Plan Director de Infraestructuras de Andalucía (PDIA)**, concebido como el instrumento básico para la definición y coordinación de las actuaciones en materia de infraestructuras de la Junta de Andalucía. Este Plan se define como elemento que ha de servir para la articulación y la cohesión interna de la región, por lo que una de las áreas de actuación esenciales del PDIA son los Recursos Hídricos e Infraestructuras Hidráulicas, dado que el agua es un recurso natural básico para Andalucía por muy diversos y conocidos motivos. En este sentido, el PDIA se refiere a las actuaciones hidráulicas necesarias para una gestión integrada del agua:

- Actuaciones de mejora, modernización y desarrollo de las infraestructuras existentes para abastecimiento, regadío y otros aprovechamientos.
- Incremento de la disponibilidad de recursos hídricos naturales, no convencionales y transferidos entre cuencas andaluzas y desde cuencas no andaluzas.
- Actuaciones de protección y mejora de los recursos y del dominio público hidráulico en cuanto a la calidad de las aguas, defensa contra inundaciones, lucha contra la sobrexplotación, conservación del dominio público y acciones hidrológico/forestales y de protección del suelo.

Teniendo en cuenta los recursos y la demanda de agua en Andalucía, los objetivos y criterios para la planificación en materia de aguas son los siguientes:

- Incrementar los recursos hídricos disponibles.
- Garantizar el abastecimiento a las poblaciones, áreas turísticas y sectores e instalaciones estratégicas de la economía andaluza incluso en las situaciones recurrentes de sequía.
- Resolver las deficiencias en saneamiento y depuración.
- Mejorar las condiciones de seguridad de las poblaciones y bienes económicos frente a los riesgos de avenidas e inundaciones.
- Consolidar y modernizar los regadíos, y mejorar la garantía de disponibilidad de los recursos correspondientes.
- Incrementar los aprovechamientos hidroeléctricos de acuerdo con las previsiones del Plan Energético de Andalucía.
- Apoyar la protección, mejora y gestión del medio ambiente.

Las propuestas de actuación para llevar a buen término estos objetivos son las siguientes:

- Incremento de recursos:
  - Embalses de regulación. El Plan contempla un total de 30 embalses, algunos de ellos en construcción o ya construidos, principalmente en las cuencas del Guadalquivir, Sur y Guadiana II.
  - Aprovechamientos hidrogeológicos. Las actuaciones a realizar incluyen la corrección de acuíferos sobreexplotados, la recarga artificial, la gestión coordinada de aguas subterráneas y superficiales y la instalación de redes de medida y control.
  - Recursos no convencionales. Este aspecto del incremento de los recursos estará basado en la reutilización de aguas residuales con depuración adicional o mediante plantas desaladoras.
- Transferencias en recursos. En el PDIA se prevén distintos trasvases entre cuencas intracomunitarias:
  - Trasvase Guadiaro-Majaceite de 110 hm^3/año. En construcción.
  - Trasvase de 200 hm^3 desde la cuenca Guadiana II al Guadalquivir.
  - Trasvase desde los ríos Guadalmansa-Guadalmina-Guadaiza al embalse de Concepción (Río Verde).
  - Trasvase desde el Guadiaro y Genal a la Costa del Sol Occidental.
  - Trasvase desde el Guadiana Menor hasta la cuenca del Almanzora y desde ésta hasta las comarcas de Campo de Níjar-Almería-Poniente almeriense.
  - Además de estos trasvases intracomunitarios, el PDIA considera de vital importancia para Andalucía otras transferencias externas a las cuencas andaluzas.
- Sistema Automático de Información Hidrológica. El Plan incluye la terminación de la Red de Información Hidrológica en las cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate, su instalación en las cuencas donde no está disponible, Guadiana I y II y conservación y mejora donde está en servicio, cuencas del Sur y Segura.
- Abastecimientos.

  Los objetivos de actuación en materia de abastecimientos se centran en garantizar unas dotaciones suficientes tanto en cantidad como en calidad de la población andaluza, para lo que el PDIA propone una serie de líneas de actuación.
  - Contención de la demanda y fomento del ahorro del consumo.
  - Diversificación de la fuentes de suministro, especialmente gestionando el uso de aguas superficiales y subterráneas.
  - Mejora de las infraestructuras de transporte de agua, adoptando medidas de corrección de pérdidas.
  - Complementar las infraestructuras necesarias para mejorar las garantías de suministro.
  - Favorecer los sistemas supramunicipales de gestión del agua.

Reutilización de Aguas Residuales y Desalación

Cuenca	Actuación	Prioridad
Guadalquivir	Reutilización para regadío de la Vega de Granada.	Elevada
	Reutilización para regadío en el Condado de Huelva	Elevada
	Reutilización para regadío en Sevilla, La Loma de Ubeda, comarca de Linares y Vilches	Normal
Sur	Reutilización en el Campo de Gibraltar	Elevada
	Reutilización en la Costa del Sol Occidental	Elevada
	Reutilización en Málaga y Bajo Guadalhorce	Elevada
	Reutilización en la Costa del Sol Oriental	Elevada
	Reutilización en la Costa Tropical	Elevada
	Reutilización en Campo de Dalías	En ejecución
	Desalación en Campo de Dalías	Elevada
	Reutilización en Bajo Andarax	En ejecución
	Desalación en Bajo Andarax	Elevada
	Reutilización en Bajo Almanzora	Elevada
Guadalete-Barbate	Reutilización en la zona Gaditana	Elevada

Fuente: Plan Director de Infraestructuras de Andalucía 1998

- Saneamiento y depuración

Los criterios de actuación en infraestructuras de saneamiento y depuración vienen marcados por la normativa de la Unión Europea y el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración, por lo que el PDIA se basa en esta normativa planteando líneas de actuación para tres horizontes temporales.

- Primer horizonte, hasta el final de 1998. Su objetivo ha sido depurar mediante tratamientos terciarios los vertidos en Zonas Sensibles de las entidades urbanas de más de 10.000 hab. equivalentes. Se han definido como zonas sensibles los embalses en estado eutrófico o en riesgo de estarlo así como los Espacios Naturales Protegidos. Como Zonas Menos Sensibles se consideran el litoral, con excepción de las Bahías de Cádiz y Algeciras, que junto con el resto del territorio se consideran Zonas Normales.
- Segundo horizonte, hasta final del año 2000. Las prioridades se centran en dotar de instalaciones de depuración con tratamiento secundario a los núcleos urbanos con más de 15.000 hab. que vierten en Zonas Normales y establecer tratamientos primarios en poblaciones entre 15.000 y 150.000 hab. que viertan en aguas costeras de Zonas Menos Sensibles, exceptuando las zonas de baño en las que será necesario tratamiento secundario.
- Tercer horizonte, hasta final del año 2005. Sus fines se inscriben en dotar de instalaciones con tratamiento secundario a todas las entidades y aglomeraciones urbanas con población comprendida entre 2.000 y 15.000 hab. equivalentes en Zonas Normales, y dotar de tratamiento adecuado a las entidades con población inferior a 2.000 hab. que viertan en aguas dulces o estuarios y en las urbanas menores de 10.000 hab.que viertan en aguas costeras.

Con estos objetivos se daría cumplimiento a la normativa de la legislación española y de la Unión Europea.

Se incluye también en este apartado la terminación y consolidación de la red SAICA (Sistema Automático de Información de Calidad de las Aguas), actuación que corresponde a la Administración General del Estado.

- Prevención de avenidas e inundaciones

En materia de prevención de avenidas y defensa contra inundaciones el Plan establece cinco tipos de actuaciones esenciales:

- Regulación general de ríos con la ejecución de obras de embalse, que además de aumentar los recursos favorezcan la laminación de avenidas.
- Actuaciones de encauzamiento y defensa en tramos fluviales urbanos.
- Actuaciones de encauzamiento y defensa en tramos fluviales rurales y tramos fluviales urbanos declarados de interés general, cuya competencia corresponde al Estado.
- Actuaciones hidrológico-forestales y de conservación de suelos de acuerdo con el Plan Forestal Andaluz y el Plan Andaluz de Medio Ambiente.
- Terminación de la Red SAIH.

- Regadíos

Las líneas de actuación que, en materia de regadíos, se incluyen en el PDIA son las siguientes:

- Consolidación de regadíos. En este aspecto el Plan pretende la consolidación de los regadíos actuales que no disponen de la suficiente dotación de recursos hídricos, suponiendo 180.000 ha, el 14% de la demanda total.
- Modernización de regadíos. El PDIA prevé modernizar un total de 260.000 ha, de las cuales 195.000 con un objetivo final de ahorro de agua, concentradas en la cuenca del Guadalquivir, y el resto, 65.000 ha. en la cuenca Sur principalmente, para la modernización y consolidación de sus sistemas de suministro.

Principales Actuaciones en Prevención de Avenidas e Inundaciones

Guadalquivir	Protección de la Vega de Granada en los ríos Genil, Monachil, Beiro y Dílar; arroyo Burriana en la desembocadura del Genil; río Fardes; río Guadalquivir en Córdoba, Montoro, Lora del Río y Almodóvar; río Almonazar desde La Rinconada al Guadalquivir, en construcción; arroyo Asno; arroyo Riopudio desde el Aljarafe hasta el Guadalquivir; río Guarrizas; río Guadalimar aguas abajo del embalse de Giribaile; arroyo Carchalejo.
Sur	Río Guadarranque; Campo de Gibraltar; tramos inferior, en construcción, y medio del río Guadalhorce; río Vélez y afluentes; río Verde en Almuñecar; río Guadalfeo aguas debajo de Rules; río Chico de Adra; Campo de Dalías; tramo final del río Andarax; Campo de Níjar; río Aguas en Mojácar; río Antas; cuenca del río Almanzora.
Guadiana II	Río Guadiana en Sanlúcar, desembocadura del río Piedras; zona baja de los ríos Tinto y Odiel en Huelva; Palma del Condado en construcción.
Guadalete-Barbate	Río Guadalete aguas abajo del río Majaceite; río Barbate aguas abajo del embalse de Barbate; encauzamiento del río en Chiclana.

- Nuevas transformaciones en regadíos. Durante el periodo de vigencia del Plan, se contempla la transformación en regadío de 61.420 ha, lo que supondría un 9% más de la superficie actual.
- Reutilización de aguas residuales. Como un programa específico para 48.000 ha. de regadíos costeros, el PDIA incluye una serie de actuaciones con un triple objetivo:
  - Consolidar esta agricultura altamente productiva.
  - Aprovechar las aguas residuales depuradas que se vierten al mar.
  - Disminuir la sobreexplotación de los acuíferos costeros.
- Aprovechamientos hidroeléctricos.

Aún conociendo las limitaciones del potencial hidroeléctrico de los ríos andaluces, deben aprovecharse sus posibilidades al máximo, por lo que el PDIA plantea nuevos aprovechamientos que aumentarán la capacidad eléctrica en 23,7 Mw., todos ellos concentrados en la cuenca del Guadalquivir.

- Mejora y protección del medio ambiente.

En materia de infraestructuras para la mejora y protección del medio ambiente hídrico, el PDIA contempla una serie de actuaciones caracterizadas por sus múltiples interrelaciones.

- Caudales ambientales. Las actuaciones en este apartado irán encaminadas a garantizar los caudales ambientales en los tramos fluviales, la descarga natural de los acuíferos y la alimentación necesaria para el mantenimiento de las zonas húmedas.
- Restauración del dominio público hidráulico. Incluye las acciones de restauración, limpieza, consolidación y reforestación de márgenes y riberas, zonas húmedas, etc. de las cuales los Planes Hidrológicos han identificado 210 casos.
- Actuaciones hidrológico-forestales y de conservación del suelo. Se concentran aquí las actuaciones en las cuencas con pérdidas de suelo superiores a 50 toneladas por hectárea y año.
- Uso recreativo del dominio público hidráulico. Los Planes de Cuenca han seleccionado 33 embalses como especialmente idóneos por sus condiciones para su uso con fines recreativos. El PDIA considera uno de sus objetivos dotar con equipamientos adecuados a estos espacios de dominio público hidráulico.

Zonas Vulnerables a la Contaminación por Nitratos

Uno de los principales problemas que afectan a la degradación de las aguas subterráneas tiene su fuente en la contaminación por nitratos de origen agrario, con los inconvenientes que supone en su utilización para consumo humano. Es esta una cuestión que preocupa a las distintas administraciones desde hace tiempo.

En Andalucía, la contaminación por nitratos de origen agrario es especialmente acusada en algunas zonas, donde frecuentemente se superan no sólo ya los limites establecidos en distintas normativas para la utilización de fertilizantes nitrogenados por hectárea y año, sino incluso las recomendaciones de los fabricantes. El excesivo uso de estos compuestos, además de provocar el aumento de la concentración de los mismos en las aguas superficiales y subterráneas como consecuencia principal, incide en otros aspectos medioambientales, como por ejemplo la eutrofización de embalses, estuarios y aguas litorales.

La solución a este problema pasa por la actuación desde distintos frentes como son campañas de concienciación y educación de los usuarios sobre su utilización, puesta en marcha de medidas de control o la aplicación de medidas técnicas. Una de las medidas que se consideran más importantes para paliar el problema es la delimitación de zonas o áreas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario, práctica que se está empezando a consolidar como una de las más efectivas para el control de este tipo de contaminación.

La Directiva 91/676/CEE, de 12 de diciembre, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura, establece criterios para designar como zonas vulnerables aquellas superficies cuyo drenaje da lugar a la contaminación por nitratos. Posteriormente, se promulga por el Ministerio de la Presidencia el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias para adaptar dicha normativa al ordenamiento jurídico español.

En los distintos artículos de este Real Decreto es donde se establecen las competencias tanto de los organismos estatales como de la Comunidades Autónomas. Así, establece las competencias sobre la delimitación de las masas de agua que se encuentran afectadas por la contaminación, o en riesgo de estarlo, por aportación de nitratos de origen agrario, siendo esta responsabilidad del Ministerio de Medio Ambiente para las aguas continentales de cuencas hidrográficas intercomunitarias, y quedando el resto de casos como obligación de las Comunidades Autónomas.



Dado que en este Real Decreto se establece que los órganos competentes de las Comunidades Autónomas designarán como zonas vulnerables aquellas superficies territoriales cuya escorrentía o filtración afecte o pueda afectar a las masas de agua antes referidas, el Ministerio de Medio Ambiente ha remitido a la Junta de Andalucía comunicación de la Secretaría de Estado de Aguas y Costas por la que se determinan las masas de agua afectadas de su competencia, declarando como tales, aguas continentales de las cuencas hidrográficas del Guadalquivir y del Sur.

Por el contrario, no se han declarado como afectadas, aguas superficiales ni subterráneas en la cuenca hidrográfica del Guadiana pertenecientes al territorio andaluz. Tampoco se han declarado por parte de la Junta de Andalucía masas de agua litorales o de estuario afectadas, o en riesgo de estarlo, de acuerdo con los datos existentes.

En otro artículo, la misma norma obliga a los Organismos de Cuenca y a los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, en el ámbito de sus respectivas competencias, a realizar programas de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas con el fin de tener datos suficientes para modificar, en su caso, la relación de zonas vulnerables, así como a comprobar la eficacia de los programas de actuación elaborados. Dentro de estos programas se incluirán todas las zonas vulnerables.

Para dar cumplimiento a este decreto, la Junta de Andalucía ha preparado el **Decreto 261/1998, de 15 de diciembre, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad Autónoma de Andalucía.**

En este decreto se designan, en su artículo 1, las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario en la Comunidad Autónoma de Andalucía a partir de la determinación previa de las masas de aguas superficiales y subterráneas afectadas, realizada por el Ministerio de Medio Ambiente. Las zonas vulnerables incluyen los términos municipales comprendidos en las seis áreas siguientes:

1) Valle del Guadalquivir (Sevilla)
2) Valle del Guadalquivir (Córdoba y Jaén)
3) Detrítico de Antequera
4) Vega de Granada
5) Litoral atlántico
6) Litoral mediterráneo

El artículo 2 trata sobre el programa de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas, que es obligatorio realizar, según la normativa, en las aguas continentales de los términos municipales designados zonas vulnerables. Este programa de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas se elaborará y realizará por el Organismo de Cuenca conjuntamente con la Consejería de Medio Ambiente y la Consejería de Agricultura y Pesca.

Finalmente, en el resto de artículos, el Decreto establece la creación de una Comisión para la aplicación y seguimiento de lo dispuesto en la normativa sobre contaminación producida por los nitratos de origen agrario, Comisión que dependerá de la Consejería de Medio Ambiente, así como define la constitución, miembros, funciones y competencias de la Comisión.

Con este Decreto, se pretende el control de la contaminación por nitratos en estas zonas vulnerables donde los acuíferos se utilizan o pueden utilizarse en el futuro, así como el descenso de los niveles de contaminación en aquellas zonas en las que las prácticas agrícolas hayan producido la contaminación de acuíferos.



El estado ambiental del litoral andaluz puede considerarse satisfactorio en general, a pesar de que aún persisten algunos problemas, similares a los de otras regiones costeras españolas

7 Calidad y gestión del litoral

El litoral está constituido por una serie de ecosistemas de alto dinamismo y calidad y consecuentemente muy frágiles. Además, en la franja costera se concentra una buena parte de la actividad económica y de los procesos de urbanización, por lo que son imprescindibles las medidas de vigilancia, control, ordenación y restauración en estas zonas.

Durante 1998 a lo largo de los más de 870 Kms. de litoral que posee Andalucía se han venido sucediendo muchas de las problemáticas ambientales y territoriales características de este espacio, ante las cuales, las distintas administraciones responsables de su gestión han llevado a cabo medidas de vigilancia, prevención y corrección con desiguales resultados.

Es evidente que el imparable proceso de urbanización y de concentración de la actividad económica en la franja costera sigue ocasionando importantes desequilibrios, que obligan a la continua actuación de los organismos públicos con vistas a preservar sus valores ambientales.

A ese respecto, problemas como la regresión de playas, la contaminación de las aguas costeras por vertidos de origen urbano, industrial y agrícola, o por episodios accidentales como la rotura de la balsa minera de Aznalcóllar, la sobreexplotación de los recursos pesqueros, la ocupación y desmantelamiento de ecosistemas litorales como dunas y marismas, entre otros, han continuado durante el año 1998.

Frente a estos problemas, también se han intensificado las medidas de ordenación y restauración tendentes a contrarrestarlos: regeneración de playas, vigilancia y control de vertidos al litoral, creación de infraestructuras de depuración, labores de limpieza y de concienciación ciudadana, protección de los recursos biológicos mediante arrecifes artificiales, propuestas de nuevos ámbitos de conservación de espacios y ecosistemas netamente litorales, aprobación de figuras de ordenación urbanística en ámbitos costeros, aplicación de nuevos deslindes del dominio público marítimo-terrestre, entre otras medidas, demuestran el creciente interés por preservar de la degradación medioambiental esta frágil porción del territorio andaluz.

La preocupación por la salud de la franja costera se ha visto incentivada a nivel mundial por la declaración de 1998 como año internacional de los Océanos, a tenor de la cual han tenido lugar importantes eventos, como la Exposición de Lisboa, destinados a concienciar a la opinión pública de la necesidad de adoptar medidas de protección más rigurosas para preservar el futuro de la vida de los mares.

Como iniciativa enmarcada en esta celebración, el pleno del Congreso de los Diputados aprobó en no-

Mapa Fisiográfico del Litoral de Andalucía



Detalle del Mapa Fisiográfico del Litoral de Andalucía (en prensa) correspondiente al sector occidental de la costa de Huelva, donde se aprecian las principales unidades morfológicas y ambientales propiamente litorales, y las infraestructuras más relevantes

Hechos relevantes

- La Consejería de Medio Ambiente, siguiendo lo establecido en el Decreto 14/1996 de 16 de enero, por el que se aprobó el reglamento de Calidad de las Aguas Litorales, ha continuado con las tareas de autorización de vertidos, habiéndose tramitado 40 expedientes, de los que 15 finalizaron el procedimiento en este ejercicio. Con ello se han autorizado y ajustado a la normativa la mayoría de vertidos de origen industrial, pasando a ser prioritarios a partir de ahora los de origen urbano.
- Por Acuerdo de Gobierno de 29 de diciembre de 1998 se aprueba la formulación del Plan de Ordenación de Recursos Naturales de la Isla de Alborán. Igualmente se inicia un estudio, a realizar por la Universidad de Sevilla por convenio con la Consejería de Medio Ambiente, para el establecimiento de los criterios técnicos para la elaboración del Plan de Ordenación de Recursos Naturales del frente Litoral Algeciras-Tarifa, cuya formulación ha sido aprobada en febrero de 1999.
- La propuesta de Lugares de Interés Comunitario para la instauración de la futura red Natura 2000 recoge la casi totalidad de los fondos del litoral oriental de Almería, por sus praderas de posidonia, y los fondos fangosos de la Bahía de Cádiz.
- Se colocan 500 módulos para la creación de arrecifes artificiales en las aguas exteriores de la costa entre Cabo Roche y Cabo de Trafalgar.
- Importantes episodios de vertidos directos de aguas residuales urbanas sin depurar se producen en las playas de Bolonia y Zahara de los Atunes (Cádiz), que junto a otros que tuvieron lugar en Getares, La Línea, Los Lances y La Azucena (Motril), entre otros, ensombrecieron los buenos resultados ofrecidos por la Red de Vigilancia Sanitaria de las Playas, realizado por la Consejería de Salud.
- Durante 1998, y conforme a lo establecido por la Ley de Costas de 1988, continuaron los trabajos de deslinde del dominio público marítimo-terrestre, habiendo tenido lugar importantes polémicas por su aplicación en puntos tales que Isla Canela (Huelva) y en San Fernando (Cádiz).
- La regresión y erosión de las playas continuó siendo un problema crónico durante este año, para la casi totalidad de la costa andaluza. Especial incidencia tuvo este problema en las costas gaditanas, cuya provincia acumuló el 46% del total de 2.690 millones de pesetas invertidos por la Dirección General de Costas en obras de regeneración de playas y de defensa del litoral en Andalucía.
- Se presenta el Plan de Playas de Andalucía que, con la participación del Ministerio de Medio Ambiente, de la Junta de Andalucía y de 61 municipios costeros, y con una inversión prevista de 82.000 millones de pesetas, pretende mejorar la calidad turística y ambiental de las playas.

viembre la autorización del protocolo relativo al Convenio Internacional sobre la Prevención de Contaminación en el Mar, acordado en Londres en 1996, el cual establece la obligación, en el plazo de unos años, de preservar el medio marino de todas las fuentes de contaminantes.

El análisis de la evolución de los principales temas y variables de interés ambiental para el litoral andaluz durante 1998, y de las iniciativas y actuaciones más relevantes destinadas a controlar su degradación, se expone a continuación.

La calidad de las aguas costeras

El seguimiento y mejora de la calidad de las aguas litorales constituye una preocupación de primer orden para las distintas administraciones involucradas en la gestión del espacio costero.

En general, se pueden distinguir dos tipos fundamentales de contaminación de las aguas litorales, según el origen de los efluentes sea urbano o industrial.

La contaminación de origen industrial de las aguas litorales en Andalucía guarda directa relación con la ubica-



Los estuarios son ecosistemas valiosos y frágiles a la vez, razones por las que son objeto de un seguimiento especial

ción de las grandes industrias básicas o pesadas de elevada carga contaminante, bien de forma aislada o formando complejos industriales. Las áreas donde tradicionalmente se han detectado metales pesados en las aguas, procedentes de vertidos industriales, son numerosas en el litoral almeriense (Vera, Garrucha, Carboneras, Almería capital, El Ejido y Adra), las proximidades de los puertos de Motril y Málaga y, sobre todo, el entorno de los complejos industriales de Bahía de Algeciras, Bahía de Cádiz y Huelva. En los casos de Algeciras y Huelva se han dado periódicamente episodios graves de contaminación que han originado el cierre de playas de baño, mortandad masiva de peces y la prohibición temporal de pesca de moluscos y crustáceos.

La contaminación de origen urbano depende de factores diversos entre los que destacan, la inexistencia de infraestructura de depuración de aguas residuales, aún muy infrecuente en los municipios litorales, y el tamaño del núcleo de población, proporcional a los vertidos emitidos; dentro de este segundo parámetro es muy importante considerar la población residencial estacional vinculada al turismo, que puede duplicar o triplicar la población permanente. La presencia de coliformes fecales es demostrativa de la contaminación orgánica de origen urbano y actualmente es un problema que aparece asociado frecuentemente a las principales aglomeraciones urbanas y turísticas: Huelva capital, Bahía de Cádiz, Bahía de Algeciras, Costa del Sol malagueña y granadina y Bahía de Almería.

Evolución de la calidad de las aguas costeras y de los sedimentos en 1998. El Plan de Policía de Aguas

La Consejería de Medio Ambiente cuenta entre sus competencias con la responsabilidad de hacer un seguimiento de la calidad de las aguas costeras de la Comunidad Autónoma. Este seguimiento lo lleva realizando desde hace más de una década a través del denominado Plan de Policía de Aguas.

El Plan de Policía de Aguas se lleva a cabo mediante la realización de campañas analíticas mensuales en las que se procede a la determinación de las concentraciones de diversos contaminantes en las aguas de los estuarios de los ríos y en el litoral de la Comunidad Autónoma andaluza, así como en los sedimentos de estas zonas. En este apartado se comentan los resultados y conclusiones obtenidos tras la realización de la campaña de 1998 para lo que se ha procedido a dividirlos en dos grandes bloques: los procedentes de muestras tomadas en los estuarios de los principales ríos y los procedentes de muestras tomadas en aguas abiertas de distintos tramos de la costa andaluza.

Estuarios

Del estudio de los datos obtenidos en 1998 no se puede apreciar una tendencia clara en el aumento o la disminución de los contaminantes. En general todos permanecen en unos niveles similares a los años anteriores (1996 y 1997), sólo algunos de ellos sufren variaciones dignas de mencionar. Desglosando estas incidencias para cada río:

- *Río Carreras:* Se ha producido un aumento en el índice de contenido metálico de las aguas respecto a años anteriores. Asimismo hay un aumento de los niveles de sólidos en suspensión, nitrógeno amoniacal, nitratos y carbono orgánico total. El contenido metálico de los sedimentos también ha aumentado.
- *Río Piedras:* El contenido metálico de las aguas analizadas es similar a años anteriores. En relación a los contaminantes no metálicos se aprecia un aumento



de los sólidos en suspensión, nitratos, nitritos, nitrógeno amoniacal, carbono orgánico total y aceites y grasas. Los sedimentos mantienen un contenido metálico similar a 1996 y 1997.

- *Canal del Padre Santo (Ría de Huelva):* Se ha producido una disminución de los contenidos metálicos de las aguas y los sedimentos analizados en esta ría en 1998. Respecto a años previos se aprecia un aumento de los aceites y las grasas y una disminución del valor medio del carbono orgánico total, nitrógeno amoniacal, fluoruros y nitratos.
- *Río Odiel:* El índice de contenido metálico de este río en este año es similar a los anteriores. Sólo destaca un aumento en los sólidos en suspensión, el resto de parámetros permanece en niveles similares. Se ha producido una disminución del contenido metálico respecto a análisis de sedimentos de años previos.
- *Río Tinto:* Los metales no han variado sustancialmente en relación a los otros años; el índice de contenido metálico es similar. Se ha producido una bajada en los niveles de sólidos en suspensión, fosfatos y fluoruros; no obstante han aumentado los nitratos. El contenido metálico de los sedimentos es similar al de los años 1996 y 1997.
- *Río Guadiana:* No ha habido una variación significativa en los metales de las aguas analizadas. Se ha producido una disminución en los niveles de sólidos en suspensión, nitratos, fosfatos y nitritos. En sedimentos el contenido metálico es similar a años anteriores.
- *Río Guadalete:* Igual que en el caso anterior, el índice de contenido metálico de las aguas no ha sufrido variaciones significativas. Sí ha disminuido la demanda química de oxígeno, el nitrógeno amoniacal y los sólidos en suspensión. El índice de contenido metálico de los sedimentos es similar al de años anteriores.
- *Río Barbate:* Ha habido una disminución de los metales en las aguas de este río respecto al período anterior. Asimismo han disminuido los niveles de sólidos en suspensión y de la demanda química de oxígeno. Por último, también ha disminuido el índice de contenido metálico en sedimentos.
- *Río Palmones:* Los metales en aguas permanecen similares a los niveles de 1996 y 1997. Los nitratos, los fosfatos y los aceites y las grasas en aguas han aumentado respecto a estos años. El índice de contenido metálico de los sedimentos también ha aumentado.
- *Río Guadarranque:* El contenido metálico de las aguas y de los sedimentos analizados este año es similar al de años anteriores. No obstante, se ha producido un aumento en los análisis de sólidos en suspensión, nitratos y aceites y grasas.
- *Río Guadiaro:* En este río destaca el aumento en el contenido de metales tanto de las aguas como de los sedimentos analizados. Por otra parte, los niveles de sólidos en suspensión de las aguas son menores que en 1996 y 1997.
- *Río Guadalhorce:* Los análisis efectuados han detectado una disminución de los sólidos en suspensión, de la demanda química de oxígeno y del contenido metálico en las aguas. También han detectado un aumento de los niveles de nitritos y de fosfatos. Los sedimentos tienen un contenido metálico que apenas ha variado en relación a años anteriores.
- *Río Guadalfeo:* Aumento del índice de contenido metálico, del carbono orgánico total, de los nitritos y de los nitratos de las aguas analizadas. Por otra parte el nivel de sólidos en suspensión ha disminuido en relación a años anteriores. Los metales contenidos en los sedimentos de este río apenas han sufrido variaciones.
- *Río Guadalquivir:* Según los análisis realizados a las aguas de este río, han aumentado los niveles de fosfatos y de aceites y grasas presentes en ellas. El índice de contenido metálico en sedimentos es similar al período anterior. Han disminuido los cianuros, el nitrógeno amoniacal y el contenido metálico de las aguas.
- *Río Guadaira y Dársena del Guadalquivir:* Mientras que los contenidos metálicos, tanto de las aguas como de los sedimentos, han variado poco respecto a 1996 y 1997, se aprecia un aumento de los sólidos en suspensión, de la demanda química de oxígeno, del carbono orgánico total y de los aceites y grasas. También se observa una disminución de los nitratos y los nitritos presentes en las aguas.

Aguas costeras

Litoral de Huelva: Del estudio de las aguas de este litoral se puede concluir:

- Las muestras estudiadas presentan niveles de concentración de metales algo superiores a los encontrados en el Mediterráneo y en el litoral de Cádiz, salvo en lo concerniente a cromo, cadmio, plomo y mercurio cuyos niveles suelen estar por debajo de los límites de

detección de los métodos analíticos utilizados.

- Los contenidos de metales y fosfatos en las muestras aumentan, generalmente, en los puntos de muestreo situados próximos a las desembocaduras de las rías de Huelva y de Punta Umbría. Este hecho es especialmente acusado para cobre y arsénico.
- Los contenidos de aceites y grasas, nitrógeno amoniacal, nitritos, cianuros y fenoles de las aguas litorales son bajos, inferiores al límite de detección de los métodos analíticos utilizados en un buen número de casos.
- Los mayores niveles de carbono orgánico total se presentan en las muestras tomadas en las proximidades de la desembocadura del río Guadiana, río Piedras, ría de Punta Umbría, ría de Huelva y río Guadalquivir.
- Durante 1998 se ha producido un aumento en los niveles de manganeso y carbono orgánico total y una disminución en los del cobre, cinc, cadmio y arsénico respecto a los años 1996 y 1997.



La contaminación de las aguas costeras en los difernetes sectores del litoral andaluz apenas sufre variaciones respecto a años anteriores

En cuanto a los sedimentos:

- Los sedimentos del litoral de Huelva están enriquecidos en cobre, plomo, arsénico y cinc con respecto a lo encontrado en las costas del Mediterráneo y Cádiz. Por el contrario, en este litoral los contenidos medios de cromo y níquel son más bajos.
- Las muestras de los puntos próximos a la ría de Huelva son las que presentan los mayores contenidos en metales.
- La granulometría de las muestras es, fundamentalmente, gruesa excepto en las tomadas en las proximidades de las desembocaduras de los ríos Guadalquivir y Guadiana.
- Si bien las concentraciones medias de metales correspondientes al año 1998 son similares a las de los años anteriores, se ha encontrado una disminución en los valores de plomo y arsénico y un aumento en los de cobre, níquel y mercurio.

Bahía de Cádiz: Tras el estudio de sus aguas se puede concluir:

- Los niveles de concentración de la mayor parte de los constituyentes estudiados son reducidos. Cabe destacar que, a excepción del cobre, cinc, manganeso, arsénico, nitratos, nitritos, pH y carbono orgánico total, las concentraciones de los constituyentes analizados suelen ser inferiores a los límites de detección de los métodos analíticos empleados.
- Las muestras tomadas en el punto próximo a la desembocadura del río Guadalete y en el situado en la zona más interior de la bahía son las que presentan los mayores contenidos de metales y en carbono orgánico total.
- En general, los menores niveles de contaminación se obtienen en los puntos ubicados en las zonas exteriores de la bahía, donde no hay vertidos contaminantes dignos de destacar.
- Los índices de contenido metálico de 1998 son similares a los obtenidos en 1996 y 1997. Asimismo, se observa un descenso de los valores medios de cobre, nitratos y cianuros y un incremento en manganeso. El resto de los constituyentes presentan valores semejantes en los tres años considerados.

En relación con las muestras de sedimentos de la Bahía de Cádiz se puede afirmar que existen dos grupos claramente diferenciados. El primero está constituido por muestras situadas en la zona más interna de la bahía y el segundo está integrado por el resto de las muestras.

- El primer grupo se caracteriza por tener una granulometría más fina y unos niveles de concentración en metales notablemente más elevados. Las muestras del segundo grupo, situadas en la zona exterior de la bahía, tienen una granulometría más gruesa y bajos contenidos en metales.
- Al comparar los resultados analíticos de los años 1996, 1997 y 1998 se deduce un ligero incremento en los índices de contenido metálico obtenidos en el último año en ambos grupos.

Bahía de Algeciras: Del estudio de sus aguas se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- Los niveles de concentración de la mayor parte de los constituyentes analizados son reducidos. Salvo en el caso del cinc, manganeso, níquel, arsénico, nitritos, carbono orgánico total, pH y nitratos, el resto de los parámetros analizados presentan concentraciones inferiores a los límites de detección de los métodos analíticos empleados.
- Los mayores contenidos en carbono orgánico total y en metales se encuentran en las muestras tomadas en el punto próximo a la ciudad de Algeciras y en el más cercano a los puntos de vertidos industriales.
- Los niveles más altos de nitratos se suelen encontrar en los puntos situados próximos a las desembocaduras de los ríos Palmones y Guadarranque.
- Los contenidos metálicos son muy semejantes a los determinados en años anteriores. En relación con

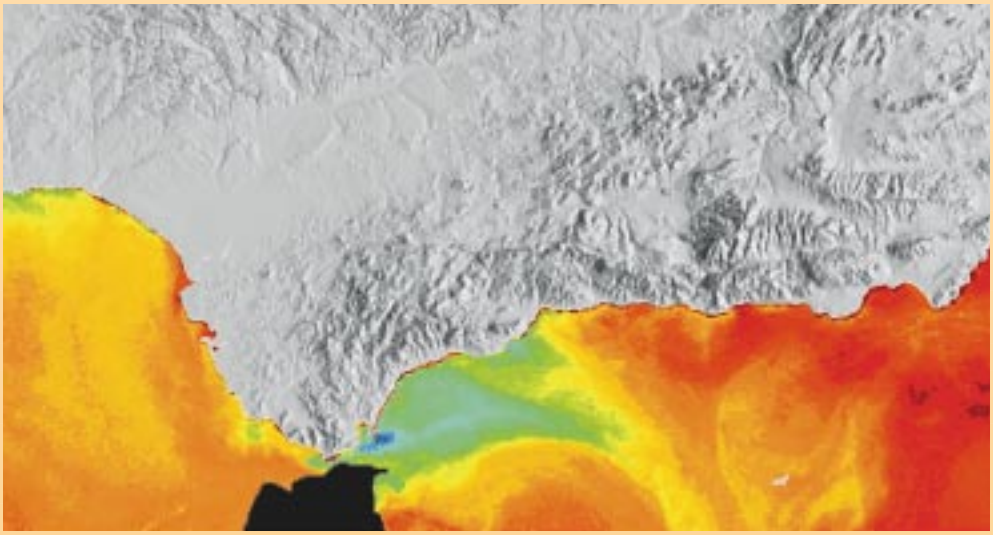
USO DE IMÁGENES DE SATÉLITE EN EL CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS COSTERAS DE ANDALUCÍA

Desde el año 1992 dentro del Programa de seguimiento de la calidad y dinámica del espacio marino y litoral a través de imágenes de satélite, la Consejería de Medio Ambiente, por medio de la Dirección General de Planificación y Participación, ha realizado diferentes Acuerdos Específicos con el Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional de la Universidad de Sevilla, que tienen como principal objetivo comprobar la utilidad de la teledetección espacial como fuente de información para el estudio de las aguas marinas y litorales de Andalucía.

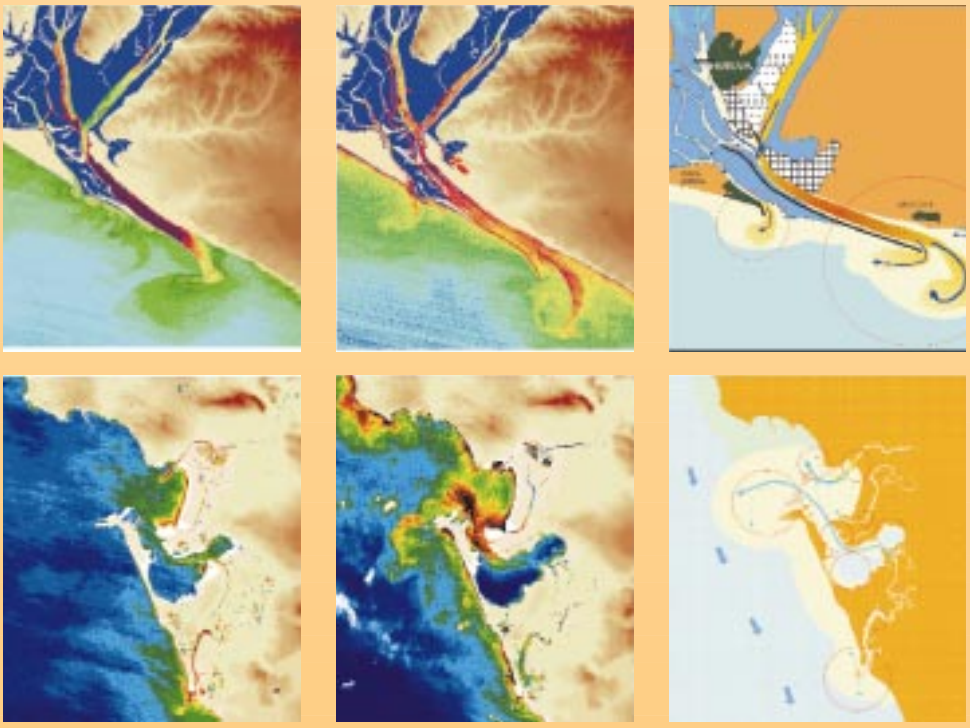
Los trabajos incluidos en este programa corresponden a dos líneas de intervención diferenciadas cuyos principales objetivos son:

(i) Escala regional. La caracterización general de las aguas costeras de Andalucía a escala regional utilizando la temperatura superficial de las aguas como indicador y parámetro físico esencial de las mismas, permitiendo un mejor conocimiento de su comportamiento bajo diferentes condiciones sinópticas.

(ii) Escala local. Centrándose en el estudio específico de áreas concretas del litoral a escala de detalle, con vistas a obtener información sobre su funcionamiento hidrodinámico superficial a través de un parámetro integrador como es la turbidez y la realización de una cartografía específica de la distribución espacial de parámetros indicadores de la calidad de las aguas litorales como turbidez, sólidos en suspensión y clorofila a. Un objetivo incluido también en este apartado es la determinación de áreas de comportamiento homogéneo de las aguas según diversas condiciones sinópticas que pueda ser utilizado para optimizar el proceso de control de la calidad de las aguas mediante la recogida sistemática de muestras. Las áreas seleccionadas para el trabajo a escala local han sido el Estuario de los ríos Tinto y Odiel en Huelva y la Bahía de Cádiz.



Temperatura superficial del mar calculada a partir de una imagen NOAA-AVHRR de fecha 7 de Agosto de 1995



Estructuras de turbidez y esquemas de funcionamiento hidrodinámico para la fase de reflujo de la Bahía de Cádiz y el estuario de los ríos Tinto y Odiel

El desarrollo metodológico para la consecución de los diferentes objetivos presentados anteriormente ha sido diferente según la escala de referencia. Para la caracterización a escala regional de las aguas marinas que rodean Andalucía, se ha trabajado con imágenes adquiridas por el sensor AVHRR embarcado en los satélites estadounidenses NOAA, ya que a partir de dichas imágenes es posible obtener información sobre temperatura superficial del mar, parámetro que se considera indicador general de las características físicas y de la dinámica de las aguas marinas. Dentro de esta línea de trabajo y debido a la gran mortandad de peces detectada en septiembre de 1997 en la costa de Huelva, se realizó un estudio ante la posibilidad de existencia de anomalías térmicas en las aguas de la zona, que podrían estar relacionadas con el problema. Para realizar este estudio se comparó la temperatura superficial de las aguas durante el verano del año 1997 con la de los años 1995 y 1996, para permitir tanto un análisis espacial como temporal de las diferencias detectadas.

A escala local se han realizado dos aplicaciones principales, dirigidas a la caracterización hidrodinámica y la cuantificación de parámetros de calidad de las aguas en las zonas de estudio (estuario de los Ríos Tinto y Odiel y Bahía de Cádiz), a partir de ecuaciones que resultan del análisis de regresión múltiple entre cada parámetro de calidad del agua y los valores digitales de las imágenes. Se han utilizado 30 imágenes Landsat-TM, que por su resolución espacial de 30 metros permite el trabajo a escalas de mayor detalle que NOAA.

Como resultado de los trabajos realizados en el marco de este convenio con la Dirección General de Planificación y Participación de la Consejería de Medio Ambiente, parece demostrarse la utilidad de la teledetección espacial como fuente de información para la caracterización de las aguas marinas y litorales, complementando de forma efectiva a las fuentes de información más convencionales, principalmente por dos razones:

- La teledetección proporciona una visión instantánea con continuidad espacial del espacio objeto de estudio, mostrando así la disposición de las masas de agua en un momento concreto y de forma continua en el espacio. Esto supone un complemento fundamental de la teledetección a las técnicas de recogida de información convencionales, basadas para los estudios dinámicos en el seguimiento de boyas y trazadores y para los de calidad en la recogida de muestras puntuales de forma secuencial.
- La adquisición de imágenes de forma periódica, por parte de los sistemas de teledetección situados en órbita alrededor de la Tierra, permite seleccionar de los catálogos de imágenes aquellas que se correspondan con las situaciones sinópticas más representativas de la zona de estudio. Estas imágenes podrían servir igualmente para la comprobación e implementación de modelos matemáticos de la dinámica de estas aguas.
- El análisis conjunto de las imágenes, así como su interpretación dinámica y temporal, permite realizar clasificaciones de las mismas en unidades homogéneas del mayor interés para la gestión medioambiental de estos espacios. Por otra parte, suponen una enorme ayuda para la interpretación de la muestras de parámetros de calidad, que de forma sistemática, realizan las diferentes administraciones, así como de apoyo para la definición de la ubicación mas adecuada de las mismas.

los parámetros no metálicos, en este año se produjo un incremento en los valores medios de los nitritos, nitratos, fosfatos, nitrógeno amoniacal y aceites y grasas.

En cuanto a sedimentos, se ha encontrado que:

- Los niveles medios de concentración de cobre, plomo, arsénico, cinc, manganeso y mercurio en la Bahía de Algeciras son inferiores a los obtenidos en la Bahía de Cádiz. Sin embargo, las concentraciones medias de cromo y níquel son notablemente superiores. En general, las mayores concentraciones de metales se observan en los puntos de muestreo cercanos a la zona industrial, siendo digno de mención en este aspecto el punto situado en las proximidades de los vertidos de la ciudad de Algeciras por su elevado contenido en metales, especialmente cobre, arsénico, cinc, plomo y manganeso.
- Los índices de contenidos metálicos obtenidos en el año 1998 son similares a los encontrados en los años 1996 y 1997.

Litoral de Cádiz: Del estudio de los resultados analíticos de las muestras de agua se puede concluir:

- Los niveles de concentración de la mayor parte de los constituyentes estudiados son bajos. Se puede destacar que en el caso de níquel, cromo VI, cadmio, plomo, mercurio, fosfatos, nitrógeno amoniacal y aceites y grasas los valores encontrados suelen estar por debajo de los límites de detección de los métodos analíticos empleados.
- Respecto a los años previos, se observa un aumento en los niveles de cobre, níquel y arsénico y una disminución del cinc, manganeso y nitritos. El resto de los parámetros presenta valores similares o intermedios en los tres años.

Del análisis de las muestras de sedimentos se desprende que:

- Los sedimentos del litoral de Cádiz son los que presentan el valor medio en contenido metálico más bajo de todas las zonas estudiadas, destacando los menores valores medios de cobre, plomo, arsénico, cinc, mercurio, níquel y cromo.
- Los contenidos metálicos de este año son similares a los obtenidos en los años anteriores.

Litoral Mediterráneo: El estudio analítico de las muestras de agua permite obtener las siguientes conclusiones:

- Los niveles de concentración de la mayor parte de los constituyentes estudiados son bajos. Cabe destacar que, salvo los casos del cinc, arsénico, carbono orgánico total y nitratos, los parámetros analizados presentan unas concentraciones inferiores a los límites de detección de los métodos analíticos empleados.
- Las mayores concentraciones de nitratos se encuentran, generalmente, en muestras tomadas en zonas de cultivos.
- En las muestras del año 1998 se aprecia un descenso en los valores medios de cinc, manganeso y nitritos; así como un incremento en arsénico. El resto de

La Recuperación de Especies Marinas Amenazadas en 1998

La Consejería de Medio Ambiente, mediante la firma de un convenio con el Aula del Mar de Málaga, participa desde hace cuatro años en el mantenimiento de un centro de recuperación de especies marinas amenazadas que responde a las siglas C.R.E.M.A. (Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas).

Aunque las actividades más llamativas del CREMA están centradas en tareas de localización de ejemplares de especies marinas amenazadas, para su recuperación y devolución al mar, en los casos que sea posible, son de destacar aquéllas consagradas a la investigación de la fauna de nuestras costas, y al desarrollo de campañas de sensibilización ciudadana sobre la importancia de cuidar el medio ambiente litoral, con especial énfasis en lo que concierne a las especies marinas amenazadas.

Entre las actividades relacionadas con la educación ambiental destacan la producción de material divulgativo (vídeos, publicaciones, etc.), impartición de cursos y seminarios, envío de cartas informativas a todas las instituciones que puedan colaborar en la localización de ejemplares y participación en el asesoramiento técnico de campañas informativas sobre el litoral llevadas a cabo por la Consejería de Medio Ambiente y otros organismos.

En los gráficos adjuntos se resumen las actividades del CREMA en el periodo 2/12/97 hasta 30/9/98 en lo que se refiere a cetáceos y tortugas.

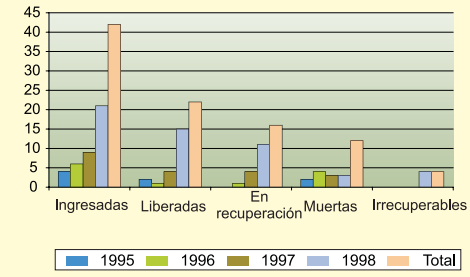
En general, se aprecia un gran aumento del número de varamientos, tanto de animales vivos como muertos, y especialmente fuera del litoral malagueño, donde las labores de este centro son menos conocidas, lo que se explica en parte por el éxito de las campañas de sensibilización de años anteriores. En total, se recogieron 103 ejemplares de cetáceos varados, de los que sólo 6 (5,82%) estaban vivos. De todos ellos se recogió información en fichas, que ayudarán a completar una importante base de datos sobre estas especies. A ese respecto sólo se consiguió hacer necropsia a 22 del total de individuos, pues las posibilidades se limitan a los ejemplares que llegan en buen estado a las costas malagueñas, donde se halla ubicado el centro.



El total de tortugas marinas ingresadas ascendió a 23, de las que sólo se pudieron liberar 8, si bien habría que añadir a esta cifra otras 7 tortugas marinas recogidas en el ejercicio anterior.

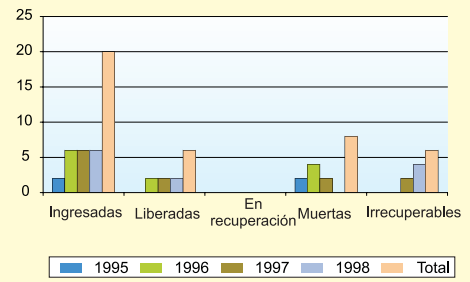
Digno de resaltar es el aumento de tortugas ingresadas debido a capturas accidentales de palangre, que han pasado de 4 en el ejercicio anterior a 11 en 1998, y al igual que con los varamientos de cetáceos, se ha apreciado un incremento de los ejemplares recogidos en otras provincias diferentes a la malagueña. Así, destaca el número de tortugas marinas ingresadas procedentes de la costa almeriense.

Tortugas bobas (Caretta caretta) ingresadas vivas en el C.R.E.M.A.



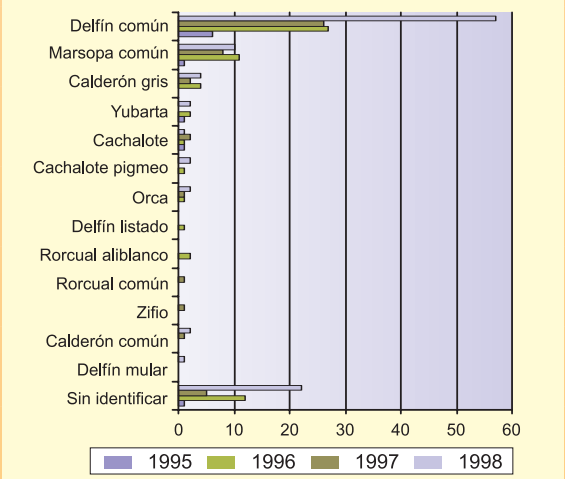
Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1998

Cetáceos ingresados vivos en el C.R.E.M.A.



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1998

Cetáceos varados muertos



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1998



los parámetros analizados tienen unos niveles similares en los tres años.

Los resultados correspondientes al análisis de los sedimentos muestran que:

- En general, el contenido de metales en las muestras de este litoral es similar al encontrado en las muestras del litoral de Huelva, pero netamente superior al del litoral de Cádiz.
- Los sedimentos tienen una granulometría gruesa.
- Los contenidos metálicos obtenidos este año son similares a los obtenidos los años 1996 y 1997.

Actividades de la Consejería de Medio Ambiente en la Vigilancia y Control de la Contaminación

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía tiene entre sus funciones, la vigilancia y control de la calidad de las aguas marítimo - territoriales de Andalucía. La normativa básica para el desarrollo de estas tareas es la Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental (BOJA número 79, de 31-05-94) que establece el marco general para preservar y mejorar la calidad de las aguas litorales.

En líneas generales las actuaciones que la Consejería de Medio Ambiente viene realizando en materia de vigilancia y control de las aguas litorales pueden agruparse en tres tipos:

- Medidas de corrección: La hoy extinta Agencia de Medio Ambiente comenzó en 1988 los Planes Correctores de Vertidos Industriales en Huelva, Bahía de Algeciras y Bahía de Cádiz. Supusieron la primera iniciativa pública que se planteó el Gobierno Andaluz como actuación global para eliminar la contaminación industrial de una zona concreta y, a su vez, restaurar el medio afectado. Actualmente, la etapa de los planes correctores está finalizada.
- Medidas de control: Al mismo tiempo que los Planes Correctores, la Agencia de Medio Ambiente llevó a cabo diferentes actuaciones para el control de la calidad de las aguas, contando en la actualidad la Consejería de Medio Ambiente con una amplia infraestructura para ejercer las labores de vigilancia ambiental de las aguas litorales, que se compone, básicamente de la Red de Control y Vigilancia Automática de la Contaminación Hídrica, los Laboratorios de Medio Ambiente y los Barcos de Vigilancia Ambiental.
- Medidas de prevención: Entre las medidas tomadas por la Consejería de Medio Ambiente en materia de prevención de la contaminación se encuentran el mantenimiento y actualización del Inventario de Vertidos, la Autorizaciones de Vertido y la Vigilancia de los Niveles de Calidad de las Aguas Litorales (Plan de Policía de Aguas).

Los laboratorios de Vigilancia y Control de la Contaminación

La labor analítica de los Laboratorios de Vigilancia y Control de la Contaminación comprende la realización de los ensayos necesarios para el desarrollo de los siguientes controles ambientales:

- Caracterización de vertidos urbanos e industriales: estudio en detalle de la composición de los vertidos.
- Control de normas de emisión: control de los límites de emisión establecidos a las empresas en las autorizaciones de vertido.



A pesar de que la construcción de infraestructuras de saneamiento y depuración para reducir la contaminación de las aguas costeras ha continuado a buen ritmo durante 1998, todavía son numerosos los puntos conflictivos, debidos fundamentalmente a los vertidos de aguas residuales urbanas

- Control de autoanálisis: seguimiento, mediante el análisis de duplicados, de los controles analíticos internos de las empresas.
- Inspecciones: control no planificado o aleatorio, de los vertidos con autorización.
- Seguimiento de otros vertidos: control de vertidos de menor importancia, que no cuentan con autorización o ésta se está tramitando.
- Análisis de muestras de inmisión: control de la calidad analítica del medio receptor de los vertidos basado en muestras tomadas normalmente desde embarcaciones.
- Incidentes medioambientales: control analítico sobre muestras tomadas en incidentes medioambientales ocurridos en cualquier punto de la geografía andaluza, como mortandades de peces, vertidos no autorizados, etc. Para ello se cuenta con los medios propios de los Laboratorios y la coordinación con otros servicios de protección de la Administración, manteniendo abierto las veinticuatro horas del día un dispositivo de emergencia.

La labor analítica del Laboratorio Móvil de Control de la Calidad de las Aguas comprende la realización de los ensayos necesarios para la verificación del correcto funcionamiento de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales existentes en los Espacios Naturales Protegidos andaluces, así como del seguimiento de su influencia en la calidad del medio receptor. También atiende a los incidentes ambientales ocurridos en las provincias interiores.

Barcos de Vigilancia

Durante el año 1998, los barcos de la Consejería de Medio Ambiente han realizado un total de 864 jornadas de navegación, de las cuales 237 corresponden al AMA V, 200 al AMA VI, 214 al AMA VII y 213 al AMA VIII. Se ha navegado un total de 5.374 horas, recorriendo un total de 37.486 millas, lo que supera, de manera ostensible las 6 horas de navegación y 40 millas navegadas, de media, por jornada de navegación.

Durante las 864 jornadas efectivas de navegación, se han realizado un total de 2.813 inspecciones visuales de vertidos, 864 jornadas de vigilancia ambiental, 278 actuaciones de vigilancia en Espacios Naturales Protegidos y 32 actuaciones de apoyo no programadas.

Se han tomado muestras en un total de 988 puntos, realizando más de 3.000 determinaciones analíticas, por parte del personal de la Unidad de Vigilancia de Aguas Litorales o del L.V.C.C. correspondiente.

Se han realizado 109 inmersiones, inspeccionando 49 conducciones de vertido.

Se han tomado 41 muestras de flora y/o fauna bentónica asociada a conducciones de vertido.

Se han inspeccionado 41 estaciones de tratamiento de aguas residuales del litoral y se han realizado 303 inspecciones en instalaciones portuarias.

Por último destacar que se han detectado 345 incidentes de distinta consideración.

Las autorizaciones de vertidos al litoral

La Consejería de Medio Ambiente desarrolla esta importante tarea siguiendo lo establecido en el Decreto 14/1996, de 16 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad de las Aguas Litorales y que determina las condiciones bajo las cuales se conceden autorizaciones de vertido al litoral, y lo igualmente establecido en la Orden de 14 de Febrero de 1997, por la que se clasifican las aguas litorales andaluzas y se fijan los objetivos de calidad de las aguas afectadas directamente por los vertidos.

En relación con los trámites de autorización de vertido al litoral andaluz realizados durante 1998 se han tramitado 40 expedientes, de los que el 57% correspondían a vertidos industriales y el resto, un 43%, a vertidos urbanos.

De todos los expedientes tramitados, la mayoría, el 90%, se han recibido en años anteriores al considerado y el resto fueron recepcionados durante 1998.

Quince expedientes finalizaron durante el año, lo que supone un 37'5%, quedando el resto en diversas fases de la tramitación. Con todo ello, a finales de 1998 prácticamente todos los vertidos industriales han sido autorizados lo que va a permitir a la Consejería Medio Ambiente centrar sus esfuerzos en los vertidos urbanos, la mayoría de ellos en trámites de autorización.

Ordenación y conservación del litoral

El litoral, en tanto que estrecha franja territorial donde convergen una creciente aglomeración de usos, es sin duda un ámbito espacial en el que una adecuada ordenación y planificación, tendente a racionalizar el aprovechamiento económico y las ocupación del medio con la conservación de sus valores naturales, resulta imprescindible.



La interrupción del tránsito sedimentario en sentido longitudinal a lo largo de la costa, por infraestructuras como diques, espigones y puertos, está en el origen de uno de los problemas crónicos que afectan al principal recurso natural de Andalucía: las playas. En la foto se aprecia la acumulación de arena a barlomar del dique de abrigo de Puerto Colón (Huelva), que contrasta con la casi desaparición de la playa en el lado opuesto

En ese sentido, la Ley de Costas de 1988, se presenta como el marco de referencia de todo el proceso de ordenación de esta delicada franja territorial, y muy especialmente en lo que afecta al deslinde del dominio público marítimo terrestre, pues a partir de este límite se articulan las distintas servidumbres de protección, y se establece el ámbito espacial de competencias de las distintas administraciones vinculadas con la gestión del litoral.

Durante 1998 el Ministerio de Medio Ambiente, a través de las distintas demarcaciones, ha continuado las complejas tareas de deslinde del dominio público marítimo terrestre. Sin embargo, después de transcurridos 10 años desde la promulgación de la ley, y cuando se está trabajando en el anteproyecto de reforma de la misma, aún queda casi un 75% de la costa sin deslindar, lo que es fuente de múltiples conflictos entre distintas administraciones, y entre éstas y los particulares. En total, se han deslindado 65 tramos de litoral, con una longitud de 227 km, y se encuentran en diversos estados de tramitación otros 23 tramos de 98 km de longitud.

Entre las polémicas surgidas a lo largo de 1998 en torno a las labores de deslinde cabe destacar la inquietud desatada por la inclusión en el dominio público de importantes superficie de salinas y de explotaciones piscícolas del término municipal de San Fernando (Cádiz). Igualmente notorios han sido los conflictos surgidos en la delimitación del dominio público en Isla Canela (Ayamonte, Huelva), al afectar parcialmente a un nuevo complejo turístico, y en el Rinconcillo (Algeciras), donde numerosas viviendas van a quedar dentro del dominio público.

Por lo que respecta a otras actividades de planificación relacionadas con el litoral destaca la continuación del procedimiento de elaboración de los Planes Subregionales de Ordenación del Territorio, iniciados en el año anterior, de los que seis conciernen a áreas litorales. De ellos, el correspondiente a la Aglomeración Urbana de Málaga sólo ha sido formulado, mientras los POT del Ámbito de Doñana y del Campo de Gibraltar se encuentran con la Memoria de Información aprobada. Los que se hallan en una fase más avanzada son los que afectan a la Costa Noroeste de Cádiz, a la Bahía de Cádiz y al Poniente de Almería, teniendo todos ellos aprobadas las correspondientes Memorias de Ordenación.

Entre las actividades directamente relacionadas con labores de conservación de los recursos biológicos de la costa cabe destacar las tareas de inventariación de hábitats y especies específicamente litorales enmarcadas en los procedimientos que conducirán a la implantación de la red Natura 2000, que son consecuencia directa del cumplimiento de lo establecido por la Directiva Hábitats de la Unión Europea. Esta norma comunitaria obliga a la preservación de determinados porcentajes de las áreas de distribución de los hábitats naturales y de los taxones recogidos en sus anexos. En desarrollo de la misma, la Consejería de Medio Ambiente ha llevado a cabo la cartografía e inventariación de las mencionadas áreas, sobre la base de la información suministrada por el Ministerio de Medio Ambiente, y ha realizado las propuestas de Lugares de Interés Comunitarios, a partir de la cual, en una fase posterior, se configurará la futura red Natura 2000.

En esta propuesta cabe destacar la posible incorporación de nuevos espacios naturales a proteger, que en lo relativo al litoral afectan a la práctica totalidad de la franja costera sumergida de Almería Oriental, motivada por la presencia de las praderas de posidonia mejor conservadas del Mediterráneo, los fondos fangosos del saco de la Bahía de Cádiz, por la presencia del alga "zoostera nolti", y los fondos marinos próximos a Punta Entinas.

En lo referente a espacios naturales protegidos del litoral, cabe resaltar la presentación, por parte de la



En 1998 se presentó el Plan de Playas de Andalucía cuya finalidad es la mejora de la calidad ambiental y turística de las mismas

Consejería de Medio Ambiente del Plan de Recuperación y Conservación de la Albufera de Adra. Este plan, con una duración prevista de tres años, y enmarcado en los programas comunitarios LIFE Naturaleza, contempla la limpieza de residuos sólidos de los entornos de esta zona húmeda, la regeneración de la cubierta vegetal, y la adquisición de terrenos para el establecimiento de un cinturón verde que conecte los dos humedales existentes.

Por otro lado, la Consejería de Medio Ambiente ha finalizado un estudio que servirá de base para la redacción del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Mar de Alborán, cuya formulación fue aprobada por Acuerdo de Gobierno de 29 de diciembre de 1998. Con el mismo objetivo se inició en ese año otro estudio, por convenio suscrito con la Universidad de Sevilla, para que el Laboratorio de Biología marina de dicha universidad fije los criterios técnicos para la elaboración del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Frente Litoral Algeciras-Tarifa, cuyo ámbito se extiende desde Cabo de Gracia, al Este de Zahara de los Atunes, hasta Punta Carnero, en el extremo occidental de la Bahía de Algeciras. La formulación de este plan fue aprobada por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 9 de febrero de 1999.

Por lo que concierne a otra grave amenaza de los recursos biológicos de la costa, la sobreexplotación pesquera, se ha procedido a la colocación, por parte del Ministerio de Agricultura y Pesca, de más de 500 módulos para la creación de arrecifes artificiales que contribuyan a la protección y regeneración de las especies marinas de interés pesquero de las aguas exteriores del sector Cabo Roche-Cabo de Trafalgar (Cádiz). Con el mismo objetivo la Junta de Andalucía anunció el proyecto de colocación de 1.100 módulos en las costas de Almería y Málaga.

Las playas

Si bien es cierto que las playas, desde la perspectiva medioambiental, no constituyen más que una unidad natural más de las que integran el medio costero, su trascendencia en el orden económico y social es enorme, hasta el punto de ser consideradas como el "primer recurso natural" de Andalucía. Este interés como recurso turístico y como fuente de ingresos, justifica que las diferentes administraciones concentren en esta morfología arenosa considerables inversiones, y que la preocupación social por su estado y conservación se haga evidente en los medios de comunicación, netamente por encima de otras múltiples temáticas costeras de indudable trascendencia.

Como prueba de lo arriba expresado, se menciona la presentación, a finales de 1998, del Plan de Playas de Andalucía. Este plan, con una inversión prevista de 82.000 millones de pesetas y una duración de cinco años, tiene como finalidad la mejora de la calidad turística y ambiental de las playas de la Comunidad Autónoma andaluza. En su financiación participa el Ministerio de Medio Ambiente, la Junta de Andalucía, y 61 municipios costeros.

Aunque en sus objetivos se plantean medidas de carácter ambiental, éstas van destinadas a mejorar la capacidad de atracción de nuestras playas, pudiendo hablarse de un plan esencialmente turístico, como queda reflejado en el desglose de las actuaciones e inversiones previstas: el 47% se dedicarán a la construcción de paseos marítimos, un 17% se destinará a mejoras de accesos y mejoras de equipamientos, y sólo un 26% se reserva para medidas de recuperación ambiental y obras de defensa costera. Igualmente los criterios de priorización de las actuaciones en playas se dirigen hacia las de mayor proyección turística.

La calidad de aguas en las playas

A lo largo de 1998 se han producido importantes acontecimientos relacionados con deficiencias en la calidad de las aguas costeras, estando la mayoría de ellos relacionados con los vertidos directos de aguas residuales de origen urbano en playas. Este hecho demuestra que, a pesar de los notables esfuerzos realizados en la construcción de infraestructuras de saneamiento y depuración, y pese a la proximidad del año 2001, en el que la normativa europea obliga al tratamiento físico y químico de todas las poblaciones con más de 15.000 habitantes, aún persisten importantes deficiencias en esa materia. Así, aunque en la casi totalidad de los casos, la calidad de las aguas no alcanzó los límites prohibidos de salubridad que las conviertan en no aptas para el baño, los perjuicios de índole medioambiental y los problemas a largo plazo son evidentes.

Especialmente notorios han sido estos episodios en la provincia de Cádiz, destacando por su importancia turística, y por la imagen de playas con gran valor ambiental, los acaecidos en la playa de Bolonia (Tarifa) y de Zahara de los Atunes (Barbate). En ambos casos el origen del problema se halla en el vertido directo y sin depurar (por ausencia de infraestructuras de saneamiento) de aguas residuales urbanas en dos arroyos (Alpariete y



La existencia de problemas puntuales de deficiencias de calidad no son inconveniente para calificar de bueno el estado higiénico-sanitario y ambiental de las playas andaluzas durante 1998

Cachón respectivamente) que desembocan, con dificultades por la existencia de sendas barras arenosas, en las mencionadas playas. En el caso de la playa zahareña, la solución puede estar próxima, mediante la construcción de un colector que lleve las aguas residuales hasta la EDAR de Barbate, la cual entró en funcionamiento a finales de año.

Igualmente relevantes han sido los problemas de presencia de coliformes en las Marismas del Barbate, debidos, de nuevo, a la presencia de vertidos de aguas residuales urbanas sin depurar, lo que llevó a la Consejería de Agricultura y Pesca a prohibir temporalmente, la pesca y consumo de moluscos. También en estas marismas tuvo lugar un episodio de mortandad de peces, cuyo origen fue atribuido a la presencia de importantes cantidades de agentes químicos de origen agrícola.

En la provincia de Cádiz tuvieron asimismo lugar otros episodios de contaminación por vertidos de aguas residuales sin depurar en las playas de Getares (Algeciras), en las de Fuentebravía y Vistahermosa (El Puerto de Santa María), en las playas de Levante y de San Bernardo (La Línea), y en la playa de Los Lances (Tarifa), en las proximidades del espigón de la isla de las Palomas. En la mayoría de los casos estos vertidos se han debido a roturas accidentales o al mal funcionamiento de la red de saneamiento.

Por lo que atañe a Málaga, cabe resaltar las deficiencias de los sistemas de depuración en la costa oriental de esta provincia. Sin embargo, la solución a estos problemas puede estar próxima en el tiempo, pues a finales de 1998 el Ministerio de Medio Ambiente adjudicó las obras de saneamiento de la Costa del Sol Oriental-Axarquía, que comprende la instalación de colectores, interceptores, estaciones de impulsión y emisarios submarinos por valor de 1.242 millones de pesetas.

En las playas de la capital malagueña, a pesar de que los sistemas de depuración han funcionado correctamente, se han detectado importantes episodios de contaminación por residuos sólidos en las aguas durante los meses de julio y agosto, cuyo origen pudo estar en las obras del Puerto de Málaga.

En las playas de Huelva y Almería no han acontecido episodios de contaminación de relevancia, y por lo que respecta a Granada, sólo la playa de Las Azucenas (Motril) presentó problemas de contaminación.

A pesar de los problemas antes reseñados, los datos de la Red de Vigilancia Sanitaria de Playas, elaborados por la Consejería de Salud, muestran que, en general, la calidad de las aguas de baño durante la temporada de primavera y verano ha sido buena.

Según el informe elaborado con los resultados del ejercicio de 1998, de las 200 playas censadas a partir de muestreos quincenales en 316 puntos, la calidad higiénico-sanitaria de las aguas y arenas ha sido considerada muy buena en 41 de ellas, mientras 157 playas han sido consideradas como buenas y dos no se han evaluado al estar en obras.

Frente a estos resultados razonablemente positivos a nivel de playas, en el mencionado informe se destacan algunos tramos que han presentado problemas, y que en buena parte han sido mencionados anteriormente: la playa de Las Azucenas (Motril), las desembocadura del Alpariate en la playa de Bolonia (Tarifa), el sector de costa entre la urbanización Las Cañas y el espigón de la isla de Tarifa, y la desembocadura del Cachón en Zahara de los Atunes (Barbate). Con carácter temporal se han detectado condiciones higiénico-sanitarias no aptas para el baño en las aguas de la playa de Arroyohondo-La Yuca en Benalmádena (Málaga) e insuficiente limpieza en las arenas de las playas granadinas de El Lance-Casarones (Rubite) y Castillo de Baños (Polopos).

La regresión de las playas y las actuaciones de regeneración

Junto a los problemas de contaminación arriba mencionados, la principal amenaza de degradación ambiental de las playas la constituye la pérdida de arenas, que conlleva, en algunos casos, la desaparición física de la misma.

La regresión de las playas a lo largo del litoral de Andalucía, ha venido a convertirse en un problema estructural, en la medida en que en la mayoría de los casos este desequilibrio entre los aportes y los arrastres de sedimentos que recibe anualmente una playa está causado por la interrupción parcial o total del tránsito de arena en sentido longitudinal, amén de otros factores como la pérdida de aportes sedimentarios por la construcción de embalses o por la explotación de áridos en los cauces fluviales, y el desmantelamiento de las dunas costeras.

En definitiva se trata de un problema que afecta a la mayor parte de las costas de Andalucía, y que no tiene más solución que el aporte artificial de sedimentos a las playas deficitarias, tarea que habrá de repetirse periódicamente. Así queda en evidencia en los múltiples estudios de la dinámica costera que está llevando a cabo el organismo responsable de la gestión de las playas, la Dirección General de Costas, y que en casos como el tramo Rota-Chipiona, estima que se hace imprescindible una aportación artificial de entre 20.000 y 40.000 metros cúbicos de arena al año para garantizar la estabilidad de sus playas.

Ante esta perspectiva, y habida cuenta de la importancia económica y social de las playas, las actuaciones de regeneración llevadas a cabo por el Ministerio de Medio Ambiente, aunque enormemente costosas, y planteando únicamente una solución provisional, se convierten en imprescindibles para el mantenimiento del recurso playa. Además, sólo en este contexto puede entenderse la aplicación rigurosa de la Ley de Costas, con un dominio público-marítimo mejor adaptado al funcionamiento dinámico de estas unidades naturales, como única alternativa que permite evitar la aparición de nuevos problemas de esta índole en el futuro.

En 1998 han sido numerosas las playas que han sufrido regresiones significativas. En la provincia de Huelva, donde el problema es extensivo al conjunto de su litoral, los representantes del sector turístico se han manifestado en diferentes foros demandando una solución definitiva a este problema. Especialmente significativos han sido los problemas de erosión detectados en Isla Canela, al haberse producido la inundación por el mar de edificaciones del nuevo complejo turístico durante los temporales de invierno.

En la costa de Cádiz este problema se ha dejado sentir con intensidad, siendo considerables las actuaciones de regeneración y los aportes artificiales de arenas llevadas a cabo por la Dirección General de Costas. Destacan playas como la de Camposoto (San Fernando), que recibió 750.000 m^3 de arenas, la de Santa María del Mar y la de la Cortadura (ambas en la capital), donde además se ha construido una escollera de protección en la primera, y se han llevado a cabo labores de regeneración de las dunas en la segunda, y las de Fuente del Gallo (Conil), Fuentebravía y el Aculadero (Puerto de Santa María) y Sotogrande (San Roque), que han recibido aportes artificiales mediante trasvases. En la playa de Levante (La Línea) el retroceso de la línea de costa ha sido alarmante, causado, al parecer, por la reciente construcción de un puerto pesquero, y de la que se ha iniciado un estudio de dinámica para buscar soluciones.

En Málaga capital la Dirección General de Costas efectuó obras de emergencia para la regeneración de la playa de Guadalmar, afectada por los temporales de invierno, mientras en la provincia se invirtieron 35 millones para la regeneración de la playa de Benalmádena..

En el litoral granadino cabe destacar el trasvase de arenas desde el embalse de Rules a la playa de La Herradura, mientras en Almería, la construcción de una escollera de protección en la playa de Balerma está en el origen del problema de erosión de la playa de Guardias Viejas, donde se llevaron a cabo obras de emergencia para su regeneración por valor de 50 millones.



Únicamente mediante costosas y complejas actuaciones de regeneración y realimentación artificial puede evitarse que se degraden o desaparezcan numerosas playas del litoral de Andalucía

III
Espacios de relevante interés ambiental

8.- El mantenimiento de la biodiversidad
El seguimiento de las poblaciones y del estado de conservación de la fauna y la flora silvestres
La fauna cinegética y piscícola

9.- Lucha contra la erosión y la desertificación
Repoblaciones forestales
Las obras de control hidrológico
Tratamientos selvícolas
Nuevos modelos de restauración forestal de los terrenos situados bajo clima mediterráneo

10.- Defensa del medio natural contra los incendios forestales
Desarrollo normativo
Prevención de incendios
Selvicultura preventiva
Funcionamiento del dispositivo
Restauración de zonas incendiadas
Balance estadístico
Los incendios en España

11.- Equilibrios biológicos en ecosistemas forestales andaluces
Plan de lucha integrada contra la procesionaria del pino
Plan de lucha integrada contra la lagarta peluda en el Parque Natural Los Alcornocales
Plan de lucha contra los insectos perforadores
La seca de las quercíneas
Otros problemas fitosanitarios detectados en los ecosistemas forestales de Andalucía

12.- Gestión de los espacios forestales
El sector del alcornocal y el corcho
Ayudas a las inversiones forestales
Régimen de ayudas para el fomento de las acciones de desarrollo y aprovechamiento de los bosques en zonas rurales (Subprograma 2)
Régimen de ayudas para la mejora de alcornocal y otras superficies forestales en explotaciones agrarias (Subprograma 1)
Otras ayudas con incidencia en espacios forestales
Medidas agroambientales en el entorno de Doñana
Indemnización compensatoria de zonas desfavorecidas

13.- Planificación de Espacios Naturales
Espacios Naturales Protegidos
Espacios que no poseen régimen de protección especial

14.- Gestión de los Espacios Naturales Protegidos. La Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía
La declaración de Monumentos Naturales en Andalucía
Reglamento Tipo de Régimen Interior de las Juntas Rectoras de los Parques Naturales
Iniciativas europeas en la RENPA

15.- Uso público en espacios naturales
Promoción de instalaciones
Actuaciones iniciadas en 1998
Cooperación con otras instituciones





Andalucía presenta una enorme riqueza de biodiversidad, en relación a la existente en regiones y países de su entorno

8 El mantenimiento de la biodiversidad

El conocimiento de la diversidad biológica, en su doble vertiente de fauna y flora, es básico para la aplicación de una correcta política de preservación y recuperación de especies y espacios de alto interés. Dada la enorme riqueza de biodiversidad que presenta Andalucía, se considera que esta política es prioritaria. Las principales actuaciones en evaluaciones, control, recuperación y aprovechamiento de la flora y fauna son objeto de relato en este capítulo.

El mantenimiento de la diversidad biológica es una de las competencias de la Consejería de Medio Ambiente. Su carácter es amplio y "horizontal" por la multiplicidad de tareas y funciones que engloba y porque afecta enteramente a todo el territorio andaluz, sin excepción o isla alguna. El entramado legal vigente determina que la mayoría de las competencias sobre la materia son exclusivas, pero otras son compartidas, lo que obliga a un ejercicio continuo de articulación de actuaciones entre administraciones.

La conservación de la flora y la fauna silvestres exige y demanda una multiplicidad de tareas para la gestión, desde la emisión, si procede, de autorizaciones especiales y de licencias, hasta el seguimiento de especies catalogadas y de las cinegéticas y piscícolas, pasando por la regulación anual de períodos hábiles y vedas, para el caso de la caza y la pesca.

En el presente capítulo se pretenden mostrar las actuaciones más relevantes y los proyectos más notables iniciados, y/o ejecutados durante 1998, relativos tanto al estado de conservación y uso de fauna y flora silvestres, como a la gestión de fauna cinegética y piscícola.

El seguimiento de las poblaciones y del estado de conservación de la fauna y la flora silvestres

Una parte considerable del trabajo administrativo de la Consejería de Medio Ambiente se canaliza hacia el control de actividades de investigación, conservación o divulgación que afectan directamente a especies protegidas. En el área específica de las especies faunísticas, este trabajo administrativo se puede resumir así:

Concesión de autorizaciones especiales, las cuales permiten la tenencia por entidades privadas o públicas de ejemplares irrecuperables, con fines de cría en cautividad o didácticos, y la captura de ejemplares con fines de investigación, así como el marcaje, estudio o fotografiado/filmación de ejemplares de especies diversas.

Con los mismos fines de control administrativo de actividades se mantiene, en colaboración con la Dirección General de Conservación de la Naturaleza (Ministerio de Medio Ambiente) y la Sociedad Española de Ornitología

(SEO/ Bird Life), el Registro de Anilladores. Estos anilladores participan en las campañas anuales de anillamiento científico de aves silvestres que tienen lugar en Andalucía.

En cuanto al control de la captura excepcional de fringílidas (Jilguero, Verderón y Pardillo) con fines de competición canora, la Consejería de Medio Ambiente mantiene su acuerdo de colaboración con la Federación Andaluza de Caza para la tramitación de las solicitudes y el seguimiento y control de la captura y tenencia de ejemplares.

A los efectos de asegurar el estricto cumplimiento de la legalidad, y la salvaguarda de las poblaciones silvestres de las respectivas especies objeto de la cetrería, la Consejería de Medio Ambiente mantiene un Registro de Cetreros, un Registro de Centros de Cría de Aves de Cetrería y un archivo de aves de cetrería, y supervisa las pruebas de aptitud para esta práctica que organizan las Sociedades de Cetrería Colaboradoras, así como el estado de las instalaciones que albergan las aves.

El seguimiento de la fauna amenazada

Orientadas al control del estado de conservación de las poblaciones de las diferentes especies de la fauna y la flora silvestres, en particular de las amenazadas, en las diferentes provincias andaluzas se prosiguió con las campañas anuales ya tradicionales de censos invernales y, en algunos casos, estivales de aves acuáticas, así como con el seguimiento de la nidificación del Flamenco (*Phoenicopterus ruber*) en la Laguna de Fuentedepiedra (15.387 pollos nacidos y unas 19.000 parejas reproductoras), y de la Malvasía (*Oxyura leucocephala*) y la Cerceta Pardilla (*Marmaronetta angustirostris*) en las diferentes lagunas donde crían. Estas especies han mantenido los niveles poblacionales reproductores relativamente importantes del año anterior.

El seguimiento de las aves migratorias que cruzan el Estrecho de Gibraltar

Por segundo año consecutivo se ha mantenido la campaña de observación del paso de aves veleras por el Estrecho de Gibraltar, producto del proyecto quinquenal de seguimiento (conocido como «MIGRES») que la Consejería de Medio Ambiente ha contratado con la Sociedad Española de Ornitología (SEO-Bird Life). Este proyecto tiene como finalidad buscar la puesta a punto del modelo de censado previamente diseñado: el seguimiento periódico de una muestra de aves migradoras, usando para ello la llamada técnica de "conteo de esfuerzo constante", que proporciona para cada especie "índices de abundancia" interanuales comparables, y contando con la participación de ornitólogos voluntarios dirigidos por monitores expertos, se espera conocer con esta técnica la tendencia evolutiva de la población migrante de las diversas especies de aves rastreadas a su paso por el Estrecho de Gibraltar. En la campaña otoñal (17 de julio a 15 de noviembre) de 1998 se ha ensayado con carácter complementario, además de la citada técnica del "conteo de esfuerzo constante", el método del "conteo intensivo", cuyo objetivo es, no obtener índices de abundancia, sino estimar la población total de aves veleras que cruza el Estrecho.



En la presente campaña de 1998, en la que participaron 134 colaboradores voluntarios de toda Europa y se usaron 19 observatorios, se ha registrado el paso de 34 especies de aves veleras (32 especies de rapaces más la Cigüeña Blanca y la Cigüeña Negra), las cuales han arrojado un contingente total de 743.993 aves observadas y de, al menos, 250.689 aves cruzando el Estrecho.

El seguimiento del estado de conservación de las especies fringílidas

De acuerdo con los resultados del proyecto contratado con la Sociedad Española de Ornitología (SEO-Bird Life), sobre estimación del tamaño poblacional de las especies fringílidas de interés canoro en Andalucía y sobre sus respectivas tendencias evolutivas, que barajan datos del período 1993-98, se estima la población reproductora andaluza de Verderón Común y Jilguero en alrededor del millón de ejemplares respectivamente, en tanto que la del Pardillo Común rondaría los 400.000 ejemplares. No obstante las tres especies presentan una acusada fluctuación interanual, siendo ésta notablemente mayor en el caso del Verderón Común y del Jilguero. Dentro de esta evolución fluctuante, se observa en los últimos tres o cuatro años una leve tendencia al alza en el caso del Jilguero, y otra a la baja en el de las otras dos especies, si bien ninguna de esas tendencias es estadísticamente significativa.

Las medidas de conservación de la fauna

A finales de 1998 se ha puesto en marcha el Plan de Acción Andaluz contra el Uso de Veneno. La finalidad de este Plan es erradicar la práctica ilegal de la colocación en el campo de cebos envenenados. Con el propósito habitual de envenenar zorros y perros asilvestrados para proteger a la caza menor y, de forma secundaria, el ganado menor, parece que la colocación ilegal de cebos envenenados está creciendo de forma sostenida en los últimos años. En última instancia, aparte del riesgo que presenta para la salud pública, el resultado final de esta práctica furtiva es con frecuencia la intoxicación de buitres y otras especies amenazadas carroñeras que comen a los zorros y perros envenenados. Participarán en la comisión de seguimiento de este Plan, además de la Consejería de Medio Ambiente, de la Estación Biológica de Doñana y de Ecologistas en Acción, la Consejería de Agricultura y Pesca, el SEPRONA y la Federación Andaluza de Caza.

Durante 1998 continuaron con su normal funcionamiento los diez Centros de Rehabilitación de Especies Amenazadas (CREA's) existentes en Andalucía, y el Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas "Aula

del Mar", de Málaga. El CREA de la Delegación de Medio Ambiente de Sevilla, que estaba ubicado en la Reserva Natural Concertada "Cañada de los Pájaros", es trasladado a la finca-vivero que la Consejería de Medio Ambiente posee en San Jerónimo (Sevilla). En tanto se procede a la adecuación de las instalaciones del nuevo CREA, los ejemplares en rehabilitación fueron trasladados al CREA del Acebuche (Parque Nacional de Doñana).

En cumplimiento de los acuerdos internacionales sobre conservación de nuestra avifauna, se ha proseguido con la campaña de descaste sistemático de la introducida Malvasía Canela (*Oxyura jamaicensis*), especie americana introducida recientemente en Europa, donde está amenazando con extinguir por hibridación a la autóctona y escasa en extremo Malvasía Común (*Oxyura leucocephala*).

En el Parque Zoológico y Jardín Botánico «Alberto Durán», de Jerez de la Frontera (Cádiz), continúa el proyecto de cría en cautividad de especies amenazadas, resultante del acuerdo de colaboración de la Consejería de Medio Ambiente con el Ayuntamiento de esa localidad. Por otro lado 47 cercetas pardillas y 20 fochas cornudas nacieron en la Reserva Natural Concertada «Cañada de los Pájaros», en el marco del acuerdo de colaboración para la cría en cautividad de esas dos especies amenazadas suscrito por la Consejería de Medio Ambiente y la Sociedad «Cañada de los Pájaros». Las 46 cercetas pardillas nacidas en cautividad, junto con 16 criadas en el CREA de El Acebuche (Parque Nacional de Doñana), procedentes de nidadas salvadas en el Parque Natural de Doñana con ocasión del desastroso vertido de las Minas de Aznalcóllar fueron liberadas en la finca Veta la Palma (Parque Natural de Doñana).

La conservación de la flora silvestre. El Libro Rojo de las especies de la flora silvestre amenazada

En mayo de 1994 el Consejo de Gobierno andaluz aprobó el Decreto 104/94, por el que se establecía el Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada. Se daba así cumplimiento a lo establecido en la Ley 4/89 de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, y a la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo del Consejo, relativa a la Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.



Dado el gran número de especies amenazadas existentes en Andalucía, para la elaboración del catálogo andaluz de flora amenazada, se consideraron no sólo los aspectos clásicos utilizados en normativas precedentes, como el grado de amenaza de las distintas especies, sino aspectos novedosos, como el constituido por el grado de estenocoria de las mismas (grado de limitación de su área de distribución). Esta forma de proceder permitió posteriormente, establecer los distintos grados de amenaza en la flora andaluza, así como poder priorizar el estudio de la misma.

Durante los años transcurridos se ha construido una base de datos, pionera en España y en gran parte de Europa, de todos los táxones amenazados de nuestra flora silvestre. Estos estudios han sido realizados en colaboración con la comunidad científica andaluza. Un gran equipo botánico y ecológico perteneciente a las Universidades de Córdoba, Granada, Málaga y Sevilla, CSIC y la Fundación Jardín Botánico de Córdoba, ha participado en la confección de los datos de diagnóstico de las poblaciones de las distintas especies.

De cada una de las 191 especies de flora catalogadas, 70 «en peligro de extinción» y 121 «vulnerables», a lo largo de varios ciclos biológicos se ha estudiado su distribución, demografía, fenología, ecología, variabilidad morfológica y biología de la reproducción.

Una vez analizado y evaluado el estado de conservación de las poblaciones y su situación de amenaza, se ha propuesto la ejecución de medidas «in situ» y/o «ex situ» al objeto de superar o paliar la situación de riesgo actual, y posibilitar su recuperación y/o conservación. Es de destacar en este sentido, la novedad de considerar algunas de las especies catalogadas como raras por si mismas, y no como resultado, al menos diagnosticable, de la actividad humana. Siendo así, y aunque se mantengan sus categorías de amenaza, no procede auspiciar la restauración de sus poblaciones.

Las medidas propuestas se están plasmando actualmente en documentos normativos, que según la categoría de amenaza de los táxones, «en peligro de extinción», o «vulnerables», se conforman en Planes de Recuperación o Conservación (Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres).

Al objeto de dar difusión al gran banco de información disponible, se está elaborando el *«Libro Rojo de la Flora Andaluza»*. Este libro recogerá a través de dos tomos, las 191 especies amenazadas agrupadas en las dos categorías actualmente en vigor sobre la base de la normativa estatal y autonómica: Tomo 1: «En peligro de Extinción». Tomo 2: «Vulnerables». No obstante, el libro recoge para cada una de las especies la nueva tipificación de la UICN.

A través de estos volúmenes y por medio de fichas para cada una de las especies, se trata de sintetizar la información obtenida a lo largo de cinco años de trabajo, y poner a disposición de cuantos estén relacionados con la gestión, la protección, conservación y disfrute de la flora en Andalucía, una herramienta eficaz y de fácil manejo, que integre toda la información existente y útil al respecto.

Las fichas relativas a cada especie, recogen:

- Nombre científico y nombre común si se conoce.
- Categoría de amenaza en la normativa actual.
- Categoría de amenaza en la nueva clasificación UICN.
- Descripción.
- Biología.
- Comportamiento ecológico.
- Distribución y demografía.
- Riesgos y agentes de perturbación.
- Medidas de conservación.
- Interés etnobotánico.

La ficha recoge asimismo una foto de la especie, una lámina para facilitar su identificación y determinación, y unos mapas de distribución a escala andaluza. Para aquellas especies cuya distribución geográfica trasciende nuestro territorio, se han incluido mapas de distribución mediterránea o mundial, según el caso.

Dado que el coleccionismo es una de las amenazas que se ciernen sobre estas especies, no se ha considerado oportuno incluir detalles sobre la localización exacta de cada una de las poblaciones de las mismas, si bien la información está perfectamente disponible en la Consejería de Medio Ambiente, para los técnicos e investigadores que lo requieran.

Programa de conservación y aprovechamiento de las especies vegetales de interés etnobotánico en Andalucía

El empleo de plantas con finalidades prácticas, como medicinales, ornamentales, aromáticas y otros, es conocido desde muy antiguo.

Sin embargo, el interés creciente por este tipo de plantas, hace que la presión de recolección haya aumentado de forma preocupante para la conservación de estas especies. Por otra parte, las poblaciones vegetales susceptibles de co-



lecta (aromáticas, medicinales y ornamentales), soportan un riesgo añadido a la presión de recolección, y que radica en la propia forma de ser recolectadas. Así, al objeto de amortizar los costes, los recolectores desmontan la vegetación de forma sistemática. De esta forma se consigue una mayor recolección por unidad de tiempo, a la vez que se sistematizan las zonas recolectadas, y se facilita la zonificación para la siguiente colecta. Sin embargo este procedimiento resulta extraordinariamente perjudicial para la población y para el ecosistema, ya que la especie recolectada no disminuye en su densidad: simplemente va desapareciendo por zonas.

Este hecho, unido a la preocupación por el progresivo deterioro de nuestro entorno, se está reflejando en un creciente interés por este sector de vegetación.

Por otra parte, la racionalización en la explotación de este tipo de vegetación, puede suponer la existencia de un recurso rentable, y compatible con el medio ambiente. Se hace así necesario disponer de una buena información en relación, tanto con la situación de las comunidades vegetales en cuestión, como del interés y demanda que cada una de estas especies induce en el mercado, lo que apor-

Los Planes de Recuperación de especies amenazadas

La catalogación de las especies protegidas de fauna y flora silvestre tiene un hito en el Título IV de la Ley 4/1989, en el que se desarrolla la materia, así como en los Decretos posteriores.

La Agencia de Medio Ambiente se crea en junio de 1984 y, muy pronto, la Junta de Andalucía aprueba un Decreto -el 4/1986, de 22 de enero- por el que se amplía la lista de especies protegidas y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Se ha de subrayar que esta iniciativa se produce tres años antes de que se promulgue la Ley 4/1989, y que se circunscribe a determinadas especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios.

En 1994, el Decreto 104, de 10 de mayo, es más ambicioso y establece el Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada, crea el Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz y establece el contenido mínimo de los planes de recuperación. Por último, para complementar el trabajo realizado hasta ahora, se ha de reseñar la Orden de 2 de junio de 1997, que regula la recolección de ciertas especies vegetales en los terrenos forestales de propiedad privada de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El artículo 29 y siguientes de la Ley 4/1989, en primer lugar, tipifica las especies a incluir en el Catálogo en varias categorías, según el grado de amenaza, *"en peligro de extinción"*, *"sensibles a la alteración de su hábitat"*, *"vulnerables"* y *"de interés especial"*. Se establece, a continuación, el tipo de planes que se exige según el estado de conservación de la especie y su hábitat que, en el orden citado, son: *"de recuperación"*, *"de conservación del hábitat"*, *"de conservación"* y *"de manejo"*.

La problemática que nos ocupa ha sido un importante objetivo de trabajo y de estudio de la Agencia de Medio Ambiente y, después de la Consejería cuando se crea y prosigue la tarea de la Agencia a la que subsume y sustituye.

Sin embargo, hasta el día de hoy, no se ha aprobado plan alguno de recuperación, o del tipo que corresponda, en el territorio andaluz. Ahora se trata de analizar en qué situación se está y cuáles son los objetivos inmediatos en esta materia. Para el desarrollo de la propuesta, conviene distinguir entre fauna y flora.

La fauna amenazada

La Agencia de Medio Ambiente inició estudios tendentes al estudio de la situación y la problemática de diversas especies, que permitieran la elaboración de los planes de recuperación o el que corresponda.

Los estudios se han ejecutado preferentemente a través de convenios y acuerdos específicos con Centros del CSIC, en particular con la Estación Biológica de Doñana (EBD), con las Universidades andaluzas y, en algunos casos, se han realizado directamente por la Agencia en su momento y, hoy, por la Consejería de Medio Ambiente.

La información generada es amplia y se puede caracterizar y evaluar como sigue:

Especie	Categoría	Información disponible
Lince	P.E.	Muy elaborada
Águila imperial	P.E.	Muy elaborada
Cernícalo primilla	I.E.	Muy elaborada
Buitre negro	I.E.	Poco elaborada
Cerceta pardilla	P.E.	Elaborada
Focha cornuda	P.E.	Elaborada
Malvasía	P.E.	Elaborada
Camaleón	I.E.	Muy elaborada
Quebrantahuesos	E	Muy elaborada

Categorías:

P.E. = Peligro de extinción; plan de recuperación

I.E. = Interés especial; plan de manejo

E. = Extinta; plan de reintroducción

El grado de elaboración se ha evaluado teniendo en cuenta tres elementos: las bases del plan, la memoria técnica y borrador del articulado. Se califica como muy elaborado un plan cuando se poseen tres o al menos dos de los documentos citados. Se habla de elaborado cuando al menos se posee uno de los documentos, y, por último, cuando existen materiales de base, pero ningún documento cerrado, se califica como poco elaborado el plan de que se trata.

Además de los planes citados, existe un "Documento científico-técnico base del catálogo andaluz de fauna silvestre amenazada". Se trata de un voluminoso trabajo de más de seiscientas páginas que incluye fichas individuales de todas las especies amenazadas en las que se describen, se evalúa la amenaza y otros parámetros como el hábitat, la población y las medidas de conservación.

La flora amenazada

El desarrollo normativo de la flora, en cuanto a catálogo y planes, se encuentra en un estadio superior. Como ya se ha dicho, el Decreto 104/1994, estableció el Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada y la problemática que se plantea, es si procede algún cambio de categoría.

En cuanto a los planes de recuperación en trámite, a finales de 1998, existían borradores de decreto para cinco especies que, sin duda, se pueden calificar como emblemáticas:

1. Rododendro, enebro y pinsapo: borrador de decreto informado, corregido y remitido a interesados en trámite de audiencia pública.
2. *Odontites granatensis* y *Laserpitum longiradium* (endemismos de Sierra Nevada): informe en Gabinete Jurídico

La Elaboración de los Planes de Recuperación y Manejo

La situación descrita para el borrador de los decretos de flora ejemplifica la situación y el proceso. Cualquiera de ellos ha exigido sucesivas reuniones de expertos para acordar la redacción final del plan y, al mismo tiempo, el borrador de decreto.

El listado de especies de fauna que, en principio, se puede calificar como maduras para iniciar el tramo final de la instrumentación de los planes de recuperación es largo. En esta fase se añade otro de flora que se suma a las especies que ya están en marcha.

Si se sigue idéntico proceso que hasta ahora (tratamiento caso a caso), se está frente a un procedimiento inmanejable de reuniones de expertos e interesados. E igualmente el proceso de audiencia pública, cuando además existen similitudes entre muchas de ellas, lo que obligaría poco menos que exigir el don de ubicuidad para muchos expertos e interesados para asegurar su presencia en los distintos grupos.

La experiencia de las jornadas de debate del borrador de ley ha sugerido utilizar una técnica similar para el caso de los planes de recuperación y/o conservación. Aparte de las evidentes e innegables ventajas en el proceso de elaboración, se ha de subrayar que una convocatoria pública de esa magnitud, por parte de la Consejería de Medio Ambiente, significará una imagen nítida del interés por esta materia ante el colectivo de expertos, conservacionistas e interesados.

Se someterán a discusión los borradores de las especies ya reseñados, a saber: lince, águila imperial ibérica, cerceta pardilla, focha cornuda, malvasía, cernícalo primilla, buitre negro, camaleón y plan de reintroducción del quebrantahuesos.

Los borradores de decreto, actualmente en trámite, que se refieren a rododendro, enebro, pinsapo, *Odontites granatensis* y *Laserpitum longiradium*, han sido presentados en las Jornadas de debate sobre los Planes de Recuperación y Manejo celebradas en Grazalema (Cádiz).

Actualmente se desarrollan los convenios con diversas Universidades andaluzas, cuyo objetivo es la elaboración y edición del Libro Rojo de Especies Amenazadas de Flora en Andalucía -proyecto también en ejecución- y además se pretende la elaboración de planes de recuperación de especies en peligro de extinción.

Los planes a presentar en las Jornadas serán los siguientes:

- Universidad de Málaga: *Limonium malacitanum* y *Culcita macrocarpa*
- Universidad de Granada: *Jurinea fontqueri* y *Laserpitium longiradium*
- Universidad de Córdoba: *Sarcocapnos baetica* subsp. *integrifolia* y *Sarcocapnos crassifolia* subsp. *speciosa*.
- Universidad de Córdoba - Jardín Botánico: *Artemisia granatensis* y *Taxus baccata* (tejo).
- Universidad de Sevilla: *Juniperus oxydedrus* y *Rhododendron ponticum*

Se demuestra, por lo dicho hasta ahora, que es desigual el nivel de tramitación y conocimiento -si se quiere incluso de experiencia y maduración- entre fauna y flora.

En flora ya se posee experiencia de la elaboración de un decreto, y los grupos que trabajan en esta materia tienen una metodología probada y, sobre todo, una definición de objetivos precisa y definida.

En el caso de la fauna, la estrategia adoptada en el pasado, permite hoy disponer de estudios básicos para la elaboración de los planes de recuperación, pero no se ha dado el último y definitivo paso.

El proceso, en función de lo dicho, es diverso según se trate de flora o fauna. En el primer caso, los diversos grupos de las Universidades ya han redactado los correspondientes borradores, en función de la importancia de las especies y del grado de conocimiento que se posee de cada una de ellas.

En el caso de fauna, como ya se ha indicado, la información disponible era diversa, según las especies y, en todos los casos, ha sido necesaria una labor de resumen y de actualización de la documentación básica existente.

En el último semestre del año 1998, se contrató a expertos de reconocido prestigio una asistencia técnica para, basándose en la documentación disponible, elaborar la memoria técnica, el plan de actuación y el borrador de decreto para cada especie de fauna. Los trabajos realizados se han reunido en dos volúmenes -uno de fauna y otro de flora, que serán la base para la discusión y el debate que se inician.



tará las claves en relación con su comercialización y rentabilidad. Sin embargo tal empresa, aunque auspiciada por la administración, no puede ser acometida en exclusiva por ningún sector público de forma independiente. Así, se dan gran número de casos en los que la iniciativa privada, a través del cultivo y comercialización de estas especies, propiciará la conservación de las mismas.

En efecto, si se consiguiese la puesta en cultivo de las especies que soportan una mayor presión de recolección (que en algunos casos las han colocado al borde de la extinción), se estaría atendiendo a dos aspectos fundamentales:

- La protección de dichas especies (por la descarga de presión sobre las poblaciones silvestres).
- La promoción y desarrollo a través de este recurso, en zonas agrícolas marginales y tradicionalmente deprimidas.

Por todo ello, la Consejería de Medio Ambiente está desarrollando un proyecto en colaboración con la Fundación Universidad Empresa de Granada, al objeto de realizar los estudios necesarios que permitan la selección, propagación, y conservación, de especies autóctonas andaluzas de interés medicinal y/o aromáticas, así como su adaptación a suelos marginales.

Una vez seleccionadas las especies de mayor interés, se están realizando para cada una de ellas, los estudios de fenología y biología reproductiva, al objeto de poner a punto la metodología y técnicas de propagación y cultivo de la especie, tanto en invernadero, como en parcelas de experimentación en campo.

Además, el proyecto contempla el estudio del mercado actual de las distintas especies, al objeto de determinar los parámetros necesarios de comercialización de las mismas.

Finalmente, como resultado de los trabajos desarrollados se elaborará un Catálogo de las especies andaluzas de interés etnobotánico.

Actualmente no existe en la región un inventario completo de dichas especies, al mismo tiempo que no se conocen todas las poblaciones de estas especies y, por tanto, no se dispone de cartografía al respecto. Por el contrario, esta información (a menudo transmitida de generación en generación por los habitantes de las zonas rurales) no ha sido recopilada de manera sistemática en toda Andalucía. En algunas comarcas o en espacios naturales concretos se han elaborado o se están realizando algunos estudios muy específicos sobre las especies existentes, su aprovechamiento y su estado de conservación. Estos casos son los siguientes:

- Investigaciones etnobotánicas en el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar (Almería)
- Estudios y conservación de especies de flora de interés etnobotánico en el Parque Natural de la Sierra de Grazalema (Cádiz-Málaga)
- Estudio y conservación de las especies de interés etnobotánico en el Parque Natural de Los Alcornocales (Cádiz).

Que duda cabe que, para gestionar y regular el aprovechamiento de este recurso es necesario, al menos, conocer qué táxones lo componen, dónde se encuentran las poblaciones de estas especies, qué aprovechamientos soportan y su estado de conservación. En el caso de las especies amenazadas se necesita saber cómo recuperar o conservar las poblaciones en estado favorable y plantear alternativas a la colecta en el medio natural, como el cultivo.

La fauna cinegética y piscícola

La complejidad de situaciones a las que ha de hacer frente la gestión de la fauna cinegética y piscícola bascula sobre dos ejes fundamentales:

1. La respuesta a problemas concretos de determinadas especies, con la finalidad de preservar la sostenibilidad de los recursos.
2. Los resultados de la gestión cinegética del importante patrimonio público que posee la Comunidad Autónoma andaluza.

En este sentido, a continuación se exponen las actuaciones más destacadas llevadas a cabo durante 1998.

Ordenación y regulación de la actividad pesquera en el estuario del Guadalquivir

La Consejería de Medio Ambiente inicia en 1996, por un período de tres años, el trabajo relativo a la *Ordenación y Regulación de la actividad pesquera en el estuario del Guadalquivir,* uno de los espacios litorales de mayor interés en la Comunidad Autónoma andaluza, por su singular valor ecológico y riqueza de especies acuáticas, muchas de las cuales constituyen aguas abajo los recursos pesqueros de la faja litoral del Golfo de Cádiz, generando importantes recursos económicos en materia de pesca.

En el sistema estuarino, las cambiantes condiciones hidrodinámicas caracterizadas por un régimen hidrológico sometido a la alternancia de períodos de extrema sequía y períodos muy lluviosos, y a la acción de los ciclos mareales,

cuyo efecto en los gradientes de salinidad es determinante; y las cambiantes condiciones físico-químicas del agua (salinidad y temperatura, fundamentalmente) han contribuido a la generación de un hábitats de gran diversidad biológica donde coexisten especies con diferentes requerimientos ecológicos y grado de tolerancia a la salinidad, dependiendo de su capacidad osmoregulatoria, factores determinantes en la distribución temporal y espacial de las especies a lo largo del río.

La riqueza de especies de interés pesquero ha sido explotada tradicionalmente en el río Guadalquivir mediante un tipo de pesca artesanal poco agresiva con el medio (barco coriano o cucharero). Sin embargo, en los últimos años se viene desarrollando una actividad pesquera más intensiva dirigida fundamentalmente a la pesca de la angula y del camarón, cuya característica más significativa es la carencia de medidas de ordenación y regulación, e incumplimiento de las existentes, utilizándose artes y procedimientos de pesca que permiten la captura no selectiva de inmaduros de otras especies marinas de interés pesquero, que utilizan el estuario como zona de cría y engorde de sus juveniles, hecho que previsiblemente tiene repercusiones en la disponibilidad de recursos de la plataforma litoral entre Huelva y Cádiz.

El objetivo principal del trabajo es garantizar, en lo posible, el aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros del estuario del Guadalquivir, para lo cual resulta fundamental conocer con detalle las características cualitativas y cuantitativas de las comunidades biológicas que habitan en el estuario, y de las principales pesquerías que, en la actualidad, existen en el mismo.

Las comunidades acuáticas en las que se ha centrado el trabajo son los peces, crustáceos decápodos y fauna acompañante de interés ecológico. Entre los dos primeros grupos destacan aquellas especies de gran valor económico, por constituir los recursos pesqueros del río Guadalquivir y de la franja litoral del Golfo de Cádiz. Dentro del grupo de fauna acompañante se engloban aquellas especies que por su distribución y/o abundancia pueden contribuir de forma sustancial a la alimentación de los peces y crustáceos decápodos que utilizan el estuario como zona de cría.

Las comunidades acuáticas se distribuyen espacial y temporalmente en función del gradiente salino, de forma que modificaciones en la posición del tapón salino, o interfase entre agua dulce y agua salada, debido al régimen hidrológico del río y a la acción de las mareas modifican probablemente la distribución de las especies en los distintos tramos.

Los resultados de los estudios científicos realizados hasta el momento ofrecen una información muy detallada sobre la composición y distribución espacio-temporal de las especies en el estuario, así como datos cuantitativos de su abundancia numérica y de su biomasa. Estos resultados son los siguientes:

- El estuario del Guadalquivir juega un papel fundamental como lugar de cría de ciertas especies de peces durante el período más cálido (primavera-otoño) y de crustáceos decápodos durante el otoño-invierno.
- Constituye un espacio clave en algunos momentos de los ciclos biológicos de numerosas especies de interés comercial como la angula (*Anguilla anguilla*), lubina (*Dicentrarchus labrax*), baila (*Dicentrarchus punctatus*), boquerón (*Engraulis encrasicholus)*, lenguado (*Solea sp.*), chanquete (*Aphia minuta*), lisa (*Liza sp.*), corvina (*Argyrosomus regius*), sardina *(Sardina pilchardus*), salmonete (*Mullus surmuletus*) entre las especies piscícolas; y el langostino *(Penaeus kerathurus)* y el camarón *(Palaemon longirostris y Palaemonetes varians)* entre los crustáceos.
- Son, en su mayoría, *especies marinas* que utilizan el estuario preferentemente durante sus fases jóvenes como zona de cría; o *especies estuáricas*, que completan su ciclo vital dentro del mismo, siendo muy bajo el número de *especies limnéticas* capturadas. Existen especies que completan su ciclo biológico en el estuario -estuáricas- utilizándolo como zona de reproducción y cría de sus juveniles; y especies que no completan su ciclo biológico en el estuario, pues se reproducen en el río -limnéticas- o en el mar -marinas- y utilizan el estuario como zona de cría de sus juveniles. Las especies limnéticas toleran pequeños cambios de salinidad a diferencia de las especies marinas y estuáricas que toleran grandes cambios de salinidad.
- La mayor densidad de especies piscícolas se ha observado en la zona más próxima a la desembocadura, disminuyendo conforme decrece la influencia marina.
- Las especies dominantes en densidad (solamente cinco especies han superado el 20%) en el estuario han sido: torito (*Pomatoschistus spp.),* baila (*Dicentrarchus punctatus*), boquerón (*Engraulis encrasicholus*), sardina *(Sardina pilchardus*) y lubina (*Dicentrarchus labrax*).
- Las especies que han aportado mayor biomasa al estuario han sido: la carpa (*Cyprinus carpio*), torito (*Pomatoschistus spp.),* baila (*Dicentrarchus puncta-*

Composición y distribución espacio-temporal de especies ictícolas de interés comercial

Especie	Período de estancia en el estuario	Área de distribución en el estuario
Angula (*Anguilla anguilla*)	Otoño-invierno	La Horcada-Desembocadura
Lubina (*Dicentrarchus labrax*)	Primavera-otoño	
Baila (*Dicentrarchus punctatus*)	Primavera-finales de otoño	
Boquerón (*Engraulis encrasicholus*)		
Lenguado (*Solea* sp.)	Primavera-otoño	
Chanquete (*Aphia minuta*)	Finales de otoño-primavera	
Lisa (*Liza* sp.)	Primavera-finales de otoño	
Corvina (*Agyrosomus regius*)	Verano-finales de otoño	La Mata-Desembocadura
Sardina (*Sardina pilchardus*)	Primavera	Tarfía-Desembocadura
Salmonete (*Mullus surmuletus*)	Verano-finales de otoño	
Acedía (*Dicologoglossa cuneata*)	Principios de otoño	Bonanza

tus), anguila (*Anguilla anguilla*) y boquerón (*Engraulis encrasicholus*).

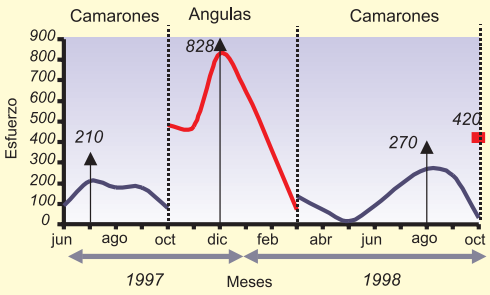
- Entre los crustáceos decápodos, sólo tres especies de camarones *(Palaemon longirostris, Palaemonetes varians y Crangon crangon*) constituyeron el 99% de las capturas.
- En el grupo de otros invertebrados fueron seis (misidáceos: *Neomysis integer*, *Mesopodopsis slabberi*, *Rhopalophthalmus mediterraneus*; anfípodos: *Corophium orientale*; isópodos: *Lekanesphaera rugicauda*, *Synidotea laticauda*) las especies que por su abundancia se han considerado de interés ecológico, como fuente de alimento de peces y de crustáceos decápodos.

La distribución y abundancia espacio-temporal de las especies presas ha condicionado en gran medida la de sus predadores dentro del estuario, así como la capacidad del mismo como zona de cría. Así, las máximas densidades de las especies marinas tuvieron lugar durante el período cálido y en la zona más externa del estuario, donde existe una mayor diversificación y biomasa de especies presas.

A modo de síntesis, se puede afirmar que la distribución espacio-temporal de estas especies está estrechamente ligada a su ciclo de vida:

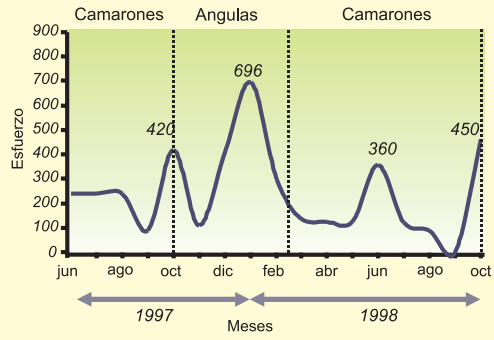
- Las especies estuáricas (torito, el misidáceo *N. integer*) han sido las únicas que estuvieron presentes en el estuario durante todo el año.
- La mayoría de las especies marinas sólo han sido observadas en el período postreproductivo, momento en el que sus juveniles penetran en el estuario para utilizarlo como zona de cría, viéndose condicionado el grado de penetración de las mismas por las condiciones meteorológicas.
- En los períodos en que se ha establecido un claro gradiente salino ha aumentado considerablemente el número de especies integrantes de las comunidades acuáticas.

Esfuerzo de pesca con embarcaciones



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Esfuerzo de pesca con nasas



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Las principales pesquerías del estuario del Guadalquivir

Las dos pesquerías principales del estuario del Guadalquivir son las que tienen por objeto las especies de la angula (noviembre-febrero) y el camarón (marzo- octubre).

El máximo esfuerzo de pesca relativo a embarcaciones durante la temporada de la angula se ha producido en el

DESCARTES DE LA PESCA

Descartes de la pesca de la angula con embarcaciones

- Principales especies de interés económico descartadas: anguila, baila (Dicentrarchus punctatus) y boquerón *(Engraulis encrasicholus)*
- Principales especies de interés ecológico descartadas: camarones *(Palaemonetes varians y Palaemon longirostris)*, gambusia *(Gambusia holbrooki)* y mugílidos.
- Cabe destacar que durante la campaña de la angula tiene lugar la reproducción de algunas especies de mugílidos *(Liza sp.)*, que si bien en términos de biomasa no son importantes, si lo son al considerar el número de ejemplares capturados.

Descartes de la pesca de la angula con nasas

- Principales especies de interés económico descartadas: anguila y baila *(Dicentrarchus punctatus)*
- Principales especies de interés ecológico descartadas: camarones *(Palaemonetes varians y Palaemon longirostris)*, fúndulus *(Fundulus heteroclitus)*, gambusia *(Gambusia holbrooki)* y mugílidos.
- En términos de biomasa las especies más afectadas han sido la anguila y el camarón, y en relación con el número de ejemplares las especies más afectadas han sido el camarón y los mugílidos.

Descartes de la pesca del camarón con embarcaciones

- Durante el período verano- principios de otoño, destacan las especies descartadas de alto valor comercial: corvina *(Argyrosomus regius)*, lenguado *(Solea vulgaris)*, sardina *(Sardina pilchardus)*, boquerón *(Engraulis encrasicholus)*, langostino *(Penaeus kerathurus)*, lubina *(Dicentrarchus labrax)*, baila *(Dicentrarchus punctatus)*, saboga *(Alosa fallax)* y diversos mugílidos *(Liza aurata, Liza saliens, Liza ramada, Mugil cephalus y Chelon labrosus)*. En todos los casos las tallas medias nunca fueron superiores a los 10 cm de longitud total.
- La mayor parte de estas especies se capturaron en la zona más próxima a la desembocadura del estuario (La Esparraguera-Bonanza).
- Durante el período estival, coincidiendo con el período de entrada de las especies marinas, la pesca en esta zona más baja del estuario puede provocar graves daños en los juveniles de peces y crustáceos (principalmente langostino) de alto valor comercial y una de las principales pesquerías del Golfo de Cádiz.
- En términos de biomasa descartada las especies más afectadas han sido la corvina, boquerón, baila, carpa y torito.

mes de diciembre de 1997; y durante la temporada del camarón en el mes de agosto de 1998. El máximo esfuerzo pesquero realizado con nasas se ha producido en los meses de diciembre de 1997 y enero de 1998 para la angula; y en el mes de octubre en ambos años para el camarón. El esfuerzo pesquero se ha calculado como el nº de barcos pescando por día, por el nº de días que se han observado pescando

Para evaluar los efectos que las pesquerías de la angula y del camarón tienen sobre otras especies de interés comercial y/o ecológico existentes en el estuario se han analizado los *descartes* o material biológico que acompaña a las especies objetivo de captura, y que es desechado una vez separado de ésta.

La ordenación fluvial en las aguas trucheras de Andalucía

El aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros unido a la gran importancia natural y deportiva de las aguas continentales de Andalucía, exigen el desarrollo de unas directrices que permitan llevar a cabo su gestión de un modo ordenado y racional, en las que se incluyan las exigencias ambientales de las especies y la capacidad portante del medio, de forma que se puedan establecer prioridades de actuación y de manejo, así como pautas racionales de explotación.

Tradicionalmente, se ha reconocido la pesca de la trucha como la «élite» de los trofeos de pesca en Andalucía. Por ello, ha sido una especie muy protegida y tenida en consideración por la Administración, tanto en lo referente a su pesca como a su conservación. Aunque corresponde a la Comunidad Autónoma andaluza la competencia exclusiva en materia de pesca continental, el ámbito legislativo a tener en consideración en el fundamento jurídico en la Ordenación Fluvial es amplio, dado que en los sistemas fluviales convergen diversos intereses públicos y privados.

El *Plan de Ordenación Fluvial en Aguas Trucheras* desarrolla y aplica los Artículos 4º, 7º, 26º y 33º de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre. Dicha Ley confiere a la Administraciones Públicas competentes la elaboración y aprobación de los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales. Además, prevé que el ejercicio de la pesca se regule de modo que queden garantizados la conservación y fomento de las especies.

Por su parte, el Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía, en su Título I define la tipología y objeto de los Planes de Ordenación, así como su contenido, documentación, elaboración, aprobación y vigencia. Asimismo, se cita que los Planes de Ordenación desarrollarán las previsiones del Plan Forestal Andaluz y ajustarán su contenido a lo previsto en el artículo 12 de la Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía, con arreglo a los artículos 9 a 13 de su Reglamento.

Dada su vigencia e importancia, hay que citar la Ley de Pesca Fluvial de 20 de febrero de 1942, que rige y regula el derecho de pesca, que tiene por objeto la conservación, el fomento y el aprovechamiento de los peces que habitan todas las aguas continentales, públicas y privadas. Esta Ley, establece la creación de cotos y la necesidad de regular las capturas, limitándolas a períodos adecuados, para asegurar la persistencia de las especies, además de fomentar la creación de factorías.

La Consejería de Medio Ambiente tiene la competencia de desarrollar las actuaciones necesarias para poder particularizar sobre el territorio andaluz los diferentes modelos de gestión y las condiciones de explotación que aseguren el objetivo básico de la Leyes citadas, creando un marco de referencia, a través de las directrices y estrategias de actuación, que permita la gestión sostenible de los ecosistemas fluviales, sirviendo por tanto de referencia y guía para preservar la conservación y aprovechamiento de la trucha y su entorno, además de base para la realización de los Planes Técnicos de Gestión que deberán surgir como complemento y desarrollo de la Ordenación Fluvial.

Para la realización del Plan se ha llevado a cabo un recensado de información y un estudio biofísico del medio, así como un exhaustivo y minucioso trabajo de campo que ha dado lugar a la descripción en profundidad del hábitat fluvial, además de un inventario y caracterización de las poblaciones trucheras a través de muestreos en sus principales cuencas -Madera, Segura, Zumeta y Guadalentín en Jaén; Aguas Blancas, San Juan, Maitena, Genil, Dúrcal, Dílar, Lanjarón y Trévelez en Granada; Andarax en Almería; denominadas preferentes o de actuación primaria. Añadiéndose posteriormente los ríos; Rivera de Huéznar en Sevilla; El Bosque en Cádiz y Genal en Málaga, dada su importancia como aguas trucheras en Andalucía Occidental.

Este análisis previo ha permitido establecer no sólo las características cuantitativas y cualitativas de las aguas, sino relacionar los factores del medio que favorecen un desarrollo equilibrado de estas poblaciones, además de delimitar la geografía de los salmónidos en Andalucía, fijando la clasificación del ámbito piscícola de acuerdo a las especies presentes o potenciales con las características y condicionantes actuales.

Datos básicos de la pesca de la trucha en Andalucía en 1997

	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Andalucía
Nº Cotos	1	1	0	13	0	21	2	2	40
Acotados (km)	6	8	0	69,5	0	129	13,5	17,2	243,2
Nº Licencias	777	3.504	17.690	6.047	4.008	12.974	4.757	23.321	73.078
Nº Recargos	514	810	2.252	5.181	104	7.201	1.393	2.339	19.794
Nº Permisos	80	900	0	3.174	0	13.040	101	1.481	18.776
Nº Capturas	900	5.394	0	15.292	0	100.000	120	8.000	129.706
Peso (Tm)	180	1.079	0	3.059	0	20.000	24	1.600	25.942

Fuente: Consejería de Medio Ambiente, 1999

Estudio biofísico de la cuenca del ría Andarax (Almería)

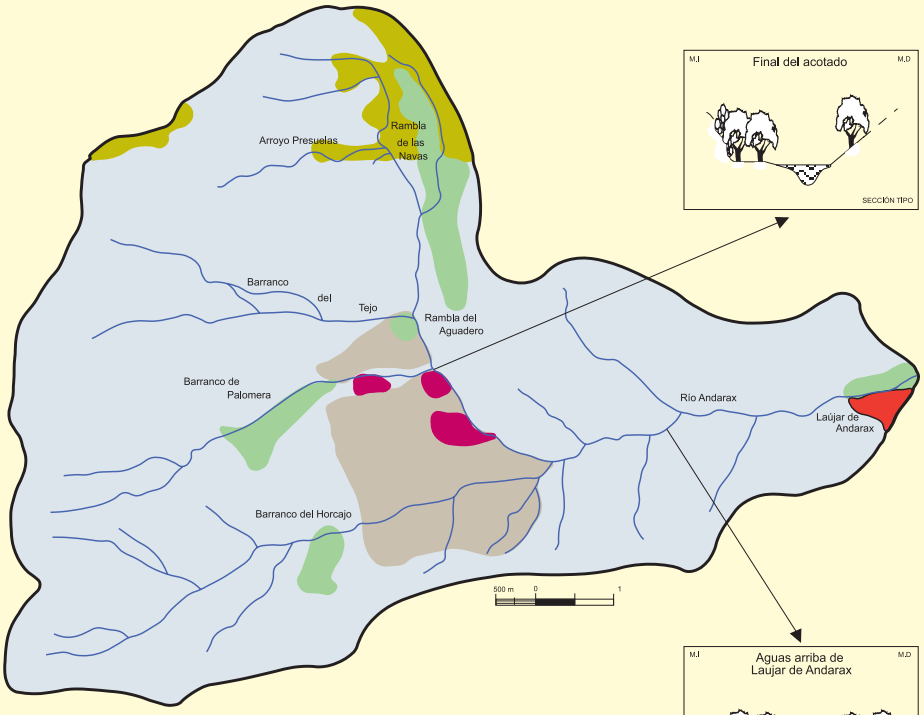
Designación del tramo
Velocidad media (m/s)
Profundidad media (m)
Estado de conservación de la veg. de ribera
Macrohábitat predominante

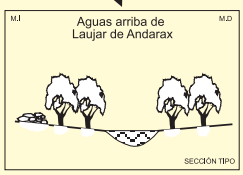
HABITAT	
V	C
P	E
Cv	Cc
	Cr

Caudal medio en estiaje (m3/s)
Estabilidad de las márgenes
Cabida cubierta de la veg. de ribera
Capacidad de refugio

Aguas arriba de Laujar de Andarax	
0,227	0.111
0,34	Excelente
Excelente	100%
Corriente	Media

Final del acotado	
0,304	0.097
0,26	Excelente
Excelente	100%
Rápido	Media





CUENCA DEL RÍO ANDARAX
Ocupación del Suelo

- Cultivos herbáceos
- Coníferas
- Pastizal-Matorral
- Improductivo
- Cultivos herbáceos-Frondosas
- Pastizal con Frondosas

Designación del tramo
Altitud s.n.m.
Densidad instantánea (ind./ 100m2)
Densidad estimada (ind./ 100m2)
Producción (g/ 100m2 x año)

POBLACIONES	
Al	Apt
N	B
Ne	Be
	P/ B

Calidad de las aguas
Biomasa instantánea (g/ 100m2)
Biomasa estimada (g/ 100m2)
Relación P/ B

Aguas arriba de Laujar de Andarax	
990	Apta
5	513
11	1235
424	0,3

Final del acotado	
1200	Apta
28	2200
53	341
492	1.4

Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1998

La situación actual de la cabra montés en Andalucía

En Andalucía contamos con la mayor parte de los efectivos de *Capra pyrenaica,* mamífero endémico de la Península Ibérica. Sin embargo, desde la segunda mitad de los años 80 estas poblaciones se han visto afectadas desfavorablemente por cambios ambientales causados por el hombre y algunas de ellas han sufrido epizootias (más o menos bruscas y virulentas) de sarna sarcóptica que, ocasionalmente, se han traducido en tasas de mortalidad inusualmente altas, especialmente en determinadas poblaciones de las provincias de Jaén y Málaga.

Con el objeto de intentar paliar los efectos, ocasionalmente devastadores, que produce *Sarcoptes scabiei* en un recurso natural tan valioso como es la cabra montés, y de actualizar los criterios que han de orientar la conservación y el aprovechamiento futuros de la especie, se abordó un estudio multidisciplinar de la misma en Andalucía., en colaboración con la Universidad de Jaén

Los objetivos genéricos del proyecto realizado durante el período 1996-1998, en el marco de un Convenio de Colaboración suscrito por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y la Universidad de Jaén, se pueden resumir en:

1. Determinar el área de distribución, la abundancia, la tendencia y el estatus actuales de la cabra montés en Andalucía..
2. Monitorizar y caracterizar los principales parámetros epizootiológicos de la sarna sarcóptica en las poblaciones andaluzas de cabra montés.
3. Determinar las enfermedades parasitarias más frecuentes de la cabra montés en Andalucía.
4. Establecer los valores hematológicos y serológicos de referencia para la especie, analizar su variabilidad y su uso potencial como índices fisiológicos y sanitarios.
5. Determinar las enfermedades infecto-contagiosas más frecuentes de la cabra montés en Andalucía.
6. Caracterizar genéticamente las poblaciones andaluzas.

La cabra montés ocupa algo más de 9.500 Km^2 (casi el 11% de la superficie del territorio andaluz) y se distribuye en más de 30 enclaves (poblaciones). La población estimada supera los 30.000 individuos, destacando el P.N. de Sierra Nevada, con una densidad media de 7,5 ejemplares/Km^2 y alrededor de 16.000 efectivos. En general se observan estructuras poblacionales desequilibradas y esperanza de vida baja.

La vegetación asociada a las áreas con presencia de cabra montés, con una altitud media de 1.270 m y relativamente poco antropizadas, es principalmente de tipo arbustiva.

La sarna sarcóptica alcanza a casi el 40% de los enclaves montañosos andaluces con presencia de cabra montés. La prevalencia media obtenida para el territorio andaluz durante el período 1992-1998 es del 24% y presenta una clara dinámica estacional. El parásito no se muestra completamente específico por el hospedador, ya que en nuestra comunidad también afecta a otros mamíferos simpátridos de la cabra montés, tanto domésticos como silvestres. Los resultados obtenidos de las infestaciones experimentales con ácaros de cabras monteses procedentes de Sierra Nevada ponen de manifiesto cierto nivel de resistencia a la sarcoptidosis de esta población hospedadora.

No parecen previsibles nuevos episodios de mortalidades masivas por la sarna y, mucho menos, procesos de extinción causados exclusivamente por dicha enfermedad, excepto (eventual y localmente) en aquellos grupos de animales que no hayan mantenido contacto previo alguno con el parásito y que no resulten resistentes a la enfermedad.

Desde un punto de vista parasitológico y ecológico, podemos considerar a la cabra montés como una especie "paraguas". Junto con algunas otras especies de hospedadores (intermediarios y definitivos, vertebrados e invertebrados, domésticos y silvestres) simpátridos contribuye al mantenimiento del ciclo biológico de más de medio centenar de especies



parásitas. La mayoría de los parásitos de la cabra montés son susceptibles de infestar a otros ungulados domésticos (especialmente ovinos y caprinos) y silvestres. Muchos de dichos parásitos muestran una fenología típicamente invernal que también debe influir en la propia fenología del "arador de la sarna" y en sus patrones epidemiológicos estacionales.

Las elevadas densidades de ungulados que eventualmente se alcanzan en determinadas áreas y que involucran a la cabra montés y a otros herbívoros suponen, ocasionalmente, un considerable incremento del hábitat disponible para *Sarcoptes* en particular, para los parásitos en sentido más amplio, y para los agentes causantes de enfermedades infecto-contagiosas en general. Al incrementarse la probabilidad de contacto aumenta el riesgo de contagio y estos organismos encuentran las condiciones favorables para incrementar sus efectivos poblacionales hasta el punto de alcanzar el estatus de plaga y desencadenar procesos epizootiológicos más o menos virulentos.

Desde otro punto de vista, los parásitos, en conjunto, conforman un componente importante de la biodiversidad, particularmente en nuestro caso, en los hábitats que ocupa la cabra montés. Pero, además, las parasitosis y demás enfermedades de esta especie constituyen un importante mecanismo de regulación natural de sus poblaciones, si bien no es éste el único. Bajo esta perspectiva, y al margen de que técnicamente fuese más o menos inviable, en general no resulta nada recomendable plantear programas de erradicación de cualquiera de estos agentes etiológicos, incluido *Sarcoptes scabiei*.

Finalmente, cabría referir las siguientes recomendaciones:

1. Considerando la distribución, abundancia, estructuras y tendencias poblacionales, así como los modelos de explotación cinegética actuales de la cabra montés en Andalucía, se propone el estatus de VULNERABLE para la especie en la Comunidad Autónoma.
2. Además de una reorientación en el aprovechamiento cinegético, y del manejo de la especie en general, tendentes a reequilibrar la estructura de las poblaciones y a adecuar el tamaño de éstas a la capacidad de carga del medio, se recomienda un control de la presión ganadera en buena parte de los espacios naturales con presencia de cabra montés y, eventualmente, de las poblaciones de otros ungulados silvestres (principalmente no autóctonos) simpátridos. Hay que tener en cuenta, además, que muchos de los enclaves montañosos donde se distribuye la cabra montés se caracterizan por albergar un elevado número de endemismos vegetales, por lo que la conservación de estos hábitats adquiere, si cabe, doble importancia.
3. *Sarcoptes scabiei* es uno de los parásitos de la cabra montés, de mayor importancia. Si se descarta (desde diferentes puntos de vista y por multitud de dificultades técnicas, económicas y ambientales) la erradicación de la sarna sarcóptica en las poblaciones silvestres de cabra montés, la dudosa eficacia de los planes de tratamiento de los individuos que conforman estas poblaciones y el riesgo de eliminar a los ejemplares resistentes mediante la reducción de la densidad de

sus poblaciones, como método de control de las enfermedades infecto-contagiosas, se encuentra que la mejor alternativa de lucha contra la enfermedad consiste en prevenirla. Además de las medidas de control de la carga pastante y su adecuación a la capacidad de carga del medio, que involucran a la cabra montés y a otros ungulados domésticos y silvestres, las medidas a aplicar consistirían en:

- monitorización del estatus demográfico y sanitario de la cabra montés y otras especies simpátridas;
- control sanitario estricto de los animales domésticos que aprovechen los pastos en áreas con presencia de cabra montés;
- conservación de los hábitats de montaña adecuados.

Denominación y estima poblacional de los núcleos prospectados con presencia de cabra montés

Núcleo	Presencia Confirmada	Densidad (ind./km²)	Población Estimada
1. P.N. S. de Grazalema		8,4-12,33	1.400
2. Sierra de Líjar	+		
3. Sierra del Aljibe	+		
4. Sierra Bermeja		5,4-6,1	300
5. P.N. S. de las Nieves		2,2–3,5	1.200
6. Sierras Arcas-Pedroso	+		
7. S. Sur de Antequera		2,0–3,2	2.000
8. Sierra de Alfarnate	+		
9. RNC Tejeda-Almijara		10,2-13,4	1.900
10. La Resinera		0,1–2,5	500
11. Sierra de Loja		0,6-1,1	500
12. S. Guájares y Albuñuelas	+		
13. Sierra de Lújar	+		
14. Contraviesa		0,9–2,3	900
15. P.N. Sierra Nevada		6,5-8,2	16.000
16. P.N. Sierra de Húetor		2,8-5,6	1.300
17. Depresión de Guadix	+		
18. El Mencal	+		
19. P.N. Sierra de Baza		0,05–0,25	
20. P.N. Sierra de Castril	+		
21. Sierra de la Sagra	+		
22. S. de Lobos y Montilla	+		
23. Sierra de Gádor xx		0,6-1,3	500
24. Sierra de los Filabres		0,05–0,25	
25. Sierra Alhamilla	+		
26. Sierra Cabrera	+		
27. Sierra de las Estancias	+		
28. P.N. Sierra de María	+		
29. P.N. Sierra de Cazorla		0,9-1,8	1.200
30. Sierra Morena		2,1-3,6	1.100
31. P.N. Sierra Mágina		0,25–0,50	
32. Subbético jienense		3,1-4,4	3.000
33. S. Horconera y Albayate	+		
34. S. Tablón y Montes Osuna	+		
35. P.N. Montes de Málaga			

Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

La evolución del conejo y de la perdiz en Andalucía

El conejo y la perdiz, base de la caza menor en Andalucía, han venido presentando una delicada problemática debido a su situación sanitaria. Unido a lo anterior, la alteración de sus hábitats y deficiencias en la gestión, en algunos casos, han llevado a su rarificación.

Por ello, la Consejería de Medio Ambiente puso en marcha en 1996 el Plan de recuperación de dichas especies. Dicho Plan pretendía, entre sus objetivos, conocer la dinámica poblacional de las especies, temporal y espacialmente.

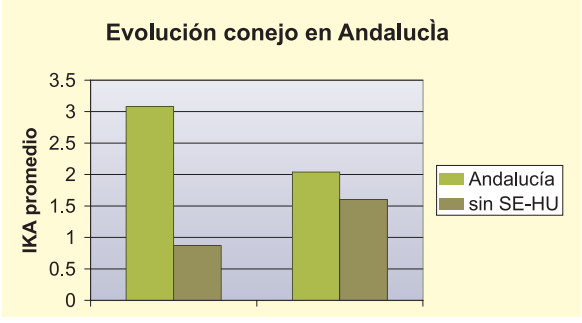
El estudio de la evolución de la abundancia del conejo y de la perdiz en Andalucía está basado en la selección de una muestra de 92 cotos colaboradores que representan fielmente la biodiversidad paisajística andaluza, así como los distintos tipos de titularidad de estos terrenos (Sociedades de cazadores, cotos privados, terrenos públicos, etc.), en los cuales se han realizado una serie de censos periódicos elegidos en relación con los ciclos biológicos de ambas especies y a los periodos hábiles de caza.

Los resultados de la evolución de la abundancia para el periodo 1997-98 están basados en 42 cotos (el 46% de la muestra) de los cuales se poseían datos desde 1997. De esta forma, se ha podido realizar un estudio comparativo de la evolución temporal interanual de los cotos censados, así como una evaluación de los ciclos biológicos de la perdiz y del conejo en el periodo 1997-98 detectando así las desviaciones intraanuales.

En la gráficas adjuntas se muestra la evolución de la media de los índices kilométricos de abundancia (*IKA = nº de individuos de una especie observados / nº km. del recorrido de muestreo*) en toda la región. La tendencia en Andalucía para el conejo, en función de los resultados obtenidos es alarmante, ya que descienden sus poblaciones en las provincias de Huelva (57%) y Sevilla (12%). Sin embargo, descartando estas dos provincias, en el resto de Andalucía se produce un incremento pasando desde valores de abundancia relativa de 0,87 a 1,60.

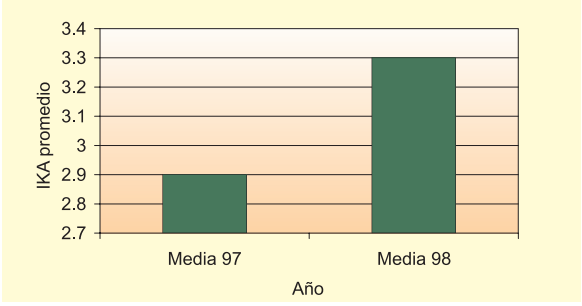
La perdiz roja, a diferencia del conejo, aumenta sus contingentes poblacionales en toda Andalucía en un 13.84% en 1998, produciéndose una evolución negativa sólo en Almería y Córdoba. Granada permanece casi estable (descenso del 4 %). Estos datos no afectan al incremento total registrado en Andalucía.

Evolución del conejo en Andalucía



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Evolución de la perdiz roja en Andalucía



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

La provincia andaluza con mayor abundancia de perdiz es Sevilla, seguidas muy de cerca por Granada, Cádiz y Huelva con valores de abundancia altos. Al igual que ocurre con el conejo, Málaga y Almería son las provincias con menor abundancia relativa de la especie.

La acreditación de los cazadores, pescadores y guardas de coto en Andalucía

El proceso de acreditación de los practicantes de la caza y la pesca, como ya es sabido, se inició en Andalucía con la publicación del Decreto 272/1995 por el que se regula el examen del cazador, del pescador, del Registro Andaluz de Caza, de Pesca Continental y la expedición de licencias.

El año 1997 se puso en marcha un amplio proceso de audiencia pública en virtud del cual –aplicando la norma de que las personas que hubiesen poseído licencia de caza y pesca, al menos dos años, de los últimos cinco- se reconoció la aptitud y el conocimiento al grueso del colectivo de practicantes. También, en ese año se reconocieron a las entidades colaboradoras y se realizaron los primeros exámenes.

La experiencia del primer desarrollo del proceso aconsejó dictar una nueva Orden -el 31 de marzo de 1998- que normaliza la vocación de permanencia tanto del programa de exámenes y cursos como la homologación de entidades. Y, al mismo tiempo, da solución a problemas concretos como la acreditación de la aptitud y el conocimiento con carácter general, y en los casos específicos de cazadores y pescadores de otras Comunidades Autónomas y de otros países, así como la situación de los infantiles de pesca.

El criterio inicial –asegurar que se posee la aptitud y el conocimiento para la práctica de la caza y de la pesca- se ha aplicado para dar respuesta a un problema importante, como es la guardería de la caza. En Andalucía, existen casi ocho mil cotos de caza, lo que significa que se está frente a un colectivo superior a diez mil personas.

Por otra parte, no es sólo importante el aspecto cuantitativo sino el cualitativo. No se trata de minimizar la función y la capacidad del titular y del gestor del coto, sino de reconocer que la eficacia y la eficiencia de la gestión cinegética descansa, al mismo tiempo, sobre otro pilar importante, el clásico guarda de coto, sobre el que recae, casi exclusivamente, la vigilancia e importantes funciones de seguimiento de los hábitats y las poblaciones.

Por todo lo anterior, y sobre la base de la demanda real existente de conservación de nuestra riqueza de ecosistemas de flora y fauna y de la competencia exclusiva en materia de caza, se ha regulado la figura del guarda de coto de caza y lo concerniente a sus funciones, requisitos de formación, así como los mecanismos de homologación y verificación de la aptitud profesional necesaria.

El tipo de guarda que se regula difiere de la figura de guarda de caza, prevista en la ley 23/1992, de 30 de julio, de Seguridad Privada y su desarrollo, porque son distintos los requisitos exigibles para obtener las respectivas cualificaciones. Además, es importante subrayar que la misión es diferente: la vigilancia y la defensa de la propiedad a que se refiere la regulación estatal frente al fomento y la gestión del recurso, sin perjuicio del deber de denuncia de los posibles ilícitos, y el auxilio a la autoridad medioambiental y a los Cuerpos y Fuerzas de la Seguridad del Estado y de la Comunidad Autónoma.

La función de los guardas de caza se circunscribe sólo a los terrenos sometidos a régimen especial. Los requisitos para obtener la cualificación son: ser mayor de 18 años, no tener condena o infracción por sentencia o resolución firme de la normativa medioambiental y obtener el reconocimiento de la aptitud y el conocimiento.

El ejercicio de las funciones de guarda requiere la realización de un curso con aprovechamiento sobre las materias relacionadas con dicha actividad. Cuando se reconozca la aptitud y conocimiento, se deberá renovar, a través de un curso de reciclaje, cada cinco años a partir de su obtención, o si transcurren tres años ininterrumpidos sin ejercer la actividad.

En concordancia con el criterio aplicado en el caso de pescadores y cazadores, a los guardas que ejercen actualmente la actividad se le reconocerá la aptitud y el conocimiento si han desempeñado de hecho las funciones de guarda de caza al menos cinco años en los últimos ocho. Se condiciona este reconocimiento a no estar incurso en causa de inhabilitación, y al compromiso de realizar un curso de reciclaje en los próximos dos años.

SEGUIMIENTO DE AVES ACUÁTICAS DE INTERÉS CINEGÉTICO EN EL ÁREA AFECTADA POR EL ACCIDENTE DE AZNALCÓLLAR

Con el objeto de determinar la posible incidencia del vertido de Aznalcóllar sobre las aves acuáticas de interés cinegético, se han realizado controles analíticos sistemáticos desde agosto de 1998 mediante la captura de diversos ejemplares en la zona afectada y en áreas relativamente próximas.

Durante 1998, se capturaron un total de 150 ejemplares, pertenecientes a 11 especies diferentes, la mayor parte abatidas expresamente para realizar el estudio específico de control. Como referencia, se han considerado muestras de ejemplares anteriores al accidente minero, analizándose 30 anátidas que habían sido conservadas desde su captura en 1997.

Con objeto de determinar la contaminación en los diferentes órganos, a cada uno de los ejemplares capturados en el mes de agosto, se les extrajo cuatro muestras de hígado, riñón, corazón y pulmón, además de muestra del músculo pectoral (tejido muscular aeróbico). Una vez hechas las determinaciones, se comprobó que el hígado era, en general, la parte del animal que presentaba una mayor contaminación y que podía tomarse como un valor de referencia que cuantificara la contaminación del animal, cuyo origen podía ser reciente, pero no inmediato. Esta elección presentaba ventajas frente a otras partes del animal como el músculo, cuya contaminación es reflejo, más bien, de una exposición a un agente anterior en el tiempo y de la sangre, cuya contaminación es reflejo, en general, de una exposición más inmediata.

No obstante, debido a que el hígado sólo supone una pequeña proporción de la parte comestible del animal, y que este órgano en muchas ocasiones es eliminado antes de su consumo en el proceso de evisceración, los toxicólogos estimaron que para determinar la aptitud de las aves para su consumo deberían de tomar como referencia la concentración de contaminantes en músculo, por lo que a partir del mes de octubre se repitieron las analíticas centrándolas en el músculo y el hígado.

Continúa en la página siguiente

Debido a que la relación de contaminantes por especie y órgano es muy variable, se decidió tomar determinados individuos como indicadores y aumentar el número de ejemplares a analizar de una especie para evitar singularidades. No obstante, en ocasiones dichas singularidades se observaron en metales como el plomo debido a que durante el proceso de extracción de la muestra ésta se contaminó con restos de los perdigones con los que habían sido batidos los ejemplares.

En relación al cobre, se detectó cuatro veces más concentración en hígado que en músculo para la mayoría de las especies, llegando hasta 30 veces más para el caso del pato cuchara más contaminado. En general, cuanto más contaminación, mayor era la diferencia. La excepción tiene lugar en el caso de la focha común y de la agachadiza común en los que se invierte la relación siendo superior en el músculo en la mayoría de los casos.

En general, en el cinc se mantiene en una proporción de cuatro veces más contaminación en el hígado que en el músculo, llegando a una proporción de 18 veces más concentración en el caso del ánade friso. También se observa que los ejemplares más contaminados presentan la mayor desproporción, así existe un ejemplar de focha cuya concentración en hígado es de 113 mg y en músculo es tan sólo de 0, 9 mg/Kg.

Para el cadmio, normalmente en músculo sólo aparecen valores inferiores al límite de cuantificación (0,25 mg/kg.), mientras que en hígado aparecen valores mayores de 3 mg/Kg. En este caso también se observa que los ejemplares más contaminados presentan la mayor desproporción, existiendo un ejemplar de porrón común cuya concentración en hígado es de 14 mg/kg. y en músculo es inferior a 0,25 ppm.

La desproporción en plomo también se mantiene, siendo en la mayoría de los casos las concentraciones de plomo no detectables en músculo incluso para casos de contaminación en hígado superiores a 1 mg/Kg., salvo en interferencias como se ha advertido anteriormente, que en este caso es necesario tener en cuenta la incidencia del plumbismo que se estaba detectando con anterioridad debido a la utilización de perdigones de este metal en las cacerías.



Las concentraciones de arsénico, tanto en hígado como en músculo, permanecen prácticamente en todos los casos por debajo de los límites de cuantificación, por lo que no se prevén problemas toxicológicos.

El mercurio, en músculo aparece casi siempre por debajo del límite de cuantificación (0,01 mg/Kg.), así como en hígado, por lo que aunque la tendencia parece consolidarse, en el sentido que la contaminación es superior en hígado que en músculo, no puede establecerse claramente una proporción. No obstante, es necesario incidir en que determinados metales como el mercurio no aparecen en los vertidos de Aznalcóllar, por lo que los casos concretos de contaminación detectada deben tener un origen diferente, que no ha podido determinarse.

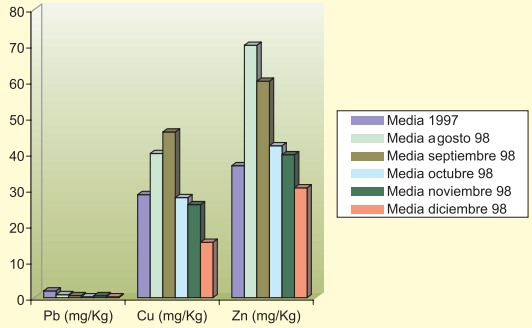
El estudio realizado pone de manifiesto, por un lado, que en general la contaminación en músculo está por debajo de los niveles que podrían considerarse como tóxicos para las aves o para su consumo y que la tendencia observada en los últimos muestreos evoluciona hacia una disminución en la contaminación tanto en hígado como en músculo, con alguna excepción.

La incidencia del vertido se ha podido observar al principio, sobre todo en cinc, pero esta contaminación se debió a que durante toda la época seca, prácticamente la única zona húmeda que quedaba era la de Entremuros, y que en esa zona se retuvo agua con una elevada contaminación sobre todo de cinc, hasta mediados de septiembre, lo que además de contribuir a la contaminación de las aves, también obligó a la retirada de toda la vegetación de Entremuros y a la extracción de los primeros centímetros de suelo.

A escala toxicológica, aparecen elementos contaminantes importantes en algunas especies, tales como el mercurio, sin que exista ninguna relación causa efecto, ya que este metal afortunadamente casi no estaba presente en los lodos vertidos.

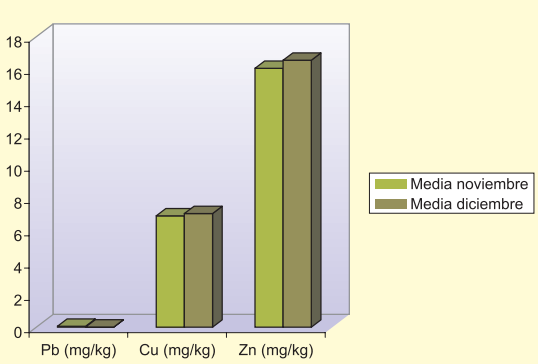
Por último, cabe destacar que los datos de contaminación obtenidos sobre ejemplares muertos sólo se consideran útiles para la realización de un análisis ambiental pero no para deducir conclusiones sobre el estado de la población ni para su interpretación toxicológica, máxime cuando se trata de ejemplares aislados cuyas causas de mortalidad son desconocidas, y por tanto la inclusión de los análisis en el conjunto de la muestra, podría interferir en la interpretación de los resultados si se extrapolaran al conjunto de la población.

Evolución de contaminantes en hígado de ánade real



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Evolución de contaminantes en hígado de ánsar común



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999



Los procesos de erosión y desertificación, conducen a la pérdida de suelos y vegetación, lo que implica una disminución sensible de la diversidad biológica

9 Lucha contra la erosión y la desertificación

La lucha contra la erosión y la desertificación comprende un conjunto de actuaciones que tratan de impedir o atenuar la degradación de suelo, apoyada en tres pilares básicos: la restauración de ecosistemas mediante reforestaciones, la regeneración de la cubierta vegetal mediante tratamientos selvícolas y las obras de control hidrológico, complementados con otras actividades como la adecuación de la red viaria forestal y la ordenación del pastoreo.

La lucha contra la erosión y la desertificación comprende de un conjunto de actuaciones que tratan de impedir o atenuar la degradación de suelo, fundamentalmente motivada por la erosión, si bien sus efectos positivos controlan otros tipos de degradación (degradación física, biológica, erosión eólica, degradación del agua).

La lucha contra la erosión tiene sentido como restauración de aquellos factores que permitan la reimplantación de modelos de gestión sostenible en sistemas degradados.

Ante tal situación, toda acción que se demore se aplicará sobre un medio físico más degradado y con menos capacidad de reacción, de forma que una actuación rentable hoy, si se retrasa, puede convertirse mañana en un gasto muchas veces improductivo. Así, la demora implica una pérdida de capital natural más otra de efectividad de los recursos económicos aplicados más tarde. Pero la lucha contra la erosión tiene además una justificación de índole civil, como es la protección de poblaciones y obras de infraestructura.

La lucha contra la erosión incluye, por un lado, la restauración de ecosistemas mediante reforestaciones, la regeneración de la cubierta vegetal mediante tratamientos selvícolas y, por otro, las obras de control hidrológico. Estos tres pilares básicos en la lucha contra la erosión y la desertificación se complementan con la adecuación de la red viaria forestal y la ordenación del pastoreo.

Repoblaciones forestales

La estrategia de reforestación planteada por la Junta de Andalucía pone un énfasis especial en aspectos como la introducción o reintroducción de las especies autóctonas climácicas o subclimácicas y el respeto a la diversidad.

Esta concepción de la reforestación, imbuida de los modernos planteamientos ambientales, ha traído consigo el que la preparación del terreno se haga mediante el uso de tecnologías de bajo impacto, habiéndose abandonado totalmente las prácticas de aterrazamiento, en beneficio de otras como la apertura de hoyos con retroexcavadoras, el tractor de alta estabilidad o las banquetas manuales. Incluso, en terrenos de difícil accesibilidad y graves problemas erosivos (áreas de terreno accidentado recientemente incendiadas, etc.) se han probado tecnologías innovadoras como la siembra aérea.

Restauración de la vegetación en el Parque Dunar de Matalascañas en Almonte, Huelva

Durante 1998 se iniciaron las obras de restauración de la vegetación del futuro Parque Dunar de Matalascañas en Almonte. La restauración de la vegetación iniciada incluye las siguientes actuaciones de manejo de la vegetación:

- Repoblación con 369 pinos piñoneros (*Pinus pinea*) de porte medio y grande mediante la técnica de cepellón escayolado en las zonas del centro de acogida, paseo acerado, aparcamiento, aparcamiento forestal, talud de la duna, y centro de interpretación de dunas.

- Repoblación con más de 30.000 plantas de *Juniperus phoenicea turbinata, Juniperus oxycedrus macrocarpa, Pinus pinea, Phillyrea angustifolia, Pistacia lentiscus, Rhamnus alaternus, Rhamnus lycioides, Retama monosperma, Rosmarinus officinalis, Calluna vulgaris, Cistus salvifolius, Daphne gnidium y Lavandula stoechas así como siembra de Helichrysum sp., Corema album, y Ammophila arenaria arundinacea*, en las zonas del espacio de exploración "El Sabinar", el pinar, talud de la duna, espacio de recreación y centro de interpretación de dunas, espacio forestal "Pinares", espacio de interpretación "La Gran Duna", espacio de transición "La Duna" y zona de la Duna.

- Tratamientos selvícolas de mejora de las masas de pinar mediante trabajos de clareo y poda, recogida y eliminación de residuos mediante reincorporación al suelo en una superficie de 57 ha en las zonas del aparcamiento forestal, espacio forestal "pinares", espacio de interpretación "La Gran Duna" y espacio de transición "La Duna".

Asimismo, está incluida la retirada de los más de 1.200 m^3 de escombros acumulados en la superficie del Parque Dunar.

La elección de las especies de repoblación confirma la orientación ambiental de las actuaciones de reforestación. Para restaurar progresivamente el medio natural, de acuerdo con su diversidad originaria, se vienen utilizando cerca de 40 especies diferentes, representativas de los distintos ecosistemas mediterráneos. Como especies arbóreas más representativas se pueden citar a la encina, el alcornoque o el quejigo, y determinadas especies de pinos. Como especies acompañantes figuran algarrobos, acebuches, castaños, fresnos y arces, entre las especies de porte arbóreo, y madroños, cornicabras y lentiscos, entre otras, como especies de porte arbustivo.

Habiéndose superado definitivamente el ciclo de sequía de la primera mitad de los años noventa, el año hidrológico 1997-1998 ha continuado el ciclo de años relativamente frescos y húmedos iniciado en 1995. Con la lluvia de los últimos años se ha producido la recarga de los acuíferos y la humedad del subsuelo ha sido suficiente para garantizar no sólo la supervivencia de la vegetación y su rehabilitación con el incremento de la producción de biomasa, sino que además se asegura la viabilidad de las repoblaciones que se hayan efectuado.

En las tareas de reforestación la línea de trabajo que está desarrollando la Consejería de Medio Ambiente es la de evitar la creación de masas forestales monoespecíficas, originando por el contrario masas mixtas. Dicha estrategia se justifica porque las masas mixtas reducen los riesgos de propagación de plagas e incendios y fomentan la biodiversidad. La línea directriz ha sido, pues, la realización de repoblaciones pluriespecíficas mezclando especies adaptadas a las condiciones del suelo y del clima.

Consecuencia de esta estrategia, como en años anteriores, ha sido el aumento de la utilización de especies de frondosas autóctonas (como encinas y alcornoques), frente al empleo de coníferas, principalmente pinos. No obstante, no se trata de eliminar las coníferas en los planes de repoblación, sino de utilizar para cada espacio la especie más adecuada. En este sentido, los pinos seguirán siendo insustituibles en zonas de suelo pobre o con escasa precipitación.

En la práctica, casi siempre se repuebla con especies arbóreas y no con arbustivas, entre otras razones porque el matorral se repuebla frecuentemente sin necesidad de ayuda externa. No obstante, cada vez más, se está impulsando la utilización de matorral autóctono en los proyectos de restauración, especialmente en las provincias de Andalucía oriental, en zonas o "áreas críticas" donde el empobrecimiento del suelo por erosión, la aridez, la altitud y la continentalidad, hace inviable, en un primer momento, la instalación de especies arbóreas, y dónde se hace necesario la búsqueda y experimentación de especies y métodos para la creación de una cubierta vegetal protectora.

Las obras de control hidrológico

El objetivo es el control total o parcial de la erosión en el lecho y las márgenes del mismo, así como del transporte de los materiales incorporados al flujo; hechos éstos motivados por la dinámica del agua, que a su vez está condicionada por el régimen pluviométrico y las características físicas de la cuenca alimentadora. La cuestión básica radica en adoptar medidas para evitar que, por una parte, el caudal sólido llegue a formarse, y por otra, si se produce, reducirlo al mínimo por depósito y sedimentación de los sólidos incorporados al flujo. Para la consecución de estos objetivos se propone la ejecución de obras transversales al eje del cauce, en forma de diques siendo ésta la solución más simple y efectiva.

Las obras de hidrología se centran en los cauces, principalmente torrenciales, y en cabecera de cuencas (es decir, con caudales irregulares y grandes concentraciones de agua y sedimentos en breve espacio y tiempo) y se clasifican, según su relación con el cauce, en longitudinales y transversales. Las obras longitudinales protegen y consolidan las márgenes del cauce evitando su derrumbamiento. Las obras transversales, además de contribuir a la consolidación de cauces y laderas, tienen como misión fundamental la contención de la emisión de sedimentos al obstaculizar el movimiento del agua disminuyendo su energía, de forma que al final la pendiente del cauce queda suavizada y más o menos estabilizada. A esta pendiente final se la conoce como pendiente de compensación. Las obras de hidrología más utilizadas en Andalucía oriental son los diques y albarradas de retención, que cumplen las siguientes funciones:

EL SEMILLADO DIRECTO COMO ALTERNATIVA PARA LA RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL EN ZONAS DEGRADADAS

La mejora del nivel de vida de nuestro país ha traído consigo, entre otros aspectos, una mayor concienciación sobre la importancia que tiene el mantenimiento de la diversidad genética y la biodiversidad estructural de las formaciones naturales y forestales, por lo que frente a la filosofía reforestadora reinante hace pocos años se ha pasado a una concepción más amplia de restauración, que intenta alcanzar objetivos de índole ecológico de valoración más cualitativa.

Por otro lado, los incendios forestales constituyen hoy día un fenómeno cuyos efectos alcanza a toda la población de manera directa o indirecta. La pérdida de masas forestales lleva aparejada no sólo una pérdida económica, sino también, la mayoría de las veces, es la desencadenante de procesos erosivos que merman la capacidad de respuesta de los ecosistemas para el desarrollo de nueva vegetación. Debido a esto, los incendios forestales son una de las principales causas de desertificación en áreas mediterráneas.

Las condiciones fisiográficas y climáticas de gran parte de la Comunidad andaluza, con veranos largos, secos y calurosos en los que se produce la mayor parte de los incendios forestales, crean en otoño las condiciones idóneas para que las primeras lluvias desencadenen procesos de degradación y pérdida de suelo.

Aunque la respuesta del suelo frente al fuego es compleja y ha sido puesta de manifiesto por multitud de trabajos y autores, existe, sin embargo, una dinámica generalizada consistente en que la pérdida de la cubierta vegetal y hojarasca produce un aumento de la precipitación neta que llega al suelo, dejando a éste desnudo de protección frente al golpeteo de la gota de lluvia. Esto provoca una desestructuración de los agregados, tapona los poros y produce la formación de costra y aumento de escorrentía por pérdida de la capacidad de infiltración. La formación de la costra superficial también puede comprometer la instalación de las plántulas al dificultar la penetración de la radícula.

Si la restauración natural se encuentra limitada o impedida además por la pérdida del banco de semillas existente y por la ausencia de especies rebrotadoras, el proceso, de no actuar artificialmente con prontitud, adquiere tintes de irreversibilidad. La pérdida de la vegetación produce la pérdida del suelo y ésta a su vez, junto con la ausencia de un banco adecuado de semillas, impide la revegetación por lo que los procesos erosivos continúan y se acrecientan.

Este proceso se ataja mediante la aplicación de urgentes medidas de restauración por lo que es necesario disponer de elementos de juicio sobre la eficacia de las diferentes tipologías de actuaciones de las que el hombre dispone.

Existen varias técnicas de reforestación que han sido utilizadas a lo largo de estos años:

Técnica de implantación de plántulas forestales: Está técnica ha sufrido, en los últimos años, una profunda evolución en sus aspectos técnicos y biológicos a efectos de adecuar tanto los trabajos de suelo como el material vascular implantado a las características de nuestros ecosistemas. No obstante, dicha técnica no siempre puede alcanzar todos los enclaves y situaciones posibles, encontrándose a veces con limitaciones del medio físico o edáfico que imposibilitan este tipo de ejecuciones.

Frente a esta alternativa de restauración, ha existido siempre la **técnica del semillado directo:** dicha técnica ha sido utilizada en este país profusamente en los principios de las actuaciones del Patrimonio Forestal del Estado, pero ha sido casi abandonada debido a que los problemas técnicos derivados de su implementación no fueron analizados en toda su extensión y, por tanto, ha quedado relegada a zonas de muy fácil ejecución y ecológicamente muy concretas de la meseta norte peninsular.

El semillado directo, debido a que no exige de grandes infraestructuras de medios humanos ni materiales tiene interesantes ventajas en casos de inaccesibilidad, falta de suelo, fisiografía difícil y en casos de urgencia de su aplicación. Sólo exige de semillas y de algún sistema de esparcido que puede ser manual, mecánico terrestre o en casos extremos de inaccesibilidad o urgencia, aéreos.

El semillado directo es, en general, menos costoso, de más fácil gestión, utilizable en la mayor parte de los lugares y puede además en zonas boscosas resolver el problema de la diversidad del paisaje, permitiendo el cambio de la composición vegetal.

Las realizaciones que se han llevado a cabo en los últimos años, y en todo el mundo, ponen especial énfasis en la dificultad de éxito cuando se utilizan especies leñosas. La experiencia en nuestro país con las recientes actuaciones llevadas a cabo así lo confirman.

La problemática que se presenta a la hora de aplicar la técnica del semillado directo, sea la modalidad que sea, es la falta de confianza en sus resultados debido esencialmente a dos factores:

1. La imprevisibilidad de las condiciones climáticas, riesgo común al existente en una actuación convencional.
2. La falta de conocimientos sobre la dinámica de las semillas en condiciones de campo.

A la luz de todo lo expuesto anteriormente, se ha iniciado en 1998 un estudio que aborda la problemática de la escasa respuesta germinativa que tienen las especies leñosas, sean arbustivas o arborescentes, en situaciones de campo y partiendo de material perfectamente identificado, desde el punto de vista genético y germinativo, analizando la viabilidad del semillado directo como alternativa para la restauración de la cubierta vegetal en aquellas zonas de Andalucía cuya situación actual sea crítica.

Para la consecución del objetivo se han distribuido parcelas en el Parque Natural de la Sierra de Huétor en Granada y en la Sierra de las Estancias en Almería en las que se ha repoblado con semillas de distintas especies forestales que han sido sometidas a distintos tratamientos pregerminativos, peletización, coating, adición de repelentes, humectantes y abonos. Como test de control de todos estos trabajos se ha efectuado la siembra de tales especies en vivero.

Periódicamente se recogen datos de germinación, desarrollo radicular y crecimiento de las plantas.

- Mientras el vaso del embalse a que dé lugar se encuentre sin aterrar, el efecto de presa hace que las aguas frenen la velocidad de llegada de los acarreos y suspensiones que por pérdida de la energía viva que mantenía su transporte, se depositan, resultando el caudal de vertido de la obra transversal con una importante disminución de sólidos.
- Los depósitos que se producen van formando un aterramiento que eleva el cauce hasta alcanzar la pendiente de compensación para ese caudal, en la que



Obras de control hidrológico en el Barranco de la Sangre, Granada.

las composiciones granulométricas de los arrastres de lecho y corriente se igualan, compensándose los volúmenes sólidos que entran y salen del embalse.
- La elevación del cauce, en el entorno que comprende el aterramiento, da lugar a que el nuevo lecho, elevado y asentado sobre los acarreos retenidos, tenga secciones de mayor anchura que posibilitan la circulación de caudales por perfiles trapeciales de amplia base. Ello, unido a una menor pendiente del cauce, origina una disminución de la velocidad de la descarga, y por consiguiente, de su capacidad de arrastre y erosión.
- La acción de estas obras sobre las laderas y taludes es consolidadora, ya que la cuña de aterramiento adosada a la obra que se prolonga aguas arriba sirve de apoyo fijo no erosionable por debajo del plano de aterramiento estabilizado.

Al margen de las acciones estabilizadoras de los diques hay que precisar que:

- En ningún caso suponen la interrupción total del caudal líquido. La circulación del agua está asegurada por la existencia de mechinales de desagüe y por el propio vertedero del dique durante el período de aterramiento. Una vez aterrado, el agua discurre de forma continua por su nuevo lecho.
- Por tratarse de arroyos y barrancos de desagüe pluvial, no interrumpen ciclos biológicos de fauna ictícola.

Los diques se suelen realizar con mampostería hidráulica y gavionada, según las características de cada cerrada.

En Andalucía Occidental, los problemas de erosión son menores, debido en parte a una orografía menos abrupta y un régimen de precipitaciones algo más homogéneo con medias pluviométricas anuales más altas debido a la influencia atlántica. Esto origina una menor torrencialidad en condiciones normales, si bien cuando desaparece la cobertura vegetal por cualquier circunstancia, las pérdidas por erosión se multiplican por 10. Las obras de hidrología que más se realizan son las presas de tierra compactada, que cumplen una doble misión:

- Retención de sólidos
- Mantenimiento de puntos de agua

Tratamientos selvícolas

La moderna concepción de la gestión sostenible de las masas forestales incluye, además de una nueva visión de la reforestación, el otorgamiento de una importancia cada vez mayor a los tratamientos selvícolas, en tanto que son fundamentales para el mantenimiento y mejora de las masas forestales existentes, y contribuyen de manera decisiva a la conservación y mejora de los ecosistemas, manteniendo su potencial biológico.

Los objetivos de los tratamientos selvícolas pueden ser muy diversos, citándose aparte de los de conservación y mejora de las masas forestales existentes, los de mejora e intensificación de la producción forestal, el incremento de la resistencia del monte a la propagación del fuego y la regeneración de las masas forestales degradadas o segunda fase de restauración de la vegetación mediante tratamientos consistentes en desbroces, clareos, podas y eliminación de residuos.

- Con la realización de las podas, se incrementará la insolación de las copas, tendiéndose a un equilibrio entre la biomasa productora y biomasa consumidora, traduciéndose en una mejora de la fructificación y por tanto de la capacidad de regeneración del arbolado.
- Con la realización de desbroces y clareos en las zonas arboladas se reduce la fuerte competencia que existe por luz, agua y nutrientes edáficos. Al mismo tiempo, la reducción del número de pies, favorecerá el desarrollo de aquellos árboles que permanezcan en el monte, lográndose una cubierta arbórea óptima para el control de la erosión.
- Con la eliminación mediante quema o triturado de los residuos obtenidos en las operaciones anteriores, se reducirá la biomasa que pueda actuar como combustible en caso de un incendio forestal y se facilitará la reincorporación de los residuos como nutrientes.

Nuevos modelos de restauración forestal de los terrenos situados bajo clima mediterráneo

El esquema básico para la restauración forestal de un terreno fue establecido en el Plan General de Repoblación Forestal de España de 1938. Se basa en las tablas de regresión climática, tablas que, para cada estación, señalan las especies representativas del clímax u óptimo natural, las especies arbustivas o subarbustivas acompañantes y las especies características de los estados regresivos.

Para cada serie de vegetación establecida en función de la especie climácica final, las tablas orientan sobre la especie

Plantación de tarajes en el Parque Nacional de Doñana

En diciembre de 1996 se firmó un convenio de colaboración entre la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la restauración del alcornocal de los terrenos forestales de la Estación Biológica de Doñana. Su finalidad era la plantación de veintiocho alcornoques escayolados y de gran tamaño que sirviesen para sustituir en un futuro a las famosas pajareras, viejos y resecos alcornoques en donde nidifican multitud de espátulas y garzas y que forman parte de uno de los paisajes más emblemáticos de Doñana.

El éxito de la plantación de alcornoque y la conveniencia de seguir colaborando en la restauración forestal de los terrenos que el Consejo Superior de Investigaciones Científicas administra en el Parque Nacional y que forman parte de la Estación Biológica de Doñana, llevó a que a principios de marzo se firmase un nuevo Convenio específico entre ambos organismos destinado a recuperar las poblaciones vegetales autóctonas.

Así, a finales de marzo de 1998 se plantaron en la zona denominada Casas de Maribáñez, mil doscientas plantas, principalmente tarajes y chopos, destinadas a recuperar la antigua vegetación que pobló antaño los suelos menos encharcados de la zona, vegetación que está perfectamente adaptada a las variaciones estacionales de humedad de los suelos y a su ligera salinidad y que permitirá en un futuro la formación de pequeños bosquetes que diversifiquen el paisaje y sirvan de alimento y cobijo para la fauna silvestre.

Trasplante de especies autóctonas por el método de cepellón escayolado

No es nuevo reconocer el alto grado de sensibilización social que existe ante cualquier actuación forestal que conlleve la eliminación de árboles o arbustos, especialmente si de especies mediterráneas se trata.



La Consejería de Medio Ambiente ha tratado de dar respuesta a esa preocupación consiguiendo recuperar anualmente algunos cientos de ejemplares de especies autóctonas que serían destruidos como consecuencia de las diversas actuaciones que la Administración lleva a cabo para mejorar los montes que están bajo su tutela.

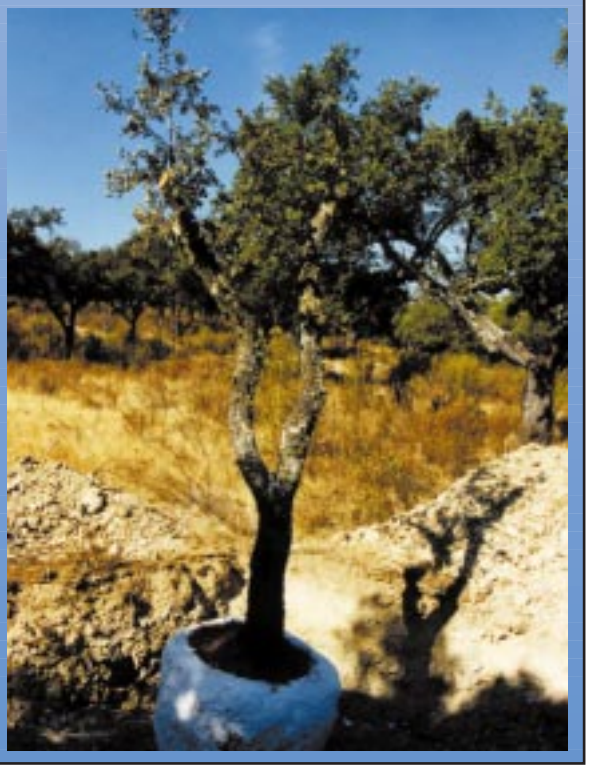
La recuperación de la planta se logra mediante el trasplante, utilizando técnicas propias de jardinería, adaptadas a cada circunstancia. Dicha planta es llevada del monte al vivero previo cepellonado y escayolado, para posteriormente volverlas a trasplantar a su destino definitivo, generalmente zonas destinadas al uso público o zonas de alto valor ecológico.

Aplicando estos métodos, la Consejería de Medio Ambiente ha evitado la destrucción de 12 ejemplares de sabina (*Juniperus phoenicea turbinata*) que se encontraban en los terrenos de ampliación de una escombrera en Almonte. Para ello se procedieron a retirar las sabinas previo escayolado del cepellón, método que presenta grandes dificultades técnicas dada la fragilidad de la especie y las características arenosas del suelo donde vegetaban.

La importancia de este evento radica en que la sabina es un árbol relativamente escaso dado su lento crecimiento -un milímetro por año- y el intenso aprovechamiento a que fue sometida durante siglos por el valor de su madera, muy utilizada para la realización de muebles y aperos dada su imputrescibilidad.

Estas sabinas, pertenecientes a la subespecie *turbinata*, viven en las zonas litorales arenosas circunmediterráneas. En España se encuentran en algunas zonas costeras del sur y del este, habiendo sido muy castigadas por el proceso urbanizador de la costa y presentando además graves problemas de regeneración natural, debido a la dificultad de germinación de las semillas.

Entre los doce ejemplares escayolados por la Consejería de Medio Ambiente se encuentran algunos centenarios. Dichos ejemplares convenientemente tratados se trasladarán al vivero que la Consejería tiene en San Jerónimo, con el fin de garantizar los cuidados necesarios que permitan su supervivencia. Transcurridos unos dos años, algunos ejemplares se volverán a transplantar en zonas adecuadas de la costa y otros se plantarán en el futuro Parque Dunar de Almonte.





Ladera con tratamiento selvícola (Pinus pinea) en Villaviciosa, Córdoba

o especies adecuadas para la repoblación forestal de un terreno en función del mayor o menor escalón evolutivo en que se encuentre; si la degradación no es muy intensa las tablas aconsejan la introducción directa de la frondosa climácica, en caso contrario se hace necesario establecer una etapa intermedia reconstructiva mediante la utilización de especies frugales y heliófilas capaces de vegetar en suelos escasos o poco fértiles y que no necesitan otra cubierta vegetal que reduzca durante sus primeros años la evapotranspiración y, por lo tanto, las pérdidas de agua. En este esquema los pinos constituyen un eslabón intermedio e inevitable entre los estados degradados y los evolucionados.

De acuerdo con ello la implantación directa de especies climácicas puede ser imposible o de dudoso resultado en un suelo poco profundo o con poca capacidad de retención de agua; por el contrario las especies frugales, como la mayor parte de los pinos, pueden vegetar con éxito en suelos con poca profundidad o humedad.

La generalización en el uso de las coníferas en las repoblaciones forestales realizadas en España se debió pues a la aplicación práctica de estos principios de restauración forestal, así como a diversos factores socioeconómicos, tecnológicos o productivos tales como: la facilidad de cultivo de los pinos en vivero en una época en que dicha tecnología estaba en sus albores; la dificultad para producir en vivero frondosas a causa de su raíz pivotante e inexistencia de envases adecuados; la posibilidad con las coníferas de obtener producciones intermedias y finales de madera y leñas en una época en la que éstas constituían un recurso escaso e insustituible; el éxito garantizado de las repoblaciones con coníferas y su bajo coste para una administración con escasa dotación presupuestaria, etc., factores a los que había que unir la pobreza general de los suelos en los que se realizaban las repoblaciones.

El nacimiento de la concienciación medioambiental a finales de los años setenta supuso el cuestionamiento de los principios básicos de la restauración forestal, sobre todo en lo referente al impacto ambiental de las actuaciones, respeto por la biodiversidad y consideración de la multiplicidad de los beneficios de los montes.

Paulatinamente, - aunque de modo muy irregular en cada Comunidad Autónoma- se abandonaron los movimientos de tierras irreversibles como las terrazas y las repoblaciones monoespecíficas; se reconoció el papel de la vegetación preexistente y, sobre todo, de determinadas formaciones de matorral; se incorporó la necesidad de tener en cuenta la fauna que habitaba en la zona a restaurar; se atendió a la componente social del monte y no sólo a sus utilidades comercializables; se fomentó la concienciación sobre la conservación del patrimonio forestal; se reguló las reforestaciones con especies exóticas o de crecimiento rápido; aparecieron las evaluaciones de impacto ambiental, etc.

La discusión de los principios de la restauración forestal cuestionó también la hegemonía en el uso, y sobre todo abuso, de las coníferas que habían sido no pocas veces utilizadas para repoblar terrenos más adecuados para frondosas como umbrías, vaguadas o arroyos, o a implantarlas previa eliminación de vegetación más evolucionada. La pobreza en biodiversidad de los monoespecíficos pinares y el creciente fenómeno de los incendios forestales que afectó a muchas de las repoblaciones, fueron algunos de los factores que incidieron en el nacimiento de una conciencia "antipinar" entre algunos sectores de opinión. El pino, destinado en un principio a ser especie intermedia, se fue convirtiendo no pocas veces en especie final. Por otra parte, la gran densidad inicial, la falta de claras y la incidencia de las sequías periódicas, favorecieron la aparición de plagas y la muerte de numerosos ejemplares con el consiguiente incremento de la combustibilidad de la masa y, por tanto, de propagación de los incendios.

En definitiva, no han sido los principios restauradores los que se han mostrado erróneos sino su aplicación práctica medio siglo después, en un escenario económico, comercial e internacional muy diferente, que ha hecho que, dada la escasa rentabilidad de estas masas, hayan quedado al socaire de avatares presupuestarios que hacen inoperante una correcta actuación selvícola y por lo tanto, la configuración de unas masas que proporcionen los beneficios para los que fueron diseñadas.

Sin embargo, aún a pesar del cuestionamiento de las técnicas y principios de restauración forestal, pocas han sido las modificaciones aportadas en busca de una adecuada solución. Entre las más significativas cabe citar: las dos posibles evoluciones establecidas por Montero de Burgos en 1981 según el pino estuviera o no presente en el medio y que esbozaba la posibilidad del manejo de matorrales para la reconstrucción, las escalas de madurez de Ruiz de la Torre, que establecían que el máximo de madurez de la vegetación de una determinada región no estaba constituido por una especie sino por un bosque mixto con intervención de todas las especies que son capaces de vivir en ella, los modelos de gestión del Plan Forestal Andaluz, o los trabajos puntuales de distintas cátedras de botánica, como la de Granada o Málaga, estableciendo para determinada estación y especie una solución reconstructiva.

Es por ello por lo que se hace necesario la elaboración de unos modelos de restauración forestal que, sin abandonar el principio general de evolución del medio hacia ecosistemas más estables, biodiversos y productivos, considere la utilización y manejo del matorral, la multifuncionalidad y sostenibilidad de las producciones obtenidas, la conservación y mejora de los recursos naturales disponibles y el desarrollo sostenible de las poblaciones.

Mediante la utilización y manejo de matorrales se pretende eludir en parte los inconvenientes aludidos anteriormente por la reforestación exclusiva con pinares xerófilos, dejando bien claro que no se pretende excluir a los pinos como elementos restauradores de primera magnitud, sino utilizarlos de tal manera que no condicionen el manejo posterior del monte hasta el punto de hacer inviables otras alternativas productivas hipotecando asimismo los recursos financieros disponibles. La elección de los matorrales a utilizar deberá condicionarse tanto a la evolución necesaria del medio como a las funcionalidades y utilidades que aporten.

Para ello hay que tener en cuenta que en el clima mediterráneo la selvicultura a aplicar debe ser preferentemente multifuncional, selvicultura que considera el bosque no sólo como una unidad de producción sino además como un productor de servicios a la sociedad con múltiples funciones materiales e inmateriales, que a veces entran en conflicto, que usualmente necesitan un largo plazo de tiempo para que se cumplan y que en ese tiempo el cumplimiento de unas funciones puede anticiparse respecto a otras.

Todo lo anterior se podría concretar en los siguientes principios que deben regir a la hora de elegir las especies a incorporar a los distintos modelos de cada serie de vegetación con el fin de conseguir la mayor cobertura en el menor espacio de tiempo y asegurar su mantenimiento y evolución hacía estructuras autoperpetuables y diversas:

1.- Elegir especies que permitan, por sus características, una evolución positiva del medio desde un punto de vista no sólo edáfico, florístico y faunístico sino, además, desde sus procesos ecológicos y del desarrollo sostenible de las poblaciones cercanas.

2.- Considerar producciones heterogéneas de tal manera que se consiga la máxima producción en utilidades y no la máxima en especie, lo que primaría la diversidad y, por lo tanto, excluiría las masas monoespecíficas o monoestratificadas. A tal hay que considerar los siguientes aspectos:

- Tener en cuenta la opción no reforestación no sólo para crear discontinuidades o respetar hábitats o especies, sino porque además la intervención puede satisfacer menos objetivos que la no intervención, aunque mediante la reforestación satisfagamos plenamente algún objetivo.
- El árbol no tiene por qué ser el elemento único ni preferente en la reforestación sino también cualquier especie, arbórea, arbustiva o herbácea que nos proporcione alguna de las utilidades propuestas.
- No debe descartarse a priori ninguna producción salvo las inadecuadas por las limitaciones del medio.

3.- Conseguir masas homeostáticas que garanticen su autoperpetuación ante los factores de inestabilidad con la menor intervención posible para lo que se deben considerar los siguientes aspectos:

- Primar a las especies rebrotadoras de cepa y raíz, o las de semilla que den una mejor respuesta con carácter general después del incendio.

4.- Procurar que los gastos de mantenimiento de la masa sean mínimos, dada la escasa rentabilidad privada de las inversiones, para lo que deberá considerarse:

- La eliminación o disminución al máximo de prácticas características de la selvicultura monofuncional, como las altas densidades y las cortas secundarias consecuentes.
- El manejo del matorral existente con el fin de limitar las actuaciones sobre el mismo y reconducirlo hacia formaciones más estables

5.- Con el fin de disminuir tanto los impactos como el riesgo de incremento de erosión por remoción del suelo deberá considerarse para cada tesela la preparación del terreno más adecuada con coste mínimo. En todo caso se pueden incorporar técnicas aún en prueba como el semillado sin laboreo o la incorporación de productos mejoradores del suelo.

6.- Las soluciones que pongan en peligro la fragilidad, heterogeneidad o estabilidad del ecosistema, así como aquéllas que pretendan altas rentabilidades leñosas, deben considerarse a priori ajenas a la selvicultura mediterránea excepto que se pueda deducir la existencia de nulos impactos y altas rentabilidades financieras.

En la actualidad los Modelos de restauración forestal en Andalucía los está elaborando la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía a través de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada mediante un Convenio de Colaboración.

Plan para la restauración del hábitat del buitre negro en Sierra Pelada

La declaración de Sierra Pelada y Rivera del Aserrador como Paraje Natural a través de la Ley 2/89 fue motivada por la presencia en la zona de una colonia de nidificación del buitre negro (*Aegypius monachus*), lo que motivó además su declaración como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de la Unión Europea.

Las importantes transformaciones que ha sufrido la cubierta vegetal de los territorios donde se asienta la colonia de buitres negros desde los años cincuenta han dado lugar a la práctica inexistencia del monte mediterráneo característico de la zona.

Las actuaciones emprendidas desde la Consejería de Medio Ambiente en los terrenos forestales sitos en el Paraje y sus zonas limítrofes están orientadas a conseguir los siguientes objetivos:

- Conservar y restaurar los hábitats característicos de nidificación del buitre negro.
- Compatibilizar el desarrollo de las actividades y aprovechamientos que se realicen en el espacio con la conservación de la colonia del buitre negro.
- Promover el desarrollo de un uso público compatible con la protección y recuperación de la colonia del buitre negro.

En orden a conseguir estos objetivos se han establecido las siguientes líneas de trabajo:

1. Elaboración del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Paraje Natural de Sierra Pelada y Rivera del Aserrador.
2. Redacción de unas Bases Técnicas que han de regir las actuaciones forestales que se realicen en los terrenos forestales sitos en el Paraje.
3. Plan de restauración específico del hábitat del buitre negro.

El conjunto de estas actuaciones está respaldado por el consenso y la implicación de todas las partes – administraciones y asociaciones conservacionistas- quienes están aunando esfuerzos para recuperar y proteger una de las colonias de buitre negro más importantes de Europa

ELABORACIÓN DE UN CATÁLOGO DE PROCEDENCIA DE LAS ESPECIES VEGETALES UTILIZADAS EN REPOBLACIONES FORESTALES

La necesidad de garantizar la preservación del acervo genético de las especies arbóreas y arbustivas utilizadas habitualmente en Andalucía en las repoblaciones forestales, obliga a establecer unas normas para el cultivo y comercialización de las plantas forestales con el fin de evitar la introducción no deseada de materiales vegetales de reproducción de procedencia desconocida o genéticamente no controlados.

Por otra parte la utilización de materiales selectos de reproducción es un factor decisivo en el aumento de la rentabilidad de las masas forestales destinadas a fines productivos, y es un elemento a considerar en la lucha biológica contra las plagas y enfermedades forestales.

Es por ello por lo que la Orden de 21 de enero de 1989 (BOE de 8 de febrero de 1989) reguló la comercialización de los materiales forestales de reproducción de las especies contempladas en su artículo segundo apartado uno, si bien el apartado dos del artículo estableció la posibilidad de adopción de medidas similares para otras especies forestales.

Teniendo en cuenta que actualmente en Andalucía se realizan repoblaciones forestales y forestaciones de superficies agrarias con múltiples especies, y dado que en dichas repoblaciones y forestaciones deben utilizarse materiales de reproducción de calidad genética garantizada y procedencia conocida, se hace necesario establecer el correspondiente catálogo de procedencia que sirva de apoyo para el establecimiento de la normativa de regulación de la producción y comercialización de dichas especies.

Esta regulación parte de la base de que el elemento más importante a considerar en la elección de los materiales de reproducción es el destino final de la repoblación; en aquellas repoblaciones forestales cuyo objetivo preferente es la producción de un bien fungible para su venta posterior en el mercado, el factor a considerar será, además de la adaptación al medio y a los factores limitantes, que la fuente de recolección del material de reproducción esté constituida por individuos fenotípicamente superiores y con crecimientos y producciones constatadas superiores. En este caso deberá utilizarse siempre material de reproducción de alta calidad garantizada.

Para las repoblaciones forestales o forestaciones que no tengan como objetivo prioritario dicha producción la cuestión principal a tener en cuenta deberá ser la mejor adaptación al medio y a los factores limitantes que puedan existir, no siendo en este caso necesario considerar la mayor producción o crecimiento de los individuos que componen la fuente de recolección del material de reproducción, aunque podrá tenerse en cuenta cuando no afecte a la adaptación.

La procedencia de semillas y plantas que se empleen en la restauración de la cubierta vegetal debe adecuarse a las características de estación del área a reforestar, lo que determina significativamente su adaptación al medio.

El objetivo del proyecto es la identificación del material forestal de reproducción de una selección de especies arbóreas y arbustivas utilizadas en la restauración de la cubierta vegetal dentro del territorio andaluz, es decir, el reconocimiento de la Región de Procedencia de dichas especies. Una vez identificado el material forestal se procederá a la realización de experiencias para la selección del material de las especies del Anexo II, es decir, de las masas o rodales selectos existentes dentro de la Comunidad Autónoma de Andalucía de determinadas especies arbóreas y arbustivas que servirán posteriormente para una selección definitiva de rodales o masas selectas.

Para desarrollar el proyecto se ha suscrito un Convenio específico de desarrollo del acuerdo marco de cooperación suscrito entre la Consejería de Medio Ambiente de Andalucía y la Universidad de Granada.

Anexo I. Especies identificadas

1.- *Salix atrocinera* Brot.
2.- *Salix caprea* L.
3.- *Salix eleagnos* Scop.
4.- *Salix silvifolia* Brot.
5.- *Salix fragilis* L.
6.- *Salix hastata* L.
7.- *Salix purpurea* L.
8.- *Salix triandra* L.
9.- *Salix alba* L.
10.- *Salix viminalis* L.
11.- *Arbutus unedo* L.
12.- *Erica arborea* L.
13.- *Calluna vulgaris* (L) Hull
14.- *Rhodondendron ponticum* L. subsp. *baeticum* (Boiss&Reut) Hand-Mazz
15.- *Amelianchier rotundifolia* (Lam) Dum-Courset
16.- *Cotoneaster granatensis* Boiss
17.- *Cotoneaster racemifolia* (Desf) K.Koch
18.- *Crataegus laciniata* Ucria
19.- *Crataegus monogynea* Jacq. subsp. *brevispina* (G. Kunce)
20.- *Prunus avium* L.
21.- *Prunus insitica* L.
22.- *Prunus lusitanica* L.
23.- *Prunus mahaleb* L.
24.- *Prunus padus* L.
25.- *Prunus spinosa* L.
26.- *Prunus ramburii* Boiss
27.- *Pyrys bourgeana* Decne
28.- *Sorbus aria* (L) Crantz
29.- *Sorbus acuparia* L.
30.- *Sorbus domestica* L.
31.- *Sorbus torminalis* (L) Crantz
32.- *Eleagnus angustifolia* L.
33.- *Maytenus senegalesis* (Lam) Exell. var *europaeus* (Boss)
34.- *Eunonymus latifolius* (L) Mill.
35.- *Ilex aquifolium* L.
36.- *Buxus balearica* Lam.
37.- *Buxus sempervirens* L.
38.- *Frangula alnus* Miller
39.- *Rhamnus alaternus*
40.- *Rhamnus lycioides* L. subsp. *lycioides*
41.- *Rhamnus lycioides* L. subsp. *oleoides* (L) Jahandiez&Maaire
42.- *Zizuphus lotus* (L) Lam.
43.- *Hacer campestris* L.
44.- *Acer monspossulanum* L.
45.- *Acer granatense* Boiss
46.- *Pistacea lentiscus* L.
47.- *Pistacea terebinthus* L.
48.- *Nerium oleander* L.
49.- *Phillyrea angustifolia* L.
50.- *Phillyrea latifolia* L.
51.- *Vitex agnus castus* L.
52.- *Sambucus nigra* L.
53.- *Viburnum tinus* L.
54.- *Viburnum opulus* L.
55.- *Viburnum lantana* L.
56.- *Corylus avellana* L.
57.- *Retama sphaerocarpa* (L) Boiss
58.- *Retama monosperma* (L) Boiss
59.- *Tetraclinis articulata* (Vahl) Masters In J. Roy.
60.- *Ephedra fragilis* Desf.
61.- *Berberis vulgaris* L. subsp. *australis* (Boiss) Heywood
62.- *Salsola oppositifolia* Desf.
63.- *Adenocarpus decorticans* Boiss
64.- Adenocarpus telonensis (Loisel) DC
65.- *Adenocarpus complicatus* (L) Gay
66.- *Colutea atlantica* Browiez
67.- *Cytisus reverchonii* (Degen & Hervier) Bean
68.- *Cytisus grandiflorus* DC
69.- *Cytisus villosus* Pourret
70.- *Cytisus baeticus* (Webb) Stendel
71.- *Cytisus striatus* (Hill) Rothm
72.- *Cytisus scoparius* (L) Link
73.- *Genista cinerea* (Vill) DC
74.- *Genista linifolia* L.
75.- *Genista polyanthos* R. de Roemer
76.- *Genista scorpius* (L) DC
77.- *Genista falcata* Brot
78.- *Genista anglica* L.
79.- *Genista hirsuta* Vahl.
80.- *Genista tournefortii* Spach
81.- *Genista tridentata* L.
82.- *Genista umbellata* (L'Hert Poiret)
83.- *Genista triacanthos* Brot.
84.- *Anagyris foetida* L.
85.- *Daphne gnidium* L.
86.- *Myrtus communis* L.
87.- *Osyris alba* L.
88.- *Osyris quadripartita* Dalz. Ex Done.
89.- *Peripocla laevigata* Aiton subsp. *angustifolia* (Labill) Markgraf
90.- *Whitania frutescens* (L) Pauguy
91.- *Lycium intricatum* Boiss
92.- *Lycium europaeum* L.
93.- *Chamaerops humilis* L.

Anexo II. Especies seleccionadas

1.- *Abies pinsapo* Boiss
2.- *Pinus nigra* Arnold subsp. *salzmanii* (Dunal) Franco
3.- *Pinus sylvestris* L. var *nevadensis* Christ.
4.- *Pinus halepensis* Miller
5.- *Pinus pinea* L.
6.- *Pinus pinaster* Aitón. subsp. *acutisquama* (Boiss) Rivas Martínez, Asensi, Molero Mesa & Valle
7.- *Taxus baccata* L.
8.- *Junniperus communis* L.
9.- *Juniperus oxycedrus* L.
10.- *Junniperus phoenicia* L.
11.- *Junniperus thurifera* L.
12.- *Junniperus sabina* L.
13.- *Quercus ilex* L. subsp. *ballota* (Desf) Samp. in. Bol (*Q. rotundifolia* Lam)
14.- *Quercus suber* L.
15.- *Quercus canariensis* Willd.
16.- *Quercus pyrenaica* Willd.
17.- *Quercus faginea* Lam.
18.- *Quercus lusitanica* Lam.
19.- *Quercus coccifera* L.
20.- *Castanea sativa* Miller
21.- *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner
22.- *Betula pendula* Roth. subsp. *fontqueri* (Rothm) G. Moreno & Peinado
23.- *Celtis australis* L.
24.- *Ulmus minor* Miller
25.- *Tamarix africana* Poiret
26.- *Tamarix canariensis* Willd
27.- *Tamarix gallica* L.
28.- *Tamarix parviflora* D.C.
29.- *Ceratonia silicua* L.
30.- *Olea europaea* L. var *sylvestris* Brot
31.- *Fraxinus angustifolia* Valh.



La eficacia en el sistema de prevención y lucha contra los incendios forestales ha sido determinante para que haya dejado de ser un problema ambiental grave

10 Defensa del medio natural contra los incendios forestales

La situación de la defensa del medio natural frente a los incendios forestales ha mejorado de forma paulatina y creciente en los últimos años, gracias a la concurrencia de diversos factores, entre los que cabe destacar las acciones de selvicultura preventiva y la creciente disponibilidad de medios organizativos, materiales y humanos de actuación.

Conforme a la normativa vigente corresponde a la Administración Autonómica, en colaboración con las restantes Administraciones y Entidades Públicas, la adopción de medidas conducentes a la prevención, detección y extinción de los incendios forestales que se produzcan en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía, siendo la Consejería de Medio Ambiente la que tiene atribuidas las competencias en esta materia.

En respuesta a esta atribución la Consejería de Medio Ambiente viene prestando una gran atención a la defensa de nuestro Medio Natural contra los incendios que, a lo largo del año y especialmente en los períodos estivales de elevadas temperaturas y escasez de precipitaciones, amenazan la persistencia de los ecosistemas forestales andaluces.

En este año de 1998 se ha continuado con la consolidación del sistema de prevención y lucha contra los incendios forestales que se ha venido aplicando desde 1993 y que, especialmente a partir de 1996, se ha mostrado como de una muy aceptable eficacia.

Esta consolidación pasa por la aplicación de un conjunto de medidas y actuaciones que se describen a continuación.

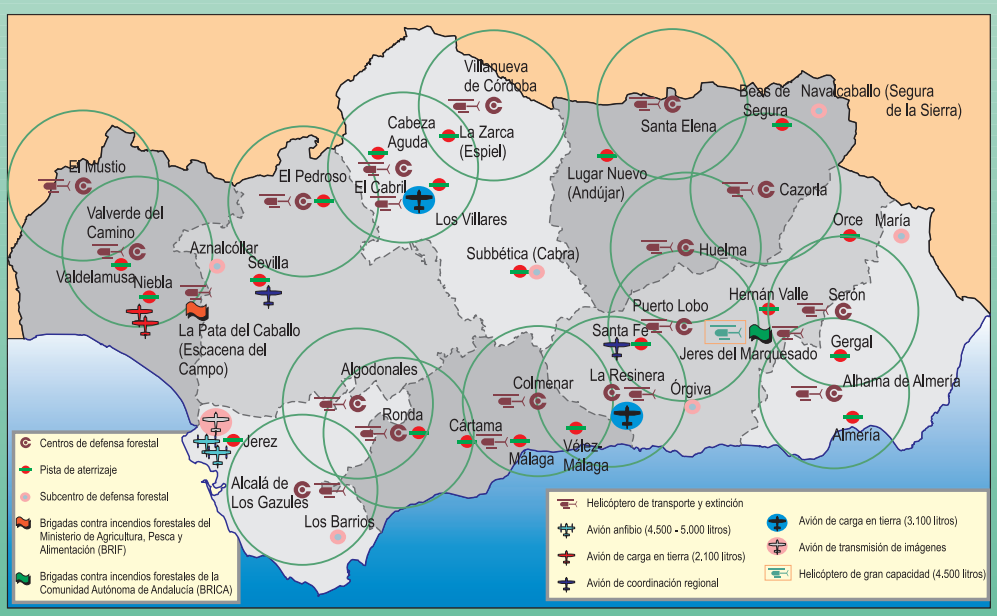
Desarrollo normativo

El avance normativo que en los últimos años se ha producido en materia de incendios forestales ha sido notable. La Ley Forestal de Andalucía de 1992 recoge los principios básicos aplicables, mientras que los aspectos esenciales de la actuación administrativa y el establecimiento de limitaciones a la actuación de los particulares se encuentran regulados en el Decreto de Prevención de Incendios Forestales de 1994 y en el Decreto de 1995 por el que se aprueba el Plan de Lucha contra los Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Pese a ello, y de acuerdo con las consecuencias estatutariamente asumidas por nuestra Comunidad Autónoma, se ha abordado la elaboración de un anteproyecto de Ley de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales que, respetando la legislación estatal básica en materia de incendios forestales y la normativa de protección civil, entre otras, viene a aportar una serie de innovaciones fundamentales.

Así, en aplicación del criterio de integridad que debe presidir la planificación, ordenación y actuación en terrenos forestales, así como en consonancia con la función atribuida en la Ley y el Reglamento Forestal de Andalucía

Infraestructuras y medios aéreos del Plan Infoca



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Datos regionales básicos

- En 1998 la media de temperaturas a las 14 horas ha sido superior a la media del período 1993-1997 en 1ºC en la provincia de Huelva e inferior en 1ºC en la de Córdoba, con valores intermedios en las restantes. En todas las provincias la media de las temperaturas de 1998 ha sido superior en 1ºC sobre 1996 y en 2ºC sobre 1997.
- Se registraron un total de 1.150 siniestros: 864 conatos (75,7%) y 286 incendios forestales (24,9%). Respecto de la media del periodo 1988-1997 el número de siniestros se ha reducido en un 9,7%
- La superficie forestal afectada ha sido de 3.588,7 hectáreas de las que el 32% corresponden a superficie arbolada y el 68% a superficie de matorral. Con relación a la media del período 1988-1997, la superficie total afectada ha disminuido en un 80,45%, la arbolada un 88,94% y un 69,40% la de matorral.
- La relación de superficie afectada por incendio forestal ha sido de 3,12 ha/incendio mientras que para el período de referencia fue de 14,45 ha/incendio, habiendo disminuido un 78,41 % la media de los últimos diez años.
- Durante 1998, 417 siniestros fueron intencionados, 356 fueron originados por negligencias, 20 tuvieron un origen natural, 58 se originaron de forma accidental y de 299 se desconocen sus causas.

a los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales en terrenos forestales, éstos incluirán la planificación de la selvicultura preventiva de incendios.

Destaca igualmente lo que se denomina gestión preventiva de los montes, entendiéndose por tal la planificación concreta e individualizada de la prevención de incendios que debe efectuar todo propietario de un monte, bien a través del correspondiente Proyecto de Ordenación o Plan Técnico del mismo, bien mediante la elaboración de un Plan Específico de Prevención de Incendios. Sin perjuicio de lo anterior, toda actuación en terrenos forestales que conlleve manejo de vegetación deberá incluir las correspondientes previsiones de prevención de incendios.

En materia de financiación, se incorporan ayudas e incentivos a los particulares así como la obligación de los propietarios particulares de abonar el coste de extinción de los incendios mediante la Tasa de Extinción de Incendios Forestales.

Finalmente, se establece un régimen sancionador acorde con la regulación anterior y con la trascendencia actual de los incendios forestales, encontrándose la calificación de las infracciones y, por tanto, la cuantía de las sanciones correspondientes, directamente conectada con la extensión y características naturales de la superficie afectada por el incendio.

El expediente administrativo de elaboración de la Ley ha sido presentado en el Parlamento Andaluz el 24 de febrero de 1999. Su aprobación supone que la legislación estatal de incendios pasará a tener carácter supletorio, y la derogación de los artículos de la Ley Forestal de Andalucía cuyo contenido se ha incorporado al texto del citado anteproyecto con algunas novedades.

Prevención de incendios

Concienciación ciudadana

Se han realizado campañas de difusión cuyo objetivo es hacer llegar a la opinión pública el interés que para todos los ciudadanos tiene los beneficios tanto directos como indirectos que el Medio Natural proporciona y la importancia de su conservación y defensa, especialmente de la agresión que los incendios forestales suponen para su persistencia.

Las acciones desarrolladas han sido:

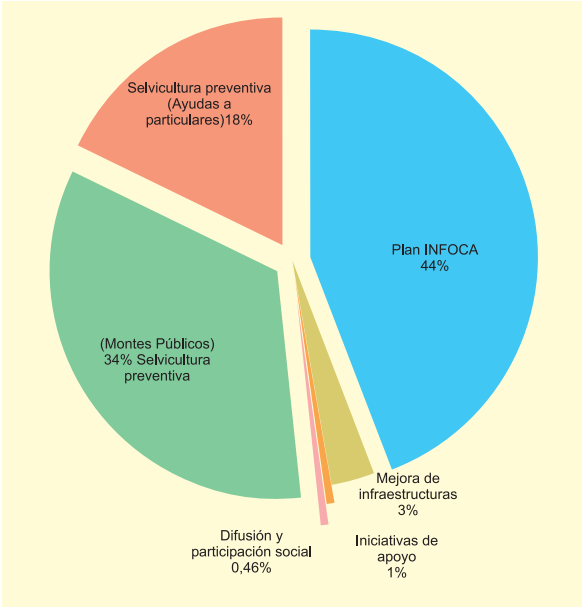
- Programa “Mira por tus Bosques”.
- Programa “Crece con tu árbol”.
- Edición de un cartel y tríptico de “Todos contra los incendios forestales”.
- Edición de una hoja informativa sobre la prevención de incendios en el uso del fuego en labores agrarias.
- Campaña de difusión a través de la Radio Televisión de Andalucía (RTVA).

Participación social

Organizaciones Sindicales

Para impulsar la concienciación de los agricultores en las labores de prevención y lucha contra incendios forestales se han firmado convenios entre la Consejería de Medio Ambiente y las Organizaciones Profesionales Agrarias ASAJA-ANDALUCÍA, UAGA-COAG y UPA-ANDALUCÍA, con el fin de colaborar en la difusión entre sus asociados de las prácticas adecuadas dentro de las actividades agroforestales en relación a la prevención de incendios, así como promover la asistencia a jornadas y charlas organizadas conjuntamente entre la Consejería de Medio Ambiente y las respectivas organizaciones.

Distribución del presupuesto de prevención y lucha contra incendios. Año 1998



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Estos convenios se han desarrollado a plena satisfacción de las partes, profundizando en el conocimiento que las instituciones desarrollan en pro de la reducción de los incendios forestales en Andalucía y que por cualquier motivo pudieran tener su origen en la agricultura, ganadería y sus diversas labores. En concreto, y analizando las diversas actividades de cada Organización, cabe destacar:

ASAJA-ANDALUCÍA:

- Jornadas Técnicas de Prevención de Incendios Forestales, con participación de equipos técnicos de la Consejería de Medio Ambiente y ASAJA-ANDALUCÍA.
- 33 Charlas específicas, con visitas a las instalaciones de los CEDEFOS, que supusieron una asistencia superior a los 1.000 agricultores.
- Difusión a través de las revistas provinciales entre todos sus socios, cuya tirada acumulada supuso la difusión en 42.000 ejemplares.
- 50.000 ejemplares de un folleto específico con cuestiones generales del Plan INFOCA y otras referentes a la provincia de reparto.

UAGA-COAG:

- Jornada formativa sobre prevención de incendios.
- 33 Charlas informativas dirigidas a agricultores y ganaderos, que supusieron una asistencia superior a los 1.000 agricultores.
- Elaboración de material divulgativo (2.000 camisetas, 3.500 carteles, 10.000 trípticos, reproducción de 16 copias del vídeos sobre prevención de incendios).
- Inserción de publicidad sobre prevención de incendios durante los meses de septiembre y octubre en las publicaciones de UAGA-COAG: Revista regional "Labrando futuro" (46.000 ejemplares) y en Boletines provinciales.

UPA-ANDALUCÍA:

- Jornada de Prevención de Incendios y el uso del fuego en las labores agrarias.
- 44 Charlas específicas impartidas por Técnicos de UPA con una asistencia próxima a 1.000 agricultores y ganaderos.
- Inclusiones publicitarias y artículos en la revista "La Tierra" durante los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre.
- Realización de diverso material divulgativo, destacando la guía "USO DEL FUEGO EN LABORES AGRARIAS".

Así mismo, se han realizado diversas actividades de difusión con los Sindicatos UGT, CCOO y la asociación ecologista AGADEN. Siguiendo un esquema similar al anterior, podemos destacar:

UGT-Federación de trabajadores de la tierra:

- Realización de 8 charlas coloquio en los Centros de Defensa Forestal de Alhama de Almería, Alcalá de los Gazules, Cabeza Aguda, Resinera, El Mustio, Cazorla, Ronda y El Pedroso.
- Realización de las primeras Jornadas Plan INFOCA de la FTT-UGT en colaboración con la Consejería de Medio Ambiente.

CCOO:

- Realización de 16 charlas coloquio en los distintos Centros de Defensa Forestal, con una participación total superior a las 700 personas, y una Jornada de ámbito andaluz con la participación de 80 delegados de las 8 provincias andaluzas.

AGADEN:

- Charlas en asociaciones vecinales, entidades juveniles y otros colectivos organizados.
- Campaña itinerante de información y concienciación.
- Introducción de cuñas publicitarias y anuncios en los medios de comunicación.

Voluntarios

Los grupos de voluntarios se encuentran adscritos a los Centros de Defensa Forestal de la zona donde desarrollan sus actividades siendo éstas fundamentalmente las siguientes:

- Vigilancia preventiva de incendios.
- Primer ataque a fuegos incipientes.
- Tareas auxiliares de apoyo a los grupos de extinción de incendios.
- Vigilancia de perímetros de incendios extinguidos.

Para ello se les da la formación adecuada y se les suministra el material necesario habiéndose entregado en la presente campaña 140 nuevos equipos de protección individual completos para este personal, participando dicho colectivo en el transcurso de la campaña en el 40,21% de los siniestros producidos.

Línea 900 de Información

Este ha sido el cuarto año consecutivo en el que la campaña de difusión del Plan de Lucha Contra Incendios Forestales ha contado con el funcionamiento de esta línea gratuita para avisos de incendios y consultas sobre temas relacionados con el Medio Ambiente.

Durante el periodo que abarca este análisis se han recogido un total de 772 llamadas de las cuales 433 (56 %) han sido improcedentes y 339 (43,9 %) procedentes (avisos de incendios, consultas y denuncias), estableciéndose una media de 1,2 llamadas diarias improcedentes, realizadas principalmente, entre las 12.00 y las 22.00 h., en su mayoría por adolescentes.

En los dos últimos años se ha registrado un aumento de las llamadas procedentes, que ha pasado de 233 en el 97 a 339 en el 98. Por el contrario, el número de las improcedentes ha descendido notablemente, registrándose durante 1998, 530 menos que en el mismo período del 97. De las llamadas procedentes destacan 128 llamadas para avisar de incendios forestales y 211 de consultas sobre el Medio Ambiente.

Vigilancia y labor policial

Investigación de causas y labor policial

Desde 1994, año en el que se creó la Policía Autonómica de la Junta de Andalucía, un grupo de sus efectivos está adscrito al Plan de Lucha contra Incendios Forestales realizando tareas de vigilancia en las comarcas forestales e investigando los incendios que se producen en las mismas.

La Policía Autonómica dispone este año de unidades de actuación en incendios forestales ubicadas en las provincias de Almería, Cádiz, Granada, Huelva y Málaga y de una unidad volante para las de Córdoba, Jaén y Sevilla.

Desde el 1 de enero al 31 de diciembre de 1998, estas unidades han llevado a cabo un total de 61 detenciones.

Durante este período ha realizado 26.129 actuaciones de patrulla en localidades y parajes forestales, identificando a 2.976 personas. De los 323 incendios investigados, 135 han sido esclarecidos.

Además, la Policía Autonómica ha realizado 1.379 inspecciones, instruyendo 271 actas por infracción, lo que ha dado como resultado la tramitación de 75 diligencias por incendios forestales.

Guardia Civil

El Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil (SEPRONA) viene colaborando de forma efectiva con el Plan de Lucha contra Incendios Forestales de la Comunidad Andaluza desde hace varios años.

Durante los meses de junio, julio y agosto de 1998, la Guardia Civil ha detenido a 26 personas como presuntos autores de incendios forestales en toda Andalucía.

En este período, ha investigado 460 incendios forestales, llegando a esclarecer el origen de 109 de ellos. Asimismo, se han cursado 460 denuncias, de las cuales 459 fueron judiciales, y tan sólo una de tipo administrativo.

Brigadas de Investigación de Incendios Forestales (BIIF)

La atención investigadora de la Consejería de Medio Ambiente queda definida a través de un procedimiento que garantiza la investigación de todos los siniestros forestales que ocurran. Para ello se dispone de un mecanismo por el cual en la evaluación y análisis de lo acaecido en cada siniestro, el Agente de Medio Ambiente responsable de la demarcación en donde se produjo, realiza la investigación y determina la causa, incorporando tal información a la dirección del Centro Operativo Provincial correspondiente.

La importancia de determinados siniestros, bien por el tipo de causa inicialmente considerada, por la superficie y alcance de los efectos derivados del fuego o por la manifiesta incertidumbre acerca de la motivación, obliga a realizar una evaluación analítica y documental de mayor profundidad. Para ello la Consejería de Medio Ambiente dispone en cada uno de los Centros Operativos Provinciales, de las Brigadas de Investigación de Incendios Forestales (BIIF), constituidas por cuatro agentes de medio ambiente formados y especializados en técnicas de reconstrucción de siniestros forestales, determinación de pruebas físicas y esclarecimiento de hechos causales. En tal sentido el trabajo de investigación que se realiza ahonda intensamente en la determinación final de la causa, elaborándose por cada uno de los siniestros que así lo requieran, un informe completo y específico acerca de la naturaleza causal de los mismos. Desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre se han investigado un total de 935 incendios habiéndose esclarecidos 686.

Las Brigadas de Investigación de Incendios Forestales (BIIF) han investigado y documentado 224 incendios de los cuales 53,1% han correspondido a conatos y el 46,9% a incendios.

Estas actuaciones llevadas a cabo por las Brigadas de Investigación se han pasado a conocimiento de la Policía Autonómica y Guardia Civil para la instrucción de los correspondientes atestados o continuar con la investigación desde el punto de vista policial.

La labor que en conjunto se está realizando en este área se considera fundamental para el esclarecimiento de numerosos siniestros, así como para la concienciación de los ciudadanos en relación con la protección de los montes, sobre todo en zonas rurales.

Autorizaciones y sanciones

Para llevar a cabo el cumplimiento del Decreto 470/1994 de 20 de diciembre de Prevención de Incendios Forestales, de conformidad con el Artículo 1 de la Ley 2/1992 de 15 de junio, Forestal de Andalucía, se está llevando a cabo un seguimiento y control en las autorizaciones de quemas a realizar dentro de la Comunidad Autónoma de Andalucía.



Los medios utilizados en el Plan INFOCA han demostrado ser idóneos

Este seguimiento está basado principalmente en dos artículos del mencionado decreto: el artículo 4 que hace referencia a la necesidad de solicitar autorización para las quemas a realizar en terrenos forestales y el artículo 20 que exige la notificación previa para el empleo del fuego en quemas de rastrojos, pastos, residuos o despojos o para cualquier actividad agrícola forestal.

Desde primeros de año hasta la fecha se han recibido, en toda Andalucía, 2.573 solicitudes de quema en terrenos forestales habiéndose llevado a efecto su autorización en 2.487.

En cuanto a notificaciones previas de quema se han recibido 12.701.

El incumplimiento de la normativa de incendios ha llevado a la incoación de 488 expedientes sancionadores por parte de las Delegaciones Provinciales de la Consejería de Medio Ambiente de las cuales se han dictado 51 resoluciones administrativas y se han sobreseído 7 expedientes.

Igualmente, se hace mención al número de intervenciones realizadas por el dispositivo INFOCA, en el seguimiento de los vertederos, dentro de la Comunidad, arrojando un total de 36 intervenciones.

Gabinete de Información

Desde el año 1992, el Plan de Lucha Contra Incendios cuenta con un Gabinete de Información propio, integrado por cuatro periodistas que, durante la campaña de incendios, se encargan de las relaciones con los distintos medios de comunicación. Este Gabinete tiene como objetivo procurar que los medios obtengan de modo rápido y veraz todos los datos sobre incendios forestales que se registren en la Comunidad Autónoma, así como cualquier otro asunto relacionado con diferentes cuestiones del propio Plan.

El Gabinete de Información comenzó a funcionar en esta campaña el 26 de mayo, y desde esa fecha hasta el 15 de octubre, se han recibido un total de 1.697 llamadas, de las cuales 1.661 provenían de diferentes medios de comunicación andaluces y nacionales, y el resto, 36, fueron llamadas de organismos de la Administración.

En cuanto a las gestiones solicitadas por los medios, de las 1.697 llamadas, 850 eran rondas periódicas para comprobar si se había registrado algún incendio, 633 se hicieron para solicitar datos sobre incendios forestales concretos, 52 se realizaron para recordar gestiones pendientes, 67 solicitaban datos estadísticos, 33 querían que el Gabinete les gestionase entrevistas mientras que el resto se hicieron para requerir datos sobre otras cuestiones (visitas a algún CEDEFO, datos sobre el Plan en general, etc.).

Selvicultura preventiva

El inicio o la propagación de un incendio forestal depende en gran medida de la estructura y composición que presenta la masa de vegetación que puede verse afectada por el fuego, es decir, de las condiciones que presente el combustible vegetal. Entre dichas condiciones podemos citar:

- El grado de combustibilidad, que se refiere a la mayor facilidad que tienen los combustibles para arder, según su tamaño o contenido de determinadas sustancias químicas.
- La cantidad de combustible, tanto vivo como muerto, existente. Así, la acumulación de residuos formados por restos de desbroces, podas, cortas y otros trabajos selvícolas pueden contribuir de manera decisiva a la propagación de los incendios.
- La densidad de la vegetación, caracterizada por la mayor o menor proximidad de unas plantas a otras. Si la densidad es alta apenas habrá interrupción del combustible y el fuego se propagará rápidamente a través del mismo. A medida que la densidad disminuye el fuego encontrará más dificultades para su propagación.

- La estratificación de la vegetación, que viene por la distribución en altura de las distintas plantas que conforman la masa forestal. Si hay continuidad vegetal, existirá más facilidad de que el fuego ascienda desde el tapiz herbáceo a las copas de los árboles.

Atendiendo a estas circunstancias queda justificada la aparición de la denominada selvicultura preventiva, que puede definirse como aquella parte de la selvicultura cuyo fin primordial es hacer que la masa forestal presente una mayor resistencia a la propagación del fuego.

Este objetivo se consigue mediante la diversificación de las masas forestales, estableciendo discontinuidades lineales o cortafuegos en los perímetros de las mismas y a lo largo de caminos, vaguadas, cursos de aguas y divisorias, así como conservando o favoreciendo la alternancia de especies.

En este aspecto hay que distinguir los trabajos realizados en los montes a cargo de la Consejería de Medio Ambiente y los realizados por los particulares, para los que existen subvenciones con cargo al Subprograma 2: Ordenación de Bosques y al Subprograma 1: Mejora del Monte Alcornocal.

Uso del fuego en labores agrarias

Las labores agrarias que implican el uso del fuego, en los montes y en los terrenos agrícolas de las comarcas en los que los mismos se ubican, como son la quema de rastrojos, de pastos, de residuos, el carboneo y cualquier otra actividad que implique también el empleo del fuego, pueden entrañar graves riesgos de incendios forestales si no se realizan con la máximas garantías de seguridad y en los períodos en que las condiciones meteorológicas no supongan un incremento de dichos riesgos.



Recuperar el estado natural primitivo de las zonas incendiadas requiere un alto lapso de tiempo de decenas de años

De hecho, un elevado número de los incendios que cada año se producen en Andalucía tiene su origen en estas actividades, cuando se hacen de manera negligente y sin tomar las medidas adecuadas para su debido control. Es por ello que la normativa vigente regula el empleo del fuego en la realización de las labores agrarias mencionadas, estableciendo para ello "Épocas de Peligro", "Zonas de Peligro", y "Áreas de Peligro Extremo", con el fin de minimizar el riesgo de los incendios.

Funcionamiento del dispositivo

Centros Operativos

Durante la campaña de incendios vienen funcionando con normalidad el Centro Operativo Regional y los Centros Operativos Provinciales, realizando básicamente las tareas de coordinación de los medios disponibles así como el seguimiento y evaluación de las intervenciones de los mismos.

Igualmente han funcionado con normalidad los Centros de Defensa Forestal (CEDEFO) y los dos subcentros de Sª María-Los Vélez, en Almería y de Aznalcóllar en Sevilla, permitiendo la formación y adiestramiento de especialistas y facilitando la intervención de los mismos, en los siniestros producidos, especialmente en lo referente al despacho automático de los helicópteros, de cada Centro, lo que hace que debido a esta rápida intervención el porcentaje de conatos sobre el total de siniestros se mantengan muy elevado, el 75,9% como ya se ha expuesto.

Medios humanos

Personal contratado

El personal contratado por la empresa pública EGMASA para la campaña de 1998 ocupa un total de 3.982 puestos de trabajo, de los cuales 1.887 constituyen los retenes de especialistas. En su mayor parte este personal es fijo discontinuo de 6 meses, de los cuales cuatro meses (de 15 de junio a 14 de octubre) están dedicados a la lucha contra incendios forestales y los otros dos meses a trabajos preventivos.

Por parte de la Administración existe una relación de puestos de trabajo adscritos a la Consejería de Medio Ambiente entre personal técnico, Directores y Subdirectores de Centros Operativos, Agentes de Medio Ambiente, conductores y ayudantes, etc., que han realizado tramos de guardia de entre 30 y 40 días de duración media durante el periodo de 1998 de la Campaña de Incendios Forestales.

Formación

Para la formación de este personal EGMASA, ha puesto en marcha, en 1998, un nuevo sistema denominado Proyecto Forma 2 de autoformación, de adscripción voluntaria por parte de los trabajadores, que dispone de material audio-

visual y de un tutor por CEDEFO que hace un seguimiento individualizado de cada alumno.

Conjuntamente con este programa se mantienen actividades complementarias de formación (técnicos de CEDEFO y de Unidades Móviles de Meteorología y Transmisiones, mantenimiento de vehículos de extinción y BRICA).

Igualmente, se realizan programas de preparación física integrados dentro del Proyecto Forma 2, prácticas de primeros auxilios y ejercicios de adiestramiento (manejo de herramientas, aperturas de líneas de defensa, subida y bajada de helicópteros, etcétera).

Asistencia sanitaria

Debido al elevado número de personas y la complejidad de las actividades de prevención y extinción de incendios forestales, se ha dotado al Plan de Lucha contra Incendios Forestales de un dispositivo sanitario específico consistente en 8 médicos y 9 ATS, que cubren todo el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Este dispositivo sanitario ha atendido a un total de 46 personas accidentadas en tareas de lucha contra los incendios.

También ha efectuado los reconocimientos médicos y pruebas de aptitud de todo el personal contratado para el Plan INFOCA y la campaña de revacunación antitetánica, impartiendo al mismo tiempo formación en primeros auxilios.

En los centros de trabajo (CEDEFO y Subcentros) se han atendido un total de 1.200 incidencias.

Medios materiales

Medios Terrestres

Se ha dispuesto para la presente campaña de un total de 89 vehículos de extinción, 9 unidades móviles de meteorología y transmisiones (UMMT) y una unidad avanzada de seguimiento de incendios forestales (UNASIF).

Como novedad en la presente campaña es de destacar las incorporaciones de 7 vehículos nodriza con 11.500 litros de capacidad, pudiendo actuar éstos tanto en la carga de vehículos ligeros y pesados como en labores de extinción directa.

Medios Aéreos

El conjunto de medios aéreos contratados por la Junta de Andalucía comprende los siguientes aparatos:

- 5 aviones de carga en tierra.
- 2 aviones de coordinación/vigilancia.
- 18 helicópteros.

El posicionamiento de estos medios se efectúa de forma gradual entre el 15 de mayo y el 1 de julio produciéndose su retirada escalonada entre el 30 de septiembre y el 30 de octubre.

El número total de horas voladas en tareas de lucha contra los incendios forestales por el conjunto de aviones y helicópteros de Andalucía ha sido de 2.005.

El número total de misiones a realizar por estos medios, hasta la fecha, ha sido de 1.309, habiendo transportado un total de 6.875 personas y lanzado 5,58 millones de litros de agua y retardantes.

Así mismo, se colaboró durante los días 20 a 22 de julio con la Comunidad Autónoma de Cataluña en la extinción del incendio de Solsonés (Aguilar de Segura) enviando un avión de carga en tierra de capacidad 3.100 litros, con base en La Resinera (Granada). También se ha prestado ayuda en el accidente aéreo acaecido en Melilla el día 25 de septiembre con la aportación de dos aparatos, el helicóptero de la BRICA (Bell-412) con sede en Jeres del Marquesado (Granada) y el helicóptero de coordinación (Bell-109) con sede en el helipuerto de La Cartuja (Sevilla).

Sistema de vigilancia y detección automática de incendios

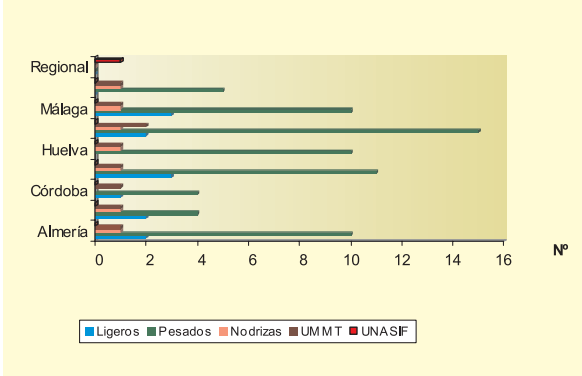
El sistema de vigilancia establecido en el Plan INFOCA se basa en la existencia de una red de puestos de observación, ubicados en puntos altos desde donde pueden divisarse amplias áreas forestales y detectarse así, por parte de los vigilantes asignados a los mismos, la aparición de posibles incendios en dichas áreas.

Estos puestos son torres metálicas en terrenos llanos y casetas cuando existen elementos orográficos elevados.

Como complemento a esta red se instaló en el año 1993 en Sierra Morena -Despeñaperros- el primer "Sistema Bosque" desarrollado por la empresa nacional BAZÁN, en San Fernando (Cádiz), para la vigilancia y detección automática de incendios forestales mediante cámaras de rayos infrarrojos y ópticas, que reúne entre otras las siguientes ventajas:

- Localización exacta del foco de calor.
- Evitación de falsas alarmas.
- Visión nocturna más eficaz que la realizada por una persona.
- Efecto disuasorio.
- Facilidad para la toma de decisiones: en la asignación de recursos.
- Ayuda a las tareas de extinción desde el centro de control del sistema.

Nº de medios terrestres por provincia y tipo de medio. Año 1998



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

En el año 1995 se instaló un segundo sistema en la provincia de Málaga, en 1997 un tercer sistema en la de Cádiz y para el presente año entrará en funcionamiento un sistema en Huelva.

Actuaciones complementarias

Mejoras de infraestructuras

Aunque, como se dijo anteriormente, la red de Centros de Defensa Forestal (CEDEFO) está completa con los 16 existentes, la planificación de los incendios prevé la creación de Subcentros con el fin de dotar de una infraestructura mínima a aquellas zonas muy alejadas de los CEDEFO. Para completar a los dos Subcentros existentes, se ha estimado conveniente la construcción de otros cuatro, cuyas obras se iniciarán en 1999 y que corresponden:

- Los Barrios (Cádiz).
- Subbética (Córdoba).
- Alpujarra (Granada).
- Sierra de Segura (Jaén).

Además, en 1999 se realizarán obras de reforma y mejoras en las siguientes instalaciones:

- CEDEFO de Alhama y Serón en Almería,
- CEDEFO de Alcalá de los Gazules en Cádiz.
- Remodelación de la base de la BRICA en Granada.
- Base de Cártama en Málaga.

Por otra parte y con el fin de mejorar la operatividad de los aviones de carga en tierra, se construirán en 1999 tres pistas de aterrizaje.

- Gérgal (Almería), pendiente de adjudicación de las obras.
- Guadix (Granada), pendiente de inicio de las obras.
- Niebla (Huelva), en construcción.

Las inversiones en estas infraestructuras son financiadas con cargo a los Fondos FEDER de la Unión Europea.

Finalmente, se va acometer la mejora de las torres y las casetas de vigilancia existentes, así como la construcción de nuevas instalaciones en los puntos de vigilancia que todavía carecen de ellas.

Cooperación internacional

En el marco del programa INTERREG se han preparado varios proyectos de cooperación con el Reino de Marruecos, que comprenden las siguientes acciones:

- Elaboración por parte de la Consejería de Medio Ambiente de un Plan director de lucha contra incendios forestales para la comarca del El Rif, en el Norte de Marruecos.
- Realización de dos cursos de formación para personal técnico y de guardería forestal perteneciente a dicha comarca.
- Realización de prácticas de personal marroquí en los CEDEFOS durante la campaña 1999.

Restauración de zonas incendiadas

La afectación de la vegetación

En los ecosistemas mediterráneos en los que el fuego es un factor ecológico normal, las especies vegetales que los componen presentan mecanismos adaptativos que facilitan la recuperación de la vegetación afectada por los incendios, mediante brotes de cepa, tallo o raíz (encinas, alcornoques, eucaliptos) o por una abundante diseminación de semillas (pinos).

La recuperación de la vegetación depende en gran medida del grado de afectación por el fuego y de las condiciones climatológicas que se den en los años siguientes al incendio.

En general, en nuestros bosques andaluces, las masas de encinas, alcornoques y eucaliptos se suelen regenerar bien y como ejemplo de ello tenemos los incendios recientes en Los Barrios (1997) o Aznalcóllar (1995).

En el caso de los pinares, la regeneración está condicionada por la existencia del grado de producción de las piñas con anterioridad al incendio, que facilita la apertura y diseminación de las mismas.

Igualmente, las especies que componen el matorral tienen uno u otro mecanismo de regeneración.

Por todo ello, es preciso, en el caso de las superficies arboladas, esperar al menos dos años, para ver las necesidades de repoblación artificial que serán necesarias para completar la regeneración natural habida.

Actuaciones

Con el fin de favorecer la recuperación de las zonas incendiadas, y evitar la erosión en los terrenos que se ven faltos de la cobertura vegetal como consecuencia de los incendios, la Consejería de Medio Ambiente viene haciendo actuaciones, en las zonas incendiadas, como las siguientes:

- Realización de obras de hidrología (diques transversales y empalizadas) para evitar la erosión de las laderas en las que se ha visto mermada la cubierta vegetal. Así en los terrenos incendiados del monte de Madroñalejo en el término municipal de Aznalcóllar (Sevilla) en mayo de 1995, se han construido 14 presas y 1.045 empalizadas (rastrillos), que han supuesto un volumen estimado de 106.703 metros cúbicos de retención de materiales. Igualmente, en el incendio ocurrido en agosto de 1993 en la Sierra de Huétor (Granada) se construyeron 27 diques, de los que han supuesto durante el primer año de lluvias tras el incendio una retención estimada de 420.000 toneladas de materiales.
- Tratamientos selvícolas para la extracción o eliminación, en su caso, de los productos quemados y para favorecer la regeneración por brotes de los ejemplares susceptibles de la misma. Cabe destacar estos tratamientos realizados en los incendios de la Finca Monte Prieto en Grazalema (Cádiz), Sierra de Huétor (Granada) y Aznalcóllar (Sevilla).

- Repoblación artificial de las zonas afectadas. Además de los métodos tradicionales se ha utilizado la siembra aérea como método de repoblación forestal en la Sierra de Huétor tras comprobar la escasa regeneración de la vegetación en algunas zonas debido a fuerte sequía sufrida tras el incendio.
- Acotamiento al pastoreo para favorecer la recuperación de la vegetación tanto por brotes como por germinación de semillas, que es una práctica habitual en todos los terrenos incendiados.

Enajenación de productos forestales procedentes de incendio

La Ley Forestal de Andalucía en su artículo 51, establece que no podrán enajenarse los productos forestales procedentes de incendio sin la expresa autorización de la Administración Forestal.

En cumplimiento de lo anterior, la Consejería de Medio Ambiente ha realizado 140 comunicaciones a otros tantos propietarios de fincas afectadas por incendios con superficies arboladas superiores a una hectárea, durante el año 1998, informándoles de la obligatoriedad de cumplir este precepto.

Inscripciones registrales

En base a lo establecido en los artículos 59 y 99 de la Ley Forestal de Andalucía, anteriormente mencionada, en los cuales se establece la procedencia de practicar nota marginal en el registro de la propiedad, sobre la finca o fincas sometidas a la obligación de restaurar las superficies afectadas por incendios forestales, durante el año 1998 se constituyó un equipo jurídico, para llevar a cabo dicha función, actuando sobre aquellos incendios que han afectado a superficies arboladas superiores a una hectárea.

Operando desde la Dirección General de Gestión del Medio Natural, y en contacto permanente con cada una de las Delegaciones Provinciales de Medio Ambiente, dicho equipo jurídico ha investigado sobre la titularidad de las fincas incendiadas acudiendo a las respectivas Gerencias Catastrales y Registros de la Propiedad, manteniendo reuniones con los gerentes y registradores respectivos al objeto de conseguir su colaboración y facilitar el acceso a la información referente a la titularidad de las fincas incendiadas.

Para la identificación de las fincas afectadas se ha contado, así mismo, con la colaboración de los agentes forestales y técnicos adscritos a los distintos Centros Operativos Provinciales (C.O.P.).

Los incendios sobre los que se está actuando son los ocurridos desde el año 1995 en adelante. Hasta finales de 1998 se han seleccionado 527 incendios, dando lugar a la apertura de 501 diligencias informativas encaminadas a la investigación de los mismos, y se ha procedido a la incoación de 125 expedientes. Del total, 279 diligencias y 28 expedientes incoados corresponden al año 1998.

Con el impulso de esta actuación se pretende que los titulares de los terrenos forestales arbolados adopten las medidas pertinentes para la recuperación de los bosques afectados por incendios.

Balance estadístico

Número de incendios

Desde el 1 de enero de este año hasta el 31 de diciembre se registraron un total de 1.150 siniestros en nuestra Comunidad Autónoma, desglosados de la siguiente forma: 864 conatos (incendios menores de 1 hectárea), representando el 75,7% del total de siniestros y 286 incendios forestales que suponen el 24,9% del total de siniestros producidos.

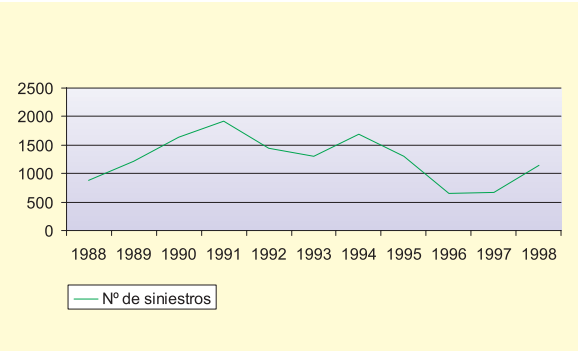
Atendiendo a la distribución provincial, Huelva ha sido la provincia más afectada con 295 siniestros, seguida de Granada con 185 siniestros y Jaén con 132 siniestros respectivamente. Las provincias con menor número han sido Córdoba con 87 siniestros y Málaga con 95 siniestros.

En relación al estudio comparativo con la media del período 88/97, se observa que el número de siniestros registrados en 1998 se ha reducido en un 9,7%, así mismo se ha producido un aumento del porcentaje de conatos de un 63,2% (valor medio del período 88/97) hasta el 75,1%.

Superficies afectadas

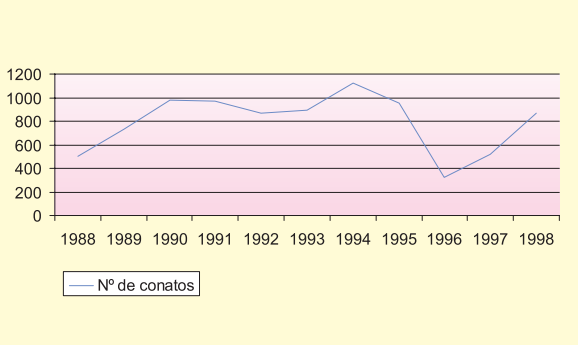
La superficie forestal total afectada del 1 de enero hasta el 31 de diciembre de 1998 ha sido de 3.588,7 hectáreas de las que 1.148,5 hectáreas corresponden a superficie arbolada (32% del total) y 2.240,2 hectáreas a superficie de matorral (el 68%).

Evolución del número de siniestros. Período 1988-1998



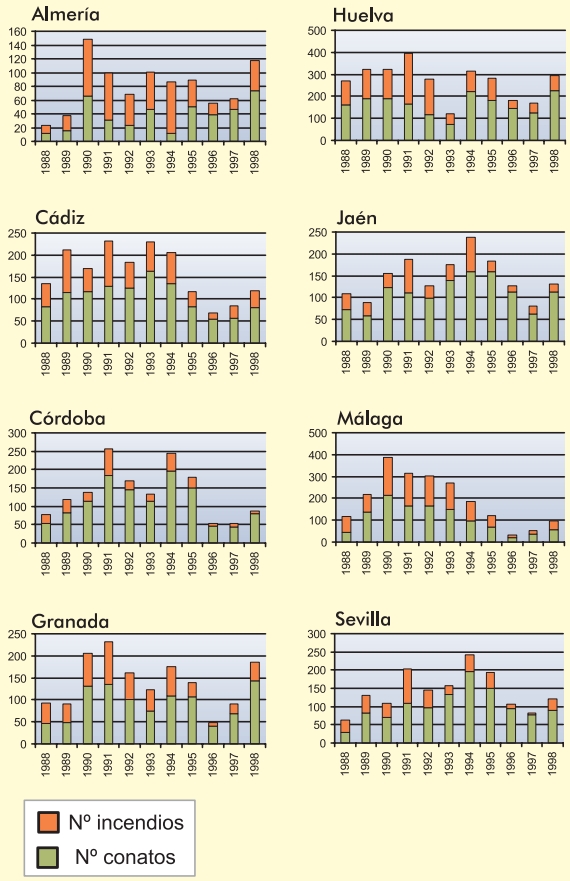
Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Evolución del número de conatos. Período 1988-1998



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Evolución provincial de los siniestros según conatos e incendios. Años 1988-1998



Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999

Por provincias, Huelva es la de mayor superficie forestal afectada, 956,5 hectáreas (529,4 hectáreas de superficie arbolada y 427,1 hectáreas de matorral), lo que representa el 26,7% del total de la superficie forestal afectada en Andalucía hasta la fecha.

En segundo lugar le sigue Almería con 688,6 hectáreas (110,2 hectáreas de arbolado y 531,1 hectáreas de matorral). La provincia con menor superficie afectada es Córdoba con 47,9 hectáreas.

Con relación a la media del período comprendido entre 1988 y 1997, la superficie total afectada ha disminuido en un 80,45%, siendo la arbolada un 88,94% menor y un 69,40% la de matorral.

La relación de superficie afectada por incendio forestal ha sido de 3,12 ha/incendio mientras que para el período de referencia fue de 14,45 ha/incendio, habiendo disminuido un 78,41 % la media de los últimos diez años.

Ocurrencia temporal de los incendios

En relación a los días de la semana en que ocurren los incendios, se ha constatado que la media del número de incendios que se producen los días laborables es algo inferior (12,9%) a la correspondiente a los domingos y festivos.

En cuanto a los meses del año, en julio y agosto se han concentrado el 45% de los incendios ocurridos, correspondiéndose con la época de temperaturas más altas.

Al analizar la ocurrencia de incendios, según la hora de inicio se tiene que el 80,1% de los mismos se inicia entre las 11 horas de la mañana y las 10 de la noche y el 59,5% entre la 1 del mediodía y las 8 de la tarde.

Serie histórica

La base de datos histórica de la Consejería de Medio Ambiente abarca información desde el año 1968 hasta la actualidad.

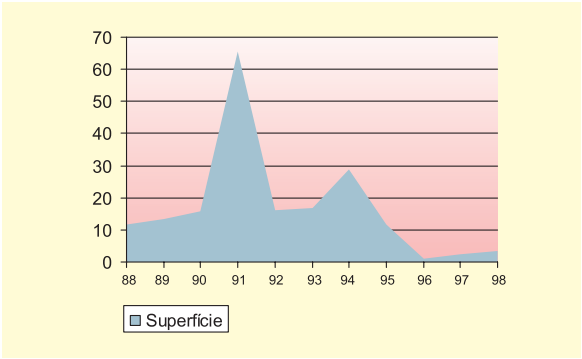
De la secuencia del número de siniestros para el período 1 de enero al 31 de diciembre, se observa un aumento en este número, a partir del año 1985 hasta la fecha actual, causado por la actuación generalista de los medios de extinción, acudiendo a todos los incendios, que se producen tanto en terrenos forestales propiedad pública como en aquélla que ocurren en los terrenos de propiedad particular.

Por lo que respecta a los valores medios para el período 1968/97 correspondientes a superficie afectada tanto total como desglosada en matorral y arbolada son sensiblemente superiores a las actuales, variando entre el 66,16% y el 87,47%.

Causas de los incendios

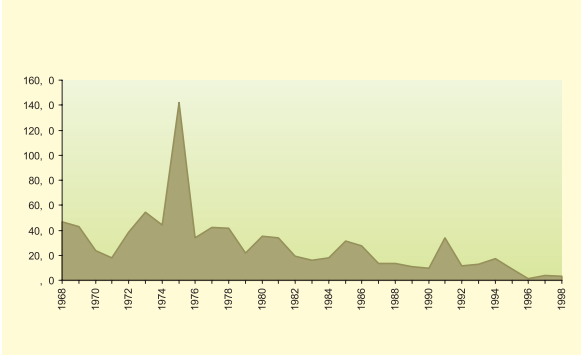
De los 1.150 siniestros registrados hasta la fecha en Andalucía, 417 fueron intencionados, 356 fueron originados por negligencias, 20 tuvieron un origen natural, 58 se originaron de forma accidental y de 299 se desconocen sus causas.

Evolución de la superficie total afectada



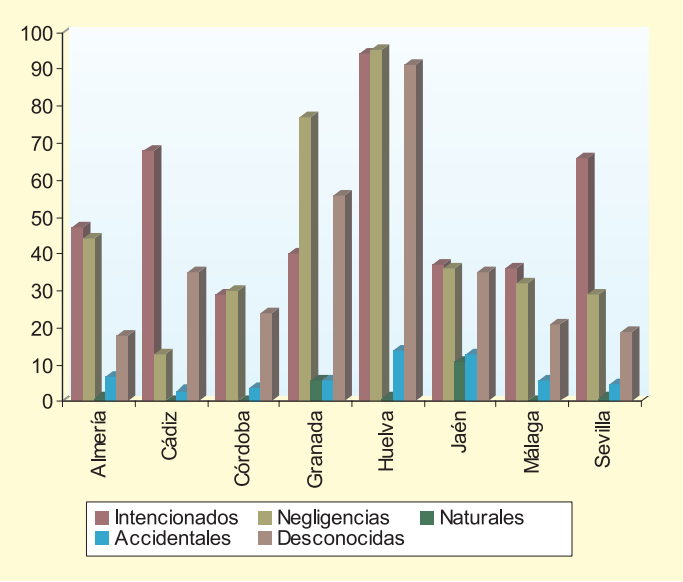
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999

Evolución de hectáreas incendiadas por siniestro y año



Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999

Distribución causal y provincial de los siniestros forestales año 1998



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999



Condiciones Meteorológicas

En base a la información elaborada diariamente para la Comunidad de Andalucía, desde los Grupos de Predicción Meteorológica y Vigilancia (G.P.V.) de Málaga y Sevilla del Instituto Nacional de Meteorología, se han obtenido los datos de los parámetros meteorológicos que ejercen influencia tanto en el origen como en la evolución de los incendios forestales.

Los valores representativos proceden de los registros a las doce horas solares de los valores promedios para cada provincia de la Comunidad (temperatura, humedad relativa, velocidad del viento).

Del análisis comparativo por provincias del parámetro temperatura para los meses de julio y agosto en el período 1993-1997 y 1998, se deduce que en 1998 la media de temperaturas a las 14 horas ha sido superior a la media del período en 1ºC en la provincia de Huelva e inferior en 1ºC en la de Córdoba, con valores intermedios en las restantes.

Si la comparación se hace con los dos últimos años, en todas las provincias la media de las temperaturas de 1998 ha sido superior en 1ºC sobre 1996 y en 2ºC sobre 1997.

Estas consideraciones pueden ayudarnos a interpretar los resultados sobre la evolución del número de incendios y superficies afectadas.

Por lo que respecta al mes de Octubre, se constata que las temperaturas han sido igualmente inferiores a la media del período 93/98, sin embargo, las precipitaciones caídas han supuesto un déficit de 272 mm..

Provincia	Parámetros meteorológicos	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Media 93/97	Dif. 98/ Media 93/97	Media 96/97	Dif. 98/ Media 96/97
Almería	T. (ºC)	29,03	30,88	28,77	27,14	26,49	28,89	28,46	0,43	26,82	2,08
	H.R. (%)	37,03	35,35	39,65	37,39	37,99	35,80	37,48	-1,68	37,69	-1,89
Cádiz	T. (ºC)	27,64	28,68	27,41	26,05	26,49	27,45	27,25	0,19	26,27	1,18
	H.R. (%)	48,74	48,07	53,83	54,27	55,26	56,68	52,04	4,64	54,77	1,91
Córdoba	T. (ºC)	29,62	30,80	29,07	27,89	27,22	28,63	28,92	-0,29	27,55	1,08
	H.R. (%)	40,61	40,92	44,50	38,66	41,80	41,29	41,30	-0,01	40,23	1,06
Granada	T. (ºC)	28,98	30,69	28,63	27,43	28,15	29,55	28,77	0,78	27,79	1,77
	H.R. (%)	38,45	36,18	40,32	34,94	34,99	33,70	36,98	-3,28	34,97	-1,27
Huelva	T. (ºC)	27,95	28,88	28,03	27,04	27,24	28,51	27,83	0,68	27,14	1,37
	H.R. (%)	40,39	44,13	46,22	48,56	48,90	49,83	45,64	4,19	48,73	1,10
Jaén	T. (ºC)	28,76	29,76	27,99	27,30	27,72	28,99	28,31	0,69	27,51	1,48
	H.R. (%)	43,16	39,03	43,29	37,01	37,79	39,14	40,05	-0,91	37,40	1,74
Málaga	T. (ºC)	28,47	30,22	28,74	27,27	26,95	28,34	28,33	0,02	27,11	1,23
	H.R. (%)	42,09	40,18	43,16	37,00	37,25	38,48	39,94	-1,46	37,13	1,35
Sevilla	T. (ºC)	29,24	30,52	29,25	28,06	28,20	29,33	29,05	0,28	28,13	1,21
	H.R. (%)	41,76	42,83	45,96	46,48	48,29	51,83	45,06	6,77	47,38	4,45
Andalucía	T. (ºC)	28,71	30,06	28,49	27,27	27,31	28,72	28,37	0,35	27,29	1,43
	H.R. (%)	41,53	40,83	44,62	41,79	42,78	43,34	42,31	1,03	42,29	1,05

Datos para el periodo del 1 de julio al 30 de septiembre. T. (ºC): Media de las temperaturas a las 14 h. H.R. (%): Media de la humedad relativa a las 14 h.

Cádiz y Sevilla presentan el mayor porcentaje de siniestros intencionados con el 57,1%, 55,0% respectivamente, siendo Granada con un 21,6% y Jaén con 28,0% las provincias con menor porcentaje.

En cuanto a negligencias, Granada con 41,6% y Almería con 37,6%, son las provincias con mayor porcentaje, siendo la provincia de Cádiz con un 10,9% la de menor porcentaje de Andalucía.

Las causas naturales se mantienen bajas en toda la Comunidad, con porcentajes que oscilan entre el 0 y el 1%, a excepción de Jaén con un 8,3% y Granada con el 3,2%, ambas causadas por rayos en las tormentas acaecidas a mediados de agosto.

Las causas accidentales se mantienen bajas en toda la Comunidad, oscilando entre el 2% y el 10%.

Al analizar la evolución de las causas de los siniestros en Andalucía con relación a los valores medios del período 1988-1997, se observa una reducción del 8,84 del porcentaje de incendios de causas desconocidas que condiciona el incremento de entre el 1 y 6% del porcentaje de incendios intencionados, por negligencias y accidentales comparados con los valores medios del período referenciado.

Los incendios en España

Situación general

Teniendo en cuenta la información proporcionada por la Dirección General de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente, se pueden hacer las siguientes consideraciones al comparar la situación de España con la de Andalucía.

El número total de siniestros producidos en España ha sido de 21.971, de los cuales el 66,65% corresponden a conatos, porcentaje muy inferior al 75,1% de Andalucía.

En cuanto al número de incendios por Comunidades Autónomas destaca el elevado número de siniestros de Galicia 12.934, lo que supone el 58,87% del total nacional, en tanto que en Andalucía los 1.150 siniestros suponen el 5,23%.

La superficie forestal total afectada por los incendios ha sido de 127.340,4 hectáreas, siendo la Comunidad Autónoma con mayor superficie quemada Galicia con 48.063,9 hectáreas (37,74%), seguida de Cataluña con 21.101 hectáreas (16,58%) y Castilla-León con 29.517,8 (23,18%), en tanto que en Andalucía a 31 de diciembre habían ardido 3.588,7 hectáreas, que suponen sólo el 2,82% del total nacional.

Si se tiene en cuenta el tanto por ciento de la relación de superficie forestal afectada sobre la superficie forestal de cada Comunidad, los primeros puestos son para Galicia con el 2,44%, Cataluña con el 1,12%, y Asturias con el 0,83%.

En cuanto a Andalucía figura en el 11º lugar con 0,08%.

Si se establece la comparación entre las superficies forestales afectadas por incendios en España y Andalucía, en los últimos cuatro años y se tienen en cuenta las superficies forestales totales se pueden hacer las siguientes consideraciones:

La superficie forestal de Andalucía supone aproximadamente el 17,1% del total de la superficie forestal de España (Fuente: MIMA).

Desde 1994 el porcentaje de superficie quemada en Andalucía, sobre la superficie quemada en España ha sido, en todos los años, inferior al 17,1% citado, estando comprendido entre el 8,21% de 1995 y el 1,49% de 1996, con cifras también muy bajas: 2,5% en 1997 y 2,82% en 1998.

De la comparación de las cifras de estos dos últimos años se observa, que en 1998 la situación de Andalucía ha sido mejor que la de 1997 al haber bajado el porcentaje sobre lo quemado en España en un 0,62%.

Si se tiene en cuenta, para cada año, el porcentaje de superficie forestal afectada, sobre la superficie forestal total, para España y Andalucía, se deduce que en todos estos años, la Comunidad Autónoma ha tenido porcentajes muy inferiores, comprendidos entre el 0,66% y el 0,02%, a los correspondientes a nivel nacional que están entre el 1,7% y el 0,23%.

Grandes Incendios

Según la información citada del Ministerio del Medio Ambiente se han producido en España 19 grandes incendios (mayores de 500 hectáreas), incluyéndose el incendio que se produjo en Tabuyo del Monte (León), los días 13 al 17 de septiembre que afectó a unas 3.300 hectáreas.

Utilizando como fuente la información aparecida en prensa se tiene constancia de los siguientes grandes incendios:

Lugar de inicio (provincias afectadas)	Fecha de Inicio	Fecha de Extinción	Nº de hectáreas	
Aguilar de Segarra (Barcelona y Lérida)	18/97/98	22/07/98	Total:	17.490
Descargamaria (Cáceres y Salamanca)	8/08/98	12/08/98	Pinar: Matorral: Total	100 1.000 1.100
Las Lajas (Tenerife)	23/08/98	26/08/98	Pinar: Matorral: Total	400 300 700
Entrimo (Orense)	22/08/98	26/08/98	Total:	3.500
Tabuyo del Monte (León)	13/09/98	17/09/98	Total:	3.300



Algunas de las causas naturales de los desequilibrios biológicos son las plagas y enfermedades a que se ven sometidas las masas forestales

11 Equilibrios biológicos en ecosistemas forestales andaluces

En Andalucía los problemas fitosanitarios forestales se corresponden con la diversidad forestal existente. La procesionaria del pino, la limantria, los insectos perforadores y la seca de las quercíneas se pueden considerar como los principales factores desencadenantes de desequilibrios biológicos. Para el estudio y control de estos factores se han desarrollado planes específicos, si bien se ha diseñado una metodología para detectar cualquier otro desequilibrio.

Los ecosistemas forestales andaluces contienen comunidades de animales y plantas de índole muy diversa, es lógico por tanto que el mantenimiento de los equilibrios biológicos se aborde desde distintos tipos de actuaciones, cada una de las cuales está diseñada para un problema específico.

Con objeto de canalizar las actuaciones para restaurar los equilibrios biológicos dentro de los bosques andaluces, se han estudiado los problemas que se han presentado y a consecuencia de ello se han diseñado cuatro sistemáticas de actuación: El Plan de Lucha Integrada contra la procesionaria del pino, el Plan de Lucha Integrada contra la lagarta peluda, el Plan de Lucha contra los Insectos Perforadores y el Plan de Estudio sobre la seca de quercíneas. Además de esto existen dos metodologías de carácter general encaminadas a evaluar otros posibles problemas con objeto de examinar la necesidad de diseño de una sistemática propia y que sirvan además como registro de otros problemas fitosanitarios: las Red Europea de Seguimiento de daños en los bosques y la Red de Avisos de problemas fitosanitarios en el ámbito forestal.

Plan de lucha integrada contra la procesionaria del pino

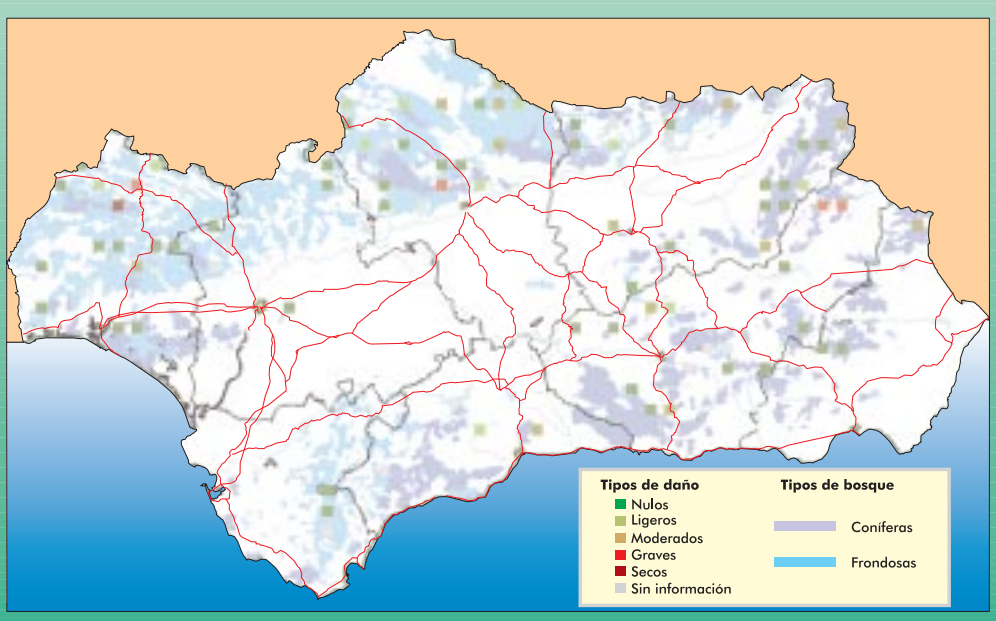
Análisis de la situación

Anualmente se recogen los datos referentes a la situación de la procesionaria del pino en los pinares andaluces. En la tabla adjunta se representan los resultados de la evolución de la superficie en hectáreas afectada por la procesionaria del pino desde 1994 a 1998, desglosada según grados de infestación, mientras que en el gráfico se muestra la distribución de los niveles de infestación en porcentaje para Andalucía en 1998.

Del análisis de los datos obtenidos y su evolución temporal, se pueden destacar las siguientes observaciones:

- En 1998 se mantiene la tendencia iniciada en 1997 en donde el porcentaje de superficie afectada con grado de infestación cero es inferior al porcentaje de superficie afectada con grado de infestación uno.

Daños en parcelas seleccionadas de las masas forestales



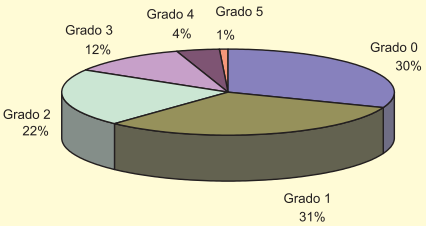
Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Superficie en hectáreas afectada por la procesionaria del pino según grados de infestación

	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Total
1994	265.193	206.489	56.135	32.448	12.786	1.223	574.274
1995	358.661	184.837	41.259	25.290	7.337	690	618.074
1996	353.266	216.004	56.846	21.799	8.061	857	656.833
1997	181.958	213.997	102.672	42.822	7.002	2.004	550.455
1998	194.357	196.928	136.324	73.022	26.305	5.066	632.002

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999

Distribución del grado de infestación en Andalucía en 1998



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

- Se ha producido un repunte en el nivel de infestación dos, siendo el valor más alto de toda la serie obtenida.
- En los grados de infestación superiores a dos los valores son de los más altos de los seis años considerados y son los más altos si se considera la serie desde 1994, año desde el que los datos son homogéneos tras unirse en las estadísticas las masas de pinar pertenecientes a los Parques Naturales y las que no pertenecen a dichos Parques.



Trampa de feromona en un pino carrasco

Tratamientos realizados en 1998 contra la procesionaria del pino, desglosados por provincias y por producto empleado

Provincia	Feromona (ha)	Aéreo (ha)		Manual (ha)	Cañón (km)	Nidales (ud/ha)
		Inh. de crec.	B. thuring.	Total		
Almería	1.554	24.707	-	24.707	2.024	0	0
Cádiz	3.279	0	0	0	88	30,0	3610/722
Córdoba	4.643	5.560	436	5.996	2.848	0	0
Granada	3.318	14.044	11.277	25.321	1.361	4,5	0
Huelva	2.705	3.500	482	3.982	923	34,8	0
Jaén	11.067	11.723	5.391	17.114	1.397	0	0
Málaga	5.833	5.624	0	5.624	1.398	4,0	0
Sevilla	8.599	231	0	231	755	1,6	0
Total	40.998	65.389	17.586	82.975	10.794	74,9	3.610/722

Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Actuaciones realizadas

En el año 1998 se han realizado tratamientos basados en la colocación de trampas de feromona en 40.998 ha. Se han realizado tratamientos químicos aéreos ULV en 82.975 ha de las cuales 65.389 se han realizado con insecticidas basados en inhibidores de la síntesis de quitina, y 17.586 ha en insecticidas basados en *Bacillus thuringiensis*.

Durante el otoño y el invierno se han realizado tratamientos manuales en 10.794 ha y con vehículo todoterreno en 74,9 km. Así mismo se han colocado 3.610 cajas anidaderas para aves insectívoras. En la tabla adjunta se muestran los tratamientos realizados en Andalucía.

Conclusiones

A la vista de los datos recogidos se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- En 1998 las poblaciones de procesionaria han experimentado un aumento notable en los pinares andaluces.
- Las actuaciones programadas por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía han sido las más cuantiosas realizadas desde la vigencia del Plan de Lucha Integrada, hecho que está en consonancia con la situación de los ecosistemas forestales en lo que a procesionaria se refiere. De hecho se ha tratado con algún medio el 21% de la superficie de la que se han recogido datos del grado de infestación (no se han considerado los tratamientos realizados con cañón pues no se cuantifican en ha).
- El Plan de lucha integrada supone una herramienta eficaz para el análisis de la situación de procesionaria y para la planificación de actuaciones venideras.

Plan de lucha integrada contra la lagarta peluda en el Parque Natural Los Alcornocales

Análisis de la situación

En la tabla adjunta, se muestran datos relativos a los niveles de infestación de la lagarta peluda en los montes del Parque Natural Los Alcornocales, así como de su evolución desde 1994. Entre los años 1994 y 1995 se observó un aumento de la superficie con daños 1, 2, 3 y 4, es decir del año 1994 al año 1995 aumenta de manera global el grado de infestación, y por lo tanto los daños. La plaga se encontraba en fase de expansión.

Niveles de infestación de lagarta peluda, desglosados en superficie y en porcentaje, en el Parque Natural de los Alcornocales

Grado de infestación	1994 (ha)	%	1995 (ha)	%	1996 (ha)	%	1997 (ha)	%	1998 (ha)	%
0	53.642	81	24.997	38	66.238	100	66.238	100	66.238	100
1	1.905	3	7.201	11	0	0	0	0	0	0
2	3.155	5	7.093	11	0	0	0	0	0	0
3	2.233	3	12.974	20	0	0	0	0	0	0
4	1.773	3	10.247	15	0	0	0	0	0	0
5	3.530	5	3.726	6	0	0	0	0	0	0
Total	66.238	100	66.238	100	66.238	100	66.238	100	66.238	100

Fuente: Consejería de medio Ambiente 1999



En cambio en el año 1995 al 1996 la plaga queda totalmente controlada, tras el tratamiento que se efectuó en la primavera de 1995, ya que como se observa en el cuadro toda la superficie presenta grado de infestación 0.

Durante el año 1997 la plaga sigue controlada puesto que no se observaron puestas y el número de adultos capturados está muy por debajo de la definida población normal o no productora de daños.

Actuaciones realizadas

Durante 1998 se han realizado dos tipos de actuaciones, utilizando feromona sexual, pues dados los niveles de población detectados no resulta necesario otro tipo de actuaciones.

- Actividades encaminadas a la detección temprana de las poblaciones de lagarta peluda: estas consistieron en la colocación de trampas de captura de imagos, cebadas con feromona sexual para la atracción de machos. Se colocaron 50 trampas en los lugares determinados como de "inicio de plaga". Puesto que en 1997 se colocaron 27, supone un incremento en la red de detección justificado por el aumento del número de capturas.
- Actividades encaminadas al control de las poblaciones de lagarta peluda. Para conseguir este fin se colocaron 50 trampas a razón de 1 trampa/ha con objeto de realizar capturas masivas. La zona se seleccionó puesto que en campañas anteriores se registraron incrementos en las capturas.

Conclusiones

- En los últimos años se está produciendo un ligero aumento de las poblaciones de lagarta peluda en el Parque Natural Los Alcornocales, si bien no alcanza niveles preocupantes.
- La estrategia de la Consejería de Medio Ambiente pasa por realizar labores de control de este defoliador en momentos en que las poblaciones estén bajas para lo cual supone una inestimable ayuda las trampas de capturas de imagos cebadas sexualmente. De facto esto supone el empleo de métodos altamente selectivos con la intención de evitar los grandes daños (1995) que obligan a emplear tratamientos químicos sobre grandes superficies.

Superficies de pinar afectadas en Andalucía por insectos perforadores en la campaña 1998

Provincia	Superficie afectada (ha)	% ataque	Nº de focos	Índice de ataque (ha)
Almería	1.413,0	0,63	69,0	8,9
Cádiz	1.275,0	9,94	27,0	126,7
Córdoba	671,0	16,78	30,0	112,6
Granada	1.309,7	8,74	16,0	107,9
Huelva	74,2	6,20	6,0	4,6
Jaén	788,0	9,68	35,0	76,3
Málaga	4.528,0	38,11	58,0	1.725,7
Sevilla	200,5	4,99	4,0	10,0
Total	10.259,4	21,18	245,0	2.172,8

Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

La columna "Superficie afectada" se ha calculado sumando todos los apartados denominados de esa manera en cada una de las fichas de cada provincia remitida por los Agentes de Medio Ambiente. La columna "% ataque" supone la media ponderada de acuerdo con la superficie afectada que se registra en cada ficha. La columna "Índice de ataque" se ha calculado multiplicando las dos anteriores y representa la superficie total muerta de cada provincia. Se reseña la columna "Nº de foco" con objeto de dar una idea de la extensión de cada foco.

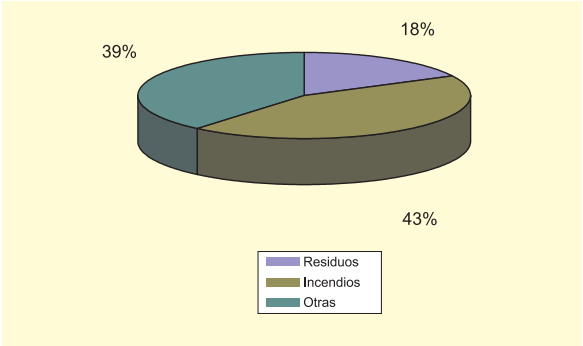
Superficies de pinar afectadas según las causas que han originado el ataque de insectos perforadores, en pinares en Andalucía

Causa	Superficie afectada (ha)	Nº de focos	Índice de ataque	% Índice de ataque
Residuos	3.435,9	140	381,1	17,5
Incendios	2.952,0	17	946,7	43,6
Otras	3.871,5	88	845,0	38,9
Total	**10.259,4**	**245**	**2.172,8**	**100**

Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

La causa denominada "Residuos" se refiere a cuando el ataque de insectos perforadores está inequívocamente referido a la permanencia de madera en el monte. La denominada "Incendios", se refiere a cuando el ataque está determinado por un incendio producido, aún cuando la expansión de insectos perforadores está apoyada en la permanencia de los residuos después del incendio.

Distribución de los ataques de insectos perforadores según las causas



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Conclusiones

- Se pueden establecer redes de muestreo para grandes superficies arboladas basadas en la captura sistemática de datos. Dichas redes de muestreo proporcionan, mediante índices de cálculo sencillo, información para estimar el nivel de daño en dichas superficies.
- La provincia más afectada por el ataque de insectos perforadores en Andalucía en 1998 es Málaga, siendo los incendios la causa determinante de este hecho.
- Las principales causas de ataque de insectos perforadores, en años que no son secos, se deben a problemas en la eliminación de los residuos.

Plan de lucha contra los insectos perforadores

Análisis de la situación

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía mantiene una sistemática con objeto de determinar el estado de los pinares andaluces.

Una vez recogidas las fichas rellenas por los Agentes de Medio Ambiente, se extrajeron los resultados de ataques por insectos perforadores (*Tomicus piniperda* L. y *Orthotomicus erosus* Woll.) que se muestran en las tablas y gráfico adjuntos.

Actuaciones realizadas

Dada la naturaleza de los aumentos de las poblaciones de insectos perforadores, en 1998 no se han realizado actuaciones conducentes al control de estos agentes dañinos, no obstante se mantiene la red de puntos de cebo colocada para evaluar la fenología de las diversas especies de insectos perforadores, con objeto de determinar las prescripciones técnicas que deben regir en los tratamientos selvícolas y aprovechamientos forestales según las especies de que se trate y la época del año.



Además de los planes de lucha existentes, se vigila de forma permanente la aparición de otras plagas y enfermedades

El Estado Fitosanitario de los Bosques

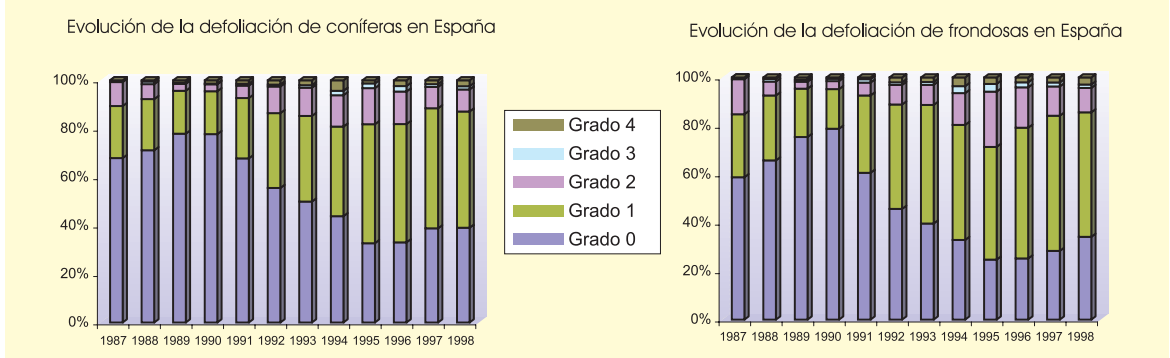
En la década de los años 70 se empezó a registrar un proceso de degradación de los bosques, buena parte de ellos situados en países industrializados, y cuyo origen parecía incierto.

En la siguiente década se empezó a conceder mayor atención a ese deterioro del estado fitosanitario de las masas boscosas, estableciéndose, poco después, el Programa de Cooperación Internacional para la Evaluación y el Seguimiento de los Efectos de la Contaminación Atmosférica en los Bosques (ICP Forests), dentro del Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a gran distancia, de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (ECE 1985). En 1986 se publica el Reglamento CEE 3.528/1986 sobre "Protección de los Bosques contra los efectos de la Contaminación Atmosférica" que pone en marcha de forma coordinada las acciones de seguimiento en todos los países comunitarios. A partir de 1987 se realizan con periodicidad anual muestreos sistemáticos para la evaluación del estado de salud de los bosques, que abarcan el total de la superficie forestal comunitaria.

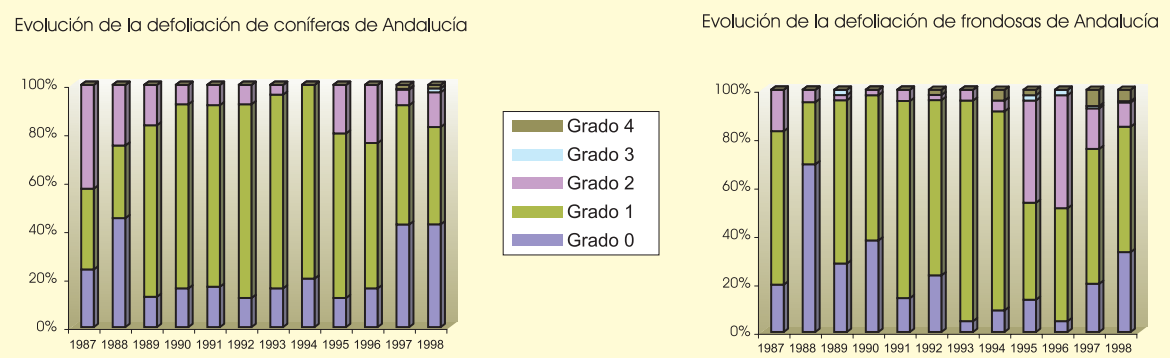
Aunque inicialmente dicha red se orientó para el seguimiento de la contaminación atmosférica, se comprobó posteriormente que no existía una absoluta correlación entre los daños medidos por la red y dicha contaminación. Así, la red tal como se conoce hoy, está destinada a observar anualmente la evolución del estado sanitario del arbolado en los montes europeos.

La Red quedaba constituida por un conjunto de puntos de muestreo, situados en los nudos de una cuadrícula de 16x16 km, tendida sobre todo el territorio europeo. Son tomados únicamente los puntos que están dentro del terreno forestal. En Andalucía la red está formada por 73 puntos, los cuales se visitan anualmente, se evalúa el estado sanitario en determinadas parcelas, y así se determina la evolución sanitaria del arbolado, el nivel de defoliación, la decoloración de las hojas, la composición química de las hojas y del suelo (buscando un alto nivel de elementos contaminantes).

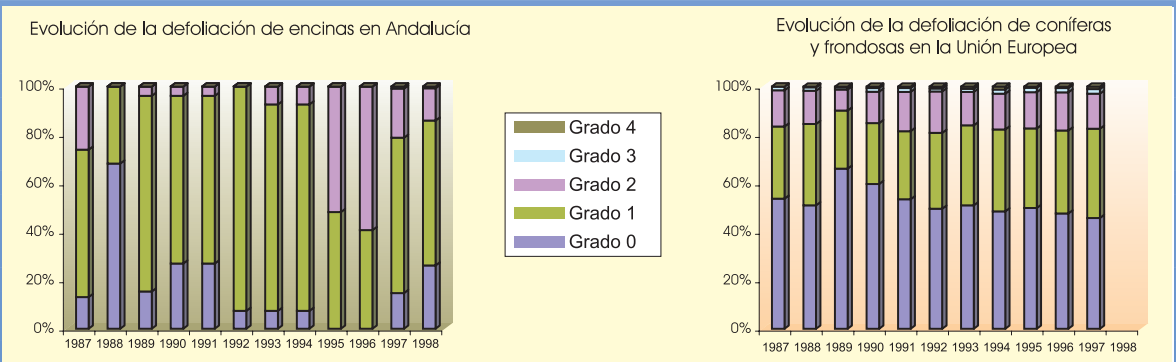
El estudio de los datos obtenidos durante los doce años de vigencia del Proyecto arrojan los siguientes resultados:



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, 1999



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, 1999



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente 1999

- Los mejores datos para la Unión Europea, España y Andalucía coinciden con los años 1989 y 1990.
- La encina es la única especie que continúa claramente su proceso de recuperación, bien es verdad que también había sido la más afectada durante los años anteriores.
- La disminución de la defoliación en frondosas es una tendencia que coincide con el periodo de precipitaciones acusadas, cosa lógica desde el punto de vista fisiológico, puesto que es sabido que en épocas de sequía y elevadas temperaturas las frondosas tiran la hoja para evitar pérdidas de humedad por evaporación. En este sentido, se aprecia una mejoría de las frondosas durante los años 1996 a 1998.
- El aumento de la defoliación en coníferas durante 1998 se debe principalmente a un nuevo problema que afecta al pino carrasco (*Pinus halepensis,* Mill.), vulgarmente denominado "soflamado del pino carrasco" y que según diversos autores está producido por el hongo Deuteromycotina *Sirococcus strobilinus*, Preuss., que provoca la muerte de la brotación anual del arbolado. Se han detectado daños importantes en el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas y en masas de las Sierras de Málaga, Granada y Almería.
- Por último, se aprecia como las coníferas aguantan mejor los periodos de sequía que las frondosas, al mismo tiempo que, al producirse una mejora de las condiciones climáticas, tardan más tiempo que éstas últimas en recuperarse.

La seca de las quercíneas

Se conoce con el nombre de "la seca" a unos daños producidos sobre la vegetación, caracterizados normalmente por un intenso decaimiento e incluso muerte del arbolado. En Andalucía afecta principalmente a encinas y alcornoques, aunque a veces ataca a otras especies de quercíneas como quejigos y rebollos e incluso a otros géneros como jaras y aulagas. Se trata de daños con una sintomatología compleja y variada que en ocasiones se ha agrupado bajo la denominación de "decaimiento del arbolado".

Se identifican dos tipos distintos de cuadros sintomáticos:

- Síndrome I.- Muerte súbita. Típico de árboles de diámetro medio (cuando el diámetro a la altura del pecho es menor de 25 cm.), los cuales mueren súbitamente sin que se haya producido la caída de las hojas, que persisten secas y abundantes en la copa.
- Síndrome II.- Muerte lenta o envejecimiento prematuro. Árboles de diversas edades presentan ramas secas en varias zonas de la copa, manteniendo una decadencia gradual que evoluciona por saltos cíclicos hasta la muerte total. Durante la decadencia, se observa un caso de aparente recuperación consistente en brotes laterales verticilados sobrevenidos después de la muerte terminal de las ramas.

Las zonas más afectadas fueron las masas de quercíneas que componen el área de Sierra Morena Occidental, englobando desde "Los Pedroches" hasta los encinares de "El Andévalo" y al sur "Los Alcornocales". Los daños más cuantiosos coincidieron con el periodo de sequía a finales de los ochenta y principios de los noventa, aunque en la actualidad parece que se ha producido un repunte de esta tendencia. Durante este último periodo de lluvias (1995-1998) los pies afectados disminuyeron.

Agentes asociados al decaimiento

- "Stress hídrico", se considera el principal factor abiótico de la mortandad de las quercíneas. Desde la aparición de la seca algunos autores han apuntado a este factor como prioritario o secundario, pero con toda seguridad aparece siempre como detonante de la enfermedad. Este "stress" viene provocado por la sequía en la zona mediterránea, al no poder disponer las plantas de agua. También por las heladas que provocan el cambio de estado físico de la misma, que imposibilita su absorción, típico de Centro Europa.
- Encharcamiento o inundación. El debilitamiento que produce a algunas especies arbóreas, como son las



quercíneas, el encharcamiento de su sistema radical, es conocido desde hace tiempo, ya que al eliminar el agua al oxígeno del suelo, interrumpe los intercambios iónicos que en él se producen. De ahí que las quercíneas a las que se les encharca su raíz durante cierto tiempo, mueran.

- Polución ambiental. En algunos países europeos se ha apuntado como causa del debilitamiento de la masa. En España no parece que sea uno de los motivos principales causantes del mismo.

Tratamientos selvícolas y seca

La realización de tratamientos selvícolas inadecuados conlleva un debilitamiento de la masa sobre la que se ha realizado. La importancia de realizar estas labores en la cantidad precisa, durante las épocas adecuadas y con la maquinaria aconsejable, solamente es superada por la necesidad de mantener unas medidas profilácticas precisas en las labores, como son la limpieza de herramientas entre pie y pie, o evitar dañar las raíces con la maquinaria, transportando además de un lugar a otro de la zona posibles restos afectados por la enfermedad.

Conclusiones

- "La seca" es un grave problema en masas de quercíneas en gran parte de Europa, Norte América, Norte de África y otras regiones.
- El "Oak decline" o decaimiento de los robles se conoce desde principios de siglo, ya que ha sido mencionado por varios autores.
- Por el momento no se ha podido localizar el agente o agentes que la provocan.
- No se ha establecido ninguna relación entre las prácticas selvícolas y el desarrollo de "la seca", por lo que parece conveniente continuar con los tratamientos y aprovechamientos considerados correctos.

Otros problemas fitosanitarios detectados en los ecosistemas forestales de Andalucía

Además de los reseñados anteriormente los principales problemas fitosanitarios forestales registrados en Andalucía son:

- Presencia de *Cryphalus numidicus* EICHH. en los pinsapares.
- Mortandades causadas por la grafiosis del olmo en olmedas de la provincia de Granada.
- Mortandad de pies adultos de pino *Pinus sylvestris*: pequeños rodales de pies adultos de pino silvestre han muerto sin causa aparente, se han apreciado abundantes resinosis, se apunta a un hongo cortical. Se ha detectado en Almería y Granada.
- *Neodiprion sertifer* Geoffr.: se han detectado pinares de pino carrasco afectados por este defoliador. Los términos más afectados son Benamaurel y Castillejar en la provincia de Granada.
- Defoliación de la copa de pies de pino carrasco: durante 1998 se han registrado en pinares de pino carrasco de toda Andalucía, principalmente en primavera, muerte de acículas y de ramillos. Esta mortandad se produce principalmente en los dos tercios inferiores de la copa y también se aprecia que el brote se curva. Se apunta como agente causante al hongo *Siroccocus strobilinus* Preuss. En la actualidad no se considera que sea mortal aunque sus daños son muy notorios.
- Pérdida de la floración de pino piñonero: se ha detectado en pinares del término de Cartaya (Huelva) una pérdida de la flor del año por lo que se esperan menos rendimientos en la cosecha de piña de años próximos. Aunque se han detectado algunas larvas de un coleóptero en los pequeños estróbilos muertos se piensa que pueden ser otras razones las causantes del problema.
- Muerte de pies de castaño en la provincia de Málaga, se achaca al hongo *Armillaria mellea* (Vahl) Quel.



Los incentivos y ayudas a las actividades de gestión y aprovechamiento de los espacios forestales constituyen un buen instrumento de control de la situación de los mismos

12 Gestión de los espacios forestales

Los espacios forestales constituyen ecosistemas básicos para la riqueza de biodiversidad que presenta Andalucía. Su correcta gestión y aprovechamiento contribuye al mantenimiento de las mejores condiciones naturales, aportando una parte sustancial de los recursos económicos de las comarcas de menor renta.

La gestión de los espacios forestales se encamina preferentemente a la conservación y mejora de los mismos con el objetivo de conseguir unas mejores condiciones naturales que permitan tanto su mayor productividad como una mejor utilización de la mano de obra agrícola. Con estos objetivos se actúa desde diferentes frentes en la explotación de las masas forestales y en las ayudas concedidas para el mantenimiento de las masas forestales y de la infraestructura de explotación de las mismas.

El sector del alcornocal y el corcho

El corcho es un producto natural procedente del alcornoque (*Quercus suber*). El área de reproducción de esta especie se encuentra reducida a la región del Mediterráneo occidental y la industria de transformación se encuentra, básicamente, localizada en Portugal y España.

Los alcornocales ocupan en Andalucía 240.000 ha, de las cuales 190.000 ha, son masas puras o en las que el alcornoque es dominante mientras que el resto, unas 50.000 ha son de masas mixtas, en las que el alcornoque se encuentra mezclado con otras especies como encina, quejigo, pino piñonero, etc. Estas cifras colocan a Andalucía como la primera comunidad autónoma en cuanto a superficie de alcornocal.

En cuanto a la producción de corcho, su importancia es aún mayor, pues a diferencia con otras zonas, en Andalucía existe un gran porcentaje de bosques no adehesados, con gran vigor vegetativo y abundante regeneración natural. Por esta razón, Andalucía puede convertirse en un futuro no muy lejano en la mayor reserva de los bosques de alcornocales en el mundo.

Por otro lado, el monte alcornocal puede considerarse una de las principales masas forestales españolas en cuanto a diversidad de productos generados. Así, a la producción de corcho hay que añadir otros aprovechamientos menores tales como la caza, la ganadería, la recolección de brezos, la extracción de cepas de brezos, la recolección de setas, leñas, etc. Estos aprovechamientos, junto con las tareas de mantenimiento de la masa (desbroces o podas) son generadoras de una gran cantidad de jornales en unas localidades

que, por otra parte, suelen estar situadas en comarcas deprimidas, con escasa industrialización y elevados índices de desempleo. En este sentido, únicamente las labores de extracción del corcho generan alrededor de 125.000 jornales durante el periodo comprendido entre junio y septiembre. Todo ello infiere al alcornocal andaluz un enorme valor social, y un gran arraigo entre las poblaciones de su entorno.

Actualmente el alcornoque es de las especies forestales más promocionadas económicamente pues existen subvenciones tanto para la mejora de los alcornocales ya existentes como para plantación de nuevas masas. Por todo esto es de esperar que continúen las repoblaciones con alcornoque en montes de propiedad particular y pública.

A pesar de estas condiciones de partida tan favorables existe una problemática bien definida en torno a este sector y que se resume en los siguientes puntos:

- Disminución de la superficie productiva de monte alcornocal.
- Necesidad de mejor información para cuantificar la producción de corcho.
- Falta de aplicación de las técnicas suberícolas.
- Desajuste entre la producción de materia prima y la transformación industrial de la misma.
- Disminución de la mano de obra especializada.

Para hacer frente a esta situación, la Consejería de Medio Ambiente viene desarrollando desde 1995 un Plan de Calas y establecimiento de rodales selectos de Quercus suber en Andalucía. Los objetivos perseguidos son los siguientes:

- Diseño y realización de una metodología para la valoración de la calidad del corcho tanto en pie como en pilas.
- Optimización en la gestión y producción del corcho
- Asesoramiento técnico a propietarios del monte alcornocal.
- Creación y mantenimiento de un mercado transparente.
- Garantizar el aprovisionamiento de material genético de calidad (semilla selecta).

En definitiva, es necesario conseguir aumentar el valor añadido de los productos salientes de nuestra comunidad autónoma.

Ayudas a las inversiones forestales

La adopción de medidas forestales dentro de la política agraria comunitaria plantea, como medida eficaz para contribuir a la evolución de las estructuras agrarias la adopción de medidas forestales, entre otras, que pudieran coadyuvar a conseguir la conservación y la mejora del suelo, de la flora y la fauna y del régimen de las aguas superficiales y subterráneas e, igualmente, la productividad de los terrenos agrícolas y forestales, a través de una mejora de las condiciones naturales y la mejor utilización de la mano de obra agraria.

La Ley 5/1977, de 4 de enero, de Fomento de la Producción Forestal y el Decreto 1.279/1978, de 2 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación de la misma, así como distintas Órdenes del Ministerio de Agricultura y las correspondientes de la Consejería de Agricultura y Pesca, de 10 de julio de 1987 y de 7 de abril de 1989, establecen y regulan una serie de ayudas para fomentar la producción forestal dentro de unos límites económicos y de conservación de la naturaleza.

Dicha normativa ha sido modificada parcialmente por Reglamentos comunitarios, en especial por el Reglamento (CEE) 2.080/1992, del Consejo de 30 de junio, por el que se establece un régimen comunitario de ayudas a las medidas forestales en la agricultura, a cargo del FEOGA-Garantía y como medida de acompañamiento a la Política Agrícola Común (PAC), y por el Reglamento (CEE) 1.610/1989, del Consejo de 29 de mayo, por el que se establecen acciones de desarrollo y aprovechamiento de los bosques en las zonas rurales, modificado por el Reglamento (CEE 2.085/1993, del Consejo de 20 de julio, que modifica el Reglamento (CEE) 4.256/1988, por el que se aprueban las disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) 2.052/1988, en lo relativo al FEOGA, Sección Orientación.

Los Reales Decretos 378/1993, de 12 de marzo, y 2.086/1994, de 20 de octubre, adaptan a España el régimen de ayudas contemplado en cada uno de los Reglamentos citados, mediante el establecimiento de un régimen de ayudas para fomentar la forestación de superficies agrarias (Subprograma 1) y de otro régimen de ayudas para el desarrollo y aprovechamiento de los bosques de las zonas rurales (Subprograma 2).

Posteriormente, el Real Decreto 152/1996, de 2 de febrero, vino a sustituir la regulación estatal del referido régimen de ayudas, modificando algunos aspectos, entre ellos el importe de las ayudas y el encuadre de determinadas especies forestales que podían ser plantadas.

La experiencia acumulada durante los años en que ha venido aplicándose por la Consejería de Agricultura y Pesca el régimen de ayudas establecido, y en especial en lo que se refiere a las ayudas para gasto de reforestación, primas de mantenimiento y de compensación de rentas, aconseja proceder a un replanteamiento de los preceptos, en particular la modificación y adaptación de los relativos a los citados gastos de primas, así como la ampliación de los concernientes a las condiciones técnicas que han de cumplir las nuevas plantaciones, su control y seguimiento, de forma que permitan asegurar los objetivos previstos.

Por otra parte, dado que los alcornocales y las superficies forestales son terrenos forestales conforme a lo tipificado en la Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía, y en el Decreto de desarrollo de la misma, y dado que las competencias en esta materia las ejerce la Consejería de Medio Ambiente, se considera necesario separar claramente en el régimen de ayudas las que hasta ahora venían siendo gestionadas por la Consejería de Agricultura y Pesca de las que pasan a ser gestionadas por la Consejería de Medio Ambiente.

Así, el régimen establecido a partir de la entrada en vigor del Decreto 127/1998, de 16 de junio, es el siguiente:

1. Ayudas para fomentar la forestación de superficies agrarias.
2. Ayudas para las mejoras de superficies forestales en explotaciones agrarias y para mejoras de montes de alcornocal.

Establecimiento de Rodales Selectos de Alcornoque (Quercus suber) en Andalucía

Los caracteres ecológicos adaptativos más relacionados con la permanencia de las masas forestales son los que se encuentran más ligados a la propia procedencia de la semilla. De ahí que, a la hora de planificar una repoblación, no se haya de elegir únicamente la especie correcta sino también el origen de la semilla más adecuado. Un error en la elección del origen de la semilla conducirá al establecimiento de masa boscosa mal adaptada y, por tanto, poco productiva. Por tanto, es muy importante que para las siembras y plantaciones con alcornoque, se utilice semilla cuyo origen sea conocido (material de base identificado) y a ser posible bellota seleccionada. Todo esto cobra mayor importancia si además se tienen en cuenta los problemas fitosanitarios actuales.

La semilla es el principal método de propagación usado en las especies forestales, y por tanto el primer eslabón para asegurar el éxito de las siembras y plantaciones obtenidas de ellas. Obtener semilla con una calidad genética adecuada es el mejor método de asegurar plantaciones de crecimiento vigoroso, sanas y adaptadas.

Las actuaciones encaminadas a la obtención de dicha semilla abarcan algunas sencillas y económicas como puede ser la recolección en masas naturales. El método utilizado para obtener el material forestal de reproducción dependerá del interés económico que ofrezca la especie y del uso al que esté destinada.

La selección de masas productoras de semilla es un medio de obtener semilla de calidad genética aceptable a un precio bajo y en un lapso de tiempo pequeño. Es de gran utilidad para las especies utilizadas en ambientes muy diversos, con fines productivos pero cuyo interés económico no justifica grandes inversiones en programas de mejora. Se asegura, asimismo, el mantenimiento de una elevada variabilidad genética.

Para satisfacer la demanda de semilla, se pueden manejar diversas alternativas dentro de un programa de mejora genética. Dependiendo de la ganancia genética que se quiera obtener, de la importancia económica de la especie, y del plazo en que se pretenda obtener dicha semilla, se puede optar por diversas estrategias:

- Recogida a destajo en poblaciones naturales
- Semilla de los mejores fenotipos
- Rodales y masas selectas
- Rodales semilleros
- Huertos semilleros

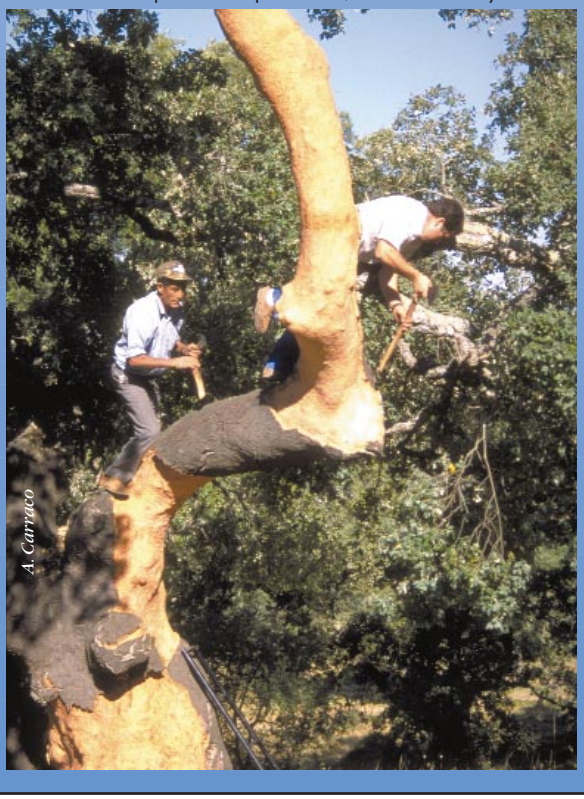
Los conceptos básicos que se utilizan en el Plan son los siguientes:

- **Procedencia:** es el lugar concreto donde se encuentra una población de árboles autóctonos o no autóctonos.
- **Origen:** es el lugar determinado donde se encuentra una población de árboles autóctonos, o el lugar de donde provino primitivamente una población introducida.
- **Región de Procedencia:** Para una especie, subespecie o variedad determinada, el territorio o conjunto de territorios sometidos a condiciones ecológicas prácticamente uniformes y en los que hay poblaciones que presentan características fenotípicas o genéticas análogas.
- **Rodal selecto:** es una población claramente definida, fenotípicamente superior a la media por las condiciones ecológicas predominantes, cuando se juzga según unos criterios definidos, que en virtud de sus cualidades, parezcan adecuados para dar semillas para la reproducción, y que no tengan o hagan presumir de la existencia de características desfavorables para la selvicultura".
- **Rodal semillero:** es un rodal superior o una plantación joven, suficientemente aislada contra la contaminación de polen y derivado de un origen deseable, que es mejorado y aclarado por la extracción de los árboles no deseables , y manejado para producir semilla rápidamente y en abundancia (Barner y Koster, 1976).
- **Materiales de base o reproducción:** son aquéllos de los que se obtienen materiales para la reproducción y pueden diferenciarse tres categorías:
- **Materiales de base Identificados:** son materiales de reproducción que provienen de montes o grupos de montes cuyo origen es conocido.
- **Materiales de base seleccionados:** los destinados a la producción de materiales de reproducción seleccionados, que en virtud de sus cualidades, parezcan adecuados para la reproducción, y que no hagan presumir la existencia de caracteres desfavorables para la selvicultura.
- **Materiales de base controlados:** los destinados a la producción de materiales de reproducción controlados, que posean un valor de utilización mejorado, que se apreciará vistos los resultados de ensayos comparativos determinados.

El Plan de Calas y Establecimiento de Rodales Selectos de Quercus suber, es un servicio de la Consejería de Medio Ambiente por medio del cual se realizan una serie de trabajos para la estimación de la calidad de corcho y estado de los montes de alcornocal en Andalucía, a la vez que se trabaja en una red andaluza de rodales selectos para la obtención de material genético óptimo, que permita la regeneración (repoblación) de los ecosistemas degradados o destruidos, con plantas de procedencia ecológicamente adecuada.

Con este plan de actuaciones sobre la cubierta vegetal de los montes alcornocales, se pretende dar cumplimiento al articulo 81 del Reglamento de la Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucia.

El Quercus suber es una de las especies que se encuentra incluida en el Real Decreto 26-6-1998, número 1.356/1998 por el cual se establecen las normas aplicables a la producción, comercialización y utilización


A. Carrasco

de los materiales forestales de reproducción de especies no sometidas a la normativa comunitaria. En éste se marca un plazo de dos años para adaptar la normativa vigente a esta nueva reglamentación.

En dicha normativa se exige que el material de reproducción a utilizar en el caso de alcornoque sea al menos, de la categoría de material de reproducción identificado.

La ganancia genética a través de la bellota es bastante baja a partir de las especies del género Quercus lo cual justifica el que no tenga mucho sentido invertir tiempo y dinero en la creación de material selecto más allá de rodales semilleros pues el aumento económico en la selección de semilla no se vería compensado por la ganancia genética.

Por todo lo dicho, parece lógico pensar que el conjunto de actividades realizadas dentro del servicio "Plan de Calas y Establecimiento de Rodales selectos de Quercus suber en Andalucía", vayan orientadas hacia la obtención de materiales de reproducción de calidad genética garantizada y para los que se asegure su identidad cuando vayan a destinarse a su comercialización o utilización, de acuerdo al Real Decreto anteriormente mencionado.

Mediante la obtención de semilla de una Región de Procedencia conocida se obtiene material de reproducción identificado; en el cual, la ganancia genética es desconocida en cuanto al crecimiento en altura, volumen, etc., pero se asegura la adaptación a las condiciones ecológicas de la zona de recogida.

Para Andalucía existe ya una primera agrupación de los montes de alcornocal en regiones o zonas de procedencia.

El siguiente paso para la obtención a corto plazo de material de reproducción selecto obliga a realizar la selección de rodales o masas selectas, que en breve plazo, de lugar a semilla selecta.

Desde la Consejería de Medio Ambiente, por medio del Servicio Plan de Calas y Establecimiento de Rodales Selectos de Quercus suber, se está trabajando para conseguir una red de Rodales Selectos de esta especie.

La selección de rodales se plantea dentro de una región de procedencia, donde las condiciones fenotípicas y ecológicas son suficientemente homogéneas para permitir una adecuada comparación de los diferentes rodales o masas. Tanto el rodal como la Región de Procedencia, se seleccionan basándose en la homogeneidad de los caracteres fenotípicos de la población y no en las características particulares de los individuos.

Para realizar la selección de rodales se han definido tres índices cada uno de los cuales puede tomar valores de 0 a 10 puntos. El valor que toma la suma de dichos índices, denominado Indice base, servirá para diferenciar como mejores aquellos rodales de mayor puntuación.

Indice base = Indice de calidad de corcho + Indice morfológico + Indice sanitario

El índice base es el que se utilizará para establecer una valoración para cada rodal y con ello poder seleccionar, como **Rodales Selectos**, aquéllos cuyo Índice Base sea superior al Índice Base Medio de cada Región de procedencia.

Aquellos rodales aceptados pero cuyo valor del Indice Base sea inferior a la media por región de procedencia, se consideran **"Rodales Preselectos"**, sin descartar que en futuras campañas puedan alcanzar la categoría de **"Rodal Selecto"**, pues al aumentar el número de montes preseleccionados puede bajar el valor medio de dicho índice.

En la tabla adjunta se indica el número de rodales que hay selectos y preselectos actualmente, así como su distribución en las distintas regiones de procedencia.

Región de procedencia	Nº de rodales preselectos	Nº de rodales selectos
P.N Los Alcornocales - Serranía de Ronda	14	13
Sierra Morena Occidental – Sierras Meridionales	5	7
Sierra Morena Oriental	1	1
Litoral Onubense – Bajo Guadalquivir	5	2

Los criterios generales que han de considerarse a la hora de establecer los rodales selectos son:

- **Situación y aislamiento:** Las masas han de estar situadas a una distancia suficiente, de poblaciones de otra especie susceptible de hibridación o de la misma especie, pero de mala calidad. En principio se puede fijar esta distancia en 500 m., aunque en algunas Regiones de Procedencia donde el alcornoque aparece formando masas mixtas podrá disminuirse.
- **Homogeneidad y pureza:** La masa seleccionada ha de ser homogénea tanto en las especies que la componen como en las variables que definen la calidad. Las masas mixtas han de estar formadas por, al menos, un 75% de árboles de la especie objeto de la selección, para Regiones de Procedencia formadas básicamente por masas puras.
- En Regiones de Procedencia donde dominen las masas mixtas, el criterio será disminuir el valor de pureza establecido, hasta un valor de pureza medio, obtenido para esa Región de procedencia.
- **Calidad productiva y tecnológica:** En el caso del alcornoque, la producción y calidad del corcho producido son criterios esenciales que justifican la admisión de una masa o rodal como selecto. La producción de corcho en cantidad y calidad ha de ser superior a la media de las masas que se encuentran en condiciones ecológicas similares (regiones de procedencia).
- **Efectivo poblacional.** Las masas comprenderán uno o varios conjuntos de árboles con interfecundación suficiente. Para evitar los efectos desfavorables de la consanguinidad (producida por hibridaciones y autofecundaciones), las masas presentarán un número suficiente de individuos en una superficie mínima.

En el caso de monte de alcornocal, y aunque la DGCONA en el "Catálogo de Rodales y Masas Selectas (actualizado a enero de 1996), no establece la superficie mínima, puede considerarse que se requiere un número de árboles mayor a 200 pies con buena producción floral y frutal.



A. Carrasco

Régimen de ayudas para el fomento de las acciones de desarrollo y aprovechamiento de los bosques en zonas rurales (Subprograma 2)

Los montes de particulares y los de Entidades Locales de libre disposición no conveniados, ni consorciados con la Administración Forestal, constituyen los denominados "montes en régimen privado".

Estos montes, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía, representan más del 70% de la superficie forestal representando un sector clave en cuanto a los bienes y servicios y la generación de empleo que pueden proporcionar.

Para ayudar a la consecución de los objetivos previstos en la Ley Forestal de Andalucía de proteger y conservar la cubierta vegetal, restaurar los ecosistemas degradados, propiciar una utilización racional de los recursos naturales renovables, garantizar la integración productiva de los terrenos forestales con los usos social y recreativo de los mismos, y, en definitiva articular una política forestal dirigida al mantenimiento de la diversidad biológica, a la lucha contra la erosión, a la obtención de productos forestales, y a la generación de empleo, la Consejería de Medio Ambiente establece como instrumento un régimen de ayudas para mejorar la gestión forestal de los montes en régimen privado. Dicho régimen está materializado en el Decreto 303/1995, de 26 de diciembre, de fomento de acciones de desarrollo y ordenación de bosques en zonas rurales de la Comunidad Autónoma de Andalucía, en la Orden de 16 de febrero de 1996 y, posteriormente, en la Orden de 30 de julio de 1998, que desarrolla el Decreto 127/1998, de 16 de junio, y por la que se establece un régimen de ayudas para la mejora de los alcornocales y de otras superficies forestales en explotaciones agrarias.



Así, durante 1998 se ha seguido ejecutando la convocatoria del Subprograma 2 correspondiente a 1996 y se ha iniciado la Convocatoria correspondiente a 1998, guiada ésta última por los nuevos imperativos marcados por la nueva Orden de 4 de mayo de 1998. En este sentido, las actuaciones emprendidas y susceptibles de subvención acogidas a la convocatoria de 1996 respondían a determinados criterios de prioridad. En este sentido, fueron prioritarias las actuaciones solicitadas para montes o terrenos situados en las áreas integradas en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, y en segundo lugar, todas aquéllas inscritas en el seno de montes o terrenos forestales situados en el resto del territorio de la Comunidad Autónoma.

De las 1.899 solicitudes presentadas para esa convocatoria se admitieron a trámite 1.441 ya que el resto no se ajustaba a los requisitos establecidos. La demanda de subvención para ejecutar las diferentes acciones conforme a la

Objetivos del Régimen de Ayudas para Fomentar Inversiones Forestales en Andalucía

- Contribuir a un proceso de diversificación de la agricultura, adecuando los usos de las tierras al potencial agrológico de las mismas, valorando el papel del árbol en la forma de hacer agricultura.
- Luchar contra la desertización, conservando los recursos hídricos, los suelos y la cubierta vegetal.
- Proteger los ecosistemas de singular valor natural y las especies en peligro de extinción y mantener aquéllos para garantizar la diversidad biológica.
- Restaurar los ecosistemas forestales degradados.
- Defender las masas forestales de los incendios, plagas y enfermedades forestales.
- Asignar adecuadamente los usos del suelo, para fines agrícolas forestales, manteniendo su potencial biológico y la capacidad productiva del mismo.
- Conseguir una utilización racional de los recursos naturales y el incremento de sus producciones.
- Facilitar la generación de condiciones socioeconómicas que eviten el desarraigo de las comunidades rurales, favoreciendo su progreso.
- Diversificar el paisaje rural mediante la conservación y recuperación de enclaves forestales en zonas agrícolas, así como plantaciones lineales, setos vivos y bosquetes.

Subprograma 2 (convocatoria 96): Solicitudes de subvención según situación en monte público

	Nº solicitudes	Inversión total	Subvención aprobada
En monte público	21	201,90	99,22
Fuera de monte público	741	5.465,26	3.055,84

Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Acciones Objeto de Ayuda en el Subprograma 2 (convocatoria 96)

- Realización de Proyectos o Planes Técnicos de Ordenación y proyectos de repoblación que tiendan hacia una mejor gestión, conservación y aprovechamiento de los recursos forestales.
- Construcción, conservación y mejora de cortafuegos, áreas cortafuegos, fajas auxiliares, caminos forestales y puntos de agua.
- Restauración de los montes afectados por los incendios, plagas o enfermedades u otras agresiones de carácter natural.
- Reforestación de terrenos forestales desarbolados y regeneración y densificación de masas con espesura defectiva.
- Actuaciones de diversificación del paisaje rural mediante plantaciones lineales y creación de setos.
- Creación y mejora de los viveros que se requieran para los programas de reforestación y que se ubiquen en las zonas de actuación.
- Trabajos selvícolas de desbroce, resalveo, ruedos en alcornocal, bina, limpia, primeras claras, clareos, podas, laboreo, abonado, selección de brotes, trabajos de prevención y tratamiento de plagas y enfermedades y otros trabajos selvícolas de mejora del bosque.
- Contribución a la puesta en marcha y gestión de las Agrupaciones de Empresarios Forestales con el fin de ayudar a mejorar las condiciones económicas de la producción, explotación y comercialización de productos forestales.

normativa reguladora fue muy superior a la dotación presupuestaria disponible, por lo cual se aprobaron subvenciones para el 52,9% de las solicitudes admitidas (762 en total). A su vez, de estas 762, 417 solicitudes se correspondieron con territorio dentro de espacios naturales protegidos y 345 a aquél fuera de los mismos.

Por último, de una inversión estimada de 5.667.159.763 pesetas, la subvención total se cifró en 3.155.059.964 (un 55,67%), con lo cual la aportación de los titulares alcanzaría los 2.512,10 millones de pesetas. En este sentido, la inversión media por solicitud con ayuda asciende a 7,44 millones de pesetas de los cuales el titular aporta 3,30 millones y la Administración 4,14 millones.

Del balance obtenido al cierre del ejercicio de 1998 cabe destacar como el 78,8% de la inversión estimada y el 89,9% de la subvención se han destinado a tratamientos selvícolas. El 12,5% de la inversión y el 10,9% de la subvención se han destinado a tareas de reforestación, regeneración y restuaración forestal. Finalmente, el 8,7% de la inversión estimada y el 7,2% de la subvención se ha destinado a construcción y conservación de caminos forestales, puntos de agua y cortafuegos.

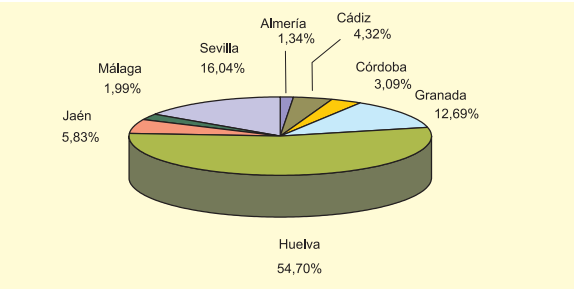
Debido a la resolución de los distintos expedientes al cierre del ejercicio de 1998, el crédito total ejecutado en el apartado del Régimen de ayudas del Subprograma 2 (Convocatoria 1996) asciende a 1.723,1 millones de pesetas.

Ayudas del Subprograma 2 para la Campaña de 1998

La Campaña 98 del Subprograma 2 viene regulada en la Orden de 4 de mayo de 1998. Básicamente, las acciones sujetas a ayudas son las mismas de campañas anteriores, si bien han variado ligeramente los criterios de prioridad en la concesión de aquéllas.

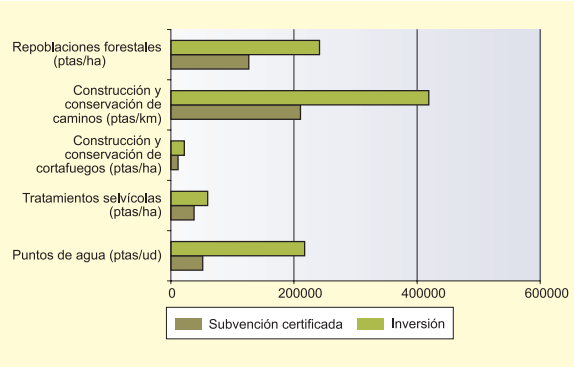
En lo que se refiere a la convocatoria de ayudas correspondiente a 1998, al cierra del año habían sido presentadas 2.226 solicitudes, destacando Huelva como la provincia que ha presentado el número mayor de las mismas.

Subprograma 2 (convocatoria 1996) Distribución provincial de las subvenciones



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Inversión y subvención certificada según tipo de acción



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Subprograma 2 (convocatoria 96): Subvenciones y acciones para las que se ha emitido certificación a 31 de diciembre de 1998

Tipo de acción	Unidades	Inversión	Subvención certificada
Repoblaciones forestales (ha)	1.484,73	358.280.325	187.722.862
Construcción y conservación de caminos (Km)	505,22	211.575.743	106.224.175
Construcción y conservación de cortafuegos (ha)	1.394,10	29.964.053	15.942.509
Tratamientos selvícolas (ha)	37.768,02	2.252.709.974	1.411.799.716
Puntos de agua (uds.)	27	5.861.672	1.392.220
Total Subvenciones		2.858.391.767	1.723.081.482

Cifras de inversión y subvención en pesetas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Régimen de ayudas para la mejora de alcornocal y otras superficies forestales en explotaciones agrarias (Subprograma 1)

En desarrollo del Decreto 127/1998, de 16 de junio, última normativa que establece el régimen de ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias, se establece la Orden de 30 de julio de 1998 para regular estas ayudas en lo que se refiere a las destinadas a un conjunto de acciones forestales dirigidas a la mejora de los alcornocales y de otras superficies forestales enclavadas en terrenos agrícolas que pueden ser objeto de subvención para facilitar la consecución de los objetivos de la Política Agraria Comunitaria (PAC) y los previstos en la Ley Forestal de Andalucía. Además, a partir de ahora, la regulación de este tipo de ayudas dependientes del Subprograma 1 pasa a ser competencia de la Consejería de Medio Ambiente.

Otras ayudas con incidencia en espacios forestales

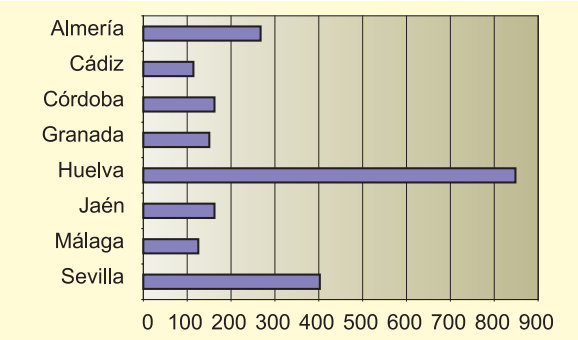
El Reglamento CEE 2.078/92, de 30 de junio, del Consejo, establece un régimen de ayudas sobre métodos de producción agraria compatibles con la protección del espacio natural, como una de las Medidas de Acompañamiento de la PAC.

Criterios de Prioridad en la Concesión de las Ayudas Establecidos en la Orden de 30 de julio de 1998

Las acciones contempladas en las solicitudes se considerarán con el orden de preferencia siguiente:

1. Las acciones que pueden ser objeto de subvención conforme a lo establecido en el Decreto 127/1998 y la Orden de 30 de julio de 1998 que, para el año de solicitud, estén previstas en los Planes de Mejora derivados de Proyectos de Ordenación de Montes o Planes Técnicos aprobados por la Administración Forestal de Andalucía específicamente para las explotaciones agrarias en las que se actuará.
2. Densificación o renovación de alcornocales mediante la técnica de regeneración por roza entre dos tierras.
3. Tratamientos selvícolas expresamente citados en la referida Orden y que se ajusten al siguiente orden de preferencia:
   - Resalveo.
   - Limpia y clareo.
   - Desbroce y ruedos en alcornocal.
   - Poda
   - Primera clara.
   - Selección de brotes.
4. Apertura, mejora y conservación de cortafuegos, áreas cortafuegos y fajas auxiliares.
5. Apertura, mejora y conservación de caminos forestales y construcción, mejora y conservación de puntos de agua.
6. Tratamientos selvícolas en parcelas de choperas (podas) y de eucaliptales (selección de brotes).

Distribución provincial del número de solicitudes presentadas para la Campaña 98 del Subprograma 2



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Tras la aprobación del Programa Español por Decisión de la Comisión Europea de 19 de enero de 1995, se estableció el marco normativo a nivel estatal con el Real Decreto 51/95, de 20 de enero, por el que se establece un régimen de Medidas Horizontales para fomentar métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de protección y la conservación del espacio natural; y el Real Decreto 632/1995, de 21 de abril, por el que se establece un régimen de medidas a aplicar en las zonas de influencia de los Parques Nacionales y de otras zonas sensibles de especial protección.

Medidas Horizontales

En este contexto, la Consejería de Agricultura y Pesca publicó la Orden de 15 de diciembre de 1995, por la que se regulan estas medidas en el ámbito de la Comunidad Autónoma andaluza, aplicándose por primera vez durante el año 1996.

La experiencia de esta primera convocatoria y las modificaciones sufridas por la normativa comunitaria con la publicación de los Reglamentos CE 746/96 de la Comisión de 24 de abril y Reglamento CE 435/97 de la Comisión de 6 de marzo, han motivado la publicación de la Orden de 8 de enero de 1997, que regula actualmente las Medidas Horizontales en Andalucía.

Las Medidas Horizontales recogen cuatro líneas de ayudas a titulares de explotaciones agrarias, muy diferentes en cuanto a contenidos pero con un objetivo común y genérico de hacer más compatible la producción agropecuaria y la conservación del medio ambiente. Son las siguientes:

Fomento de la agricultura extensiva

Ayuda por hectárea de Barbecho Tradicional, que obligatoriamente ha de dejarse sin cultivar para acogerse a las ayudas por Superficies de la «P.A.C.» y que se comprometan a mantener durante 5 años.

Importe Anual	**Blanco**	**Con Leguminosa**
Agricultor no ATP	5.500 ptas./ha.	7.700 ptas./ha.
Agricultor ATP	6.600 ptas./ha.	9.240 ptas./ha.

Fomento a la formación agroambiental

Ayuda a la organización de actividades formativas y divulgativas de métodos de producción agraria compatibles con la protección del medio ambiente.

Fomento de razas autóctonas en peligro de extinción

Ayuda por unidad de ganado mayor (UGM) de las razas autóctonas en peligro de extinción a los titulares de explotaciones ganaderas que se comprometan a mantener en pureza un núcleo de efectivos. Las razas son las que se relacionan a continuación:

BOVINO: Negra de las campiñas. Berrenda en colorado o en negro, Pajuna, Mostrenca o Marismeña, Murciana, Cárdena Andaluza.

CAPRINO: Payoya, Blanca Serrana, Negra Serrana o Castiza.

OVINO: Merino de Grazalema, Churra Lebrijana.

CABALLAR: Hispano-Bretón.

ASNAL: Andaluza o Cordobesa, Catalán y Zamorano.

Otras razas autóctonas del Anexo del Real Decreto 207/96 (BOE Nº 47 de 23 de febrero).

Fomento de la agricultura ecológica

Ayuda por superficie de cultivo en Producción Ecológica, a los titulares de explotaciones inscritos en el Comité Andaluz de Agricultura Ecológica, que se comprometan por cinco años a lo preceptuado en el Reglamento CEE 2.092/91 de Producción Ecológica.

Importe anual de la ayuda

Cultivo	Prima	Superficie mínima
Herbáceos Secano	20.000 ptas/ha.	5,0 ha.
Herbáceos Regadío	25.000 ptas/ha.	1,0 ha.
Hortícolas	40.000 ptas/ha.	0,5 ha.
Invernaderos	75.000 ptas/ha.	0,3 ha.
Olivar y Viña	45.000 ptas/ha.	5,0 ha.
Frutales Secano	35.000 ptas/ha.	5,0 ha.
Frutales Regadío	60.000 ptas/ha.	1,0 ha.
Pastos y Dehesas	15.000 ptas/ha.	15, ha.

Estas primas se reducirán al 60% para los productores que ya realicen Agricultura Ecológica o no la realicen en la totalidad de la explotación.

Medidas agroambientales en el entorno de Doñana

La Consejería de Agricultura y Pesca, publicó el 31 de mayo de 1997, la Orden de 14 de mayo, por la que se establece un régimen de ayudas a medidas a aplicar en las zonas de influencia del Parque Nacional de Doñana para fomentar el empleo de métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de la protección y la conservación del espacio natural.

El ámbito descrito en su artículo 1 abarca:

Cádiz: Sanlúcar de Barrameda.

Huelva: Almonte, Bonares, Bollullos Par del Condado, Hinojos, Lucena del Puerto, Moguer, Palos de la Frontera y Rociana del Condado.

Sevilla: Aznalcázar, La Puebla del Río, Pilas, Villafranco del Guadalquivir y Villamanrique de la Condesa.

Las líneas de ayuda desarrolladas en la mencionada orden son:

A- TRANSFORMACIÓN DE CULTIVOS HERBÁCEOS EN PASTOS: Transformar el 5% de la superficie de herbáceos (mínimo 1 ha.) Alcanzar una carga ganadera entre 1,4 y 0,3 UGM/ha. (35.000 ptas./ha).

B- REDUCCIÓN DE CABAÑA BOVINA U OVINA: Reducir la carga ganadera en un 20% partiendo de una carga ganadera inferior a 3,5 UGM/ha. alcanzando el primer año entre 0,5 y 0,25 UGM/ha. (37.500 Ptas/ha.).

C- PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA EN HUMEDALES: Realizar Producción Integrada en el cultivo del arroz. Mantener y mejorar pastos inundados (30.000 pts/ha. + 10.000 ptas/UGM autóctona).

D- RETIRADA DE LA PRODUCCIÓN DE TIERRAS DE CULTIVO A 20 AÑOS: Retirada de la producción (herbáceos, arroz, hortícolas) una superficie mínima de 1 ha. y máxima de 25 ha. y realizar labores de mantenimiento en la superficie retirada (40.000 ptas./ha Herbáceos y 95.000 ptas./ha Hortícolas /Arroz).

E- PROYECTO DE DEMOSTRACIÓN: Campo de demostración para el desarrollo de la Producción Integrada (91.000 ptas/ha Fresón y 20.000 pts/ha Otro frutal).

Indemnización compensatoria de zonas desfavorecidas

El Reglamento (CEE) 950/97 del Consejo, relativo a la Mejora de las Estructuras Agrarias, establece en su Título IX, medidas específicas en beneficio de la agricultura de montaña en determinadas zonas desfavorecidas. Esta consiste en una indemnización cofinanciada con los estados miembros, cuya finalidad es la de compensar las limitaciones naturales permanentes.

Existen dos tipos de instrumentos:

- La Indemnización Compensatoria Básica, que está regulada en la legislación nacional a través del Real Decreto 466/90, en el cual se establece una subvención anual a los agricultores a título principal, cuyas explotaciones radiquen en los municipios incluidos como zonas desfavorecidas (montaña y despoblamiento), según la Directiva Comunitaria. Para la Convocatoria 1997, estas ayudas fueron desarrolladas en el Real Decreto 163/1997, de 7 de febrero, en virtud al cual se fijaba la cuantía de los módulos base para el cálculo de la Indemnización Compensatoria 97.

- La Indemnización Compensatoria Complementaria: el Reglamento (CEE) 950/97 y el Real Decreto 466/1990 regula la posibilidad de que las Comunidades Autónomas establezcan una indemnización complementaria con cargo a sus presupuestos. Haciendo uso de esta posibilidad, la Comunidad Autónoma andaluza publicó el Decreto 228/1991 para la concesión de una indemnización compensatoria complementaria que para la convocatoria de 1996 desarrolló la Orden de 27 de noviembre de 1996. Teniendo en cuenta que uno de los requisitos para la percepción de esta subvención complementaria es percibir la Indemnización Compensatoria Básica, el pago no es posible efectuarlo hasta el ejercicio siguiente.



La planificación de Espacios Naturales tiene como objetivo desarrollar instrumentos de gestión integral de los mismos. En la foto, el Parque Natural Sierra de Grazalema.

13 Planificación de Espacios Naturales

Durante 1998, se inicia la tramitación de dos nuevos P.O.R.N. y P.R.U.G. de Parques Naturales, además de los P.O.R.N. de otros espacios entre los que destacan las Sierras de Alhama, Tejeda y Almijara, la Isla de Alborán y la fachada litoral Tarifa-Algeciras. Se inicia la elaboración de los Planes de Desarrollo Sostenible de los Parques Naturales Los Alcornocales y Sierra Mágina.

La planificación en el medio natural, implica el continuo desarrollo y revisión de las figuras legalmente establecidas para su gestión, tales como los Planes de Ordenación de Recursos Naturales y los Planes Rectores de Uso y Gestión, contemplados en la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, y en la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de los Espacios Naturales Protegidos.

Por otro lado, se realizan tareas de planificación en espacios que actualmente no poseen un régimen de protección especial, mediante la elaboración de los correspondientes Planes de Ordenación de los Recursos Naturales.

Espacios Naturales Protegidos

Parques Naturales

P.O.R.N. y P.R.U.G. de los Parques Naturales Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas y Sierra de Grazalema

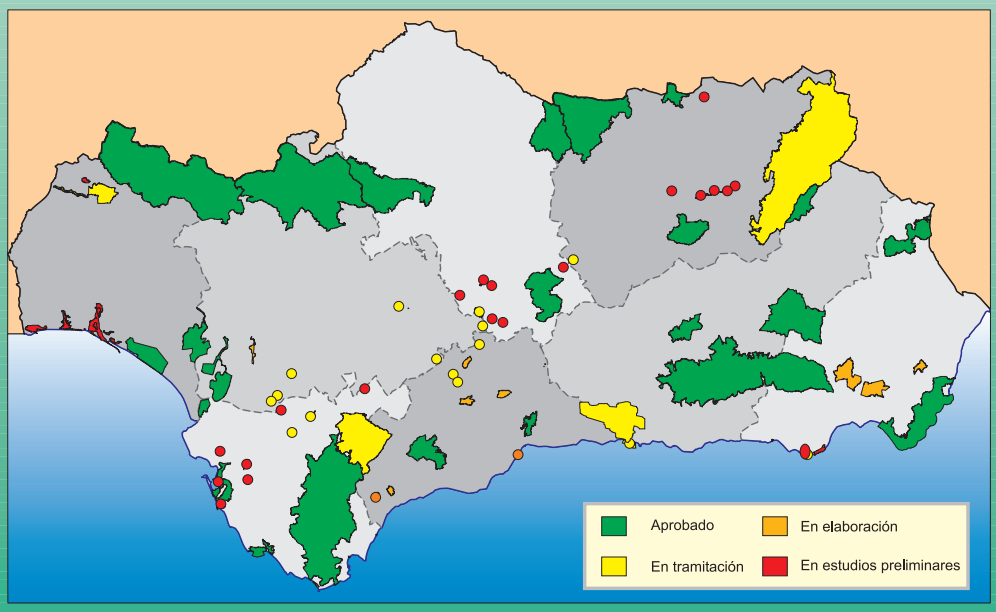
En los Parques Naturales, el carácter integral que subyace en la iniciativa planificadora ha conducido, por criterios de coherencia, coordinación y homogeneización de los regímenes jurídicos, a simultanear los procesos de elaboración y tramitación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y Plan Rector de Uso y Gestión, previstos independientemente en la normativa vigente.

Con la finalidad de adecuar los instrumentos de planificación en vigor en la actualidad en estos Parques Naturales al nuevo marco legislativo y completar el proceso de planificación en la red de Parques Naturales de Andalucía, en 1998 se han redactado y comenzado a tramitar los citados documentos para ambos Espacios Naturales Protegidos.



Aspecto del Parque Natural de Grazalema, cuyo P.R.U.G. se encuentra en tramitación.

Estado de tramitación de los P.O.R.N en los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía



Por lo que respecta al Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas, durante el primer trimestre del año se desarrolló, por parte de la Junta Rectora, un intenso proceso de estudio y análisis de los documentos, ya que, según el Decreto 239/1997, de 15 de octubre, por el que se regula la constitución, composición y funciones de este órgano colegiado de carácter consultivo y colaborador, son funciones específicas de la Junta Rectora, entre otras, "informar el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales" y "aprobar provisionalmente el Plan Rector de Uso y Gestión…" (art. 2.2). A tal efecto, los documentos se entregaron a los miembros de dicho órgano, en el que se encuentran representados los principales agentes sociales del Parque Natural: Ayuntamientos, empresarios, grupos ecologistas, asociaciones de vecinos, cazadores, personal investigador, etc. Tras su estudio y los pertinentes debates internos, se llegaron a votar un total de 330 propuestas, cifra indicativa del nivel de profundización al que se llegó en el análisis, lo que ha permitido alcanzar un grado de consenso elevado entre los distintos agentes que interaccionan en este Espacio Natural Protegido.



El P.R.U.G. del Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas ha tenido un complejo proceso de tramitación con más de 300 propuestas votadas en la junta rectora.

Posteriormente, el anteproyecto de decreto por el que se aprueba el P.O.R.N. y el P.R.U.G. fue remitido, e informado el 19 de mayo, al Comité de Acciones para el Desarrollo Sostenible que, con funciones de impulso, propuesta, coordinación, seguimiento y evaluación de los planes y programas cuyos objetivos se dirijan a armonizar el desarrollo socioeconómico con las necesidades medioambientales, tiene un papel destacado en la tramitación de los Planes.

En el mes de julio, se solicitó a la Dirección General de Ordenación del Territorio informe acerca del P.R.U.G., tal como establece el artículo 19 de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, emitiéndose el mismo en septiembre.

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 6 de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, en los meses de julio y agosto tiene lugar el trámite de información pública y consulta de intereses sociales, procedimiento que permite la participación de todos los interesados y afectados por las determinaciones de los Planes. Una vez valoradas e incorporadas, en su caso, las alegaciones y sugerencias presentadas, sólo resta proceder a la emisión de los dictámenes preceptivos para su aprobación final por el Consejo de Gobierno.

Tras diez años de vigencia del Plan de Uso y Protección del Parque Natural Sierra de Grazalema, elaborado al amparo de la Ley 15/1975, de 2 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos, se redacta, de conformidad con la normativa vigente, el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión de dicho Parque Natural.

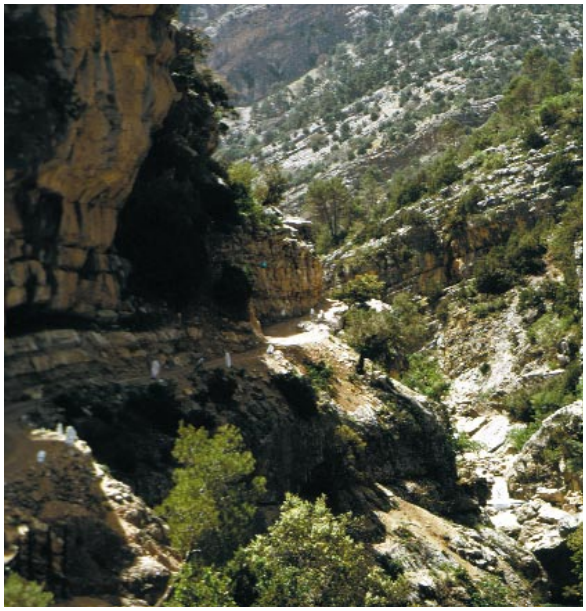
En el último trimestre del año comenzó la tramitación de ambos Planes, siendo presentado en diciembre ante el Comité de Acciones para el Desarrollo Sostenible para su informe.

Los Planes de Desarrollo Sostenible (PDS)

El Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía decidió, en su reunión del 12 de mayo de 1998, encargar la formulación de dos Planes de Desarrollo Sostenible (PDS) para los Parques Naturales de Sierra Mágina y Los Alcornocales, al objeto de ir completando las figuras planificadoras, que junto al PORN y el PRUG, se recogen en la Ley 2/89 de Inventario de Espacios Protegidos.

Para su redacción, en cumplimiento del procedimiento establecido en el Acuerdo del Consejo de Gobierno, se ha constituido una Ponencia Interdepartamental en la que están presentes técnicos de seis Consejerías (Economía y Hacienda; Trabajo e Industria; Obras Públicas y Transportes; Agricultura y Pesca; Turismo y Deportes; Medio Ambiente) y del Instituto de Fomento de Andalucía.

La elaboración de los Planes de Desarrollo Sostenible se basa en la coordinación institucional, cuyo primer reflejo es la composición de la ponencia interdepartamental, la



Tras diez años de vigencia, se comienza la revisión del P.R.U.G. de Sierra de Grazalema.

Declaración del Parque Nacional de Sierra Nevada

Con la finalidad de atender a la conservación de la flora, fauna, constitución geomorfológica, especial belleza u otros componentes de muy destacado rango natural, el Parlamento de Andalucía aprobó la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se declara el Parque Natural Sierra Nevada (Almería y Granada), que posteriormente fue propuesta su declaración como Parque Nacional.

Gracias al amplio consenso conseguido acerca de la necesidad de dar la máxima protección a un determinado espacio representativo de ecosistemas de alta montaña mediterránea no representados, hasta el momento, en la Red de Parques Nacionales, el 7 de octubre de 1998, el Congreso de los Diputados aprobó la proposición de Ley relativa a la declaración del Parque Nacional Sierra Nevada.

En base a la propuesta elaborada por la comisión científica encargada de delimitar el perímetro del futuro Parque Nacional, ha sido posible acordar y fijar los límites del espacio a proteger, lo que le convertirá en el más extenso de España y uno de los de mayor tamaño de Europa.

El principal escollo de la Ley gira en torno al modelo de gestión del nuevo espacio protegido: gestión exclusiva/gestión compartida.

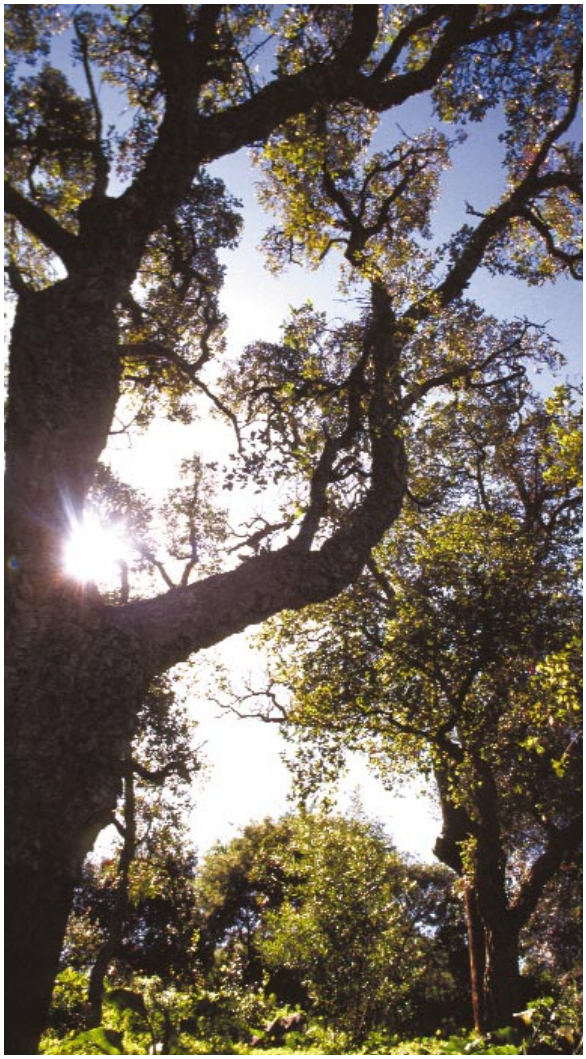


Revisión de los Planes Rectores de Uso y Gestión de los Parques Naturales

Desde 1994 se han venido aprobando por decreto de Consejo de Gobierno los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales y Planes Rectores de Uso y Gestión de dieciocho Parques Naturales, estableciéndose para estos últimos una vigencia de cuatro años susceptible de ser prorrogada:

ALMERÍA	P.N. Sierra María-Los Vélez
	P.N. Cabo de Gata-Níjar
CÁDIZ	P.N. Los Alcornocales
	P.N. Bahía de Cádiz
CÓRDOBA	P.N. Sierras Subbéticas
	P.N. Sierra de Hornachuelos
	P.N. Sierra de Cardeña y Montoro
GRANADA	P.N. Sierra Nevada
	P.N. Sierra de Castril
	P.N. Sierra de Baza
	P.N. Sierra de Huétor
HUELVA	P.N. Sierra de Aracena y Picos de Aroche
JAÉN	P.N. Sierra Mágina
	P.N. Despeñaperros
	P.N. Sierra de Andújar
MÁLAGA	P.N. Montes de Málaga
	P.N. Sierra de las Nieves
SEVILLA	P.N. Sierra Norte de Sevilla

En estos cuatro años, el Plan Rector de Uso y Gestión se ha revelado como un instrumento jurídico-ambiental eficaz para la gestión y uso del Parque Natural, no necesitando, en general, reformas en su regulación. Verificada, pues, la utilidad de este instrumento de planificación ambiental, procede, y a tal efecto han comenzado los trabajos necesarios, llevar a cabo su prórroga por un nuevo período de cuatro años.



La aprobación del PDS de Los Arcornocales está prevista para 1999

participación social, al objeto de que el plan recoja las aspiraciones y compromisos de la sociedad local, y el respeto al equilibrio ambiental no sólo como garantía de la conservación de nuestro importante patrimonio natural sino también como un activo de desarrollo cada vez más demandado por la sociedad en general.

El asesoramiento científico a la Ponencia Interdepartamental ha estado a cargo de equipos multidisciplinares de la Universidad de Jaén para el Plan de Desarrollo Sostenible de Sierra Mágina y del Instituto de Desarrollo Regional, Fundación Universitaria, que ha configurado un panel de expertos de las Universidades de Cádiz, Málaga y Sevilla para el PDS de los Alcornocales.

La aprobación de los Planes de Desarrollo Sostenible de Sierra Mágina y Los Alcornocales está prevista para 1999 y constituye una experiencia piloto de la Junta de Andalucía previa a su extensión al conjunto de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.

Reservas y Parajes Naturales

En cumplimiento de lo establecido en el Acuerdo de Consejo de Gobierno de 20 de febrero de 1996, sobre formulación de determinados Planes de Ordenación de los Recursos Naturales en la Comunidad Autónoma de Andalucía, por el que se encomienda a la Consejería de Medio Ambiente la formulación de los citados Planes de los espacios incluidos en el Inventario de la Ley 2/1989, de 18 de julio, el año 1998 ha supuesto no sólo proseguir con la tramitación de los Planes de Ordenación de las Reservas y Parajes Naturales que ya habían iniciado este proceso en 1997, sino también su inicio para otras tantas Reservas y Parajes Naturales.

De los espacios incluidos en el Inventario de la Ley 2/1989, de 18 de julio, los instrumentos de planificación que en 1998 se encuentran en fase de tramitación corresponden a 20 Reservas y 16 Parajes Naturales.

Del total de treinta y seis espacios naturales protegidos, sólo en una Reserva Natural (Laguna de Fuente de Piedra) y en cuatro Parajes Naturales (Desembocadura del río Guadalhorce, Desfiladero de los Gaitanes, Sierra Crestellina y los Reales de Sierra Bermeja) se encuentran en fase de elaboración.

El resto de las Reservas y Parajes se encuentran en distintas fases de tramitación (Comité de Acciones para el Desarrollo Sostenible, Consejos Provinciales de Medio Ambiente, Forestal y de Caza, consulta de los intereses sociales e institucionales afectados, asociaciones, ayuntamientos, información pública, etc.), según se observa en el mapa introductorio del capítulo.

Para muchos de ellos, ha finalizado el período de audiencia e información pública y se han recibido las alegaciones y sugerencias a los citados documentos.

Espacios que no poseen régimen de protección especial

Terrenos forestales

Siguiendo con las tareas iniciadas el año anterior, se han esbozado los avances de los borradores de los Planes de Ordenación de Recursos Naturales en los terrenos forestales de las provincias de Cádiz y Jaén.

Dichos borradores, en aras a conseguir el máximo consenso entre las diversas Administraciones implicadas han sido presentados ante el Comité de Acciones para el Desarrollo Sostenible, Comité que viene funcionando desde 1988 como un importante instrumento para el impulso de la política ambiental en Andalucía, siendo ya cinco los Planes de esta naturaleza, presentados ante el citado órgano de participación.

Dada la importante participación que, por razones de competencias, corresponde a Consejerías como la de Agricultura y Pesca y a la de Obras Públicas y Transportes, en el seno del citado Comité se acuerda la constitución de un grupo de trabajo, integrado por representantes de las citadas Consejerías y de la de Medio Ambiente, que analice pormenorizadamente el alcance y contenido que deben tener estos Planes.

Asimismo, ambos documentos fueron presentados ante el órgano superior de carácter consultivo y de asesoramiento en materia forestal en Andalucía, el Consejo Forestal Andaluz (el año anterior fueron presentados los correspondientes a las provincias de Córdoba, Huelva y Sevilla). La participación positiva y enriquecedora de este órgano, foro en el que se encuentran representados los diferentes agentes del sector forestal, se considera

Sierras de Alhama, Tejeda y Almijara

En virtud del artículo 15 de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de la Fauna y Flora Silvestre, que exige para la declaración de los Parques y Reservas la previa elaboración y aprobación del correspondiente Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la zona y en cumplimiento del Acuerdo de 20 de febrero de 1996, sobre formulación de determinados Planes de Ordenación de los Recursos Naturales en la Comunidad Autónoma de Andalucía, ha sido redactado el Anteproyecto de Decreto por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Sierras de Alhama, Tejeda y Almijara.

En el mes de enero de 1998 se ha iniciado la tramitación del mismo con su presentación ante el Consejo de Dirección de la Consejería de Medio Ambiente. Posteriormente, y de conformidad con la normativa vigente, el documento ha sido presentado ante el Comité de Acciones para el Desarrollo Sostenible, el Consejo Andaluz de Medio Ambiente y el Consejo Forestal Andaluz para su informe. Asimismo, y para dar cumplimiento a lo establecido en la Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, el documento ha sido informado sobre sus aspectos territoriales por la Dirección General de Ordenación del Territorio y Urbanismo, órgano competente en Ordenación del Territorio.

Dada la trascendencia del contenido del P.O.R.N. de las Sierras de Alhama, Tejeda y Almijara para la futura ordenación y gestión del espacio, el documento ha sido remitido a los intereses sociales e institucionales afectados, asociaciones, ayuntamientos…, y ha sido objeto de información pública para que los interesados pudieran plantear las alegaciones y sugerencias que estimaran para la defensa de sus intereses.

Recibidas y valoradas, técnica y jurídicamente, todas y cada una de las alegaciones presentadas, la principal controversia ha girado en torno a los límites de nuevos espacios protegidos que el Plan propone. En lo que a la propuesta de Parque Natural se refiere, cabe resaltar, por un lado la pretensión de los grupos ecologistas por ampliar el objeto protegible, llegando incluso a proponer zonas que trascienden del ámbito territorial del propio Plan. Por otro lado, el interés de las Corporaciones Locales por salvaguardar sus perspectivas de desarrollo urbanístico dado el tirón turístico que supone la cercanía de la Costa del Sol.

En la medida que el Decreto por el que se aprueba el P.O.R.N. se encuentra en una fase avanzada de tramitación, durante 1998 se ha procedido a la elaboración del Anteproyecto de Decreto de Declaración del Parque Natural Sierras de Alhama, Tejeda y Almijara, iniciándose la tramitación del mismo, llegando incluso a ser remitido a los intereses sociales e institucionales afectados, asociaciones, Ayuntamientos afectados por la declaración de Parque Natural, etc.

esencial en el logro de unos instrumentos de planificación consensuados y validados por todas las partes implicadas.

Isla de Alborán

Por su situación geográfica, el mar de Alborán es la antesala de dos cuencas oceanográficas distintas, la Atlántica y la Mediterránea, originándose en su seno un sistema de corrientes que provocan una dinámica oceanográfica mayor que en el resto del Mediterráneo y una serie de procesos únicos. Ello unido a su carácter fronterizo entre las tres provincias fitosociológicas de la región Atlántico-Mediterránea, dan como resultado una riqueza florística y faunística muy elevada, tanto en la zona terrestre como en los fondos marinos.

Dentro de este mar, la Isla de Alborán posee unas características físicas y ambientales que condicionan el desarrollo de una biocenosis resistente e interesante.

Por contra, las actividades humanas que se desarrollan, fruto de los elevados recursos pesqueros que posee la zona, su destacado valor estratégico y de defensa, así como el importante tráfico de buques mercantes, generan, en ocasiones, importantes tensiones.

La importancia de los fondos marinos y sus recursos llevó al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación a declararlos, en 1997, reserva marítima y pesquera.

Dado que las Administraciones Públicas han de velar por el mantenimiento y conservación de los recursos naturales existentes en el territorio nacional, atendiendo a su ordenado aprovechamiento y a la restauración de sus recursos renovables, y que los instrumentos de planificación ambiental constituyen el marco de referencia para el resto de planes sectoriales, el Consejo de Gobierno, a propuesta de la Consejería de Medio Ambiente, ha acordado elaborar el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Isla de Alborán.

A tal efecto, y con anterioridad a dicho acuerdo, la propuesta para la formulación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Isla de Alborán fue presentada ante el Comité de Acciones para el Desarrollo Sostenible en diciembre, siendo informada favorablemente en esa misma sesión.

La fachada litoral Tarifa-Algeciras

Como consecuencia de su situación geográfica privilegiada en el Estrecho de Gibraltar, encrucijada entre dos mares de caracteres distintos, puente entre Europa y Africa y vía de paso de las aves migratorias, el frente litoral de los municipios de Algeciras y Tarifa, en la provincia de Cádiz, posee una riqueza natural conocida por todos.

A estos valores ecológicos hay que unir un importante interés histórico y cultural, derivado de la presencia, en este territorio, de la zona arqueológica Baelo Claudia.

Por todo ello, y con la finalidad de prevenir impactos negativos sobre el medio ambiente, se ha creído necesario adoptar las medidas adecuadas para proceder a la formulación del proyecto de Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Frente Litoral Algeciras-Tarifa.

Redactado el borrador de Acuerdo del Consejo de Gobierno sobre formulación del citado Plan, en septiembre, fue presentado ante el Comité de Acciones para el Desarrollo Sostenible, e informado favorablemente en diciembre.

Los Subdesiertos de Almería

La Consejería de Medio Ambiente ha establecido un Convenio con la Universidad de Almería, en el que participan diferentes Departamentos, con el objetivo de estudiar en profundidad las condiciones ecológicas, y ambientales en general, del espacio conocido como los subdesiertos de Almería. La investigación, iniciada en 1998, concluirá en 1999 con la formalización del documento de **Criterios para Ordenación de los Recursos Naturales de los Subdesiertos de Almería,** y la propuesta de un régimen de protección concreto.

El ámbito estudiado tiene una extensión de unas 80.000 hectáreas, que se sitúan al norte de la Ciudad de Almería, entre las sierras de los Filabres, Gádor y Alhamilla.

Sobre este territorio, el clima, con unas escasas pero torrenciales precipitaciones, que difícilmente superan los 250 mm /año, y unas peculiares características geológicas, han posibilitado el modelado de un singular paisaje erosivo, bad–lands ("tierras malas"), escenario cinematográfico de innumerables películas de renombre y claramente evocador de recuerdos norteafricanos, consecuencia sin duda de un pasado geológico común y una historia evolutiva muy cercana con el vecino continente. Este exótico y lunar paisaje se convierte, a su vez, en un impresionante laboratorio natural para el estudio de procesos geológicos en relación con la evolución reciente de la cuenca mediterránea.

En estas 80.000 hectáreas hace ya tiempo que no pervive la figura humana, indicador evidente de la dureza extrema de las condiciones ambientales de este territorio, sin embargo, especies vegetales y faunísticas, en un complejísimo proceso de adaptación, han encontrado en este peculiar medio sus condiciones óptimas de habitabilidad, configurándose este paisaje como unos de los de mayor interés ecológico de la península ibérica, tanto por su riqueza y variedad, como por su rareza, originalidad o grado de endemicidad.

Formaciones vegetales perfectamente adaptadas de matorrales, tomillares, espartales, esconden joyas botánicas exclusivas de este territorio y dan soporte a una fauna tan singular como el espacio en sí. Aves estepáricas, representantes de la avifauna afrícana que llegan a utilizar este lugar para nidificar de manera exclusiva en el continente europeo, rapaces, invertebrados, fenológicamente adaptados a desarrollar la mayor parte de la actividad vital en las épocas menos desfavorables, con mayor humedad y temperatura menos extrema (la primavera y el otoño), y junto a todo ello, en verdaderos oasis con agua, toda clase de vida, aves acuáticas, anfibios, etc.

Espacio, en suma, de un excepcional interés ecológico y ambiental, reconocido ya mediante la declaración de una pequeña parte de su sector central, 11.625 hectáreas, como Paraje Natural mediante la Ley 2/89 de Inventario de Espacios Protegidos, declarado Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y propuesto como Lugar de Interés Comunitario (LIC), en el contexto de las Directivas de Aves y Hábitats.

Con los trabajos ahora iniciados la Consejería de Medio Ambiente se propone plantear a la Administración del Estado la protección de parte de este ámbito bajo la figura de Parque Nacional, constituyéndose así en el único biótopo árido y subdesértico protegido en el contexto nacional y europeo.


M. Villalobos

Red Natura 2000: Lugares de Interés Comunitario de Andalucía

La Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats), supone un paso firme de la política comunitaria en materia de conservación de la naturaleza, ya iniciada con la Directiva 74/409/CEE, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres, que dio lugar a las áreas ZEPA (Zonas de Especial Protección para las Aves). El objetivo de la Directiva Hábitats es el de crear una red coherente de Zonas de Especial Conservación (ZEC) denominada "Natura 2000". Dicha red deberá garantizar la biodiversidad de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres del territorio de la Unión Europea y obligar a los Estados miembros a tomar medidas para su conservación. En dicha red quedan obligatoriamente incluidas (RD 1997/1995, art.3.2) todas las áreas ZEPA declaradas en su día.

El desarrollo y aplicación de la Directiva Hábitats comprende una serie de etapas, siendo la primera de ellas la elaboración y proposición a la Comisión Europea, por parte de los Estados miembros, de una lista de los Lugares de Interés Comunitario (LIC) que formarán parte de la red Natura 2000. Posteriormente la Comisión, de acuerdo con los Estados miembros, debe evaluar y seleccionar los LIC. Esta lista seleccionada debe ser aprobada por el Comité de Regulación, compuesto por un representante de cada uno de los Estados y presidido por otro de la Comisión. Finalmente cada Estado miembro tiene la obligación de designar como ZEC a cada uno de los lugares de su territorio incluidos en la lista de LIC aprobada por el Comité.

Actualmente nos encontramos en la fase de elaboración de la lista de LIC por los Estados miembros, que en el caso español ha pasado a ser competencia de las comunidades autónomas. En este sentido la Comunidad Autónoma andaluza está seleccionando aquellas zonas de su territorio que deban estar incluidas en la red Natura 2000.

Andalucía presenta un gran interés desde el punto de vista de la biodiversidad apareciendo en su territorio una elevada proporción de hábitats y especies de interés comunitario. En este sentido resaltar que en nuestra Comunidad Autónoma se presenta un 72% de los tipos de hábitats y el 56 % de las especies de la región biogeográfica mediterránea española. Esta elevada riqueza natural, unida a la gran superficie andaluza que presenta hábitats naturales (21% del territorio) y especies de interés comunitario, hace que el proceso de selección de las zonas a incluir como LIC's sea complejo y requiera múltiples evaluaciones de los recursos naturales del territorio. Este proceso se está ultimando actualmente, quedando la propuesta andaluza de Lugares de Interés Comunitario con una superficie en torno al 26% del territorio andaluz, y se prevé que quede finalizado en 1999.



Monumento Natural de Isla Terreros e Isla Negra (Almería). Propuesta de declaración.

14 Gestión de los Espacios Naturales Protegidos. La Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía

La Red de Espacios Protegidos de Andalucía (RENPA) ha continuado el proceso de consolidación desde su constitución en 1997. En el seno de la misma se han desarrollado diversos trabajos, entre los que destacan los relativos a la aparición de una nueva figura de protección, los Monumentos Naturales, y la elaboración de un reglamento tipo de Régimen Interior de las Juntas Rectoras de los Parques Naturales. Además, se han coordinado los proyectos de iniciativas europeas desarrolladas en la RENPA

El papel de los Espacios Naturales Protegidos en la administración autonómica ha cambiado ostensiblemente desde su creación en 1989. Si bien el punto de partida se caracterizó por el individualismo y la tendencia conservacionista en sentido estricto, hoy día el conjunto de espacios configuran una red con diferentes modelos coordinados de gestión y con una clara vocación de servicio público. Las distintas categorías de la red cubren un amplio espectro de necesidades de protección en función de las condiciones biofísicas del área y de la posibilidad de intervención humana. Una aproximación esquemática de este concepto se materializa en la tabla adjunta.

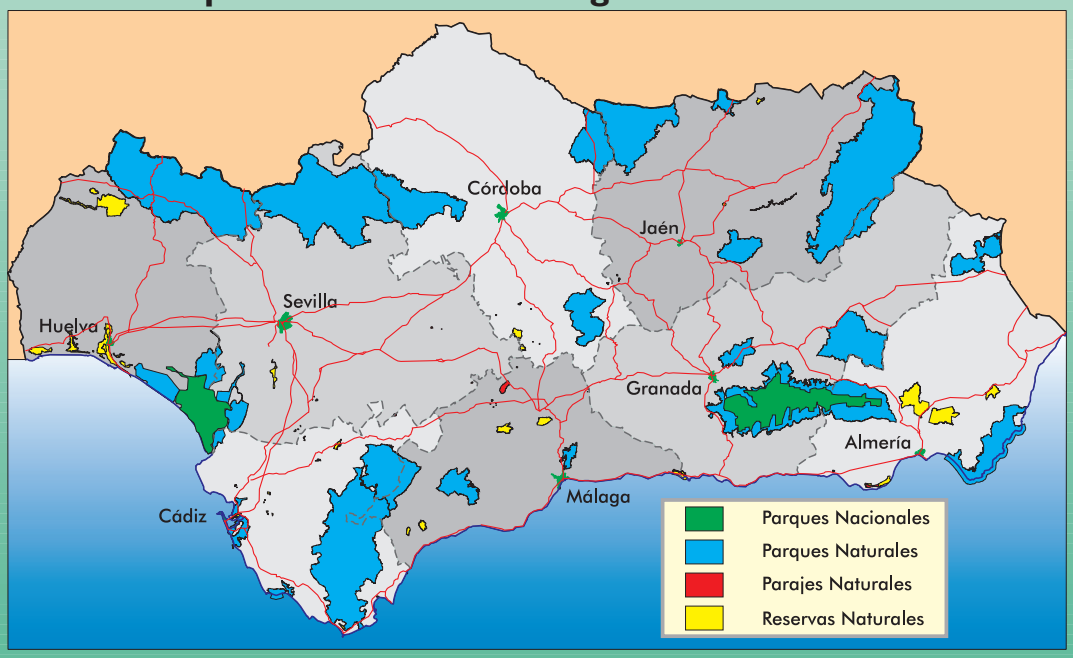
El futuro de la red pasa ineludiblemente por profundizar en las siguientes líneas de actuación:

- Cohesión del conjunto: cada espacio juega un papel determinado, importante en sí mismo, pero cuyo sentido final viene dado por la funcionalidad global del sistema.
- Integración en la sociedad.
- Eficacia de los mecanismos administrativos y articulación de políticas sectoriales
- Efecto demostrativo sobre el resto de los espacios naturales

La figura más compleja de la RENPA es la de Parque Natural. Sobre los Parques Naturales se ha incidido especialmente ya que suponen más del 95% del territorio protegido andaluz y constituyen áreas en las que confluyen numerosos intereses y actividades. En estos casos la dimensión humana de los ecosistemas debe conducir irremisiblemente al establecimiento de modelos de aprovechamiento-conservación de los recursos persistentes en el tiempo. Los indicadores socioeconómicos y ambientales barajados en el análisis estadístico que se incluye en los Anejos del presente Informe apuntan hacia la consecución de objetivos globales marcados en la lejana Ley 2/1989.

La constitución de una red, la Red de Espacios Naturales Protegidos (RENPA), que permitiera una gestión coordinada de los espacios naturales protegidos de Andalucía, supuso un objetivo claro durante 1997. En 1998 se continúa con el proceso de consolidación de dicha Red, acometiendo y afianzando determinadas líneas de actuación.

Espacios Naturales Protegidos de Andalucía



Datos regionales básicos

	Parques	Parajes	Reservas
Nº de espacios	22	31	28
Superficie terrestre	1.420.442	61.862	4.374
Superficie marítima	14.441	1.844	0
Superficie total	1.434.883	63.706	4.374
% superficie regional	16,38%	0,73%	0,05%

Cifras de superficie en ha

En este sentido, se han continuado las reuniones y grupos de trabajo, así como la participación de los directores-conservadores del conjunto de la red en los mismos, con el objetivo básico de coordinar las principales líneas de actuación en la gestión y planificación. Además, es especialmente destacable el impulso dado a la articulación de determinadas figuras de protección tales como los monumentos naturales.

Las iniciativas y normativa de aplicación a la RENPA que se han llevado a cabo durante 1998 se resumen a continuación.

La declaración de Monumentos Naturales en Andalucía

Tanto Monumentos Naturales como Paisajes Protegidos son dos figuras de difícil articulación en el marco administrativo actual. Esta dificultad se debe en gran medida a las características propias de estas dos figuras de conservación, pero también a su falta de definición en la legislación vigente (estatal y autonómica). Buena prueba de ello es el desigual desarrollo de estas figuras en las distintas comunidades autónomas y la ausencia de un modelo común de gestión.

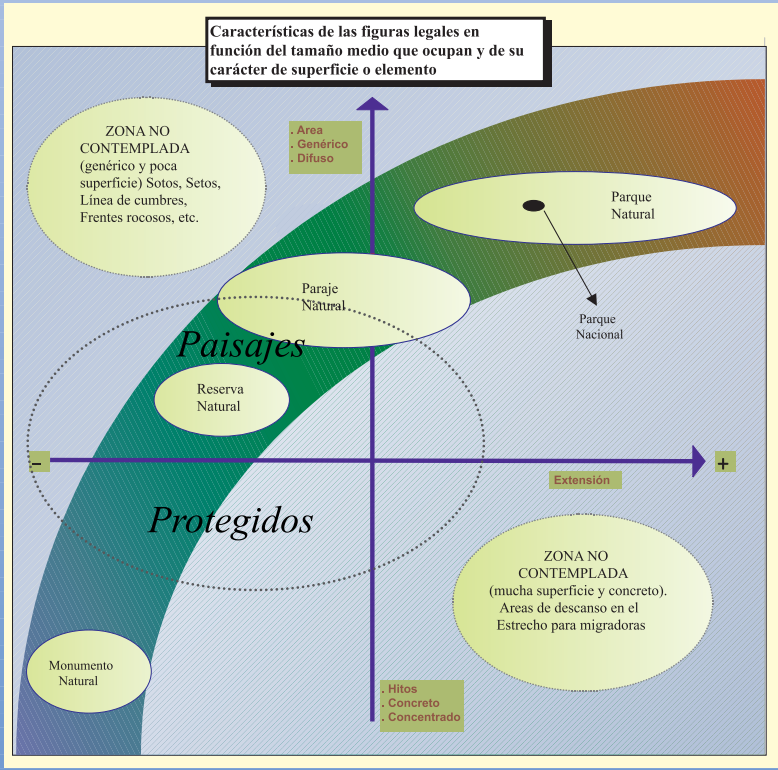
Es por ello que tras una exhaustiva revisión del marco jurídico de la gestión del Medio Ambiente, y un detallado análisis de derecho comparado, se ha concluido proponiendo su desarrollo con unos modelos de gestión concretos para estas dos figuras, siempre acorde con la legislación vigente y con la política estratégica de la Consejería de Medio Ambiente.

En el caso particular de los Monumentos Naturales este estudio ha cristalizado en la elaboración de un borrador de Decreto, que desarrolla para Andalucía la figura de Monu-

Actividades prioritarias en los Espacios Naturales Protegidos

Actividad	Parque Nacional	Reserva Natural	Paraje Natural	Parque Natural	Parque Periurbano
Prioridad Educación Ambiental	X			X	
Prioridad Investigación	X	X		X	
Prioridad divulgación - ocio	X			X	X
Prioridad participación ciudadana	X			X	
Mantenimiento estricto de la integridad de los sistemas ecológicos	X	X			
Establecimiento de sistemas ecológico-económico viables a largo plazo			X	X	
Integración y articulación de políticas sectoriales			X	X	
Mantenimiento de la población rural				X	

MONUMENTOS NATURALES Y PAISAJES PROTEGIDOS ANDALUCES EN LA CONSERVACIÓN DE LOS ESPACIOS NATURALES



Fuente: Sancho, F; Sousa, A. "Bases y criterios para el estudio de elementos y áreas susceptibles de ser declarados monumentos naturales y paisajes protegidos de Andalucía". Universidad de Sevilla. 1998

En este esquema podemos apreciar la situación teórica de las figuras legales de protección en Andalucía, respecto a su extensión ("Extensión" en el eje de abscisa) y a su singularidad ("Hito, Concreto, Neto" frente a "Area, Genérico, Difuso").

Este tipo de representación (que simula un análisis factorial), muestra claramente que existe una relación entre el tamaño de espacio protegido y su carácter o tipo. De manera que cuanta más superficie tiene un espacio disminuye su valor como singularidad, y aumenta su valor como genérico. Es decir un árbol centenario destacaría como hito, por ser un elemento concreto y concentrado; en cambio un Parque Natural destacaría su valor genérico, como un todo, por lo que su interés está difuso y no concentrado en un único elemento.

Todo ello crea una zona o componente principal -destacada por la banda de color- donde tiene sentido la actual política de Espacios Protegidos. A lo largo de este eje se van situando, y ocupando su hueco las distintas figuras jurídicas hasta ahora desarrolladas (incluidas Monumento Natural). En esa tendencia general la figura de Paisaje Protegido no encuentra fácil acomodo, puede ser muy extenso o menos, su grado de concreción también puede variar notablemente.

Aparece sombreado en gris lo que queda fuera del ámbito actual de la política de EE.PP

mento Natural, en virtud de lo que establece la ley 2/1989. En este Decreto se aporta una nueva visión de la política de Espacios Naturales Protegidos, de manera que superada una fase inicial que exigía la protección de espacios naturales por la vía de urgencia, es necesario entrar en una fase de maduración de esa política, en la que es esencial una mayor participación y compromiso social con el Medio Ambiente.

En este marco, y desde esta nueva óptica, se aborda la declaración de los Monumentos Naturales andaluces, figura que queda claramente definida por su singularidad y su carácter de elemento. Pero lo más relevante de esta nueva aproximación es que se ofrecen cauces específicos de participación a la sociedad en el proceso de declaración de los Monumentos Naturales, con lo cual esta nueva figura se refuerza por la presencia de un consenso social para su desarrollo.

En este sentido la declaración de Monumentos Naturales se configura en el futuro como una etiqueta verde de calidad, que singularice y dé relevancia a determinados elementos naturales de Andalucía, que ya de por sí son reconocidos y valorados por los andaluces.

El objeto del citado Decreto es, precisamente, desarrollar y completar la legislación autonómica en lo relativo a los Monumentos Naturales, estableciendo los cauces adecuados para su declaración, gestión y protección de esta figura, contribuyendo así a la conservación del extenso y variado patrimonio natural de Andalucía.

Hasta la fecha, diferentes tipologías de Espacios Naturales Protegidos han sido declaradas en Andalucía y gozan de una regulación detallada en desarrollo de la Ley 2/1989. Sin embargo, se echa de menos, la presencia de Monumentos Naturales, figura que sí se ha considerado en otras Comunidades Autónomas, y que por su contribución a la protección de los valores naturales de nuestra región merece un tratamiento específico.

Con esta figura se pretende dar un nuevo impulso a la conservación del medio natural en nuestra Comunidad Autónoma, y a la implicación de la sociedad en la defensa y reconocimiento de sus valores naturales. Es por ello, que el desarrollo de los Monumentos Naturales se enfoca hacia el reconocimiento del bien a proteger por parte de la sociedad, y que este reconocimiento adquiere tanto peso como la propia defensa y conservación de dichos valores naturales.

Para ello este Decreto se articula sobre la base de una figura de protección flexible, donde sólo tengan cabida aquellos espacios y elementos que ya gozan del reconocimiento y aprecio de la población. La declaración como Monumento Natural aporta la constatación oficial por parte de la Administración de un valor que de por sí tiene ya el aprecio de la comunidad.

El Decreto aporta una novedad tan relevante como es la posibilidad de revisar el estatus de los elementos ya declarados Monumento Natural. Esto se realiza mediante la

creación del Registro Andaluz de Monumentos Naturales, con dos secciones: una, para los candidatos a Monumentos Naturales y otra, para los Monumentos Naturales ya declarados. Para ello, se crea un procedimiento administrativo de revisión de estos catálogos cada cuatros años, que contempla la posibilidad de descatalogación.

La participación de las distintas Administraciones así como de los propietarios implicados es otro de los ejes principales que desarrolla la figura de Monumento Natural en Andalucía.

Para ello se estructura la gestión de esta figura a través del principio de subsidiariedad, favoreciéndose modelos de gestión compartida con participación tanto de administraciones como de propietarios particulares. Esta participación se organiza por varias vías, apoyando de manera genérica la gestión por parte de los implicados, y sólo cuando no fuese posible por la Consejería de Medio Ambiente.

Por tanto, se trata de una figura que busca el consenso en el reconocimiento de los valores naturales singulares de Andalucía, y que pretende implicar a los ciudadanos en la protección de su patrimonio natural y cultural, mediante el reconocimiento público y mediático que supone la declaración de un espacio o elemento como Monumento Natural.

Principios inspiradores de la figura de Monumento Natural

Los principios inspiradores del establecimiento, desarrollo y gestión de la figura de Monumento Natural en Andalucía son los siguientes:

a. Principio de Monumentalidad. Entendiendo como tal, aquello que de manera espontánea así se reconoce comúnmente por la mayoría de los ciudadanos, coincidiendo, además, con los criterios definitorios y caracterizadores de la figura establecidos en el presente Decreto.

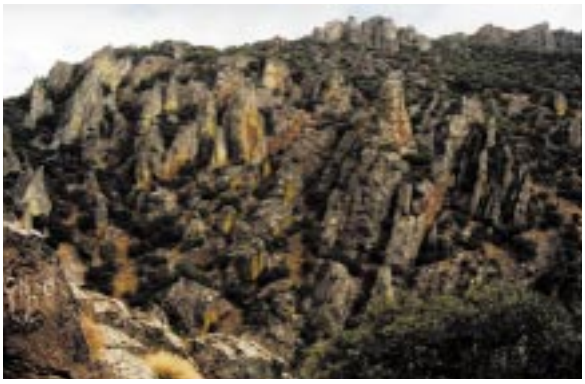
b. Principio de Corresponsabilidad. La protección debe ser asumida y solicitada por los afectados, implicándose de una manera directa con el elemento a proteger.

c. Principio de Reconocimiento. La declaración de Monumento Natural debe suponer un reconocimiento público y mediático del valor del elemento declarado como tal. Por tanto, además de una figura de protección, se trata de una figura de reconocimiento público en la que se protegen aquellos elementos susceptibles de ser declarados Monumento Natural y que así lo entiendan y asuman los implicados.

d. Principio de Subsidiariedad. La Consejería de Medio Ambiente sólo debería asumir la gestión directa de aquellos Monumentos Naturales cuya responsabilidad no pudiera ser asumida por terceros. Por tanto, se trata de implicar a Ayuntamientos, otras Administraciones y a la sociedad en el mantenimiento y gestión de los Monumentos Naturales.

e. Principio de Uso Público. En la medida que se trata de elementos cuyo valor es reconocido por el conjunto de la sociedad, debe ser posible su disfrute y por tanto, su uso público, debiéndose garantizar el acceso o su percepción a distancia en condiciones que justifiquen su declaración.

f. Principio de Revisión. Se trata de crear un Registro Andaluz de Monumentos Naturales como un inventario abierto. Este inventario será revisado periódicamente al objeto de actualizarlo. En este sentido, los Monumentos Naturales podrán ser descatalogados si las condiciones que llevaron a su declaración desaparecieran o existiera un incumplimiento de la responsabilidad adquirida por sus gestores.



Los Órganos (Santa Elena -Jaén-). Lugar muy accidentado, de laderas muy inclinadas y formaciones potentes en altura y profundidad. Con diferencias de cotas entre cumbres y fondos de varios cientos de metros, encontramos un conjunto de estratos verticales de cuarcitas de gran tamaño, verticalidad manifiesta y situados en un paso privilegiado: el de Despeñaperros. Propuesta de declaración como Monumento Natural.

g. Principio de Calidad. No se trata de proteger con esta figura todo lo protegible, sino aquellos elementos valiosos, que se adecuan a la figura de Monumento Natural, y que la sociedad así lo reconozca y esté dispuesta a implicarse en su protección.

h. Principio de Representatividad y Equilibrio Territorial. El Registro Andaluz de Monumentos Naturales deberá reflejar la riqueza y diversidad de nuestra región y, en su configuración, considerará el necesario equilibrio territorial en sus diversas realidades, tanto administrativas como físicas, geográficas y ecológicas.

Concepto y tipologías

Los Monumentos Naturales que se declaren en Andalucía serán espacios o elementos de la naturaleza constituidos básicamente por formaciones con notoria singularidad, rareza o belleza, que merecen ser objeto de una protección especial. De acuerdo con el criterio dominante que motive su declaración podrán denominarse Geológicos, Bióticos, Geográficos, Ecoculturales y Mixtos. Estas tipologías se definen del siguiente modo:

a. Monumentos Naturales de carácter Geológico: serán aquellos elementos o espacios cuya singularidad, valoración social, reconocimiento o interés predominante provenga de elementos o características ligados a la gea, como yacimientos paleontológicos, simas y otras cavidades, formaciones geológicas, hitos geomorfológicos.

b. Monumentos Naturales de carácter Biótico: serán aquellos elementos, poblaciones, comunidades o espacios cuya singularidad, valoración social, reconocimiento o interés más patente provenga de sus características biológicas, como árboles centenarios, históricos o monumentales, colonias de aves, zonas de refugio de determinadas especies.

c. Monumentos Naturales de carácter Geográfico: serán aquellos espacios o elementos, cuya singularidad, valoración social, reconocimiento, o interés predominante provenga por su posición preeminente, valor histó-

rico-geográfico o valor como hito geográfico para la comunidad andaluza, como miradores, accidentes geográficos, puntos de especial significación geográfica.

d. Monumentos Naturales de carácter Ecocultural: serán aquellos espacios o elementos, cuya singularidad, valoración social, reconocimiento, o interés predominante provenga por su especial significación en la relación entre el hombre y su entorno, pudiendo tener en mayor o menor medida un origen artificial, como corrales, salinas, cortas mineras, formaciones naturales que llevan asociados elementos de valor cultural.

e. Monumentos Naturales de carácter Mixto: serán aquellos espacios o elementos, cuya singularidad, valoración social, reconocimiento, o interés predominante provenga de compartir dos o más características de las tipologías anteriormente citadas.

De forma general, se establecen los criterios caracterizadores que deben verificar los posibles candidatos a Monumento Natural. Serán de dos tipos:

a.- Criterios principales:

1- Ser un elemento, aunque, excepcionalmente, puede ser una superficie, destacando, por tanto, su carácter singular frente al entorno en donde se ubica.
2- Tener límites espaciales nítidos.
3- Ser internamente homogéneo.

b.- Criterios auxiliares:

1- Ser de superficie pequeña. Con carácter orientativo tendrán una superficie inferior a las diez hectáreas, aunque excepcionalmente y con la debida justificación podrá ser superior.
2- Tener un estado de conservación aceptable, aunque el entorno esté alterado.
3- Tener un importante valor didáctico y/o cultural.
4- Generalmente contemplará la posibilidad de cogestión.

Podrá ser declarado Monumento Natural, cualquier espacio o elemento ligado al medio natural, siempre que verifique al menos dos de los tres criterios principales y la mayoría de los criterios auxiliares.

Los Monumentos Naturales podrán estar en el interior de los cascos urbanos. También podrán ubicarse dentro de otra figura legal de protección, siempre y cuando exista una diferencia notable en la extensión superficial de ambos Espacios Naturales Protegidos y en la cualidad específica que justifica su declaración.

Revisión y descatalogación

Se prevé un proceso de actualización y revisión del Registro Andaluz de Monumentos Naturales cada cuatro años.

La Consejería de Medio Ambiente podrá descatalogar los Monumentos Naturales, cuando se dé una situación, proceso o uso que afecte de manera irreversible o gravemente a la percepción, calidad o supervivencia del elemento declarado Monumento Natural; o bien por incumplimiento continuado o grave por parte de los responsables de la gestión de los compromisos adquiridos en su declaración.

La descatalogación que se produjera por causas naturales debidamente constatadas, supondrá la pérdida de la condición como Monumento Natural a todos los efectos y actuaciones futuras.

Si la pérdida de la condición se debiera a una causa no natural, al margen de que se derivaran las correspondientes medidas sancionadoras de acuerdo con la legislación vigente, la superficie afectada podría quedar inhabilitada durante 15 años para cualquier cambio de uso y de categoría de suelo. Asimismo, la Consejería de Medio Ambiente podrá establecer cualquier otra medida inhabilitadora que estimara oportuna al objeto de que no se derivaran beneficios del deterioro del Monumento Natural.

Administración y gestión

Los temas generales que afecten a la administración y desarrollo de la figura de Monumento Natural serán coordinados por los Servicios Centrales de la Consejería de Medio Ambiente

La gestión administrativa de los Monumentos Naturales declarados residirá en las Delegaciones Provinciales, que serán responsables de la tutela y control de los mismos, de la ejecución de los compromisos asumidos por la Consejería de Medio Ambiente en la fórmula de gestión acordada, así como la interlocución con los implicados.

Dependiendo de la situación que se presente en cada Monumento Natural, la gestión del mismo podrá ser mixta, articulándose a través de Convenios entre la Consejería de Medio Ambiente y las partes interesadas (otras Administraciones, entidades y particulares), podrá utilizarse la encomienda de gestión a otros órganos o entidades de la misma o distinta Administración, se podrá delegar en las Corporaciones Locales la administración de los Monumentos Naturales y finalmente aquellos Monumentos Naturales ubicados en Dominio Público podrán gestionarse mediante la concesión administrativa de acuerdo con la legislación vigente.



Cueva del Agua de Tíscar (Quesada -Jaén-). Abrigo con bóveda de grandes dimensiones, con formaciones de estalactitas en actividad, y abundantes depósitos de travertinos intercalados con guijarros, por donde el río Tíscar transcurre por cerradas y un salto de agua de casi veinte metros de altura. El ambiente cerrado, el estruendo del agua y la resonancia de este cerramiento, impone el silencio al visitante. Propuesta de declaración como Monumento Natural.

Uso y protección

Para la adecuada protección de los Monumentos Naturales, existirán unas normas y directrices de carácter genérico y otras específicas de ordenación y gestión para cada elemento.

Las actividades tradicionales que se realicen en los Monumentos Naturales podrán continuar ejerciéndose en los términos que se especifiquen en el Decreto de declaración y del instrumento de gestión acordado, siempre y cuando no pongan en peligro los valores que justifican su protección.

Se facilitará el uso público y educación ambiental de los Monumentos Naturales, así como su conocimiento y reconocimiento por la sociedad andaluza, y especialmente por las comunidades locales.Con carácter general, el uso

público y la educación ambiental tendrán prioridad sobre otros usos y actividades en los Monumentos Naturales, siempre y cuando no afecten a los valores del mismo.

En aquellos casos de Monumentos Naturales con usos y actividades preexistentes que se han considerado compatibles con la declaración, dichas actividades podrán tener prioridad sobre el uso público y la educación, siempre y cuando así se establezca en el Decreto de declaración y en el instrumento de gestión.

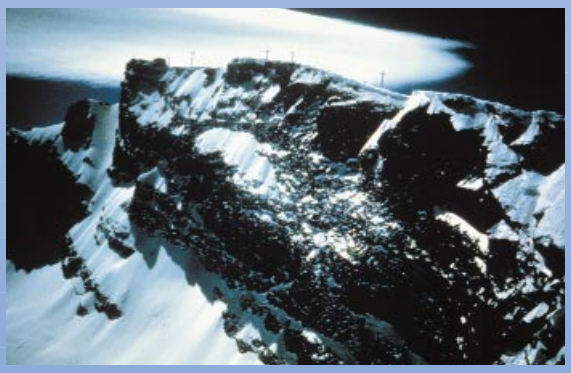
La Consejería de Medio Ambiente favorecerá las actividades de investigación y conocimiento científico de los Monumentos Naturales y candidatos a Monumentos Naturales.

De un primer inventario de elementos o espacios naturales susceptibles de ser declarados Monumentos Naturales, propuesto por la Universidad de Sevilla, (Contratada por la Consejería de Medio Ambiente para la realización del estudio, desarrollo y regulación de la figura de Monumento Natural), se ha realizado una selección que ha dado lugar a un catalogo más depurado y acorde con los objetivos, principios inspiradores, tipologías y criterios caracterizadores establecidos en la normativa de referencia, que actualmente se encuentra en fase final de estudio para su tramitación como Decreto.

Este catálogo se trabaja individualmente por elemento o Monumento Natural, por dos equipos de las Universidades de Almería y Sevilla. A comienzos de 1999 se ultima la entrega de los trabajos correspondientes a un número de Monumentos Naturales próximo a cuarenta. Esta será una muestra representativa de la variada casuística existente en relación con esta figura de protección en Andalucía, considerando entre otras las distintas tipologías y la aplicación de

Elementos o espacios naturales susceptibles de ser declarados Monumentos Naturales: estudio de un caso

A iniciativa de la Delegación provincial de Granada de la Consejería de Medio Ambiente se elabora la Propuesta de declaración como Monumento Natural del Pico Veleta, por su consideración como figura singular y representativa de Granada, y por su alto valor naturalístico.



Con una altitud de 3.395 m, el también conocido como Corral del Veleta, Tajos del Veleta o Panderón, está enclavado en el centro del macizo de Sierra Nevada, en la cordillera Penibética, y representa un hito geográfico importante para el sur de la Península Ibérica. Desde Granada y su vega se puede ver la figura alomada del Veleta en su vertiente oeste, mientras que desde la Sierra de Huétor se observa un gran tajo piramidal que conforma la cara norte del mismo. A su vez, desde el propio pico, se pueden divisar las estribaciones de Sierra Nevada y Sierra de Huétor, al norte, la vega granadina y los pueblos cercanos, al oeste y las Sierras de Tejeda y Almijara más al suroeste. Al sur, el pico del caballo (con una morfología similar a la del pico Veleta), la Contraviesa y la costa (desde Salobreña se observan las cumbres nevadas del Veleta). Finalmente, al este, el Mulhacén y La Alcazaba. Sin lugar a dudas, su relieve puntiagudo lo hace exclusivo y representativo de toda la provincia.

Las altas cumbres albergan un gran número de especies endémicas sumamente frágiles adaptadas a condiciones ambientales extremas, y sobre sus canchales y lajas de pizarra se conforman hábitats de flora y fauna específica. En este sentido, aparecen especies endémicas propias del piso crioromediterráneo tales como la violeta de Sierra Nevada (Viola crassiuscula), la manzanilla de Sierra Nevada (Artemisia granatensis). Respecto a las especies de fauna, las más relevantes son invertebrados, destacando la cabra montés (Capra pyrenaica hispanica) como el gran vertebrado que abunda en las cumbres en verano.

El Pico Veleta está afectado por otras figuras de protección de la Red de Espacios Naturales Protegidos (Parque Natural de Sierra Nevada), por figuras de ámbito estatal (Parque Nacional de Sierra Nevada) y de figuras de reconocimiento internacional (Lugar de Interés Comunitario y Reserva de la Biosfera). Al mismo tiempo, está catalogado como Paisaje Sobresaliente y como Complejo Serrano de Interés Ambiental en el Plan Especial de Protección del Medio Físico de la provincia de Granada, y como Paraje Excepcional en los Planes Especiales urbanísticos de los municipios de Capileira y Durcal.

Los impactos paisajísticos negativos a los que se enfrenta este espacio singular son los modelos arquitectónicos de las zonas limítrofes o el efecto visual de la telecabina y del marasmo de antenas que preside sus cumbres.

Por último, los principales riesgos potenciales pueden venir del uso público excesivo e incontrolado capaz de alterar el estado de las especies que alberga. Sin embargo, la capacidad de canalizar dicho uso, mediante la definición de propuestas de usos y actividades permitidas, dará como resultado posibilitar el disfrute de sus enormes potencialidades educativas y científicas (programas divulgativos astronómicos, observaciones del cielo en noches de verano, guías de orientación geográfica, etc.), y turístico-recreativas (montañismo, escalada, esquí, etc.).



El pico Veleta desde la Costa

los distintos modelos de gestión. De este inventario destacamos por su singularidad y reconocimiento social, los siguientes: El Hoyazo de Níjar, La pradera de Posidonias de Roquetas de Mar, La Montera del Torero, Los Barrios; Soto de la Albolafia, Córdoba; Encina de Rute; Chaparro de la Vega en Coripe; Cerro del Hierro, San Nicolás del Puerto; Peña de Arias Montano, Alajar; Gruta de las Maravillas, Aracena; Los Órganos de Despeñaperros; Cueva del Agua, Tiscar; Pico Veleta, Güejar Sierra, Dílar, Monachil y Capileira.

Reglamento Tipo de Régimen Interior de las Juntas Rectoras de los Parques Naturales

Por Orden de 23 de noviembre de 1998 (BOJA nº 146 de 24 de diciembre de 1998) se aprobó el Reglamento Tipo de Régimen Interior de las Juntas Rectoras de los Parques Naturales, dándose así cumplimiento a la Ley 6/96, que modificaba el artículo 20 de la Ley 2/89 de 18 de julio de 1989 por la que se aprobaba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecían medidas adicionales para su protección.

La mencionada Ley 6/96 modificaba determinadas funciones de las Juntas Rectoras, delimitándolas, y regulaba su constitución mediante la generalización de un nuevo procedimiento. Igualmente ampliaba su composición para dar mayor representatividad a los entes y colectivos locales y a otros ajenos a la propia Administración, con lo que disminuye la representación porcentual de ésta en la mayoría de los casos.

No obstante lo anterior, se hacía necesario adaptar el funcionamiento interno de las Juntas Rectoras a un único modelo, de manera que se generalicen de un modo homogéneo las actuaciones, procedimientos y atribuciones de sus miembros.

Para ello las Juntas Rectoras, en virtud de la Orden de Reglamento Tipo de Régimen Interior, se organizan en Pleno, Comisiones de Trabajo y Grupos de Trabajo, constituyéndose en órganos colegiados de carácter consultivo de participación con la Consejería de Medio Ambiente y rigiéndose, en cuanto a su convocatoria, deliberaciones y adopción de acuerdos, por el Capítulo de Órganos Colegiados de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y el Procedimiento Administrativo Común, además de por lo dispuesto en el Reglamento que se comenta.

Se establecen también en el Reglamento las atribuciones del Presidente y del Vicepresidente así como las funciones de los miembros, entre las que aparece la de guardar secreto de las deliberaciones y los asuntos a cuyo conocimiento tenga acceso por su condición de miembro. Así mismo, se definen en capítulo aparte las funciones del Secretario, que lo será del Pleno, de la Comisión Permanente y de las Comisiones de Trabajo, y podrá actuar con voz pero sin voto.

Pero los apartados de mayor relevancia de la Orden son los capítulos V y VI, en los que se determinan las atribuciones de la Junta Rectora en Pleno y el funcionamiento de las Comisiones de Trabajo. En el capítulo V se determina igualmente la periodicidad de sus sesiones y los planes, memorias y programas de conocimiento obligado por el Pleno, así como aquellos asuntos en los que se requerirá acuerdo plenario, como la audiencia previa al nombramiento del Director-Conservador del espacio en cuestión y la mayoría de votos requerida en cada caso. Se detalla a continuación la convocatoria y el orden del día de las sesiones, la constitución del Pleno, el inicio de las sesiones, su desarrollo y el régimen de debates, así como las votaciones y el Acta.

El capítulo VI describe las Comisiones de Trabajo que podrán crearse y define a continuación cada una de ellas en atención a los asuntos que puedan ser tratados en su seno. Las Comisiones de Trabajo mencionadas son las siguientes:

- Comisión de Coordinación Administrativa.
- Comisión Permanente.
- Comisión de Infraestructura y Servicios.
- Comisión de Educación y Cultura.
- Comisión de Socioeconomía y Turismo.
- Comisión de Conservación.
- Comisión de Investigación.

De entre ellas cabe resaltar la posibilidad de creación de la Comisión de Coordinación Administrativa, a la que correspondería la gestión de los asuntos generales y de carácter relevante de la Junta Rectora que sean competencia exclusiva de la Junta de Andalucía. Está integrada por los mismos representantes de las Consejerías y Organismos de la Junta de Andalucía presentes en el Pleno, por lo que tiene una clara función de coordinación de las políticas comunes de la Junta en los territorios protegidos.

Iniciativas europeas en la RENPA

Parques mediterráneos del siglo XXI. Fondo Social Europeo. Iniciativa NOW

En el año 1998 se ha iniciado el proyecto "Parques Mediterráneos del Siglo XXI" como experiencia piloto de la RENPA. Dicho proyecto perteneciente a la Iniciativa Europea Empleo incluida en el programa NOW (New Opportunities for Women), se desarrolla en los Parques Naturales de Los Alcornocales y Sierra Mágina, en los que a su vez se está redactando el Plan de Desarrollo Sostenible.

El proyecto mencionado tiene como objetivo reducir la diferencia de oportunidades entre hombres y mujeres en el ámbito del trabajo y la toma de decisiones en un entorno como el medio rural en el que la mujer desempeña un papel estratégico en el aspecto social.

Las cuatro acciones básicas contempladas en el proyecto son las siguientes:

1. Investigación Psicosocial de la mujer en los PP.NN. de Los Alcornocales y Sierra Mágina: iniciado en diciembre de 1998 por el Departamento de Psicología Social de la Universidad de Sevilla a través de un Acuerdo Específico con la Consejería de Medio Ambiente.

2. Estudio de Igualdad de Oportunidades de Empleo para la Mujer en los Parques Naturales: encaminado a establecer un diagnóstico de las necesidades formativas de la mujer en los Parques Naturales en relación al empleo generado por el aprovechamiento de los recursos naturales.

3. Creación de estructuras de apoyo, proyecto formativo y transnacionalidad:

- La primera de ellas, creación de estructuras de apoyo, está orientada a la asistencia permanente a las beneficiarias en su ciclo formativo e itinerario profesional a través de asesoramiento y acompañamiento por parte del Centro de apoyo del NOW en cada Parque Natural. Así mismo, el proyecto cuenta con una mu-

jer dinamizadora en cada municipio que desempeña la labor de enlace entre los colectivos de mujeres y las diferentes entidades implicadas en el proyecto: centro de apoyo, ayuntamientos y administraciones así como entidades promotoras de empleo. Se ha abierto una línea de ayudas para asistencia al programa formativo de las beneficiarias materializada en becas para el cuidado de personas dependientes y el desplazamiento de alumnas a otros municipios donde se impartan los cursos de formación.

- El **proyecto formativo** consta de los siguientes módulos:

- Formación básica: cursos de 25 horas orientados al conocimiento de los recursos del Parque y a la iniciación a la creación de empresas así como a la orientación de las mujeres al mercado laboral.
- Formación ocupacional: cursos de 100 y 200 horas orientados a profundizar en aspectos del proyecto laboral y/o empresarial que las beneficiarias desean iniciar o hayan iniciado.
- Formación continua: cursos destinados a la adaptación y reciclaje en materias básicas como contabilidad, atención al cliente, marketing, etc.

- **Transnacionalidad:** en cumplimiento de uno de los principios básicos de los proyectos acogidos al Fondo Social Europeo la Transnacionalidad es otro de los elementos clave que se enmarcan dentro de la Iniciativa Comunitaria NOW. En este sentido se ha creado un grupo de coordinación transnacional de carácter operativo con los siguientes socios transnacionales:
  - NORD DEFIS DUNKERQUE (Francia)
  - ADERE MINHO (Portugal)
  - COMUNITÁ 12 BARBAGIA-MANDROLISAI (Cerdeña, Italia)

Durante 1998 se han celebrado dos reuniones del grupo de coordinación, la primera de ellas organizada por Adere Minho, en Braga, y la segunda por la Comunitá Barbagia-Mandrolisai, en Cerdeña, durante el mes de diciembre. En ambas reuniones se han tratado las siguientes acciones:

- Intercambio de metodologías de inserción laboral.
- Intercambio de bases de datos o de información sobre contenidos y perfiles de nuevas ocupaciones.
- Desarrollo conjunto del capítulo multimedia.

La próxima reunión está prevista en Sevilla durante el mes de mayo de 1999 teniendo como puntos a tratar el intercambio de beneficiarias y formadores y la creación de una red de intercambio comercial entre los socios transnacionales.

4. Ayudas al autoempleo: para el segundo trimestre de 1999 se tiene prevista una Orden de la Consejería de Medio Ambiente por la que se establecen unas ayudas económicas para aquellas iniciativas profesionales y/o empresariales que hayan surgido en el marco del proyecto "Parques Mediterráneos del Siglo XXI"

Adaptación de empresas al desarrollo en los parques naturales de Andalucía. Fondo Social Europeo. Iniciativa ADAPT

Simultáneamente ha sido aprobada en 1998 la aplicación de diferentes proyectos dentro de otra iniciativa de empleo comunitaria denominada ADAPT, que busca la adecuación de empresas y trabajadores a nuevos mercados de trabajo y la identificación de nuevos yacimientos de empleo, a través de la formación continua y ocupacional. En concreto el proyecto en marcha en la RENPA se denomina "ADAPTación de las empresas al desarrollo en los Parques Naturales de Andalucía" y será de aplicación al conjunto de la red. Para su realización se cuenta con la participación de la Federación de Parques Naturales y Regionales de Francia.

El proyecto en cuestión afecta a tres grandes campos con interés en la totalidad de los parques:

- USO PÚBLICO. En este apartado se pretende realizar formación continua y ocupacional de actuales adjudicatarios de servicios de guías en la RENPA y futuros concesionarios de las mismas, que pasarían a denominarse Monitores de Naturaleza y deberían superar determinadas pruebas y cursos de formación ocupacional para alcanzar la condición de monitor y quedar así homologados como tales en el conjunto de Espacios Naturales cuyos cursos hayan superado. Simultáneamente se elaboraría un Manual del Monitor de Naturaleza, que sería el objeto de las pruebas de selección. En este apartado se incluirían también la realización y diseño de una red telemática en los Parques para la oferta y coordinación de los servicios, así como un servicio de asesoramiento para la implantación de nuevas empresas o la mejora de las existentes.
- AGRICULTURA BIOLÓGICA. En este bloque se realizarán cursos de formación en diferentes campos: nuevos productos alimentarios, tratamiento de plagas, controles analíticos, diseño de instalaciones y empaquetado, sistemas de gestión, gestión de la producción, estrategias de mercado, etc. Este apartado está previsto que se lleve a cabo en los Parques Naturales con recursos agrícolas de relevancia (Parques Naturales de Cabo de Gata, Sierra de Aracena y Picos de Aroche, Sierras Subbéticas, Sierra Mágina y Doñana).
- APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES. Este apartado se llevará a cabo en la totalidad de los Espacios Naturales Protegidos y, de modo genérico, cubrirá las siguientes materias: planificación en las Pymes, planificación comercial, técnicas de venta, atención al cliente, introducción al comercio internacional, dirección financiera, control de gestión y costes, gestión de la producción y compras, gestión medioambiental, etc. Incluye también formación de formadores y de expertos.

El total del proyecto es financiado en un 75% por el Fondo Social Europeo y en el 25% restante por la Junta de Andalucía.



Presentación del Proyecto Transnacional en la Comunidad Barbagia-Mandrolisai (Cerdeña-Italia).



Los equipamientos e instalaciones diversas en los Espacios Naturales son básicos para el mejor uso de los mismos.

15 Uso público en los espacios naturales

La Consejería de Medio Ambiente, dentro de sus funciones de promover el Uso Público de los Espacios Naturales Protegidos en Andalucía, mantiene y sigue creando una serie de instalaciones y servicios que posibilitan las visitas, el disfrute y la realización de un gran número de actividades en el medio natural. Por otro lado, la Consejería se ha propuesto la misión de normalizar y reglamentar dicha oferta de instalaciones y servicios de Uso Público tanto en el presente como para el futuro, para lo cual, durante 1998, se han elaborado dos manuales (el Manual de Señalización de Uso Público en los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y el Manual de Diseño, Construcción, Dotación y Explotación de Equipamientos de Uso Público en los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía). Asimismo, se ha producido un gran impulso en la redacción de los Programas de Uso Público de los Parques Naturales.

La Consejería de Medio Ambiente, en su política de favorecer el desarrollo sostenible de los Espacios Protegidos andaluces, complementada con la vocación de que los ciudadanos disfruten de sus áreas naturales, ha continuado durante el año 1998 en su línea de promoción del Uso Público de los Espacios Protegidos.

Las actuaciones emprendidas por la Consejería, se han articulado en dos líneas complementarias:

- La promoción de instalaciones y servicios adecuados a las características de la demanda y a las peculiaridades de los Espacios Naturales.
- El apoyo a iniciativas de actividades de disfrute e interpretación de la Naturaleza, de educación ambiental y de turismo sostenible.

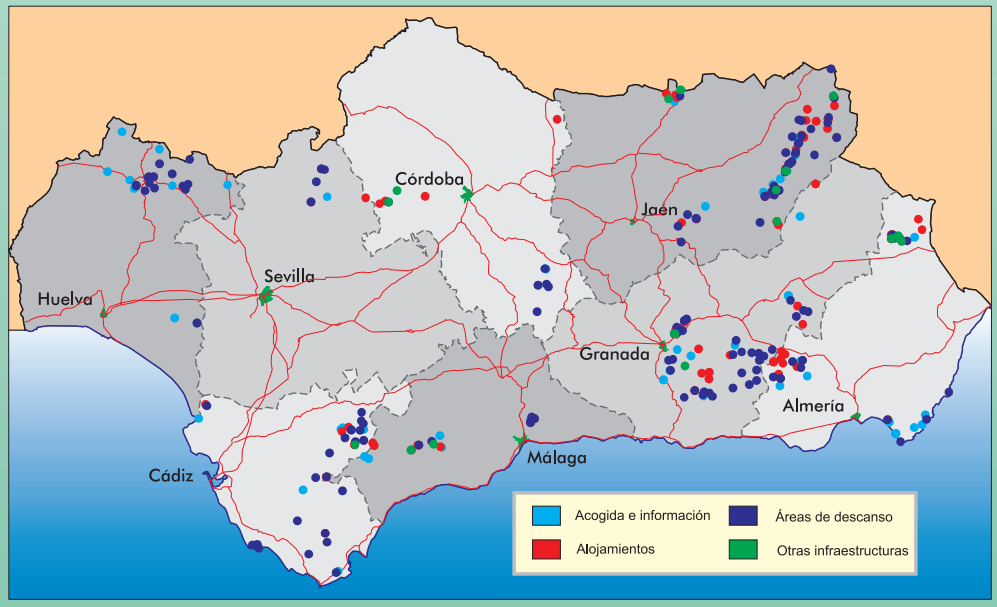
Durante 1998, se continuó favoreciendo desde la Consejería de Medio Ambiente la iniciativa privada en la gestión y explotación de instalaciones, servicios y actividades de Uso Público dentro de los Espacios Naturales Protegidos, originando interesantes proyectos integrados dentro del marco del desarrollo sostenible, basados en la utilización de los recursos naturales, sin abandonar los usos tradicionales, implementando innovadoras técnicas.

Promoción de instalaciones

La función social en los Espacios Naturales hace necesaria la dotación de unas instalaciones cada vez más completas y diversificadas, que proporcionen a los usuarios de los Espacios Protegidos (tanto visitantes como residentes) una información adecuada para la mejor apreciación de los valores naturales que contienen.

Dichas dotaciones deben ser clasificadas y unificadas en unos equipamientos con dotaciones mínimas, dentro de unos baremos previamente establecidos, para poder incluir éstas en una red general a disposición de los usuarios.

Equipamientos en Espacios Naturales



Datos regionales básicos

Espacios naturales andaluces en los que la Consejería de Medio Ambiente administra el Uso Público:

- Red de Espacios Naturales Protegidos con una superficie de algo más de 1.523.000 has., de las que alrededor del 20% están bajo titularidad de la Comunidad Autónoma.
- Otros Espacios Naturales bajo titularidad de la Comunidad Autónoma, con una superficie aproximada de 350.000 has.
- Espacios forestales de los que la Comunidad Autónoma andaluza no posee la titularidad pero gestionados por la Consejería de Medio Ambiente con una superficie aproximada de 600.000 has.
- Vías Pecuarias con una superficie aproximada de 83.000 has.

Instalaciones de Uso Público ofertadas por la Consejería de Medio Ambiente:

Albergues	16
Áreas Recreativas	211
Aulas de Naturaleza	8 (una de ellas Aula del Mar)
Campings	10
Carriles cicloturísticos	14
Centros de documentación e investigación	2
Centros de Visitantes	28
Ecomuseo	3
Jardines Botánicos	11
Kiosco-Bar	6
Miradores	98
Observatorios	35 (14 de ellos de uso científico)
Parque de Fauna Silvestre	1
Puntos de Información	40
Refugios	48 (16 de ellos Refugios-Vivac)
Senderos Señalizados	304
Zonas de Acampada libre organizada	57

En las Instalaciones de Uso Público de Andalucía en las que se realizan control de visitantes (63 en 1998), se han registrado 623.166 visitas.

Hechos relevantes

Aprobado el primer Programa de Uso Público de un Espacio Natural Protegido andaluz, el del Parque Natural Sierra de Grazalema, por Orden de la Consejería de Medio Ambiente de 25 de marzo de 1998.

Por Orden de 2 de diciembre de 1998, se aprobó el "Manual de Señalización de Uso Público de la Consejería de Medio Ambiente", documento que establece normas y prescripciones para la señalización en los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, en general y del Uso Público de ellos en particular.

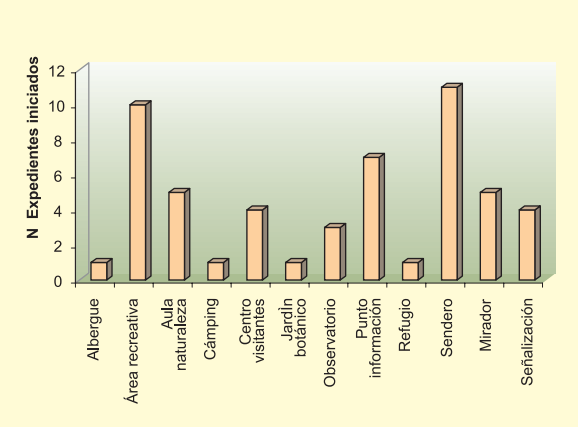
El 26 de octubre de 1998, se firmó la Orden de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se encarga a la Empresa de Gestión Medioambiental, SA (Egmasa), la gestión de la red de equipamientos de Uso Público y servicios asociados en los Espacios Naturales de Andalucía.

Se han iniciado los trabajos de adaptación del poblado de La Forestal en Rota (Cádiz), donde se pretende construir un Aula de Naturaleza relacionada con los ecosistemas litorales y los espacios protegidos del ámbito de la Bahía de Cádiz, Doñana y las Lagunas de Cádiz

Se inauguró, entre otras muchas instalaciones, el Centro de Visitantes del Parque Natural de la Sierra de Andújar.

Se inició, entre otros equipamientos, la construcción del Centro de Visitantes del Parque Natural de Cardeña-Montoro y del Centro de Visitantes del Karst en yesos de Sorbas.

Número de expedientes iniciados en 1998 según tipo de instalación



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

De las inversiones realizadas durante 1998, gran parte de éstas han ido dirigidas a la construcción de nuevas instalaciones y así poder homogeneizar las zonas peor dotadas con el resto donde ya existía algún tipo de dotación. En el gráfico adjunto, se indica el número de expedientes iniciados para cada tipo de instalación, entre los que destacan los de áreas recreativas, senderos y puntos de información.

Al mismo tiempo que se ha invertido en la construcción de nuevas instalaciones, se ha realizado un esfuerzo muy importante de información. Dicha información consiste en la señalización global de todos los Espacios Naturales Protegidos andaluces y poner a disposición del usuario, una información suficiente para que conozca las peculiaridades y disfrute de las zonas por las que transite dentro de cada espacio.

Una parte importante del esfuerzo económico realizado durante 1998, por su importancia, ha consistido en el mantenimiento y conservación de las instalaciones ya existentes en la red.

El mantenimiento y conservación se ha centrado en dos aspectos: por una parte en la meramente constructiva, como ampliación de servicios generales, kioscos, sustitución de materiales deteriorados por el uso, rehabilitación de edificaciones, pintura, aparcamientos, senderos, carriles, etc. y por otra en aspectos divulgativos tales como trípticos, cuadernos de trabajo, vídeos divulgativos, exposiciones, observatorios y miradores.

Actuaciones iniciadas en 1998

De las actuaciones iniciadas durante el ejercicio económico de 1998, cabe destacar la gran aceptación de que gozan las instalaciones que promueven las actividades al aire libre (Áreas Recreativas sobre todo), que se manifiesta como una de las más demandadas y usadas por la sociedad.

En segundo lugar, se ha continuado con la labor de acondicionamiento de las instalaciones de los Centros de Visitantes en los Espacios Protegidos, instalaciones emblemáticas de esta Consejería, donde se presenta la imagen general y particular de cada Espacio Protegido.

Promoción de actividades

La promoción de actividades en 1998 ha contado con numerosas líneas de actuación:

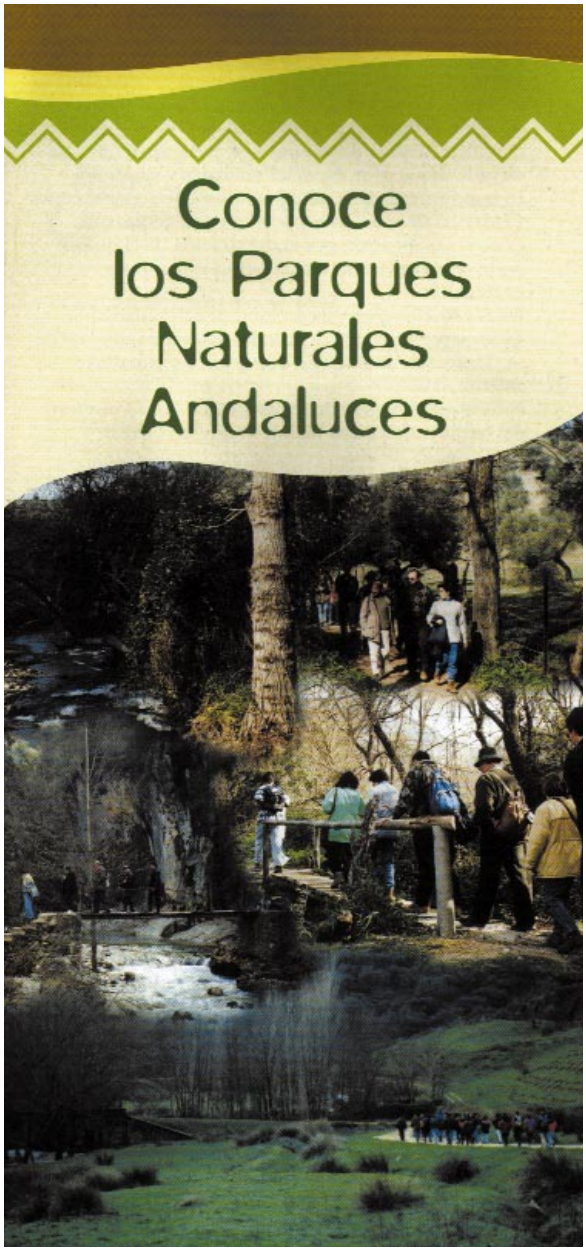
Orden de 26 de octubre de 1998, por la que se encarga a la Empresa de Gestión Medioambiental, S.A. (EGMASA), la gestión de la red de equipamientos de uso público y servicios asociados en los Espacios Naturales de Andalucía.

Alcanzar un reconocimiento social de los valores naturales y de la necesidad de protegerlos por parte de la sociedad, es tarea de todos y en particular de la Consejería de Medio Ambiente. Para lograrlo, una de las principales formas, es la de propiciar un adecuado uso público de los Espacios Naturales Protegidos, garantizando para ello el derecho ciudadano al uso y disfrute de la naturaleza en condiciones de calidad de los servicios y consolidando las iniciativas de desarrollo local mediante la gestión de los servicios e instalaciones, contando para ello con los equipamientos necesarios, así como una estructura empresarial especializada y eficiente.

La experiencia ha demostrado lo difícil que resulta a las iniciativas de carácter local y en especial en el sector servicios, superar los escollos iniciales y dar respuesta a unas demandas que muestran unas claras tendencias de crecimiento, diversificación, segmentación y cualificación. Además, el desarrollo de sus actividades a una escala muy local dificulta enormemente la gestión de las ofertas y las demandas a escala regional, repercutiendo en un insuficiente aprovechamiento de las potencialidades que para el Uso Público tienen los Espacios Naturales



Las áreas recreativas son los equipamientos de mayor aceptación y uso en los Espacios Naturales.



Protegidos, así como no alcanzar una imagen de calidad acorde con ellos.

Para el desarrollo de esta línea de actuación, la Consejería de Medio Ambiente, mediante Orden de 26/10/98, encarga a EGMASA, la puesta en marcha de una "Red de Equipamientos de Uso Público y Servicios Asociados en Espacios Naturales de Andalucía", facultando a ésta a llevar a cabo una gestión integral de los equipamientos ofertados por la Consejería de Medio Ambiente, a fin de compaginar la eficacia de la intervención en un sector de marcado carácter privado, con la defensa de los intereses públicos, así como la debida coordinación y unidad de criterio con el respeto y fomento del desarrollo local.

Para alcanzar los objetivos, EGMASA contará con empresas colaboradoras para la gestión de las instalaciones y servicios ofertados por la Consejería de Medio Ambiente en Espacios Naturales e incluidos en la Orden, y todo ello bajo la unidad de marca "Red de Equipamientos de Uso Público en Espacios Naturales de Andalucía".

Campañas de promoción y difusión del uso público en los Parques Naturales de Andalucía. (Campañas "Conoce los Parques Naturales Andaluces")

Durante 1997 se realizaron actuaciones en el Parque Natural de Sierra María-Los Vélez (Almería), dentro de la primera campaña, las cuales continuaron durante 1998 en cinco Parques Naturales andaluces:

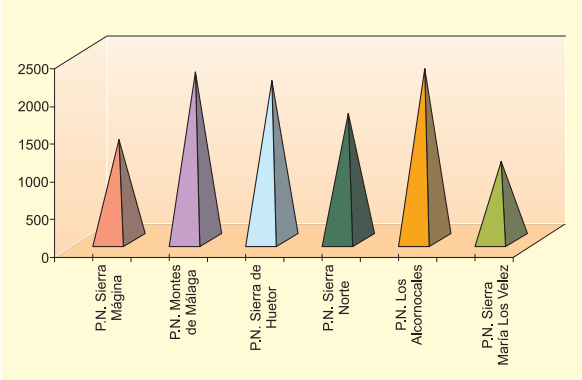
- Parque Natural Sierra Norte de Sevilla.
- Parque Natural Sierra de Huétor.
- Parque Natural Sierra Mágina.
- Parque Natural Montes de Málaga.
- Parque Natural Los Alcornocales (Cádiz).

Posteriormente, dentro de la segunda campaña, realizada durante el año 1998, se han realizado actuaciones en cuatro Parques Naturales andaluces:

- Parque Natural Sierra de las Nieves.
- Parque Natural de la Breña y Marismas del Barbate.
- Parque Natural de la Sierra de Aracena y Picos de Aroche.
- Parque Natural de la Sierra de Hornachuelos.

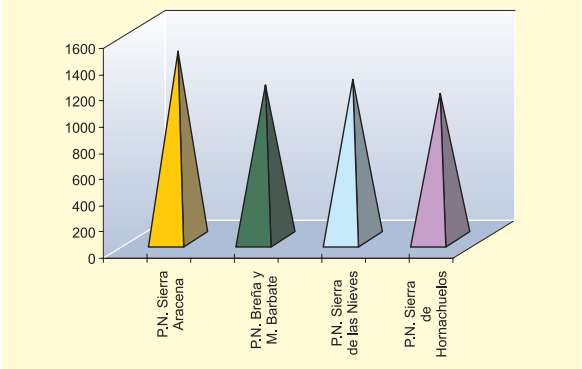
En las dos campañas realizadas los objetivos generales en los que se han concentrado los trabajos en particular han sido:

1ª Campaña Conoce los Parques Naturales
Población Asistente



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

2ª Campaña Conoce los Parques Naturales
Población Asistente



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

- Potenciar y conocer los equipamientos para el Uso Público existentes en los Parques Naturales: contribuir a la viabilidad de las concesiones de Uso Público vigentes, apoyando e impulsando los servicios de información, interpretación ambiental, divulgación, señalización, visitas guiadas y dinamización socio-cultural.
- Contribuir al conocimiento de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, así como a la divulgación del patrimonio cultural, artesanal, gastronómico y natural de la comarca.
- Impulsar el Desarrollo Sostenible con la implicación empresarial y de los colectivos sociales de estos Espacios Naturales Protegidos.
- Los agentes implicados en las actuaciones llevadas a cabo han sido: Consejería de Medio Ambiente, Consejería de Asuntos Sociales, Consejería de Educación, Consejería de Turismo, Ayuntamientos, Empresas de Turismo Rural, Asociaciones, Federación de Espacios Naturales Protegidos, voluntariado Ambiental, empresarios, ONCE y la Empresa Pública de Gestión Medioambiental (EGMASA).

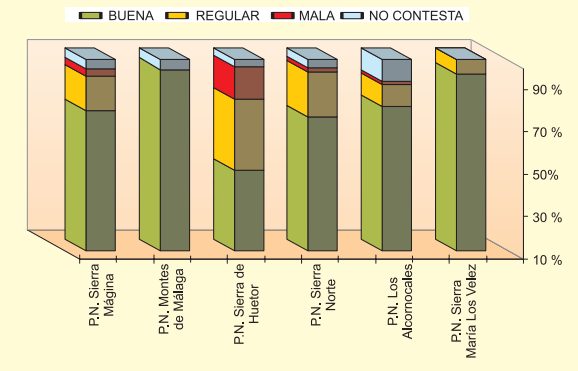
Las actividades realizadas en cada uno de los Parques Naturales han tenido una duración de una semana, centrándose en las siguientes actuaciones:

- Presentación de las actuaciones y actividades a realizar a los medios de comunicación local y provincial, colectivos profesionales y Agentes Locales, dando a conocer "in situ" algunos de los equipamientos a promocionar.
- Actividades destinadas a la población escolar de los Parques, para el conocimiento de estos Espacios Naturales Protegidos a través del material interpretativo de los Centros de Visitantes, de senderos guiados con monitores y de participación en actividades de dinamización sociocultural relacionadas con el Parque.
- Actividades destinadas a discapacitados y mayores con la realización de actividades de dinamización socio-cultural del Espacio Natural Protegido, de senderos guiados con monitores especializados y participando en actividades socioculturales. En este apartado se puede concretar una actuación, realizada en colaboración con la ONCE, a modo de ejemplo: la adecuación de un sendero para ciegos y personas con carros de rueda, y la elaboración en Brailey y en cinta de audio de la descripción del mismo.
- Actividades destinadas al público en general, al que se daba a conocer la oferta de servicios y productos del Parque, las instalaciones de uso público, la realización de senderos guiados con monitores y la participación en actividades de dinamización socio-cultural. En este apartado se puede concretar la realización de exposiciones artesanales por empresas y cooperativas de los Parques.

La población asistente de manera global en las dos campañas ha sido de 15.819 personas.

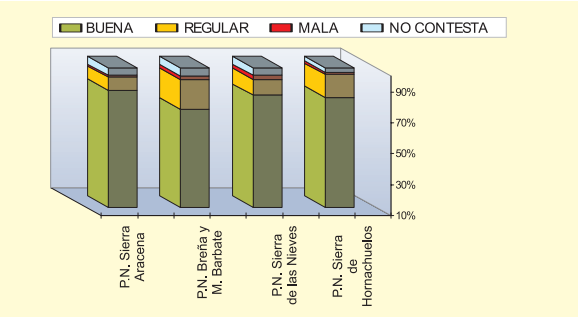
Se han realizado encuestas entre la población asistente sobre diferentes aspectos de las campañas realizadas como: organización general, diseño de las rutas, explicación

1ª Campaña Conoce los Parques Naturales
Opinión sobre la organización general



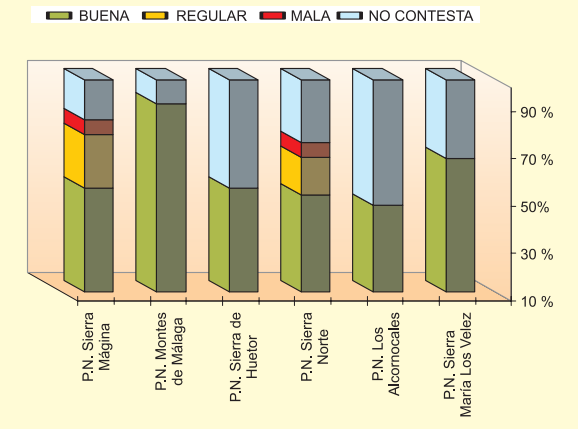
Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

2ª Campaña Conoce los Parques Naturales
Opinión sobre la organización general



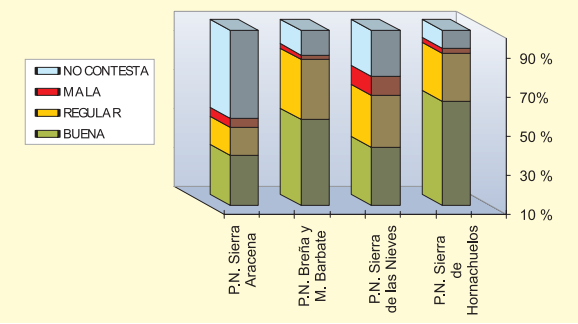
Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

1ª Campaña Conoce los Parques Naturales
Opinión sobre las Actividades



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

2ª Campaña Conoce los Parques Naturales
Opinión sobre las Actividades



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999



La realización de actividades recreativas en el medio natural es compatible con la conservación del mismo

y claridad de la explicación de los guías, material informativo, del traslado en vehículos de las instalaciones, de la exposición de productos y artesanía, de las actividades realizadas y de la opinión de la Consejería de Medio Ambiente.

Los resultados de ambas campañas se detallan en los gráficos de la página anterior.

A la vista de los resultados de las campañas, de los trabajos realizados, de los comentarios de los ciudadanos y de la opinión personal de los que han trabajado en este proyecto, se pueden extraer varias conclusiones:

- Este tipo de campañas son bien aceptadas por la población afectada y mucho más por los colectivos comprometidos en el Medio Ambiente de esas comarcas, que están deseosos de que se pongan en marcha.
- En particular son los colegios los que más han aceptado el proyecto, ya que desde el punto de vista educativo tiene enormes posibilidades. La concienciación del compromiso del ciudadano con el entorno que le rodea está siendo asumida por el colectivo de profesores y el conocimiento por parte del alumno del Medio Ambiente, es primordial para ello.
- Es de resaltar la considerable implicación de los Ayuntamientos en la correcta organización y desarrollo de las campañas.
- Se considera muy interesante el sumar a las campañas actividades tales como la realización de exposiciones de productos típicos y propios de las comarcas.

Guía de instalaciones de uso público ofertadas por la Consejería de Medio Ambiente en los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía

En 1998 la Consejería de Medio Ambiente editó la Guía de Instalaciones de Uso Público, cuya anterior versión, mucho más simple que ésta, se remonta al año 1989.

Comprende la Guía tres partes diferenciadas. La primera comienza con la definición de las diferentes figuras de protección de Espacios Naturales. Continua con el mapa de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, las definiciones de las instalaciones-tipo de Uso Público y la relación de pictogramas de las diferentes instalaciones.

En la segunda parte, se detallan provincialmente las instalaciones existentes en los diferentes Espacios: Tras una introducción, donde se mencionan las características del Espacio Natural, figura el mapa del mismo con los pictogramas situados en el lugar donde se encuentran las instalaciones en la realidad y una completa relación de las mismas, mencionando el nombre, municipio y dotación.

La Guía finaliza con una relación de las direcciones y teléfonos de las principales instalaciones de Uso Público.

Manual de diseño, construcción, dotación y explotación de equipamientos de uso público en los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía

Este Manual Técnico recoge los criterios necesarios para coordinar y normalizar las diferentes intervenciones, ya sean públicas o privadas, en cuanto al diseño, construcción, dotación, mantenimiento y explotación de los equipamientos de Uso Público en Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.

En él se desarrollan los criterios técnicos (normas, recomendaciones y directrices) para la normalización de los equipamientos de Uso Público. Concretamente respecto a las normas, se establecen los siguientes criterios generales:

- *De implantación:* en cuanto al espacio natural en general, accesos, topografía de la zona, condicionantes del entorno, impacto medioambiental, municipios implicados, etc.
- *De diseño:* en cuanto a su programa funcional, dotaciones generales comunes, superficies y medidas mínimas, relaciones interespaciales, etc.
- *Constructivas:* en cuanto a todos aquellos aspectos de proyecto y ejecución respecto a movimientos y contención de tierras, cimentación, estructura, etc.; instalaciones de fontanería, saneamiento, electricidad, etc; condiciones de protección contra incendios, protección contra intrusismo, revestimientos, pinturas, carpintería exterior e interior, etc.
- *De uso:* en cuanto a disposiciones generales de uso en el Espacio Natural y de carácter general en los equipamientos e instalaciones, respecto a su mantenimiento, gestión y explotación a corto y medio plazo.
- *De viabilidad económica, social y ambiental:* en el marco concreto donde queden inscritos.

Para alcanzar el objetivo globalizador de este manual se han interrelacionado las siguientes líneas de actuación:

1. Tipificación y definición de los equipamientos de Uso Público como punto de partida para la normalización de los mismos.

2. Identificación de los servicios e instalaciones que deben presentar los distintos equipamientos tipificados. Según su nivel de dotación, el grado del equipamiento se puede catalogar en tres categorías: mínimo, de referencia y complementario.

3. Definición del conjunto de Normas, Recomendaciones y Directrices que han de regir los aspectos de diseño, construcción y explotación para la normalización de los equipamientos de Uso Público en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.

Inspección, control, seguimiento e información sobre uso público en los Espacios Naturales administrados por la Consejería de Medio Ambiente

Durante 1998 se han llevado a cabo trabajos de análisis del estado pormenorizado y global de las instalaciones de Uso Público de la Consejería de Medio Ambiente. También, se ha realizado un análisis de los usuarios que visitan las diferentes instalaciones de Uso Público incluyendo su número, número de visitantes por tipo de grupo, lugar de procedencia, y tipo de información solicitada. Para realizar las estadísticas se ha diseñado un modelo que permite rellenar los anteriores campos (número de instalaciones, número de visitantes, etc.).

Se ha suministrado a los visitantes de las instalaciones tres modelos de cuestionarios según se trate de instalaciones de interpretación o información, de recreación o de alojamiento; donde éstos además de sus datos de procedencia, indican la forma de acceso, las actividades realizadas y expresan su opinión sobre diferentes aspectos de las instalaciones de Uso Público del Espacio Natural Protegido.

Otros trabajos que se han venido realizando han sido el determinar la cuantía de los presupuestos necesarios para ejecutar las inversiones y asumir los gastos de primer establecimiento de las instalaciones y servicios de Uso Público, para su puesta en marcha y correcto funcionamiento, así como la evaluación de gastos de explotación de las instalaciones y servicios de Uso Público.

Al no haberse finalizado durante 1998 este proyecto, los resultados, comentarios y conclusiones del mismo se recogerán en el Informe Anual de Medio Ambiente de 1999.

Además de las acciones realizadas por la Consejería de Medio Ambiente, dentro del ámbito del Uso Público merece destacar la realización de otros proyectos por otras Administraciones e Instituciones:

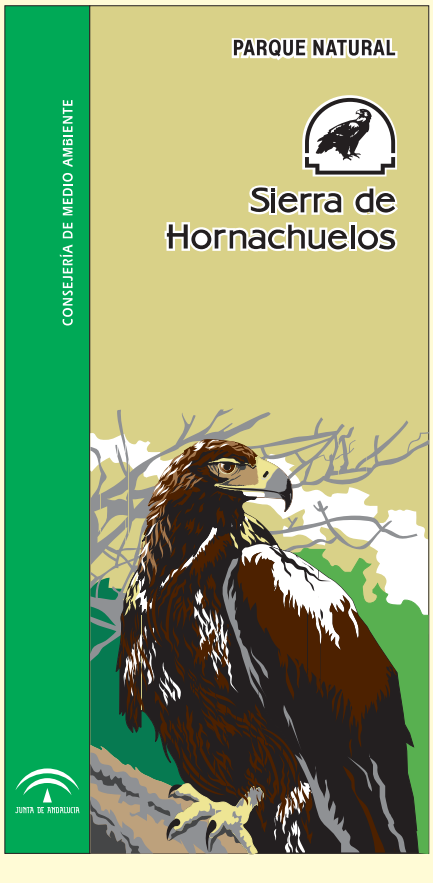
- Durante el año 1998, se ha comenzado a poner en marcha la construcción del Parque Temático de la Naturaleza, que se ubicará en las proximidades del Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas, y cuyo objetivo es complementar la oferta turística del Parque Natural y evitar la afluencia masiva de visitantes en la zona protegida. Su inversión prevista son 10.000 millones de pesetas y se extenderá por una superficie de 300 hectáreas.
- Se ha creado el Santuario Ornitológico de Los Olivillos, en el término municipal de La Puebla del Río (Sevilla). Esta instalación permite contemplar multitud de aves en esta zona cercana a Doñana y contigua al Guadalquivir, y ha sido promovida por la Fundación Doñana, gracias a los fondos recaudados en el pabellón de Alemania en la Expo-92.

Señalización

Durante 1998 ha continuado el desarrollo del proyecto denominado "Señalización Prioritaria y General del Uso Público en Espacios Naturales de Andalucía". En dicho proyecto se ha conseguido la realización de unas instrucciones técnicas sobre materiales, mantenimiento e instalación de señales para el uso público y la actualización del apartado de señales en el Manual de Identidad Gráfica.

Ello ha desembocado en la aprobación de un Manual de Señalización de Uso Público, una vez tenidas en cuenta las

Modelo de señal de entrada a los Espacios Naturales Protegidos (manual de señalización de Uso Público)



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS



Los más de 300 senderos señalizados constituyen infraestructuras básicas para el conocimiento del medio ambiente. Cuesta Manelli en el Parque Natural Doñana

Con motivo del Decreto 72/92 de 5 de mayo por el que se aprueban "las normas técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas urbanísticas y en el transporte de Andalucía, se ha realizado durante el año 1998 un estudio previo de aquellos equipamientos que, perteneciendo a la Consejería de Medio Ambiente, se encuentren en uso y tengan barreras arquitectónicas.

El citado estudio ha proporcionado información sobre la mayor parte de los equipamientos que incumplen la normativa (a excepción de la mayoría de áreas recreativas y algunos albergues que se encuentren en sitios elevados o peligrosos), en el siguiente sentido:

- Datos sobre la situación, de los gestores si procede, técnicos y de particularidades a resaltar.
- Realización de fotos panorámicas del conjunto del equipamiento y de detalles de las obras a ejecutar.
- Plano de situación de cada planta con las barreras señaladas y explicando el tipo de barrera que es.
- Levantamiento de los planos de aquellos edificios que no existan.
- Cumplimentación de las fichas requeridas en el Decreto 72/92 y realización de un croquis con la situación de la barrera arquitectónica por cada equipamiento solicitado.
- Relación de las barreras a eliminar con su respectivo cálculo del presupuesto de la obra a realizar en cada una de ellas.
- Resumen del presupuesto total de las obras a realizar por equipamientos.

Con toda esta información, se redactarán los proyectos de obras a las citadas barreras y se deberán ejecutar parte de éstas.

Asimismo, la O.N.C.E., ha colaborado en adaptar a aquellas personas con deficiencia visual la interpretación existente en el "Centro de Visitantes el Robledo", en Constantina (Sevilla).

observaciones y sugerencias realizadas desde la Dirección General de Comunicación Social de la Consejería de Presidencia que considera que los elementos generados de identidad gráfica y el desarrollo de los distintos tipos de señales que lo integran se adecuan a lo establecido en el Manual de Identidad Corporativa de la Junta de Andalucía.

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía por la Orden de 2 de diciembre de 1998 establece normas y prescripciones para la señalización en los espacios naturales protegidos de Andalucía, en general y del uso público en ellos, en particular.

El establecimiento normativo a seguir en la señalización de los Espacios Naturales Protegidos se basa en el incremento, diversificación y complejidad que el fenómeno del uso público va adquiriendo en dichos espacios. Dichos criterios determinan los tipos, los contenidos, las normas de diseño y las formas de utilización para que la señalización cumpla con los fundamentales objetivos de facilitar el uso público en Espacios Naturales Protegidos con independencia de cuál sea el agente social que se encargue de su ejecución y de identificar en el territorio los diferentes regímenes de protección vi-

gentes. Junto a estas finalidades principales de las señales no hay que olvidar tampoco la contribución de las mismas para el respeto de la normativa de los Espacios Naturales Protegidos.

El establecimiento de la Orden pretende dotar de alcance normativo a las iniciativas actualmente vigentes dirigidas al establecimiento de criterios básicos para la creación y mantenimiento de señales en los Espacios Naturales Protegidos, al objeto de lograr favorecer la conservación de los recursos naturales implicados, facilitar la calidad de las actividades de los visitantes, sensibilizarlos sobre la necesidad de conservación del patrimonio natural y cultural de estos espacios en un marco de gestión racional de sus recursos y apoyar la integración de los intereses de la población residente entre otros cometidos.

Sobre la base de esta normativa la Consejería de Medio Ambiente ha puesto en marcha en 1998 un proyecto de señalización de la Red de Espacios Naturales Protegidos, con una duración de cinco años y con presupuesto de ejecución de 1.700.022.338 ptas. Este proyecto recoge actuaciones de instalación de señales de la tipología siguiente:

1.- Generales de acceso o delimitación.
- 1.1.- Señal Perimetral.
- 1.2.- Señal de Entrada.

2.- Orientativas.
- 2.1.- Señal de localización.
- 2.2.- Señal direccional.

3.- Información.
- 3.1.- Señal de Identificación.
- 3.2..- Señal de Identificación y recomendaciones.
- 3.3.- Baliza de sendero.



4.- Interpretativas.
- 4.1.- Señal Panorámica.
- 4.2.- Señal Temática del espacio.
- 4.3.- Señal de Sendero.
- 4.4.- Señal Complementaria.

Este proyecto también incluye trabajos de instalación, de elaboración de contenidos, de conservación y mantenimiento y de desmontaje y retirada de señales deterioradas o sin utilidad.

Cooperación con otras instituciones

Las intervenciones en este ámbito son más de naturaleza administrativa. Suelen ir orientadas a posibilitar la participación conjunta con otras instituciones, públicas y/o privadas, para realizar actuaciones en alguno o en todos los ámbitos, en los que se vienen desarrollando las actuaciones de Uso Público en materia de instalaciones, servicios y actividades.

Los dos Entes más frecuentes con los que se ha venido cooperando son:

- **Administración Local:** ya sea para subvencionar en especie las Instalaciones de Uso Público o para encomendarle la gestión de equipamientos.
- **Instituciones sin ánimo de lucro (Fundaciones, Mancomunidades):** con los que se convenian intervenciones conjuntas y también la gestión de equipamientos de Uso Público.

Además de los dos sujetos mencionados, en los que la Consejería de Medio Ambiente, viene estructurando su actuación en materia de Uso Público en Espacios Naturales administrados por la propia Consejería de Medio Ambiente, no deben olvidarse otras instituciones que, más o menos indirectamente, condicionan e influyen en dicha materia. Se pueden resumir:

- Intervenciones de Cooperación con otras Consejerías de la Junta de Andalucía, principalmente: Educación (Campaña Conoce los Parques Naturales Andaluces), Asuntos Sociales, Turismo y Deportes.
- Actuaciones con otras instituciones de la Administración General del Estado principalmente: Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Obras Públicas, INEM, RENFE (también colaboró en la Campaña Conoce los Parques Naturales Andaluces).
- Iniciativas y otros proyectos comunitarios, como son: LEADER, INTERREG, LIFE, NOW, etc.
- Iniciativas privadas, directa o indirectamente relacionadas con la materia. Han tenido una naturaleza, orientación y alcance muy diversos, como el proyecto de colaboración con la ONCE (Proyecto de Eliminación de Barreras Arquitectónicas).

Control de visitas a equipamientos de uso público en Espacios Naturales

Al considerar las visitas a las instalaciones de Uso Público en los Espacios Naturales Protegidos realizadas en el año 1998, de las que se han realizado estadísticas en 63 instalaciones frente a las 42 analizadas en 1997, se constata que el mes en el que se realizan más visitas es agosto, con 103.125 (en 1997 se registraron 82.684 este mes), seguido de los meses de marzo, abril y mayo, que alcanzaron globalmente 207.766 visitas (para este período en 1997 se registraron 12.227 visitas más).

El mes en el que aparecen menos visitas sigue siendo enero con 24.066, que supera en 4.327 al año 1997.

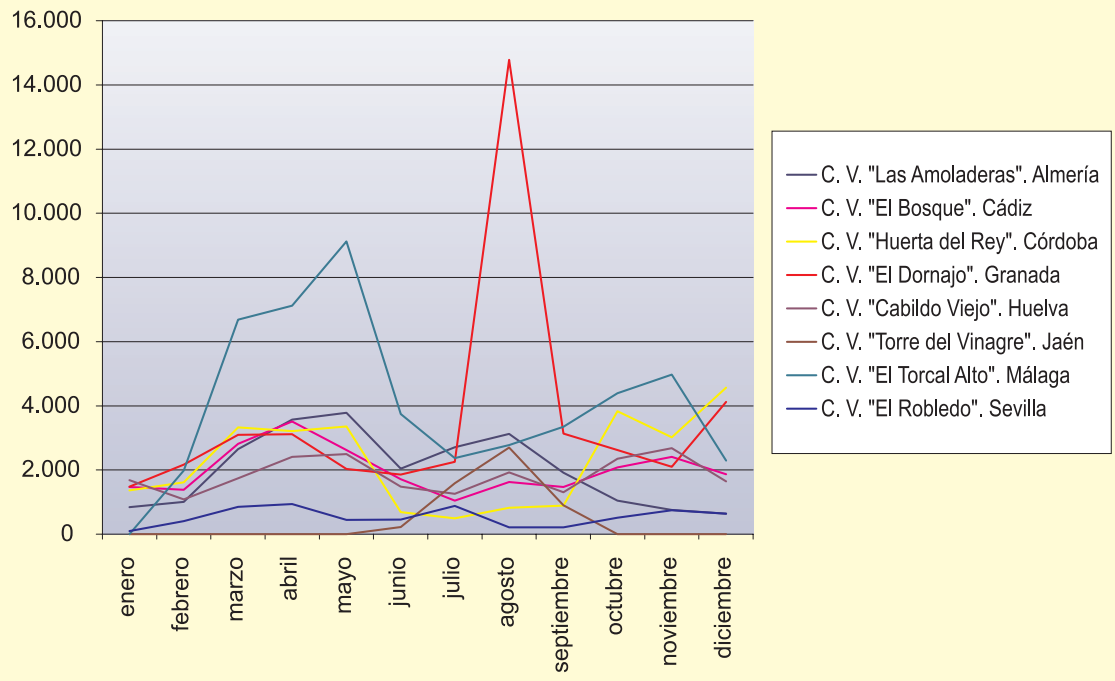
La instalación más visitada sigue siendo el Centro de Visitantes Torre del Vinagre, situado en el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas con 112.676 personas (6.986 menos que en 1997). Destacando agosto con 28.850 visitas como el mes de mayor afluencia, siendo el siguiente mes septiembre con 16.500.

El Centro de Visitantes El Torcal Alto del Paraje Natural del Torcal de Antequera es la siguiente instalación más visitada con 48.810 visitas. Siendo el Centro de Visitantes José Antonio Valverde de la Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra el tercero con 45.068 visitas (11.700 menos que el año 97). En estas dos instalaciones, el mes de más afluencia ha sido mayo, seguramente por tratarse de niños en edad escolar.

Globalmente se han registrado para el total de Instalaciones de Uso Público en Andalucía (según datos suministrados por Egmasa) 623.166 visitas.



Evolución mensual de visitas a equipamientos seleccionados 1998



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

IV
Medio urbano y sectores productivos

16.- Calidad del aire
Estado de la calidad del aire en Andalucía en 1998
Episodios de contaminación atmosférica durante 1998
Estudios específicos
Normativa publicada en 1998 relacionada con la calidad del aire

17.- Residuos
La nueva ley de residuos. Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos
El Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en Andalucía
Tratamiento y eliminación de residuos sólidos urbanos
El Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía
Proyectos de recuperación de suelos contaminados financiados por Fondos de Cohesión

18.- El sector energético y el medio ambiente
Organización regional de las infraestructuras energéticas
Energías renovables

19.- Aspectos socioeconómicos de interés ambiental
Desarrollo sostenible
Iniciativas en materia de gestión y mejora de la calidad ambiental

20.- Diagnósticos medioambientales de sectores industriales de Andalucía
Sector de tratamiento y transformación de metales
Sector del papel y artes gráficas
Sector de fabricación de productos minerales no metálicos





La calidad del aire en 1998 ha sido en general bastante buena, aunque en determinadas zonas urbanas e industriales se han producido ligeros aumentos en la contaminación

16 Calidad del aire

Excepto en zonas de tráfico denso y en algunas zonas industriales, en que se han producido incidentes locales de contaminación atmosférica, el comportamiento de la calidad del aire durante 1988, ha sido en general bastante bueno, a pesar de haber sido un año más seco que los anteriores. En el presente capítulo, se describen además nuevos instrumentos de control y prevención de la contaminación atmosférica para poder dar respuesta a la próxima legislación europea sobre esta materia.

El comportamiento de la calidad del aire durante 1998, ha sido en general bastante bueno, aunque de forma esporádica se han producido algunos incidentes locales de contaminación atmosférica.

Estos problemas han venido generados principalmente en las zonas con un tráfico más denso y en otras zonas fundamentalmente industriales.

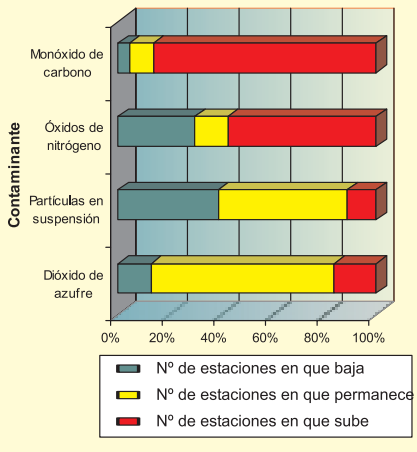
1998 ha sido un año bastante más seco que los años anteriores, lo que ha generado que los valores de contaminación atmosférica hayan aumentado.

La Consejería de Medio Ambiente continuando con su política de vigilancia y control de la contaminación atmosférica ha acometido nuevas inversiones de modernización y actualización de la infraestructura existente, así como la realización de estudios específicos relacionados con la calidad del aire.

Estado de la calidad del aire en Andalucía en 1998

En general la calidad del aire en Andalucía en 1998 ha sido bastante buena. Se han generado en determinados momentos superaciones de los límites establecidos en la legislación vigente, pero ello no ha implicado un empeoramiento de la calidad del aire, sino que han sido episodios aislados, de los cuales se ha informado puntualmente a la población.

Comportamiento de estaciones de inmisión del aire frente al año anterior



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1998

Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica



Datos regionales básicos

Municipios con estaciones automáticas de la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica:	29	Número de sensores de calidad del aire:	538
Total de estaciones automáticas funcionando en 1998:	68	Número de focos industriales monitorizados:	34
		Número de sensores en los focos industriales monitorizados:	176

Debido a la menor pluviosidad que se han experimentado en 1998 respecto a 1997, se han incrementado un poco los valores de contaminación atmosférica, ya que la atmósfera ha disminuido su potencial de autolimpieza. No obstante, el incremento respecto a los años anteriores ha sido bastante pequeño, tal y como se presenta en el gráfico de la página anterior.

Episodios de contaminación atmosférica durante 1998

La legislación actual obliga a dar información a la población sólo cuando existen superaciones de los valores límites establecidos para ozono. No obstante, la Consejería de Medio Ambiente emite información a la población siempre que se superan determinados valores menores que los límites establecidos, adelantándose de esta forma a la aplicación de la directiva marco de calidad del aire.

Superaciones de ozono

El ozono troposférico, es un contaminante secundario generado a partir de los denominados precursores (óxidos de Nitrógeno e Hidrocarburos) y radiación solar intensa. Estas condiciones se presentan fundamentalmente en época estival, en entornos urbanos con abundante tráfico y en los alrededores de complejos petroquímicos.

Todo ello conlleva valores elevados de ozono en las zonas próximas a las ciudades en la época de mayor radiación solar.

En concreto en Almería, Cádiz, Córdoba, Huelva y Sevilla se ha tenido que informar a la población por haberse producido superaciones del valor 180 g/m^3 en una hora.

Superaciones de monóxido de carbono

La fuente principal de monóxido de carbono son las combustiones incompletas, siendo el tráfico uno de los principales responsables de dichas emisiones.



Las superaciones que han tenido lugar en 1998 de este contaminante se han producido en la ciudad de Granada y en la ciudad de Sevilla, en estaciones situadas en entornos comerciales, y en los días anteriores a la festividad de Navidad, lo cual implica grandes atascos y el monóxido asociado.

Superaciones de óxidos de nitrógeno

No se ha producido durante 1998 ninguna superación de los límites establecidos para los óxidos de Nitrógeno.

Superaciones de sulfhídrico

Los niveles de sulfuro de Hidrógeno en la ciudad de Huelva han superado en 21 ocasiones el valor admisible para concentraciones semihorarias (establecido en 100 g/m^3), provocando molestias en los ciudadanos y la actuación de las administraciones correspondientes.

Superaciones de dióxido de azufre

Los valores de dióxido de azufre han superado los valores guías establecidos en la legislación en los entornos industriales de Huelva y Algeciras.

Superaciones de partículas

La red de vigilancia y control de la contaminación atmosférica no ha detectado superaciones del nivel de partículas por encima de los límites establecidos por la legislación vigente.

Estudios específicos

Análisis de benceno - tolueno - xileno

Durante el año 1998, la Consejería de Medio Ambiente ha iniciado una campaña de medida de ciertos compuestos orgánicos volátiles en el medio ambiente atmosférico. En concreto, se han adquirido y puesto en marcha dos analizadores automáticos para la determinación de las concentraciones de benceno, tolueno y xileno (a los que en conjunto se les suele denominar como BTX). Ambos equipos utilizan la cromatografía de gases, pero con distintas técnicas de detección.

La causa principal que ha conducido a dicha adquisición es la próxima regulación de la concentración máxima permitida de benceno en el aire ambiente, mediante la aprobación de una Directiva de la Unión Europea. El benceno es un compuesto químico al que se atribuyen importantes efectos cancerígenos. Tiene su origen en el trans-

Campañas realizadas por las distintas unidades móviles

Provincia	U.M. de Inmisión	U.M. de Calibración	U.M. de Emisión
Almería	0	0	2
Cádiz	3	7	6
Córdoba	3	4	12
Granada	0	10	3
Huelva	2	14	5
Jaén	1	0	1
Málaga	0	0	2
Sevilla	10	2	40
Andalucía	19	37	71

Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1998

INFORMACIÓN AL PÚBLICO

Diariamente se elabora un informe de la calidad del aire en Andalucía. El contenido de dichos informes es una valoración cualitativa de dicha calidad y la presentación de los datos numéricos por provincia, estación y sensor. Dichos informes están disponibles en la Web de la Consejería de Medio Ambiente.

Mensualmente se elabora un informe de la calidad del aire en Andalucía. Al igual que los anteriores están disponibles en la Web de la Consejería de Medio Ambiente. A partir de este año 1998 también se encuentran disponibles los informes mensuales del año 1997.

Se ha informado a la población siempre que se han superado los límites de contaminantes en el aire que mide la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica. En el año 1998 se han superado valores límite de inmisión de aire en ácido sulfhídrico, ozono y monóxido de carbono.





En las concentraciones urbanas es donde se producen mayores problemas de calidad del aire

porte, en la distribución y uso de combustibles, en la utilización de ciertos tipos de pinturas y disolventes, etc.

Para poder cumplir la próxima Directiva sobre benceno es de gran importancia tener unos conocimientos previos sobre el grado de presencia de dicha sustancia en nuestra atmósfera. Para ello, durante 1998 se han realizado algunas campañas con la Unidad Móvil de Medida de la Calidad del Aire que posee la Consejería de Medio Ambiente, y se está llevando a cabo una medida continua en la estación de La Ranilla, perteneciente a la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica de Sevilla. Para fechas próximas se podrá incluir dicha información, una vez contrastada y validada, en los diversos informes que la Consejería realiza sobre calidad del aire.

Análisis de contaminación atmosférica mediante tubos pasivos

En la ciudad de Granada se ha continuado durante el año 1998 con un estudio piloto de contaminación atmosférica en base a tubos pasivos.

Esta experiencia ha sido realizada con la colaboración de los siguientes organismos:

- Laboratory for Air Pollution (ERLAP) del Centro Común de Investigación de Ispra (Italia)
- Grupo LED de la Universidad de París
- Grupo POM de la Universidad de Toulouse
- Consejería de Medio Ambiente (Dirección General de Protección Ambiental)
- EGMASA

UNA ATMÓSFERA MÁS LIMPIA EN LA UNIÓN EUROPEA

A principios de diciembre (1998) la Comisión aprobó una propuesta de Directiva cuyo objetivo es ayudar a conseguir una atmósfera más limpia en la UE. Es la primera vez que la Comisión limita la cantidad de benceno y monóxido de carbono que puede contener la atmósfera. La propuesta de Directiva fija también una fecha de entrada en vigor de los requisitos de calidad atmosférica propuestos.

El benceno y el monóxido de carbono proceden en gran parte de los gases de escape de los automóviles y ponen en peligro tanto la salud como la calidad de vida. El benceno es una sustancia cancerígena que aumenta en especial el riesgo de leucemia. El monóxido de carbono es mortal en concentraciones demasiado elevadas y reduce la cantidad de oxígeno en la sangre. Para los que sufren del corazón, una concentración elevada de monóxido de carbono aumenta el riesgo de crisis cardíaca. Esta sustancia puede perjudicar el desarrollo del feto y, en los adultos sanos, una atmósfera con una concentración de monóxido de carbono demasiado alta puede producir dolores de cabeza, mareos y menor capacidad de concentración.

La Comisión sugiere en la propuesta un límite de 5 microgramos de benceno por metro cúbico de aire para el 2010. En algunas ciudades grandes la concentración de benceno en la atmósfera en los lugares más expuestos alcanza actualmente valores entre 40 y 80 microgramos por metro cúbico. Simplemente aplicando la legislación actual de la UE (por ejemplo, el programa Auto-Oil), se conseguirá dar un gran paso adelante en el respeto de este requisito. El resto del problema puede solucionarse exigiendo peajes o con otras iniciativas que limiten el tráfico. Una reducción del tráfico tendría además el efecto beneficioso de disminuir la contaminación acústica y otras sustancias contaminantes de la atmósfera.

La Comisión sugiere también en la propuesta de Directiva que se elaboren y lleven a la práctica programas de actuación que garanticen el cumplimiento a tiempo de los requisitos comunitarios, en especial en las zonas de los Estados miembros en las que la calidad atmosférica es muy inferior a la exigida por los nuevos requisitos.

Además, se exigen unos requisitos mínimos para la constitución de sistemas de vigilancia de, por ejemplo, el número y la ubicación de las estaciones meteorológicos que miden el grado de contaminación. Por último, una parte importante de la propuesta se ocupa de la información al público, el cual debe tener fácil acceso a la información sobre la calidad atmosférica para poder comprobar si ésta mejora en su lugar de residencia. La información puede difundirse a través de Internet, números de teléfono especiales u hojas informativas y folletos.

Es la primera vez que la Comisión propone valores límite para una sustancia cancerígena entre los contaminantes atmosféricos, el benceno. Normalmente, en el caso de estas sustancias, es imposible garantizar la eliminación del riesgo de cáncer imponiendo un límite máximo a su presencia en la atmósfera. Por ello, la propuesta se apoya en gran medida en el principio de precaución basado en la idea de que es mejor que la concentración sea lo más baja posible, al tiempo que realista para que los Estados miembros puedan cumplir la legislación comunitaria. Debido a este factor de inseguridad, la Comisión sugiere que en el año 2004 se compruebe si los límites en vigor producen el efecto deseado.

Para más información (en inglés) sobre la política comunitaria de calidad del aire, se puede consultar la dirección de Internet siguiente:
http://europa.eu.int/comm/dg11/air/facts_en.htm

El método de tubos pasivos consiste en la determinación del dióxido de nitrógeno por medio de tubos de difusión. Estos muestreadores recogen el gas por difusión molecular en un tubo inerte por medio de un absorbente eficaz. Esta técnica ha sido estudiada ampliamente antes de su puesta en servicio y ha sido validada con numerosas comparaciones y métodos de medida reconocidos.

El resultado del presente estudio será un mapa de isoconcentraciones del contaminante en estudio, que permitirá conocer de forma cuantitativa y cualitativa la distribución de la contaminación atmosférica en la ciudad de Granada para las fechas de estudio.

Inventario de emisiones

Periódicamente, la Consejería de Medio Ambiente actualiza el inventario de emisiones gaseosas de las actividades potencialmente contaminadoras de la Comunidad Autónoma, incluyendo, las emisiones debidas a las fuentes móviles (transporte) y difusas.

En 1998, se ha terminado la realización del inventario en curso y se ha publicado un resumen de los resultados. De ello se deduce el mayor aporte realizado por las provincias con un tejido industrial más importante, tales como Huelva y Cádiz, seguidas por Almería, Córdoba, Sevilla, Granada, Málaga y Jaén, así como la gran influencia del tráfico en la concentración de contaminantes en las ciudades, siendo por este concepto la calidad de las ciudades tanto mejor cuanto menor es el parque de automóviles de la misma: Huelva, Almería, Jaén, Córdoba, Granada, Cádiz, Málaga y Sevilla.

Este inventario de emisiones se ha realizado analizando los datos procedentes de mil seiscientas veinticinco empresas de toda Andalucía, de todos los sectores potencialmente contaminadores de la atmósfera.

Analizando los datos recibidos, se puede constatar como el mayor aporte a la atmósfera es realizado por la industria de producción de energía eléctrica, seguido del sector de la industria química y petroquímica y a gran distancia por la industria alimentaria, fabricación de cemento, industria papelera, metal, construcción, etc.

Estudio predictivo de incidentes contaminantes en Huelva

Durante 1998 se ha continuado desarrollando un estudio aplicado a la ciudad de Huelva de predicción de posibles incidentes contaminantes.

Este estudio realizado en colaboración con el Centro de Investigaciones Energéticas y Medioambientales (CIEMAT), será un instrumento eficaz en la prevención de episodios contaminantes.

La herramienta en desarrollo gestiona de forma simultánea los datos procedentes de la medición en continuo de las emisiones provocadas por las industrias de la zona, las inmisiones medidas por la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica, los datos meteorológicos locales y los integra todos teniendo en cuenta las particularidades de la zona en estudio (topografía, usos residenciales, etc.). El resultado de la aplicación desarrollada es una predicción de los valores de contaminación atmosférica que se alcanzarán en la zona en estudio, lo que permite actuar antes de que suceda el supuesto incidente contaminante.

Además, esta herramienta realiza un procedimiento de autocorrección cada cuarto de hora, lo cual permite que las predicciones tengan un grado de fiabilidad mayor.

Estimación de las emisiones de flúor, cloro y azufre producidas durante la cocción de arcillas en la industria ladrillera

En 1998 se ha terminado el estudio sobre una estimación de las emisiones de flúor, cloro y azufre producidas durante la cocción de arcillas en la industria ladrillera. Este sector es muy importante en la economía de ciertas poblaciones andaluzas y con este estudio se ha pretendido analizar la problemática asociada al mismo.

Este estudio se ha realizado en colaboración con la Universidad de Sevilla y del Instituto Tecnológico de la Cerámica Italiano.

De las conclusiones del estudio se puede derivar cómo los factores que controlan fundamentalmente estas emisiones son: el contenido en la materia prima del propio elemento, características del proceso y condiciones meteorológicas y de ubicación.

Por todo ello, se derivan algunas soluciones que podrían generar emisiones inferiores de los contaminantes analizados, bien por utilizar una materia prima diferente o bien por modificar ciertas características del proceso.

Asimismo, también se plantea una política de dispersión de industrias, alejándolas lo más posible de las zonas urbanas.

Normativa publicada en 1998 relacionada con la calidad del aire

Ordenanza Marco de ruido

La Ordenanza Marco de ruido nace amparada por el Decreto 74/96 que desarrolla el Reglamento de Calidad del Aire, como un instrumento de apoyo a los ayuntamientos en su lucha contra la contaminación acústica.

Este modelo tipo de Ordenanza municipal de Protección del Medio Ambiente contra ruidos y vibraciones, fue sometido a consultas de todos los ayuntamientos de más de 20.000 habitantes, así como de todos los organismos e instituciones que se entendía podrían aportar sugerencias y consideraciones que permitieran mejorar el documento inicial.

Tras este periodo de consultas y modificaciones se elaboró el documento final, realizándose su publicación el pasado 17 de septiembre de 1998.

Partiendo de la base de que el documento elaborado tiene la consideración de un marco básico en el que se puedan fijar los ayuntamientos para elaborar sus propias ordenanzas municipales y que gran parte de su contenido refleja los aspectos técnicos de obligado cumplimiento indicados en el Decreto 74/96, cabe destacar del contenido de la Ordenanza tipo los siguientes aspectos:



El ruido es uno de los principales problemas ambientales de una buena parte de las zonas urbanas de Andalucía, alcanzando valores sensiblemente superiores a los existentes en los países de nuestro entorno

- Normas de medición y valoración de ruidos y vibraciones.
- Prescripciones técnicas que deben observar los proyectos de actividades e instalaciones productoras de ruidos y vibraciones y la elaboración del Estudio Acústico.

- Procedimiento de declaración y efectos que se derivan del establecimiento de un régimen especial para zonas acústicamente saturadas.

- Criterios de actuación para el control de actividades singulares tales como:
  - Vehículos a motor
  - Sistemas sonoros de alarmas, actividades de ocio, espectáculos recreativos y de asociacionismo
  - Trabajos en la vía pública y en las edificaciones
  - Ruidos producidos por actividades comunitarias que pudieran causar molestia

LABORATORIO DE REFERENCIA

El Laboratorio Andaluz de Referencia de la Calidad Ambiental (LARCA), es el instrumento que permite asegurar la fiabilidad de los datos obtenidos en la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica de Andalucía, así como el necesario apoyo de la Red y de las Unidades móviles de Calibración, Emisiones e Inmisiones.

Tareas desarrolladas por el laboratorio

- Preparación y mantenimiento de patrones primarios para gases (NO, NO_2, SO_2, O_3, CO, SH_2, Benceno, Tolueno, m-p-xileno)
- Valoración de patrones secundarios (botellas de baja y alta concentración, generadores de ozono, tubos de permeación…) a partir de patrones primarios.
- Mantenimiento y supervisión de todos los equipos de referencia, tanto en la Unidad Móvil de Calibración como en la Unidad Móvil de Control de la Contaminación Atmosférica y de la Unidad de medida de emisiones atmosféricas. Esto incluye los diluidores, el fotómetro, los analizadores y los equipos de meteorología.
- Asegurar la calidad de los patrones preparados y de las medidas realizadas.
- Asegurar la reproducibilidad y repetibilidad de los métodos empleados tanto para las calibraciones como para la preparación de la muestra patrón.
- Contraste de diversos métodos de generación de patrones primarios.
- Valoración de los patrones utilizados en la Red de medida de Andalucía.

Cuantificación de las actividades realizadas durante 1998

Tubos pasivos

• Preparación de tubos	1.320 tubos
• Análisis tubos	1.208 análisis
• Patrones y contrastes	160 análisis

Calibraciones

• Diluidores	12
• Fotómetros	4
• Generadores de ozono	6
• Botellas de gases	16
• Analizadores	66
• Tubos de permeación	14
• Equipos de emisiones	20
• Captadores de alto volumen	40
• Captadores bajo volumen	10
• Contrastes internos	80
• Preparación patrones primarios	30

Otros:

- Puesta a punto del método de dilución estática.
- Verificación de analizadores de BTX por cromatografía de gases (PID y FID).



Protocolo de Kyoto del Acuerdo Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio climático

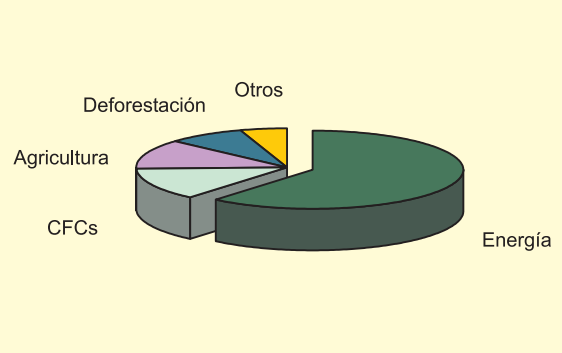
Según datos aportados por el Inventario Nacional de las emisiones de gases del efecto invernadero dentro del Programa CORINE –AIRE, para el periodo 1990-93 (MIMAM, 1996), las emisiones antropogénicas de CO2 se reparten fundamentalmente entre el sector eléctrico (excluidos los autoproductores), con un 23-25%, el sector transportes con un 23% y el sector industrial con un 34%. La aportación, sin embargo, del sector eléctrico al metano y óxido nitroso es muy minoritaria, oscilando entre el 0,3%, para el metano, y el 4,7% para el óxido nitroso, frente a otros sectores, de contribución muy superior como la agricultura y ganadería (óxido nitroso) y sistema de tratamiento y distribución de combustibles fósiles (metano).

Se estima, de forma muy aproximada, que la contribución relativa (%) del sector eléctrico y cogeneración al efecto invernadero en España en el año 1993 es del 20.5%, y del sector energía en general de un 60%.

La cumbre de Kyoto sobre el cambio climático, celebrada en esta ciudad nipona en diciembre de 1997, tras 10 días de intensas negociaciones, condujo a un Protocolo de acuerdos, positivo y equilibrado, entre las 159 naciones integrantes. Una de las conclusiones más relevantes de la cumbre fue la necesidad de informar a la sociedad como requisito indispensable para adoptar políticas en un campo de características tan abstractas como es el cambio climático.

Al hilo de esta necesidad de información que ya fue percibida en Kyoto, así como de la contribución tan notable al cambio climático del sector de la energía, se expone a continuación una visión conjunta de las conclusiones de la cumbre.

Contribución al cambio climático en España 1993



Fuente: Instituto Nacional de Metereología 1998

Antecedentes

La cuestión del cambio climático se remonta a 1896, en el que el químico sueco Arrhenius planteó la hipótesis, y, desde los años 30, ha sido objeto de investigación científico técnica. En 1985, tras las conclusiones de la Conferencia de Villach (Austria) sobre el papel del dióxido de carbono y sus impactos asociados, en la que se alcanzó un consenso entre los expertos, la cuestión saltó del campo científico (al que prácticamente había quedado limitado hasta entonces) al social , principalmente a través del PNUMA (Plan de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente).

El citado organismo y la Organización Meteorológica Mundial constituyeron en 1988 el IPCC (Intergovernamental Panel for Climate Change) con el encargo de realizar un informe sobre los cambios climáticos con la mayor participación internacional posible.

El primer informe del IPCC sirvió de base para las deliberaciones de la Segunda Conferencia Mundial del Clima celebrada en Ginebra en 1990 en la cual se reconoció la necesidad de lograr un Acuerdo Marco Internacional sobre el Cambio Climático, se estableció un programa de negociaciones, y se fijó la fecha de la firma: la Conferencia de Medio Ambiente y Desarrollo de Río de Janeiro, a celebrar en 1992. El Acuerdo entró en vigor en marzo de 1994 tras su ratificación por los Estados.

La Primera Conferencia de las Partes del Acuerdo Marco Internacional sobre le Cambio Climático (COP-1) tuvo lugar en Berlín en 1995 y en ella se consideró insuficiente el compromiso contenido en dicho acuerdo para países desarrollados, consistente en estabilizar sus emisiones de gas de efecto invernadero en el año 2000 a los niveles de 1990 y obtener reducciones en años sucesivos.

La Conferencia de Kyoto de diciembre de 1997 ha sido la Tercera Conferencia de las Partes firmantes, que se reúnen anualmente.

Términos adoptados en el Acuerdo

La III Conferencia de las Partes debía dar cumplimiento al Mandato de Berlín, adoptado en la I Conferencia, el cual comprendía: a) lograr compromisos vinculantes a través de un Protocolo u otro instrumento legal, y b) fijar objetivos cuantificados de limitación y reducción de emisiones en plazos concretos tales como los años 2005, 2010 y 2020.

Frente a la propuesta de la UE de reducción de sus emisiones en el 15% para el año 2010, y similares para los países industrializados, la postura inicial de EEUU era la de la simple estabilización de sus emisiones para ese año.

El acuerdo final fijado en el Protocolo es el siguiente:

- Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para 38 países industrializados en diferentes proporciones, con una reducción de las emisiones conjunta en algo más de un 5% sobre las emisiones de 1990 para la media de emisiones entre el 2008 y el 2012. La Unión Europea debe reducir conjuntamente sus emisiones en un 8%, los Estados Unidos un 7% y Japón un 6%.
- El compromiso se refiere a seis gases, o tipos de gases de efecto invernadero:
  - Dióxido de carbono (CO_2)
  - Metano (CH_4)
  - Óxido nitroso (N_2O)
  - Hidrofluorocarbonos (HFC)
  - Perfluorocarbonos (PFC)
  - Hexafluoruro de azufre (SF_6)

Reducidos todos ellos a un equivalente (CO_2) conjunto .

- El Protocolo considera los cambios netos en emisiones, y por ello, tanto las emisiones debidas a fuentes como las absorciones por sumideros que resulten de actividades humanas en cambio de uso de la tierra y actividades forestales. Para ello se evaluarán también por cada país los stocks o almacenamientos de (CO_2) existentes en 1990, para hacer posible la estimación de sus cambios en años subsiguientes. La metodología y reglamentos para ello deberían acordarse en la próxima conferencia prevista en 1998 en Buenos Aires.
- Los países en vías de desarrollo siguen sin ningún tipo concreto de limitación.
- Los países en desarrollo tienen obligaciones genéricas, como

son el establecimiento de políticas de mitigación de emisiones, la información de la Conferencia de dichas políticas y de sus inventarios, y la cooperación con el resto de los países.

- Se autoriza el comercio de emisiones, de forma que los países industrializados (que son los que tienen el compromiso de reducción) pueden vender o adquirir unidades de reducción de emisiones entre ellos.
- Se arbitra un mecanismo de desarrollo limpio con los países en vías de desarrollo, de forma que un país desarrollado puede completar sus obligaciones de reducción adquiriendo "créditos de reducciones de emisión" mediante la realización de proyectos concretos en un país de desarrollo.

Evolución

En junio de 1998 los países de la Unión Europea firmaron de forma conjunta el Protocolo de Kyoto, renunciando a sus expectativas de un 15% de reducción en favor de una menor, del 8%, para que países industriales como Estados Unidos y Japón se comprometan por primera vez a reducciones obligatorias. Sin embargo, existen serias dudas sobre las posibilidades de ratificación del Protocolo de Kyoto por el Senado de Estados Unidos.

En noviembre de 1998 ha tenido lugar la IV Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio climático celebrada en Buenos Aires a la que asistieron 180 países para discutir sobre la metodología a aplicar para poner en marcha el Protocolo de Kyoto.

El papel de Estados Unidos en esta cuestión será crucial, tanto por su liderazgo tecnológico y económico, como por ser responsable de más del 22% de las emisiones mundiales con menos del 5% de la población. Por otra parte, en el campo del transporte, su política tradicional de baja fiscalidad en productos determinantes, como la gasolina, difiere de la de otros países, como los europeos.

El rumbo que en los próximos años siga esta nación, que por otro lado, es la que mayor esfuerzo dedica, con gran diferencia, al estudio e investigación de la ciencia del cambio climático, será decisivo y orientador para los demás países.

- Establecimiento de normas de control y disciplina acústica:
  - Licencias municipales
  - Vigilancia e inspección
  - Medidas cautelares
  - Infracciones y sanciones

Con la publicación de esta Ordenanza Municipal Tipo, se considera que los ayuntamientos de Andalucía, especialmente los de más de 20.000 habitantes podrán establecer con más facilidad normativa municipal que permita regular y controlar con eficacia los problemas derivados de los ruidos y vibraciones en sus correspondientes términos municipales.



Normativa sobre combustión de biomasa

La Orden de 12 de febrero de 1998, establece límites de emisión a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión de biomasa con el propósito de establecer unos valores límites de emisión a la atmósfera de determinados agentes contaminantes en la combustión de biomasa sólida

Desde hace bastantes años, se ha venido generalizando la utilización de ciertos tipos de biomasa sólida como combustible. En concreto, y de gran importancia en el caso andaluz, se ha aprovechado el orujillo, residuo sólido procedente de la extracción del aceite del orujo de las almazaras. Este orujillo, junto con el hueso, constituye un magnífico combustible que se está utilizando en numerosas instalaciones de combustión de Andalucía, fundamentalmente hornos, calderas y secaderos.

Desde una óptica puramente ambiental, hay varios aspectos positivos a destacar. El primero de ellos consiste en que se ha realizado la valorización de un residuo. El segundo consiste en que, al contrario que en el caso del carbón y el fuel-oil, las emisiones de dióxido de azufre son prácticamente inexistentes en la combustión de la biomasa sólida.

Como tercer aspecto ambiental, hay que citar que las nuevas tecnologías han traído consigo la solucción de uno de los mayores problemas de contaminación que ha padecido Andalucía, consistente en el vertido de ingentes cantidades de alpechín a nuestros ríos. Sin embargo, hay un aspecto negativo, ya que la concentración de partículas sólidas en los gases de combustión puede llegar a alcanzar valores del mismo orden incluso superiores, al caso del carbón.

En el capítulo 18, el sector energético, se encuentra un recuadro que contiene información complementaria sobre este decreto.



En los últimos años, mediante la puesta en marcha de diferentes infraestructuras, se ha mejorado sensiblemente el tratamiento de los residuos

17 Residuos

La evolución en los sistemas de tratamiento de residuos ha sido constante en los últimos años, habiéndose producido durante 1998 avances significativos en varios aspectos, referidos tanto a legislación y planificación, como a la puesta en marcha de infraestructuras y equipamientos de singular importancia.

Durante 1998, se han producido algunos hechos relevantes en la política de residuos, al mismo tiempo que se ha continuado con la puesta en marcha de instalaciones y equipamientos. En el presente capítulo, se detallan y analizan aspectos singulares de nueva normativa, planificación, gestión y puesta en marcha de equipamientos e instalaciones, tanto en sus aspectos generales como en algunos aspectos concretos.

La nueva ley de residuos. Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos

La Ley 10/1998, de 21 de abril de Residuos tiene como objetivo definir una normativa común para todos los residuos, estableciendo un régimen jurídico de su producción y gestión, incentivando su reducción en origen y dando prioridad a la reutilización, reciclado y valorización de los residuos frente a otras técnicas de gestión. Pretende igualmente regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.

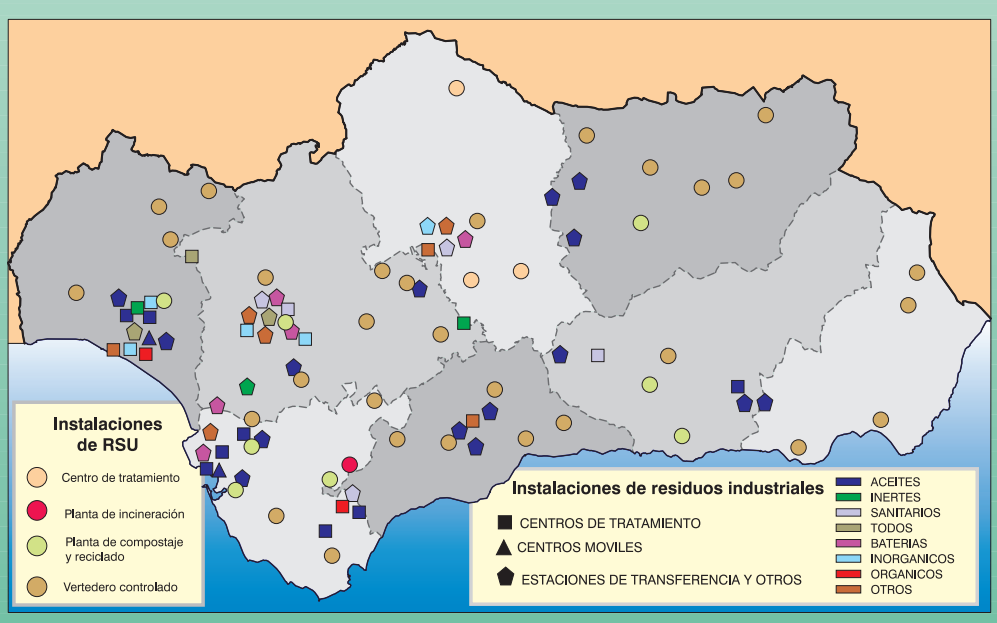
Esta ley es aplicable a todo tipo de residuos, con excepción de las emisiones a la atmósfera, los residuos radioactivos y los vertidos de agua, aunque posteriormente la Ley reconoce la posibilidad de regulación, dictando normas para los diferentes tipos de residuos, con la finalidad de establecer disposiciones particulares sobre su producción y gestión.

Los residuos tendrán siempre un titular responsable que sólo quedará exento cuando los ceda a un gestor autorizado o al ente local en las condiciones requeridas.

En esta ley se definen los tipos de residuos:

- ***Residuo urbano***: Aquel que resulta del consumo diario en domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como los no peligrosos, asimilables a los anteriores, resultantes de actividades sanitarias y hospitalarias, de limpieza viaria, zonas verdes y recreativas, animales muertos, muebles, enseres y vehículos abandonados; menores de construcción y reparación domiciliaria e industrial.
- ***Residuos peligrosos:*** aquellos que figuran en la lista de residuos peligrosos y los recipientes o envases que los hayan contenido.

Instalaciones para el tratamiento de residuos en Andalucía



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Datos regionales básicos

Generación de residuos sólidos urbanos: 3.012.111 toneladas

Tratamiento de los residuos sólidos urbanos:

- Vertido incontrolado: 15.37%
- Vertido controlado: 58.46%
- Compostaje: 26.17%

Recogida selectiva:

- Contenedores de papel instalados: 6.461
- Contenedores de vidrio instalados: 6.784

Sellado de vertederos ilegales:

- Número de vertederos: 39
- Área regenerada: 380.699 m²

Producción de residuos peligrosos: 135.000 toneladas

Tratamiento de residuos en la planta de Nerva:

- Residuos peligrosos: 35.499 toneladas
- Vertido controlado: 10.915 toneladas
- Compostaje: 24.156 toneladas

Hechos relevantes

El año 1998 ha estado marcado por dos hechos relevantes en materia de residuos:

- Aprobación de la Ley 10/1998, de 21 de abril de Residuos.
- Aprobación del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía.

Así mismo, se ha elaborado el Anteproyecto del Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en Andalucía el cual se encuentra sometido al periodo de información pública.

En el marco del desarrollo del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía dos actuaciones relevantes se han llevado a cabo en 1998: la puesta en marcha del Depósito de Seguridad de Nerva y la recuperación de tres emplazamientos de suelos contaminados: Los Asperones (Málaga), Campo de Gibraltar (Los Barrios-Cádiz) y FESA- San Jerónimo (Sevilla).

La ley prevé la elaboración de Planes Nacionales de Residuos, que resultan de la integración de los respectivos Planes Autonómicos de Gestión.

Con estos Planes Nacionales de Residuos se fijarán los objetivos específicos de recuperación, reciclado y valorización y otras formas de eliminación, así como las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, los medios de financiación y los procedimientos de revisión.

Estos Planes Nacionales resultan de la integración de los respectivos Planes Autonómicos de Gestión de Residuos, admitiendo la posibilidad de que las Entidades Locales puedan elaborar sus propios planes de gestión de residuos urbanos.

En el caso de Andalucía, el Plan Andaluz de Residuos ya ha sido sometido a Información Pública.



LA MARCHA EN LA APLICACIÓN DE LA LEY 11/1997, DE 24 DE ABRIL, DE ENVASES Y RESIDUOS DE ENVASES

La ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases tiene como objetivo fundamental prevenir, y reducir el impacto sobre el medio de los envases y residuos de envases. Durante 1998 para poder conseguir este objetivo se ha aprobado el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril de 1997, mediante el Real Decreto 782/98, de 30 de abril.

Los responsables de la puesta en el mercado de productos envasados han tenido que acogerse a alguno de los sistemas definidos en la Ley, para asegurar de esta forma una correcta gestión de los envases y residuos de envases. Al mismo tiempo los Sistemas Integrados de Gestión han firmado convenios de colaboración con Entidades Locales. Los sistemas definidos son:

- Sistema de Depósito
- Devolución y Retorno
- Sistema Integrado de Gestión (SIG)



Para dar cumplimiento a la aplicación de esta normativa, la Comunidad Autónoma ha decidido adoptar una serie de medidas para la organización de toda la información remitida por todos los agentes económicos involucrados en la gestión de los residuos.

La Ley de Envases y Residuos de Envases expone en su Artículo 15 que los agentes económicos deben remitir información a la Comunidad Autónoma, referente a las operaciones que han llevado a cabo con los envases y residuos de envases, para comprobar el grado de cumplimiento de los objetivos señalados en la Ley de reducción, reciclado y valorización.

Durante este año 1998 la Consejería de Medio Ambiente ha recogido toda la información procedente de los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) autorizados en Andalucía: ECOEMBES y ECOVIDRIO y de todas aquellas empresas con domicilio social en nuestra Comunidad que no se han adherido a ningún SIG, por poner en el mercado envases industriales y comerciales que pueden o no acogerse a esta obligación por la Disposición Adicional Tercera de la Ley.

Al mismo tiempo se ha recibido información sobre todas aquellas empresas acogidas a las excepciones contempladas en la disposición adicional primera de la Ley 11/1997, según el artículo 18 del Reglamento, en la que se comunica la puesta en el mercado andaluz de envases industriales y comerciales. La Comunidad Autónoma de Andalucía dando cumplimiento al artículo 18 apartado 3 ha solicitado información complementaria a todas estas empresas para poder comprobar cómo han sido gestionados estos residuos de envases tras el consumo del producto.

En el cuadro adjunto, se resumen de acuerdo a la abundante correspondencia recibida, los datos disponibles, referidos a envases comerciales e industriales y comerciales.

Material	Producción	Importación	Exportación	Cantidad en mercado	Unidades	Peso producto envasado
Vidrio	271.909,86			271.909,86	830.428.896	304.781,43
Plásticos	27.678,87	52,93	64,03	27.677,77	1.650.568.224	73.871,68
Papel y cartón	62.399,37	23,29	1.481,56	60.940,95	1.006.040.744	73.953,08
Metales	17.149,91			17.149,91	664.187.313	1.355,26
Madera	1.216,93	30,10	892,06	354,97	1.025	no disponible
Otros	1.321,17			1.321,17	16.066.940	955,43
Total	381.676,11	106,32	2.437,65	379.354,63	4.167.293.142	454.916,88

Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1998
Todas las cifras en toneladas, excepto "Unidades"

Obligaciones por la puesta en el mercado de productos generadores de residuos

Los responsables de la puesta en el mercado de productos que se puedan convertir en residuos tendrán que garantizar que sus productos o envases se adecuan a los principios de prevención, reciclado, reutilización o eliminación; responsabilizándose de la gestión de sus residuos, directamente o participando en los sistemas públicos de gestión o en un sistema de depósito, devolución o retorno como se realiza con los envases.

Las Comunidades Autónomas autorizarán la instalación, modificación o ampliación de las instalaciones de actividades que generen o importen residuos peligrosos, o no peligrosos pero cuya gestión sea complicada, vinculando el permiso a la instalación de un método de valorización o eliminación. Los productores y poseedores de estos residuos tendrán que determinar cantidad máxima y características, mantenerlos en condiciones de higiene adecuada, así como entregarlos a un gestor autorizado o garantizar su gestión, sufragando los costes de ésta; los importadores tendrán que especificar cantidad, naturaleza, origen, destino, método de transporte y sistema de valorización o eliminación a emplear.

Gestión de residuos

Prohibe el abandono, vertido o eliminación incontrolada, así como mezcla o dilución que dificulte la valorización de los residuos.

Las Comunidades Autónomas declararán servicio público, autonómico o local, todas o algunas de las operaciones de

Los vertederos incontrolados clausurados en 1998 en Andalucía

Han continuado durante 1998 las actuaciones de clausura y sellado de vertederos incontrolados, con el objeto de restaurar áreas degradadas y su recuperación para el entorno, necesitándose de forma paralela la puesta en marcha de nuevos centros de tratamiento, pues sin dicha alternativa se imposibilitaría la clausura.

Problemas generados por los vertederos incontrolados :

a) Sanitarios, reproducción y subsistencias de roedores e insectos.
b) Contaminación de aguas subterráneas y superficiales.
c) Contaminación atmosférica, por polvo, humos y malos olores.
d) Peligro de incendios.
e) Impacto visual negativo.

Labores realizadas para la clausura

- Tratamiento contra roedores e insectos.
- Diseño del sellado de los materiales existentes, que comprende: recogida y compactación de los residuos, configuración final del mismo, recubrimiento con material impermeabilizante, pendiente y permeabilidad final.
- Saneamiento del terreno, que comprende el control de aguas subterráneas, lixiviados y gases.
- Recuperación de la cubierta vegetal, con la aportación de tierra vegetal, siembra de herbáceas y plantación arbórea de especies autóctonas.
- Pequeñas obras complementarias, que dependerán de la localización del vertedero y que podrán ser entre otras: desvío, mejora o limpieza de cauces; desvío de tendidos eléctricos o telefónicos; formación de bancales o escollera, etc.
- Mantenimiento de postclausura. Se vigilarán y controlarán los agentes meteorológicos, aguas, gases y topografía del vaso del vertido, en cumplimiento de las normas fijadas por la Comisión Europea en su propuesta de modificación de vertidos del 26-3-98 y el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Cesión de uso

Los municipios donde se encuentren los vertederos incontrolados cederán dichos terrenos a la Consejería de Medio Ambiente para la realización de los trabajos, comprometiéndose al mantenimiento postclausura de dichos terrenos.

Cifras en 1998

Durante el año 1998, se ha realizado la **clausura y sellado de 39 vertederos** incontrolados, con una **población afectada de 367.451 habitantes** y una **inversión de 594.871.644 ptas.**, con un **área de sellado de 204.260 m²**, siendo el **volumen de residuos tratados de 137.377 m³**, y el área regenerada de 380.699 m²,.

No se incluyen en los datos anteriores la clausura de vertederos realizadas con Fondos de Cohesión, iniciadas el año anterior y que al ser bi o trianualizadas han continuado desarrollándose durante el presente ejercicio.

gestión de determinados residuos; autorizarán las actividades de valoración y eliminación de residuos, así como aquellas otras operaciones de gestión que consideren oportunas; podrán eximir a las empresas que valoricen o eliminen sus propios residuos no peligrosos en sus centros de producción.

El gobierno establecerá las especificaciones técnicas y normas reguladoras de las instalaciones de valorización y eliminación, considerando las tecnologías menos contaminantes.



Los residuos inertes provenientes de la construcción constituyen una buena parte de los residuos en Andalucía

Producción, posesión y gestión de residuos urbanos

Las Entidades Locales pueden realizar las actividades de gestión de Residuos Urbanos de modo directo o indirecto, obligando a los poseedores a entregarlos en condiciones adecuadas para su valorización o eliminación, transfiriendo la propiedad y responsabilidad.

Producción y gestión de residuos peligrosos

Los productores están obligados a separar y no mezclar los residuos; envasar y etiquetar los recipientes; registrar los residuos producidos y/o importados, así como su destino, y presentar un informe anual; informar a la administración en caso de pérdida y en caso de que la Comunidad Autónoma lo exija, constitución de un seguro.

La Comunidad Autónoma autorizará las actividades de gestión, incluyendo el transporte de Residuos Peligrosos (RP), cuando se asuma la titularidad del residuo por parte del transportista, obligando a la constitución de seguro y fianza, a llevar un registro y establecer medidas de seguridad. Se requiere un documento específico de identificación de los residuos para el transporte.

Suelos contaminados

Las Comunidades Autónomas harán un inventario de suelos contaminados, evaluando riesgos, y declarando previa comprobación que el suelo ha dejado de estarlo. Los causantes de la contaminación estarán obligados a realizar las operaciones de limpieza y recuperación.

LA RECOGIDA SELECTIVA DE PAPEL - CARTÓN Y VIDRIO

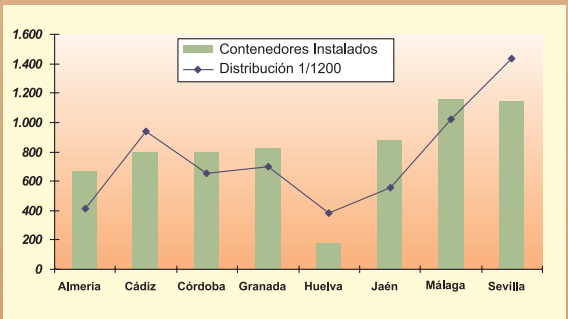


Un aspecto singular de la política de residuos se refiere a la recogida selectiva de algunos componentes de los residuos sólidos urbanos. Esta recogida selectiva, referida, sobre todo, a vidrio y papel – cartón, forma parte de la política de residuos de los países occidentales desde hace algunos decenios y ha demostrado un alto grado de eficacia en el reciclaje de estos elementos.

Desde la Consejería de Medio Ambiente se ha continuado con la instalación de contenedores para la recogida selectiva, con el objetivo de alcanzar unas dotaciones de un contenedor de papel - cartón por cada 1.200 habitantes y un contenedor de vidrio por cada 1.000 habitantes.

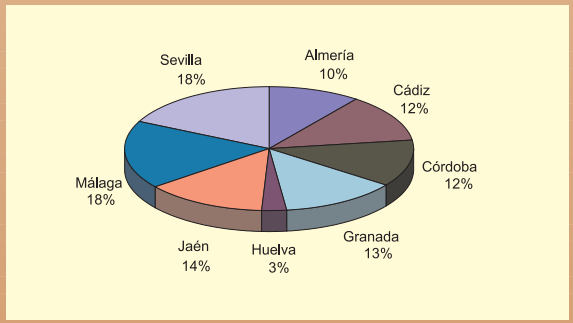
En los gráficos se muestra la dotación de contenedores de ambos tipos instalados a 31 de diciembre de 1998, junto con la distribución. Por otro lado, se representa la distribución porcentual por provincias de ambos tipos de contenedores.

Dotación de contenedores para la recogida de papel en1998 y distribución 1/1.200



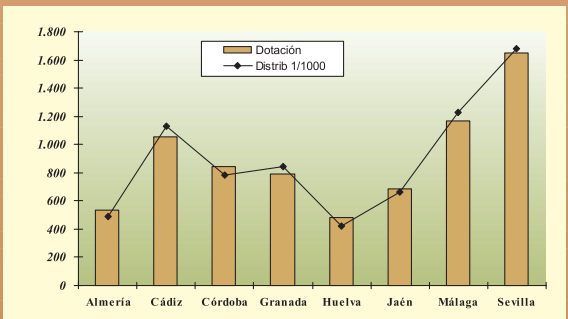
Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Contenedores de papel instalados en las provincias andaluzas



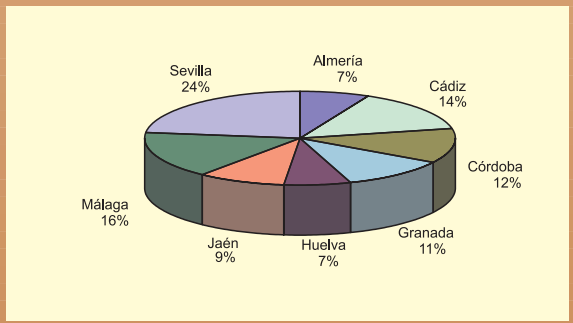
Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Dotación de contenedores para la recogida de vidrio en1998 y distribución 1/1.000



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

Contenedores de vidrio instalados en las provincias andaluzas



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

El Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en Andalucía

La sensibilidad social ha impulsado un cambio en la gestión de los residuos sólidos urbanos, que se ha traducido en nuevas normativas a nivel europeo, nacional y autonómico. En la Comunidad Autónoma de Andalucía se aprueba el Reglamento de Residuos, Decreto 285/95, que precisa y regula en materia de residuos la Ley 7/94, de Protección Ambiental, con el propósito específico de:

- Promover la reducción en la generación y peligrosidad de los residuos.
- Fomentar la recogida selectiva, valorizarlos e incentivar su reciclaje y reutilización.
- Eliminar los vertederos incontrolados.

Por Acuerdo de 9 de diciembre de 1997, el Consejo de Gobierno, aprueba la formulación del Plan Director Territorial de Gestión de RSU.

Del mencionado Plan se ha elaborado un Anteproyecto, que se ha sometido a un periodo de información pública.

El anteproyecto presentado es breve, de fácil lectura y contiene todos los elementos básicos ante las nuevas perspectivas que se presentan. Esta nueva orientación se puede resumir en:

- Implicación efectiva de todas las Administraciones públicas, sobre todo de los Entes Locales.
- La teoría de la reutilización y el reciclado, largamente esbozada, se convierte en una exigencia legal.
- Gracias a la implantación del punto verde se recaudan enormes cantidades de dinero que obligatoriamente deben reinvertirse en el reciclado de los residuos.

- El control administrativo es cada día mas completo y riguroso sobre todo tipo de residuos, recayendo la mayor parte de la responsabilidad sobre los productores.
- Se complica y encarece el vertido, reservándose para residuos no aprovechables.
- Crecen en Andalucía de forma espectacular las instalaciones de tratamiento de residuos, principalmente las llamadas plantas de reciclaje-compostaje.
- Ante las nuevas demandas, los sistemas actuales de tratamiento deben completarse en número y cualidad, al objeto de conseguir mayores niveles de reciclado y valorización.
- La separación domiciliaria de residuos domésticos debe completarse, realizando campañas divulgativas e informativas.

La responsabilidad en la planificación de la gestión, se concreta con la elaboración y aprobación del Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, integrado por los Planes Directores Provinciales, como se desarrolla en el artículo 13 del Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

En los Planes Directores Provinciales se prevé:

- La evolución en la producción de los residuos.
- Las instalaciones, contenedores y equipos de recogida necesarios a corto y largo plazo.
- La inversión necesaria.

Estos planes provinciales contemplan además campañas para la concienciación y sensibilización ciudadana en materia medio-ambiental, que incidan en la reducción de la producción de residuos y favorezcan la recogida selectiva.

Recogen un Plan de Vigilancia y Revisión, que permitiría la adopción de nuevos criterios en las actuaciones previstas por la aparición de circunstancias demográficas o económicas que influyan sobre los objetivos previstos.

Los Planes Directores Provinciales, en cuya elaboración participan las Corporaciones Locales afectadas, de conformidad con lo previsto en la normativa de Régimen Local, correspondiendo su aprobación a las Diputaciones Provinciales, se han aprobado según el siguiente calendario:

Provincia	Redacción	Aprobación
Almería	febrero - 97	29-12-97
Cádiz	año 1996	30-07-97
Córdoba	16.07.97	10-10-97
Granada	01.7.97	12-12-97
Huelva	junio - 98	27-03-98
Jaén	1997	23-02-98
Málaga	febrero 97	01-12-98
Sevilla	enero - 98	16-07-98

Paralelamente a su Plan Director Provincial de Residuos Urbanos, la provincia de Córdoba ha redactado durante el año 1997, su Plan Director de escombros.

En la provincia de Sevilla se está elaborando y redactando actualmente su Plan de escombros.

El Plan Director Provincial de Cádiz prevé la construcción de una red de instalaciones en la que se contempla el tratamiento de escombros, inertes, y plásticos agrícolas.

El Plan Director Provincial de Huelva, recoge un Plan de Inertes (escombros y residuos industriales) con implantación a largo plazo, con horizonte año 2010.

Los Plan Director Provincial de Almería y Jaén, contemplan una serie de puntos limpios para la recogida de enseres y restos de obras domiciliarias.



La cantidad de residuos urbanos generados aumenta de año en año, aunque en menor medida que en países de nuestro entorno

PILAS BOTÓN

El constante aumento de la concienciación medioambiental, tanto por parte de las empresas fabricantes, como de usuarios (consumidores), así como el también creciente desarrollo normativo de aplicación de las distintas administraciones a nivel local, autonómico, nacional y comunitarios, apostando por un mayor control en la generación y gestión de residuos, orientan hacia la puesta en marcha de diferentes iniciativas que den solución a estos problemas medioambientales.

Como consecuencia de estas iniciativas, es preciso plantear una serie de actuaciones coordinadas que aporten soluciones ágiles a la generación de residuos que no por cotidianos dejan de ser un grave problema si se observan desde el prisma de la globalidad que debe regir este tipo de acciones.

Estas actuaciones deben partir de cambios de actitud, logrando la máxima concienciación de los ciudadanos apoyados en sistemas que desde el punto de vista social y económico aporten verdaderas soluciones a los problemas planteados.

Para ello es necesario:

- Un marco normativo aplicable.
- Sistemas de información que establezcan demandas de la sociedad al sector productivo.
- Adaptación del sector productivo a las necesidades del mercado. Minimización de residuos y participación en Sistemas Integrales de Gestión (SIG).

La Directiva Europea y la Legislación estatal de aplicación, relativa a las pilas y a los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas, señalan, entre otros aspectos, la necesidad de establecer sistemas de recogida para la posterior valorización o eliminación de las pilas y acumuladores agotados.

Campaña de recogida de pilas botón

A finales de 1994 la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía puso en marcha una Campaña de recogida de Pilas Botón, mediante procedimiento de envío directo de las pilas usadas desde los establecimientos que comercializan este tipo de productos a la empresa gestora de R.P. coordinadora de la Campaña, a través del servicio de correos, tomando como referencia una Campaña desarrollada anteriormente a nivel nacional.

El desarrollo satisfactorio de la Campaña y la aceptación de ésta por parte de los diferentes participantes, motivó la ampliación de la misma por tres años más, período 1996-1997-1998, incrementando los medios disponibles para un mayor alcance y difusión. La Campaña, hasta la actualidad, se ha seguido desarrollando de manera favorable, lo que ha motivado el interés por la continuidad e incremento de los medios de comunicación y ejecución necesarios, para obtener una mayor eficacia.

El eje funcional de la Campaña debe abarcar una comunicación y una cobertura logística equilibrada, de tal forma que su repercusión alcance tanto a los consumidores / usuarios de la Pilas Botón, como a los establecimientos donde se producen las reposiciones de Pilas Botón usadas por nuevas. Otros sectores de influencia sobre los dos segmentos directos (Consumidor y Establecimiento), son las empresas fabricantes de Pilas Botón, las Instituciones Locales, Asociaciones Ecologistas y de Consumidores, así como empresas que colaboran en la retirada selectiva de residuos urbanos y asimilables a urbanos.

Mediante el Plan de Comunicación desarrollado en el seno de la propia campaña se implica a todos estos colectivos con cuya participación activa se logra la obtención de unos resultados cada vez más satisfactorios.

En la Campaña, el sistema operativo de ese envío de pilas mediante los servicios de correos, se ha mostrado ágil y eficaz. La participación de los establecimientos acogidos ha sido satisfactoria, si bien ha tenido alguna deficiencia de cobertura, motivado en gran parte por un escaso apoyo de comunicaciones hacia el usuario de las pilas (consumidor). Ello ha supeditado el éxito a la voluntad de participación del establecimiento.

El papel desempañado por los Ayuntamientos en la distribución de carteles y sobres en los establecimientos de su área, aunque satisfactoria, podría decirse que sigue siendo insuficiente, ya que algunos de estos desarrollan sus propias Campañas de recogida de pilas de todo tipo, lo que puede generar confusión.

En este sentido es preciso informar de la continuidad de la Campaña y la disponibilidad para recibir las Pilas Botón fruto de actuaciones paralelas, buscando lograr una participación y colaboración activa en la Campaña, a fin de preparar futuras colaboraciones y participaciones en los diferentes Sistemas Integrales de Gestión que se pondrán en marcha a corto - medio plazo.

Medios de ejecución disponibles para el desarrollo de la Campaña

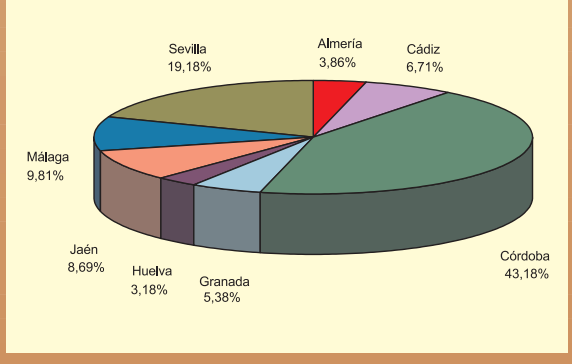
- Contratación y mantenimiento de Apartado de Correos de franqueo pagado.
- Colocación y reposición de contenedores en Apartado de Correos.
- Transporte de sobres hasta Planta de Almacenamiento Temporal.
- Carteles y folletos. Punto de recogida.
- Comunicación masiva mediante inserción de cuñas publicitarias de TV en Canal Sur.
- Contratación y mantenimiento de una línea de llamada gratuita (Teléfono 900), para la Solicitud de Información y Materiales de la Campaña.
- Realización de informes periódicos sobre el seguimiento y evolución de la Campaña.

Procedimiento

Consiste en el envío del material de la Campaña al interesado, éste lo introduce en unos sobres de alta seguridad y se remiten por los servicios de correo al apartado para su posterior contabilización, retirada, elaboración de informes periódicos y difusión de los datos a los medios de comunicación.

Hasta finales de enero de 1999, la cantidad de pilas botón recogidas se cifra en 3.276 kg., con una distribución por provincias que se refleja en el gráfico adjunto.

Campaña de pilas-botón usadas
Distribución provincial de recogida



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

CALIDAD Y PRODUCCIÓN DE COMPOST EN ANDALUCÍA

La producción de compost en Andalucía en las instalaciones actualmente en servicio es de 172.573 Tm/año, que se incrementará con las plantas de Jerez de la Frontera y Córdoba, actualmente en construcción, a 242.787 Tm /año. No se contabiliza la producción de las plantas previstas en los Planes Directores Provinciales, por encontrarse aún en fase de estudio o proyecto.

Para conocer la calidad, composición y resultados del compost de RSU producido en instalaciones de Andalucía, entre los años 1995 y 1997, se ha llevado a cabo el "Estudio sobre la producción y utilización del compost en Andalucía", por el Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología del C.S.I.C., por encargo de la Consejería de Medio Ambiente. El estudio, ya concluido, ha comprendido un conjunto de capítulos que se describen a continuación.

Pruebas y análisis encaminadas a la caracterización del compost de los RSU

Agrupa la caracterización detallada de la fracción orgánica del compost, la fracción orgánica de los suelos tratados con compost y la fracción mineral (nutrientes y pesados), sobre muestras periódicas de diferentes tipos de compost producidos en las plantas de Villarrasa (Huelva), 134 muestras y Cónica Montemarta (Sevilla), 14 muestras.

.

Ensayos de campo realizados con diferentes cultivos sometidos a la adición de compost de RSU

Se ha estudiado su influencia en el rendimiento y calidad, estado nutricional de las plantas y sobre la fertilidad del suelo.

Se realizan durante 3 campañas consecutivas aplicaciones de compost-fino en invernadero, cultivos de tomate, pimiento y calabacín, en Los Palacios (Sevilla), y actualmente se realizan ensayos en cultivos de fresón y naranjos en la provincia de Huelva, así como otros ensayos, en diferentes tipos de suelos, realizados en patatas.

Ensayos de laboratorio

Se han llevado a cabo los siguientes ensayos:

- Mineralización del N del compost.
- Influencia de compost de RSU en actividades enzimáticas del suelo.

Conclusiones

Las conclusiones del estudio se han obtenido sobre tres elementos diferenciados del compost: el proceso de producción, la calidad y la aplicación agrícola.

a) Sobre proceso de compostaje :

- En la planta de Villarrasa, se da de forma adecuada, observándose en las estaciones secas (verano) que la falta de humedad en las pilas de compostaje origina una menor transformación de materia orgánica, compost menos maduro. La adición de lodos de depuradoras solucionaría dicho problema.
- En los RSU procedentes de recogida no selectiva, los sistemas de separación no son capaces de eliminar todos los componentes no deseables (vidrios, piedras, plásticos, etc.), que origina menor calidad para los compost de fracción gruesa. Este problema se da también en la planta de Cónica Montemarta, resultando suficiente el grado de limpieza en compost de granulometría fina (10-12 mm). La implantación de la recogida selectiva, evitaría dicho problema y mejoraría la calidad del compost.

b) Sobre la calidad del compost:

- Se reitera lo anteriormente expuesto para indicar la calidad aceptable en los compost finos (10-12 mm) y que los gruesos (< 25 mm) presentan peor calidad, menor riqueza y mayor relación C/N, recomendándose su utilización como corrector de las propiedades físicas del suelo (muy compactados, de mal drenaje, degradados, etc.), aplicándolo siempre con gran antelación a los cultivos, al menos más de tres meses.
- Todos los análisis presentaron contenidos bajos en metales pesados, muy inferiores a los límites máximos admitidos por la legislación española. Entre los posibles contaminantes orgánicos sólo se han encontrado residuos de plásticos y detergentes, no existiendo ningún contaminante orgánico de carácter tóxico.

c) Sobre la aplicación agrícola:

Los ensayos realizados han mostrado:

- En dosis baja (20.000 Kg/ha) o moderada (50.000 kg/ha) mejora la fertilidad del suelo y de nutrientes disponibles para los cultivos, hecho más patente con aplicaciones sucesivas.
- Ligero aumento de metales pesados, aunque manteniendo niveles muy inferiores a los que podrían resultar perjudiciales.
- Efecto negativo (inmovilización 4 semanas) del N, y liberación posterior del mismo, que es desaprovechado y lavado, con posible contaminación de acuíferos.
- Para evitar el efecto anterior, se recomienda realizar la aplicación del compost, 3-4 meses antes que la siembra y reducir un 30 % la fertilización nitrogenada.
- En algunos casos, en suelos catalogados como buenos y bien fertilizados, el rendimiento no fue diferente a los testigos. El incremento del rendimiento es del orden del 5-10%, y en algunos casos una producción más precoz en los cultivos y mayor calidad en los frutos.
- En ningún caso se ha observado que el compost de RSU haya dado lugar a la aparición de enfermedades en los cultivos.

Características medias del compost de RSU. en Andalucía

Concepto/mínimos	Compost	Legislación	Concepto/máximos	Compost	Legislación
Grosor : 90 %	< malla 25 mm	<malla25 m.	Cadmio (Cd)	4 mg./kg.	10 mg./Kg.
Humedad :	40 %	40 %	Cobre (Cu)	234 "	450 "
M.O.	40,70 %	25 %	Níquel (Ni)	23 "	120 "
N	1,30 %	1 %	Plomo (Pb)	126 "	300 "
P2O5	2,93 %	1 %	Zinc (Zn)	437 "	1.200 "
K2O	0,38 %	1 %	Mercurio (Hg)	2,5 "	7 "
PH	7,00		Cromo (Cr)	74 "	400 "
C/N	16		Inertes	31,7 %	
Vidrios	31,7 %				



Tratamiento y eliminación de residuos sólidos urbanos

Es significativo el esfuerzo realizado en los últimos años en la puesta en marcha de instalaciones para el tratamiento y eliminación de resuduos sólidos urbanos. Se detallan a continuación las actuaciones más relevantes de 1998.

El proyecto de planta de compostaje de Jerez de la Frontera

A finales de 1998 se ha presentado el proyecto de la planta de reciclaje-compostaje de Jerez de la Frontera, que prestará servicio a los sectores del Norte y Este de la Provincia de Cádiz: Arcos, Grazalema-Ubrique, Olvera, Puerto de Santa María, y Comarca Noroeste, gestionando 25 municipios, que generan en la actualidad 220.000 Tm/año de RSU con una población cercana a los 420.000 habitantes, según censo de 1996. Estos residuos están siendo actualmente depositados en vertedero controlado, junto con una pequeña fracción tratada en la vieja planta de compostaje de Puerto Real y otra vertida de forma incontrolada.

Esta nueva instalación se enmarca dentro de las ejecutadas por la Consejería de Medio Ambiente en los últimos años, respondiendo al indudable éxito alcanzado por estas instalaciones.

Los terrenos donde se realizarán las obras, han sido cedidos por el Ayuntamiento de Jerez a la Consejería de Medio Ambiente, ocupando una superficie de cerca de 300.000 m^2.

Características

Esta planta introduce importantes novedades en el sistema de tratamiento para adecuarse a residuos que hayan sido preseleccionados en origen, tendencia cada día más frecuente. Dispone de cuatro líneas de tratamiento, dos de ellas para materia orgánica predominante, (contenedor gris), y dos para limpieza de envases y residuos de envases (contenedor amarillo), que serán después clasificados, siendo la capacidad de tratamiento prevista para dos turnos de trabajo de 264.000 Tm/año.

Se recuperarán los siguientes productos:

Compost	42.200 Tm/año
Plásticos	6.000 Tm/año
Papel-cartón	5.500 Tm/año
Férricos	9.400 Tm/año
Aluminio	530 Tm/año
Vidrio	5.100 Tm/año
Total recuperados	68.730 Tm/año



La recogida selectiva es el método más sencillo y económico de reciclaje de residuos

Innovaciones medioambientales

Además de las novedades introducidas en el sistema de tratamiento para adecuarse a las nuevas normativas de residuos, en la planta se llevará a cabo la cubrición del parque de fermentación de materia orgánica con el objetivo de reducir la formación de lixiviados principalmente por el agua de lluvia caída directamente sobre la propia área. El montaje de esta cubierta, de 35.000 m2, supone una inversión de cerca de 400 millones de pesetas, que evitará generar una media de 20.000 m3 de lixiviados al año, que por su alto contenido en materia orgánica, requieren una depuración costosa y complicada.

Calendario e inversión

Las obras se han iniciado a principio de 1989 y su finalización está prevista para el año 2000 y la inversión prevista supera los 2.500 millones de pesetas.

La puesta en marcha de la planta de Alhendín (Granada)

La planta prestará servicio a 126 municipios con una población de 709.520 habitantes, siendo los residuos tratados de 157.607 Tm/año. La inversión de las instalaciones básicas ha sido de 1.536.819.000 ptas., con obras complementarias por 366.012.536 ptas., financiadas por la Consejería de Medio Ambiente con la ayuda de los Fondos de Cohesión. Los accesos a la planta han supuesto una inversión de 212.612.149 ptas., financiados por la Diputación Provincial.

La obra ha sido recepcionada el 22/1/98, encontrándose actualmente en la fase de puesta en marcha, para subsanar posibles errores que se pudiesen generar en su entrada en funcionamiento, para su posterior entrega a la Diputación Provincial de Granada, encargada de la gestión de la instalación.

Objetivos

Garantizar:

- El adecuado tratamiento y eliminación de residuos.
- La minimización del impacto negativo de la instalación sobre el medio.
- La recuperación de la materia prima contenida en los residuos.
- La fabricación de compost a partir de su materia orgánica.

Sistema de tratamiento

Los residuos son sometidos a un primer triaje manual, con la retirada de voluminosos y vidrios, pasando a continuación al tromel de cribado para separación de la fracción orgánica, que tras su fermentación, cribado, y maduración dará origen al compost. La fracción inorgánica, tras separación magnética de los metales, se somete a un segundo triaje para plásticos y papel-cartón, siendo el resto rechazo que va directamente al vertedero.

La ampliación de la planta de Villarrasa (Huelva)

La planta de compostaje y reciclado de Villarrasa (Huelva), inició su funcionamiento en enero de 1995, prestando servicio a un conjunto de 30 municipios, con una población superior a los 360.000 habitantes, que representa el 80 % de la población provincial y el 82% de los residuos generados, con 128.000 Tm/año, muy superior a la capacidad para la que fue diseñada, 108.000 Tm/año. Por dicho motivo se realizaron obras de ampliación, con las cuales se mejora su rendimiento y se duplica su capacidad de tratamiento.

Las obras, ejecutadas en más del 90 %, han supuesto una inversión de 459.000.000 ptas., financiada por la Consejería de Medio Ambiente con la ayuda de los Fondos de Cohesión, consistiendo en:

- Reparación y asfaltado del camino de acceso al vertedero de apoyo.
- Acondicionado del vertedero.
- Nueva línea de tratamiento y ampliación de la instalación eléctrica.
- Ampliación de edificios para triaje.
- Ampliación del parque de fermentación y cubierta del parque de fermentación.

El Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía

Con fecha 23 de junio de 1998 se aprueba el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía, mediante Decreto 134/1998 de la Consejería de Medio Ambiente, una vez que el borrador correspondiente ha cumplido los trámites administrativos exigidos en el Art. 32 del Decreto 283/1995 de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El Plan surge como necesidad de dar solución a la problemática provocada en Andalucía por la producción de residuos peligrosos y su gestión posterior. Residuos que son el resultado de un desarrollo tecnológico al que casi nadie estaría dispuesto a renunciar, pero que habrá que controlar en prevención de incidentes medioambientales inmediatos o futuros.

Para la puesta en marcha de las actuaciones que permitan controlar los riesgos derivados de la generación de los residuos, es necesario conocer su origen, sus características físico-químicas, cantidades producidas y su destino final, para lo que se ha tenido en cuenta aspectos técnicos, geográficos, legales y medioambientales que, finalmente, redunden en garantizar la protección de la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente.

Principios básicos y objetivos

- Principio de autosuficiencia. En cuanto a la creación de una red integrada de instalaciones de eliminación de residuos que permita a Andalucía ser autosuficiente, siempre y cuando se justifique su creación.

LA LEGISLACIÓN QUE REGULA LA GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN ANDALUCÍA

Hasta la aprobación en Andalucía de la Ley 7/94 de Protección Ambiental, y el Reglamento de Residuos, Decreto 283/95 no se lleva a efecto en la Comunidad Autónoma la creación del Registro de Gestores de Residuos Tóxicos y Peligrosos de Andalucía .

A partir de esa fecha se inician los trámites de diferentes empresas interesadas en la gestión. En la actualidad forman parte de este registro 44 empresas dedicadas unas a la recogida, transporte y almacenamiento temporal (gestor intermedio) y otras más ambiciosas al tratamiento como gestor final.

Algunas solicitan permiso para temas muy concretos (ej. tratamiento de tonner) y otras muy amplio (todo tipo de residuos).

Las visitas de inspección a las instalaciones que se detallan en el proyecto, son preceptivas para continuar los trámites y otorgar favorablemente la Resolución del Director General de Protección Ambiental.

Para el inicio de los trámites es preciso el pago de 25.000 ptas. en la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente pertinente, y una vez cumplimentado todos los trámites, el pago de una fianza calculada en función del presupuesto de los medios de gestión de RP´s y de los previsibles residuos a gestionar.

Igualmente la empresa está obligada a la constitución de un seguro de responsabilidad civil con el alcance y condiciones que establece el artículo 6 del R.D. 833/1988, que cubra las posibles responsabilidades derivadas de las operaciones de gestión autorizadas en la Resolución. La cuantía se fija en función de las operaciones realizadas por la empresa, así como el número y volumen de las instalaciones y medios de que dispone para la gestión de RP´s.

La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, norma de carácter básico, constituye la adecuación de nuestro ordenamiento a la Directiva 91/156/CEE y la aceptación de los principios consagrados en otros instrumentos jurídicos internacionales (Declaración de Río y Agenda 21) y comunitarios. Esta ley es de aplicación en todo tipo de residuos, a excepción de las emisiones a la atmósfera, los residuos radiactivos y los vertidos al agua. Su objetivo es prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar, por este orden, su reducción, reutilización y reciclado y otras normas de valorización. Se renueva en el Capítulo II : De la gestión de residuos. Todo lo legislado con anterioridad en esta materia ha sido modificado por el R.D. 952/97 de 20 de junio de Residuos Tóxicos y Peligrosos (excepto los artículos 50, 51 y 56 derogados por la citada Ley 10/98). En el R.D. 952/97 aparece por primera vez, en el Anexo II, un listado de residuos peligrosos aprobados por la Decisión 94/904/CE del Consejo, de 22 de diciembre, de acuerdo con el apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.

El Ministerio de Medio Ambiente ha publicado en el Boletín Oficial del Estado del 8 de enero el Catálogo Europeo de Residuos (CER), que fue aprobado por la Decisión 94/3/CE de la Comisión , el 20 de diciembre de 1993.

La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, establece en su artículo 3.a) que, en todo caso, tendrán la consideración de residuos los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos, aprobado por las instituciones Comunitarias. Se produce así un cambio de filosofía, ya que para considerarse residuos deben estar incluidos en el mencionado catálogo.

El Real Decreto 2115/1998, de 2 de octubre sobre el Transporte de mercancías peligrosas por carretera, fija los condicionamientos técnicos de los vehículos que van a transportar residuos peligrosos por carretera, dejando en manos de organismos de control autorizados la certificación de los mencionados vehículos, salvo en el caso de las cisternas que será preciso resolución de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial del Ministerio de Industria y Energía.

Documentación básica para obtener autorización de gestor

1º. Carta de solicitud en documento aparte, solicitando autorización administrativa, de acuerdo al art. 9, apartado 1, de la Ley 10/98 de 21 de abril de Residuos.

2º. Justificación de la solicitud. Descripción de las actividades, y su funcionamiento, proceso de recogida y almacenamiento intermedio y gestión final de RPs por gestores autorizados, dotaciones de personal y material, medidas de control y corrección de consecuencias que puedan derivarse de accidentes.

3º. Presupuesto de los medios de transporte presentados por la empresa, en base a fijar fianza, según el art. 28 de la Ley, fijada en el 5% del citado presupuesto.

4º. Datos de los vehículos de transporte e instalaciones de las mercancías peligrosas según el R.D. 2115/98.

5º. Constitución de Seguro de Responsabilidad Civil, en los términos del art. 6º del Reglamento 833/1998.

6º. Convenio con Centro de Tratamiento.

7º. Ambito de actividad.

8º. Inspección y garantía de calidad ENICRE.

9º. Informe previo de la Delegación Provincial afectada.

Previsiones de necesidades de tratamiento de residuos peligrosos para el año 2000

Tipo de tratamiento	Emplazamiento	Empresa	Cantidad estimada de residuos (Tm/a)
Depósito de Alta Seguridad	Nerva	C.M.A.	35.000
Tratamiento de Neutralización y Solidificación	Palos de la Frontera	EGMASA	32.000
Combustión de Aceites Usados	Varios	Varios	29.500
Tratamiento térmico	Varios (internos y externos)	Varios	12.000
Estabilización Química de Residuos Orgánicos	Unidad Móvil	EGMASA	11.000
Regeneración de aceites usados	-	-	10.000
Recuperación/ Reciclaje	Varios	Varios	9.500
MARPOL	Varios	DRAGADOS	6.500
Tratamiento físico-químico inorgánico	Nerva	C.M.A.	6.500
Total			**152.000**

El depósito de seguridad y vertedero de residuos inertes de Nerva

La estrategia nacional sobre gestión de residuos peligrosos materializada en el Plan Nacional de Residuos Peligrosos (1995) y en el Plan Nacional de Suelos Contaminados (1995), jerarquiza las líneas de actuación, marcando como objetivos prioritarios los siguientes:

- Reducción del volumen de residuos generados en origen.
- Potenciación de actividades de reciclaje y tratamiento in situ de residuos, de forma que se reduzcan las necesidades de tratamiento externo.
- Adecuado tratamiento de los residuos que no hayan podido ser evitados o reciclados, siguiendo las líneas anteriores.

Por tanto resulta necesaria, como medida complementaria a la reducción de volumen de residuos generados y la potenciación del reciclaje y tratamiento in situ, la potenciación de las instalaciones de tratamiento externo, de forma que se consiga el control mayoritario de los flujos de residuos industriales y su impacto ambiental.

Dentro de las formas de tratamiento externo, el Plan establece actuaciones, para tratamiento de residuos concretos (regeneración de disolventes y aceites usados), y con carácter más general, se establece como prioridad el disponer de una red de depósitos de residuos peligrosos, que permitan el control medioambiental de los mismos.

Siguiendo esta línea de actuación, el Parlamento de Andalucía, ha aprobado una Resolución que fija abiertamente los objetivos de gestión en relación con el conjunto de residuos generados en la Comunidad bajo la que se integra la construcción de infraestructuras necesarias, y entre ellas, la construcción de Depósitos de Seguridad.

Dicha Resolución, ha sido desarrollada por la Consejería de Medio Ambiente, mediante Orden de 16 de junio de 1995, por la que se regula la concesión de la subvención a la redacción y ejecución del proyecto, de la primera fase de un complejo medioambiental para almacenamiento, transferencia, tratamiento y destrucción de residuos. Esta Orden contemplaba la subvención de la ejecución del proyecto, por una cuantía equivalente al 30% del importe total de la ejecución.

Las instalaciones de este complejo medioambiental forman parte de la infraestructura básica necesaria para la gestión de residuos peligrosos, según se contempla en el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos en Andalucía, aprobado por Decreto 134/98 de 23 de junio (BOJA nº91 de 13/8/98).

Las obras han concluido en el transcurso de 1998.





La existencia de instalaciones adecuadas es imprescindible para evitar las afecciones ambientales de los residuos. Instalaciones de Nerva

Descripción del proyecto

Las instalaciones se localizan en el paraje denominado Terrenos de Zarandas, en el término municipal de Nerva (Huelva). En el complejo se integran un depósito de seguridad para residuos peligrosos (RP's) con capacidad mínima para 300.000 Tm. y un depósito para residuos industriales inertes con una capacidad mínima de 3.000.000 Tm.

La zona elegida para la instalación de este complejo ha sufrido históricamente un fuerte deterioro por las explotaciones mineras, lo cual brinda inicialmente la posibilidad de actuar en una zona dañada y por tanto mejorarla con operaciones de recuperación paisajística.

El terreno sobre el que se asienta el complejo presenta las garantías geológicas requeridas para la instalación de depósitos de seguridad e inertes, perteneciendo los suelos sobre los que se construye al Carbonífero Inferior y presentando el sustrato rocoso baja permeabilidad. Por otra parte, no existe en esta área ningún acuífero o formación hidrogeológica de entidad, como consecuencia de la elevada impermeabilidad de las pizarras del substrato.

Para el vertido de los RP's en el **Depósito de Seguridad** se ha adoptado una modulación en vasos, cada uno de ellos divididos en celdas y estos a su vez en subceldas. Este sistema permite acoger en cualquier fase de explotación distintos tipos de RP's en función de la compatibilidad entre ellos.

La impermeabilidad del conjunto se garantiza mediante la aplicación de una barrera geológica artificial de 1,5 m de espesor, de los cuales 0,9 m corresponden a material impermeable (arcillas) y una lámina de polietileno de alta densidad de 2,5 mm. Esta solución contempla unos requerimientos de impermeabilización que superan lo exigido por la legislación comunitaria sobre la materia.

El depósito de residuos industriales inertes presentará un vaso único, consiguiéndose su impermeabilización mediante la adición de una capa de arcilla de 20 cm de espesor compactada hasta alcanzar un elevado grado de impermeabilidad.

El proyecto, tanto en sus aspectos de admisión de residuos, como en el procedimiento de control y supervisión en la fase de explotación, control de lixiviados e impermeabilización, toma como referencia la normativa autonómica, nacional y comunitaria vigente.

Cuando se produzca la colmatación tanto del depósito de seguridad como de inertes, se procederá a su sellado y posterior revegetación. Esta se realizará por fases, recuperándose cada año las superficies colmatadas el año anterior. La opción elegida para la utilización final de estos terrenos es la de zona verde.

Resultados de explotación a lo largo de 1998

A lo largo de 1998 se ha autorizado la gestión de residuos peligrosos y se ha iniciado la explotación de las instalaciones, gestionándose hasta el final del año 1998 los residuos que se relacionan en las tablas adjuntas.

Residuos peligrosos gestionados en el depósito de seguridad y vertedero de inertes construido en Nerva en 1998

Residuo	Cantidad (Tm)
Polvos de acerías	6.285
Cascarillas de laminación	1.640
Subproductos de petroquímicas	20.139
Pilas	99
Colas sólidas de destilación	256
Lodos de depuradoras	739
Torta de arsenito férrico	1.581
Amiantos	233
Resinas	249
Residuos de pinturas	217
Escorias y cenizas	397
Restos contaminados (Sb, S, Cr…)	516
Lodos de tintas y pinturas	298
Catalizadores	278
Sólidos contaminados (HC, aceites, grasas, …)	1.443
Envases vacíos contaminados (Plástico, papel…)	248
Envases vacíos metálicos contaminados	183
Otros	648
Total	**35.449**

Residuos inertes gestionados en el depósito de seguridad y vertedero de inertes construido en Nerva en 1998

Residuo	Cantidad (Tm)
Tierras inertes	1.543
Tierras inertizadas	2.850
Fangos	3.928
Sólidos inertes	165
Basura de fragmentadora	1.767
Catalizador	289
Tamiz molecular	277
Otros	96
Total	**10.915**

Suelos contaminados gestionados en el depósito de seguridad y vertedero de inertes construido en Nerva en 1998

Suelos contaminados	Cantidad (Tm)
Suelos contaminados	20.881
Tierras contaminadas con HC	3.275
Total	**24.156**

- Principio de quien contamina paga. Con el fin de lograr la internalización de los costos ambientales por parte de los agentes económicos como responsables primeros de la producción y de la introducción en el medio ambiente de los residuos peligrosos.
- Principio de subsidiariedad. Por el cual las autoridades de Andalucía intervendrán sólo en la medida en que los objetivos de la acción pretendida no puedan ser alcanzados por los agentes involucrados.
- Principio de responsabilidad compartida. Consiste en que todos los agentes, Administración Autonómica, Corporaciones Locales, empresas públicas y privadas y ciudadanos, trabajen de una forma coordinada ya que sólo así podrán solucionar los problemas planteados por la producción y gestión de los residuos peligrosos.

Como resultado del trabajo se ha elaborado un Plan consensuado por la gran mayoría de los agentes sociales de Andalucía, en el que se plantean como objetivos fundamentales, la minimización de los residuos y el tratamiento más adecuado de aquellos que ineludiblemente se producen.

Datos aportados por el Plan:

- Andalucía produce alrededor de 135.000 toneladas de residuos peligrosos.
- En Andalucía se preve una gestión de alrededor del 53% de los residuos generados. Actualmente el porcentaje es del 64% lo que representa un gran incremento respecto a las previsiones.
- Andalucía tiene prácticamente cubierta su infraestructura de tratamiento excepto para las 12.000 toneladas de residuos que anualmente necesitan tratamiento térmico y tienen que ser enviados a Francia o Inglaterra.

Proyectos de recuperación de suelos contaminados financiados por Fondos de Cohesión

La incorporación de España a la Comunidad Europea en el año 1986 supuso la transposición de normativa comunitaria a nuestro marco jurídico interno, adaptando entre otras, la Directiva 78/319/CEE relativa a residuos peligrosos. Como consecuencia de esta transposición se redacta la Ley 20/1986 de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

Esta Ley, posteriormente desarrollada por el R.D. 833/1988, recogía la elaboración de un Plan Nacional de Residuos Tóxicos y Peligrosos, como instrumento para la consecución y ampliación de la misma, y cuyos objetivos quedaban marcados en nueve programas de actuación, correspondiendo al sexto el "Control y recuperación de zonas afectadas por vertidos de RTP's".

Inventario de Suelos Contaminados

Al amparo de este programa, en 1991 el Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente decide afrontar el problema redactando un primer Inventario de Suelos Contaminados (1992-1993), instrumento básico para conseguir un primer acercamiento a la gravedad de la contaminación de los suelos a nivel nacional, autonómico y local.

En este primer Inventario Nacional de Suelos se precaracterizaron en Andalucía 31 emplazamientos. Conviene significar que la precaracterización de un suelo como potencialmente contaminado no implica la consideración de este enclave como suelo contaminado, sólo significa que es posible que lo sea. Para su consideración como suelo contaminado o para determinar que el enclave no presenta riesgo significativo, deberá realizarse un estudio detallado del emplazamiento.

En una segunda fase de profundización de estudios, desde la Consejería de Medio Ambiente, con la financiación para los proyectos de los Fondos de Cohesión de la Unión Europea, y con el objeto de determinar el grado de afección de los terrenos, se procedió en el trienio 95-97 a la redacción de proyectos de recuperación, de aquellos suelos recogidos en el Inventario que se consideraron de mayor riesgo, de acuerdo con una matriz de criterios (cantidad y tipo de residuos peligrosos almacenados, permeabilidad y características de los suelos, proximidad a la población, nivel freático, riesgo de contaminación de las aguas…).

Esta fase, culminada en junio de 1997, ha culminado con la redacción de los siguientes proyectos de recuperación de suelos contaminados:

- Barriada de Palmones (Los Barrios – Cádiz)
- Campo de Gibraltar (Los Barrios – Cádiz)
- Pinos Puente (Granada)
- Agrocosa (Cortegana – Huelva)
- Unión Salazonera Isleña (Isla Cristina – Huelva)
- Los Asperones (Málaga)
- El Acebuchal (Alcalá de Guadaira – Sevilla)
- Fesa- San Jerónimo (Sevilla)

De igual forma que en la fase anterior, se han establecido prioridades al objeto de recuperar aquellos suelos, de entre los redactados, que presentan mayor riesgo potencial.

Actuaciones de recuperación de suelos contaminados en 1998

El conjunto de actuaciones realizadas en materia de suelos contaminados en Andalucía, tanto en las fases de redacción de proyectos como en la de ejecución de obras, han sido cofinanciados por la Unión Europea a través de los Fondos de Cohesión (80%) y por la Consejería de Medio Ambiente (20%).

En el transcurso del año 1998 se han desarrollado obras para la recuperación de tres emplazamientos contaminados. Estas obras se esquematizan en lo relativo a localizaciones, volumen, tipo de residuos y soluciones adoptadas como sigue:

Los Asperones (Málaga)

Este suelo contaminado se localiza al oeste del término municipal de Málaga, entre el Puerto de la Torre y Campanillas, en el paraje conocido como Los Ruices, junto a la barriada de Asperones.

Presenta una superficie aproximada de 250.000 m^2 con un volumen de residuos depositados de 4.500.000 m^3 . La gran cantidad de residuos almacenados y la altura alcanzada por éstos, aconsejaba su urgente recuperación. Las acciones realizadas han consistido básicamente en :

- Impermeabilización del sustrato.
- Redistribución de los residuos presentes en el terreno.
- Instalación de una red de recogida y evacuación de lixiviados y pluviales.
- Sellado con material impermeable y posterior cubrimiento con capa de tierra vegetal y revegetación de los suelos.

Por otra parte y con objeto de complementar las actuaciones realizadas en la citada obra, se ha redactado un proyecto de obras complementarias que persigue las siguientes actuaciones:

- La desgasificación del suelo contaminado mediante perforación de 24 pozos y la interconexión de los mismos.
- El extendido de escombros y residuos situados en la margen izquierda de la carretera de acceso al emplazamiento, incluyendo su sellado, el extendido de tierra vegetal y la revegetación de la zona.
- La construcción de una variante de la carretera de acceso al vertedero de “Los Ruices” en la que se ha producido un hundimiento parcial.

Campo de Gibraltar (Los Barrios - Cádiz)

Este emplazamiento considerado como vertedero mixto por el depósito en el mismo tanto de residuos urbanos como peligrosos, presentaba una superficie a recuperar estimada en 40.000 m^2 con un volumen de residuos depositados de 930.000 m^3.

Las actuaciones realizadas han consistido entre otras en:

- La intercepción y desvío de la escorrentía superficial.
- El sellado de la zona de vertido con tres capas: drenante, impermeable y sustrato para revegetación.
- Recogida y control de los lixiviados generados.
- Encauzamiento del arroyo Bochorno.
- Construcción de una planta de tratamiento de lixiviados.

FESA-San Jerónimo (Sevilla)

En este emplazamiento, localizado al norte del casco urbano de Sevilla y en zona de expansión urbanística reciente, se depositaron residuos peligrosos procedentes de la actividad generada por la antigua fábrica de fertilizantes hasta su cierre en 1992. Posteriormente se han realizado vertidos incontrolados de varios tipos de residuos, fundamentalmente escombros.

Los residuos procedentes de la actividad fueron vertidos en su día directamente sobre los terrenos ocupados por la fábrica, sin ningún tipo de protección previa de los mismos.

La urgencia de la recuperación de este enclave, se justifica por la elevada contaminación por metales pesados detectada y la cercanía de los terrenos al núcleo urbano y al río Guadalquivir.

Las actuaciones realizadas en este suelo han consistido en:

- La retirada de los escombros y su traslado a vertedero de residuos inertes.
- La limpieza de distintas zonas contaminadas con hidrocarburos.
- La extracción de los suelos contaminados por residuos peligrosos y su posterior traslado a instalaciones autorizadas para la gestión de los mismos.

Por último, se ha firmado un Convenio de Colaboración entre el Instituto de Crédito Oficial (ICO) , propietario de los terrenos a recuperar, y la Consejería de Medio Ambiente, que contempla la cesión de uso del suelo para la ejecución de las obras de recuperación del emplazamiento, así como la aportación por parte del ICO de un porcentaje sobre la inversión realizada.



Los usos energéticos han condicionado el desarrollo de las actividades humanas, y en ocasiones han causado serios perjuicios ambientales

18 El sector energético y el medio ambiente

El sector energético es uno de los de mayor influencia en el medio ambiente, no solamente por el consumo de recursos y materias primas sino también, por el impacto causado por las emisiones que la producción energética genera. El uso creciente de fuentes de energía renovables y/o de menor contaminación, junto con el ahorro en el consumo energético se configuran como los dos instrumentos básicos de una política energética "limpia".

El año 1998 ha venido marcado por la aprobación del documento para exposición pública del Plan Director de Infraestructuras de Andalucía 1997-2007 (PDIA) que constituye el instrumento básico para la definición y coordinación de las actuaciones en materia de infraestructuras de la Junta de Andalucía, distinguiendo entre sus áreas de actuaciones las Infraestructuras energéticas.

En materia de energía, la propuesta del Plan, se articula en dos capítulos vertebradores: la organización regional de las infraestructuras y las energías renovables. En sus consideraciones tiene como punto de partida las previsiones del Plan Energético de Andalucía 1995-2000 (PLEAN), que desarrolla para este periodo los objetivos relativos a la oferta y la demanda energéticas, desglosados para los sectores eléctrico, gasista y de energías renovables (solar, eólica, hidráulica y biomasa), así como medidas tendentes a la racionalización energética.

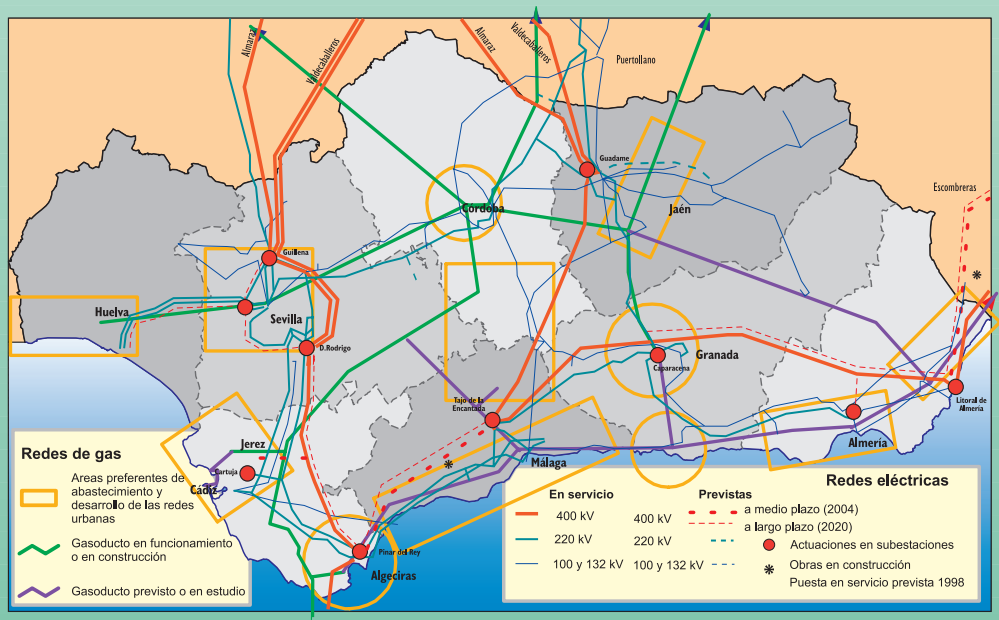
También recoge las previsiones de actuaciones y programas elaboradas por entes públicos y privados de los diferentes sectores infraestructurales, como son: Red Eléctrica de España (REE), Sevillana de Electricidad y Endesa, en electricidad, Enagas y Gas Andalucía, en gasificación, y Compañía Logística de Hidrocarburos, en transporte de productos petrolíferos.

El Plan recoge como objetivos de la política energética de la Junta de Andalucía, los siguientes:

- El máximo aprovechamiento de las fuentes energéticas autóctonas, en especial las renovables, solas o a través de sistemas mixtos con las convencionales.
- La diversificación de las fuentes de abastecimiento energético.
- El desarrollo de la infraestructura energética.
- La mejora de la eficiencia energética.
- La reducción del impacto ambiental en las actividades de obtención, transporte y transformación de la energía.

En el campo de la organización territorial de las infraestructuras energéticas, es destacable la impronta que está imprimiendo el trazado de gasoductos en el sistema de producción energético andaluz, cuya respuesta se está haciendo eco mediante la progresiva introducción de tecno-

Redes energéticas en Andalucía



Fuente: P.D.I.A. 1998

Datos regionales básicos

Producción de energía primaria (datos referidos a 1997)

	Miles Tep	%
Carbón	2.750	21,3
Petróleo	6.125	47,5
Gas natural	450	3,5
Nuclear	401	3,1
Energías renovables	901	7,0
Otras	2.274	17,7
Total	12.901	100,0

Producción de energía primaria con energías renovables (datos referidos a 1997)

	Tep	%
Hidráulica >10 Mw	57.079	6,30 %
Hidráulica <10 Mw	40.662	4,50 %
Biomasa	781.501	86,70 %
RSU	2.881	0,30 %
Eólica	12.752	1,40 %
Energía solar fotovoltaica	452	0,05 %
Energía solar térmica	6.149	0,68 %
Total	901.476	100,00 %

Hechos relevantes

- Entrada en vigor desde el 1 de enero de la nueva Ley del sector eléctrico de 28 de noviembre de 1997. Introduce la libre competencia y la situación de privilegios de mercado para las empresas cogeneradoras.
- ENDESA inaugura el Grupo II de su central térmica de Carboneras (Almería), que duplica hasta los 1.100 megavatios la capacidad de generación del complejo, convirtiéndolo en el mayor centro productor de energía eléctrica de Andalucía.
- Inaugurada el 25 de mayo la primera conexión eléctrica hispano-marroquí quedando unidas las redes eléctricas de España y Marruecos por un cable submarino que permite el intercambio de energía eléctrica entre ambos países.
- El Parque eólico de Tarifa supera en 1998 su mejor registro de producción alcanzando los 82.5 millones de Kw/hora.
- Medio Ambiente autoriza por el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental dos nuevos parques eólicos en las zonas de Tarifa y Véjer (Cádiz).
- Los delegados provinciales de Gobierno, Industria y Medio Ambiente, el Director General de Energía y los alcaldes de los ocho municipios de la Janda acuerdan elaborar un Plan Especial para la Energía Eólica.
- Inaugurada en Beas de Segura (Jaén) la Agencia de Gestión Energética de la Provincia de Jaén (AGENER) que dispondrá de 400.000 ECUS para invertir en el primer trienio (1998-2000).
- Rotura del oleoducto Algeciras-Rota-Zaragoza de la Compañía Logística de Hidrocarburos, a su paso por la localidad de Écija (Sevilla).
- Aprobado el 23 de diciembre el Decreto sobre producción de energía eléctrica por instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energía renovables, residuos y cogeneración.

logías que incorporan el gas natural en el proceso productivo (reconversión de combustibles, ciclo combinado de gas natural, repotenciación, cogeneración, etc.).

Respecto a las energías renovables, éstas representan un porcentaje de participación en su estructura de producción de energía primaria de Andalucía en torno al 1,4%, siendo su potencial altamente más significativo. Las empresas eléctricas andaluzas no son en absoluto ajenas a esta potencialidad, y buena prueba de ello lo constituyen las opciones tecnológicas que se están desarrollando para introducir las energías renovables en el sector eléctrico.

Organización regional de las infraestructuras energéticas

Las características básicas que definen el sistema energético andaluz se sintetizan en:

- Una estructura típica de los países industriales, pero con una mayor dependencia relativa respecto al petróleo importado que en el conjunto del estado español o la Unión Europea.
- Un menor grado de autoabastecimiento de la demanda de energía mediante recursos propios.
- Un fuerte crecimiento de la demanda, tendente a equiparar el consumo por habitante a los valores de la media nacional y europea.

Una de las peculiaridades que ofrece Andalucía en el contexto europeo es la importante disponibilidad potencial de recursos energéticos renovables, especialmente energía solar, eólica y procedente de la biomasa vegetal, cuya investigación y desarrollo se plantean como necesarias para impulsar el aumento de su participación en la estructura energética nacional.

Centros de producción, recepción y almacenamiento de materias primas energéticas

Sólo son significativos en el sistema de producción de electricidad andaluza las reservas explotables en los yacimientos de carbón de la cuenca del Guadiato (Córdoba), vinculadas a la central térmica de Puente Nuevo y, en segundo lugar, los yacimientos de gas natural en explotación en el bajo Guadalquivir, así como las reservas en investigación del Golfo de Cádiz.

Mayor importancia tienen, por tanto, los enclaves de abastecimiento de estos productos desde el exterior:

- El puerto de Huelva, que importa productos petrolíferos destinados al refino y producción de combustibles, así como gas natural que se almacena y procesa en una planta de regasificación de la que parte un gasoducto que conecta con la red nacional en Sevilla.
- El puerto de Algeciras, que importa productos petrolíferos para refino y producción de combustibles y para generación eléctrica en la central de fuel de Bahía de Algeciras, así como carbón destinado a la generación eléctrica en la central de Los Barrios y para el Parque de Graneles Sólidos de Gibraltar-Intercar.
- El puerto de Carboneras (Almería), que importa carbón para la generación eléctrica en la central térmica litoral.
- El puerto de Málaga, que importa productos petrolíferos que son transportados a través de la red de oleoductos.
- El puerto de Rota (Cádiz), que, igualmente, importa productos petrolíferos que son transportados a través de la red de oleoductos.

Centros de generación eléctrica

Andalucía cuenta en la actualidad con un parque de centrales eléctricas compuesto por 8 centrales térmicas convencionales, de las cuales sólo están en funcionamiento permanente Carboneras, Los Barrios y Puente Nuevo, 79 centrales hidroeléctricas, 2 centrales eólicas, y 26 centrales de cogeneración. En total, la potencia instalada asciende a 4.510 Mw, con una producción en 1995 de 14.540 Gwh/año. Estos datos están referidos al año 1996.

La red eléctrica andaluza, como parte del sistema de transporte nacional, recibe aportaciones de cualquier otro centro productor localizado fuera de la región, así como del resto de Europa, a través de las interconexiones internacionales que compensan las diferencias entre la demanda y la producción interna.

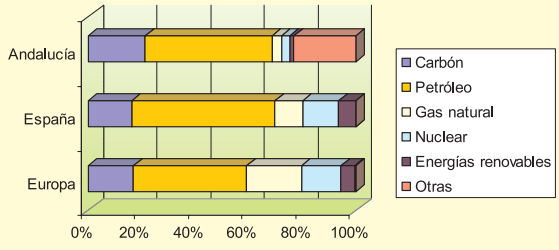
Las 26 instalaciones de cogeneración eléctrica corresponden a industrias con elevada demanda que aprovechan su propio equipo industrial para producir calor útil y, a la vez, generar electricidad. Los excedentes eléctricos no consumidos en la propia industria se incorporan a la red, con unos valores que van siendo significativos a nivel regional. En 1996 la potencia instalada era de 430 Mw, estando localizadas preferentemente en las provincias de Huelva y Bahía de Algeciras.

La red de 79 centrales hidroeléctricas cuenta con 1.100 Mw de potencia instalada (un 35% de la potencia de las centrales térmicas), viéndose su producción alterada en ritmos anuales condicionados por la pluviometría, capacidad embalsada, criterios de uso y gestión de la política hidráulica, etc..

Por último hay que mencionar la existencia en Tarifa de varios parques eólicos con una potencia instalada de 74,08 Mw destinados a la producción de electricidad, conectados a la red.

Las previsiones de actuación sobre el parque de generación eléctrica contempladas en el Plan Energético de Andalucía se orientan fundamentalmente al aumento de la capacidad de generación de estas instalaciones. Algunas actuaciones han sido ya realizadas, como es la creación de un nuevo grupo de carbón de 550 Mw en la central litoral de Almería (Carboneras), inaugurado a comienzos de año, o el cambio a combustible, fuel oil y gas natural, de las centrales térmicas de Bahía de Algeciras (753 Mw) y Cristóbal Colón en Huelva (420 Mw), finalizado en 1996.

Producción de energía primaria



Fuentes: IDAE. Anuario de energías renovables 1997
Instituto de Estadística de Andalucía 1998
Agencia Europea de Medio Ambiente 1998

Entre las previsiones pendientes de ejecución destacan:

- La instalación de tres grupos de gas de ciclo combinado, ubicados en Almería, Cádiz y Málaga.
- La finalización del proyecto Colón Solar (central de gas natural y energía solar), actualmente en ejecución.
- La incorporación de 40 Mw de potencia en centrales hidroeléctricas (especialmente minihidráulicas menores de 5 Mw).
- La incorporación de 400 Mw de potencia procedente de cogeneración.

Red de transporte de energía eléctrica

La red de transporte de energía eléctrica se compone de un conjunto de líneas de alta tensión (400 kV y 220 kV) y largo recorrido, que conectan los centros generadores importantes con las principales áreas de consumo y éstas entre sí. Las subestaciones transforman la energía a niveles de tensión adecuados para su reparto al resto de ámbitos territoriales mediante líneas de 132 kV y 66 kV. Desde esta red de reparto se enlaza con la red de distribución (media y baja tensión), que llega hasta los usuarios finales.

La red de 400 kV es gestionada de manera integrada a nivel nacional por Red Eléctrica de España, en tanto que la alta, media y baja tensión es gestionada por las empresas distribuidoras.

Los objetivos del PDIA en relación con las infraestructuras de la red eléctrica son fundamentalmente y con carácter general, mejorarlas (líneas de transporte y subestaciones), y de forma específica, mejorar la disponibilidad de servicios a las áreas rurales, extendiendo la red eléctrica en estas zonas con débil demanda interna y mayores dificultades orográficas.

La Empresa Red Eléctrica de España prevé las necesidades de construcción de nuevas infraestructuras para el transporte eléctrico de 400 Kv mediante la instalación de líneas que terminen de mallar la red a nivel regional.



Red de distribución eléctrica de alta y media tensión

El PDIA asume como propuesta de modernización y ampliación de la red de transporte de alta y media tensión (inferior a 220 KV), el Plan de Mejora de la Distribución Eléctrica para el periodo 1994-1999 (Plan Medea) que tiene previsto Sevillana de Electricidad, y que coincide parcialmente con el primer periodo u horizonte temporal del PDIA (corto-medio plazo).

Los objetivos generales del plan MEDEA persiguen la mejora de la calidad del suministro, la reducción de pérdidas en las redes de distribución, una mayor eficiencia energéticas y el abastecimiento de nuevas zonas (lugares de montaña, zonas rurales, etc.).

Red de transporte de gas natural

El gas natural constituye una interesante opción para la diversificación de la estructura energética de Andalucía y la mejora de su incidencia en el medio ambiente, que se encuadra en el marco de la estrategia gasista española y de la Unión Europea. Esta opción se ha visto consolidada con la construcción y puesta en marcha del gasoducto del Magreb- Europa, procedente de los yacimientos argelinos.

El PDIA contempla diversos objetivos territoriales para la ampliación de la red de gasoductos en Andalucía, que sirven para definir su imagen final o a largo plazo, y que deben ser logrados mediante el estudio de nuevos trazados. El principal de ellos es la conexión de todos los centros urbanos regionales para atender a los principales focos de demanda urbana e industrial, lo que requiere de los siguientes tramos:

a) Córdoba - Jaén - Granada, con ramales secundarios a Méngibar y Bailén - Linares (ya ejecutado).
b) Granada - Motril - Almería.
c) Cartagena - Almería.
d) Conexión de Bahía de Cádiz - Jérez con el gasoducto Magreb - Europa.
e) Por último, la conexión de Portugal con el gasoducto Magreb - Europa a través de los ejes Córdoba - Lisboa y Huelva - Ayamonte - Portugal.

La extensión de la Red de gasoductos está en directa relación con la existencia de demanda industrial suficiente. Por ello, la posible instalación de grupos de gas de ciclo combinado en las centrales de Almería, Cádiz y Málaga puede suponer un factor determinante del trazado y la programación temporal de las nuevas líneas que desarrollen la red.

Red de transporte de productos petrolíferos

La red de transporte de productos petrolíferos por tubería se organiza territorialmente en función de la localización de los enclaves de abastecimiento exterior de la materia prima (refinerías de los puertos de Bahía de Algeciras y Huelva, y terminales de oleoductos de Rota y Málaga) y conecta con los centros urbanos e industriales de mayor demanda de estos productos, coincidentes con las principales aglomeraciones urbanas de la región y con los mayores complejos industriales.

Andalucía se integra en la Red Nacional de Oleoductos debido a la función clave que desempeña la región para la

El sistema de generación de energía y la nueva configuración de la red gasística de Andalucía

La configuración de la nueva red de gasoductos en Andalucía, vertebrada por el trazado del gasoducto del Magreb, está introduciendo cambios sustanciales en el sistema de generación de energía andaluz, materializados en importantes iniciativas empresariales, tanto a nivel institucional como privado, orientadas a explotar este recurso a su paso por el territorio andaluz. Así mismo, se está operando una participación en el mercado cada vez mayor de empresas distribuidoras de gas canalizado así como operadores independientes.

La primera fase, terminada en 1996, conecta Argelia con Marruecos y, a través del Estrecho de Gibraltar (42 km discurren entre Tánger y Barbate, bajo el Estrecho), con Córdoba y el resto de la Red Nacional de gasoductos. Entre 1995 y 1999 se prevé que el gasoducto suministre unos 8.000 millones de m^3 al año, que a partir del año 2010 ascenderán a 20.000 m^3.

La Política energética de la Junta de Andalucía en materia de gasificación se ha orientado a potenciar el desarrollo de las redes de transporte y distribución e impulsar el uso del gas natural para aplicaciones industriales, domésticas y comerciales.

En el sector de las aplicaciones industriales, este impulso ha dado lugar a la aplicación en instalaciones industriales de opciones tecnológicas que incorporan el gas natural como combustible. Dichas instalaciones afectan en mayor medida a las centrales térmicas, las instalaciones de cogeneración, y de forma todavía muy incipiente a las centrales hidroeléctricas. En general, constituyen opciones tecnológicas encaminadas tanto a incrementar la producción de energía, como a mejorar las condiciones ambientales de su producción.

Además de la capacidad de autoabastecimiento energético que representa el empleo de gas natural, como consecuencia del trazado del gasoducto, esta tecnología, incorpora importantes ventajas medioambientales respecto a combustibles fósiles.

Así, tanto las altas eficiencias conseguidas, que oscilan entre el 52-56% (sobre poder calorífico inferior), como el consumo de un combustible de menor contenido de carbono, conducen a emisiones específicas de CO_2 de menos de la mitad respecto a las resultantes, por ejemplo, de una central de carbón pulverizado de ciclo de vapor.

El coste anualizado de esta electricidad es un 26% inferior al resultante de una central de carbón pulverizado con vapor subcrítico.

Centrales térmicas

Algunos de los centros de generación eléctrica térmica convencional de Andalucía representan instalaciones potenciales para su reconversión, aprovechando el trazado de las redes de distribución de gas natural, mediante empleo de distintas opciones tecnológicas como la sustitución del combustible, la adaptación de ciclo combinado de gas natural, la repotenciación de las instalaciones, etc..

En este marco, las centrales térmicas de Bahía de Algeciras (Cádiz) y Cristóbal Colón (Huelva), han sido adaptadas a ciclo combinado de gas natural en 1996.

Las Centrales de gas de tipo combinado incorporan una tecnología en la que tiene lugar la combinación turbina de gas y turbina de vapor, con el aprovechamiento energético de los gases de descarga de la turbina de gas en un generador de vapor de recuperación de calor, acoplado a su vez a una turbina de vapor.

En diciembre de 1997 se ha firmado un acuerdo de colaboración entre la empresa Gas Natural y la Consejería de Industria y Trabajo de la Junta en el que se ha previsto la construcción de dos centrales eléctricas de ciclo combinado, una en Málaga (400 Mw) y otra en el entorno de la Bahía de Algeciras, de 800 Mw.

La realización de estos proyectos, que supondrá una inversión en torno a los 100.000 millones de pesetas, será parcialmente sufragada por la Junta de Andalucía, y las nuevas centrales eléctricas estarán funcionando antes de que finalice el año 2000.

Durante 1998, se ha presentado, igualmente, el proyecto de reapertura de la Central térmica de Puntales (Cádiz) de la Compañía Sevillana de Electricidad, que contempla la utilización de gas natural como combustible, en sustitución del fuel oil.

Por último, hay que señalar que el Plan Energético Andaluz persigue entre sus objetivos la instalación de tres grupos de gas de ciclo combinado en las centrales de Almería, Cádiz y Málaga.

Cogeneración

La cogeneración, o producción combinada de calor y electricidad tiene lugar en diferentes tipos de unidades, en la mayor parte de ellas en base a la combustión de gas natural, entre las que cabe citar las de ciclo combinado, las plantas de vapor con turbina de condensación o de contrapresión, las turbinas de gas con repercusión de calor y los motores de combustión también con recuperación de calor.

La flexibilidad que aportan las turbinas de estas unidades a la operación es tal, que pueden funcionar solamente para producir electricidad (por ejemplo si no se precisa una calefacción local) o bien proporcionar un suministro estable y seguro de vapor (por ejemplo una planta industrial), mientras generan al mismo tiempo electricidad.

En el campo de la cogeneración, son varias las iniciativas que se han desarrollado incorporando el gas natural como combustible.

Así, se encuentran finalizadas las obras de la planta de cogeneración termoeléctrica de la factoría Koipe en Andújar (Jaén), cuya producción de energía a través de la utilización de gas natural se sitúa en torno a los 82 Mw. Únicamente el 20% de la energía que producirá la planta será utilizada en la actividad propia de las instalaciones de Koipe en Andújar y el excedente será distribuido por Sevillana de Electricidad.

Así mismo, según fuentes de la Consejería de Trabajo, existen otros siete proyectos de cogeneración a través del gas natural en la provincia de Jaén, de los cuales uno de ellos situado en Mengíbar empezará a funcionar a comienzos de 1999.

Las compañías ENCE, ENDESA y Sevillana de Electricidad han firmado un convenio de colaboración en el que se prevé un incremento de hasta 100 megavatios de la potencia eléctrica y cogeneración de la empresa Celulosa de Energía, ENER, (sociedad hasta ahora participada por Sevillana y Ence), en la planta que ENCE posee en Huelva. Las nuevas instalaciones, cuya inversión se aproxima a los 6.000 millones de pesetas, estarán en funcionamiento en 1999 ampliando y optimizando la capacidad de generación de electricidad en la fábrica a gas natural. El aumento hasta 100 megavatios se conseguirá añadiendo a la potencia actualmente existente dos turbinas nuevas, una de gas natural y otra de vapor, de 36 megavatios cada una.

Hidroeléctrica

En materia de energía hidroeléctrica, está prevista la implantación de dos centrales generadoras de energía eléctrica, una por parte de la empresa estadounidense EURON y otra de Unión FENOSA en la localidad de Arcos de la Frontera junto al río Guadalcacín, de ciclo combinado con gas natural, de 1.200 y 800 Mw respectivamente. La elección del emplazamiento ha obedecido a diferentes criterios, fundamentalmente la localización del pantano de Guadalcacín, la proximidad del trazado del gasoducto del Magreb y la cercanía de una línea eléctrica de alta tensión de Red Eléctrica de España.



importación y suministro de productos petrolíferos a nivel nacional.

La configuración de esta red se caracteriza por la existencia de un trazado principal de conexión con el resto de la Red Nacional, que se prolonga desde Córdoba hasta Almodóvar, y que conecta con la refinería de Puertollano, Ciudad Real, y el entorno metropolitano de Madrid.

En relación a estas infraestructuras, los objetivos que persigue el PDIA son los siguientes:

a) Modernización de las instalaciones existentes.
b) Implantación de métodos de mejora medioambiental en el sistema productivo, de transporte y en unidades auxiliares de tratamiento.
c) Modernización de las terminales marítimas de los puertos para la recepción del crudo.
d) Consolidación del sistema de reservas estratégicas de productos petrolíferos.

Energías renovables

Una de las particularidades del sistema energético andaluz estriba en su elevada dependencia de combustibles fósiles importados. Por otra parte, dispone de recursos energéticos renovables importantes, los cuales no se hallan lo suficientemente desarrollados desde el punto de vista de su aplicación tecnológica y de su viabilidad económica.

Las energías renovables ofrecen, como principales ventajas comparativas, el hecho de tener una distribución territorial más dispersa y mucho menos concentrada que los combustibles fósiles, así como su menor impacto ambiental, por la reducción de las emisiones de contaminantes a la atmósfera. Las emisiones específicas (g/kwh) en su ciclo completo son despreciables frente a las de generación térmica convencional de electricidad, los ciclos combinados y la cogeneración, constituyendo una de las opciones más valiosas de ahorro de energía primaria en las fuentes de combustibles fósiles.

De forma general contribuyen a asegurar el suministro energético, y en ocasiones, cumplen además otros objetivos como es el de valorizar los residuos de un proceso productivo.

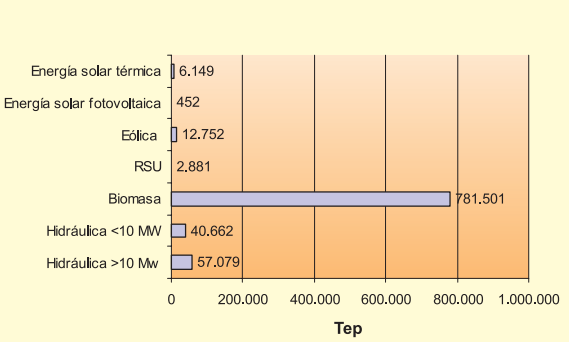
El desarrollo de energías renovables en Andalucía constituye, pues, una oportunidad de primer orden en el plano económico y territorial, que en el momento requiere intensos esfuerzos de investigación y desarrollo tecnológico, con el fin de diversificar las aplicaciones de estos recursos y hacerlos eficientes y competitivos.

En cualquier caso, el carácter no renovable de los combustibles fósiles así como la necesidad de diversificar la estructura energética, excesivamente dependiente de los primeros, justifica la tendencia creciente que habrán de sufrir las energías renovables en el futuro.

Cifras de producción

En el año 1996, y según EUROSTAT, en la Europa de los 15 las energías renovables con mayor peso en la producción eléctrica eran, después de la hidráulica (91,1% y 295.375 Gwh), la biomasa (6,8% y 22.048 Gwh) y la eólica (1,1% y 3556 Gwh).

Producción de energía primaria con energías renovables en Andalucía



Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía. Anuario Estadístico de Andalucía 1998

Índices de dotación con energías renovables, 1997

Tipo	Dotación /1.000 habitantes		Dotación /1.000 km²	
	Andalucía	España	Andalucía	España
Energía minihidráulica	5,62	10,14	464,18	787,94
Biomasa	108,02	92,30	8.921,35	7.175,61
RSU	0,40	6,22	32,89	483,35
Eólica	1,76	1,36	145,57	105,98
Energía solar fotovoltaica	0,06	0,03	5,16	2,08

Unidades en Tep
Fuente: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Varios años

Aprovechamiento de los recursos de la biomasa vegetal

Según los datos publicados por el IDAE, en Andalucía las energías renovables (incluyendo toda la hidráulica) contribuyeron con un 1,4 % a la satisfacción de la demanda energética de la Comunidad y un 6,5 % de la demanda nacional (energía primaria), siendo la biomasa entre ellas, la que realizó el mayor aporte (86,7% en Andalucía y 49,3% en España), seguida de la hidráulica (10,8% y 47% respectivamente), la eólica (1,4% y 0,4%) y los RSU (0,3% y 2,9%)). Las restantes energías renovables no supusieron más del 1%: solar 0,7% y 0,3% y geotermia 0,0% y 0,1%, respectivamente.

Según datos publicados por el IDAE referentes a la situación en España en 1996, el principal sector de utilización de la biomasa es el doméstico, que consume el 55,35%, seguido del industrial, con un 43,7% (principalmente el pastero –papelero). En cuanto a los tipos de combustibles, destacan en primer lugar las leñas y astillas (49,6%), seguidas por las lejías negras (15%), los serrines y virutas (11,9%), el orujo de aceituna (8,4%), las cortezas (6,9%), y el carbón vegetal (3,1%).

En Andalucía, el aprovechamiento de los recursos de la biomasa vegetal se ha venido realizando de forma tradicional, y está cobrando actualmente mayor importancia por su potencial económico, al existir importantes volúmenes anuales de producción agraria, cuyos subproductos son utilizables como fuente energética.

Dentro de la denominación genérica de biomasa como fuente energética podemos considerar dos grandes grupos: la biomasa residual y la producida específicamente con fines energéticos, mediante los denominados cultivos energéticos.

La utilización de residuos orgánicos de origen biológico para la utilización de energía calorífica o eléctrica es la alternativa principal que se ha venido estudiando hasta ahora en la aplicación de la biomasa para fines energéticos. La utilización de biomasas residuales ofrece perspectivas atrayentes, aunque limitadas, siendo en general, más importante la descontaminación que se produce al eliminar estos residuos, que la energía que se puede generar con su aprovechamiento. En muchos casos, a nivel local, puede hacer autosuficientes, desde el punto de vista energético.

Es un hecho constatado que numerosas industrias, tales como las de transformación agraria (principalmente refinerías de aceite de oliva), ladrilleras e incluso cementeras, están utilizando ya la biomasa residual como combustible, lo que unido a la aplicación como combustibles de automoción de los cultivos energéticos, hace prever un incremento en las expectativas de crecimiento en los próximos años de estos recursos energéticos renovables. En este sentido el PDIA prevé un aumento del aprovechamiento de residuos agrícolas, forestales y ganaderos a 200 ktep en Andalucía.



Energía eólica

Representa otro recurso renovable con una importancia notable en Andalucía. La innovación tecnológica hace que en la actualidad constituya un sistema competitivo a nivel internacional para la generación comercial de electricidad.

El aprovechamiento del viento requiere una serie de condiciones del emplazamiento que restringen de forma significativa la difusión de este sistema. Sin embargo, en Andalucía existen zonas con un elevado potencial eólico, tales como el litoral de Almería, y, fundamentalmente el

La nueva ley del Sector Eléctrico y el Régimen Especial de las Energías Renovables

El nuevo modelo

La ley 54/1997, del **Sector Eléctrico**, constituye la norma legal básica en la que se fundamenta el nuevo sistema eléctrico liberalizado y competitivo que ha iniciado su desarrollo en España el 1 de enero de 1998. El fin de esta ley es la desregularización del sector eléctrico, con el objetivo de garantizar el suministro eléctrico y su calidad, al menor coste posible, todo ello sin olvidar la protección del medio ambiente.

La ley distingue dos grandes grupos de generación:

- **Régimen ordinario** para centrales convencionales.
- **Régimen especial** para instalaciones con alta eficiencia energética (cogeneración), con energías renovables y aquellas que eliminan un impacto ambiental .

La ley define cuatro tipos de instalaciónes, con una potencia no superior a 50 Mw:

- Autoproductores, que coincide con las actuales instalaciones de cogeneración.
- Instalaciones de tratamiento y reducción de residuos hasta 25 Mw (típicamente agrícolas, ganaderas o del sector servicios).
- Instalaciones que utilizan residuos no renovables, refiriéndose a industriales y otros.
- Energías renovables: solar, hidroeléctrica, residuos sólidos urbanos, biomasa, eólica, geotérmica y otras.

El 23 de diciembre de 1998 se aprueba el Real Decreto sobre producción de energía eléctrica por instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energías renovables, residuos y cogeneración, que desarrolla el Régimen Especial del la Ley del Sector Eléctrico.

De acuerdo con esta normativa, cada instalación podrá verter sus excedentes a la red de distribución o transporte, recibiendo una remuneración según el tipo de instalación, no siendo necesario ofertar al pool como en el caso del Régimen ordinario. Al precio base, constituido en cada momento como resultado del mercado de ofertas, se le sumará un sistema de primas establecido en función del tipo de instalación y la potencia instalada.



Estrecho de Gibraltar, donde se obtienen velocidades de hasta 8,5 m/s, superiores a los considerados para obtener la adecuada eficiencia técnica y económica de las instalaciones.

Desde 1970, en que se instalaron los primeros prototipos, hasta nuestros días, el sector ha sufrido una gran evolución. En la actualidad, Andalucía cuenta con el mayor parque eólico de generación comercial de electricidad de Europa, gracias a los 74 Mw de potencia instalada. El parque eólico de Tarifa se encuentra conectado a la red eléctrica convencional, siendo por tanto un proyecto pionero desde el punto de vista energético y tecnológico. Actualmente, España ocupa el séptimo puesto en el mundo en potencia eólica instalada después de los USA, Alemania, India, Dinamarca, Holanda y Gran Bretaña, previéndose un aumento en los próximos años. En 1997 se inauguró el Parque Eólico de Enix, que se convierte en el segundo más importante de Andalucía.

El PDIA prevé la instalación de un mínimo de 200 Mw de potencia, en parques eólicos conectados a la red eléctrica, así como la instalación de 600 kwe en instalaciones aisladas de la red eléctrica (500 de los cuales en eólico diesel).

La evolución del aprovechamiento de este recurso está condicionada no sólo por su desarrollo tecnológico, sino también por aspectos ambientales que están ligados a este sistema de producción de energía. El incremento de instalaciones de parques eólicos está suscitando en los últimos tiempos, tensiones sociales derivadas de algunos de los impactos que generan estas instalaciones, principalmente en relación al ruido, impacto visual o potencial daño a la avifauna.

En este sentido la Consejería de Medio Ambiente viene trabajando desde hace años en la configuración de un marco reglamentario y de planificación que permita un desarrollo armónico de estas instalaciones.

Los aspectos ambientales se encuentran contemplados en la ley 7/94 de Protección Ambiental de Andalucía que establece la necesidad de someter al procedimiento de EIA la construcción de plantas de energía eólica.

En lo que respecta a los criterios de planificación, la Consejería de Medio Ambiente ha dado también pasos importantes con objeto de disponer de la mayor información científico - técnica que permita prevenir y corregir los posibles impactos ambientales de estas instalaciones: en 1995 la SEO elabora un estudio sobre la incidencia en la avifauna de los aerogeneradores; en 1997 se presenta el segundo borrador del Plan Global de ordenación ambiental del recurso eólico en las comarcas del Campo de Gibraltar y la Janda, y por último, en 1997, la Consejería de Medio Ambiente inicia el estudio sistemático de las migraciones de aves a través del Estrecho de Gibraltar (programa MIGRES).

Todos estos documentos aportan criterios que permitirán realizar una zonificación territorial de las Comarcas de la Janda y Campo de Gibraltar (con mayores recursos potenciales), en función de la compatibilidad de los valores ambientales a proteger con la instalación de aerogeneradores, constituyendo así mismo un elemento de valiosa información a integrar en el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, que definitivamente establece la idoneidad y condiciones de las instalaciones.

La energía solar

Si bien constituye una importante fuente de energía en Andalucía, no ha alcanzado, sin embargo, un completo desarrollo tecnológico en el campo de la generación eléctrica comercial.

En Andalucía, aunque con una potencia reducida, de apoyo a la infraestructura rural, ha de destacarse la primera central solar conectada a la red eléctrica en María (Almería). Así mismo, es de destacar el proyecto Colón Solar para crear en Huelva una central de ciclo combinado (gas natural – solar) basado en la tecnología de campo de heliostatos y torre de concentración.

El desarrollo tecnológico ha alcanzado a otras aplicaciones de la energía solar, fundamentalmente las térmicas (agua caliente y calefacción), a partir de paneles solares, o a procesos como la desalación de agua de mar .

Por otra parte, Andalucía cuenta con un importante sistema de ciencia – tecnología – industria en el campo de la energía solar, uno de cuyos exponentes es la Plataforma Solar de Almería, localizada en el desierto de Tabernas.

En cuanto a sus perspectivas de evolución, la región andaluza recibe una media de 4.5 kwh/m^2, lo que hace que su potencial pueda considerarse como muy poco aprovechado, y por tanto susceptible de un notable incremento cuantitativo de las aplicaciones.

Así mismo, Andalucía es la primera Comunidad que ha decidido subvencionar a gran escala la instalación de sistemas generadores a partir de recursos renovables a través de los programas PROSOL (Programa Andaluz de promoción de instalaciones de energías renovables). Dicho programa, creado inicialmente para el periodo 96-98, ha sido prorrogado en 1998 hasta finales del año 2002.

LÍMITES DE EMISIÓN A LA ATMÓSFERA DE LAS INSTALACIONES DE COMBUSTIÓN DE BIOMASA SÓLIDA

Desde una óptica ambiental, el empleo de biomasa sólida como combustible tiene importantes ventajas, ya que por un lado se elimina un residuo mediante su valorización energética y por otro, se utiliza un combustible cuyas emisiones de dióxido de azufre son prácticamente inexistentes en relación con los combustibles fósiles.

Sin embargo, la concentración de partículas sólidas presentes en los gases de combustión sí puede llegar a alcanzar valores del mismo orden o incluso superiores al caso del carbón.

Efectivamente, se ha comprobado que la generación de orujos procedentes de sistemas de obtención de aceite de oliva mediante tecnología de dos fases, ha implicado un significativo incremento en el vertido de partículas a la atmósfera en las operaciones de procesado y posterior combustión.

En general, la mayor parte de las instalaciones que utilizan este combustible son de pequeño volumen, por lo que la adopción de ciertos sistemas de reducción de las emisiones de partículas no resulta económicamente viable. Adicionalmente, el reducido tamaño de las instalaciones implica que la emisión neta de partículas tampoco sea muy elevada.

La creciente utilización generalizada de ciertos tipos de biomasa sólida como combustible, principalmente el orujillo, residuo sólido de las almazaras procedente del proceso de extracción del aceite, ha llevado a la promulgación de la Orden de 12 de febrero de 1988, por la que se establecen los límites de emisión a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión de biomasa sólida (BOJA nº 37,de 2 de abril de 1998).

Objetivos

La orden se promulga con el propósito de establecer unos **valores límite de emisión** a la atmósfera de determinados agentes contaminantes en la combustión de biomasa sólida, teniendo en cuenta una visión integral del problema, es decir, su repercusión global sobre los distintos medios que puedan resultar afectados.

Para ello habrá que considerar la no penalización, con respecto a la combustión del carbón, de estos tipos de combustibles, cuyas consecuencias sobre el medio hídrico, sobre la generación de residuos, y en gran medida, sobre las emisiones de algunas sustancias a la atmósfera, son indudablemente beneficiosas.

La Comunidad Autónoma de Andalucía, en el ejercicio de sus competencias para dictar medidas adicionales de protección del medio ambiente atmosférico, puede establecer nuevos niveles más rigurosos de emisión de contaminantes para determinadas empresas o sectores.

Ámbito de aplicación

Los límites de emisión de contaminantes serán de aplicación para aquellas instalaciones en que se verifiquen procesos de combustión de potencia térmica inferior a 50 Mw.

Límites de emisión

Potencia térmica (Mw): Pt	Partículas (mg/Nm^3)	Monóxido de carbono (ppmv)
$0<Pt\leq10$	400	1.445
$10<Pt\leq30$	300	1.445
$30<Pt<50$	200	1.445

La Junta de Andalucía ha lanzando una campaña de difusión a partir de marzo de 1998 para la promoción de dicho programa, inédita en nuestro país, por ser la primera de estas características.

En cuanto a las previsiones del PDIA se contempla:

- Solar térmica a baja temperatura: instalación de 100.000 m2 de paneles solares para la producción de agua caliente, calefacción y producción de frío.
- Solar fotovoltaica: promoción de la instalación de paneles fotovoltaicos con una potencia total de 260 kw.

Esta dependencia de las condiciones climáticas condiciona notablemente sus perspectivas de evolución, si bien en algunas provincias y en el marco de iniciativas subvencionadas con fondos europeos (Programa Leader) se están llevando a cabo estudios de viabilidad de la instalación de minicentrales hidráulicas (tal es el caso de la Alpujarra en las provincias de Granada y Almería). Se trata, en cualquier caso, de actuaciones muy locales.

En lo que respecta al PDIA, las previsiones de crecimiento se establecen en un incremento de 42 Mw de la potencia instalada.

Recursos hidroeléctricos

La generación de electricidad a partir de recursos hidroeléctricos es la de mayor tradición histórica en Andalucía, siendo la primera forma de generación de electricidad que se implantó en la región, con una participación en la generación eléctrica fundamental hasta los años setenta.

Su potencial efectivo es, sin embargo, inferior al de otras regiones de España y de Europa, debido fundamentalmente a los periodos de sequía que se suceden y que reducen notablemente su producción determinando una importante oscilación interanual.



Estudio sobre el potencial biomásico del Parque Natural de Cazorla, Segura y las Villas y su entorno y la viabilidad técnico económica de su aprovechamiento energético

La biomasa, entendida en su acepción más amplia como toda materia orgánica que haya tenido su origen como consecuencia de un proceso biológico, constituye una fuente de energía de origen renovable muy abundante en la provincia de Jaén, que se ha venido siendo utilizado tradicionalmente con fines térmicos a escalas doméstica e industrial (almazaras, extractoras de aceite, ladrilleras, cerámicas, etc..).

La Diputación Provincial de Jaén, a través del Área de Promoción del Patronato de Promoción Provincial ha suscrito un acuerdo de colaboración con la empresa pública SODEAN (Sociedad para el Desarrollo Energético de Andalucía S.A.) y Sevillana de Electricidad S.A. para la realización del trabajo Estudio sobre el potencial biomásico del Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas y su entorno y la viabilidad técnico económica de su aprovechamiento energético.



Objetivos

Los objetivos que persigue el estudio son los siguientes:

- Cuantificar el potencial de recursos biomásicos generados en la zona de estudio.
- Conocer los costes (ptas/termia) de las distintas fuentes de biomasa, englobando desde su generación hasta su ubicación en la planta de generación eléctrica dispuestos en el parque de almacenamiento.
- Analizar las distintas tecnologías existentes en el mercado para la conversión vía térmica de la biomasa (combustión y gasificación principalmente).
- Estudiar un posible emplazamiento para una planta de generación de energía eléctrica atendiendo a criterios técnicos (producción de biomasa, red eléctrica, infraestructuras, etc.) y medioambientales.
- Realizar un estudio de rentabilidad de inversiones en el que se recojan la inversión aproximada, la financiación prevista y el análisis propiamente dicho.

Como resultado del estudio habrá de definirse una tecnología para la planta, los biocombustibles empleados, la potencia de la instalación, el emplazamiento más adecuado, la inversión necesaria, las posibles vías de financiación y la rentabilidad del proyecto para su presentación a los posibles inversores.

Contenido

El estudio ha abordado los siguientes aspectos:

- Caracterización de la zona de estudio
- Estimación del potencial de biomasa
- Usos actuales de la biomasa
- Costes de aprovechamiento
- Diseño de una planta de generación eléctrica
- Estimación del impacto socioeconómico y medioambiental

Conclusiones

- La zona analizada tiene un potencial biomásico aprovechable de 81.146 tep/año. Esta cifra representa el 12.5% del consumo de energía primaria de la provincia de Jaén.
- Del total de los recursos, un 52% corresponde a las podas de olivar, un 27.11% al orujillo, el 9.5% a otros residuos agrícolas, un 4.14 a RSU y el resto a residuos forestales y de madera.
- La mayor densidad de producción de biomasa se localiza entre Baeza y Úbeda, con un 30% de recursos totales.
- Actualmente la biomasa tiene un uso exclusivamente doméstico, salvo los usos industriales del orujillo y las ventas de residuos de madera y serrines
- La importancia de la superficie de suelo ocupada por el olivar descarta la presencia de suelos útiles para la introducción de cultivos energéticos en la zona.
- Los costes de producción por unidad generada más altos corresponden a los recursos de la poda de olivar (2,134 ptas/termia) y los más ventajosos al orujo de 2 fases (0,586 ptas/termia).
- La planta de generación de electricidad se diseña con una potencia 16 Mw, para cuyo funcionamiento se requiere un volumen de combustible de 89.700 Tm/año, cantidad que deberá ser suministrada por las extractoras de la zona.
- La inversión prevista del proyecto asciende a 2.463 millones de pesetas. El análisis de rentabilidad efectuado, considerando un precio de combustible de 3 ptas/kg., arroja un TIR del 17,385 y un VAN de 277 Mpta.
- El estudio de impacto ambiental realizado ha puesto de manifiesto la viabilidad ambiental del proyecto.

Propuestas futuras

Se arbitran un conjunto de medidas con el fin de asegurar la continuidad del proyecto:

1. Creación de una Sociedad ejecutora del proyecto formada por las Compañías de electricidad, entes públicos y privados, empresas suministradoras de biomasa, etc..
2. Establecimiento de acuerdo con los extractores (productores de orujillo) que garanticen cantidades, calidades y precios durante la vida útil del proyecto de inversión.
3. Profundización en la realización de estudios que permitan, por un lado mejorar la eficiencia energética del orujillo, y por otro, optimizar la utilización de otros recursos biomásicos alternativos presentes en la zona y cuyo empleo no es actualmente rentable.
4. Extrapolación de los resultados a otras zonas de similares características de la provincia de Jaén y resto de Andalucía.



La promoción de actividades económicas en los Espacios Naturales Protegidos es una herramienta eficaz de gestión

19 Aspectos socioeconómicos de interés ambiental

La promoción de actividades socio-económicas en zonas ambientalmente sensibles y la puesta en marcha de cambios de procesos compatibles con la conservación de los recursos y la protección del medio ambiente, ha sido objetivo de múltiples iniciativas provenientes de todas las instancias administrativas, contando con el apoyo de la Unión Europea y la promoción de organismos estatales y autonómicos.

Actualmente son muchos los sectores económicos y sociales de interés ambiental. En este capítulo se incluye la reseña de las principales iniciativas en actividades de desarrollo sostenible y en aquellas dirigidas a la introducción de cambios de procesos y técnicas de producción acordes con la conservación de los recursos y la calidad del medio ambiente, desarrollados durante 1999.

Desarrollo Sostenible

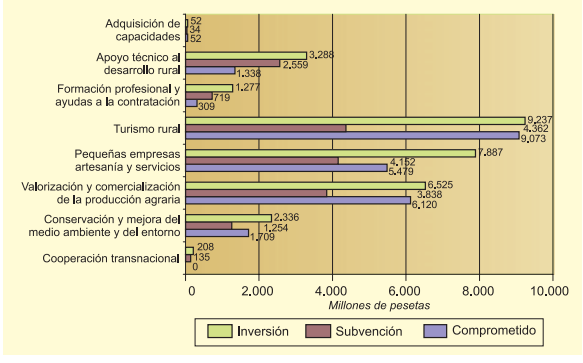
Algunas de las actuaciones de desarrollo sostenible más representativas son los proyectos realizados en zonas rurales y en particular en Espacios Naturales Protegidos, impulsados a través de los diferentes programas e iniciativas comunitarios y de las ayudas promovidas por la Administración autonómica.

Iniciativa Leader II

La inversión total movilizada mediante la Iniciativa Leader II durante 1998, fue de 30.809 millones de pesetas distribuidas en 2.050 proyectos presentados en los 22 Grupos de Desarrollo Rural constituidos para la gestión y promoción del Programa.

Dentro de las tres líneas de medidas en que se estructura el programa, la de Innovación Rural capta el 99% de la inversión, y dentro de ella, las líneas más importantes tanto en número de proyectos como en volumen de in-

Estado de ejecución de la iniciativa comunitaria Leader II a 31-12-98



Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca 1999

versión, son las de turismo rural , las pequeñas empresas de artesanía y servicios y las de valorización y comercialización agraria.

En cuanto al grado de ejecución de los Proyectos acogidos a la Iniciativa Leader puede considerarse alto ya que el total comprometido sobre la inversión prevista alcanzó una media del 78%, siendo del 98% en los de turismo rural y del 94% en los de valorización y comercialización agraria.

La iniciativa Leader II tiene una especial incidencia en el conjunto de los Parques Naturales, ya que 6 de los 22 Parques cuentan con 2 grupos Leader y 5 Parques cuentan con 1 grupo.

Grupos LEADER en Parques Naturales

Parque	Provincia	Grupo	Municipios*
Alcornocales	Cádiz	**Ceder Parque Natural de los Alcornocales**	Alcalá de Los Gazules- Los Barrios- Castellar de la Frontera- Jimena de la Frontera- Medina Sidonia- Tarifa
		Centro Rural Sierra de Cádiz S.L.	Algar- Arcos de la Frontera - Benaocaz - El Bosque- Prado del Rey- Ubrique
Aracena y Picos de Aroche	Huelva	**Iniciativas LEADER Sierra de Aracena y Picos de Aroche, S.A.**	Alájar- Almonaster la Real- Aracena - Aroche - Arromolinos de León- Cala- Cañaveral de León- Castaño del Robledo - Corteconcepción- Cortegana- Cortelazor- Cumbres de San Bartolomé- Cumbres de En Medio- Cumbres Mayores- Encinasola- Fuenteheridos- Galaroza- Higuera de la Sierra- Hinojales- Jabugo- La Nava- Linares de la Sierra- Los Marines- Puerto Moral- Santa Olalla de Cala- Santa Ana la Real Zufre
Cardeña y Montoro	Córdoba	**Los Pedroches S.A.**	Cardeña
		Sociedad de desarrollo Sierra Morena Cordobesa	Montoro
Sierra de Hornachuelos		**Sociedad de desarrollo Sierra Morena Cordobesa**	Hornachuelos - Villaviciosa de Córdoba
Sierra de Baza	Granada	**Iniciativas del Noreste de Granada, S.A.**	Baza
		Comarca de Guadix, S.L.	Dólar - Gor - Valle del Zalabí
Sierra de Castril		**Iniciativas del Noreste de Granada, S.A.**	Caniles
Sierra de Huétor		**Comarca de Guadix, S.L.**	Diezma
Sierra de Grazalema	Cádiz	**Centro Rural Sierra de Cádiz, S.L.**	El Gastor - Villaluenga del Rosario - Zahara de la Sierra
	Málaga	**Serranía de Ronda**	Cortes de la Frontera - Jimena de Líbar - Montejaque - Ronda
Sierra de las Nieves	Málaga	**Sociedad para el desarrollo de la Sierra de las Nieves y su entorno**	Istán - Morán - Tolox - Yunquera
		Centro de Desarrollo Rural de la Serranía de Ronda	Parauta - Ronda - Benaoján
Sierra de Mágina	Jaén	**Asociación para el desarrollo rural de Sierra Mágina**	Albánchez de Ubeda - Cambil - Huelma - Jimena - Jodar - Pegalajar - Torres
Sierra Nevada	Granada	**Comarca de Guadix, S.L.**	Dólar- Aldeire- Cogollos de Guadix - Ferreira - Huéneja – Jerez del Marquesado - La Calahorra - Lanteira - Lugros
	Granada Almería	**Iniciativas LEADER Alpujarra S.A.**	Bérchules - Bubión – Busquístar - Cádiar - Cañar - Capileira - Carataunas – Castaras - Juviles- Lanjarón - Orgiva- Panpaneira – Pórtugos - Soportújar- Trevélez – Valor Abla- Abrucena- Alboloduy- Alcolea- Alhabia- Almócita- Alsodux- Bayarcal- Beires- Bentarique- Canjáyar- Las Tres Villas- Fiñana- Fondón- Illar- Instinción- Laujar de Andarax- Nacimiento – Ohanes- Padules- Paterna del Río- Rágol- Santa Cruz - Terque
Sierra Norte	Sevilla	**Ecodesarrollo de Sierra Morena, S.A.**	Alanís- Almadén de la Plata- Cazalla de la Sierra - Constantina – Guadalcanal- El Real de la Jara- El Pedroso- San Nicolás del Puerto - Las Navas de la Concepción - La Puebla de Los Infantes
Sierra de Cazorla Segura y Las Villas	Jaén	**Asociación para el desarrollo rural de la Sierra de Segura**	Beas de Segura - Benatae - Génave - Hornos de Segura - Orcera - Puerta de Segura - Segura de la Sierra - Siles - Sorihuela del Guadalimar- Torres Albánchez

Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca 1999

Grupos PRODER en Parques Naturales			
Parque	**Provincia**	**Grupo**	**Municipios***
Alcornocales	Cádiz	**Asociación para el desarrollo de la zona rural de la Comarca de Jerez**	Jerez de la Frontera
Bahía de Cádiz	Cádiz	**Asociación para el desarrollo de la zona rural de la Comarca de Jerez**	El Puerto de Santa María
Cabo de Gata	Almería	**Asociación para el desarrollo de la Comarca Almeriense**	Carboneras
Despeñaperros	Jaén	**Asociación para el desarrollo de la Campiña Norte de Jaén**	Santa Elena
Doñana	Huelva	**Asociación para el desarrollo rural del Condado de Huelva**	Lucena del Puerto - Moguer - Palos de la Frontera
	Sevilla	**Asociación para el desarrollo de la Comarca Aljarafe Doñana**	Aznalcázar - La Puebla del Río - Villamanrique de la Condesa - Villafranco del Guadalquivir
La Breña y Marismas del Barbate	Cádiz	**Asociación para el desarrollo del litoral de la Janda**	Barbate - Véjer
Montes de Málaga	Málaga	**Grupo Asociación local y desarrollo local de la Comarca de Antequera**	Casa Bermeja
Sierra de Andújar	Jaén	**Asociación para el desarrollo de la Campiña Norte de Jaén**	Andújar - Baños de la Encina - Marmolejo - Villanueva de la Reina
Sierra de Cazorla	Jaén	**Asociación para el desarrollo socioeconómico del Alto Guadalquivir**	Cazorla - Chilluévar
Segura y Las Villas	Jaén	**Asociación para el desarrollo socioeconómico de La Loma y Las Villas**	Villanueva del Arzobispo - Villacarrillo
Sierra de Hornachuelos	Córdoba	**Asociación para el desarrollo rural del Medio Guadalquivir**	Almodóvar del Rio - Posadas
Sierra Nevada	Granada	**Asociación para la promoción económica del Valle Lecrín Temple**	Lecrín - Nigüelas
Sierras Subbéticas	Córdoba	**Asociación grupo para el desarrollo rural de la Subbética Cordobesa**	Cabra - Carcabuey - Doña Mencia - Iznájar - Luque - Priego de Córdoba - Rute - Zuheros

* Municipios del Parque Natural que forman parte del grupo
Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca 1999

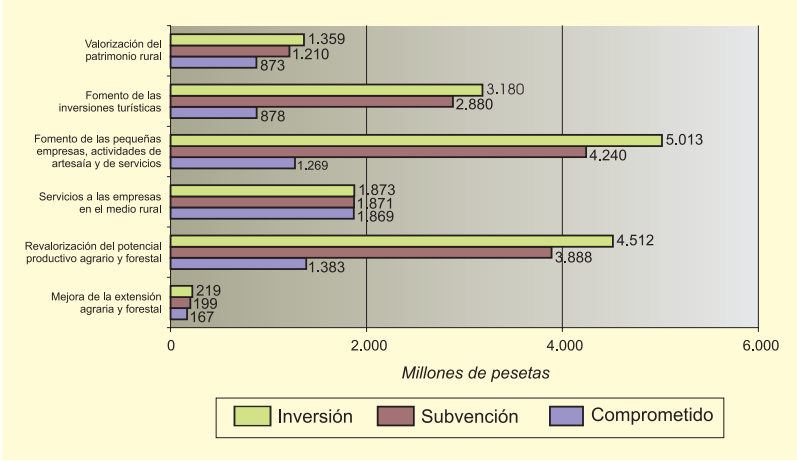
Programa de Desarrollo y Diversificación Económica de Zonas Rurales (PRODER)

El total de ayudas concedidas dentro del PRODER ascendió a 14.288 millones de pesetas, distribuidas entre 843 proyectos que representan una inversión total prevista de 16.158 millones de pesetas.

Un 77% de la subvención total se otorgó a proyectos de fomento de las pequeñas empresas, actividades de artesanía y de servicios, revalorización del potencial productivo agrario y forestal y fomento de las inversiones turísticas. El promedio de ejecución de los diferentes proyectos fue de un 45.1%.

10 Parques Naturales cuentan con un Grupo de Acción Local de los encargados de promover y gestionar el PRODER y 2 Parques, Doñana y Sierra de Cazorla Segura y las Villas, con dos Grupos cada uno.

Estado de ejecución del Programa Proder a 31-12-1998



Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca1999

Ayudas del IFA en Parques Naturales

Las ayudas concedidas por el Instituto de Fomento de Andalucía en Parques Naturales alcanzaron un montante total de 20,8 millones de euros (3.461 millones de pesetas) distribuidos en 446 proyectos que movilizaron una inversión total de 163,9 millones de euros (27.270 millones de pesetas) y generaron un total de 1.882 empleos. Los Parques donde se generaron las mayores inversiones y el mayor número de proyectos fueron los de Bahía de Cádiz y Alcornocales el primero con un 43,24% de la inversión

Proyectos singulares apoyados por el IFA en el marco de su programa de actuación en Parques Naturales durante 1998

Aguas del Nacimiento del Zambra

Tiene como objeto social el embotellado y distribución de agua mineral; su planta de embotellado se encuentra en la Aldea del Nacimiento del Zambra, término municipal de Rute, a unos 8 kilómetros de Lucena y a pocos metros de un gran manantial que es el nacimiento del río Anzur, el cual vierte sus aguas en el embalse de Cordobilla.

El proyecto subvencionado en 1998 consiste en la incorporación de una nueva línea de embotellado en la que se sustituye la botella de PVC por PET.

En los últimos años se está perfilando una variación en la conducta medioambiental de los consumidores de agua mineral, demandando cada vez con mayor insistencia el uso de materiales plásticos de envase distintos al PVC. Esto ha motivado a Aguas del Nacimiento del Zambra a poner en marcha el proyecto de cambio del PVC de sus envases por otro material polimérico, el polietilenotereftalato (PET) que es el único que reúne las condiciones que se demandan y ofrece un satisfactorio ecobalance.

El proyecto supone una inversión de más de 90 millones de pesetas y la creación de 4 nuevos puestos de trabajo siendo la ayuda aprobada de 22,6 millones de pesetas.

La importancia de este proyecto radica en el hecho de incorporar nuevos requisitos medioambientales a la explotación de los recursos naturales del parque natural de la Sierra Subbética.

Graz Hotel

El proyecto consiste en la construcción y puesta en explotación de un hotel de cuatro estrellas, integrado en el entorno arquitectónico de la zona y a ubicar en el casco histórico de Grazalema.

Con esta iniciativa se pretende dar respuesta a una demanda turística de alta calidad existente en la sierra de Cádiz, ofertando alojamientos y servicios complementarios de calidad y características diferenciadas de la oferta actual. La capacidad del hotel es relativamente reducida, 28 habitaciones, con el objeto de mantener un elevado nivel de confort e integración en la arquitectura y ámbito rural.

La inversión prevista está en torno a los 250 millones de pesetas, el proyecto supone la creación de 13 puestos de trabajo, y cuenta con una subvención de 51 millones de pesetas.

Este proyecto tiene una especial importancia ya que supone una significativa contribución a la oferta turística del Parque Natural de la Sierra de Grazalema, al no existir otro hotel de similar calidad en la zona y estar dirigido en mayor medida a turismo procedente de fuera de la Comunidad Autónoma.

Museo Lara

El proyecto consiste en la construcción de un inmueble, destinado a museo temático de antigüedades de Ronda y ubicado en la misma ciudad, para su explotación mediante el cobro de entradas.

El museo que se tiene previsto crear, estará compuesto por 9 salas cada una de las cuales se destinará a un tema específico: armas, relojes, instrumentos musicales y románticos, cartografía y grabados, cámaras de fotos y filmoteca, aparatos ópticos, tauromaquia, arqueología, numismática y filatelia.

En el sótano del edificio se ubicará la sección de exposición de artes y costumbres populares de la serranía de Ronda: rincón de siembra, rincón de siega- aventado- trillado del cereal, rincón del castaño, industria del esparto, bodega y alambique.

Elementos especialmente destacables de este proyecto son: su contribución a la conservación del patrimonio y riqueza de la serranía de Ronda, su aportación al desarrollo de actividades turísticas y la creación de empleo en una zona de importante atractivo y potencial turístico y con alto nivel de desempleo.

Este proyecto supone una inversión cercana a los 154 millones de pesetas de los cuales se han estimado como subvencionables 91 millones, siendo el importe de la ayuda concedida de 12,7 millones de pesetas. Cuenta con otras ayudas del Plan Día y de La Lier y supone la creación de 3 puestos de trabajo.

Parque Club Algarrobico

El proyecto consiste en la construcción de un camping de primera categoría en el Parque Natural de Cabo de Gata, con una extensión de 52.000 m^2 en el término denominado “Playa del Algarrobico” en Carboneras.

Se construirán un total de 333 parcelas, de las cuales 138 contarán con servicios sanitarios individuales.

El camping ofertará el alquiler de tienda, roulotte y móvil- home con los correspondientes servicios: supermercados, salón social, restaurantes, instalaciones deportivas, piscinas, oficina bancaria, heladería, biblioteca, y médicos.

La inversión del proyecto asciende a 453 millones de pesetas de los cuales se han estimado como subvencionables 228 siendo la ayuda aprobada de 52, 6 millones de pesetas y suponiendo la creación de 4 puestos de trabajo.

El proyecto colaborará a mejorar la calidad de la oferta turística almeriense ampliando y potenciando la infraestructura turística de la provincia y en especial del Parque Natural de Cabo de Gata.

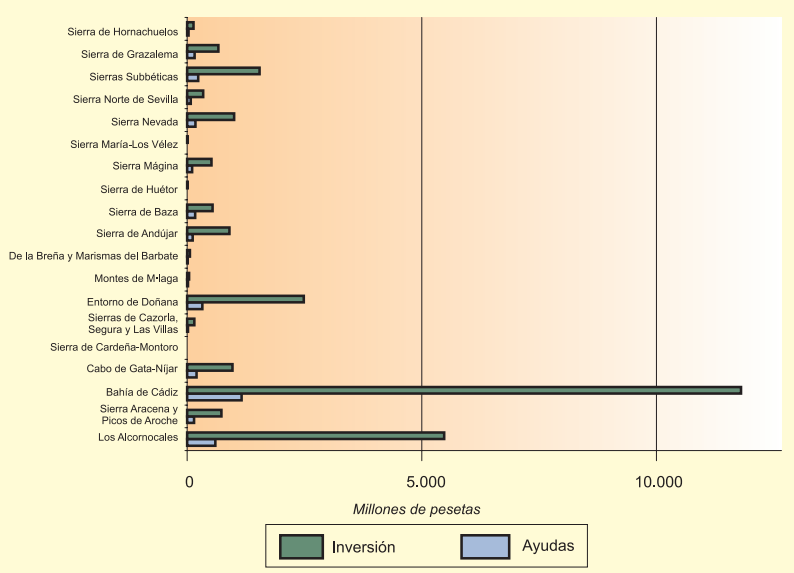
Refractarios Sevilla

El proyecto ubicado en Guadalcanal, Parque Natural Sierra Norte de Sevilla, consiste en la construcción de las instalaciones necesarias para la producción de ladrillo refractario partiendo como materia prima de arcillas de la zona.

En concreto el proyecto consistirá en la construcción de una nueva nave industrial, la instalación de un horno túnel y un secadero, así como en la automatización del proceso de descarga de las vagonetas procedentes del horno - túnel.

Este proyecto supone una inversión de 76 millones de pesetas y la ayuda aprobada es de 9,8 millones. Su importancia radica en la renovación tecnológica que supone en el proceso productivo para el aprovechamiento de un recurso natural con que cuenta el Parque Natural.

Ayudas del IFA en Parques Naturales



Fuente: Instituto de Fomento de Andalucía 1999

total en 73 proyectos y el segundo con un 20% de la inversión en 99 proyectos. Fueron también significativas las inversiones en el Parque Natural de Doñana con un 9% del total distribuidas en 70 proyectos y en el Parque Natural Sierra Subbética con un 5,6% del total y 46 proyectos.

Futuros Planes de Desarrollo Sostenible de Parques Naturales

La Consejería de Medio Ambiente inició en colaboración con la Universidad de Jaén y el Instituto de Desarrollo Regional de la Universidad de Sevilla la realización de los estudios básicos para la elaboración de los Planes de Desarrollo Sostenible de los Parques Naturales de Sierra Mágina y Alcornocales respectivamente, en desarrollo del acuerdo de 12 de mayo de 1998 del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba su formulación. Los estudios contemplan un diagnóstico socieconómico y ambiental de la comarca de influencia de estos espacios naturales, la definición de un modelo de desarrollo sostenible de la zona con los objetivos y actuaciones a implementar así como las previsiones financieras de las mismas.

EGMASA. Empresa pública de gestión medioambiental

La EMPRESA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.A. (EGMASA) es una empresa pública de la Junta de Andalucía, constituida en 1989, cuyo objeto social es la realización de todo tipo de trabajos, obras, estudios, informes, proyectos, dirección de obras, consultorías, asistencias técnicas y servicios relacionados con la protección, conservación, regeneración o mejora del medio ambiente, así como la gestión de los servicios públicos en materia medioambiental que le puedan ser atribuidos por la Administración competente.

Durante el ejercicio 1998, EGMASA ha redefinido su estrategia de posicionamiento en el mercado ambiental al ir asumiendo nuevos retos dentro y fuera del ámbito de Andalucía e incluso a escala internacional, con el fin de consolidar su vocación de liderazgo en la gestión medioambiental en España.

EGMASA está diversificando su mercado potencial y sus clientes. En este ejercicio ha modificado su estructura organizativa para adaptarse a las demandas de un sector emergente como el ambiental, haciendo compatible la mejora de la calidad del servicio a la Junta de Andalucía con la competitividad en el mercado. Ha utilizado sus capacidades humanas y técnicas acumuladas para impulsar proyectos empresariales en medio ambiente que generen valor añadido a los recursos naturales de Andalucía.

EGMASA es hoy una empresa de ingeniería, obras y servicios medioambientales, que facturó en 1998 15.000 millones de pesetas y que ha ampliado su campo de actividad, de los encargos de la Junta de Andalucía, en especial de la Consejería de Medio Ambiente, a la realización de trabajos para las Corporaciones Locales, la presentación de ofertas a clientes privados y la concurrencia en procesos de licitación pública en Andalucía, en el resto de España y en otros países.

Asimismo, EGMASA ha promovido la creación de sociedades participadas con otras empresas privadas en el sector de la transformación de los recursos naturales o en la prestación y comercialización de productos y servicios medioambientales, intentando siempre explorar nuevos mercados o estar atenta a las oportunidades y demandas que se generan con trascendencia ambiental. Para ello, ha sido preciso, además, consolidar una política de calidad basada en la mejora continua, la eficiencia empresarial y el trabajo constante en los últimos avances científicos y tecnológicos aplicados a la gestión, lo que, no obstante, se ha visto recompensado con el segundo año de implantación del Sistema de Gestión Medioambiental en la Planta de Inertización de Residuos Industriales de Palos de la Frontera (Huelva) y el primer aniversario del certificado Aenor Gestión ambiental, además de la acreditación de la ENAC para los laboratorios que operan para la Consejería de Medio Ambiente en Huelva, Palmones y Motril.

Las empresas participadas por EGMASA, son las siguientes:

- AURECAN, S.L. Aceites usados y recuperados de Andalucía, S.L.
- COMPLEJO MEDIOAMBIENTAL DE ANDALUCÍA, S.A.
- PIÑONES ECOLÓGICOS SOL ANDALUCÍA, S.L.
- APLICACIONES DE LA BIOMASA, S.A.
- DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS DE DEPURACIÓN, S.A.
- BAIROS, S.A.
- EUROPEAN CONSORTION FOR THE TRADE OF RECYCLED PLASTICS, S.L.

Aunque con un mero carácter instrumental para la consecución de objetivos antes descritos, también merece destacarse a lo argo del presente año la modificación del objeto social de la empresa, la obtención de nuevas clasificaciones, que amplían su capacidad y bagaje técnico para la presentación de ofertas, la incorporación de nuevos activos a la empresa al adquirir la titularidad de la Planta de Inertización y las de las Plantas de Reciclado de Plásticos Agrícolas de Los Palacios (Sevilla) y El Ejido (Almería) y, por último, la construcción de la nueva sede social de la empresa en el Parque Tecnológico Cartuja'93 de Sevilla.

La Etiqueta de Calidad Doñana 21

Dentro del Programa de Fomento de Actividades Económicas destaca como actividad desarrollada la implantación de la Etiqueta de Calidad Doñana 21, un distintivo creado por la Fundación Doñana 21 para poner en alza los valores diferenciales de las empresas y productos de la Comarca de Doñana; a través de la etiqueta, las empresas adheridas incorporarán sistemas garantes de la calidad y gestión medioambiental.

Los **fines** que cumple la Etiqueta de Calidad Doñana 21 son los de:

- Actuar como una marca de garantía para aquellas empresas que cumplan las exigencias internacionales de calidad y respeto al medio ambiente.
- Cumplir las exigencias internacionales de calidad y respeto medioambiental facilitando a las empresas de Doñana la penetración en los mercados exteriores, que asociarán sus productos al prestigio que tiene este espacio natural.
- Incorporar sistemas que aseguren la calidad, lo cual supondrá a las empresas un mayor y mejor control de sus procesos internos de gestión, lo que facilitará la optimización de sus recursos y la modernización de sus infraestructuras.
- Permitir a las empresas que obtengan la Etiqueta estar en condiciones de mejorar su competitividad y rentabilidad económica.

Los **requisitos** para la obtención de la Etiqueta de Calidad Doñana 21 son los siguientes:

- Definir, desarrollar, implantar y evaluar un Sistema de Aseguramiento de la Calidad que cumpla los requisitos de la Norma ISO 9001/2/3.
- Definir, desarrollar, implantar y evaluar un Sistema de Gestión Medioambiental que se ajuste a la Norma ISO 14001.
- Documentar las características de los productos que fabrican o los servicios que prestan y disponer de un programa anual para la mejora continua de su calidad.
- Establecer los indicadores correspondientes a la evaluación del comportamiento medioambiental y contar con un programa de mejora de esos indicadores. Es decir, además, de las normas ISO, las empresas que quieran obtener la Etiqueta deberán demostrar, a través de la evaluación de su comportamiento medioambiental, que obtienen resultados continuados en la mejora de la protección ambiental.
- Cumplir la normativa medioambiental que sea de aplicación a su ámbito o sector de actividad.
- Tener a disposición del público en general un Informe Medioambiental en el que se recojan, entre otros aspectos, la política medioambiental de la empresa o los logros que en este terreno ha conseguido.

Certificación de la Etiqueta de Calidad Doñana 21.

El cumplimiento de los anteriores requisitos se acreditará a través de un proceso de auditoría y evaluación que, además se realizará anualmente, una vez concedida la Etiqueta, para verificar que la empresa mantiene las mismas condiciones de calidad medioambiental que cuando se le adjudicó la marca Doñana.

El proceso de auditoría y evaluación del cumplimiento de los requisitos de la Etiqueta será realizado por la Asociación Española de Normalización y Certificación, AENOR, quien simultáneamente certificará la Norma ISO 9.001/2/3 y la Norma ISO 14001.

La Etiqueta de Calidad se concederá por un periodo de tres años, prorrogable por otros tantos, si se constata que la empresa continúa cumpliendo los requisitos de calidad exigidos. Un Comité de Garantías velará por el cumplimiento de su Reglamento.

Todas las empresas de la Comarca de Doñana pueden solicitar la Etiqueta.

Agricultura y Ganadería Ecológicas

Dentro de las llamadas actividades alternativas a las tradicionales, una de las que presenta una mayor difusión y continuidad en Andalucía es la práctica de la agricultura ecológica. La amplia tradición y cultura agraria de Andalucía, le ha permitido asimilar mejor un nuevo tipo de agricultura compatible con la conservación de los recursos y con un desarrollo agrícola sostenible.

La agricultura ecológica tiene efectos especialmente beneficiosos como son los de conservar la tradición y el conocimiento de los agricultores así como mantener el rico patrimonio genético de las antiguas variedades (vegetales y animales) caracterizadas por su diversidad, resistencia y adaptación. Por otra parte, la agricultura ecológica se complementa con los avances que proporciona la investigación agronómica, llevando a cabo un uso más racional del sistema de riego, aplicando los conocimientos sobre fertilización del suelo y fisiología de las plantas, utilizando métodos naturales como la lucha biológica para el control de plagas y enfermedades y poniendo en práctica diversas medidas para el control de la erosión.

El desarrollo que ha experimentado la agricultura ecológica en Andalucía se debe fundamentalmente a una mayor sensibilización y preocupación social por la salud de los consumidores y conservación de la naturaleza, así como por la existencia de esta práctica continuada por algún grupo de agricultores que han demostrado que este tipo de agricultura no solamente es viable sino que puede llegar a ser una buena alternativa de futuro.

El surgimiento y ampliación de cultivos de agricultura ecológica así como la ampliación y difusión de las preferencias hacia este tipo de productos han motivado la implementación de políticas agrarias encaminadas a favorecer su desarrollo.

Desde 1992 la agricultura y ganadería ecológica en Andalucía han experimentado un crecimiento continuo afianzándose y colocando al sector como un referente en Europa. Así mientras en ese año la superficie ocupada por cultivos de agricultura ecológica era de 2.212 hectáreas, actualmente alcanzan las 47.470 lo cual representa un espectacular crecimiento.

El 49% de las explotaciones se reparten entre las 10 y 25 ha y entre 25 y 50 ha, y apenas un 6% y un 4% respectivamente se sitúan en explotaciones menores que 5 ha y mayores que 300.

La provincia que cuenta con una mayor superficie cultivada en agricultura ecológica es Córdoba que posee el



La agricultura y ganadería ecológicas han sufrido un incremento constante desde 1992

35% del total de la región, seguida a considerable distancia por Sevilla, Granada y Almería, con 17, 16, y 15% respectivamente, la provincia con menor participación es Jaén con un 4%.

En la provincia de Córdoba se localizan 651 operadores siendo esta provincia la que presenta un mayor número, en segundo lugar se encuentra Almería con 346 y en último término se sitúa Cádiz con apenas 60 operadores.

El principal cultivo de agricultura ecológica es el olivar al cual se dedica el 31% de la superficie total cultivada en este tipo de agricultura, seguido de pastos y forrajes con el 21%. Tienen también una participación significativa los frutos secos, el bosque y la recolección silvestre y los herbáceos de secano, en tanto que los productos hortícolas apenas alcanzan un 2% del total de la superficie y el resto de los cultivos tiene una participación muy poco significativa en el total de la superficie.

Transformación de productos

En los tres últimos años se ha registrado un aumento significativo en el número de operadores que realizan alguna transformación de los productos de agricultura ecológica, los cuales pasaron de 32 en 1995 a 52 en 1998; sin embargo estos procesos son aún muy escasos. El mayor número de operadores se registra en manipulación y envasado de productos hortofrutícolas frescos. El impulso a una mayor transformación de los productos de agricultura ecológica tiene especial importancia en cuanto supone un mayor valor añadido para la región.

Como iniciativa interesante destaca el surgimiento en los dos últimos años de explotaciones de ganadería ecológica, existiendo actualmente un total de 94. La importancia de esta actividad radica en que las explotaciones se sustentan y apoyan no sólo desde el punto de vista natural y de su incidencia sobre el medio ambiente sino que desde el punto de vista económico supone una mayor rentabilidad para la explotación como resultado del aprovechamiento mutuo de subproductos por parte de las actividades agrícola y ganadera.

Ayudas a la Agricultura Ecológica

Las ayudas horizontales a la Agricultura Ecológica concedidas mediante Orden de 8 de enero de 1997 C.A.P del Programa Ambiental, Reglamento (CEE) 2078/92 se concretan en las siguientes :

- Fomento a la formación agroambiental; una ayuda a la organización de actividades formativas-divulgativas de métodos de producción agraria compatibles con la protección del medio. Están realizadas por Organizaciones Profesionales Agrarias, Federación de Cooperativas Agrarias y Organismos sin ánimo de lucro directamente relacionados con la problemática medioambiental, sus destinatarios son los titulares de explotaciones agrarias, trabajadores rurales y técnicos o directivos de agrupaciones y asociaciones de agricultores y estarán coordinados por un monitor agroambiental titulado por la Consejería de Agricultura y Pesca.
- Fomento de la Agricultura Ecológica con una ayuda por superficie de cultivo en producción ecológica para aquellos titulares de explotaciones agrarias que estén inscritos en el Comité Andaluz de Agricultura Ecológica y que tengan una superficie mínima según cultivo.

Iniciativas en materia de gestión y mejora de la calidad ambiental

La inclusión de la dimensión ambiental en la política de la empresa es una realidad asumida por un segmento importante del sector empresarial. Sin embargo, las actuaciones realizadas en este sentido se producen en su mayoría en grandes empresas fundamentalmente del sector industrial, en tanto que entre las pequeñas y medianas empresas son todavía muy escasas las que incorporan en sus decisiones e inversiones las de carácter medioambiental.

La Fundación Entorno con el patrocinio del Ministerio de Industria Y Energía publicó el "Libro Blanco de la Gestión Medioambiental en la Industria Española" en el cual hace un completo análisis de cómo funcionan los Sistemas de Gestión Medioambiental y cuál es su incidencia en la industria. El estudio señala interesantes conclusiones sobre el tipo de inversiones en medio ambiente realizadas por los grandes centros industriales en las cuales se advierte un cambio de tendencia al primar las actuaciones encaminadas a la minimización /prevención/recuperación, sobre las puramente correctivas, de acuerdo a las prioridades establecidas por la política y la legislación medioambiental.

Aporta el estudio datos relevantes tales como el de que el 92,7% del total de centros industriales tiene menos de 20 trabajadores y la gestión medioambiental para la mayoría de estos es muchas veces desconocida. La falta de recursos técnicos, económicos y humanos dificulta a las empresas iniciar actuaciones para mejorar su calidad ambiental, ya que las inversiones realizadas a este efecto implican desplazar recursos de la actividad esencialmente productiva.

Otros de los obstáculos que encuentran las PYMES son el desconocimiento de la legislación, la incomprensión por parte de la administración hacia su situación, una menor presión social, la falta de formación y la escasa mentalización de los empresarios.

A pesar de estas dificultades según el Libro Blanco de la Gestión Medioambiental en la Industria Española, las PYMES son un sector muy dinámico del tejido industrial que están asimilando rápidamente la importancia del factor ambiental para su negocio, también en términos de competitividad y rentabilidad .

Como iniciativas destinadas a favorecer la adopción por parte de las empresas de prácticas de gestión ambiental y de mejoras preventivas en sus procesos destacan las siguientes:

Iniciativa Entorno PYME

La Fundación Entorno convocó la segunda edición de la iniciativa Entorno PYME con el apoyo del Ministerio de Industria y Energía y las Cámaras de Comercio e Industria y el Fondo Social Europeo. A través de ella intenta facilitar a las empresas pequeñas y medianas, los conocimientos y capacidades necesarios para la implantación de un sistema de gestión medioambiental y para conseguir su certificación. La Iniciativa consiste en un programa de formación gratuita destinado a empresas industriales cuyo tamaño no supere los 250 trabajadores y/ o 6.000 millones de pesetas de facturación anual. Desde que se puso en marcha el Programa en 1997, son más de 200 las empresas que lo han seguido. Tras dos convocatorias los resultados han sido satisfactorios y se espera que a comienzos del año 2000 se podrán certificar las primeras PYMES en España gracias a esta iniciativa.

El programa se estructura en tres etapas:Formación, Autoimplantación y Consultoría. De las 200 empresas que comenzaron el programa en la convocatoria de 1997, 18 pertenecían a la Comunidad Autónoma andaluza de las cua-



Las ayudas e incentivos fiscales a las empresas contribuyen a mejorar la gestión de las mismas desde el punto de vista ambiental

Proyectos aprobados en Andalucía dentro de la iniciativa ATYCA 1998

Provincia	Sector	Descripción	Inversión	Subvención	Sub/Inv %
Almería	Fabricación de productos de vidrio	Desarrollo de una unidad piloto para la recuperación de residuos sólidos y lodos de la industria del mármol	120.000.000	12.000.000	10
Cádiz	Industria de productos alimenticios y bebidas	Proyecto de sustitución de proceso QUENTIN por la mejor tecnología disponible en el proceso general de fabricación de azúcar	215.300.000	21.500.000	10
	Fabricación de cemento, cal y yeso	Instalación para valoración de combustibles sólidos de sustitución	110.000.000	11.000.000	10
	Elaboración de bebidas	Proyecto de implantación de un sistema de gestión de medio ambiente y construcción de estación neutralizadora de vertidos	16.000.000	2.000.000	13
Córdoba	Venta de vehículos de motor	Desarrollo e implantación de un sistema de gestión medioambiental según norma ISO 14001	4.000.000	1.200.000	30
Granada	Venta de vehículos de motor	Desarrollo e implantación de un sistema de gestión medioambiental según norma ISO 14001	4.000.000	1.200.000	30
Huelva	Fabricación de Material Electrónico	Implantación de sistema de gestión medioambiental ISO 14001 y certificación	5.100.000	1.500.000	29
	Actividades de organizaciones empresariales	Plan de formación en gestión medioambiental	17.800.000	8.900.000	50
	Enseñanza superior	Formación y difusión en tecnología medioambiental	22.000.000	11.000.000	50
	Extracción de minerales metálicos no férreos	Recuperación ambiental de la cuenca minera de Riotinto	535.900.000	53.600.000	10
Sevilla	Instalaciones de edificios y obras	Sistema de control de emisiones contaminantes industriales	32.900.000	6.600.000	20
	Venta de vehículos de motor	Desarrollo e implantación de un sistema de gestión medioambiental según norma ISO 14001	4.000.000	1.200.000	30
	Fabricación de productos químicos básicos	Implantación de sistema de gestión medioambiental (ISO 14001)	6.300.000	2.500.000	40
	Venta de vehículos de motor	Desarrollo e implantación de un sistema de gestión medioambiental según norma ISO 14001	4.000.000	1.200.000	30
TOTAL			**1.097.300.000**	**135.400.000**	**12**

Fuente: Ministerio de Industria y Energía. 1999

les 2 terminaron satisfactoriamente la etapa de formación y presentaron la documentación para la autoimplantación.

En la convocatoria 98a, de las 100 empresas que se adhirieron a la iniciativa y comenzaron la formación, 7 eran empresas andaluzas, de las cuales 5 finalizaron satisfactoriamente esta etapa, 3 presentaron la documentación para la etapa de autoimplantación y una empresa está recibiendo consultoría.

En la convocatoria 98b se adhirieron 100 empresas, cuatro de las cuales pertenecen a la Comunidad Autónoma andaluza y se encuentran realizando la fase de formación.

Iniciativa ATYCA

El Ministerio de Industria y Energía por medio de la Iniciativa de apoyo a la Tecnología, la Seguridad y la Calidad Industrial, ATYCA concedió ayudas en Andalucía por valor de 135.4 millones de pesetas distribuidos en un total de 14 proyectos, 7 de los cuales están dirigidos a la implantación de sistemas de gestión medioambiental y 2 a formación y difusión de tecnologías medioambientales. El mayor número de proyectos aprobados se localiza en las provincias de Huelva y Sevilla.

Desgravaciones Fiscales

Mediante Real Decreto 1.594/1997 del 17 de octubre, por el que se regula la deducción por inversiones destinadas a la protección del medio ambiente, se estableció un novedoso instrumento en España consistente en la aplicación de desgravaciones fiscales para determinadas inversiones protectoras del medio ambiente.

Las empresas se podrán deducir, de la cuota íntegra del impuesto de sociedades, el 10% del importe de las inversiones realizadas en elementos patrimoniales del inmovilizado material destinados a la protección del medio ambiente, consistentes en instalaciones que tengan por objeto:

- Evitar o reducir la contaminación atmosférica procedente de las instalaciones industriales.
- Evitar o reducir la carga contaminante que se vierta a las aguas superficiales, subterráneas y marinas.
- Favorecer la reducción, recuperación o tratamiento correcto desde el punto de vista medioambiental de residuos industriales.

La inversión puede ir encaminada al cumplimiento de la normativa vigente en materia medioambiental o a mejorar las exigencias establecidas en la citada normativa, siendo requisito indispensable en cualquiera de los casos cumplir con los niveles de protección medioambiental establecidos por la Administración competente.

Para poder efectuar la deducción del 10% de la cuota íntegra la inversión deberá haberse llevado a cabo en ejecución de planes, programas, convenios o acuerdos aprobados o celebrados con la Administración competente en materia medioambiental.

El Examen del Quinto Programa de la Unión Europea

Tras un procedimiento de conciliación entre el Parlamento y el Consejo Europeos, se publicó la decisión 2.179/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 24 de septiembre de 1998 sobre el examen del Quinto Programa de acción en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible , titulado Hacia un Desarrollo Sostenible ". El examen está orientado a acelerar la consecución de los objetivos del Programa y asegurar una aplicación más eficaz de su enfoque. La Decisión identifica seis prioridades fundamentales y otras cuatro cuestiones con las que imprimirá mayor impulso a la ejecución del Programa.

Las prioridades fundamentales son:

1- Integración de las prescripciones en materia de medio ambiente en otras políticas, desarrollando métodos más adecuados y compatibles para la integración de los requisitos de protección del medio ambiente en otras políticas, a fin de facilitar el avance hacia un desarrollo sostenible.
2- Ampliación de la gama de instrumentos, a fin de introducir cambios sustanciales en las tendencias y prácticas actuales.
3- La Comunidad desarrollará y aplicará o fomentará por otros medios una serie más amplia de instrumentos con el fin de inducir un cambio sustancial en las actuales tendencias y prácticas en materia de desarrollo sostenible teniendo en cuenta el principio de subsidiariedad.
4- Garantía de una mejor aplicación y observancia de la legislación en materia de medio ambiente .
5- Aumento de los esfuerzos para que los ciudadanos comunitarios tengan más conocimientos acerca de las cuestiones relativas al desarrollo sostenible y estén mejor informados al respecto.
6- Fortalecimiento de la función comunitaria en la promoción de las obligaciones internacionales y su enfoque para la cooperación con los piases de Europa Central y Oriental y el Mediterráneo.

Los otros aspectos a los que se prestará especial atención son los siguientes:

- La mejora de los fundamentos de la política de medio ambiente.
- Las pautas sostenibles de producción y consumo
- La responsabilidad compartida y colaboración
- El Fomento de las iniciativas locales y regionales.

Guía de Gestion Medioambiental de los Campos de Golf

El golf es una de las modalidades deportivas que ha experimentado un mayor crecimiento en los últimos años. En el caso de Andalucía, y en concreto en nuestro litoral, ha contribuido a potenciar el turismo, rompiendo la tradicional estacionalidad, manteniendo este sector durante los meses de invierno. Los importantes ingresos económicos que genera explican las iniciativas por mejorar la oferta turística a través de la construcción de campos de golf.

No obstante, existen diferentes posturas sobre las posibles incidencias ambientales derivadas del diseño, construcción y funcionamiento de los campos de golf, surgiendo posturas enfrentadas entre diferentes colectivos de nuestra sociedad. Aunque es un hecho constatado que un campo de golf adecuadamente planificado, diseñado, construido y mantenido no solo es respetuoso con el medio natural, sino que, además, contribuye a realzar los valores naturales del área, existen grupos de opinión que ven en el golf una actividad elitista y perjudicial para el medio ambiente, fundamentalmente por el consumo de agua, alteración de los hábitats y del paisaje y utilización de productos químicos.

El aumento de la demanda de campos de golf y el gran uso de terreno que implican, unidos al interés creciente de preservar las condiciones naturales del entorno y la salud y calidad de vida de las personas, obligan a incluir los criterios medioambientales en la planificación, diseño, construcción y gestión de los mismos.

Estas consideraciones han inducido a la Consejería de Medio Ambiente a elaborar una "Guía de Gestión Medioambiental de los Campos de Golf". Para ello, se ha realizado un estudio que ha incluido el análisis de numerosos campos de golf representativos de Andalucía y de la zona norte de Marruecos mediante financiación con fondos europeos a través del Programa Interreg. Todos los gestores de los campos han prestado una total colaboración de forma voluntaria y desinteresada, aportando todos los datos necesarios para el diagnóstico ambiental de los mismos. Ello ha permitido la elaboración de la Guía desde una óptica eminentemente práctica y realista, cuyos objetivos básicos se pueden concretar en:

a) desarrollar la conciencia medioambiental del sector del golf
b)introducir los criterios medioambientales en el desarrollo de nuevos campos de golf
c) promover la mejora del comportamiento medioambiental de los campos existentes

La Guía se estructura en dos volúmenes, que se corresponden al establecimiento para los campos de golf de "Criterios medioambientales para la planificación, diseño, construcción y mantenimiento" y de un "Sistema de Gestión Medioambiental"

La Guía, cuya edición ha tenido una amplia y muy favorable acogida por el sector y por la prensa especializada, ha sido distribuida, desde su presentación con motivo de la celebración de la Ryder Cup en la provincia de Cádiz, de forma gratuita entre todos los campos de golf de Andalucía e instituciones relacionadas con dicha práctica deportiva.



Los diagnósticos ambientales aplicados a los distintos sectores, permiten detectar y corregir problemas ambientales característicos y propios de cada sector

20 Diagnósticos medioambientales de sectores industriales de Andalucía

Los diagnósticos ambientales de sectores industriales que se vienen elaborando por parte de la Consejería de Medio Ambiente desde 1995 constituyen un importante instrumento de prevención ambiental, pues permiten incorporar los criterios ambientales a los de calidad en la gestión empresarial

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, viene realizando desde 1995 una serie de estudios medioambientales en diversos sectores industriales con implantación en Andalucía. Estos estudios tienen como objetivos globales:

- Conocer la situación actual de los distintos sectores analizados mediante la elaboración de diagnósticos medioambientales.
- Elaboración de un Informe General de la situación ambiental de cada Sector objeto del estudio.
- Elaboración de un Manual Práctico de Recomendaciones Técnicas y de Gestión con carácter sectorial, para la adecuación y/o mejora de la situación medioambiental de los diversos sectores diagnosticados.
- Elaboración de un Manual de Auditorías con carácter sectorial, que permita a las empresas autoevaluarse y mejorar su situación medioambiental de forma continuada.

El ámbito geográfico de la realización del trabajo es la Comunidad Autónoma de Andalucía, y ha sido de aplicación a industrias pertenecientes a diversos sectores industriales del tejido empresarial andaluz, con especial preferencia a las pequeñas y medianas empresas.

El Programa del trabajo desarrollado responde al hecho de que la minimización de las posibles afecciones negativas sobre el medio ambiente derivadas de la actividad industrial es un objetivo actual establecido tanto por el interés social y político como por la normativa ambiental vigente, progresivamente más compleja y exigente.

La consecución del mismo supone considerar la componente ambiental como parte integrante de la planificación empresarial, en un marco que haga compatible el perseguido desarrollo económico y la conservación de los recursos naturales.

En dicho compromiso de integración y compatibilización de los sectores industriales de la Comunidad Autónoma de Andalucía con la protección del medio y el incremento de la calidad ambiental, la Consejería de Medio Ambiente ha asumido la tarea de facilitar el conocimiento de los problemas de carácter ambiental de los principales sectores productivos para hacer posible la corrección de los mismos por las propias empresas al mismo tiempo que ofrece los mecanismos necesarios para realizar de forma periódica una revisión integral del comportamiento ambiental de dichos centros productivos.

La edición de los Manuales de Recomendaciones Técnicas y de Gestión Ambiental y de Auditoría Interna por parte de la Consejería de Medio Ambiente pretende, por un lado, hacer factibles los objetivos mencionados, habiendo sido elaborados desde una óptica eminentemente práctica y real, ya que es el resultado de estudios medioambientales promovidos por este organismo y realizados en empresas representativas que han prestado una total colaboración de forma voluntaria y desinteresada, aportando todos los datos que se les ha requerido y facilitando las actuaciones necesarias para llevar a buen fin el trabajo planteado.

Por otra parte, estos Manuales pretenden convertirse en herramientas que sean de gran utilidad para las empresas de los sectores analizados, en el sentido de reportarles una serie de beneficios en su funcionamiento, encaminados a mejorar su situación respecto a la incidencia que puedan producir sobre el medio ambiente, tales como: minimización de los residuos generados, reducción de emisiones a la atmósfera y de vertidos, ahorro en los consumos de agua y energía y conocimiento del grado de cumplimiento de la legislación ambiental vigente. Así mismo, sirven como soportes para facilitar la implantación por parte de las empresas de un sistema de gestión y auditorías medioambientales, en el marco de la legislación a nivel de la Unión Europea, el Estado Español y en la Comunidad Autónoma de Andalucía, por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a dicho sistema.

En cada sector analizado se han abordado los siguientes temas:

- Grado de cumplimiento de la legislación
- Tipología de contaminación generada
- Causas de los principales efectos medioambientales
- Grado de desarrollo de la gestión medioambiental
- Gestión de los recursos naturales y de la energía
- Instalaciones de control y tratamiento de la contaminación
- Estudio de los registros de los efectos medioambientales

Sector de tratamiento y transformación de metales

Este sector comprende los siguientes subsectores:

- Metalurgia y fabricación de productos metálicos
- Construcción de maquinaria y equipos
- Fabricación de material de transporte

Emisiones a la atmósfera. Las emisiones atmosféricas cobran una especial importancia en aquellas instalaciones que poseen hornos de fundición de metales, tanto por el volumen generado, como por su naturaleza (probablemente llevan metales).

En las instalaciones que no posean estos hornos, el impacto es menos relevante; las emisiones principales se deben a procesos de combustión, pintado, desengrase, etc.

Vertidos de aguas residuales. Los vertidos tienen relevancia en aquellas instalaciones en las que se llevan a cabo tratamientos superficiales de metales (cromado, cincado, galvanizado, etc.) y, en menor medida, en las que se realizan pruebas hidráulicas y de estanqueidad.

Los parámetros a considerar en estos vertidos suelen tener valores elevados (sólidos en suspensión, DQO, pH, metales) aunque, en la mayoría de los casos su volumen y/o frecuencia no es demasiado significativo. La importancia final dependerá, en cada caso, de la carga contaminante y sobre todo, del tiempo en que tarda en realizar el vertido.

En los hornos de fundición se suelen tener circuitos cerrados de refrigeración, cuyo efecto medioambiental es muy bajo.

Residuos. Todas las empresas estudiadas generan residuos y la mayor parte de ellas generan residuos tipificables como tóxicos y peligrosos, de los que en numerosas ocasiones no se conoce la condición de tóxico y peligroso.

La gestión de los RTP no es correcta en la mayor parte de los casos, presentándose deficiencias tanto en gestión interna (almacenamiento, envasado) como externa (cumplimentación de los documentos de control y seguimiento, etc.)

Gestión medioambiental. Los principales defectos, prácticamente en todos los centros, se encuentran en la falta de las diferentes autorizaciones (vertidos, generación de

Resumen de los efectos medioambientales en el sector de tratamiento y transformación de metales

Actividades/Proceso	A	B	C	D
Calderas y quemadores	X			
Cincado		X	X	
Circuito refrigeración		X		
Conformado			X	X
Cromado		X	X	
Decapado		X	X	
Desengrase		X	X	
Elaboración de tapas para envases metálicos	X		X	
Esmerilado	X		X	X
Fluxado		X	X	
Fundición	X	X	X	X
Galvanizado	X	X	X	X
Granallado	X		X	X
Impresión de láminas	X		X	
Lacado de láminas	X		X	
Lavado piezas		X		
Lavado recipientes		X		
Lijado	X		X	
Limpieza Instalaciones		X	X	
Litografiado	X	X	X	
Mantenimiento maquinaria	X	X	X	
Mecanizado		X	X	X
Moldeado/Desmoldeado			X	
Pintado	X	X	X	
Preparación de lacas, barnices y tinta	X		X	
Pruebas estanqueidad		X		
Pruebas hidráulicas		X		
Pulido	X		X	X
Quema de residuos	X			
Recepción materias primas y auxiliares			X	
Secado	X			
Soldadura	X			

A = Emisiones atmosféricas
B = Vertido de aguas residuales
C = Generación de Residuos Tóxicos y Peligrosos
D = Generación de ruidos

residuos, emisiones atmosféricas) que son necesarias para el desarrollo de las actividades.

Es necesario destacar el hecho de que no se realizan controles periódicos de la contaminación generada (caracterización de vertidos, emisiones y residuos) en la gran mayoría de las instalaciones.

En lo relativo al sistema de gestión medioambiental, ninguna de las empresas estudiadas tiene implantado un sistema de gestión medioambiental normalizado. La gran mayoría no dispone de una política medioambiental documentada por la dirección ni de procedimientos de gestión aceptables.

En algunos se están implantando sistemas de gestión de calidad, lo que se puede considerar positivo, por introducir a la organización en un marco estructurado de actuación, similar al requerido en los sistemas de gestión medioambiental.

La implantación de un sistema de gestión medioambiental, de acuerdo con las normas UNE-77-801-94 o ISO-14001, resolvería la mayor parte de las deficiencias de gestión encontradas en la realización del presente estudio. Para ello, se considera preferente acometer la definición de las responsabilidades en relación al medio ambiente en cada centro productivo, así como definir y llevar a cabo un adecuado control de los efectos medioambientales y establecer procedimientos de actuación en caso de existencia de no conformidades.

Sector del papel y artes gráficas

Este sector comprende los siguientes subsectores:

- Fabricación de papel
- Artes gráficas
- Recuperación de papel

Fabricación de papel

Emisiones atmosféricas. No existen focos puntuales de emisión, únicamente la caldera de vapor, donde pueden generarse óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y partículas en suspensión (inquemados)

Aguas. Existe un gran consumo de agua derivado de la preparación de la pasta de papel, la dilución de materias primas y aditivos y de la refrigeración y lavado de equipos.

Las aguas de proceso suponen el 95% del vertido, correspondiendo el resto a pluviales, sanitarias y de refrigeración.

Los procesos de depuración se realizan en general por floculación/decantación (elimina sólidos en suspensión y reduce la carga orgánica) y en algunos casos tratamiento biológico posterior (digestión: fangos activos).

Los controles y registros existentes consisten en analizadores en continuo y, adicionalmente, muestreos de parámetros no controlados automáticamente, siendo los problemas detectados más corrientes, superar DQO, DBO5 y sólidos en suspensión.

Residuos. Las empresas producen como residuos industriales: plásticos y material de rechazo de la purificación de la pasta, papeles y cartones, maderas y palets viejos, chatarras y alambres y lodos de tratamiento de aguas. Como tóxicos y peligrosos: aceites y envases vacíos de productos químicos.

Gestión medioambiental. Ninguna de las empresas estudiadas tiene implantado un sistema de gestión medioambiental normalizado. La gran mayoría no dispone de una política medioambiental documentada por la dirección ni de procedimientos de gestión aceptables.

Artes gráficas

Emisiones atmosféricas. Las empresas producen compuestos orgánicos volátiles (tintas y disolventes) que contienen hidrocarburos aromáticos, alcoholes, cetonas y compuestos polifuncionales, gases de combustión (caldera) con óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y partículas en suspensión (inquemados) y polvo (procedente del corte del papel).

Aguas. El consumo deriva del uso sanitario, del propio proceso (impresión, revelado, grabado de planchas de zinc, contraencoladora), de los sistemas de refrigeración y de la limpieza. Los vertidos de las aguas de proceso pueden tener una elevada carga orgánica, mientras que las de limpieza pueden plantear problemas de arrastre de tintas, disolventes y restos.

Residuos. Las empresas producen como residuos industriales: papeles, plásticos, planchas, cauchos, chatarra y palets. Como residuos tóxicos y peligrosos: aceites usados, envases vacíos, restos de tintas, disolventes y productos de limpieza.

Gestión medioambiental. Ninguna de las empresas estudiadas tiene implantado un sistema de gestión medioambiental normalizado ni disponen de una política medioambiental documentada por la dirección ni de procedimientos de gestión aceptables.

Recuperación de papel

Emisiones atmosféricas. Las empresas del sector no generan emisiones a la atmósfera.

Aguas. En este sector no se requiere aporte de agua, sólo existen usos sanitarios y de limpieza, por lo que no se generan aguas residuales en el proceso.

Gestión medioambiental. Con respecto a los sistemas de gestión medioambiental ninguna de las empresas estudiadas tiene implantado un sistema de gestión medioambiental normalizado ni disponen de una política medioambiental documentada por la dirección ni de procedimientos de gestión aceptables.

Sector de fabricación de productos minerales no metálicos

Este sector comprende los siguientes subsectores:

- Fabricación de productos cerámicos
- Fabricación de materiales de construcción en hormigón, cemento y otros.
- Fabricación de cales y yesos

Fabricación de productos cerámicos

Emisiones atmosféricas. Las principales fuentes derivan de las operaciones de secado (secaderos), de cocción (hornos), extracción de arcilla en canteras, transporte a fabrica y operaciones de molienda.

Los principales contaminantes producidos son: monóxido y dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, hidrocarburos, partículas en suspensión y polvo.

Aguas. El consumo deriva del uso sanitario y del propio proceso. Los vertidos de las aguas de proceso pueden tener una elevada carga de sólidos en suspensión.

Residuos. Las empresas producen como residuos industriales: papeles, plásticos, chatarra, madera, escombros.

Resumen de los efectos medioambientales en el sector de fabricación de productos cerámicos

Actividades/Proceso	A	B	C
Extracción	X		
Transporte	X		
Molienda	X		
Secado	X		
Cocción	X		
Limpieza de moldes		X	
Pintado de piezas			X
Esmaltado			X
Lubricación de maquinaria y vehículos			X

A = Emisiones atmosféricas
B = Vertido de aguas residuales
C = Generación de Residuos Tóxicos y Peligrosos

Como residuos tóxicos y peligrosos: aceites usados, envases vacíos, restos de esmaltes, disolventes.

Gestión medioambiental. Con respecto a los sistemas de gestión medioambiental, no está integrado en la gestión global de la empresa ni existe departamento con asignación de las competencias medioambientales.

Existe carencia de procedimiento escrito que delimite funciones y responsabilidades de carácter medioambiental; las asumen la dirección técnica, producción y mantenimiento.

Se realiza algún tipo de recuperación, regeneración o reutilización de residuos o aguas residuales.

Fabricación de materiales de construcción en hormigón, cemento y otros

Emisiones atmosféricas. Las principales fuentes derivan de los procesos de combustión, almacenamiento, transporte y manejo de materias primas y del almacenamiento de combustibles. Los principales contaminantes producidos son: monóxido y dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, hidrocarburos, partículas en suspensión y compuestos orgánicos volátiles.

Aguas. El consumo deriva del uso sanitario, del propio proceso y de la limpieza de la maquinaria. Los vertidos de las aguas de proceso pueden tener una elevada carga de sólidos en suspensión.

Resumen de los efectos medioambientales en el sector de fabricación de materiales de construcción

Actividades/Proceso	A	B	C
Acopio de materias primas	X		
Manipulación de materias primas	X		
Tanque almacenamiento combustibles	X		
Calderas	X		
Lubricación de maquinaria y vehículos			X
Limpieza de naves y hormigoneras		X	
Fraguado		X	

A = Emisiones atmosféricas
B = Vertido de aguas residuales
C = Generación de Residuos Tóxicos y Peligrosos

Residuos. Las empresas producen como residuos industriales: papeles, plásticos, chatarra, cartón, escombros. Como residuos tóxicos y peligrosos: aceites usados, envases vacíos, disolventes.

Gestión medioambiental. Con respecto a los sistemas de gestión medioambiental no está integrado en la gestión global de la empresa ni existe departamento con asignación de las competencias medioambientales.

Existe carencia de procedimiento escrito que delimite funciones y responsabilidades de carácter medioambiental; las asumen la dirección técnica, producción y mantenimiento.

Se realiza algún tipo de recuperación, regeneración o reutilización de residuos o aguas residuales.

Fabricación de cales y yesos

Emisiones atmosféricas. Las principales fuentes derivan de los procesos de molienda, caldera, cocción, transporte y manejo de materias primas y del almacenamiento de combustibles. Los principales contaminantes producidos son: monóxido y dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, partículas en suspensión y compuestos orgánicos volátiles.

Aguas. El consumo deriva del uso sanitario y del propio proceso. Los vertidos de las aguas de proceso pueden producir alteración del pH, modificación de la DQO y DBO5 y aumento de la turbidez.

Residuos. Las empresas producen como residuos industriales: polvos y lodos originados en los sistemas de depuración de gases, cal incocida, cenizas y escorias y chatarra. Como tóxicos y peligrosos: aceites y envases vacíos de productos químicos.

Gestión medioambiental. Con respecto a los sistemas de gestión medioambiental no está integrado en la gestión global de la empresa ni existe departamento con asignación de las competencias medioambientales.

Existe carencia de procedimiento escrito que delimite funciones y responsabilidades de carácter medioambiental; las asumen la dirección técnica, producción y mantenimiento.

Se realiza algún tipo de recuperación, regeneración o reutilización de residuos o aguas residuales.

Resumen de los efectos medioambientales en el sector de fabricación de cales y yesos

Actividades/Proceso	A	B
Molienda	X	
Caldera	X	
Cocción	X	
Amasado	X	
Cribado	X	
Moldeado	X	
Secado	X	
Embalado	X	
Recepción de materias primas	X	
Tanque almacenamiento combustibles	X	
Lubricación de maquinaria y vehículos	X	X
Recocido	X	

A = Emisiones atmosféricas
B = Generación de Residuos Tóxicos y Peligrosos

V Participación Social

21.- Educación ambiental y comunicación social
Educación ambiental para la comunidad escolar
La comunicación social como vía de educación ambiental para la población andaluza

22.- Participación ciudadana e iniciativas sociales
Programa de Voluntariado Ambiental de Andalucía
Actividad de las asociaciones sociales y ecologistas
Participación ciudadana a través de los órganos colegiados de la Consejería de Medio Ambiente





Sólo mediante la participación y el compromiso de todos podrá alcanzarse la cima de la sostenibilidad. Grupo de visitantes a las cumbres de Sierra Nevada

21 Educación ambiental y comunicación social

La educación ambiental es una de las prioridades de la Consejería de Medio Ambiente, consciente de que la misma es básica para el logro de una mayor concienciación y participación en la resolución de los problemas ambientales, dirigida no sólo al sistema educativo sino a la población en general.

El camino de la Educación Ambiental para lograr una sociedad responsable y comprometida con el medio ambiente ya se empezó a recorrer hace algunos años por la Junta de Andalucía a través de sus administraciones ambiental y educativa. El fomento de actividades y comportamientos proambientales, así como la ampliación del conocimiento de los problemas ambientales por los ciudadanos, han sido acciones dirigidas a la sensibilización social, conducentes finalmente hasta la adopción de posturas de compromiso y participación social en la mejora y conservación del Medio Ambiente, desde las premisas de la sostenibilidad.

Así entendida la Educación Ambiental, se ha venido desarrollando durante todos estos años en una doble vertiente con amplios horizontes: Educación Ambiental para la comunidad escolar andaluza y Educación Ambiental para la población andaluza en general, basada en métodos y estrategias de comunicación social principalmente.

Educación ambiental para la comunidad escolar

Con el objetivo principal de potenciar la sensibilización y el conocimiento sobre el medio ambiente, su problemática específica y el tratamiento didáctico de la Educación Ambiental en el Sistema Educativo Andaluz, las Consejerías de Medio Ambiente y Educación y Ciencia crearon el programa ALDEA de Educación Ambiental. Durante el año 1998 y en el marco del Programa ALDEA, se han llevado a cabo interesantes proyectos con la participación de Centros Escolares, Alumnos y Profesores de toda la Comunidad Autónoma. Distintas líneas de actuación complementarias entre sí han vertebrado el programa:

- Línea de información y sensibilización
- Línea de innovación e investigación
- Línea de formación del profesorado
- Línea de utilización de recursos del medio
- Línea de elaboración de materiales didácticos.

Línea de información y sensibilización

Desde el punto de vista de los recursos informativos que apoyan la Educación Ambiental, la Revista "Aula Verde" se ha convertido en una importante referencia informativa y divulgativa de la Educación Ambiental. Durante 1998 se han editado los número 16 y 17 dedicados a los Espacios Naturales y al Año Internacional de los océanos respectivamente.

Desde 1997 la revista está a la vista en Internet, a través de la página web de la Consejería de Medio Ambiente www.cma.junta-andalucia.es y los números 13, 14, 15 y 16 se han incluido en el CD-ROM EDUCAM, base de datos de Educación Ambiental editado en 1998, siendo ésta su tercera versión tras la de 1991 y la de 1995.

La base de datos EDUCAM trata de recopilar y facilitar el acceso a este volumen creciente de información que se considera de mucha utilidad para profesores, estudiantes, asociaciones y, en general, para todas aquellas personas interesadas en las temáticas ambientales y su tratamiento desde la Educación Ambiental

Los principales datos estadísticos que recoge la base de datos EDUCAM, se recogen en la tabla adjunta

En cuanto a las actuaciones educativas y de sensibilización enmarcadas en el Programa de Educación Ambiental "ALDEA" desarrollado para el sistema educativo andaluz, destacan campañas como "Pon verde tu aula", "Crece con tu árbol", "Ecoescuelas", "Cuidemos la Costa" o el concurso "Vivir con el lince", que durante 1998 han contado con una nutrida participación escolar.

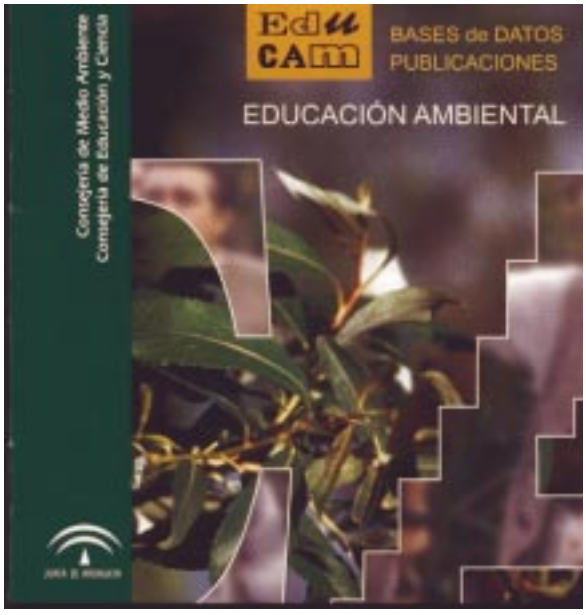
Campaña "Pon verde tu aula"

Esta campaña se realiza con motivo del Día Mundial del Medio Ambiente. La participación de los centros educativos en dicha campaña tiene lugar a través de la remisión de trabajos de los alumnos sobre un tema de educación ambiental prefijado.

En el curso escolar 97/98 el tema fue: El medio ambiente en mi localidad, y consistió, para los alumnos de mayor edad, en realizar un reportaje fotográfico en el que reflejaban la realidad medioambiental de su localidad, y posteriormente realizaban una exposición en su centro escolar con dichas fotografías, haciéndola coincidir con el día 5 de junio, Día Mundial del Medio Ambiente.

Para los alumnos más pequeños, el trabajo a realizar consistió en un mural con técnica libre, donde reflejaron cuestiones medioambientales de su localidad.

Portada del CD-ROM EDUCAM



Datos estadísticos que recoge la base de datos EDUCAM

- Espacios Naturales Protegidos:
  - 2 Parques Nacionales (aunque Sierra Nevada aún figura como Natural)
  - 22 Parques Naturales
  - 31 Parajes Naturales
  - 27 Reservas Naturales
  - 2 Reservas Naturales Concertadas
  - 4 Parques Periurbanos
- Equipamientos de Educación Ambiental:
  - 19 Aulas de Naturaleza
  - 4 Centros de Educación Ambiental
  - 30 Centros de Visitantes
  - 19 Granjas Escuelas
  - 4 Consignados en otros centros
- Seminarios y Proyectos de Investigación e Innovación sobre educación ambiental: se describen un total de 959, desarrollados desde 1990.
- Proyectos locales de Voluntariado Ambiental: se describen un total de 498, desarrollados desde 1995.
- Recursos (Materiales de Educación Ambiental) Se describen un total de 770:
  - 332 artículos
  - 1 soporte informático
  - 27 juegos
  - 255 libros
  - 13 películas
  - 57 revistas
  - 71 vídeos
  - 14 referidos a otro material.
- Directorio (Se reseñan un total de 1.703 Instituciones y Asociaciones)
  - 176 de las diversas Administraciones públicas y organizaciones anejas.
  - 1.095 ONGs españolas -con especial mención a las andaluzas e internacionales.
  - 29 de espacios naturales
  - 159 de equipamientos, entre los que se incluyen los CEPs.
  - 51 de medios de comunicación.
  - 92 del mundo empresarial, destacándose el desarrollo rural, la agricultura ecológica, los residuos y el reciclaje y el turismo rural.
  - 28 de centros de información y documentación
  - 9 de deportes en la naturaleza
  - y 64 de ciencia y tecnología (orientada sobre todo al medio natural, los recursos naturales y las energías renovables).

Campaña "Crece con tu árbol"

Esta campaña viene celebrándose desde el curso escolar 1994-95, con resultados muy satisfactorios, ya que durante estos años se han acogido a la misma 890 solicitudes de proyectos de reforestación con un total de 3.386 profesores y 122.373 alumnos.

La Campaña consiste en el desarrollo de proyectos de reforestación en el entorno de los centros educativos, que se complementa con materiales que permitan sensibilizar a los alumnos de primaria y secundaria sobre los valores naturales del bosque mediterráneo, a fin de que comprendan su im-



Actividad de plantación participativa de jóvenes escolares en el Parque Natural Sierra Norte de Sevilla

portancia ecológica, cultural y económica. Es por tanto una campaña de sensibilización con los bosques de Andalucía.

Las actividades se inician normalmente en octubre para finalizar antes del verano, de forma que los centros tienen de plazo hasta mediados de febrero para presentar sus proyectos.

Los centros interesados en participar deben presentar un proyecto de reforestación participativa compuesto de una justificación del proyecto, identificación y localización del espacio seleccionado para la reforestación, propuesta de las especies de árboles y/o arbustos a emplear y su número, y un plan de seguimiento y mantenimiento de los ejemplares plantados. Los proyectos que resultan aprobados reciben el apoyo institucional de:

a) Suministro de plantones
b) Asesoramiento técnico
c) Entrega de material de apoyo para el profesorado y de trabajo para los alumnos en el aula.

Los datos sobre el grado de participación y los tipos de centros participantes pueden ser consultados en el anexo estadístico.

Campaña "Ecoescuelas"

La Red Andaluzas de "Ecoescuelas" es una propuesta de Educación Ambiental que pretende generar en los centros que participan en la iniciativa las inquietudes necesarias para que lleguen a convertirse en un modelo de centro ambiental:

- Formando un comité compuesto por representantes de diversos estamentos educativos que planifica, organiza y evalúa las actividades de la ecoescuela.
- Realizando auditorias medioambientales para detectar las debilidades ambientales del centro.
- Llevando a cabo un plan de acción que incluye un código de comportamiento ambiental de las personas.
- Evaluando el proceso y los logros alcanzados.

En el curso escolar 1997/1998, 9 centros integraron el grupo piloto de experimentación de ecoescuelas, que iniciaron y desarrollaron las dos primeras fases del proyecto y plantearon propuestas de futuro.

Campaña "Cuidemos la Costa"

Ante la problemática ambiental del litoral y coincidiendo con el Año Internacional para la Conservación de los Océanos, declarado por la UNESCO a propuesta de la Comisión Oceanográfica Internacional para 1998, se planteó como fundamental la participación de la población del litoral, y en especial de la comunidad educativa, en su conservación. En este marco las Consejerías de Medio Ambiente y de Educación y Ciencia han organizado la Campaña "Cuidemos la Costa" como un instrumento para la educación ambiental relacionada con el medio marino y litoral, en la que han participado, durante 1998, 3.611 alumnos de 61 centros de Secundaria.

Entre las actividades propuestas para propiciar la colaboración de la comunidad escolar en la protección de la costa, destaca la participación de los profesores/as de centros educativos del litoral con sus alumnos/as en la red Coastwach Europe (CWE), en la obtención de información sobre la situación ambiental del litoral andaluz a través de la observación y registro de datos en tramos de costa.

Las Consejerías de Medio Ambiente y Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía se han unido al proyecto Coastwatch, a través de la campaña "Cuidemos la Costa", incluida en el Programa de Educación Ambiental "ALDEA".

Los resultados constituyen la base para la elaboración de un informe anual de ámbito regional y de otro a nivel europeo que es presentado ante el Parlamento Europeo y la Dirección General XI de la Comunidad Europea.

Concurso escolar "Vivir con el lince"

El lince ibérico (*Lynx pardina*) es un mamífero endémico de la Península Ibérica. La Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) considera al lince ibérico como el felino más amenazado del mundo. Se estima que en España



sobreviven unos 1.200 ejemplares, de los que aproximadamente 300 habitan en Andalucía: en los Parques de Doñana, Sierra Norte de Sevilla, Hornachuelos, Cardeña y Montoro y Andújar. Tras la campaña de sensibilización del 1998 se falló el concurso de dibujos y redacciones cuyo motivo central era el tema antedicho. Hubo seis ganadores provinciales. El premio mayor regional se concedió al dibujo de Matías Ramírez Gregorio, alumno de 2º curso de Educación Secundaria Obligatoria del Colegio Doctor Fleming, de Jódar (Jaén).

Línea de innovación e investigación

La Educación Ambiental ha constituido tradicionalmente un demandado campo temático de actuación por Grupos de trabajo de profesores andaluces, dentro de la Educación en Valores.

Estas actividades se han enmarcado en la convocatoria anual de la Consejería de Educación y Ciencia para la investigación y autoformación.

En junio de 1998 tuvo lugar en Sevilla la celebración de la I Jornadas Técnicas de Equipamientos de Educación Ambiental de Andalucía como foro para dar a conocer los resultados del diagnóstico del sector empresarial dedicado a la Educación Ambiental, que fue realizado por un grupo de trabajo de especialistas en Equipamientos de Educación Ambiental constituido desde las Consejerías de Medio Ambiente y Educación y Ciencias y bajo los auspicios del Proyecto J-100 Regiones de la iniciativa comunitaria ADAPT.

La campaña "Crece con tu árbol" a la que se ha hecho mención anteriormente, también ha sido objeto de seguimiento e investigación de cara a la valoración de su bondad para el sistema educativo y de sus posibilidades de mejora.

El Programa de Estancias escolares en equipamientos de Educación Ambiental enmarcado en ALDEA, fue por su parte motivo de investigación evaluativa por el Departamento de Pedagogía de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada.

Línea de formación del profesorado

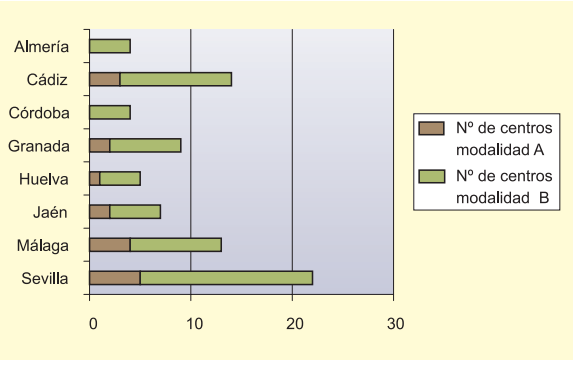
Las actividades realizadas son las siguientes:

- Formación en equipamientos. Los centros educativos que son seleccionados anualmente en el programa de visitas a equipamientos de educación ambiental (aulas de naturaleza, granjas escuelas…), están implicados en un curso de formación para el profesorado, que consta de una fase presencial (jornadas antes y después de la visita de los escolares), y de otra no presencial. Durante el curso escolar 97/98 se realizaron un total de 8 cursos de formación de profesorado en equipamientos de Educación Ambiental.
- Cursos sobre la utilización didáctica de las reforestaciones participativas "Crece con tu árbol". Durante el curso 97/98 se han realizado cursos de este tipo, de ámbito provincial, en las provincias de Granada, Sevilla, Córdoba y Málaga. El número total de profesores participantes en los mismos ha sido de 110.
- Cursos de formación sobre experimentación de unidades didácticas. Dentro de la colección de unidades didácticas sobre itinerarios de Educación Ambiental por Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, se contempla la experimentación de dichas unidades antes de su edición y distribución a los interesados.
- Durante el curso escolar 97/98 se realizó la actividad formativa para el profesorado, correspondiente a la primera de estas publicaciones ultimada: *Itinerario por el Parque Natural de los Montes de Málaga*, con un total de 35 participantes.
- Cursos de la campaña "Cuidemos la Costa". Como punto de partida de la misma se ha realizado un proceso de formación de los profesores participantes, en los centros de profesorado de la costa que a continuación se relacionan: Almería, Motril (Granada), Málaga, Cádiz y Algeciras (Cádiz), Huelva-Isla Cristina (Huelva).

Línea de utilización de recursos del medio

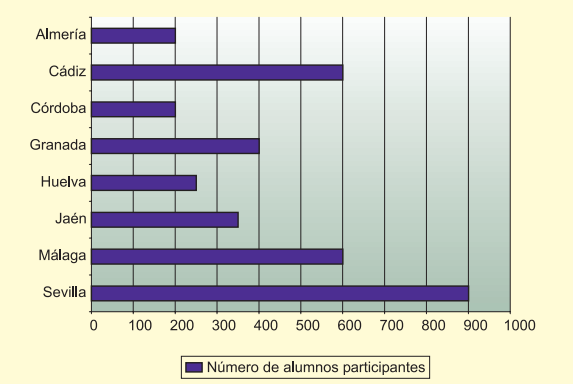
En esta línea de trabajo, las actividades de Educación Ambiental en Equipamientos han constituido el referente más valorado y demandado por la comunidad escolar. Por la interesante experiencia que supone para el profesor y para los alumnos, estas actividades son probablemente las más solicitadas por los profesores. Se realizan en equipa-

Participación de centros en la convocatoria general de equipamientos 97/98



Fuente: Consejería de Educación y Ciencia 1999

Participación de alumnos en la convocatoria general de equipamientos 97/98



Fuente: Consejería de Educación y Ciencia 1999

mientos de la Consejería de Medio Ambiente o de carácter privado, pero en cualquier caso dirigidos por empresas privadas. Cabe distinguir durante el curso escolar a que nos referimos, dos convocatorias diferentes por parte de la administración andaluza:

- Convocatoria "La escuela va a Doñana", cuya financiación corresponde a la Consejería de Medio Ambiente, y dirigida a los Centros Escolares de las localidades vinculadas a Doñana.
- Convocatoria general de actividades en equipamientos de educación ambiental de Andalucía, cuya financiación corresponde a la Consejería de Educación, de ámbito regional, y dirigida a todos los centros no educativos andaluces.

Los Equipamientos de Educación Ambiental a los que han asistido los centros escolares andaluces en base a la convocatoria del curso escolar 97/98, fueron:

- Granja escuela Parapanda
- Granja escuela Ermita Vieja
- Aula de Naturaleza El Higuerón de Tavizna
- Aula de Naturaleza Las Cabañas de Cumbres
- Granja Escuela El Remolino
- Aula de Naturaleza El Cantalar
- Aula de Naturaleza El Hornico
- Aula de Naturaleza Las Contadoras

Línea de elaboración de materiales didácticos

Distintos materiales didácticos han sido reeditados para su aplicación en las actuaciones de Educación Ambiental, durante el año 1998.

- "Un mar de bosques", carpeta con propuestas didácticas para su trabajo en grupo realizada por ADENA
- "El cuaderno del bosque", cuaderno didáctico para el trabajo en el aula.

Ambos materiales fueron concebidos para la campaña "Crece con tu Árbol".

- "Un recurso con problemas, el agua", cuaderno de actividades en relación con la campaña "El agua, un bien insustituible".

También se han experimentado varios proyectos previamente a su publicación como:

- "Itinerario por el Parque Natural de Montes de Málaga", dentro de la colección de itinerarios de Educación Ambiental por Espacios Naturales Protegidos Andaluces actualmente en elaboración.
- "Cuidemos la costa", unidad didáctica de apoyo a la campaña del mismo nombre.
- "Manual de formación de profesorado en Educación Ambiental", material de apoyo a los Centros de Profesorado para la realización de cursos de formación en esta materia.

Programa de educación ambiental de Doñana

Durante 1998 se ha desarrollado el Programa de Educación Ambiental de Doñana en su tercera edición. En líneas generales 1998 ha servido para asentar definitivamente el trabajo iniciado con el sector educativo de la Comarca de Doñana, así como para afianzar varios de los programas de comunicación social dirigidos a colectivos socioeconómicos de la Comarca y de participación a través de la Red de Voluntarios Ambientales de Doñana.

Del mismo modo, se ha seguido apostando por la investigación en temas sociales y educativos de la comarca mediante la cual se pretende mejorar de forma sustancial las actividades emprendidas con estos colectivos.

Haciendo un recorrido algo más concreto sobre cada una de las líneas de actuación definidas en el programa se pueden destacar aspectos tan significativos como los que a continuación se recogen.

Con respecto a las actuaciones emprendidas en el Subprograma de Comunicación Social, destacan las campañas desarrolladas con los sectores cinegéticos y ganaderos de la Comarca.

Las actuaciones de Apoyo a la Educación Ambiental en el sistema educativo de la Comarca se han seguido centrando en el desarrollo del Programa de Aula de Naturaleza con alumnos de los municipios del Parque Natural, siendo ya casi 1.500 los participantes en este programa.

En cuanto a la investigación social y educativa, la última iniciada en 1998 dentro del programa, se dirige a la evaluación de una de las principales actividades educativas que se desarrollan. Concretamente, se trata de evaluar el programa de Aula de Naturaleza, para poder valorar, en su justa medida, este tipo de intervención sobre los alumnos del área de Doñana y cuáles son los cambios que puede llegar a producir en las actitudes, los comportamientos y los conocimientos de los alumnos participantes. Con los resultados que se obtengan se podrán definir las mejoras o cambios necesarios para que este programa cuente en años venideros con los más altos niveles de calidad posibles. Este estudio se está desarrollando a través del Grupo de Investigación de la Facultad de Psicología de la Universidad de Sevilla.

La formación ambiental en el Centro de Capacitación y Experimentación Forestal de Vadillo (Cazorla, Jaén)

Este centro, dependiente de la Consejería de Medio Ambiente, desarrolla una oferta de formación en tres vertientes: formación reglada, cursos breves de formación no reglada, y colaboraciones con organismos y empresas. Destacan el Ciclo Formativo de Grado Superior de Gestión de Recursos Naturales y Paisajísticos, con 50 alumnos en 1998 y el de Grado medio de Trabajos Forestales y de Conservación de la Naturaleza, con 20 alumnos; enseñanzas ambas regladas y autorizadas por la Consejería de Educación y Ciencia, dentro de la nueva Formación Profesional.

PROGRAMA DE ACCIONES INFORMATIVAS Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LOS CENTROS EDUCATIVOS DE LOS MUNICIPIOS AFECTADOS POR EL ACCIDENTE MINERO DE LAS MINAS DE ALNAZCÓLLAR

Una de las medidas incluidas en el Plan de Actuación del Gobierno Andaluz contra los efectos de la rotura de la balsa de decantación de las Minas de Boliden-Apirsa ha sido la elaboración y desarrollo de un programa de información para los centros escolares de los municipios afectados. Así mismo se ha venido realizando un programa de educación ambiental ligado a los trabajos de restauración y recuperación medioambiental de la zona.

Las Consejerías de Medio Ambiente y de Educación y Ciencia, en relación con el Programa de Educación Ambiental ALDEA y el Programa de Educación Ambiental de Doñana, en la línea de potenciar el desarrollo de la educación ambiental en los centros educativos andaluces a partir del conocimiento y el estudio del entorno próximo y del análisis de los problemas medioambientales que a nivel local, comarcal, regional o global se plantean, ha elaborado una propuesta de acciones informativas, formativas y de apoyo a los centros educativos de la comarca.

Objetivos:

- Proporcionar a los centros educativos y a la comunidad escolar información sistemática sobre el alcance y efectos ecológicos, biológicos, físicos, sanitarios, sociales y económicos del vertido tóxico de las Minas de Aznalcóllar.
- Suministrar a los centros educativos información sobre las medidas de recuperación y restauración de los ecosistemas dañados mediante la creación del Corredor Verde y posibilitar en la medida de lo posible su participación activa en dicho proceso.
- Facilitar a los centros recursos especificos (campañas, materiales didácticos, actividades en equipamientos) para el tratamiento didáctico de la educación ambiental y su integración en los Proyectos de Centro.
- Propiciar el intercambio de información y experiencias de educación ambiental entre los centros.

Organización

Las acciones están coordinadas entre Consejería de Educación y Ciencia a través de la Dirección General de Evaluación Educativa y Formación del Profesorado y del Centro de Profesorado de Castilleja de la Cuesta (Sevilla) y la Consejería de Medio Ambiente a través de la Dirección General de Participación y Servicios Ambientales, la Oficina del Parque Natural de Doñana (Almonte) y la Oficina Técnica para la Recuperación del Guadiamar.

La comunicación social como vía de educación ambiental para la población andaluza

Diversas campañas y acciones de comunicación social para la promoción de los valores ambientales entre los ciudadanos han permitido llevar la educación ambiental hasta distintos grupos sociales, de prácticamente todas las edades y características.

Campaña "Mira por tus Bosques" de reforestación participativa y compromiso ciudadano con los bosques de Andalucía, "Ulixes 21", sobre el turismo sostenible en el Mediterráneo, "El Agua, un bien insustituible", dirigida hacia el uso racional y sostenible del recurso hídrico, "Un mar de vida, cuídalo", sobre conocimiento del litoral y su riqueza biológica, "Andalucía, Progreso Natural", conectada con la anterior y dedicada a la difusión de la importancia ambiental de los espacios naturales protegidos de Andalucía en el contexto Mediterráneo.

A su vez el apoyo a iniciativas sociales mediante la subvención de proyectos de carácter ambiental de interés para la Comunidad Autónoma, o concursos como el de fotografía en relación con el Día Mundial del Medio Ambiente y asimismo la apuesta de la Consejería de Medio Ambiente por iniciativas como la creación de la oficina de la UICN para el Mediterráneo en Málaga, el programa Ambientalia 5000 de FENPA o la participación en foros como el Congreso Nacional de Medio Ambiente o las Jornadas de Educación Ambiental en Pamplona, han completado la conexión de los objetivos de la Consejería con la sociedad en su conjunto.

A continuación se describen algunos de los programas y campañas más importantes desarrolladas durante 1998.

Campaña "Mira por tus bosques"

El programa "Mira por tus bosques", promovido por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, pretende implicar a todos los andaluces en las tareas de defensa, conservación y restauración de los bosques, con el convencimiento de que sólo con el compromiso y la participación directa, activa y decidida de los ciudadanos, podremos recuperar nuestro medio natural.

Este programa se ha configurado a través de diversas actividades en el programa de comunicación social, cuyo lanzamiento se produjo el Día Forestal Mundial (21 de marzo) con la presentación de una campaña conjunta de sensibilización sobre la importancia ambiental y social de los bosques andaluces en Radio Televisión Andaluza (RTVA) con el lema "Compromiso por los Bosques de Andalucía", a través de la emisión de un total de 342 cuñas televisivas y de radio en dos fases, la primera los meses de marzo y abril y la segunda los meses de julio, agosto y septiembre.

En cuanto a las acciones de reforestación activa y participativa de los ciudadanos, la Consejería facilita los plantones de especies autóctonas a las organizaciones que lo solicitan, en el lugar de la plantación.

En total se han facilitado en la campaña cerca de 300.000 plantones, distribuidos de la siguiente manera: centros educativos 313 proyectos educativos y de reforestación y 95.830 plantones (Campaña escolar "Crece con tu árbol"); voluntariado ambiental 47 proyectos de reforestación y 45.177 plantones; programa "Un andaluz, un árbol"



Andaluces de distintas edades y procedencias han plantado árboles en "Mira por tus bosques"

171 proyectos y 64.156 plantones; apoyo a distintas entidades colaboradoras 110 proyectos y 78.102 plantones y Comité Andaluz de Agricultura Ecológica 3 proyectos y 9.830 plantones.

De entre todos los proyectos de reforestación destacan los de la Confederación Ecologista Pacifista de Andalucía, que en colaboración con la Confederación General del Trabajo (CGT) y Comisiones Obreras (CCOO) viene desarrollando desde 1994 el programa "Un andaluz, un árbol".

Además, al objeto de apoyar estas actividades de sensibilización y educación ambiental, se han producido 1.000 carpetas incluyendo 8 carteles divulgativos sobre la conservación de los bosques andaluces. Este material será usado en 1999 como recurso de apoyo en exposiciones y otros actos públicos realizados por centros educativos, entidades sociales, asociaciones ecologistas, grupos de voluntarios ambientales... Asimismo estará disponible en equipamientos como aulas de la naturaleza, centros de visitantes en espacios naturales, centros de defensa forestal…

Campaña "Ulixes 21"

La campaña **"Ulixes 21"** fue concebida para informar, sensibilizar y educar a los diferentes agentes que intervienen en la actividad turística sobre la necesidad de una mayor integración de los problemas ambientales en la planificación y consumo de todas las actividades derivadas del turismo para conseguir un desarrollo sostenible del turismo en el litoral mediterráneo.

El proyecto ha estado dirigido tanto a los turistas potenciales como a Administraciones Locales, poblaciones, residentes de las localidades turísticas y a todos los sectores sociales y subsectores económicos directa o indirectamente relacionados con el turismo.

El ámbito de actuación se centró en dos de los principales estados receptores de turistas del litoral mediterráneo -Francia y España- y en Marruecos, donde se está implementando el modelo masivo aunque se encuentra en fase emergente. También en los principales estados emisores de turismo hacia estos espacios -Alemania, Reino Unido y Francia.

El proyecto Ulixes 21 ha sido financiado por la Dirección General XI de la Comisión Europea, Región Languedoc-Rousillon, Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y Conselleria de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya.

Ulixes 21 ha sido diseñado y desarrollado por EcoMediterrania, el Comité de Liaison des Associations pour l'Environnement du Languedoc-Roussillon (CLAPE-LR), la Association de Protection de l'Environnement pour la Wilaya de Tétouan y la Association Marrocaine pour la Protection de l'Environnement (ASMAPE), todas ellas miembros de MED Forum, la red de ONGs del Mediterráneo.

Campaña: "El agua, un bien insustituible"

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía en el marco de sus competencias, ha diseñado una campaña de comunicación social con el objetivo principal de hacer llegar al conjunto de la población andaluza el mensaje de la necesidad de un uso racional del agua.

Esta campaña de comunicación social lleva por titulo *"El agua un bien insustituible"* y se ha programado para las anualidades de 1998 y 1999. Su financiación ha provenido principalmente del Programa Europeo de Cooperación Transfronteriza INTERREG-II C de lucha contra la sequía.



Imagen gráfica de la campaña sobre el uso sostenible del agua

En la campaña se ha previsto desarrollar acciones de sensibilización, bien desde propuestas formativas o desde iniciativas divulgadoras y de concienciación dirigidas a distintos sectores poblacionales.

Durante 1998 se han iniciado, entre otras, estas acciones:

- Programa de educación ambiental y formación para personas adultas en las Aulas de la Naturaleza de la Consejería de Medio Ambiente en Parques Naturales andaluces: Las Contadoras del P.N. Montes de Málaga, Ermita Vieja del P. N. de Sierra Nevada, El Cantalar del P.N. de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas, E1 Higuerón de Tavizna del P.N. de Grazalema y Paredes, de Almería. Han participado 97 grupos de personas con un total de 4.464 participantes .
- Apoyo a la realización de actividades formativas, divulgativas, jornadas y encuentros propuestas desde la iniciativa social por distintos agentes sociales como UGT, Fundación Forja XXI, UPA, COAG, ASAJA, Confederación de Asociaciones de Vecinos (CAVA) UCE, FAADN, CEPA,…
- "I Certamen Internacional de Cortometrajes sobre Medio Ambiente: El agua, un bien insustituible". Certamen en el que colaboran con la Consejería de Medio Ambiente, las Universidades de Málaga y Sevilla así como Canal Sur TV.
- Edición del monográfico "La cultura del Agua en Andalucía", de la Revista Demófilo, de la Fundación Machado.
- Asistencia técnica sobre un Plan de Comunicación Social acerca de los recursos hídricos en Andalucía.
- Monográfico de la revista de Educación Ambiental "Aula Verde" nº 18 sobre "El Agua, un bien insustituible".

Campaña "Andalucía, progreso natural"

La Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó a 1998 como Año Internacional de los Océanos.

Andalucía, con sus más de 800 kilómetros de litoral, compartió el lema de la Exposición Mundial de Lisboa, y quiso sumarse a este acontecimiento con una exposición itinerante organizada por la Consejería de Medio Ambiente bajo el lema del epígrafe: "Andalucía, progreso natural". Se llevó a cabo en la embarcación "Sadvig". Su objetivo fundamental fue promocionar la riqueza medioambiental de nuestra Comunidad Autónoma. Se puso en marcha en el muelle de las Delicias de Sevilla el día 5 de junio, conmemoración mundial del Medio Ambiente y pudo ser vista en su primera singladura en los siguientes puertos: Sevilla, Algeciras, Estepona, Almuñécar, Almería, Carboneras, Garrucha, Aguadulce, Adra, Motril, Benalmádena, Málaga, Puerto Banús y Barbate. La parte central de la exposición se desarrolló en la Exposición Universal de Lisboa. Desde allí partió para su recorrido final atracando en Ayamonte, Mazagón, Huelva, Chipiona, Rota, Puerto Sherry, El Puerto de Santa María, Cádiz, para volver a Sevilla el 31 de agosto.

La exposición mostró la oferta naturalística de Andalucía en toda su extensión, contando con los medios adecuados para ello: un Aula oceanográfica, un laboratorio marino, seis pantallas interactivas en la que se daban a conocer los 22 Parques Naturales andaluces, monitores de ordenador con información de Internet sobre medio ambiente y un taller de animación sociocultural que mediante técnicas de animación y teatro, permitió poner el acento en los retos ambientales mediterráneos.

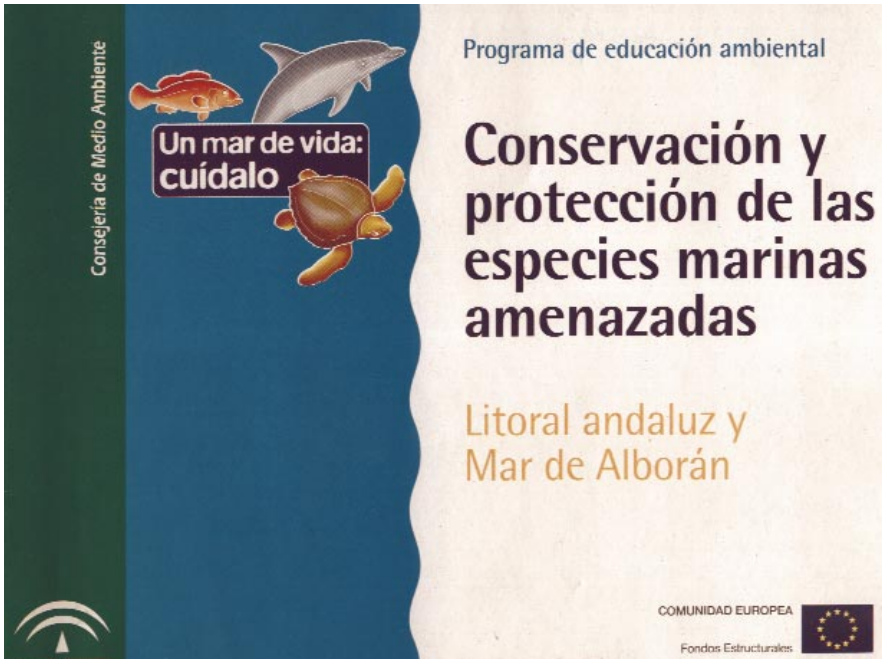
Programa "Un Mar de vida: cuídalo"

Se trata de un programa de educación ambiental sobre conservación y protección de las especies marinas amenazadas del litoral andaluz y Mar de Alborán.

Bajo el título de "Un mar de vida: cuídalo", la Consejería de Medio Ambiente viene desarrollando desde el pasado verano un Programa de Educación Ambiental bastante amplio y ambicioso, centrado en la conservación y protección de las especies marinas amenazadas del litoral andaluz y mar de Alborán.

Para la organización y realización de este Programa de Educación Ambiental, la Consejería de Medio Ambiente cuenta con la colaboración del Aula del Mar de Málaga y su Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas de Andalucía (C.R.E.M.A.) y la Oficina del Mediterráneo de UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

El Programa está básicamente integrado por un conjunto de Campañas dirigidas a distintos sectores sociales y que cuentan con el apoyo de unos interesantes materiales divulgativos y didácticos que se están elaborando, como un libro sobre las Praderas de fanerógamas marinas, además de distintas unidades didácticas y videos divulgativos. Estas campañas son: "Campaña sobre el estado y el uso recreativo del litoral", "Campaña de información al sector pesquero sobre especies marinas amenazadas", "Campaña Cuidemos la Costa", dirigida al mundo educativo, "Curso de Primeros Auxilios a Tortugas y Cetáceos Varados" y "Voluntariado ambiental en el litoral andaluz".



Jornadas Técnicas de Equipamientos de Educación Ambiental en Andalucía

Organizadas por las Consejerías de Educación y Ciencia y de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, en el marco del Programa de Educación Ambiental ALDEA, tuvieron lugar en Sevilla, los días 17 y 18 de Junio de 1998, las Primeras Jornadas Técnicas de Equipamientos de Educación Ambiental en Andalucía. El encuentro, dirigido por un lado a los profesionales que trabajan en estas instalaciones, y por otro a los técnicos de la administración, analizaron la problemática del sector con el fin de elaborar propuestas de mejora.

Concurso Fotográfico Día Mundial del Medio Ambiente

La Consejería de Medio Ambiente, organiza anualmente el Concurso Fotográfico "Día Mundial del Medio Ambiente". Dicho concurso tiene como finalidad fomentar la observación sobre el medio ambiente, de manera que, a través de la imagen se puedan divulgar mensajes que llamen la atención de los ciudadanos sobre problemas ambientales en general y favorezcan actividades positivas en relación al entorno, imprimiéndose posteriormente con la fotografía premiada el cartel para conmemorar el Día Mundial del Medio Ambiente.

En su décimo quinta edición, el concurso versó sobre el tema "1998: Año Internacional de los Océanos". El primer premio recayó en la obra de Marcelino Arriaza López "*Al pié de las murallas de Cádiz*".

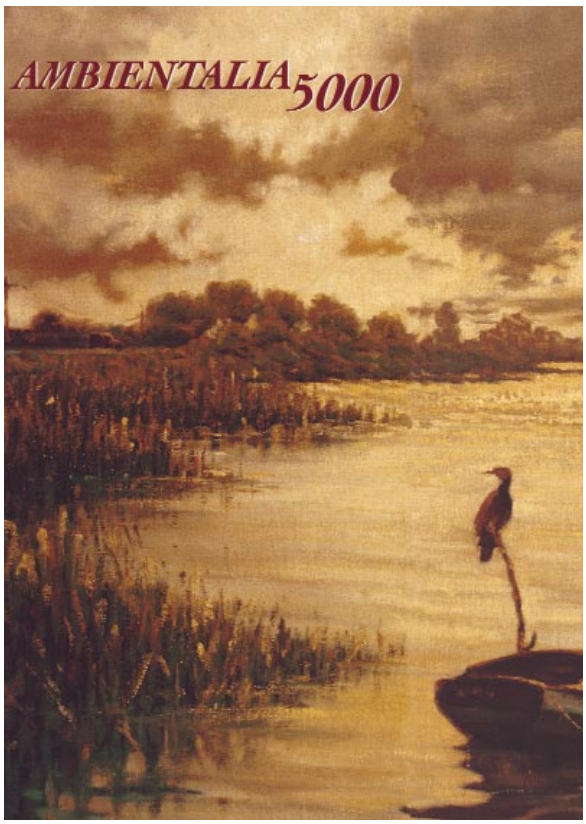
Programa Ambientalia

El programa de educación ambiental Ambientalia 5.000, organizado por la FENPA, es una iniciativa promovida por varias administraciones (Diputaciones provinciales, Consejería de Medio Ambiente y Ayuntamientos). Nace con vocación de dinamizar estrategias medioambientales en municipios de menos de 5.000 habitantes de las provincias de Jaén, Córdoba y Huelva.

Con este programa, se ofrece la oportunidad de desarrollar acciones que tienen como fin potenciar una conciencia crítica solidaria y participativa en la mejora de la calidad ambiental y de la calidad de vida de la población en general.

Se ha tratado de una experiencia innovadora que se ha fijado como objetivo hacer partícipe de este programa a los distintos colectivos ciudadanos, fuerzas sociales y políticas al objeto de sentar las bases de una nueva forma de entender los problemas medioambientales a escala local.

Es una iniciativa que ha pasado por el 40% de los municipios de Andalucía: 50 de ellos de Sevilla, 63 de Jaén, 50 de Córdoba y 58 de Huelva, que se ampliarán con 40 de Granada y que se articula en dos fases: durante la primera se da formación medioambiental a los líderes de opinión del municipio para que, al término del programa continúen la labor de dinamización social iniciada. Luego, durante los cuatro días que duran las "Semanas de Medio Ambiente" todos los vecinos sin distinción salen a la calle para participar en las múltiples actividades de educación medioambiental organizadas: talleres de reciclaje, plantaciones de árboles, recogidas selectivas de residuos, etc.



En consecuencia son más de cuatrocientos mil ciudadanos que han intervenido, y si bien el programa iba dirigido a los ciudadanos de municipios de menos de 5000 habitantes (de ahí el lema *Ambientalia 5.000*), posteriormente se ha extendido a las localidades entre 5.000 y 20.000 habitantes en la provincia de Jaén, y posiblemente se extenderá este ámbito a las de Córdoba y Huelva, con lo que abarcará a un sector mucho más amplio de la población andaluza.

Programas de Formación de adultos

Algunas organizaciones como la FENPA han desarrollado durante 1998 programas específicos de formación agroambiental, de formación continua en el interior de las empresas (FORCEM), cursos de monitor de educación ambiental, etc., dirigidos a la formación profesional ocupacional de desempleados, con la finalidad de facilitar la integración sociolaboral de personas con dificultades notorias de acceso al mercado laboral.

El Parque de las Ciencias de Granada

Entre sus competencias de divulgación de la información ambiental, la Consejería de Medio Ambiente forma parte del consorcio que gestiona el Parque de las Ciencias de Granada.

El Parque de las Ciencias es un Museo Interactivo, donde el visitante tiene la oportunidad de disfrutar y aprender con el mundo de la ciencia y especialmente del Medio Ambiente. Es un lugar para "hacer cosas", tener experiencias, avivar el afán de aprender y ayudarnos a comprender mejor el mundo en que vivimos. A diferencia de los museos tradicionales, en el Parque de las Ciencias lo que está prohibido es no tocar. Los contenidos están organizados en torno a seis grandes áreas: Universo, Biosfera, Eureka, Percepción, Tecnología para la Comunicación y Explora. Asimismo, cuenta con un Planetario, de múltiples aplicaciones didácticas y un Observatorio Astronómico y un Mariposario inaugurado en 1998.

Durante el año han visitado el Parque de las Ciencias un total de 280.328 personas; 159.698 lo hicieron al Museo y 120.630 al Planetario.

Publicaciones periódicas de la Consejería de Medio Ambiente

Además de su página web, la Consejería de Medio Ambiente tiene en sus publicaciones periódicas un interesante instrumento de difusión que llega a un buen número de ciudadanos andaluces.

Tres de las publicaciones se pueden considerar ya emblemáticas, pues llevan casi nueve años de divulgación: MEDIO AMBIENTE, AULA VERDE y AL DÍA; y dos son de nuevo cuño: RENPA y LA RED.

- MEDIO AMBIENTE. Es una publicación cuatrimestral. Su tirada es de 15.000 ejemplares un tercio de las cuales son suscripciones. El nivel de edad de los lectores es 20/35 años; y el nivel económico y profesional medio-alto.

- AULA VERDE. Se publica conjuntamente con la Consejería de Educación y Ciencia. Es el medio de difusión del programa ALDEA de Educación Ambiental. Se publican dos números al año, en los meses de junio y diciembre. Hasta ahora han aparecido 18. Tiene una edición de 20.000 ejemplares de amplia difusión en España e Iberoamérica, donde goza de un reconocido prestigio.

- AL DÍA: Se trata de un boletín mensual de información ambiental que va ya por el nº 79. Tiene cuatro bloques de información: Noticias, Publicaciones, Convocatorias y Normativa Jurídica. Se editan 3.000 ejemplares. Hay 200 suscriptores

- RENPA: Es el nombre del Boletín Informativo de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía. El objetivo de la publicación es, fundamentalmente aglutinar a todos aquellos que están implicados en la propia Red pero, a la vez ser vehículo de difusión del proyecto NOW Parques Mediterráneos del Siglo XXI ya que es su fuente de financiación. (Fondo Social Europeo). En la actualidad, ha visto la luz el nº 1.

- LA RED: Es un boletín informativo de la Red de Voluntarios Ambientales del Litoral Andaluz. Se van a editar 2.000 ejemplares. Se distribuirá entre los cientos de voluntarios que componen la red y entre las personas que se interesen en la participación voluntaria.





La participación ciudadana en materia de medio ambiente ha crecido espectacularmente en los últimos años

22 Participación ciudadana

La participación social en la conservación y protección del medio ambiente, debe ser un elemento indispensable de la política ambiental. La administración ambiental tiene, por tanto, la obligación de promocionar, fomentar y apoyar las iniciativas sociales, además de la puesta en marcha de estructuras formales de participación, como son los Consejos asesores y consultivos.

La conservación de los recursos naturales y la mejora de la calidad del medio ambiente evidentemente necesitan de una importante acción institucional y de intervenciones de tipo económico y tecnológico. Pero con todo ello se consigue bien poco si no se fomenta la participación activa de los ciudadanos y ciudadanas. La apuesta que desde la administración autonómica andaluza se viene haciendo para favorecer la participación social en la conservación del entorno, se traduce en los objetivos marcados dentro el Plan de Medio Ambiente de Andalucía, que ha elaborado la Consejería de Medio Ambiente y fue aprobado por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía en diciembre de 1997.

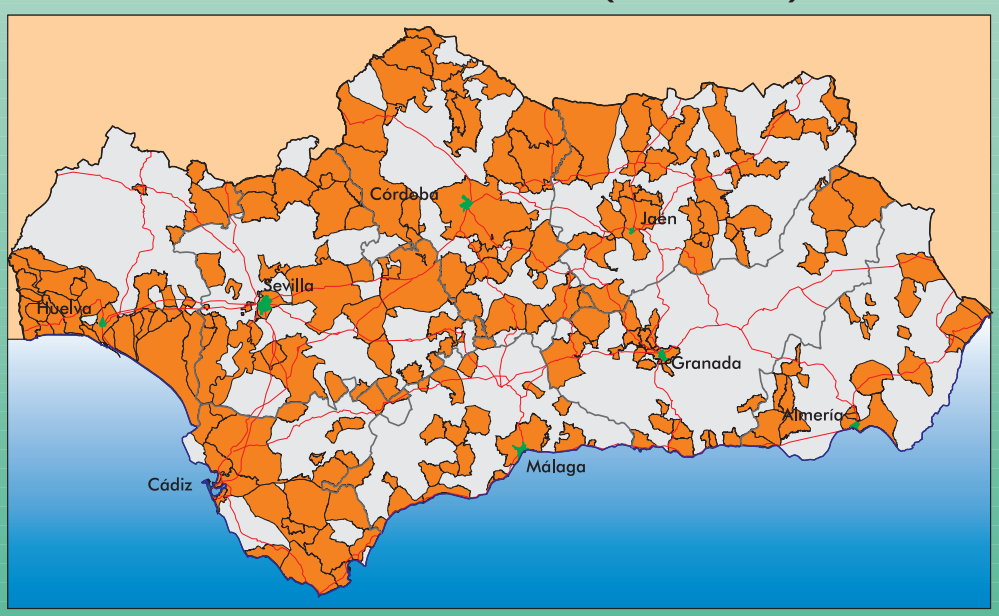
Estas acciones de promoción de la implicación social en la gestión del medio ambiente se centra en iniciativas como el Programa de Voluntariado Ambiental de Andalucía, la puesta en marcha de diversos órganos de participación ambiental y otras estructuras de participación formal y el apoyo a diversas iniciativas de asociaciones e instituciones mediante subvenciones, acuerdos y convenios.

Programa de Voluntariado Ambiental de Andalucía

En la cuarta edición del Programa de Voluntariado Ambiental de Andalucía celebrada durante 1998 se ha continuado con la ampliación y extensión de las actividades y los modelos de acción ofertados a aquellos ciudadanos interesados en participar de forma altruista, libre y sin ánimo de lucro en la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente de Andalucía. Con especial atención a la Comarca de Doñana, tras el accidente en la balsa de residuos de la mina de Aznalcóllar, se han desarrollado 19 proyectos de voluntariado liderados por asociaciones y entes locales del entorno de los espacios naturales de Doñana. Asimismo la Red de voluntarios ambientales de Doñana ha estado inmersa en un proceso de ampliación de voluntarios adscritos a esta iniciativa y de desarrollo de nuevas actividades.

También durante 1998 se ha consolidado la oferta de campos de voluntariado ambiental en espacios naturales protegidos en los meses de verano, con la celebración de nueve campos. Estos proyectos, dirigidos es-

Municipios en los que se han desarrollado proyectos locales de voluntariado ambiental (1995-1998)



Datos regionales básicos

Participación en proyectos realizados en el programa de voluntariado ambiental (número de voluntarios)	
• Proyectos Locales Comarca de Doñana	380
• Campos de Voluntariado Ambiental	180
• Red de Voluntarios Ambientales de Doñana	88
• Red de Voluntarios Ambientales del Litoral Andaluz	133
• Programa MigreS	134
• Total de voluntarios	915
Sesiones de órganos de participación a nivel autonómico:	12
Sesiones de órganos de participación a nivel provincial:	22

pecialmente a jóvenes andaluces, están constituyendo un importante elemento de apoyo a la gestión de estos entornos y están sirviendo como un lugar de encuentro y de formación para voluntarios con mayor experiencia e implicados en actividades locales. Por otro lado, ha tenido lugar con base operativa en el municipio de Tarifa la segunda edición del programa MigreS de seguimiento de la migración de aves en el estrecho de Gibraltar.

Como novedad durante 1998 ha iniciado su andadura la Red de Voluntarios Ambientales del Litoral Andaluz, a través de la cual se han configurado diversos núcleos de voluntarios a lo largo de la costa andaluza, especialmente centrados en colaborar en el seguimiento y en la recuperación de especies marinas amenazadas y que paulatinamente van a ampliar sus actividades a otras problemáticas específicas de nuestro litoral.

Proyectos locales de voluntariado ambiental en la comarca de Doñana.

Durante 1998 y dentro del Programa de Voluntariado Ambiental de Andalucía, la Consejería de Medio Ambiente ha subvencionado en la comarca de Doñana un total de 19 proyectos para la participación ciudadana en la defensa y conservación del entorno, repartidos entre las provincias de Huelva, Sevilla y Cádiz.

El Ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda ha sido la única entidad subvencionada en la provincia de Cádiz. En este caso han sido dos proyectos los que han recibido el apoyo de la Consejería de Medio Ambiente, cada uno con 350.000 Pts. A través del primero de ellos, denominado Actuación en los Pinares de Bonanza, se han realizado una serie de actuaciones en las áreas forestales de la Dinamita y de San Jerónimo que han incluido la vigilancia de la zona y su limpieza, un inventario de las especies de flora presentes, una repoblación con diversas especies de matorral, y la señalización de un sendero. La otra propuesta subvencionada se ha desarrollado en la zona incluida en el Parque Natural de Doñana incluida en este municipio gaditano. El proyecto titulado Vigilancia en el Pinar de La Algaida ha incluido acciones de información a los visitantes, inventario de especies, y limpieza participativa del pinar.

En la provincia de Huelva se han subvencionado los proyectos de 3 ayuntamientos y 5 asociaciones. Bajo el título Recuperación ambiental del entorno de la Plaza de Doñana el Ayuntamiento de Lucena del Puerto ha llevado a cabo una propuesta de actuación voluntaria en el medio urbano que consistió en la plantación de diferentes especies vegetales, en la instalación de papeleras y en la realización de una jornada vecinal de limpieza, además de la colocación de carteles en la zona recreativa Pino de la Cruz. El municipio de Hinojos presentó el proyecto titulado Campaña de otoño de actividades medioambientales. Las actividades realizadas han consistido, por un lado, en la información a los usuarios de los pinares sobre normas básicas de uso público y el reparto de bolsas de basura. El objetivo de estas actuaciones ha sido contrarrestar el efec-

to incontrolado del turismo de fin de semana en estos espacios naturales. Por otra parte, se ha procedido a la señalización de senderos peatonales dentro del parque natural. El Ayuntamiento de Moguer ha realizado un proyecto denominado Campaña de sensibilización y señalización de senderos que incluía diversas acciones: una campaña informativa dirigida a los vecinos y turistas que utilizan las zonas naturales del municipio y la señalización de dos senderos por los alrededores del pueblo. El proyecto se culmina con su difusión mediante la celebración de unas jornadas de puertas abiertas, una exposición fotográfica y la confección de un tríptico informativo y de un reportaje en vídeo.



La información a los visitantes de los Espacios Naturales es una de las tareas que pueden realizar los voluntarios ambientales

En el grupo de asociaciones onubenses subvencionadas, figura Retama Azul, entidad ubicada en la localidad de Palos de la Frontera. Este colectivo ha realizado el proyecto denominado Conservación del Estero de Domingo Rubio que ha incluido diversas actuaciones de limpieza en la marisma, repoblación con pinos, y señalización de itinerarios en la zona. También en este paraje natural se ha centrado la propuesta presentada por la asociación moguereña Ameda. Bajo el nombre Ruta Moguer- Dehesa del Estero, se han realizado una serie de actuaciones de señalización y difusión de un itinerario naturalístico por esta zona. De Bonares es el Grupo de Amigos de la Naturaleza Madroño, una asociación veterana que ha llevado a cabo una serie de actuaciones de repoblación incluidas en un proyecto titulado Reforestación de cauces de arroyos en la cuenca de La Rocina. Además de estas actividades se han realizado otras como un estudio-diagnóstico de la zona, la realización de un cuadernillo sobre los valores y problemas de los cauces, y la limpieza del paraje Los Llanos. Finalmente, la Sociedad Española de Ornitología (SEO) que cuenta con una sede en El Rocío, ha realizado dos actuaciones diferentes aunque ambas centradas en tareas de conservación de las aves y sensibilización ciudadana. La primera de ellas denominada Día Mundial de las Aves ha incluido un programa de construcción y colocación en distintos pinares del parque natural de nidales artificiales para aves cuyo objetivo era facilitar la reproducción de determinadas especies como herrerillos, carboneros, agateadores y lechuzas. El seguimiento posterior y el anillamiento de los pollos han sido las tareas que han completado la intervención. El segundo de los proyectos ha sido Seguimiento de la avifauna en la zona de Entremuros, que ha incluido la realización de censos periódicos y vigilancia de la zona.

En Sevilla se seleccionaron siete propuestas de ayuntamientos y dos de asociaciones. Entre los primeros destaca el proyecto de Olivares denominado Creación de espacios protegidos en Torre de San Antonio que propone la conservación de la comunidad de aves nidificantes en una torre almohade de la localidad, mediante el vallado del terreno circundante, la plantación de diferentes especies vegetales y la colocación de carteles informativos. Otro proyecto interesante es el denominado Oficina Voluntaria de Información Medioambiental perteneciente al Ayuntamiento de Aznalcóllar. La actuación fundamental consiste en la creación de una unidad voluntaria de información sobre Doñana y sobre el grave vertido minero ocurrido en la zona, actividad que se completaría con un programa de información específica a los escolares.

Incluidas en un proyecto denominado Caracterización y regeneración del Brazo de los Jerónimos, se han realizado una serie de actuaciones de recuperación ambiental en el ámbito urbano promovidas por el Ayuntamiento de Villafranco del Guadalquivir. Tras un diagnóstico sobre el estado del mencionado cauce, hecho por los propios voluntarios, se ha llevado a cabo una limpieza de residuos, una repoblación con vegetación ripícola, un inventario de las aves presentes en la zona, y una campaña de divulgación de las actuaciones realizadas. El Ayuntamiento de Pilas presentó un proyecto bajo el título Reforestación del arroyo Alcarayón. Las acciones programadas tenían como objetivo recuperar el bosque galería del mencionado cauce, incluyendo una reforestación con especies de ribera, previo diagnóstico y limpieza de la zona, y una serie de trabajos de mantenimiento de los plantones. Información y sensibilización: Dehesa Boyal y Chaparral es el nombre del proyecto presentado por el Ayuntamiento de Villamanrique de la Condesa, que ha consistido en la realización de diversas actividades informativas y educativas directas con los visitantes, y la colocación de carteles y señalizaciones. Previamente a estas actuaciones, se ha llevado a cabo una limpieza de la zona. El Ayuntamiento de Sanlúcar la Mayor presentó un proyecto de mejora del medio urbano denominado Adecentamiento y limpieza del entorno de las murallas almohades. Su propuesta ha incluido la limpieza de escombros y vegetación, la colocación de carteles informativos y una repoblación forestal. El Ayuntamiento de Puebla del Río ha realizado un proyecto relativo a la mejora de espacios naturales y conservación de fauna denominado Seguimiento de las colonias de aves protegidas y conservación de hábitats en la Dehesa de Abajo. Las principales acciones incluidas en esta propuesta de voluntariado subvencionada han sido: la presencia disuasoria de los participantes en la zona, la realización de una encuesta a los usuarios, la elaboración e instalación de carteles interpretativos y el desarrollo de itinerarios guiados para el público.

Dos son los proyectos de voluntariado ambiental pertenecientes a asociaciones sevillanas que han sido subvencionados en esta convocatoria de Doñana. Ganema,



Los voluntarios ambientales desarrolan su labor a través de acciones prácticas concretas

entidad de Sevilla, presentó el proyecto Recuperación de anfibios en el entorno de la cuenca del río Guadiamar. Las actuaciones contempladas en el mismo han incluido el rescate de diversas especies de anfibios (gallipatos, tritones, ranas y sapos) en piscinas, arquetas y pozos, para su reintroducción en zonas previamente seleccionadas. Estas actividades han sido complementadas con una campaña informativa cuyo objetivo era la colaboración ciudadana. El otro proyecto de asociaciones ha sido el titulado Sensibilización de visitantes de los Pinares de Aznalcázar realizado por Menoba. Los voluntarios de este colectivo ecologista han llevado a cabo durante varios fines de semana diversas acciones (información personal, realización de encuestas de uso, reparto de bolsas de basura…) dirigidas al público que utiliza estos espacios naturales. Al mismo tiempo se han colocado dos carteles sobre los valores naturalísticos de los pinares y sobre la normas adecuadas de uso.

Red de voluntarios ambientales de Doñana

En otoño de 1996 se constituyó la Red de voluntarios de Doñana. Durante 1998 se ha ampliado hasta alcanzar el centenar de voluntarios participantes. Se trata de la primera red de voluntarios asociada a un espacio natural andaluz. De acuerdo con los participantes, se han realizado hasta la fecha numerosas tareas como por ejemplo la vigilancia de nidos de halcón peregrino, y una campaña de sensibilización destinada a los peregrinos durante la romería del Rocío. En relación a trabajos forestales, se han desarrollado diferentes tareas de recuperación de estas áreas. En enero de 1998 los voluntarios participaron como monitores de numerosos grupos de escolares en una repoblación de 500 árboles en la zona de La Rocina (Parque Nacional).

Con motivo del accidente ocurrido el 25 de abril de 1998 en las Minas de Aznalcóllar (Sevilla) en la zona del entorno de Doñana, los voluntarios de la Red trabajaron durante varios días en la retirada de huevos de aves para proceder a su incubación artificial. Estas especies protegidas habían nidificado en el llamado Lucio del Cangrejo, un humedal que se podía ver afectado por la contaminación y en el que se estaban realizando trabajos de restauración. Posteriormente los voluntarios han procedido al mantenimiento de los pollos nacidos hasta su reintroducción, y han colaborado en un programa de control de los efectos de la contaminación sobre la vegetación de la zona

Campos de voluntariado ambiental en espacios naturales

Los campos de voluntariado ambiental son, junto a los proyectos locales y a las redes de voluntariado, una de las modalidades de actividades que desde 1996 se vienen realizando en el contexto del Programa de Voluntariado Ambiental de Andalucía promovido por la Consejería de Medio Ambiente. En cada uno de estos campos, celebrados durante el verano, participa un grupo de 20 jóvenes andaluces que durante diez días desarrollan un proyecto de actuación práctica de conservación y mejora en algún espacio natural protegido de nuestra Comunidad. Los tipos de actuaciones que se pueden desarrollar son: protección de la flora y fauna, defensa del medio forestal, uso público y educación ambiental, recuperación del patrimonio histórico-etnológico y conservación del litoral. En esta última edición del programa, se han realizado 9 campos de voluntariado ambiental repartidos por toda Andalucía.

Campo Nº 1 Anillamiento de flamencos

Reserva Natural Laguna de Fuentepiedra (Málaga), del 5 al 15 de agosto.

El trabajo de los voluntarios en este primer campo ha permitido que concluyera con éxito la campaña de anillamiento de los pollos de flamenco nacidos durante este verano. Además del marcaje en sí de las aves, los jóvenes voluntarios han colaborado en la construcción del corral de captura necesario y en la colocación de lucesguía, y han realizado un seguimiento general de la colonia y de los grupos de partida. Por otro lado, también han participado en numerosas actividades de educación ambiental destinadas al público visitante de la reserva.

Campo Nº 2 Recuperación de Patrimonio Etnológico

Parque Natural Sierra de Grazalema (Ubrique, Cádiz), del 14 al 23 de agosto.

La rehabilitación de un horno de pan y de un chozo ha sido el núcleo central de trabajo en este campo de voluntariado. Con dichas actuaciones se ha contribuido a la conservación de estas construcciones tradicionales que se están perdiendo por estar en desuso en la actualidad. Los voluntarios conducidos por un maestro de obra de la zona con conocimientos en arquitectura tradicional, han conseguido reconstruir por completo el horno y han completado la rehabilitación de la estructura de piedras y madera del chozo.

Campo Nº 3 Conservación y uso público en Doñana

Parque Natural de Doñana (Almonte, Huelva), del 21 al 30 de agosto

En este campo de voluntariado se han realizado actuaciones tanto en el Parque Natural como en el Parque Nacional. Destaca el trabajo de repaso de anteriores repoblaciones forestales en la llamada zona de La Vera, dentro del área de reserva del Parque Nacional; también la colaboración en el desarrollo del plan de manejo del águila imperial, y la recogida de residuos efectuada en diferentes puntos costeros y en la marisma de El Rocío. Por último, se han elaborado carteles interpretativos destinados al sendero de Ribetehilo y a un equipamiento educativo situado en Matalascañas.

Campo Nº 4 Conservación y mantenimiento de entornos litorales

Parque Natural Cabo de Gata-Níjar (San José, Almería), del 28 de agosto al 6 de septiembre.

Los resultados del trabajo voluntario han sido muy positivos para el Parque Natural. La tarea principal realizada por los participantes ha consistido en la limpieza manual de los fondos marinos pertenecientes a las áreas de reserva, así como de aquellas calas con dificultad de acceso. Esta actuación ha implicado el rescate de gran cantidad de elementos residuales, lo que ha permitido, por una lado, una mejora directa de los ecosistemas de este Parque Natural marítimo-terrestre, y por otro, obtener información valiosa sobre la composición y el origen de los desechos.

Campo Nº 5 Conservación y mantenimiento del Paraje de Cuadros

Parque Natural Sierra Mágina (Bedmar, Jaén), del 28 de agosto al 6 de septiembre.

Se ha realizado la demolición de una caseta de motores y de una acequia, ambas de mampostería, situadas junto al manantial donde nace el río Sistillo, completando la actuación con la limpieza de la zona. Así mismo, se ha actuado sobre el sendero de Las Viñas, paraje al que accede numeroso público, construyendo un puente de madera, y colocándose una serie de elementos disuasorios (remarcado del trazado con piedras, creación de desniveles), y señales orientativas para canalizar a los visitantes por un único camino.

Campo Nº 6 Diseño y preparación de un jardín botánico

Parque Natural de los Alcornocales (Jimena de la Frontera, Cádiz), del 28 de agosto al 6 de septiembre.

Las actuaciones voluntarias se han desarrollado en el paraje denominado El Risco, situado junto al núcleo urbano de Jimena. Se trata de una zona de indudable valor botánico-naturalístico y, al estar situada en una zona elevada, resulta un espléndido mirador sobre el paisaje de Los Alcornocales y sobre el trazado fluvial del río Hozgarganta. La mejora de los accesos y el trazado de caminos interiores, la catalogación de los variados árboles y plantas allí existentes, y su señalización, han sido las labores desarrolladas más destacadas. Con ellas se ha iniciado la habilitación de El Risco como jardín etnobotánico de uso público.

Campo Nº 7 Actuaciones de uso público en el río Dílar

Parque Natural Sierra Nevada (Dílar, Granada), del 4 al 13 de septiembre.

Durante la celebración de este campo se ha realizado una intervención en un área recreativa situada junto al río Dílar, en el límite del Parque Natural. La gran afluencia de personas que registra la zona en vacaciones y días festivos, ha motivado una serie de actuaciones de limpieza del cauce fluvial y zonas aledañas, de colocación de carteles informativos y de información directa de los visitantes. La mejora directa de este entorno y la obtención de datos sobre comportamiento de los usuarios del área recreativa, ha tenido resultados muy positivos.

Campo Nº 8 Restauración y señalización de senderos

Parque Natural Sierra Norte (Cazalla de la Sierra, Sevilla), del 4 al 13 de septiembre.

El trabajo voluntario ha consistido fundamentalmente en diversas actuaciones sobre el sendero público denominado Las Laderas. Se han elaborado y colocado una serie de carteles interpretativos sobre fauna y flora observables en el recorrido, y se ha realizado la restauración de algunas zonas del camino, limpiando de vegetación y rellenando el firme con piedras para evitar la erosión. Los voluntarios han realizado también una maqueta de la zona para uso didáctico. Además de todas estas acciones, se llevó a cabo en colaboración con la población local, una actuación muy positiva de mejora de una zona repoblada con encinas.



Recuperación de especies marinas amenazadas por voluntarios ambientales

Campo nº 9 Conservación de ecosistemas y protección de especies marinas

Paraje Natural Desembocadura del Guadalhorce (Málaga), del 4 al 13 de septiembre.

Los participantes han trabajado en dos líneas de actuación. Por un lado, se han desarrollado una serie de tareas referidas al paraje natural y a la playa aledaña, entre las que destacan la limpieza de residuos, la elaboración de material didáctico, la suelta de galápagos y diversas acciones de sensibilización del público veraneante sobre los valores y problemática de este espacio. Por otra parte, se ha colaborado con el Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas de Andalucía (CREMA) en tareas de conservación de tortugas marinas, culminando con una suelta de varios ejemplares de tortuga boba.

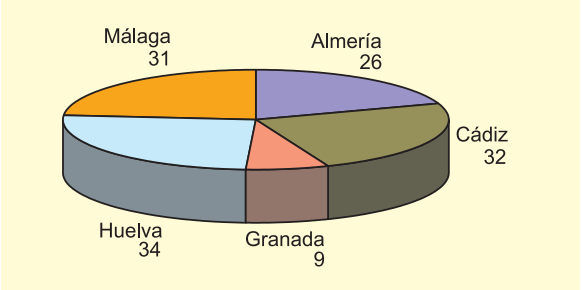
Red de voluntarios en el litoral andaluz

En el litoral andaluz se ha creado una red de voluntarios ambientales cuyo objetivo es contribuir a la conservación del medio costero a través del desarrollo de acciones de conservación de especies de mamíferos y tortugas y de vigilancia y control de impactos diversos. El Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas (CREMA) creado mediante convenio entre la Consejería de Medio Ambiente y el Aula del Mar de Málaga, se encarga de la coordinación de este proyecto.

En 1998 nace esta red con una convocatoria inicial a la que respondieron numerosas personas interesadas en participar, y entre las cuales se seleccionaron 132 voluntarios. Estos asistieron a varios seminarios de formación celebrados en las distintas provincias litorales. Los voluntarios se adhieren individualmente a esta estructura regional a través de núcleos provinciales que funcionan autónoma pero coordinadamente en la provincias costeras andaluzas.

Se establece así un dispositivo de vigilancia permanente en nuestro litoral que permite actuar en caso necesario. Por ejemplo si se produce un varamiento de un mamífero o tortuga marina, se le facilita los primeros auxilios, para tratarlos de forma adecuada en un centro de recuperación. Otro de los objetivos no menos importante de esta red es centralizar y difundir los datos recogidos en relación a estas especies marinas y a otros fenómenos observados. Para ello, se considera imprescindible un rápido y eficaz intercambio de la información producida. A la comunicación entre los participantes y a la divulgación de esta experiencia, contribuye un boletín informativo denominado La Red y una página web propia.

Red de Voluntarios Ambientales del Litoral Andaluz. Participantes por provincias en 1998



PROGRAMA MIGRES

Durante el año 1998 ha tenido lugar la segunda edición del programa MigreS, proyecto fruto del convenio firmado entre la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía con la Sociedad Española de Ornitología (SEO-Birdlife). Los objetivos del programa se centran en el seguimiento de la migración postnupcial de las grandes aves planeadoras (rapaces y cigüeñas) que cruzan el Estrecho de Gibraltar en dirección hacia África y en afinar un método que permita un seguimiento continuado en sucesivas temporadas para evaluar las tendencias de las poblaciones europeas de estas especies. La campaña se extendió entre el 17 de julio y el 15 de noviembre de 1998 y a lo largo de estos 122 días han participado 134 voluntarios que han invertido 11.540 horas de observación usando para ello 22 puestos de observación.

Los gastos de alojamiento y manutención son financiados por la Consejería de Medio Ambiente. Los voluntarios se albergan en el Albergue Juvenil "Los Canutos" ubicado en la barriada del Pelayo en el término de Algeciras. Asimismo reciben un cursillo de formación sobre temas diversos como el fenómeno de las migraciones de aves, importancia del Estrecho de Gibraltar para las migraciones, técnicas de identificación visual de las rapaces que migran por el Estrecho…

Durante los desarrollos de los trabajos se han observado un total de 743.933 aves planeadoras, pertenecientes a 34 especies, de las cuales 2.352 son rapaces sin identificar. Del total observado se han considerado que han cruzado el estrecho 250.689 aves planeadoras.

Actividad de las asociaciones sociales y ecologistas

Durante 1998 se ha producido un importante acontecimiento en el movimiento social ecologista en el ámbito nacional y también en el marco de Andalucía, la confluencia de la mayoría de las asociaciones de conservación de la naturaleza en la Confederación Ecologistas en Acción. Esta entidad ha coordinado a más de 120 grupos ecologistas y pacifistas andaluces pertenecientes a la Confederación Ecologista Pacifista de Andalucía (CEPA), Federación Andaluza de Asociaciones de Defensa de la Naturaleza (FAADN) y AEDENAT, aglutinando al 90 % de las entidades andaluzas y a una cifra de entre 5.000 y 6.000 afiliados con el objetivo de incrementar la eficacia en medios, aprovechar los recursos humanos y materiales de todas las provincias y mejorar la organización, obteniendo mayor repercusión social. La constitución formal se produjo durante una asamblea constituyente celebrada en Málaga los días 7 y 8 de noviembre, designándose como coordinadores a Yolanda Menor, de Sevilla, Victorio Domínguez, de Córdoba y Nemesio Martín, de Granada.

Por otro lado en una reciente encuesta realizada por el Centro de Investigaciones Sociológicas denominada *Valores en la cultura andaluza*, los movimientos ecologistas son la institución social que goza de mayor legitimidad en Andalucía, el 57,8 de los andaluces dice confiar en ellos y sólo el 5,3% asegura que no les merece ninguna confianza.

El Congreso Constituyente de Ecologistas en Acción

Después de más de dos años de debates, discusiones y reuniones, tuvo lugar el Congreso constituyente de Ecologistas en Acción el 5 y 6 de diciembre de 1998 en Madrid, con la asistencia de más de doscientos representantes de 62 grupos y federaciones -muchas de ellas aglutinando a un buen número de colectivos- de 16 Comunidades Autónomas, en un ambiente animoso y expectante.

Las discusiones y debates que tuvieron lugar en el Congreso Constituyente de Ecologistas en Acción, hicieron patente la madurez y compromiso social que ha alcanzado el ecologismo en España. Del mismo modo se evidenció una importante coincidencia de los grupos en los principios básicos que deben marcar la práctica ecologista diaria.

Durante el Congreso se aprobaron dos documentos que van a ser referencia obligada de los grupos y personas vinculados a Ecologistas en Acción durante los próximos años. Se trata de los Principios Ideológicos y del Programa ambiental, esto es, los documentos en los que se recogen las señas de identidad y los objetivos.

También se aprobó de modo definitivo la estrategia de funcionamiento de los distintos grupos y federaciones de Ecologistas en Acción. La relación con los colectivos confederados se basará en los principios de autonomía, diversidad, pluralidad y elaboración en común. En los documentos aprobados también se destaca el carácter independiente de Ecologistas en Acción.

La nueva organización ecologista estará formada por más de 300 asociaciones, entre las cuales se encuentran ACCIÓ ECOLOGISTA de Cataluña, AEDENAT (50 grupos en 9 Comunidades Autónomas), ANAT-LANE de Navarra, Federación Canaria BEN MAGEC, CEPA (120 grupos en Andalucía), EKI de Euskadi, o la propia CODA (160 grupos en todo el España), la cual funcionaba como coordinadora de muchos de aquellos grupos.

El proceso que ha culminado en el Congreso Constituyente de Ecologistas en Acción no es un camino cerrado (sino que está abierto a nuevas incorporaciones), ni concluido, pues queda un largo trecho que recorrer en el ambicioso objetivo marcado: conseguir un ambiente sano en un mundo justo, equitativo y no violento.

Participación ciudadana a través de los órganos colegiados de la Consejería de Medio Ambiente

Participación a través de los órganos colegiados a nivel autonómico

Los tres órganos a nivel autonómico (Medio Ambiente, Forestal y Caza) han tenido una actividad importante durante 1998, con amplia participación de los miembros de los diferentes colectivos representados en ellos. En total, han celebrado doce sesiones, correspondiendo cuatro a cada uno de los consejos, aunque el primer semestre del año ha tenido más intensidad que el segundo, tanto en sesiones como en temas expuestos.

Si se prescinde del asunto extraordinario de la situación de las zonas afectadas por la rotura de la balsa de estériles de Boliden-Apirsa S.L., que dio lugar a una sesión extraordinaria monográfica del Consejo Andaluz de Medio Ambiente el 7 de mayo (en la que se efectuaron peticiones de recalificación de zonas afectadas, participación de los representantes sociales en la Comisión de Coordinación e inclusión de representantes de las universidades andaluzas en el Comité de Expertos) y un punto del Orden del Día del 21 de diciembre del mismo órgano colegiado, el tema "estrella" durante el año han sido la presentación a debate de la Ley de Protección y Conservación de la Fauna y Flora Silvestres y sus hábitats y de Ordenación de la Caza y Pesca, que tuvo su entrada el 3 de marzo en el Consejo Andaluz de Caza y el 6 del mismo mes en el Consejo Andaluz de Medio Ambiente, para ser de nuevo entregada a discusión en diciembre a los tres órganos colegiados, mejorada sustancialmente sobre la primera propuesta.

Otra propuesta normativa de interés tratada en los consejos ha sido el Anteproyecto de Decreto por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Sierras de Alhama, Tejeda y Almijara, que se presentó el 6 de marzo en el Consejo Andaluz de Medio Ambiente y posteriormente, el 8 de mayo, en el Consejo Forestal Andaluz.

En cuanto a documentos con rango de Orden destacan aquella "por la que se aprueba el programa de materias, la organización de los exámenes y cursos del cazador y del pescador y se crea la tarjeta de identificación", que ha tenido una amplia respuesta y participación en su tramitación y exposición pública, y la que supone la "Convocatoria de campos de voluntariado". Como todos los años, se ha presentado la Orden General de Vedas, en este caso 1998-99, que se efectuó en una sesión monográfica del 18 de mayo del Consejo Andaluz de Caza.

En lo que se refiere a planes el abanico es muy amplio: el Plan de Ordenación de la Red de Vías Pecuarias, los Planes de Ordenación de los Recursos Forestales de Cádiz y Jaén, el Plan Director Territorial de Residuos Urbanos de Andalucía y el Plan de Gestión de los Residuos Peligrosos de Andalucía.

Otros documentos de interés han sido: el Programa de Medio Ambiente Urbano, la Red Natura 2000, el borrador del Reglamento de Vías Pecuarias, el Censo de asociaciones sin ánimo de lucro cuyos fines incluyan la protección y conservación de la naturaleza y el medio ambiente, el borrador de la Estrategia Forestal Nacional y el borrador de la Ley Básica de Montes y Aprovechamientos, estos dos últimos de ámbito estatal.

Asuntos de los que se informa a estos órganos colegiados, porque en ellos tienen una obligada participación anual son: la Campaña de Prevención y Extinción de Incendios, la entrega del Informe de Medio Ambiente, el cierre del dispositivo INFOCA o la situación del conejo y la perdiz.

Se ha informado finalmente sobre el futuro marco comunitario de apoyo, el seguimiento de las aves acuáticas, el acceso público a la información ambiental o la emergencia cinegética para la caza de jabalíes y cerdos asilvestrados en determinadas zonas. Capítulo aparte merece la Resolución del Consejo Forestal Andaluz, efectuada en sesión extraordinaria del 20 de marzo (Día Forestal Mundial) en materia de política forestal, en defensa del bosque mediterráneo.

Estas sesiones han contado con una participación muy alta y una gran atención e interés por parte de los miembros de intereses sociales, tanto en el número de intervenciones como en el alto nivel de las propuestas.

Participación a través de los órganos colegiados a nivel provincial

Los consejos provinciales han tenido una actividad superior a la de años anteriores, destacando por el número de sesiones y por los temas que se han tratado los de Cádiz, Málaga y Huelva, pero sobre todo Sevilla, que ha tenido cinco sesiones extraordinarias con motivo de la rotura de la balsa de estériles de la empresa Boliden Apirsa S.L.

Durante este año se han convocado 22 sesiones de pleno con un aumento sobre el año anterior de 9 sesiones en términos absolutos y 69% en términos relativos.

El tema más frecuentemente tratado ha sido la Orden General de Vedas, habiéndose revisado y propuesto alegaciones al borrador de la misma en todos los Consejos. También la presentación o el balance del Plan INFOCA, ha supuesto una mayor dedicación e interés mayoritario por parte de los miembros de todos estos órganos colegiados en las sesiones de 1998.

No obstante, lo más destacado en las sesiones plenarias de los consejos provinciales han sido las revisiones de los borradores de los PORN y/o de los PRUG de algunos parajes y reservas naturales: Reservas Naturales de Tejón y de las Canteras en Cádiz, Paraje Natural de la Sierra Pelada y Rivera del Aserrador y Reserva Natural de las Lagunas del Portil en Huelva y del Parque Natural de las Sierras de Alhama, Tejeda y Almijara y del Paraje Natural de Acantilados de Maro-Cerro Gordo en Málaga. En todos estos casos se han recogido las propuestas de los miembros asistentes a efectos de enriquecer o mejorar los borradores.

Otros aspectos interesantes en lo referido a la gestión del medio natural han sido las propuestas para la declaración de parques periurbanos en distintas provincias: Córdoba, Huelva, Jaén y Sevilla, el Plan de recuperación de la perdiz y el conejo y el aprovechamiento cinegético de la cabra montés que se ha analizado en el Consejo Provincial de Cádiz, el informe sobre la procesionaria del pino y sobre los cotos de caza en Granada y el Informe sobre el Plan de Intensificación del Programa de Protección de la Cubierta Vegetal y sobre la gestión de las zonas húmedas tuteladas por el Consejo en el caso de las sesiones del correspondiente de Málaga.

Los aspectos de la protección ambiental (lo que suele denominarse "línea marrón") han sido menos frecuentes. Así, tan sólo se han analizado los Planes Directores Provinciales de Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos de Córdoba y Huelva y el Programa de Tratamiento de Residuos Tóxicos y Peligrosos en talleres mecánicos en Sevilla.

Temas singulares han sido el informe sobre acuíferos del Poniente y del Campo de Níjar en Almería y los planes de emergencia de embalses, sobre energía eólica y el estudio epidemiológico en el Campo de Gibraltar en el Consejo de Cádiz.

Como caso especial durante 1998, se deben citar las sesiones extraordinarias para el seguimiento de la evolución de la situación originada por la rotura de las balsa de estériles de la empresa Boliden Apirsa S.L. en Aznalcóllar (Sevilla), que ha dado lugar a cinco sesiones, dos en mayo, una en junio, otra en agosto y finalmente la última en septiembre.

En general, la participación de los diferentes miembros ha sido muy alta y las propuestas e iniciativas de los distintos miembros muy frecuentes, pudiéndose decir que durante 1998 estos órganos colegiados han logrado un gran nivel de actividad, competencia técnica, debate, participación e interés entre sus miembros, semejantes a los de nivel de Comunidad Autónoma.

Participación a través de los órganos colegiados vinculados a Espacios Protegidos

Tras la publicación del Decreto 239/97 de 15 de octubre por el que se regula la constitución composición y funcio-

PREMIOS ANDALUCÍA DE MEDIO AMBIENTE

La necesidad de reconocimiento público a la labor medioambiental de personas físicas, públicas o privadas, grupos de personas, entidades jurídicas y organismos públicos o privados que hubiesen contribuido notoriamente a la conservación de la naturaleza, la protección de la calidad ambiental o la difusión de los valores naturales de Andalucía, hizo que desde 1991 la Junta de Andalucía otorgara el Premio "Andalucía" de Medio Ambiente como modalidad de los Premios "Andalucía" de Cultura y Medio Ambiente.

Posteriormente en 1995, se establecieron las tres modalidades actuales de los Premios "Andalucía" de Medio Ambiente: Premio Andalucía de Conservación de la Naturaleza, Premio Andalucía de Protección de la Calidad Ambiental y Premio Andalucía de Difusión de los Valores Naturales.

En la edición de 1995 los premios fueron otorgados al Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA) de la Guardia Civil de Andalucía, la Empresa Provincial de Residuos y Medio Ambiente de la Diputación de Córdoba (EPREMASA) y ex-aequo el Jardín Botánico de Córdoba y la Colección de Libros Sierra Nevada y la Alpujarra, realizada por la Obra Social de la Caja General de Ahorros de Granada. En 1996 los galardones recayeron en D. Luis García Garrido, experto anillador de aves en Doñana, D. José Carlos García Gómez, investigador científico de los fondos litorales andaluces y D. José Mª Montero Sandoval, periodista de información ambiental.

En la ciudad de Granada, el día 23 de octubre de 1998 se hizo entrega de los Premios Andalucía de Medio Ambiente correspondientes al año 1997. El Premio Conservación de la Naturaleza recayó en la "Explotación Veta la Palma" de Huelva por representar un modelo de explotación económica productiva y la conservación de la avifauna de las Marismas del Guadalquivir; el Premio de Protección a la Calidad Ambiental al "Comité Andaluz de Agricultura Ecológica", con sede en Sevilla, por su dedicación a la búsqueda de soluciones para integrar las prácticas agrícolas con uso adecuado de los recursos naturales y el Premio de Difusión de los valores naturales a la "Sociedad Cooperativa Aula del Mar de Málaga" por su prolífica actividad de difusión y educación ambiental sobre el litoral andaluz, y especialmente de la conservación de las especies marinas amenazadas.

nes de las Juntas Rectoras de Parques Naturales, publicado en el BOJA nº 133 de 15 de noviembre de 1997, se procedió al establecimiento de un protocolo de constitución de nuevas Juntas Rectoras. Mediante el mismo se remitieron las peticiones de nombramiento de los diferentes colectivos, asociaciones e instituciones presentes en las Juntas Rectoras, lo que supuso un intenso trabajo burocrático y de gestión a fin de obtener respuesta de todos ellos a tiempo, lo que conllevó un retraso en la celebración de las sesiones constitutivas (comienzos de mayo).

Las sesiones constitutivas se establecieron en dos reuniones: en la primera el Presidente en funciones solicitó la presentación de candidatos a "miembros de reconocido prestigio y conocimiento del Parque Natural", según el art. 3.2 del Decreto. En siete Parques se presentaron 3 candidatos únicamente, es decir, justo la terna solicitada, pero en tres Parques hubo 4 candidatos, en tres más hubo 5, en cuatro Parques 6, en otros cuatro Parques se presentaron 7 candidatos y finalmente, hubo uno (Sierra de María-Los Vélez) donde se enfrentaron a la votación 8 candidatos para la terna preceptiva. El perfil de los miembros elegidos se observa en el gráfico adjunto. El índice de participación a estas reuniones, que se celebraron mayoritariamente entre mayo y junio, fue muy elevado, oscilando entre el 59% de Montes de Málaga y el 84,3% de Sierra de Aracena y Picos de Aroche.

En la segunda reunión se procedió a la proposición de candidatos a la terna para la elección entre ellos del Presidente de la Junta Rectora. Se celebraron las reuniones, en su mayoría, entre la segunda quincena de mayo y finales del mes de julio, con una participación igualmente muy elevada, pues si bien en Los Alcornocales, Cardeña y Montoro, Subbética y Doñana no se llegó a alcanzar el 60%, en las Juntas Rectoras de los Parques de Bahía de Cádiz, Baza, Huétor, Sierra Nevada, y Cazorla, Segura y Las Villas se superó el 80% de participación.

Puede decirse que las sesiones constitutivas se han celebrado sin incidentes destacados, aunque se han presentado dos reclamaciones: de un lado, COAG-UPA ha reclamado tener un representante en las Juntas Rectoras de Jaén y en Huelva, y la CEPA reclamaba que los representantes en las Juntas Rectoras no tenían el suficiente respaldo de las asociaciones ecologistas. En ambos casos se atendieron las reclamaciones.

Un aspecto a destacar en este proceso es la elevada tasa de renovación de miembros, lo que resulta del sumatorio de los que no repiten designación y de los nuevos miembros por incremento de representación de colectivos (asociaciones de vecinos, juveniles, de consumo, etc.). Es decir, que dos de cada tres miembros participan por primera vez en estos órganos.

El apoyo mínimo al más votado ha sido del 70,6% en Sierra María-Los Vélez, llegándose a un 92,9% en Cabo de Gata Níjar. En el caso de Cazorla, Segura y Las Villas, el único candidato ha contado con un respaldo del 81,8% de los asistentes y sin voto alguno en contra –8 en blanco-. En otras Juntas no se ha celebrado votación alguna, habiendo sido designados los candidatos sin objeciones: son los casos de Sierra Norte, Bahía de Cádiz, Breña y Marismas de Barbate, Los Alcornocales, Cardeña y Montoro, Subbéticas y Hornachuelos. En Bahía de Cádiz el segundo candidato renunció posteriormente, quedando uno sólo como presidenciable. Por el contrario, en Sierra Mágina se tuvieron que celebrar tres reuniones para dilucidar diferentes empates. En cinco Parques el número de candidatos ha superado la terna, por lo que se han tenido que eliminar alguno de los propuestos: Cabo de Gata-Níjar, Grazalema, Baza y Mágina han contado con cuatro y Sierra de Castril con seis candidatos.

El perfil del candidato a Presidente de Junta Rectora fue el siguiente: residente en un municipio del Parque o de su entorno (65%), mayoritariamente profesor o funcionario (59%), formación universitaria (97,5%), relacionado con la Junta Rectora saliente como miembro (55%) e incluso Presidente (22,5%), con publicaciones o artículos sobre el Parque Natural o sus municipios (55%) y con curriculum de puestos de gestión, técnicos, de investigación o representación sobre el medio ambiente (83%).

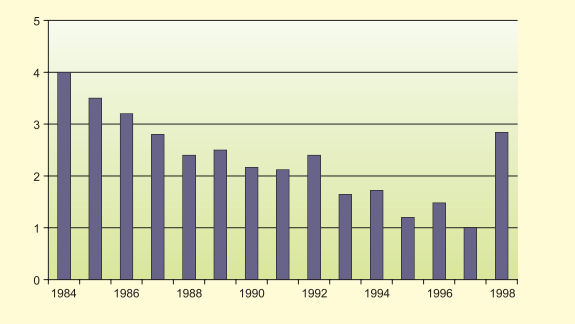
Tras estas votaciones se procedió el mes de octubre a la designación de Presidentes (Decretos 197 a 219 de 20 de octubre) con lo que se reanudó la actividad de estos órganos colegiados, de manera que todas ellas han celebrado una primera reunión de toma de posesión del Presidente y en la que se han abordado los asuntos más urgentes, entre ellos la adecuación del Reglamento Tipo de Régimen Interior (Orden de 23 de noviembre) a cada Junta Rectora que tendrá que ser elaborado en comisión de trabajo y aprobado en sesión plenaria.

Como consecuencia de las tres reuniones que han tenido lugar en 1998, las Juntas Rectoras han vuelto a alcanzar, en cuanto a actividad, los niveles de los últimos años de la década anterior, cuando casi todas ellas celebraban al menos tres reuniones anuales.

De otro lado, se han mantenido unos altos niveles de participación por parte de los colectivos representados, ya que los porcentajes de absentismo se sitúan entre el 20 y 30%, muy lejos del 50 e incluso 60% que se venían dando antes del Decreto 239/97. Se observa, además, un gran interés en colectivos no representados en las Juntas Rectoras por tener miembros de pleno derecho (cooperativas, ciertas federaciones deportivas, etc.).

El Decreto ha permitido, no sólo unificar la normativa, funcionamiento y composición de las Juntas Rectoras y potenciar la participación social aumentando el número de los miembros de colectivos con intereses sociales, sino también relanzar la actividad de estas importantes instituciones que, en algunos casos, venían

Evolución del nº medio de sesiones de Juntas Rectoras y Patronatos por año



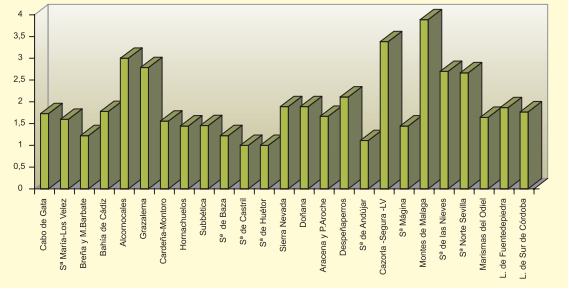
Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

adoleciendo de cierta pasividad o inactividad, al convocarse pocas reuniones, a las que los representantes no asistían con regularidad.

En general la reunión ordinaria de las Juntas Rectoras ha tenido lugar en el cuarto trimestre del año y al margen de presentarse el Presidente y distribuirse el Reglamento Tipo de Régimen Interior para su estudio, se han entregado las Memorias Anuales de Actividades, se han constituido las Comisiones correspondientes y se han planteado los principales problemas por resolver en el Parque Natural a juicio de cada uno de sus miembros.

En este sentido destacan los Parques Naturales de Montes de Málaga y Sierra de las Nieves que han celebrado 6 y 4 sesiones respectivamente, en las que se han debatido temas propios de estos órganos, y en especial, en el caso de Sierra de las Nieves, la ampliación de los límites del espacio natural y la campaña Conoce los Parques Naturales que se llevó a cabo en el mismo.

Media de plenos de Juntas Rectoras y Patronatos por año



Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999

En cuanto a los Patronatos su actividad ha sido menor en 1998 con tan sólo una sesión por espacio, pudiéndose justificar la ralentización de la actividad por el cambio de Presidente que han sufrido.

RELACIÓN DE ÓRGANOS COLEGIADOS Y ALGUNAS COMPETENCIAS DE LOS MISMOS

1. Consejo Andaluz de Municipios

- Informar los Anteproyectos de Ley y Decretos reguladores de los distintos sectores de la acción pública que afecten al ámbito de competencias de la Administración municipal. (Art. 4.a Ley 3/1998, de 3 de mayo).

2. Comité de Acciones para el Desarrollo Sostenible

- Informar los proyectos de Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, Planes Rectores de Uso y Gestión, Planes de Desarrollo Integral, Planes de Desarrollo Sostenible y cualquier otra figura de planificación que afecten a los espacios naturales protegidos andaluces (Art. 2 Decreto 488/1996, de 5 de noviembre).

3. Consejo Andaluz de Medio Ambiente

- Conocer preceptivamente los anteproyectos de Ley referidos a medio ambiente, con excepción de aquellos supuestos que deba pronunciarse el Consejo Forestal Andaluz. (Art. 2.a Decreto 57/95, de 7 de marzo).
- Conocer preceptivamente los planes y programas ambientales de ámbito regional, con excepción de aquellos supuestos en los que deba pronunciarse el Consejo Forestal Andaluz. (Art. 2.a Decreto 57/95, de 7 de marzo).

4. Consejo Forestal Andaluz

- Conocer e informar sobre la Memoria Anual relativa al cumplimiento de las previsiones del Plan Forestal Andaluz.
- Informar, con carácter preceptivo, los Planes de Ordenación de Recursos Naturales y Reglamentos generales de desarrollo y ejecución.
- Informar sobre cuantos asuntos en materia forestal sean sometidos a su consideración.

5. Consejo Andaluz de Caza

- Informar los proyectos de Orden General de Vedas para cada campaña cinegética y de Resolución sobre fijación de los períodos hábiles de la caza de la perdiz con reclamo.
- Informar sobre cuantos asuntos relacionados con la caza le sean requeridos por la Administración Autónoma.

6. Consejos Provinciales de Medio Ambiente, Forestal y de Caza

En relación con la conservación y mejora del medio ambiente (art. 3.1 Decreto 198/95):

- Informar los planes y programas ambientales de ámbito provincial.

En relación con Parajes y Reservas Naturales no inscritos en convenios o acuerdos internacionales (art. 3.2 Decreto 198/95):

- Ordenar sobre los planes que tengan por objeto la ordenación de recursos naturales, el uso y gestión de las reservas y parajes.

En relación con la materia forestal (art. 3.3 Decreto 198/95):

- Informar los planes de ordenación de los recursos naturales que afecten a los ecosistemas forestales del ámbito provincial respectivo.
- Conocer las subvenciones que, para el ámbito forestal, sean concedidas por la Consejería de Medio Ambiente

En relación con la caza (art. 3.4 Decreto 198/95):

- Informar la Orden General de Veda en lo que afecte a la respectiva provincia.
- Informar las limitaciones y excepciones de carácter provincial y permanente.

7. Juntas Rectoras de Parques Naturales:

- Informar los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales.
- Aprobar provisionalmente el Plan Rector de Uso y Gestión y sus revisiones.
- Emitir informe en los planes que afecten a los recursos naturales del parque y a la conservación de sus valores singulares.
- Informar las propuestas sobre ampliaciones de los límites del Parque Natural (Art. 2.2 Decreto 239/97).

8. Patronatos de Parajes y Reservas Naturales inscritos en convenios o acuerdos internacionales.

- Velar por el cumplimiento de las normas establecidas en la zona de protección, promover posibles ampliaciones de la Reserva Integral (o del Paraje Natural), proponer normas para la más eficaz defensa de los valores y singularidades de la Reserva Integral (o el Paraje Natural).
- Aprobar provisionalmente el Plan Rector y sus revisiones, velando por su cumplimiento, y la Memoria anual de actividades.
- Informar sobre cualquier clase de trabajos, obras o aprovechamientos y planes de investigación que se pretendan realizar, incluidos o no en el Plan Rector (Ley 12/1984 de 19 de octubre, Ley 1/1984 de 9 de enero, Ley 11/1984 de 19 de octubre y Ley 2/1987 de 2 de abril).

VI Investigación, normativa y planificación

23.- Investigación y medio ambiente
Las políticas comunitarias y la I+D
El III Plan Nacional de I+D
El sistema andaluz de investigación

24.- Desarrollo normativo
Jurisprudencia

25.- Planes y Programas de incidencia ambiental
La Planificación Medioambiental
El medio ambiente en otras planificaciones estratégicas
Otros planes con incidencia directa en el Medio Ambiente





La necesidad de tener un conocimiento previo del medio ambiente y de las afecciones que resultan de algunas actividades han conducido a un gran incremento en materia de investigación ambiental

23 Investigación y medio ambiente

El estudio y cuidado del medio ambiente requiere de una enorme variedad de ciencias y técnicas, por lo que el desarrollo de la política ambiental en los últimos años, ha supuesto también un incremento de la investigación en las materias en las que se apoya. En este capítulo, se describen las principales líneas de actuación en programas de investigación relacionados con el medio ambiente.

Las principales líneas sobre las que se han desarrollado los proyectos de Investigación y Medio Ambiente en Andalucía durante 1998 vienen marcadas por las pautas globales de las políticas de Investigación y Desarrollo a nivel europeo, nacional y regional.

Durante 1998 ha concluido el IV Programa Marco de I+D, el cual, propulsado desde la Comisión Europea, ha servido de base para la definición de programas específicos en apoyo de proyectos nacionales de I+D.

A nivel nacional, el Plan Nacional de I+D es el instrumento principal a través del cual se desarrollan las prioridades de la política científica y tecnológica marcadas por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. El Plan Nacional se estructura en sucesivas fases, encontrándose en fase de ejecución la tercera (1996-1999). En el presente capítulo se analizarán los proyectos de I+D aprobados durante 1998, haciéndose hincapié en aquellos acogidos al Programa de Medio Ambiente y Recursos Naturales, analizándose la situación de la Comunidad Autónoma de Andalucía en el conjunto del Estado.

A nivel autonómico, el II Plan Andaluz de Investigación, aprobado por Consejo de Gobierno en febrero de 1996, tiene una duración cuatrienal y por lo tanto estará vigente hasta 1999. En el capítulo se muestra el balance de las acciones del II PAI con referencias específicas a la ponencia Recursos Naturales y Medio Ambiente, por organismos y grupos de investigación. Asimismo se analizan los proyectos aprobados por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología durante 1998 relativos a la Comunidad Autónoma de Andalucía y acogidos a las ayudas de los fondos FEDER. Por último se hace una selección de los principales convenios de colaboración vigentes durante 1998 establecidos entre la Consejería de Medio Ambiente y los diversos organismos y centros de investigación de la Comunidad Autónoma de Andalucía para la realización de proyectos de investigación.

Las políticas comunitarias y la I+D

El IV Programa Marco se ha ejecutado en el periodo 1994-1998, con una dotación presupuestaria de 12.300 millones de ecus, el doble que la del III Programa Marco, siendo las diferencias más notables con respecto a este último las siguientes:

- Incremento de los fondos que se dedican a las tecnologías difusoras (tecnologías de la información y de las comunicaciones, biotecnología) y al medio ambiente.
- La inclusión, por primera vez de una línea dedicada al estudio de los sistemas de transportes y otra a estudios socioeconómicos ligados a los nuevos sistemas productivos y a los sistemas educativos.
- El aumento del peso relativo de los fondos destinados a las ciencias de la vida (biotecnología, agricultura), que son de gran importancia para España.

Este Programa otorga un peso económico importante a las actividades de difusión y valorización de la tecnología y a la formación y movilidad de investigadores y tecnólogos muy cualificados. El Programa incluye además una actividad para financiar la cooperación en ciencia y tecnología con terceros países y con otros programas internacionales de I+D.

Dentro del IV Programa Marco se han desarrollado una serie de Programas de diversa índole. El que se relaciona directamente con el medio ambiente es el denominado "Environment (Medio Ambiente y Clima)", cuyo objetivo general consiste en contribuir a consolidar la base científica necesaria para la ejecución de la política de medio ambiente de la Unión Europea. Sus líneas de trabajo son las siguientes: medio ambiente natural, calidad medioambiental y cambio global, tecnologías medioambientales, tecnologías espaciales aplicadas a la vigilancia e investigación medioambiental y dimensión humana del cambio medioambiental. Además hay otra serie de programas sectoriales con incidencia en el ámbito del Medio Ambiente como son "Agricultura y Pesca", "Transporte", "Ciencias y Tecnologías Marinas", o "Energía no nuclear".

Las principales características innovadoras del IV Programa Marco se pueden resumir de la siguiente manera:

- Se ha incluido una nueva actividad sobre cooperación internacional con gran número de países y organismos internacionales.
- Se han planificado dos nuevas áreas de investigación en transporte e investigación socioeconómica.
- Se ha estimulado la investigación en las PYMES a través de programas de investigación compartidos entre PYMES con escasa o nula capacidad de investigación interna, permitiéndoles participar más en acciones de Investigación y Desarrollo Tecnológico, estimulando así la innovación y el desarrollo económico de la Unión Europea.

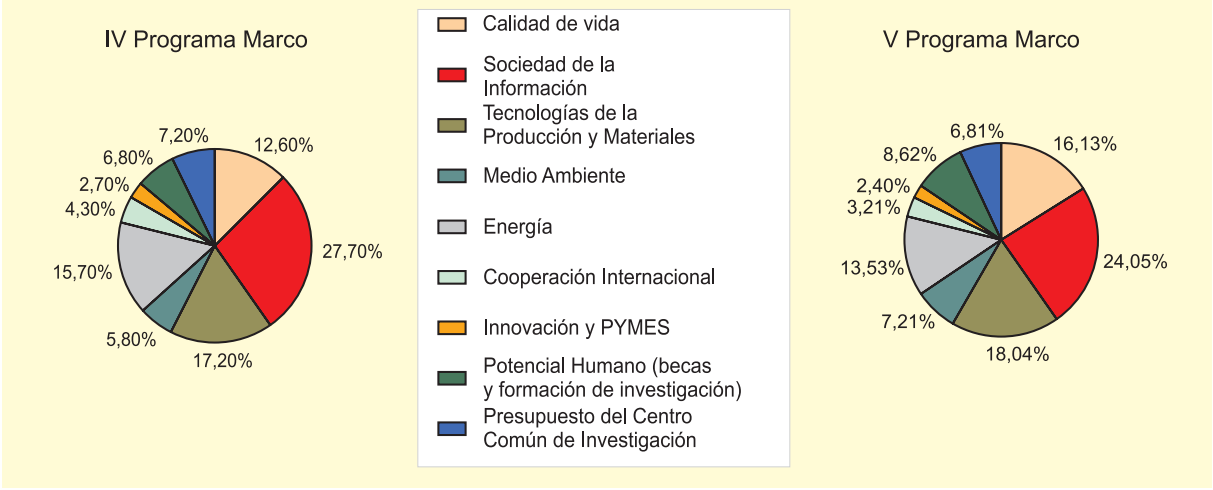
Como ejemplo de iniciativa concreta dentro del IV Programa Marco se puede mencionar la creación de la Red Europea de Centros de Enlace para la innovación y difusión de conocimientos científicos y tecnológicos.

El CESEAND es el Centro de Enlace que da cobertura a Andalucía y está formado por las siguientes instituciones: Instituto de Fomento de Andalucía, Dirección General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Consejería de Educación y Ciencia, Instituto Andaluz de Tecnología y la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación. Entre sus actividades destacan la realización del inventario de recursos tecnológicos regionales, las relaciones entre compañías industriales y centros de investigación, la promoción y asesoramiento en transferencia de tecnología y asesoramiento en programas tecnológicos comunitarios.

El V Programa Marco, aprobado por el Consejo de Ministros y el Parlamento Europeo en diciembre de 1998, abarcará el periodo 1999-2002 y ha sido dotado de casi 15.000 millones de euros, es decir, un 4.6% de incremento en términos reales en relación con el anterior.

La ambición del nuevo Programa Marco es poner claramente el esfuerzo de investigación europeo al servicio de los ciudadanos. Se articula en cuatro áreas temáticas, referidas a la vida, a la sociedad de la información, al aumento de la competitividad y a la energía y medio ambiente, y en tres actividades horizontales. Estas últimas, que absorben el 17% del presupuesto, son las relaciones científicas con terceros países, el fomento de la innovación, especialmente en las PYMES, y la investigación socioeconómica. En términos generales es posible que el V Programa sirva para seguir elevando el nivel tecnológico del país, pero también es verdad que la mayoría de las empresas españolas quizás puedan seguir encontrando dificultades para participar en los pro-

Comparación entre el IV y el V Programa Marco



Fuente: OCYT y la Comisión Europea, 1998

yectos, guiados por la necesidad de aumento de la capacidad tecnológica de los grandes grupos empresariales europeos.

De la comparación de la distribución porcentual del presupuesto total entre el IV y el V Programa Marco según programas, se desprende un aumento en el reparto del presupuesto del V Programa Marco respecto al IV Programa, en las áreas de "Calidad de vida" (con un aumento del 3,53%), "Tecnologías de la Producción y Materiales" (con un aumento del 0,84%), "Medio Ambiente" (con un aumento del 1,41%) y "Potencial Humano: becas y formación de investigación" (con un aumento del 1,82%).

El presupuesto destinado en el V Programa a "Cooperación Internacional", "Innovación y PYMES" y "Presupuesto del Centro Común de Investigación" es sensiblemente menor que el del IV Programa, en tanto que el dedicado a las áreas de "Sociedad de la Información" y "Energía" es bastante inferior con respecto al IV Programa.

El III Plan Nacional de I+D

Uno de los objetivos del Plan Nacional es la capitalización del sistema, de manera que se asegure la financiación necesaria para el normal funcionamiento de los grupos de investigación en los centros públicos y privados, así como la existencia de equipamiento necesario para desarrollar una investigación de calidad.

El Plan Nacional actúa como agente movilizador de recursos humanos y financieros, públicos y privados, hacia los objetivos y prioridades en él establecidos, de acuerdo con la finalidad que le asigna la Ley de la Ciencia.

Entre las actuaciones financieras del Plan Nacional cabe citar la participación en programas internacionales de investigación y desarrollo, en particular en el Programa Marco de I+D de la UE.

Uno de los objetivos principales del III Plan Nacional (1996-1999) de I+D es el fortalecimiento de las interacciones entre el entorno científico-técnico con los sectores empresariales, mediante realización de proyectos de I+D y de Innovación que sean de interés para las empresas e impliquen bien la transferencia de conocimientos, resultados o tecnología, o bien, el logro de objetivos innovadores a nivel de procesos, productos o servicios.

Por otro lado el III Plan Nacional introduce nuevos Programas de I+D, para lo que se potenciará el esfuerzo de coordinación con distintos departamentos ministeriales, que han manifestado su voluntad de integrarse en la política nacional de I+D, de la que el Plan es exponente esencial.

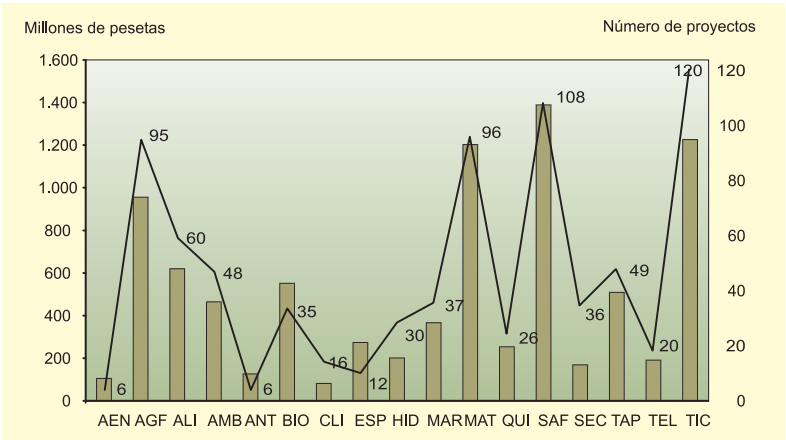
En términos de ayudas concretas, merece la pena señalar la iniciativa ATYCA, promovida desde el Ministerio de Industria y Energía, para la promoción de la innovación tecnológica, la calidad y la seguridad y el medio ambiente industrial, como garantes para generar valor absoluto y ventajas comparativas en la empresa española. Para acometer este objetivo el MINER tiene previsto invertir 66.303 millones de pesetas en el periodo 1997-99. Entre las distintas actuaciones promovidas por la iniciativa ATYCA en el sector del Medio Ambiente destaca el Programa Industrial y Tecnológico Medioambiental (PITMA), con el objetivo de promover la I+D y la adaptación tecnológica de las empresas a la normativa medioambiental en vigor, y fomentar la consolidación de una oferta industrial medioambiental nacional.

El Fondo Nacional es el instrumento presupuestario del Plan Nacional de I+D. Para la fase 1996-1999 se han elaborado unos supuestos escenarios de financiación, de los cuales el de nivel presupuestario intermedio prevé alcanzar en 1999 un gasto total en I+D equivalente al 1% del PIB, con una participación de la Administración Central en ese gasto algo superior al 25%. El III Plan establece un horizonte presupuestario para el Fondo Nacional de algo más de 30.000 millones de pesetas anuales en promedio para su periodo de vigencia. Es necesario advertir que el Plan Nacional de I+D es fundamentalmente un instrumento de coordinación y su importe es aproximadamente sólo el 4% del total de recursos que el país dedica a investigación y desarrollo.

De los 800 proyectos aprobados por el III Plan Nacional de I+D durante 1998 (para todas las autonomías), 48 estaban acogidos al Programa de Medio Ambiente y Recursos Naturales, habiéndose concedido un montante de 465.007.000 ptas.

En el gráfico "Proyectos aprobados en 1998" se aprecia la distribución de las ayudas concedidas por el III Plan Nacional, en el ámbito estatal, durante 1998, por Programas y por número de proyectos.

Proyectos aprobados por el Plan Nacional de I+D en 1998



Fuente: Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. Plan Nacional de I+D, 1999

AEN: Física de altas tecnologías, AGF: I+D agrario, ALI: Tecnología de alimentos, AMB: Medio Ambiente y Recursos Naturales, ANT: Investigación en la Antártida, BIO: Biotecnología, CLI: Investigación y Desarrollo sobre el Clima, CTI: Fomento de la articulación del Sistema Ciencia-Tecnología, ESP: Investigación Espacial, HID: Recursos Hídricos, MAR: Ciencias y Tecnologías Marinas, MAT: Materiales, QUI: Tecnologías de procesos químicos, SAF: Salud, SEC: Estudios Sociales y Económicos, TAP: Tecnologías avanzadas de la producción, TEL: Aplicaciones y servicios telemáticos, TIC: Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones



Los programas del III Plan Nacional más directamente relacionados con el Medio Ambiente son: Medio Ambiente y Recursos Naturales, Investigación y Desarrollo sobre el Clima y Recursos Hídricos. Las ayudas concedidas por el III Plan Nacional a proyectos de I+D adscritos a estos tres programas en la convocatoria de 1998 relativos a Andalucía ascienden a un total de 111.090.000 ptas., repartidos entre 17 proyectos. En el conjunto de las autonomías se han aprobado 94 proyectos, a los que se ha concedido un total de 747.163.000 ptas., destacando Cataluña, con 25 proyectos y más de 270 millones de pesetas aprobados, seguido de la Comunidad de Madrid, con 22 proyectos y algo más de 136 millones de pesetas concedidos.

Además el III Plan Nacional concede ayudas a proyectos europeos financiados por Bruselas a los cuales se aporta un dinero complementario. Para la Comunidad Autónoma de Andalucía durante el año 1998 se ha concedido un total de 123.738.000 ptas. distribuidas en 20 proyectos (incluyendo todos los programas), de los cuales 5 pertenecen al ámbito concreto del Medio Ambiente, con una ayuda complementaria de 22.549.000 ptas., siendo la primera Comunidad Autónoma en número de proyectos y en inversión concedida dentro de este bloque de ayudas a proyectos europeos. Para el conjunto de las autonomías esta ayuda complementaria global se ha cifrado en algo más de 1.000 millones de pesetas, incluyendo todos los programas. De 221 proyectos aprobados, 24 estaban adscritos al Programa de Medio Ambiente.

Un tercer capítulo dentro del III Plan Nacional va destinado a ayudas para Acciones Especiales, consistentes en aportaciones pecuniarias de un sólo pago destinadas a hitos concretos: asistencia a Congresos, viajes, etc. Durante 1998 la Comunidad Autónoma de Andalucía ha conseguido un total de 25.944.000 ptas. por este concepto, distribuidas entre 17 proyectos, del total de más de 2.000 millones de pesetas repartidos entre todas las autonomías.

En el marco del III Plan Nacional de I+D para el periodo 1997-1999 se ha hecho pública la convocatoria de concesión de ayudas para proyectos medioambientales dentro del programa "Fomento de la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación".

El Programa Operativo de Fomento de I+D para el periodo 1997-1999 prevé la aplicación de fondos estructurales del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) para acciones de I+D e innovación en las zonas clasificadas como Objetivo 1, en la que se incluye la Comunidad Autónoma de Andalucía, disponiendo de un presupuesto de 4.200 millones de pesetas.

La cofinanciación nacional requerida en dicho Programa Operativo correrá a cargo de los créditos de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología y la gestión del mismo se coordinará a través del Consejo General de la Ciencia y la Tecnología.

Los proyectos, de una duración máxima de tres años, tendrán las finalidades siguientes:

- Contribuir al desarrollo regional a través del fomento de la capacidad científica, tecnológica y de innovación de la región.
- Fomentar la colaboración entre los centros públicos de investigación, los centros de innovación y tecnología y las empresas de la región.
- Contribuir al desarrollo de los sectores industriales, de servicios o unidades de las administraciones públicas en esas regiones.
- Ajustarse a las áreas prioritarias del III Plan Nacional de I+D.

Con el fin de favorecer la cooperación interregional, se valorarán los proyectos coordinados en los que participen organismos de varias Comunidades Autónomas. Se requiere finalmente la participación en los proyectos de al menos una empresa, preferentemente de la propia Comunidad Autónoma, que manifieste su interés por los resultados

previsibles del proyecto y que aporte recursos para colaborar en el desarrollo del proyecto.

En lo que afecta a la Comunidad Autónoma de Andalucía en relación a los proyectos aprobados en Comisión durante 1998 a través de la convocatoria de ayudas FEDER, asciende a un total de 89 proyectos. El total de ayudas solicitadas ascendía a más de 3.900 millones de pesetas , habiendo sido concedidos más de 2.300 millones de pesetas.

El conjunto de los proyectos vienen a representar a todas las universidades de Andalucía, a excepción de la de Jaén, además de otros organismos como el CSIC, el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas de Almería, la Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía, la Universidad Pablo de Olavide y la Junta de Andalucía (Consejería de Agricultura y Pesca y Servicio Andaluz de Salud). Los contenidos de los proyectos abarcan la práctica totalidad de los programas de I+D: biotecnología, materiales, informática, educación, energía, medio ambiente, PYMES, salud, tecnología de los alimentos, agricultura, recursos hídricos y tecnología de procesos químicos. Más adelante se efectuará un comentario más preciso de los proyectos adscritos al programa de Medio Ambiente de esta convocatoria, pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El sistema andaluz de investigación

El II Plan Andaluz de Investigación se estructura en torno a los siguientes ejes:

1. Potenciar la coordinación entre los diferentes departamentos de la Junta de Andalucía y de ésta con la Administración del Estado y la Unión Europea, incardinando el PAI en el contexto del Plan Nacional y del Programa Marco Europeo de I+D.
2. Apoyo a la investigación de calidad a través de ayudas.
3. Potenciar la relación entre los Centros Públicos de I+D y las Empresas.
4. Fomentar la aplicación práctica de los resultados de investigación de forma que los conocimientos generados se incorporen a nuestro sistema productivo.

Para alcanzar estos objetivos existen unos órganos colegiados y de programas que integran a todos los elementos implicados:

La Comisión de Evaluación Científica y Tecnológica realiza tareas de evaluación y valoración necesarias para ejecutar todas las acciones del Plan. Está formada por los Presidentes de las nueve Ponencias Temáticas que sirven como eje de organización y desarrollo:

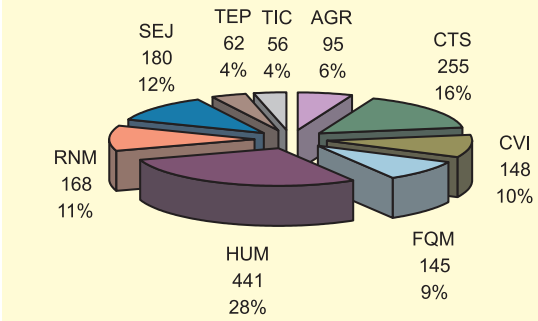
- Agroalimentación
- Ciencias de la vida
- Ciencias y tecnología de la salud
- Recursos naturales y medio ambiente
- Ciencias sociales, económicas y jurídicas
- Humanidades
- Física, Química y Matemáticas
- Tecnologías de la producción
- Tecnologías de la información y las comunicaciones

Las actuaciones generales que periódicamente se realizan van encaminadas a incentivar:

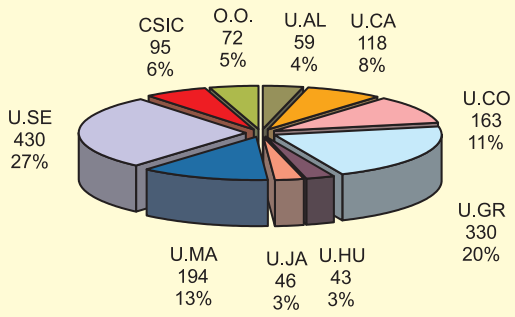
- Grupos de Investigación
- Apoyo general a la investigación: asistencia y organización de congresos; estancias de investigadores en el extranjero; movilidad de becarios; preparación de proyectos de la Unión Europea; publicaciones y otros.
- Formación del personal investigador.
- Desarrollo e innovación tecnológica bajo demanda del sector público y privado.
- Establecimiento de una red de transferencia de tecnología en Andalucía.



Número de grupos de investigación por ponencias



Número de grupos de investigación por organismos



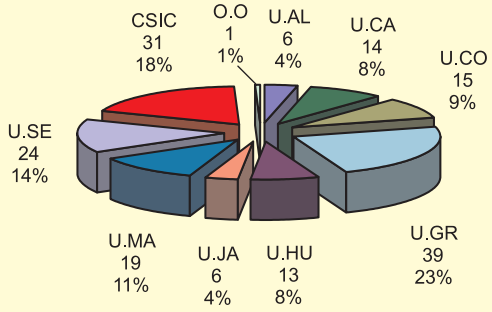
Grupos de Investigación
Solicitudes presentadas al cierre de la convocatoria 30/11/97

	AGR	CTS	CVI	FQM	HUM	RNM	SEJ	TEP	TIC	TOTAL
U.AL	8	5	4	10	21	9	12	3	3	**75**
U.CA	5	20	6	15	41	15	12	8	2	**124**
U.CO	39	17	22	12	33	12	15	4	6	**160**
U.GR	7	63	31	38	105	41	37	3	16	**341**
U.HU	0	5	1	6	23	18	12	4	2	**71**
U.JA	0	2	5	8	15	8	11	6	2	**57**
U.MA	3	29	8	26	56	22	32	11	16	**203**
U.P.O.	0	0	0	0	0	0	4	0	0	**4**
U.SE	7	57	40	49	137	24	56	35	13	**418**
J.AND	5	79	3	0	0	2	0	0	0	**89**
CSIC	25	3	24	5	7	25	1	0	6	**96**
O.O	1	2	0	0	0	0	0	0	3	6
TOTAL	**100**	**282**	**144**	**169**	**438**	**176**	**192**	**74**	**69**	**1.644**

Fuente: Consejería de Educación y Ciencia, 1998

AGR: Agroalimentación, CTS: Ciencias y tecnología de la salud, CVI: Ciencias de la vida, FQM: Física, Química y Matemáticas, HUM: Humanidades, RNM: Recursos naturales y medio ambiente, SEJ: Ciencias sociales, económicas y jurídicas, TEP: Tecnologías de la producción, TIC: Tecnologías de la información y las comunicaciones
U.AL: Universidad de Almería, U.CA: Universidad de Cádiz, U.CO: Universidad de Córdoba, U.GR: Universidad de Granada, U.HU: Universidad de Huelva, U.JA: Universidad de Jaén, U.MA: Universidad de Málaga, U.SE: Universidad de Sevilla, J.AND: Junta de Andalucía, CSIC: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, O.O: Otros

Número de grupos de investigación por organismos de la ponencia "Recursos Naturales y Medio Ambiente"



Fuente: Consejería de Educación y Ciencia, 1998

En relación a los Grupos de Investigación, los resultados obtenidos han sido plenamente satisfactorios, existiendo en nuestra Comunidad Autónoma una amplia red de grupos consolidados que, a través de sucesivas convocatorias de financiación, han incrementado su capacidad y potencial de investigación habiendo elevado el nivel medio de la Investigación Científica y Técnica en Andalucía.

La ponencia más directamente relacionada con el área de Medio Ambiente (la RNM) ocupa el 4º puesto según el número de grupos de investigación, tras las de Humanidades, Ciencias y tecnologías de la salud y Ciencias sociales, económicas y jurídicas.

Por organismos, destacan con gran diferencia con respecto al resto, las Universidades de Sevilla y Granada (con 430 y 330 grupos de investigación respectivamente), siendo la Universidad de Huelva la que presentó menor número de grupos de investigación (quizás debido a su relativamente reciente implantación) al programa de ayudas durante 1997.

UN PROYECTO DE I+D DE SINGULAR RELEVANCIA
RADIACIÓN ULTRAVIOLETA EN EL RANGO B Y OZONO

La radiación solar que llega al planeta Tierra es filtrada por las distintas capas de la atmósfera. Lo que recibimos después de los filtros de la atmósfera es una mezcla de radiaciones de distintos tipos, es decir, de distintas longitudes de onda.

De importancia para la biosfera son distinguibles fundamentalmente tres clases de radiación, o tipos de "luz": ultravioleta, visible , infrarroja, ordenadas de menor a mayor longitud de onda. Aún son posibles muchas subdivisiones dentro de estos grandes tipos, y así, dentro del rango "luz visible", se encuentran las "subclases" llamadas "colores".

Las diferencias en longitud de onda a que nos estamos refiriendo son muy pequeñas, y se miden en nanometros = milimicras = millonésimas partes de 1 milímetro.

ultravioleta:	250 a 400 nm
visible:	400 a 800 nm
infrarrojo:	800 a 1.200 nm

El rango que abarca todo este espectro es de aproximadamente 1.000 nm = 1mm/1.000

Cuanto menor es la longitud de onda, mayor es la energía de la radiación incidente. Así,

- la radiación infrarroja calienta la tierra *(efecto invernadero)*.
- la visible contiene energía aprovechable por el sistema de captación de los vegetales: fotosíntesis
- la ultravioleta contiene energía bastante para romper algunos enlaces de moléculas orgánicas de suma importancia para la vida, como los ácidos nucleicos. En los laboratorios este tipo de luz se usa para provocar mutaciones en microorganismos. En el hombre puede provocar cáncer de piel.

Desde el descubrimiento del "agujero de ozono" en 1985 ha existido una creciente preocupación en los medios científicos y sociales en torno a un posible desequilibrio del sistema atmosférico que se tradujese, entre otros efectos, en incrementos globales de radiación ultravioleta en el rango B. La capa de ozono que existe en las capas altas de la atmósfera es el filtro protector. Los niveles de radiación UV-B que alcanzan la atmósfera inferior están estrechamente relacionados con la cantidad de ozono presente en la atmósfera, ya que este componente es el único con una estructura molecular capaz de absorber muy eficazmente esta radiación (entre 280 y 320 nm).

Esta reducción de la concentración de ozono en la estratosfera generalizada en todo el planeta, es mayor en las zonas más próximas a los polos de ambos hemisferios, y por lo tanto menos acentuada en nuestras latitudes del sur de Europa. La reducción del ozono estratosférico puede estar motivada por los crecientes niveles de compuestos halogenados de origen antrópico en las capas altas de la atmósfera.

Sin embargo los incrementos pronosticados de radiación UV-B no están demostrados incuestionablemente. Existen otros factores que pueden compensar la disminución de ozono estratosférico como es el incremento de ozono troposférico fruto de la contaminación, ángulo cenital solar, cobertura nubosa, contenido de vapor de agua, concentración de aerosoles, etc.

La única forma de poder conocer la evolución futura de la radiación solar en este rango espectral es midiéndola. La radiación UV y en particular la UV-B es una de las variables más difíciles de monitorizar debido a varias razones (variabilidad temporal natural, problemas de calibración, etc.). Por todo ello la monitorización debe hacerse de manera continuada durante una serie de años completos para disponer de una serie de datos que permita realizar una estadística mínimamente fiable.

Al mismo tiempo es muy importante que la instrumentación empleada, tanto desde un punto de vista tecnológico como de calibración cumpla las recomendaciones internacionales de la OMM y de los grupos de trabajo de expertos. Las calibraciones periódicas con patrones mundiales con la frecuencia recomendada por el fabricante deben ser escrupulosamente realizadas. Los datos generados por equipos que no cumplan estos requerimientos no se consideran válidos y no son reconocidos por la Comunidad Científica Internacional.

Por los motivos anteriormente expuestos, la Consejería de Medio Ambiente suscribió en diciembre de 1996 un Convenio de Colaboración con el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, a fin de establecer en el Centro de "El Arenosillo" un observatorio en Andalucía que sea capaz de medir con fiabilidad y de forma continuada la radiación ultravioleta en el rango biológicamente sensible. Para ello resultó necesario la instalación, puesta en operación y mantenimiento de un instrumento espectrofotométrico automático y patrón para la realización de medidas espectrales de forma continuada. Dicho instrumento, fue cedido por parte de la Consejería de Medio Ambiente, y puesto en operación por el INTA desde julio de 1997. Estas medidas se relacionan y contrastan con las obtenidas mediante otros instrumentos que ya funcionaban en el INTA: el espectrofotómetro Dobson para el ozono, y los piranómetros para la UV.

En la actualidad, a poco más de un año de la recepción del equipo se dispone de una base de datos de un año de duración con los niveles de UV-B y ozono. El instrumento ha sido ajustado definitivamente y convenientemente certificado en octubre de 1998. Igualmente se dispone en la actualidad de un estudio preliminar sobre los factores de riesgo a utilizar en Andalucía, puesto que el riesgo sobre la salud depende en primer término de la calidad y cantidad de la radiación UV recibida, y asimismo del tipo de piel.

Existen diversos índices al uso que sirven para cuantificar el efecto biológico de esta radiación, y comúnmente se utiliza para esta medida el daño producido en la piel humana (eritema solar). Así se define la MED (=Dosis de radiación solar mínima que puede provocar el eritema en la piel). Naturalmente esta medida depende del tipo de piel de que se trate y de su sensibilidad a la radiación solar.

Se suelen distinguir cuatro tipos de piel, que van desde el tipo I (más sensible, piel muy blanca), hasta el tipo II (el tipo de piel que puede considerarse como media en Europa), el Tipo III, que probablemente sea el más frecuente en las latitudes del Sur de Europa, y finalmente el tipo IV, que es el más resistente al sol.

Se está realizando un estudio del tipo de índice a aplicar específicamente en nuestras latitudes. Provisionalmente se adopta un índice UVI basado en los efectos sobre un tipo de piel II, que es probablemente más riguroso en cuanto a necesidad de protección frente a radiación solar que el que sería preciso aplicar específicamente para Andalucía en función de la frecuencia dominante del tipo de piel.

El índice UVI adoptado toma un valor máximo de 16 para los valores alcanzados en las zonas altas de la atmósfera, más allá de la capa de ozono protectora. Por encima del valor 4, se consideran los valores del índice como altos, y a partir de ahí es recomendable tomar precauciones en la exposición solar, como gafas de sol, protección de la cabeza y del cuerpo, etc.

Al analizar los resultados que se dispone mediante el citado índice basado en pieles de tipo II, se concluye provisionalmente que los valores recibidos son normales. Naturalmente, los valores más altos se encuentran en verano. Aplicando el índice citado, el tiempo necesario para acumular un MED en los meses de mayor radiación solar, julio y agosto oscila entre 15 y 20 minutos de exposición dentro del intervalo horario crítico. Este intervalo se encuentra alrededor del mediodía solar . Comienza el intervalo cuando el índice UVI alcanza un valor de 4, y termina cuando el índice vuelve a bajar por debajo de 4. Normalmente en el periodo de verano, esto suele suceder entre las 10 y 15 :30 horas solares. Habrá que sumar dos horas para obtener la hora local, así que el periodo en que es necesario adoptar más precauciones ante la radiación se sitúa entre las doce de la mañana y las cinco y media de la tarde aproximadamente.

Se han presentado un total de 168 solicitudes a la ponencia Recursos Naturales y Medio Ambiente. Por organismos destaca la Universidad de Granada (39), lo cual no es de sorprender, dado que es el organismo que cuenta con mayor número de grupos de investigación de Andalucía, siendo Otros organismos y las Universidades de Jaén y Almería las que menos solicitudes han presentado: 1, 6 y 6 respectivamente.

A nivel de la Comunidad Autónoma de Andalucía a continuación se relacionan los proyectos informados o evaluados por la Consejería de Medio Ambiente durante 1998 propuestos a la convocatoria de concesión de ayudas para la realización de proyectos de fomento de la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, en el marco del III Plan Nacional de I+D en aspectos ambientales:

- Problemática hidrogeológica de acuíferos costeros.
- Planta de tratamiento integrado de residuos sólidos vegetales (train resolve) para su aprovechamiento como partículas para la industria de la madera. Tratamiento y reutilización de las aguas de proceso.(*)
- Sistema de bajo costo para el tratamiento de efluentes industriales con alta carga de compuestos nitrogenados.(*)
- Plantas desaladoras de agua con control digital.(*)
- La adaptación al medio marino del esturión (*Acipenser nacarri* Bonaparte 1936). Una nueva posibilidad para la acuicultura.
- GIS-CH. Sistema de Información Geográfica para la gestión de cuencas hidrográficas. Aplicación de la futura Norma ISO 211: Geomatics.
- Estudio y optimización del proceso de depuración anaerobia de las aguas residuales resultantes del proceso de obtención de aislados proteínicos a partir de harina de girasol desengrasada, utilizando un reactor de alta velocidad a escala piloto, en los intervalos mesófilo y psicrófilo de temperatura.(*)
- Investigación y desarrollo de los programas de producción y sanidad en las poblaciones autóctonas de corzo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Optimización de diversas técnicas (producción de plantas, micorrización y preparación del suelo) para su aplicación en programas de revegetación de zonas semiáridas con especies arbustivas autóctonas.(*)
- Geología de los materiales evaporíticos del Triásico de Archidona-Antequera (Málaga): viabilidad de almacenamiento en el subsuelo de aire comprimido para el desarrollo de una planta energética de tipo CAES.
- Una nueva metodología de modelización para la evaluación, protección y gestión integral de los recursos hídricos. Aplicación a la Vega de Granada.
- Estudio de los recursos hídricos y su relación con el medio natural en la Sierra de las Nieves (Málaga). Claves para una adecuada gestión ambiental.
- Telecontrol-telemando vía satélite de los niveles de emisión y de la calidad de las aguas residuales, potables y de riego.
- T.I.E.R.R.A. (Tecnología de la información espacial para recursos y recorridos ambientales).
- Cartografía predictiva de la distribución de aves terrestres. Un estudio piloto en Andalucía occidental.(*)
- Estudio del comportamiento de las membranas PERMETEC en una planta piloto experimental de ósmosis inversa para la reutilización de aguas residuales urbanas.(*)
- Estudios aplicados a la recuperación de poblaciones de especies clave y la conservación de especies sensibles en la zona húmeda del manto eólico de Doñana.
- Nuevas técnicas de percepción para detección y seguimiento empleando cámaras térmicas y visuales.(*)
- Estudios ecológicos y demográficos de la vegetación mediterránea: aplicaciones a la conservación y restauración de poblaciones y hábitats amenazados.

Ocho de los veinte proyectos informados por la Consejería de Medio Ambiente durante 1998 (los señalizados con un asterisco) han sido aprobados por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología a través de la convocatoria FEDER. Adicionalmente esta Comisión aprobó durante 1998 otros cuatro proyectos más relacionados con el área de Medio Ambiente en la Comunidad Autónoma de Andalucía, dentro de la convocatoria de concesión de ayudas para la realización de proyectos para el fomento de la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación en el marco del III Plan Nacional de I+D. En relación a las cifras, los doce proyectos aprobados durante 1998 suman un total de 628.171.000 ptas., de las cuales 362.082.000 ptas. han sido concedidas con cargo a la aplicación de fondos estructurales de la Unión Europea (Fondos FEDER).

En enero de 1999 quedaban otros 15 proyectos más, pendientes de resolver por la Comisión.

Convenios de la Consejería de Medio Ambiente con Universidades y Centros de Investigación

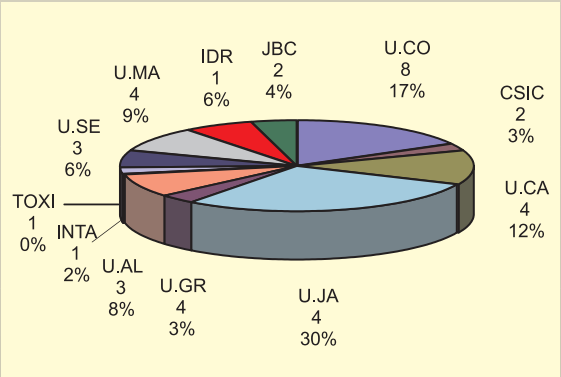
Durante 1998 la Consejería de Medio Ambiente estableció convenios con todas las universidades de Andalucía, así como con Centros de Investigación, como el CSIC, el INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial) y el Instituto de Toxicología, dependiente del Ministerio de Justicia, y entidades u organismos que dedican parte de sus esfuerzos al tema de la investigación, como el Instituto de Desarrollo Regional o el Jardín Botánico de Córdoba, para la realización de proyectos de investigación.

La duración de los mismos es muy variable, por lo que se ha hecho una selección de los principales convenios vigentes durante 1998. A nivel de cifras absolutas los 37 convenios seleccionados disponen de un presupuesto algo superior a 500 millones de pesetas. En virtud del nº de convenios establecidos, destaca la Universidad de Córdoba, con 8 proyectos de colaboración, seguida de las Universidades de Jaén, Cádiz, Málaga y Granada, con 4 convenios cada una. En términos de presupuesto, la universidad de Jaén es la que aparece con más peso, ocupando el 30% del total presupuestado, con gran diferencia con respecto a las demás, a pesar de que sólo se han seleccionado 4 convenios. Le siguen las Universidades de Córdoba, con un 17% y la de Cádiz, con un 12% del presupuesto.

Los convenios seleccionados abarcan una temática variada, que comprende los siguientes aspectos: flora, fauna terrestre y marina, paisaje, zonas húmedas, litoral, cartografía de detalle, tratamiento de imágenes, desarrollo tecnológico, actuaciones-restauraciones forestales, carga ganadera, Estudios de Impacto Ambiental, Desarrollo Integral de Parques y Planificación de espacios de singular valor naturalístico.

A continuación se presentan los principales convenios establecidos entre la Consejería de Medio Ambiente y universidades u otros organismos, vigentes durante 1998 y relativos a investigación:

Nº de convenios y distribución del presupuesto por centros de investigación

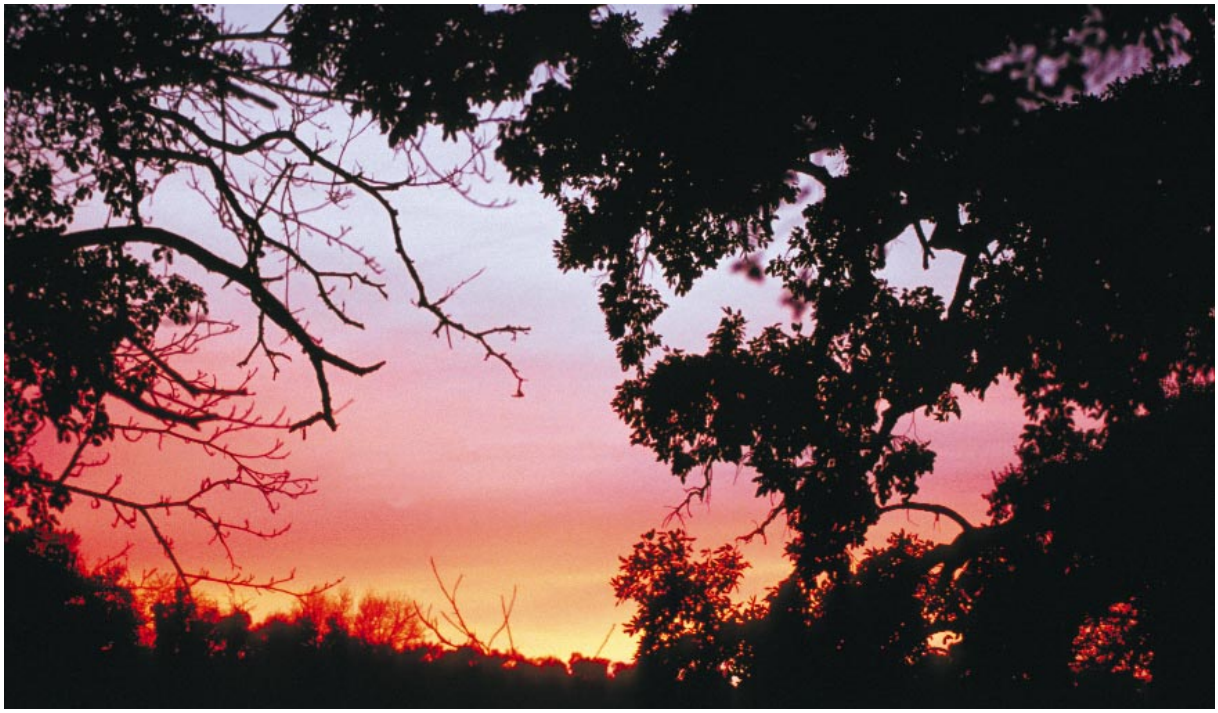


Fuente: Consejería de Medio Ambiente, 1998

JBC: Jardín Botánico de Córdoba; U.CO: Universidad de Córdoba; CSIC: Consejo Superior de Investigaciones Científicas; U.CA: Universidad de Cádiz; U.JA: Universidad de Jaén; U.GR: Universidad de Granada; U.AL: Universidad de Almería; INTA: Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial; TOXI: Instituto de Toxicología; U.SE: Universidad de Sevilla; U.MA: Universidad de Málaga; IDR: Instituto de Desarrollo Regional

- "Realización de la cartografía y evaluación de la vegetación del Parque Natural Sierra de Aracena". Universidad de Córdoba.
- "Elaboración de la cartografía y delimitación de unidades geomorfoedáficas en el Parque Natural Sierra de Andújar". Universidad de Córdoba.
- "Elaboración de la cartografía y delimitación de unidades geomorfoedáficas en los Parques Naturales Sierra de Cardeña y Montoro, y Despeñaperros". Universidad de Córdoba.
- "Viabilidad técnica y económica para la creación de un centro de desarrollo tecnológico y de una planta industrial piloto para la transformación de la biomasa procedente de los tratamientos selvícolas de montes arbolados en productos ". Universidad de Córdoba.
- "Desarrollo de modelos de evaluación de la regeneración para cubiertas de vegetación después de un incendio. Análisis y evaluación del estado fitosanitario de la vegetación natural mediante sensores remotos". Universidad de Córdoba.
- "Cartografía y evaluación de la vegetación del Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoro". Universidad de Córdoba.
- "Conservación de especies de flora amenazada". Universidad de Córdoba.
- "Estudio del uso racional ganadero en los espacios naturales protegidos en Andalucía". Universidad de Córdoba.
- "Desarrollo del proyecto de investigación sobre los factores que afectan a las poblaciones de conejo y de la perdiz en Andalucía". CSIC
- "Estación biológica de Doñana: restauración vegetación autóctona". CSIC.
- "Datación de sedimentos en la Bahía de Cádiz: estudio histórico del impacto ambiental". Universidad de Cádiz.
- "Caracterización hidroquímica y calidad ambiental de las zonas húmedas de la provincia de Cádiz". Universidad de Cádiz.
- "Modelo de la evaluación técnica ordenación y gestión de la Bahía de Cádiz". Universidad de Cádiz.
- "Procesos ecotoxicológicos en especies acuáticas". Universidad de Cádiz.
- "Elaboración del proyecto seguimiento y control de la sarna sarcóptica en las poblaciones de cabra hispánica (*Capra pyrenaica hispanica*) existentes en Andalucía". Universidad de Jaén.
- "Plan de conservación del lobo". Universidad de Jaén

- "Cartografía y delimitación de unidades geomorfoedáficas en el Parque Natural Sierra de Mágina". Universidad de Jaén.
- "Estudio sobre desarrollo integral del Parque Natural Sierra Mágina". Universidad de Jaén.
- "Valoración ecológica de la delimitación y zonificación del futuro Parque Nacional de Sierra Nevada". Universidad de Granada.
- "Flora amenazada". Universidad de Granada.
- "Modelos de restauración forestal". Universidad de Granada.
- "Catálogo de procedencia de especies vegetales utilizadas en repoblaciones forestales". Universidad de Granada .
- "Caracterización hidroquímica y calidad ambiental de las zonas húmedas de la provincia de Almería". Universidad de Almería .
- "Realización del estudio análisis de las potencialidades y riesgos ambientales ante diferentes escenarios socioeconómicos de evaluación del paisaje: valores naturales y usos turísticos". Universidad de Almería.
- "Criterios técnicos para la ordenación de los recursos naturales , uso y gestión de los subdesiertos de Almería". Universidad de Almería.
- "Realización de las analíticas necesarias en el control del uso de venenos y plaguicidas perjudiciales para la fauna". Ministerio de Justicia; Instituto de Toxicología.
- "Adquisición de imágenes de satélites de alta resolución 1997-1998". Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial .
- "Vigilancia ecológica de los fondos del litoral andaluz". Universidad de Sevilla.
- "Estudio de elementos y áreas susceptibles de ser declarados monumentos naturales y paisajes protegidos de Andalucía". Universidad de Sevilla.
- "Restauración de enebrales del Parque Natural de Doñana". Universidad de Sevilla.
- "Cartografía y evaluación de la vegetación de los Parques Naturales de Sierra de las Nieves y Los Alcornocales y del Paraje Natural de Los Reales de la Sierra Bermeja". Universidad de Málaga.
- "Cartografía de la vegetación en la Reserva Natural Laguna de Fuente Piedra.". Universidad de Málaga.
- "Flora amenazada". Universidad de Málaga.
- "Caracterización hidroquímica y calidad ambiental de las zonas húmedas de la provincia de Málaga". Universidad de Málaga.
- "Estudios sobre desarrollo integral del Parque Natural de Los Alcornocales y elaboración de evaluaciones ex ante de los planes de Alcornocales y Mágina". Instituto de Desarrollo Regional.
- "Desarrollo y funcionamiento del banco de germoplasma vegetal andaluz". Fundación pública municipal Jardín Botánico de Córdoba.
- "Conservación de especies de flora amenazada". Fundación pública municipal Jardín Botánico de Córdoba..



La actividad normativa en 1998 se ha dirigido a ámbitos muy diversos, destacando los incendios forestales, los residuos o los Espacios Naturales Protegidos

24 Desarrollo normativo

La actividad normativa en 1998 ha sido muy intensa, en lo que se refiere a la realizada por Andalucía, acompañada con un ritmo también alto en los desarrollos legislativos a nivel estatal y comunitario. En este capítulo se relatan y comentan los principales eventos normativos sucedidos durante el año.

El ruido, los incendios forestales, el desarrollo sostenible en los espacios naturales protegidos, los residuos, las vías pecuarias, el medio ambiente urbano, la caza y la pesca, la participación y por supuesto el accidente minero de Aznalcóllar, han sido objeto de la actividad normativa a cargo de la Comunidad Autónoma de Andalucía durante el año 1998. La máxima de que el Derecho debe ser reflejo de las preocupaciones de la sociedad a la que sirve, encuentra en la normativa ambiental dictada durante este año abundantes ejemplos de ello.

El Medio Ambiente Urbano, con sus habituales problemas de contaminación y la escasez de espacios naturales protegidos que sirvan a las necesidades de recreo de los ciudadanos, han tenido la adecuada respuesta con la aprobación del modelo tipo de ordenanza municipal contra los ruidos y vibraciones y con la declaración de dos nuevos parques periurbanos.

El desarrollo sostenible en los espacios naturales protegidos, preocupación tanto de los ciudadanos como de la Administración Pública, va a contar con dos instrumentos capaces de aportar soluciones imaginativas: los Planes de Desarrollo Sostenible de los Parques Naturales Los Alcornocales y Sierra Mágina, cuyos Acuerdos de Formulación han sido dictados en este periodo.

Las vías pecuarias y el importante papel ambiental que las mismas deben desempeñar son objeto de regulación a través del nuevo Reglamento de Vías Pecuarias.

La actividad cinegética y piscícola también ha sido objeto de atención preferente, habiéndose dictado normas tendentes a garantizar la adecuada protección de los valores naturales sobre los que incide a través de la formación de los que las ejercen. Así, sendas Ordenes de la Consejería de Medio Ambiente regulan los exámenes y cursos del cazador y pescador, y una tercera las funciones y pruebas de aptitud de los guardas de coto de caza.

La riqueza forestal de Andalucía, y su más grave amenaza –los incendios- cuentan desde este año con un proyecto de ley, pionero en España, que tras su aprobación parlamentaria vendrá a llenar una exigencia del todo punto inaplazable. Las acciones de desarrollo y aprovechamiento de los montes y las inversiones forestales en explotaciones agrarias vuelven a ser objeto durante esta anualidad de la correspondiente regulación.

Andalucía, con su aproximadamente millón y medio de hectáreas de espacios naturales protegidos, garantiza la participación de la sociedad en la gestión de los mismos a través de órganos colegiados como las Juntas Rectoras de los Parques Naturales, que cuentan desde este año con un reglamento tipo de régimen interior aprobado por Orden de la Consejería de Medio Ambiente.

La aprobación del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía permitirá conocer el origen, producción y distribución espacial de los residuos peligrosos en Andalucía, facilitando la adecuada planificación de la gestión de los mismos.

La actividad normativa de carácter ambiental ha tenido que hacer frente a las consecuencias derivadas de la rotura de la balsa de decantación de la mina de Aznalcóllar, ocurrida el 25 de abril de 1998. Desde la Orden de la Consejería de Medio Ambiente de 28 del citado mes por la que se prohibe excepcionalmente la pesca en diversas zonas, la actividad legislativa en torno al citado accidente ha sido intensa. Dada la singular producción normativa derivada de este evento, se ha estimado necesario dedicarle un epígrafe completo en el anexo de Legislación de este Informe

Descrita someramente la actividad normativa de carácter ambiental a través de sus principales hitos corresponde ahora profundizar en ella con un mayor detalle, sin perjuicio de que la relación exhaustiva de las disposiciones de carácter general aprobadas durante el año de 1998 aparezca recogida en el anexo sobre Legislación.

Así mismo, se ha considerado conveniente hacer referencia a alguna disposición que aún cuando no ha finalizado su tramitación normativa, su trascendencia la hacen merecedora de figurar en estas páginas, como es el caso del Proyecto de Ley de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales aprobado por el Consejo de Gobierno en su sesión de 24 de noviembre de 1998.

Por último, se incluye una breve relación de resoluciones judiciales que versan o tienen relación con el Medio Ambiente.

Protección Ambiental

- Orden de 12 de febrero de 1998, por la que se establecen límites de emisión a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión de biomasa sólida.

La presente disposición afronta la tarea de establecer unos valores límites de emisión a la atmósfera de determinados agentes contaminantes en la combustión de biomasa sólida desde una visión globalizadora e integrada del problema.

- Orden de 3 de septiembre de 1998, por la que se aprueba el modelo tipo de ordenanza municipal de protección del medio ambiente contra los ruidos y vibraciones.

La contaminación acústica es causa de un número muy importante de denuncias por parte de los ciudadanos. La normativa ambiental en vigor confiere a los Ayuntamientos un papel principal en esta materia, función que ha de ser desempeñada en muchos casos por entidades locales que, por sus dimensiones físicas y capacidad económica, carecen de los medios para afrontar semejante tarea. La previsión contenida en el artículo segundo del Reglamento de la Calidad del Aire de que la Consejería de Medio Ambiente podrá elaborar un modelo tipo de Ordenanza Municipal de Medio Ambiente contra los ruidos y vibraciones, va dirigida a colaborar en la superación de esas carencias mediante un instrumento normativo que aporte solvencia técnica y homogeneidad en la regulación de la materia.

- Decreto 261/1998, de 15 de diciembre, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La Directiva 91/676 CEE, de 12 de diciembre, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura, impone a los estados miembros la obligación de identificar las aguas que se hallen afectadas por la contaminación por nitratos de esa procedencia. Asimismo, el citado texto legal establece criterios para designar como zonas vulnerables aquellas superficies cuyo drenaje da lugar a este tipo de contaminación. Conforme a lo dispuesto en el artículo 3 del RD 261/1996, de 16 de febrero, corresponde a las Comunidades Autónomas determinar las masas de agua afectadas por la contaminación o en riesgo de estarlo, por aportación de nitratos de origen agrario, salvo en los supuestos de cuencas hidrográficas intercomunitarias en las que dicha competencia corresponde al Estado. También corresponde a las Comunidades Autónomas llevar a cabo la designación de las zonas vulnerables.

En cumplimiento de lo anterior se aprueba el Decreto 261/1998, de 15 de diciembre, que amén de llevar a cabo las citadas designaciones, crea una Comisión para la aplicación y seguimiento de lo dispuesto y declara de obligado cumplimiento el Código de Buenas Prácticas Agrarias (Resolución de la Dirección General de la Producción Agraria de 12 de diciembre de 1997) una vez se aprueben los correspondientes programas de actuación.

- Decreto 134/1998, de 23 de junio, por el que se aprueba el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía.

Los residuos peligrosos plantean en la actualidad a la Administración Pública, a los productores y a los gestores autorizados el problema de su control. Un eficaz control de los mismos exige contar con una planificación adecuada conforme a lo dispuesto en la Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental y en el Reglamento de Residuos aprobado por el Decreto 283/1995, de 21 de noviembre.

El Acuerdo de 17 de junio de 1997, del Consejo de Gobierno, aprobó la formulación del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía, cuya aprobación ha llevado a cabo el presente Decreto 134/1998, de 23 de junio.

El Plan persigue conocer el origen, características, producciones y distribución espacial de los residuos peligrosos con el fin de llevar a cabo la planificación adecuada de los mismos teniendo en cuenta las debidas consideraciones técnicas, geográficas, legales y medioambientales.



Los principios que han regido la elaboración del presente plan han sido los de autosuficiencia en cuanto a la creación de una red integrada de instalaciones de eliminación de residuos peligrosos; "de quién contamina paga", con el fin de lograr la internalización de los costos ambientales por parte de sus productores; de subsidiariedad, por el cual la Administración Pública intervendrá sólo en aquellos casos en que los objetivos no puedan ser alcanzados por los propios agentes involucrados; y de responsabilidad compartida que consiste en que todos los sujetos implicados, públicos o privados, trabajen de forma concertada.

El contenido del Plan es el establecido en el artículo 33 del Reglamento de Residuos, esto es:

- Menciones relativas a aquellos aspectos que como plan con incidencia en la ordenación del territorio le corresponden.
- Objetivos específicos a corto y largo alcance y ámbito del plan.
- Medios de financiación del plan.
- Grado de autosuficiencia de la Administración Pública en relación con los residuos peligrosos producidos y/o gestionados en Andalucía.
- Adecuación al Plan Nacional y cumplimiento de la legislación vigente.
- Procedimiento de revisión del plan.

Conviene resaltar la amplia participación con la que ha contado la elaboración del presente plan. Expresión de aquélla ha sido la Ponencia Técnica que se constituyó en el seno del Consejo Andaluz del Medio Ambiente y que contó con la asistencia de representantes de las organizaciones sociales, empresariales y sindicales.

Espacios Naturales Protegidos

- Orden de 9 de enero de 1998, de declaración del Parque Periurbano La Corchuela.
- Orden de 9 de enero de 1998, de declaración del Parque Periurbano El Gergal.

La figura de protección denominada Parque Periurbano constituye una innovación introducida por la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.

La citada ley lo define como "aquellos espacios naturales situados en las proximidades de un núcleo urbano, hayan sido o no creados por el hombre, que sean declarados como tales con el fin de adecuar su utilización a las necesidades recreativas de las poblaciones en función de las cuales se declara".

- Acuerdo de 12 de mayo de 1998, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la formulación de los Planes de Desarrollo Sostenible del Parque Natural de los Alcornocales y del Parque Natural de Sierra Mágina. Consejería de Presidencia, BOJA 74/1998 de 4/07/98.

La Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección, declara en su exposición de motivos que: "En general, la idea de conservación debe entenderse en sentido amplio, por lo que inherente a la misma, tiene que ir aparejado el fomento de la riqueza económica, de forma que el aprovechamiento de los recursos naturales redunde en beneficio de los municipios en que se integren y, en definitiva, de nuestra Comunidad Autónoma".

Los Acuerdos de Formulación de los Planes de Desarrollo Sostenible del Parque Natural de los Alcornocales y del Parque Natural de Sierra Mágina vienen a dar el oportuno cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 20 de la Ley 2/1989, de 18 de Julio, modificado por la Ley 2/1995, de 1 de junio, que en su apartado 4 señala que: "El Consejo de Gobierno aprobará el Plan de Desarrollo Integral para los municipios incluidos en el Parque Natural y en su zona de influencia socioeconómica. Es objeto del Plan de Desarrollo Integral la dinamización de las estructuras socioeconómicas salvaguardando la estabilidad ecológica medioambiental, de conformidad con lo dispuesto en el Plan Rector de Uso y Gestión". Los Planes de Desarrollo Sostenible de los Parques Naturales Los Alcornocales y Sierra Mágina tienen la consideración de Planes de Desarrollo Integral a los efectos de lo dispuesto en el artículo citado.

Gestión del Medio Natural

- Orden de 31 de marzo de 1998 por la que se aprueba el programa de materias y se regula la organización de los exámenes y cursos del cazador y del pescador.

El Decreto 272/1995, de 31 de octubre, por el que se regula el examen del cazador y del pescador, el Registro Andaluz de Caza y de Pesca Continental y la expedición de las licencias, establece como requisito para el ejerci-



cio de dichas actividades la acreditación del conocimiento y aptitud sobre las materias relacionadas con ellas.

Esta acreditación se obtiene mediante la superación de un examen o de un curso con el debido aprovechamiento y prueba final.

La presente disposición viene a complementar la normativa vigente sobre la materia compuesta por el mencionado Decreto y por la Orden de 31 de enero de 1997, en el sentido de regular la organización de las pruebas evitando la exigencia de sucesivas convocatorias anuales y establecer el programa de materias del examen y del curso de aptitud y conocimiento para el ejercicio de la caza y la pesca continental.

- Orden de 1 de septiembre de 1998, por la que se modifica la Orden de 31 de marzo de 1998 por la que se aprueba el programa de materias y se regula la organización de los exámenes y cursos del cazador y del pescador.

El proceso de implantación de los exámenes y cursos para el año 1998 prevista en la Orden de 1 de septiembre de 1998, ha puesto de manifiesto la necesidad de modificar el plazo máximo establecido para la presentación de solicitudes para la realización de los exámenes del cazador y del pescador, amén de establecer una nueva oportunidad de examen. Ambos extremos constituyen el objeto de la presente disposición.

De otro lado, la Resolución de 13 de octubre de 1998 de la Dirección General de Gestión del Medio Natural atiende la demanda social existente, abriendo un plazo de admisión de solicitudes de homologación para la impartición de cursos de aptitud y conocimiento para el ejercicio de la caza y la pesca continental en Andalucía.

- Orden de 19 de noviembre de 1998, por la que se regulan las funciones y la acreditación de la aptitud y conocimiento del guarda de coto de caza en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La gestión racional de los recursos naturales, entre los que se encuentra la fauna silvestre, justifica sobradamente la existencia de una figura de guardería con una formación específica que comprenda tanto los conocimientos necesarios para una buena gestión cinegética, como los relativos a la protección del resto de los recursos naturales que comparten el mismo espacio con los de carácter cinegético.

La Orden de 19 de noviembre de 1998 establece el marco normativo regulador de la figura del guarda de coto de caza, regulando los requisitos de formación, los mecanismos de homologación y verificación de la aptitud profesional y las funciones encomendadas al mismo. Las funciones atribuidas al guarda de coto de caza en las que preponderan las incardinadas en la actividad administrativa de fomento sobre las de policía, lo diferencian de la figura del guarda de caza prevista como modalidad del guarda particular del campo en la Ley 23/1992, de 30 de julio, cuya misión consiste fundamentalmente en la defensa y vigilancia de la propiedad.

Vías Pecuarias

- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El desarrollo reglamentario de la normativa básica estatal sobre vías pecuarias se lleva a cabo mediante la presente disposición que se dicta en base a la competencia que el artículo 13.7 atribuye a la Comunidad Autónoma de Andalucía y con sujeción a lo dispuesto en la Ley 4/1986, de 5 de mayo, del Patrimonio de la Comunidad Autónoma. El reglamento se estructura en cuatro Títulos, de los que el Preliminar se dedica a las disposiciones generales. El Título Preliminar contiene las previsiones relativas al objeto de la disposición, la definición y destino de las vías pecuarias, su naturaleza jurídica y fines, la planificación de las mismas, los tipos de vías pecuarias y la creación del Fondo Documental y de la Red Andaluza de Vías Pecuarias.

El Título I está dedicado a la creación, determinación y administración de las vías pecuarias y en el mismo se establece la adscripción de las mismas a la Consejería de Medio Ambiente.

El Título II dedica dos capítulos a los usos compatibles y complementarios que constituyen una de las principales novedades de la disposición ya que posibilitan al máximo toda una amplia gama de usos compatibles con el respeto al medio ambiente. El Título III se ocupa de las infracciones y sanciones en la materia estableciendo además la obligación por parte del infractor de reparar el daño causado mediante la restauración de la vía pecuaria al ser y estado previos a la comisión de la infracción.

Participación

- Orden de 23 de noviembre de 1998, por la que se aprueba el Reglamento Tipo de Régimen Interior de las Juntas Rectoras de los Parques Naturales de Andalucía.

Con pleno respeto de las facultades de autoorganización que el Ordenamiento Jurídico reconoce a las Juntas Rectoras, pero con la intención de colaborar en el eficaz funcionamiento de las mismas y de dotar de cierta uniformidad a las normas que regulan la organización y funcionamiento de los citados órganos colegiados, se dicta la presente Orden que aprueba el Reglamento Tipo de Régimen Interior de las Juntas Rectoras de los Parques Naturales de Andalucía.

En su articulado se contiene la regulación de la composición del Pleno, de las Comisiones de Trabajo o Grupos de Trabajo. Se precisan, así mismo, las atribuciones del Presidente, Vicepresidente y Secretario y se regula con detalle aquellos aspectos del funcionamiento de un órgano colegiado como son la convocatoria , orden del día, periodicidad de las reuniones, régimen de los debates, votación etc., que aportan seguridad jurídica y eficacia al mismo.

El Proyecto de Ley de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales

El Consejo de Gobierno aprobó en su reunión de 24 de noviembre de 1998 el Proyecto de Ley de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales que tiene por objeto modernizar el régimen jurídico de la prevención y lucha contra los incendios forestales.

En relación con el contenido, la presente Ley comienza fijando el concepto de incendio forestal, definido como el que afecta a montes o terrenos forestales. Se delimita, además, una zona perimetral, denominada Zona de Influencia Forestal, que permite adoptar medidas preventivas en un ámbito más amplio que el estrictamente forestal.

La Ley parte del principio de que la prevención y lucha contra los incendios forestales conciernen a todos, y de que el uso de los montes debe estar presidido por la necesidad de prevenir la iniciación o propagación de incendios forestales, si bien se exige más a quien más se beneficia del monte, por lo que los propietarios y titulares derechos reales o personales de uso y disfrute de terrenos o explotaciones forestales deberán asumir las obligaciones derivadas de dicha titularidad.

En materia de acción administrativa se fijan las competencias de las Administraciones de la Comunidad Autónoma de Andalucía que deben intervenir en la materia y la necesaria colaboración entre las mismas.

Para canalizar la colaboración de los propietarios forestales, incluidas las Entidades Locales y asociaciones o entidades previstas por la ley, se acude a la figura de la Agrupación de Defensa Forestal, instaurada en la Ley Forestal de Andalucía y de la que destaca su carácter voluntario. Asimismo se regulan los Grupos Locales de Pronto Auxilio, promovidos por las Entidades Locales, y otros grupos equivalentes que sirvan de cauce a la participación voluntaria de los ciudadanos en la prevención y lucha contra los incendios forestales.

Asimismo se presta una especial atención a los aspectos relativos a la prevención, partiendo de la base de que la acción más eficaz contra los incendios forestales es la de evitar que se produzcan. De ahí que se contemple la planificación preventiva y se prevea la regulación de los usos y actividades susceptibles de provocar incendios forestales, fijando las bases para el señalamiento de las Épocas y Zonas de Peligro a partir de la ya amplia experiencia adquirida en este tema.

La planificación se realiza a través de dos clases de instrumentos dedicados, respectivamente, a la prevención y a la lucha contra los incendios forestales, no sólo con objetivos distintos, sino con uso de metodología y recursos claramente diferenciados. En cuanto a la primera, y partiendo de la conveniencia de que exista un instrumento integrador, la prevención de incendios se planifica a través de los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales previstos en la Ley Forestal de Andalucía. Como medio para concretar esta planificación en cada monte, se prevé la incorporación de previsiones de gestión preventiva de incendios en los instrumentos de ordenación o gestión forestal existentes, tales como Proyectos de Ordenación y Planes Técnicos, y en defecto de los mismos, la elaboración de Planes de Prevención de Incendios Forestales.

Por su parte, los Planes de Lucha contra Incendios recogen las previsiones establecidas en materia de protección civil y extienden su ámbito a la circunscripción propia de la Administración cuyos recursos pretenden ordenar, o bien al del espacio concreto cuya situación de potencial riesgo haga necesaria su elaboración, como es el caso de los Planes de Autoprotección.

Como novedad destacable, en el Título dedicado a la financiación y los incentivos, se reconoce, de una parte, la necesidad de apoyar desde la Administración las actividades de los titulares de los montes, cuyas obligaciones en materia de prevención no siempre resultan proporcionadas con la rentabilidad económica de sus propiedades y, de otra, la obligación de los administrados de contribuir al sostenimiento de los servicios de los que se benefician directamente.

Para hacer efectiva esta obligación de contribuir, se crea la Tasa de Extinción de Incendios Forestales, figura impositiva que repercute en los titulares de los montes el coste de extinción de los incendios, por aplicación de una tarifa referida a los medios empleados en cada caso, si bien modulada con la fijación de límites correctores que impiden desviaciones del principio de proporcionalidad.

Finalmente, partiendo de los principios consagrados en la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Publicas y del Procedimiento Administrativo Común, el Régimen sancionador recoge un catálogo de infracciones administrativas que permita aplicar medidas sancionadoras y exigir responsabilidades desde el propio ámbito de la Administración. En la calificación de las infracciones y la aplicación de las sanciones juega un papel primordial la consideración de la extensión afectada por el incendio y las características naturales de la misma.

Normativa del Estado con especial incidencia en la Comunidad Autónoma de Andalucía

- Real Decreto 1760/1998, de 31 de julio, por el que se determina la composición y funcionamiento del Consejo de la Red de Parques Nacionales, de las Comisiones Mixtas de Gestión de dichos parques y de sus Patronatos. Ministerio de Medio Ambiente, BOE 209/1998 de 1/09/98.
- Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de Cuenca. Ministerio de Medio Ambiente, BOE 191/1998 de 11/08/98.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Jefatura de Estado, BOE 96/1998 de 22/04/98.
- Orden de 27 de abril de 1998 por la que se establecen las cantidades individualizadas a cobrar en concepto de depósito y el símbolo identificativo de los envases que se pongan en el mercado a través del sistema de depósito, devolución y retorno regulado en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Ministerio de Medio Ambiente, BOE 104/1998 de 1/05/98.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Ministerio de la Presidencia, BOE 104/1998 de 1/05/98.
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el RD 199/1995, de 7 de diciembre, que establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. BOE 151/1998 de 25/06/98.
- Orden de 9 de julio de 1998 por la que se incluyen determinadas especies en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y cambian de categoría otras especies que ya están incluidas en el mismo. Ministerio de Medio Ambiente, BOE 172/1998 de 20/07/98.
- Orden de 6 de octubre de 1998, por la que se regula la actividad marisquera en la Playa del Parque Nacional de Doñana. Consejería de Agricultura y Pesca, BOJA 119/1998 de 20/10/98.
- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos. Jefatura de Estado, BOE 241/1998 de 8/10/98·
- Resolución de 17 de noviembre de 1998, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación del Catálogo Europeo de Residuos (CER) aprobado mediante Decisión 94/3/CE, de la Comisión, de 20 de diciembre de 1993. Ministerio de Medio Ambiente, BOE 7/1999 8/01/99.

Jurisprudencia

Tribunal Constitucional

Sentencias de materia ambiental

- Sentencia 13/1998, de 22 de enero de 1998. Conflicto Positivo de competencia 263/1989. Promovido por el Gobierno Vasco en relación con determinados artículos del Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. Votos particulares. Tribunal Constitucional, BOE 47/1998 de 24/02/98.
- Sentencia 15/1998, de 22 de enero de 1998. Recurso de inconstitucionalidad 2.559/1992, promovido por el Presidente del Gobierno contra determinados preceptos de la Ley 1/1992, de Pesca Fluvial, de Castilla - La Mancha. Tribunal Constitucional, BOE 47/1998 de 24/02/98.
- Sentencia 14/1998, de 22 de enero de 1998. Recurso de inconstitucionalidad nº 746/1991, promovido por Senadores del Grupo Parlamentario Popular, contra determinados preceptos de la Ley 3/1990, de 21 de diciembre, de Caza, de Extremadura. Voto particular. Tribunal Constitucional, BOE 47/1998 de 24/02/98.
- Sentencia 195/1998, de 1 de octubre de 1998. Recurso de inconstitucionalidad 1.705/1992. Promovido por el consejo de Gobierno de la Diputación Regional de Cantabria en relación con el artículo 21.3 de la ley 4/1989, y los art. 2 y 3 de la Ley 6/1992, por la que se declara la Reserva Natural de las Marismas de Santoña y Noja. Tribunal Constitucional, BOE 260/1998 de 30/10/98.

Sentencias de materias diversas

- Sentencia 40/1998, de 19 de febrero de 1998. Recursos de inconstitucionalidad 522/1993, 525/1993, 548/1993 y 551/1993 en relación con determinados preceptos de la Ley 27/1992, de 24 de noviembre de Puertos del Estado y de la Marina Mercante. Tribunal Constitucional, BOE 65/1998 de 17/03/98.
- Sentencia 65/1998, de 18 de marzo de 1998. Recurso de inconstitucionalidad 1.725/1998. Promovido por el Consejo Ejecutivo de la Generalidad de Cataluña contra determinados preceptos de la Ley 25/1988, de 29 de julio de carreteras. Tribunal Constitucional.
- Sentencia 149/1998, de 2 de julio de 1998. Recurso de inconstitucionalidad 2.307/1990. Promovido por el Presidente del Gobierno de la Nación contra diversos preceptos de la Ley 4/1990, de 31 de mayo, de Ordenación del territorio del País Vasco. Tribunal Constitucional, BOE 181/1998 de 30/06/98.
- Sentencia 193/1998, de 1 de octubre de 1998. Recurso de inconstitucionalidad 242/1989. Promovido por el Presidente del gobierno en relación con determinados preceptos de la Ley del Parlamento de Andalucía 9/1988, de Puertos Deportivos de la CA Andalucía. Tribunal Constitucional, BOE 260/1998 de 30/10/98.
- Sentencia 226/1998, de 26 de noviembre de 1998. Conflicto positivo de competencia 1.251/1989. Promovido por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía contra Resolución de la DG de Puertos y Costas del MOPU, por la que se hace pública la concesión administrativa otorgada por el consejo de Ministros al Ayuntamiento de Gelves (Sevilla) sobre construcción de un puerto deportivo. Tribunal Constitucional, BOE 312/1998 de 30/12/98.



Durante los últimos años se han puesto en marcha planes y programas de todo tipo, muchos de ellos con alta incidencia ambiental.

25 Planes y Programas de incidencia ambiental

Este capítulo, que aparece por primera vez en el Informe de Medio Ambiente pretende resaltar los aspectos ambientales de los diferentes Planes y Programas que han sido aprobados para el territorio de Andalucía. Se incluyen breves referencias a la planificación ambiental propiamente dicha y se describen los aspectos más relevantes de las planificaciones económicas, territoriales y sectoriales con incidencia ambiental. En esta primera aproximación, no exhaustiva, se han querido incluir referencias a los planes de mayor incidencia, con la intención de completar la misma en los Informes de años sucesivos.

La incorporación de la variable medioambiental en la Planificación ha sido una constante preocupación en la estrategia política del Gobierno andaluz a lo largo de esta última década (1988 – 1998). Las regulaciones de una serie de materias, relacionadas con aquellas políticas de actuación cuya competencia recae directamente en la Consejería de Medio Ambiente, han visto su plasmación en nuestro Ordenamiento Jurídico a través de todo un elenco de disposiciones legales y normativas de carácter estrictamente medioambiental que han venido a cubrir un vacío legislativo en materias necesitadas de una regulación normativa. Pero, más allá de esta realidad, se debe destacar la traslación de este espíritu medioambientalista, que se concreta en el concepto de sostenibilidad como objetivo de los modelos económicos y territoriales, al conjunto de las planificaciones sectoriales que emanan directamente de la responsabilidad competencial de la Junta de Andalucía, de su planificación estratégica general y de su plasmación legal.

En este capítulo se da un breve repaso a los principales planes y programas con incidencia ambiental, tanto por lo que se refiere a la Planificación Ambiental, esencialmente la derivada de la gestión del medio natural y en materia de calidad ambiental, ambas responsabilidad competencial directa de la Consejería de Medio Ambiente, como a la Planificación Económica, Territorial y Sectorial, competencias que recaen en otros órganos de la Administración andaluza.

Sin duda alguna, el principal instrumento de enlace que refuerza el carácter horizontal de la política ambiental, en relación con otras políticas públicas, es el Plan Andaluz de Medio Ambiente, al que por ello debe hacerse también referencia.

La Planificación Medioambiental

Gestión del Medio Natural

La planificación y gestión del medio natural en Andalucía se ha dirigido con especial atención hacia la red de Espacios Naturales Protegidos, que representan más de un 17 % de la superficie del territorio andaluz y aglu-

tinan a las áreas de mayor, riqueza en recursos y biodiversidad.

Actualmente todos los Parques Naturales declarados con la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección, disponen de sus correspondientes Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) y Planes Rectores de Uso y Gestión (PRUG). Por otro lado se han redactado y comenzado a tramitar, en 1998, los PORN y PRUG de los Parques Naturales declarados con anterioridad a la Ley 2/1989: Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas y Sierra de Grazalema.

Por lo que se refiere a Parajes y Reservas Naturales, dando cumplimiento a lo establecido en el Acuerdo de Consejo de Gobierno de 20 de febrero de 1996, se ha continuado con la tramitación de los Planes de Ordenación de los Parajes y Reservas Naturales, que ya habían iniciado este proceso en 1997, y se ha comenzado la tramitación para otros tantos Espacios Protegidos.

Por otra parte se están realizando los **Planes de Desarrollo Sostenible (PDS)** de los Parques Naturales de Sierra Mágina y Los Alcornocales, al objeto de ir completando las figuras planificadoras, que junto al PORN y el PRUG, se recogen en la Ley 2/89 de Inventario de Espacios Protegidos.

La Red de Espacios Naturales se verá definitivamente ampliada. Se ha procedido a la elaboración del Anteproyecto de Decreto de Declaración del Parque Natural Sierras de Alhama, Tejeda y Almijara, iniciándose la tramitación del mismo en virtud del artículo 15 de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, que exige para la declaración de los Parques y Reservas la previa elaboración y aprobación del correspondiente Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del espacio, y, así mismo, el Consejo de Gobierno, a propuesta de la Consejería de Medio Ambiente, ha acordado elaborar los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales de la Isla de Alborán y del Frente Litoral Algeciras- Tarifa. También en 1998 se han comenzado los trabajos de redacción del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de los Subdesiertos de Almería con el objeto de precisar el ámbito para la propuesta de declaración de este espacio como Parque Nacional.

En cuanto a los espacios que no poseen un régimen de protección especial, están en elaboración los Planes de Ordenación de Recursos Naturales de Terrenos Forestales de cada una de las provincias andaluzas, en desarrollo de la Ley 2/ 1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía. Son ya cinco los Planes de esta naturaleza presentados ante el Comité de Acciones para el Desarrollo Sostenible, Comité que viene funcionando desde 1988 como un importante instrumento para el impulso de la política ambiental en Andalucía.

Calidad Ambiental

Por lo que se refiere a la calidad ambiental, la Ley 7/94, de 18 de mayo, de Protección Ambiental, significó la materialización legislativa de un enfoque global sobre los problemas medioambientales de la región. Enfoque que se refleja tanto en la diversidad de temas y sectores que regula como en el tratamiento normativo de cada uno de ellos. De este modo, se convierte en una referencia inevitable, para la Administración y los agentes privados, de cara a introducir tutelas y objetivos ambientales en el desarrollo económico y social de Andalucía.

El bloque de Prevención Ambiental (Título II de la Ley) ha sido desarrollado mediante tres Reglamentos destinados a concretar los objetivos y procedimientos de las figuras de Evaluación de Impacto Ambiental, Informe Ambiental y Calificación Ambiental.

En lo que se refiere a la evaluación de impacto ambiental, la Ley 7/94 impone la obligatoriedad del procedimiento para la tramitación del planeamiento urbanístico y los planes de infraestructuras. Esta inclusión supone una muy importante medida de prevención ambiental en lo que se refiere a la planificación, además de establecer un mecanismo de relación horizontal entre las planificaciones físicas y la medioambiental.

Por su parte, los contenidos de la Ley en materia de Calidad Ambiental, han dado lugar a tres Reglamentos dedicados respectivamente a la Calidad del Aire, Calidad de las Aguas Litorales y Residuos.

Respecto a los residuos sólidos urbanos, el Reglamento, en desarrollo de la ley 7/94, pormenoriza los contenidos y tramitación del Plan Director Territorial de Gestión de Residuos y de los respectivos Planes Directores Provinciales, así como de las Ordenanzas Municipales en estas materias.

El Plan Director Territorial de Gestión de Residuos, actualmente en fase de información pública, es el instrumento clave. El contenido de dicho Plan Director Territorial es muy amplio, incorporando todas las determinaciones de gestión precisas de acuerdo con su alcance y escala: especificaciones de gestión y prevención de residuos sólidos urbanos, tipos de instalaciones, estudio económico, organización administrativa, sistemas de vigilancia y control, infracciones y régimen de sanciones, supuestos de clausura.

Por lo que respecta a los residuos peligrosos, el 23 de junio se aprueba por Decreto 134/1998 el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía, en desarrollo del Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma, Decreto 283/95 de 21 de noviembre. Este Plan, formulado como instrumento básico de planificación, tiene como finalidad la regulación integral de los diferentes sectores productores y gestores de este tipo de residuos. Entre sus contenidos se incluyen los principios básicos en concordancia con el Plan Nacional de Residuos Peligrosos y los programas y acciones a desarrollar a corto y largo plazo. Los programas que se detallan son los siguientes:

- Minimización por corrientes de residuos y sectores prioritarios.
- Gestión de residuos generados en pequeñas cantidades.
- Gestión de productos oleosos (aceites usados y residuos MARPOL).
- Gestión de residuos peligrosos generados en Centros Sanitarios.
- Infraestructura de tratamiento.
- Control de información y comunicación.

Estructura y Programas del Plan de Medio Ambiente de Andalucía

	PLAN: OBJETIVOS GENERALES				
	Urbanos	Medio Natural y Biodiversidad	Litoral	Agua	Economía
	PLANES Y PROGRAMAS SECTORIALES				
Estrategia: Ejes - Corrección - Prevención - Conservación - Vigilancia - Planificación - Coordinación y Administración	Plan de Medio Ambiente Urbano: 1. Calidad del Aire 2. Prevención del Ruido 3. Residuos 4. Mejora del Entorno y Saneamiento de Suelos 5. Uso y Depuración del Agua	Plan Forestal: 1. Lucha contra la Erosión y la Desertificación 2. Defensa de Incendios Forestales 3. Defensa de la Vegetación, Plagas 4. Espacios Naturales Protegidos 5. Utilización de los Recursos Naturales 6. Uso Público 7. Vías Pecuarias y Paisaje Rural	Plan de Biodiversidad: 1. Conservación de Hábitats 2. Conservación de la Flora y Fauna 3. Ordenación de Ecosistemas de Alto Valor	Plan del Litoral: 1. Recuperación de la Calidad Ambiental 2. Protección del Litoral 3. Calidad de las Aguas Litorales	Planificación sobre Agua: 1. Uso sostenible de Recursos Hídricos 2. Calidad de Aguas	Plan de Fomento de Actividades económicas compatibles con el Medio Ambiente: 1. Energía y Medio Ambiente 2. Desarrollo Integral en el Medio Natural 3. Empresa y Medio Ambiente
	PROGRAMAS HORIZONTALES				
Participación	1. Fomento Asociacionismo	2. Órganos de Participación	3. Voluntariado Ambiental	4. Iniciativas sociales	
Investigación	1. Fomento de Investigación medioambiental	2. Información y evaluación del estado del medio ambiente	3. Desarrollo Tecnológico		
Formación	1. Formación Profesional	2. Formación Universitaria	3. Reciclaje y formación permanente		
Educación Comunicación	1. Educación ambiental en el sistema educativo	2. Comunicación social	3. Información pública sobre medio ambiente		
Cooperación	1. Cooperación internacional	2. Cooperación para el desarrollo			

Paralelamente, el Reglamento en desarrollo de la ley 7/94, especifica el sistema de Registros contemplado en la Ley y detalla la naturaleza y régimen de cada uno de ellos:

- Registro de Productores de Residuos Peligrosos.
- Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos.
- Registro de Gestores de Residuos Peligrosos.

El Plan de Medio Ambiente de Andalucía (1997-2002)

En relación con la Planificación Medioambiental resulta inevitable hacer referencia al Plan de Medio Ambiente de Andalucía (PMA), aprobado por Consejo de Gobierno en diciembre de 1997 para el quinquenio 1997-2002, y remitido al Parlamento de Andalucía para su presentación y debate en la Cámara andaluza.

Elaborado por la Consejería de Medio Ambiente, articula un conjunto de estrategias, objetivos y medidas de actuación encaminadas a vertebrar un modelo de desarrollo sostenible en la Comunidad Autónoma andaluza. Dicho Plan, persigue una mejora sustancial en el medio ambiente andaluz y un reforzamiento del carácter horizontal de la política ambiental, en relación con otras políticas públicas.

El Plan se estructura en dos partes diferenciadas, una de análisis de la situación ambiental y otra de objetivos y metas, concretando planes sectoriales y programas horizontales. Entre los objetivos a destacar se encuentran la mejora de la calidad ambiental del litoral, la gestión de los recursos naturales que conforman el medio andaluz, haciendo frente a los problemas de la erosión del suelo, pérdida de la cubierta vegetal y plagas, la mejora ambiental de las ciudades andaluzas, actuando sobre la calidad del aire, la contaminación acústica, el uso del agua, los residuos y el entorno cercano, el establecimiento de un modelo hidrológico sostenible, además de una estrategia de coordinación entre la Administración y los diferentes agentes institucionales, sociales y económicos para asegurar el cumplimiento del PMA.

A continuación, y definidos a partir de los ejes que conforman la estrategia y objetivos generales establecidos, el Plan configura un conjunto de planes sectoriales (organizados a su vez en programas) y programas horizontales como estructura de partida para la organización del conjunto de medidas y actuaciones que han de ponerse en marcha para su ejecución.

Los planes sectoriales del PMA son:

- Plan de Medio Ambiente Urbano.
- Plan de Conservación de la Biodiversidad.
- Plan Forestal Andaluz.
- Plan de Mejora Ambiental del Litoral.
- Planificación sobre el Agua.
- Plan de Fomento de Actividades Económicas Compatibles con el Medio Ambiente (FAECMA).

Los programas horizontales son los siguientes:

- Programa de Participación.
- Programa de Investigación y Desarrollo Tecnológico.
- Programa de Formación y Cualificación de Recursos Humanos.
- Programa de Educación Ambiental y Comunicación.
- Programa de Cooperación Internacional.

El Plan Forestal Andaluz (1997-2002)

La política forestal constituye el eje principal de la política medioambiental andaluza, establecida por el PMA. Así se deriva de la amplitud del espacio forestal (más del 50% de la superficie de Andalucía) y de la complejidad de su gestión: de un lado, el papel de los ecosistemas forestales en la conservación de los recursos y mantenimiento de la biodiversidad y la función de éstos en el mantenimiento de actividades productivas y económicas esenciales para la población y, de otro, la influencia de la política forestal que trasciende a su representatividad territorial, como lo demuestra el hecho de concentrar más del 70% de las inversiones de la Consejería de Medio Ambiente.

Desde la perspectiva del PMA, que integra el Plan Forestal Andaluz (PFA) aprobado en 1989, la reunión de la mayor parte de las competencias forestales en un único órgano, la Consejería de Medio Ambiente, y la preceptiva Revisión del PFA, acaban por reconducir la política forestal en el conjunto de la planificación medioambiental de Andalucía, desde donde es reforzada la observación de las actuaciones forestales en su capacidad para contribuir individualmente y de forma agrupada a alcanzar los diversos objetivos de la política forestal.

La primera Revisión del PFA, aprobada en Consejo de Gobierno en diciembre de 1997, reorienta los objetivos del Plan aprobado en 1989, en función de los cambios ecológicos, económicos y sociales habidos en ese periodo, señalando como objetivos prioritarios del PFA: la recomposición del bosque mediterráneo y la lucha contra la erosión; la lucha contra los incendios forestales y la potenciación de las infraestructuras y equipamientos de uso público.

Con objeto de potenciar los efectos sinérgicos de las actuaciones forestales y alcanzar el conjunto de objetivos del Plan Forestal, el PMA, y el documento de Revisión del PFA, establece una serie de programas, que en sí mismos constituyen objetivos intermedios del Plan:

1.- Restauración de ecosistemas degradados y lucha contra la erosión.

2.- Defensa del Medio Natural frente a los incendios forestales.

3.- Defensa de la vegetación frente a plagas, enfermedades y agentes contaminantes.

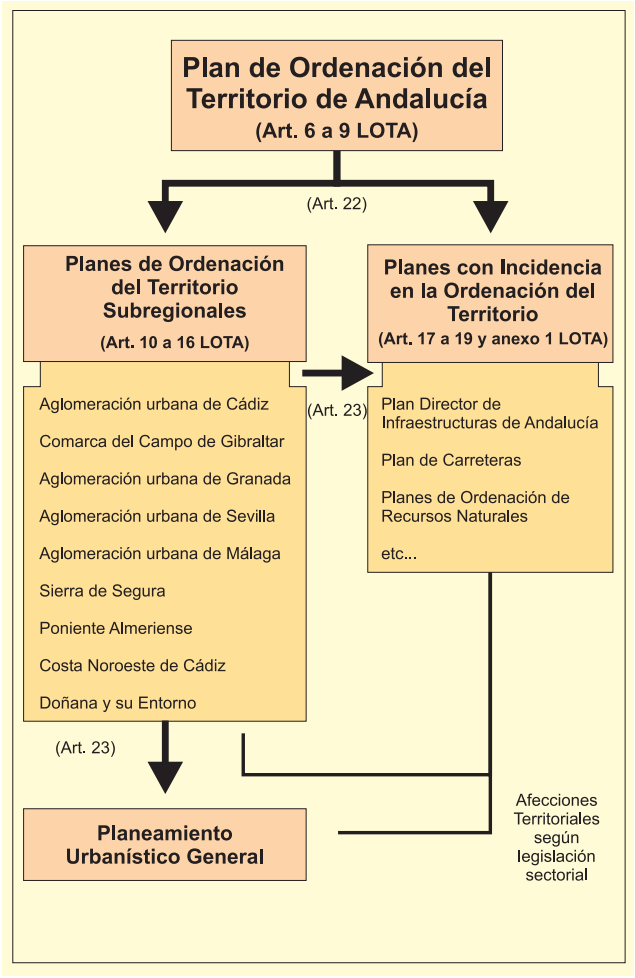
4.- Gestión de Espacios Naturales Protegidos.

5.- Utilización de los recursos naturales renovables.

6.- Uso Público, Turístico-Recreativo y Cultural del Medio Natural.

7.- Conservación de las Vías Pecuarias y Diversificación del Paisaje Rural.

El Sistema de Planeamiento Territorial en Andalucía



El medio ambiente en otras planificaciones estratégicas

Dado el carácter eminentemente horizontal de la política medioambiental, cada vez es mayor la interrelación que se establece desde otras políticas a la hora de elaborar su planificación sectorial. En el ámbito autonómico, junto a otros instrumentos de planificación hay que destacar el marco general que representa el Plan Económico de Andalucía Horizonte 2000 (PEA), concebido como el documento de planificación estratégica de carácter económico-financiero general que servirá de referencia para el conjunto de las políticas públicas. Los objetivos, estrategias y medidas del PEA, en redacción durante 1998, están sirviendo de referencia a las directrices y programación contenidas en los diferentes planes en elaboración.

En el ámbito de la planificación territorial a escala regional debe destacarse la presentación en 1998 y el inicio de la fase de Información Pública del Documento de Bases y Estrategias del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA), así como del Plan Director de Infraestructuras de Andalucía, 1997/2007 (PDIA), por la Consejería de Obras Públicas y Transportes. Ambos documentos han sido formulados de forma coordinada junto a algunos importantes planes sectoriales, como el Plan General de Carreteras (PGC), en fase de elaboración, Planes Intermodales de Transportes (PITs), y otros documentos estratégicos de planificación.

Estos documentos, especialmente los dos primeros, por su carácter estratégico, son esenciales de cara a la definición del futuro modelo territorial de la región ambientalmente equilibrado y sostenible.

El medio ambiente en la planificación territorial

La Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía tiene como primera finalidad general el marco legal para el desarrollo de los instrumentos de planificación que posibiliten la definición del Esquema Territorial a escala regional y subregional, contribuyendo a la cohesión e integración de la Comunidad Autónoma y a su desarrollo equilibrado. Como objetivos específicos se marca *"la distribución geográfica racional de los usos del suelo y las actividades, armonizada con el desarrollo socioeconómico, las potencialidades existentes en el territorio y la protección de la naturaleza y del patrimonio histórico y cultural»*. La responsabilidad de desarrollar este instrumento legislativo recae en la Consejería de Obras Públicas y Transportes, a través, esencialmente, de la Dirección General de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

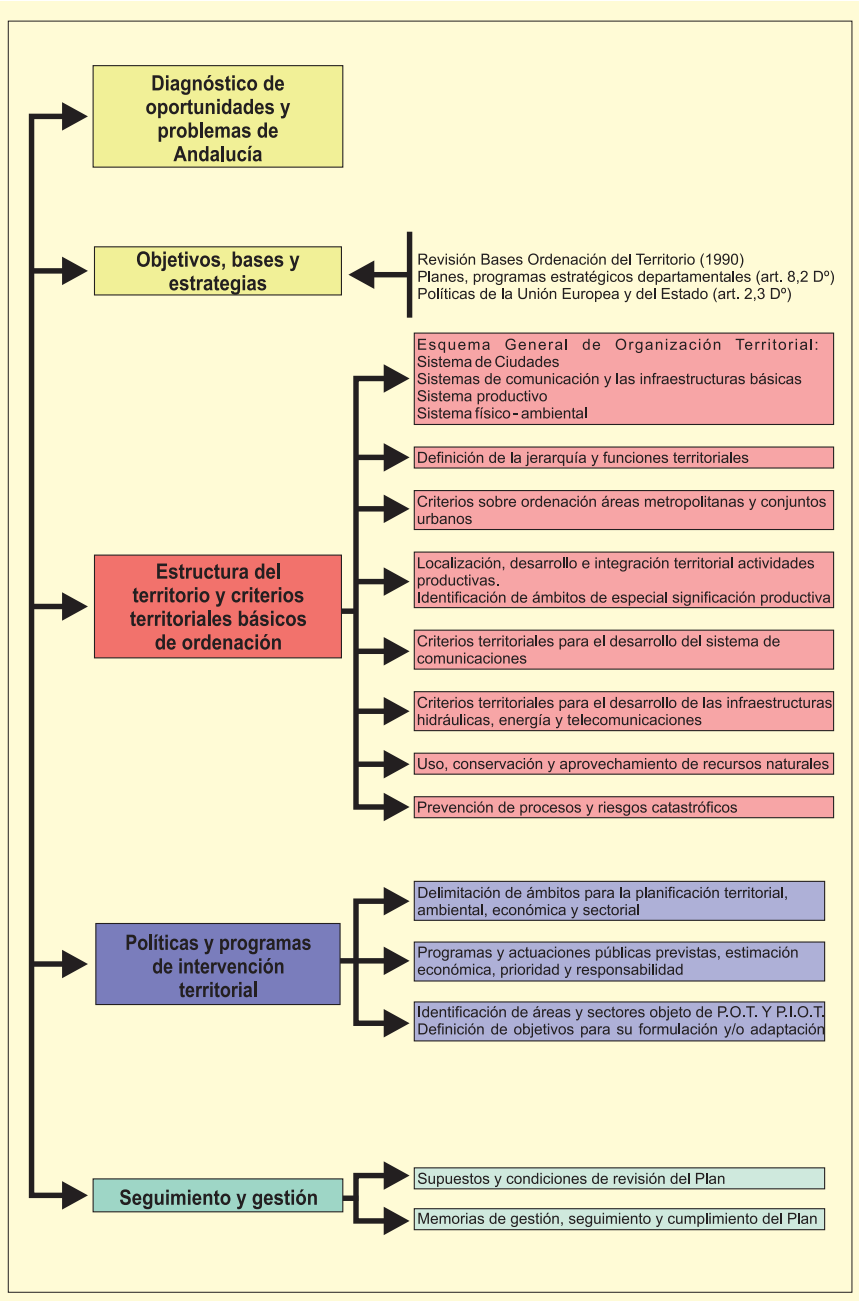
La Ley establece dos instrumentos básicos de planificación:

1º.- El Instrumento planificador marco, el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía, cuyo avance lo constituye el Documento de Bases y Estrategias ha sido presentado en 1998 a Información Pública. El contenido sustantivo del Documento de Bases y Estrategias del Plan se expresan referidos a un Modelo Territorial de la región a partir de la interpretación y diagnóstico de la situación actual y las tendencias futuras. Cabe destacar que en 1998 se tomó la decisión de proceder a la Revisión de los Planes Provinciales de Protección del Medio Físico.

La incorporación de la variable ambiental en el enfoque territorialista del Plan es una constante, tanto por lo que se refiere al

- Diagnóstico, entre cuyas conclusiones destacan *la necesidad de realizar una correcta gestión de los recursos naturales, agua y suelo, biodiversidad, patrimonio cultural, etc., especialmente en las zonas litorales y las áreas de montaña*, como a los
- Principios Orientadores del Modelo Territorial propuesto para Andalucía, entre los que destaca *la utilización racional de los recursos naturales, entendida como argumento indispensable para la sostenibilidad de la organización territorial y el desarrollo económico* y, especialmente, en la definición de
- Estrategias de Ordenación Territorial, en las que se concretan todo un elenco de estrategias en relación con la gestión de los recursos naturales y del paisaje: *acotar y dimensionar los usos y actividades urbanos y agrícolas con criterios de sostenibilidad (contención en la ocupación del espacio rural), establecimiento de criterios en relación de las zonas frágiles ante los riegos naturales, transformación de los regadíos dirigida a la implantación de sistemas más eficientes de gestión del agua, recuperación de la vocación natural de los suelos en unidades fores-*

Contenido sustantivo del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (artículo 3, Decreto 83/95)



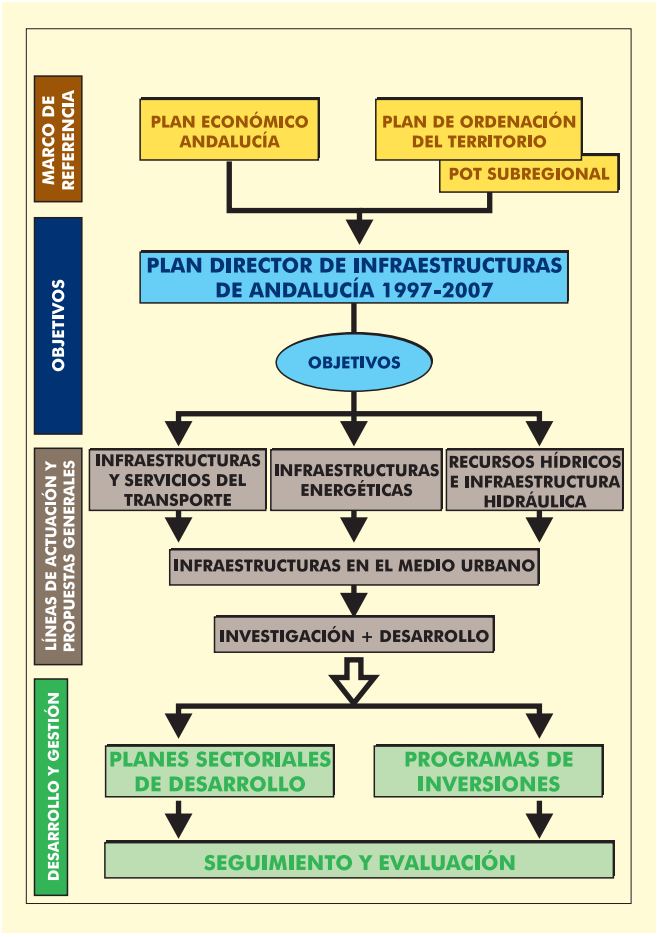
tales, formular instrumentos específicos de gestión en zonas áridas y paisajes singulares, la dehesa, etc.

2º.- Los instrumentos establecidos en la Ley de Ordenación del Territorio para el establecimiento de la planificación a escala subregional son los Planes de Ordenación del Territorio de Ámbito Subregional (POT). En mayo de 1994, el mismo en el que se promulga la Ley, el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía acordó iniciar la redacción de varios planes de ámbito subregional, en áreas consideradas críticas desde los puntos de vista territorial, ambiental y socio - económico. Posteriormente, y ya en paralelo con los trabajos de redacción del POTA, la Junta de Andalucía continúa trabajando en la Planificación Territorial de Ámbito Subregional; así, en 1998 se encuentran en tramitación los POT del ámbito de Doñana y su Entorno, Bahía de Cádiz, Costa Noroeste de Cádiz, Campo de Gibraltar, Aglomeración Urbana de Sevilla, Aglomeración Urbana de Málaga, Aglomeración Urbana de Granada, Comarca de la Sierra Segura y Comarca del Poniente Almeriense, iniciándose también en 1998 los expedientes para comenzar la redacción de los POT de la Comarca Occidental de Huelva y Comarca del Litoral de Granada.

Bajo el mismo prisma que el propio POTA, los POT tienen por objeto establecer los elementos básicos para la organización y estructuración del territorio, lo que implica la elaboración de un modelo de ordenación física para el ámbito en cuestión que sirva de referencia tanto al planeamiento urbanístico como a las políticas sectoriales. Entre los objetivos específicos destacan, por tanto, el de la indicación de las zonas para la ordenación y compatibilización de usos, la protección y conservación del paisaje y de los recursos naturales y la corrección de déficits infraestructurales y medioambientales.

Son, por tanto, instrumentos de planificación con vocación claramente horizontal, cuyos objetivos entroncan directamente con los de otros planes de carácter ambiental o sectorial, siempre bajo el prisma, en este caso de contenido más territorialista, de favorecer la utilización racional y sostenible del territorio y sus recursos.

PDIA 1997-2007: Estructura del Plan



El medio ambiente en la planificación infraestructural

El instrumento básico para la definición y coordinación de las actuaciones en materia de infraestructuras de la Junta de Andalucía es el Plan de Infraestructuras de Andalucía 1997–2007 (PDIA), aprobado por la Comisión de redacción en julio de 1998. Este Plan tiene la consideración de Plan Sectorial con Incidencia en la Ordenación del Territorio, a los efectos previstos en la Ley 1/94, de Ordenación del Territorio.

El PDIA distingue tres áreas de actuación relativas a los recursos hídricos e infraestructuras hidráulicas, las infraestructuras del transporte y las comunicaciones, y las infraestructuras energéticas. Está fundamentado en las directrices que le proporciona la ordenación del territorio, en este sentido su conexión y coordinación con el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA) ha sido no sólo oportuna sino necesaria, al igual que con otros instrumentos de planificación económica y medioambiental.

Esta armonización de criterios implica la consideración de las diferentes infraestructuras programadas desde una triple perspectiva:

1. Su contribución a la articulación física del territorio.
2. Su contribución a la integración económica y al desarrollo de la región.
3. Su contribución a la gestión racional de los recursos naturales y la sostenibilidad ecológica.

Estos tres objetivos han de entenderse íntimamente interrelacionados, por lo que cada uno de ellos ha de contribuir a la consecución de los restantes. De esta manera, tanto las funciones de articulación física como las de integración económica que cumplen las infraestructuras son necesarias para la gestión racional de los recursos naturales y la sostenibilidad ecológica.

Ello supone que la correcta integración ambiental de las infraestructuras no es solamente una cuestión referida a cada proyecto concreto mediante la selección de alternativas menos impactantes y al establecimiento de medidas correctoras (aspectos que cubrirían los procedimientos de evaluación ambien-

tal de cada proyecto). Junto a ello se considera necesaria la aplicación de los procedimientos de impacto ambiental citados anteriormente también a los instrumentos generales de planificación de cada una de las infraestructuras (planes de carreteras, ferroviarios, hidrológicos, de transporte urbano, etc.).

Los principales planes y programas con incidencia medioambiental cuya formulación se prevé desde el Plan Director y que constituyen su desarrollo, son los siguientes:

- Plan General de Abastecimiento
- Plan General de Saneamiento
- Plan Andaluz de Regadíos
- Plan General de Prevención de Avenidas e Inundaciones
- Plan General de Carreteras de Andalucía
- Planes Intermodales de Transporte
- Plan de Seguridad y Calidad del Transporte por Carretera
- Plan de Puertos de Andalucía
- Plan Energético de Andalucía

El nuevo Plan General de Carreteras 1997-2007 se plantea como objetivo más general completar el trazado de la red y dotarla de mayor seguridad, calidad y economía, adecuándola a las nuevas exigencias sociales, territoriales, económicas y ambientales. Para ello, los programas de conservación y explotación, de seguridad vial y de integración ambiental y territorial de las carreteras en su entorno, así como la ordenación y mejor aprovechamiento del uso del dominio público viario, cobrarán mayor importancia, tal como ha venido sucediendo en otras regiones y países avanzados.

Es también convergente con este proceso la iniciativa de Plan Energético de Andalucía 1995-2000 que desarrolla para este período los objetivos relativos a la oferta y la demanda energéticas, desglosados para los sectores eléctrico, gasista y de energías renovables (solar, eólica, hidráulica y biomasa), así como medidas tendentes a la racionalización energética.

Mención especial merece la iniciativa del Programa de Promoción de Instalaciones de Energías Renovables (PROSOL), fruto del convenio de colaboración entre la Junta de Andalucía y la Sociedad para el Desarrollo Energético de Andalucía (SODEAN), uno de cuyos objetivos principales es la reducción del impacto ambiental del sector energético a través de la potenciación de la utilización de tecnología solar y eólica, principalmente.

En cuanto a las infraestructuras hidráulicas, la Junta de Andalucía elaboró en 1987 los Planes Directores de Infraestructura Sanitaria, habiendo formalizado con posterioridad otros documentos de gran importancia para la definición de la política hidráulica en la región, como las Bases para la Política del Agua en Andalucía (1990) y el documento del Acuerdo Andaluz por el Agua (1995), que ha logrado un importante consenso social sobre los principales objetivos de la región en relación con el agua, así como sobre el posicionamiento de la Comunidad Autónoma ante el Plan Hidrológico Nacional.

El instrumento básico sectorial para las actuaciones en materia de regadíos es el Plan de Regadíos de Andalucía de la Consejería de Agricultura y Pesca, cuya aplicación debe hacerse en coordinación con el Plan Nacional de Regadíos y los Planes Hidrológicos de Cuenca, aprobados a lo largo de 1998 por el Consejo Nacional del Agua.

Hay que recordar, por otra parte, que en materia de regadíos públicos, se entiende que las actuaciones en las infraestructuras de suministro en alta (trátese de regadíos existentes o de nuevas transformaciones) corresponden, en líneas generales, a la Administración Hidráulica, en tanto que las actuaciones en las infraestructuras de distribución son llevadas a cabo por la Administración Agraria con arreglo a los convenios entre la Junta de Andalucía y la Administración General del Estado.

Otros Planes con incidencia directa en el Medio Ambiente

Entre otros planes con incidencia directa en el Medio Ambiente pueden señalarse el Plan de Desarrollo Rural de Andalucía, el II Plan Andaluz de Salud (1998–2001), el Plan de Desarrollo Minero de Andalucía (1996-2000) y el Programa Industrial para Andalucía (1998-2002).

Plan de Desarrollo Rural de Andalucía

La promoción de políticas de desarrollo sostenible en Europa tomando como base la utilización y gestión racional de los recursos naturales es uno de los ejes esenciales de su estrategia rural. Bajo este prisma la Junta de Andalucía ha formalizado el Plan de Desarrollo Rural de Andalucía.

Esta iniciativa del Gobierno regional toma como punto de partida «los objetivos básicos de mejora de la calidad de vida y garantía de asentamiento de la población rural»; esos objetivos generales han quedado reflejados en las siguientes estrategias:

- Reordenar las políticas agrarias.
- Diversificar los recursos económicos a través del desarrollo del sector agroalimentario, de los servicios, de la artesanía y del turismo.
- Valorizar y comercializar todo tipo de producciones que sean racionalmente generadas por el medio rural.
- Mejorar y/o crear las bases necesarias para un adecuado desarrollo en transportes, comunicaciones, vivienda, dotación de servicios de equipamiento y formación.
- Conservar el medio ambiente y los patrimonios natural, cultural y arquitectónico, en consonancia con las iniciativas de desarrollo económico.
- Aplicación de nuevas tecnologías en actividades productivas, de servicios, culturales y equipamientos.

Los ejes de actuación ambiental del Plan parten del marco institucional marcado por la Ley 2/1989 sobre el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y de las determinaciones del Plan de Medio Ambiente de Andalucía.

En ese contexto, los objetivos ambientales de mayor interés del Plan se refieren a:

- Compatibilización entre desarrollo económico y protección medioambiental.
- Conservación y regeneración de los recursos naturales y protección de los ecosistemas.
- Utilización racional de los recursos (mejora tecnológica e integración en los procesos económicos).
- Valoración y potenciación de las funciones ambientales de los espacios como reserva de recursos naturales y con una importante función social, didáctica y científica.
- Creación de un paisaje de calidad desde el punto de vista estético, ecológico y cultural.
- Asignación racional de los usos del suelo, favoreciendo una adecuación entre la capacidad de los suelos y su utilización productiva.
- Modernización y mejora de las infraestructuras productivas ligadas a los recursos del medio natural.

Uno de los principales programas de apoyo a las áreas rurales de menor desarrollo relativo es la iniciativa comunitaria LEADER. Dentro de las medidas propuestas la más importante es la denominada Programa de Innovación Rural que contempla una serie de actuaciones entre las cuales las más relevantes por el volumen de inversión son las de turismo rural, pequeñas empresas de artesanía y servicios, y las de valorización y comercialización de la producción agraria.

En aplicación del Marco Comunitario de Apoyo para las Regiones Objetivo 1, la Comisión de la Unión Europea aprobó mediante la Decisión C(96) 1.454, de 18 de junio de 1996, el Programa Español de Diversificación Económica de Zonas Rurales (PRODER) para el período del 8 de febrero de 1995 al 31 de diciembre de 1999.

En Andalucía este Programa es aplicado por la Consejería de Agricultura y Pesca. Tiene como objetivos fundamentales impulsar el desarrollo endógeno y sostenido en las zonas de aplicación a través de la diversificación de la economía rural; procurar el mantenimiento de la población mediante la elevación de las rentas y el bienestar social de sus habitantes; y asegurar la conservación del espacio y de los recursos naturales.

II Plan Andaluz de Salud 1998-2001

Las evidentes relaciones entre medio ambiente y salud son recogidas en el diseño de las políticas que establece el Plan Andaluz de Salud.

Ello se plantea dentro de las estrategias para la reducción de los riesgos evitables para la salud, definiéndose los siguientes apartados:

1.- Reducción del número de brotes epidemiológicos de transmisión hídrica mediante la mejora de la gestión de las aguas, la protección del Dominio Público Hidráulico y del incremento de la calidad de las aguas de consumo público.
2.- Reducción de la contaminación sonora, a través de la normalización y mejora técnica de las ordenanzas en municipios mayores de 10.000 habitantes.
3.- Reducción del número de casos de intoxicaciones agudas por productos químicos mediante el control del sector de la fabricación, comercialización y uso de plaguicidas, así como el análisis de los distintos aspectos relacionados con la contaminación por plaguicidas y la elaboración de mapa de riesgos.
4.- La promoción de la salud, para mejorar la respuesta social ante los problemas sanitarios en el ámbito local, manteniendo para ello la colaboración establecida con la Red de Ciudades Saludables.

Plan de Desarrollo Minero de Andalucía 1996 -2000

Dentro de la Política Industrial de Andalucía, y en actuación concorde con sus postulados básicos, El Plan de Desarrollo Minero de Andalucía (1996-2000) , ha definido la política Minera Andaluza, cuyo objetivo fundamental es promover y desarrollar la exploración, investigación, explotación y beneficio de los recursos minerales de la Comunidad, en las mejores condiciones de competitividad económica, seguridad en las explotaciones y respeto al medio ambiente, con el fin de impulsar el desarrollo económico, social y tecnológico de Andalucía.

Programa Industrial de Andalucía

La Consejería de Economía y Hacienda ha puesto en marcha el Programa Industrial para Andalucía 1998-2002, dirigido a favorecer la modernización y competitividad del aparato industrial de la Comunidad Autónoma. Las principales vías de actuación del Programa se centran en la política de creación de nuevas industrias, modernización, tecnología, política financiera, política de suelo industrial y política de ordenación y control.

Desde el punto de vista de su relación con la política medioambiental, destacan los siguientes aspectos:

- En cuanto a la modernización industrial, uno de los pilares básicos del Programa Industrial, se afirma, explícitamente, que la innovación tecnológica ha de ser coherente con los objetivos de desarrollo sostenible, para lo cual se incentivarán las inversiones en procesos productivos con tecnologías limpias, el acondicionamiento de las estructuras productivas existentes que permitan la preservación del medio ambiente, y la realización de auditorías ambientales en las empresas. La instrumentación de estos incentivos se está haciendo por parte de la Consejería de Medio Ambiente.
- Las actuaciones de ordenación y control industrial se dirigen a adoptar programas de promoción y modernización que responden, entre otros, a los objetivos de compatibilizar las actividades industriales con las exigencias medioambientales, y de favorecer las medidas de ahorro y eficiencia energética, así como el reciclaje y la reutilización de los residuos industriales.

Estadísticas



Clima

Tabla 1.1.- Red de estaciones meteorológicas en Andalucía 1997

	Estaciones meteorológicas controladas por el Instituto Nacional de Meteorología					
Provincia	Sinópticas	Aeronáuticas	Climatológicas	EMAS	Termopluviométricas	Pluviométricas
Almería	1	1	1	4	65	63
Cádiz	2	2	3	6	31	46
Córdoba	2	1	2	4	49	76
Granada	1	2	2	6	181	90
Huelva	1	0	1	4	45	55
Jaén	1	0	1	5	161	97
Málaga	1	1	1	7	103	66
Sevilla	2	2	2	6	57	81
Andalucía	11	9	13	42	692	574

	Estaciones automáticas en Andalucía						
Provincia	INM	CAP (1)	CMA (2)	CIDA (3)	CCHH (4)	Otros (5)	Total
Almería	4	6	4	1	1	3	154
Cádiz	6	4	13	1	0	0	114
Córdoba	4	11	3	1	0	1	154
Granada	6	10	6	1	1	8	314
Huelva	4	11	5	0	1	2	129
Jaén	5	15	5	0	0	0	290
Málaga	7	7	5	1	3	0	202
Sevilla	6	12	5	1	0	0	174
Andalucía	42	76	46	6	6	14	1.531

Sinópticas: Estaciones que se utilizan para la predicción meteorológica. Situadas, en general, en las capitales, registran datos codificados cada 3 horas, ofreciendo parámetros como temperatura, precipitación, viento, visibilidad, nubosidad, humedad, etc. Se denominan completas por la variedad de parámetros que registran, forman la red primaria del Instituto Nacional de Meteorología y tienen técnicos en meteorología al frente de ellas.
Aeronáuticas o METAR: estaciones que colaboran con la navegación aérea o se encuentran en aeropuertos civiles o militares. Registran datos cada hora (generalmente) de viento, visibilidad, nubosidad, etc. Se denominan Completas por la variedad de parámetros que registran, forman la red primaria del Instituto Nacional de Meteorología y tienen técnicos en meteorología al frente de ellas.
EMAS: estaciones meteorológicas automáticas distribuidas en todo el territorio. Ofrecen datos de viento, humedad, temperatura, precipitación y presión.
Termopluviométricas: cuentan con observadores voluntarios y sólo toman, como su nombre indica, temperatura y precipitación. Junto con las estaciones Pluviométricas forman la red secundaria del I.N.M. (colaboran también otros organismos como Confederaciones Hidrográficas).
Pluviométricas: cuentan con observadores voluntarios y sólo toman, como su nombre indica, precipitación. Junto con las estaciones Termopluviométricas forman la red secundaria del I.N.M. (colaboran también otros organismos como Confederaciones Hidrográficas).
(1) Estaciones automáticas de la Consejería de Agricultura y Pesca (Servicio de Sanidad Vegetal)
(2) Estaciones automáticas de la Consejería de Medio Ambiente
(3) Estaciones automáticas del Centro de Investigaciones y Desarrollo Agrario, dependiente de la Consejería de Agricultura y Pesca. Tiene su sede en Córdoba.
(4) Estaciones automáticas de la Confederaciones Hidrográficas (Guadiana y Sur)
(5) Otros estaciones automáticas: de las tres de Almería dos son de la Plataforma Solar de Almería del Instituto de las Energías Renovables y una de la Compañía Sevillana de Electricidad, la de Córdoba es del Instituto de Energías Renovables, de las ocho de Granada una es del Instituto de Astrofísica y 7 de CETURSA y las dos de Huelva son de la estación biológica de Doñana
Fuente: Instituto Nacional de Meteorología y Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 1.2.- Temperaturas medias mensuales en estaciones seleccionadas de Andalucía 1998

		Media												
Área geográfica	Estación	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	1998
Sierra Morena Oriental	Pantano Puente Nuevo	9,0	11,8	13,6	13,0	16,0	22,2	27,2		23,0	16,8	12,9	8,8	15,8
Sierra Morena Occidental	Cazalla de la S. 'Diputación'	7,2	9,8	11,3	10,8	15,1	20,9	24,6	24,2	21,4	14,3	10,1	5,6	14,6
Alto Guadalquivir	Úbeda	14,2	10,8	13,9	10,9	15,7	0,0	28,1	27,2	23,3	16,2	12,0	8,3	15,1
Medio Guadalquivir	Córdoba 'Aeropuerto'	10,4	13,3	16,0	15,3	18,9	24,6	28,1	28,4	24,3	17,8	13,7	8,7	18,3
Medio Bajo Guadalquivir	Osuna 'S.E.A.'	10,6	13,8	16,6	14,1	18,4	24,6	28,2		23,8	18,6	14,8	10,8	17,7
Bajo Guadalquivir	Pilas 'Medina Garvey'	11,4	14,0	17,0	15,0	18,4	24,9	27,7	28,0	23,8	19,1	15,2	11,5	18,8
Sierras Subbéticas Orientales	Pontones		7,0		7,5			20,9		16,4	10,0	6,2	2,2	
Sierras Subbéticas Centrales	Alcalá la Real	7,2	8,8	12,5	10,1	14,3	13,2	24,4	25,1	14,3	13,9	10,2	7,3	13,4
Sierras Subbéticas Occidentales	Grazalema	8,2	11,1	14,5	10,4	14,6	21,7	24,7	25,2	22,5	15,5	12,1	8,4	15,7
Surco Intrabético Septentrional	Baza	6,4	8,5	11,2	11,5	15,5	22,1	25,4	25,0	21,5	14,7	10,4	5,2	14,8
Surco Intrabético Central	Granada	8,2	10,9	13,0	12,6	18,1	22,9	25,6	25,8	21,5	15,4	11,5	6,0	16,0
Surco Intrabético Occidental	Bobadilla	9,6	11,2	13,3	12,6	16,3	23,3	26,5	26,8	22,5	16,4	12,2	7,4	16,5
Sierras Penibéticas Septentrionales	Albox	11,2	12,5	15,9	17,0	19,8	24,8	28,3	28,0	23,7	19,8	15,5	10,8	18,9
Sierras Penibéticas Centrales	Lanjarón	9,9	11,2	13,6	13,1	15,9	21,2	24,1	23,6	21,2	15,6	12,5	9,0	15,9
Sierras Penibéticas Occidentales	Medina Sidonia 'El Hundido'	12,5	15,3	17,2	15,1	18,5	22,9	27,2	23,2	19,4	16,0	11,3	13,8	17,7
Litoral Oriental Almería	Lubrín	10,3	10,7			17,3	22,0	25,0	24,8	23,2	17,6	14,1	9,9	17,5
Litoral Occidental Almería	Almería	13,8	14,2	16,0	16,9	20,0	23,3	27,0	28,4	24,9	19,3	16,6	13,5	19,5
Litoral Costa del Sol	Málaga	12,6	13,3	14,9	17,2	18,9	22,3	25,4	25,6	24,7	18,6	16,9	11,9	18,5
Litoral Gaditano	Algeciras	14,0		17,4	17,7	20,1	23,8	28,1	27,7	25,8	21,7	20,4	13,3	19,2
Litoral Onubense	Huelva 'Ronda Este'	12,0	14,0	16,0	15,6	18,4	23,6	25,8	25,9	23,5	18,8	15,6	10,8	18,3

Cifras en grados centígrados
Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. 1999.

Tabla 1.3.- Desviaciones de las temperaturas mensuales en 1998 respecto a las medias

	Desviación											
Área geográfica	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Sierra Morena Oriental	-0,8	-2,4	-2,1	0,5	1,5	-0,1	-1,2		-1,2	0,1	-1,0	0,1
Sierra Morena Occidental	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alto Guadalquivir	-6,9	-2,0	-2,2	2,5	2,6	0,0	71,8	-2,7	-1,1	-0,4	-1,3	-0,8
Medio Guadalquivir	-1,0	-2,4	-2,9	-0,1	0,1	-1,4	-1,2	-1,7	-0,4	0,7	-0,7	0,9
Medio Bajo Guadalquivir	-0,6	-2,9	-3,4	0,9	0,6	-1,5	-1,2		0,0	-0,3	-1,2	-0,6
Bajo Guadalquivir	0,3	-1,1	-2,1	1,8	1,9	-1,1	-0,3	-0,4	1,5	1,4	0,1	0,7
Sierras Subbéticas Orientales		-3,2		-0,1			-1,1		-0,3	1,1	0,2	1,7
Sierras Subbéticas Centrales	0,7	0,0	-0,9	3,3	3,5	9,9	2,5	0,9	8,0	2,9	1,7	1,0
Sierras Subbéticas Occidentales	-0,6	-2,3	-3,7	2,1	1,7	-1,1	0,6	-0,3	-0,9	0,7	-0,9	-0,4
Surco Intrabético Septentrional	-2,0	-3,4	-4,3	-2,8	-3,3	-5,3	-4,8	-4,5	-4,6	-3,0	-3,0	-0,7
Surco Intrabético Central	-1,4	-2,5	-2,5	0,2	-1,5	-1,9	-1,2	-1,6	-0,5	0,2	-1,1	1,2
Surco Intrabético Occidental	0,2	-0,3	-0,5	2,0	2,2	-1,0	-0,3	-0,3	0,8	1,6	1,2	2,8
Sierras Penibéticas Septentrionales	0,0	-0,4	-2,0	-1,1	-0,4	-1,6	-1,8	-1,0	0,7	-0,2	-0,7	1,1
Sierras Penibéticas Centrales	-1,2	-1,9	-3,0	-0,9	-0,7	-2,5	-1,9	-1,2	-1,3	0,1	-0,9	0,2
Sierras Penibéticas Occidentales	-0,1	-2,4	-2,8	1,2	0,7	-0,6	-2,2	2,1	4,0	3,8	4,1	-0,8
Litoral Oriental Almería	-1,3	-0,7	11,1	13,0	-1,6	-3,8	-1,0	75,1	-3,1	-1,5	-1,3	-0,9
Litoral Occidental Almería	-1,5	-1,2	-1,6	-1,1	-1,2	-1,2	-1,9	-2,4	-1,1	0,6	-1,0	-0,4
Litoral Costa del Sol	-0,1	-0,1	-0,4	-1,1	0,0	0,0	-0,3	0,1	-1,2	1,0	-1,3	1,3
Litoral Gaditano	-1,2		-2,9	-1,9	-1,8	-2,2	-3,8	-3,0	-3,0	-2,3	-4,3	0,3
Litoral Onubense	0,1	-0,8	-1,2	0,7	0,7	-1,3	-0,6	-0,4	0,5	0,8	-0,3	1,6

Cifras en grados centígrados
Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. 1999.

Tabla 1.4.- Precipitaciones mensuales en estaciones seleccionadas de Andalucía 1998

		Precipitación total												
Área geográfica	Estación	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	1998
Sierra Morena Oriental	Pantano Puente Nuevo	61,6	119,3	28,6	32,7	107,9	12,0	0,0	0,0	27,2	9,3	29,7	42,9	471,2
Sierra Morena Occidental	Cazalla de la Sierra 'Diputación'	95,4	111,2	18,5	26,8	79,7	6,0	0,0	0,0	34,2	3,2	8,0	52,3	435,3
Alto Guadalquivir	Úbeda	28,1	37,8	13,2	68,6	62,5	41,2	0,0	1,7	24,0	12,8	16,3	13,1	319,3
Medio Guadalquivir	Córdoba 'Aeropuerto'	38,4	76,4	26,0	38,4	111,0	11,1	0,2	0,0	49,5	6,6	30,3	18,6	406,5
Medio-Bajo Guadalquivir	Osuna 'S.E.A'	50,5	55,0	16,0	30,5	132,0	11,0	0,0	0,0	48,0	0,0	18,0	36,0	397,0
Bajo Guadalquivir	Pilas 'Medina Garvey'	85,6	61,6	19,0	25,7	71,6	0,8	0,0	0,0	47,4	3,5	12,6	30,7	358,5
Sierras Subbéticas Orientales	Pontones	29,9	49,5	22,0	164,4	180,0	34,6	0,0	0,0	29,3	57,5	26,0	37,0	630,2
Sierras Subbéticas Centrales	Alcalá La Real	31,0	63,0	27,3	82,4	92,0	21,5	0,0	0,0	39,1	15,4	26,9	7,5	406,1
Sierras Subbéticas Occidentales	Villaluenga del Rosario 'ICONA'	151,0	249,0	29,0	184,0	187,0	4,0	0,0	0,0	182,0	22,0	15,0	135,0	1.158,0
Surco Intrabético Septentrional	Baza	8,7	16,3	11,5	30,5	59,1	6,7	0,0	0,6	20,4	2,2	9,3	19,2	184,5
Surco Intrabético Central	Granada	14,1	52,4	8,8	30,2	26,4	12,0	0,0	0,0	30,9	1,6	5,7	2,4	184,5
Surco Intrabético Occidental	Bobadilla	43,0	68,1	2,9	11,7	58,0	19,8	0,0	0,3	55,0	1,6	5,7	9,0	275,1
Sierras Penibéticas Septentrionales	Albox	6,8	10,8	6,0	16,0	29,1	4,0	4,5	1,0	24,5	0,6	27,3	31,0	161,6
Sierras Penibéticas Centrales	Lanjarón	38,7	130,6	16,3	41,7	41,1	33,2	0,0	0,2	25,2	0,4	0,4	3,1	330,9
Sierras Penibéticas Occidentales	Medina Sidonia 'El Hundido'	93,7	113,9	42,0	42,5	34,5	0,5	0,0	0,0	67,5	7,5	4,0	80,5	486,6
Litoral Oriental Almería	Lubrín	5,0	39,5	6,0	19,0	21,0	0,0	3,0	0,0	27,5	0,0	39,0	48,0	208,0
Litoral Occidental Almería	Almería	11,3	13,5	0,9	1,3	21,7	1,5	0,0	2,0	3,0	1,0	0,3	22,1	78,6
Litoral Costa del Sol	Málaga	77,8	151,2	8,7	10,4	23,4	20,6	0,0	0,0	18,4	0,0	12,0	22,2	344,7
Litoral Gaditano	San Roque 'Cortijo Villanueva'	98,9	207,9	39,6	31,9	28,1	0,7	0,0	0,0	57,3	3,0	3,0	62,2	532,6
Litoral Onubense	Huelva 'Ronda Este'	82,4	58,5	19,6	23,6	50,4	0,1	0,0	0,0	28,5	2,0	10,8	25,3	301,2

Cifras en litros por metro cuadrado
Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. 1999.

Tabla 1.5.- Desviaciones de las precipitaciones mensuales en 1998 respecto a las medias

	Desviación/media												
Área geográfica	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	1998
Sierra Morena Oriental	-36,4	44,2	-28,0	-35,8	62,3	-8,9	-3,6	-4,2	2,7	-50,9	-68,5	-53,9	-181,0
Sierra Morena Occidental	-24,4	16,5	-57,1	-53,1	30,2	-26,2	-6,9	-5,3	6,8	-84,6	-120,4	-81,4	-405,9
Alto Guadalquivir	-49,8	-46,2	-50,6	9,0	18,7	19,9	-5,6	-4,7	-1,1	-37,9	-51,2	-67,4	-266,9
Medio Guadalquivir	-40,3	1,9	-27,5	-25,6	81,5	-7,3	-5,0	-3,7	25,7	-54,4	-69,2	-62,0	-185,9
Medio-Bajo Guadalquivir	-29,9	-13,6	-41,2	-25,4	95,3	-2,9	-5,9	-9,3	27,1	-50,4	-58,7	-43,0	-157,9
Bajo Guadalquivir	-5,9	-17,3	-35,3	-28,1	45,2	-23,1	-1,6	-3,6	32,5	-55,4	-88,5	-70,0	-251,1
Sierras Subbéticas Orientales	-79,5	-84,5	-67,0	72,0	94,3	-13,0	-11,9	-14,2	-4,6	-10,9	-79,0	-90,4	-288,7
Sierras Subbéticas Centrales	-54,6	-30,8	-45,9	6,6	44,8	-12,4	-6,2	-7,8	4,1	-47,9	-68,2	-91,0	-309,3
Sierras Subbéticas Occidentales	-140,6	-25,9	-138,1	26,8	86,5	-35,5	-0,3	-8,2	139,9	-105,7	-190,4	153,5	-545,0
Surco Intrabético Septentrional	-28,6	-21,7	-27,7	-6,9	20,6	-15,6	-6,5	-12,1	-4,0	-38,1	-31,5	-20,6	-192,7
Surco Intrabético Central	-36,2	-3,3	-40,2	-14,5	-11,2	-6,0	-4,3	-2,1	9,3	-44,1	-55,7	-82,2	-256,5
Surco Intrabético Occidental	-13,9	12,5	-38,2	-33,7	33,1	7,4	-2,7	-6,0	35,7	-46,7	-68,1	-54,4	-175,0
Sierras Penibéticas Septentrionales	-17,6	-11,9	-28,5	-15,8	2,6	-15,1	1,1	-6,9	7,4	-52,2	-11,0	7,5	-140,4
Sierras Penibéticas Centrales	-23,3	71,0	-35,7	-11,4	7,5	17,8	-4,1	-3,6	6,8	-53,7	-81,9	-71,5	-182,1
Sierras Penibéticas Occidentales	-23,1	19,9	-26,3	-22,2	-7,1	-16,2	-0,4	-5,6	46,6	-76,3	-143,3	-50,7	-304,7
Litoral Oriental Almería	-26,7	8,8	-33,8	-18,9	-12,2	-7,7	0,8	-4,0	7,8	-64,2	-11,0	5,4	-155,7
Litoral Occidental Almería	-16,7	-5,1	-22,5	-25,3	6,7	-7,3	-1,1	0,4	-4,2	-21,1	-24,8	-3,2	-124,2
Litoral Costa del Sol	4,7	82,9	-43,4	-28,7	1,0	6,7	-1,0	-5,0	5,7	-47,1	-90,7	-68,1	-183,0
Litoral Gaditano	3,5	115,9	-36,9	-26,1	-8,8	-4,2	-0,5	-2,9	41,5	-38,4	-116,3	-81,1	-154,3
Litoral Onubense	4,6	-1,9	-27,2	-18,6	27,1	-13,6	-1,9	-3,6	13,0	-55,1	-77,0	-62,4	-216,6

Cifras en litros por metro cuadrado
Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. 1999.

Suelos

Suelos y coberturas vegetales

Tabla 2.1.1.- Usos del suelo y coberturas vegetales en Andalucía 1995

Tipología	Subtipo	Subtipos	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Andalucía
Superficies construidas y alteradas			11.086	22.610	16.946	13.108	17.166	11.317	26.343	36.492	154.793
		Tejido Urbano	4.984	6.623	6.338	7.098	5.907	5.965	6.997	13.611	57.458
		Urbanizaciones agrícolas/residenciales y áreas recreativas	1.277	8.845	3.829	2.686	1.616	896	12.749	7.973	39.748
		Zonas industriales, servicios y comunicaciones	1.964	4.594	2.899	1.321	1.954	2.018	2.673	7.613	24.945
		Zonas mineras, vertederos y áreas en construcción	2.862	2.548	3.880	2.003	7.689	2.438	3.925	7.295	32.643
Superficies de agua y zonas húmedas			5.194	25.413	14.090	3.251	43.452	10.753	5.037	43.220	150.033
		Embalses y balsas	753	4.509	8.195	2.159	4.839	6.532	2.634	3.946	33.530
		Lagunas	280	765	147	28	2.921	10	1.363	5.084	10.583
		Marismas y formaciones intermareales	0	8.561	0	0	24.327	0	0	18.520	51.299
		Salinas y parques de cultivos aquícolas	1.081	7.677	24	0	2.391	0	3	3.272	14.289
		Rios, cauces y otras zonas húmedas	3.081	3.901	5.725	1.063	8.975	4.211	1.037	12.398	40.332
Superficies agrícolas			272.862	323.440	688.742	665.586	164.385	708.992	375.595	897.226	4.095.162
	Superficies en secano		86.455	256.315	593.798	445.974	92.420	639.311	198.923	674.766	2.985.560
		Cultivos herbáceos	44.911	227.557	300.398	261.010	62.310	117.901	95.059	521.957	1.627.726
		Olivares	2.902	13.389	277.237	119.897	22.251	519.071	85.461	151.304	1.192.107
		Viñedos	122	15.291	10.748	83	5.253	147	923	1.175	33.490
		Otros cultivos leñosos	38.520	79	5.415	64.985	2.606	2.193	17.480	330	132.237
	Superficies en regadío		87.122	40.492	59.082	100.514	29.967	38.813	51.010	189.137	595.764
		Cultivos herbáceos	10.030	11.531	7.932	39.762	13.158	10.747	12.526	51.390	157.077
		Invernaderos y cultivos bajo plástico	30.540	790	24	2.226	126	122	527	195	34.535
		Arrozales	0	0	0	0	0	0	0	140	139
		Cultivos leñosos en regadío	10.171	2.502	3.391	14.932	9.978	1.546	15.432	18.314	76.388
		Mosaico de cultivos herbaceos y leñosos en regadío	21.634	706	2.318	22.567	2.035	4.406	14.264	3.058	71.212
		Superficies en regadío no regadas	14.748	24.963	45.417	21.027	4.670	21.992	8.263	116.041	256.413
	Areas agrícolas heterogéneas		99.285	26.633	35.862	119.098	41.998	30.868	125.661	33.323	513.839
		Mosaico de cultivos herbaceos y leñosos	52.844	18.920	17.289	57.374	30.082	18.490	39.851	22.212	257.407
		Mosaico de cultivos con vegetación natural	46.441	7.713	18.573	61.723	11.917	12.379	85.810	11.111	256.432
Superficies forestales y naturales			588.258	367.038	652.022	571.155	783.497	618.737	320.625	423.162	4.326.812
	Formaciones arboladas densas		35.514	56.606	49.337	59.879	97.871	88.337	36.092	24.633	448.258
		Quercíneas	1.971	47.790	16.670	4.462	21.481	4.754	13.916	15.254	125.512
		Coníferas	33.409	7.201	31.336	51.714	43.292	83.278	20.748	5.367	276.920
		Eucaliptos	6	1.350	95	0	30.605	12	94	2.938	35.253
		Otras frondosas y mezclas	129	265	1.236	3.703	2.493	293	1.334	1.073	10.572
	Formaciones de matorral con arbolado		85.113	131.492	234.244	200.307	319.201	322.642	115.404	174.912	1.584.169
		Quercíneas	14.738	113.087	187.757	59.078	123.254	118.889	57.711	143.463	816.888
		Coníferas	62.461	9.313	40.639	123.733	53.146	189.572	53.570	9.789	543.392
		Eucaliptos	506	1.180	337	25	124.581	143	750	16.323	144.539
		Otras frondosas y mezclas	7.407	7.911	5.511	17.472	18.220	14.038	3.373	5.337	79.350
	Formaciones de pastizal con arbolado		749	23.367	272.585	4.101	123.617	55.554	6.240	111.856	598.671
		Quercíneas	349	20.357	271.096	2.887	118.982	48.237	5.857	110.624	579.026
		Coníferas	385	707	1.411	1.002	1.123	7.212	350	643	12.827
		Eucaliptos	15	22	0	23	1.350	93	0	66	1.577
		Otras frondosas y mezclas	0	2.280	77	189	2.161	12	32	523	5.241
	Formaciones arbustivas y herbáceas sin arbolado		35.370	138.651	77.882	46.380	166.999	93.038	111.888	98.051	766.938
		Matorral denso	8.800	26.003	31.453	11.457	67.547	30.143	23.806	31.335	230.533
		Matorral disperso	14.832	43.176	23.271	30.726	49.580	41.300	73.452	33.458	309.633
		Pastizales	11.739	69.472	23.158	4.197	49.872	21.594	14.630	33.258	226.772
	Espacios abiertos con escasa cobertura vegetal		431.512	16.922	17.974	260.487	75.808	59.166	51.002	13.710	928.776
		Playas, dunas y arenales	806	2.037	0	83	5.093	0	352	0	8.362
		Areas incendiadas	4	803	79	4.763	1.787	1.516	3.652	2.519	15.160
		Otros espacios con vegetación escasa	430.703	14.082	17.894	255.641	68.928	57.651	46.997	11.191	905.254

Cifras en hectáreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Suelos

Pérdidas de suelos

Tabla 2.2.1.- Estimación de pérdidas de suelo en Andalucía. Comparación 1997 con año de referencia 1991

	Almería		Cádiz		Córdoba		Granada		Huelva		Jaén		Málaga		Sevilla		Andalucía	
Pérdida de suelo	1991	1997	1991	1997	1991	1997	1991	1997	1991	1997	1991	1997	1991	1997	1991	1997	1991	1997
Menor de 1	18,06	19,81	30,07	27,09	26,96	20,77	16,32	11,98	46,77	37,44	13,70	10,55	15,44	13,88	43,44	38,34	26,72	22,61
Entre 1 y 4	7,30	7,47	10,80	4,99	15,00	9,86	12,06	7,03	14,25	8,06	11,35	5,17	7,26	4,16	13,66	5,27	11,94	6,65
Entre 4 y 8	6,92	6,55	8,57	5,57	10,00	7,88	9,62	6,96	9,59	6,28	9,91	5,94	6,09	4,19	8,59	6,70	8,90	6,43
Entre 8 y 12	5,54	4,95	5,86	4,17	6,67	5,18	6,84	5,11	5,90	4,72	7,17	4,82	4,55	3,15	5,39	4,78	6,12	4,71
Entre 12 y 20	8,63	7,54	8,00	6,29	9,17	7,34	9,25	7,65	6,78	6,61	10,29	7,66	7,04	5,02	7,10	6,61	8,42	6,96
Entre 20 y 50	19,02	16,23	15,46	13,62	16,23	15,18	16,83	16,37	9,37	13,57	19,88	17,47	15,76	12,23	11,26	13,21	15,47	14,92
Entre 50 y 75	8,76	7,49	6,13	6,82	5,50	7,24	6,71	7,65	2,71	5,69	7,89	8,85	7,76	6,83	3,67	5,98	5,99	7,12
Entre 75 y 100	5,78	5,02	3,71	4,96	2,97	5,01	4,22	5,30	1,36	3,64	4,70	6,29	5,41	5,24	1,99	3,96	3,62	4,93
Entre 100 y 200	11,19	10,48	6,45	11,08	4,46	10,40	8,16	11,55	1,92	6,96	8,09	13,70	11,86	13,32	3,07	7,75	6,50	10,55
Más de 200	8,79	14,46	4,95	15,40	3,03	11,14	9,99	20,41	1,36	7,03	7,03	19,56	18,83	31,99	1,83	7,39	6,33	15,12

Cifras de pérdida de suelo en toneladas por hectárea y año
El año de referencia 1991 se ha procesado utilizando la cartografía de usos y coberturas vegetales para el año 1991 y la erosividad media regional.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 2.2.2.- Estimación de pérdidas de suelo en Andalucía

	Pérdidas de suelo							
Rango pérdidas de suelo	Con vegetación climácica	1976	1987	1991	1992	1995	1996	1997
Menor de 1	65,41	29,01	28,64	26,72	28,98	29,23	22,07	22,61
Entre 1 y 4	18,32	13,39	12,49	11,94	13,72	14,38	5,74	6,65
Entre 4 y 8	6,25	8,79	8,27	8,90	9,52	10,30	5,73	6,43
Entre 8 y 12	2,58	5,71	5,40	6,12	6,34	6,74	4,36	4,71
Entre 12 y 20	2,24	7,64	7,36	8,42	8,52	8,80	6,55	6,96
Entre 20 y 50	2,39	13,81	13,89	15,47	14,66	14,23	13,87	14,92
Entre 50 y 75	0,77	5,44	5,72	5,99	5,35	4,90	6,70	7,12
Entre 75 y 100	0,48	3,37	3,64	3,62	3,16	2,82	4,78	4,93
Entre 100 y 200	0,90	6,25	7,00	6,50	5,43	4,68	10,77	10,55
Más de 200	0,66	6,59	7,59	6,33	4,31	3,92	19,42	15,12

Cifras de rango pérdidas de suelo toneladas por hectárea y año
Cifras como porcentajes de superficie para cada rango de pérdidas.
Se ha considerado erosividad media para la situación climax, 1976, 1987 y 1991. En 1992, 1995, 1996 y 1997 se ha utilizado la propia del año.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Espacios forestales

Los montes y sus aprovechamientos

Tabla 3.1.1.- Evolución de superficies boscosas y propiedad en países europeos

		Porcentaje de superficie con bosques					
País	Superficie bosques (1)	1960	1970	1980	1990	1995	Porcentaje privado
Albania	10.460	44,6	42,8	35,3	36,4		
Alemania	103.930	28,6	28,6	28,8	29,1		29,9
Austria	38.780	37,5	38,2	39,1	38,5	81,9	46,9
Bélgica	6.170	19,7	20,1	20,2	20,2	56,0	20,1
Bielorrusia	73.834		36,1		35,6		
Bosnia-Herzegovina				45,6			
Bulgaria	38.710	33,1	33,4	34,7	34,9		
Chipre	1.230	13,3	13,3	13,3	13,3	9,3	
Croacia	20.776		35,2	35,8	36,7		
Dinamarca	4.930	10,2	11,0	11,4	11,4	72,7	10,5
Eslovenia				50,0			
España	158.070	25,6	28,1	30,9	31,3	61,3	32,6
Estonia	18.692	32,3	38,1	42,1	41,3		
Finlandia	232.220	64,4	66,2	69,0	68,7	73,8	76,1
Francia	148.110	21,1	25,4	26,5	26,9	72,8	27,4
Grecia	26.200	18,7	19,8	19,8	19,8	22,6	20,3
Holanda	3.000	7,4	8,1	7,8	8,0	52,4	9,2
Hungría	16.950	14,3	15,8	17,3	18,2	0,5	19,1
Irlanda	3.430	2,6	3,5	4,6	4,9	15,7	8,3
Islandia	1.200	1,0	1,2	1,2	1,2		1,5
Italia	67.510	19,4	20,5	21,1	22,4	60,0	23,1
Letonia	28.032	37,1	39,7	42,2	43,4		
Lituania	19.677	25,7	28,1	29,9	30,1		
Luxemburgo	886	33,4	32,1	31,7	34,3	54,1	34,4
Noruega	83.300	20,4	24,4	25,7	25,7	84,0	39,2
Polonia	87.540	24,8	27,3	27,8	28,0	17,0	29,4
Portugal	29.680	32,1	32,1	32,1	32,1	90,4	35,3
Reino Unido	24.000	7,0	7,7	8,6	9,8	57,1	10,4
Rumanía	66.850	27,6	27,6	27,7	28,1		
Rusia	7.710.000				45,2		
Suecia	280.200	61,4	61,8	62,0	62,3	71,2	67,8
Suiza	10.520	23,8	23,8	25,5	25,5	32,2	31,7
Turquía	201.990	25,8	25,8	25,9	25,9	0,5	26,9
Ucrania	92.130				15,3		

Cifras de superficie de bosques en kilómetros cuadrados
(1) Años de referencia variables, siempre alrededor de 1990.
Fuente: OECD Environmental data. Compendium 1997. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). 1997.

Tabla 3.1.2.- Aprovechamientos forestales en España: cortas de madera por comunidades autónomas 1995

Comunidad autónoma	Montes del Estado	Montes consorciados	Montes de utilidad pública no consorciados	Montes de entidades locales de libre disposición	Montes particulares	Total coníferas	Total frondosas	Total
Andalucía	119.294	49.819	59.284	0	477.553	174.980	530.970	705.950
Aragón	9.755	21.209	114.670	2.223	124.581	197.751	74.687	272.438
Canarias	0	20.750	0	0	549	20.846	453	21.299
Cantabria	0	51.562	149.307	0	334.285	40.397	494.757	535.154
Castilla y León	47.120	248.936	485.069	8.101	378.642	904.146	263.722	1.167.868
Castilla-La Mancha	11.701	15.711	219.135	0	255.562	425.228	76.881	502.109
Cataluña	6.782	450	41.396	0	654.666	558.160	145.134	703.294
Comunidad de Madrid	290	3.784	3.829	0	18.672	15.495	11.080	26.575
Comunidad Foral de Navarra	0	0	121.920	13.241	60.807	88.419	107.549	195.968
Comunidad Valenciana	2.719	1.930	80.148	0	72.869	152.004	5.662	157.666
Extremadura	18.644	69.905	81.482	0	130.089	68.487	231.633	300.120
Galicia	0	394.977	0	2.365	5.187.778	3.118.170	2.466.950	5.585.120
Islas Baleares	0	0	0	0	10.443	8.950	1.493	10.443
La Rioja	151	0	10.827	0	51.039	9.901	52.116	62.017
País Vasco	82.808	20.070	228.571	1.395	1.406.146	1.666.154	72.836	1.738.990
Principado de Asturias	0	65.253	7.388	0	652.856	213.232	512.265	725.497
Región de Murcia	0	0	0	0	7.404	7.337	67	7.404
España	299.264	964.356	1.603.026	27.325	9.823.941	7.669.657	5.048.255	12.717.912

Cifras en metros cúbicos de madera cortada con corteza.
Adicionalmente a los datos de la tabla se indican dos cifras para el conjunto de montes y todo el territorio nacional: Madera para trituración y otros usos industriales (232.310 metros cúbicos) y sin clasificar y fuera de bosque (2.623.077 metros cúbicos)
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1997.

Tabla 3.1.3.- Aprovechamientos forestales en España: leña por comunidades autónomas 1995

Comunidad Autónoma	Montes del Estado	Montes consorciados	Montes de utilidad pública no consorciados	Montes de entidades locales de libre disposición	Montes particulares	Total coníferas	Total frondosas	Total matorral	Total leña
Andalucía	9.001	1.430	2.200	0	372.820	13.120	372.331	0	385.451
Aragón	30.034	71.518	123.469	1.150	17.540	183.768	59.943	0	243.711
Canarias	0	124	2.415	0	9.409	0	11.948	0	11.948
Cantabria	0	0	10.414	0	0	312	9.894	208	10.414
Castilla y León	12.149	167.628	238.092	15.747	365.953	244.185	498.272	57.112	799.569
Castilla-La Mancha	2.000	0	64.485	0	183.870	68.503	166.799	15.053	250.355
Cataluña	300	0	10.970	0	209.972	74.569	146.440	233	221.242
Comunidad de Madrid	540	0	2.693	0	21.553	1.111	23.675	0	24.786
Comunidad Foral de Navarra	0	0	128.543	77	14.051	53.363	89.308	0	142.671
Comunidad Valenciana	0	0	0	0	7.944	2.372	5.357	215	7.944
Extremadura	0	0	0	0	842.004	0	842.004	0	842.004
Galicia	0	149.731	0	0	1.705.691	453.833	1.401.589	0	1.855.422
Islas Balerares	0	0	0	0	18.264	16.276	1.988	0	18.264
La Rioja	34	149	24.342	0	41.969	20.998	45.496	0	66.494
País Vasco	944	0	42.449	0	47.736	75.873	15.256	0	91.129
Principado de Asturias	0	0	5.530	0	4.874	46	4.828	5.530	10.404
Región de Murcia	0	0	0	0	108.927	105.922	3.005	0	108.927
España	55.002	390.580	655.602	16.974	3.972.577	1.314.251	3.698.133	78.351	5.090.735

Cifras en estéreos de leña.
Adicionalmente a los datos de la tabla se indica una cifra para el conjunto de montes y todo el territorio nacional: Leña destinada a usos industriales (a deducir del total) 257.549 metros cúbicos
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1997.

Tabla 3.1.4.- Producción de corcho en España por comunidades autónomas 1995

Comunidad Autónoma	Montes del Estado	Montes consorciados	Montes de utilidad pública no consorciados	Montes de entidades locales de libre disposición	Montes particulares	Total
Cataluña	0	0	0	0	4.070	4.070
Castilla y León	0	168	0	0	143	311
Castilla-La Mancha	0	0	0	0	1.056	1.056
Comunidad Valenciana	0	0	0	0	58	58
Extremadura	12	0	294	0	13.404	13.710
Andalucía	1.112	0	1.460	0	22.461	25.033
España	1.124	168	1.754	0	41.192	44.238

Cifras en toneladas de corcho.
Adicionalmente a los datos de la tabla se indica una cifra para el conjunto de montes y todo el territorio nacional: Datos de conjunto no incluidos en las cifras anteriores (13.271 metros cúbicos)
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1997.

Tabla 3.1.5.- Producción de bellota en España por comunidades autónomas 1995

Comunidad Autónoma	Montes del Estado	Montes consorciados	Montes de utilidad pública no consorciados	Montes de entidades locales de libre disposición	Montes particulares	Total
Baleares	9	0	72	0	725	806
Castilla y León	0	0	132	0	16.000	16.132
Extremadura	0	0	0	0	85.050	85.050
Andalucía	0	0	0	1.300	20.000	21.300
España	9	0	204	1.300	121.775	123.288

Cifras en toneladas de bellota en montanera.
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1997.

Tabla 3.1.6.- Producción de piñón en España por comunidades autónomas 1995

Comunidad Autónoma	Montes del Estado	Montes consorciados	Montes de utilidad pública no consorciados	Montes de entidades locales de libre disposición	Montes particulares	Total
Cataluña	30	0	0	0	1.687	1.717
Castilla y León	26	17	525	0	0	568
Madrid	0	0	43	0	0	43
Extremadura	24	4	0	0	0	28
Andalucía	401	181	330	0	3.173	4.085
España	481	202	898	0	4.860	6.441

Cifras en toneladas de piñón de Pinus pinea con cáscara.
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1997.

Tabla 3.1.7.- Principales aprovechamientos forestales en Andalucía 1998

Provincia	Madera (1)	Leña (1)	Corcho (1)	Caza (2)	Pesca continental (2)
Almería	500			92.028	50
Cádiz	1.946	500	85.000	468.050	
Córdoba	1.270		2.900.000	187.113	
Granada	6.905	272	200.000	185.506	500
Huelva	2.570	1.060	150.000	248.658	34.000
Jaén	4.000		6.010	441.795	12.200
Málaga	2.097	523	27.124	3.145	114
Sevilla	3.406	504	135.000	851.309	5.117
Andalucía	2.837	572	500.448	2.477.604	51.981

Cifras de madera en pesetas por metro cúbico
Cifras de leña en pesetas por estéreo
Cifras de corcho en pesetas por tonelada
Cifras de caza y pesca continental en miles de pesetas
(1) Precio medio de los productos valorados en pie. Para Andalucía se especifica la media de los datos provinciales
(2) Valor económico en miles de pesetas
Datos estimados.
Tanto en madera como en leña, no se contabilizan todas las especies en alguna provincia. No se dispone de los datos en todas las provincias.
Los datos de madera en Almería y Granada, leña en Granada, corcho en Huelva, Málaga y Granada, caza en todas la provincias y pesca en Huelva, son de 1998, el resto son de 1997
Los aprovechamientos forestales se corresponden con los resultados de los Planes de Aprovechamientos de los montes públicos
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 3.1.8.- Principales aprovechamientos forestales en Andalucía: cortas de madera 1998

	Total		Montes Consorciados		Montes de Particulares		Montes de Utilidad Pública no consorciados		Montes del Estado	
Provincia	Producción	% coníferas	Producción	% coníferas	Producción	% coníferas	Producción	% coníferas	Producción	% coníferas
Almería	2.528	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2.528	100,0
Cádiz	15.170	13,3	0	0,0	15.170	13,3	0	0,0	0	0,0
Granada	123.191	16,2	14.133	100,0	106.128	3,0	0	0,0	2.930	88,7
Huelva	506.299	12,7	6.430	22,6	448.200	9,0	21.889	100,0	29.780	2,0
Jaén	55.579	82,7	2.893	100,0	11.299	36,2	0	0,0	41.387	94,2
Málaga	8.198	100,0	300	100,0	0	0,0	590	100,0	7.308	100,0
Sevilla	174.307	1,8	2.660	0,0	168.532	0,1	3.115	98,2	0	0,0
Andalucía	885.272	16,5	26.416	71,1	749.329	6,6	25.594	99,8	83.933	62,0

Producción en metros cúbicos
Los datos de Córdoba no se encuentran disponibles al cierre de la edición del presente informe
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 3.1.9.- Principales aprovechamientos forestales en Andalucía: leña 1998

		Porcentaje de producción según grupos de plantas						
Provincia	Producción total	Coníferas	Quercíneas	Otras frondosas	Matorral	Montes Consorciados	Montes de Particulares	
Cádiz	157	14,6	17,8	67,5	0,0	0,0	100,0	0,0
Granada	130.353	38,3	3,2	58,5	0,0	27,1	67,8	5,1
Huelva	28.472	10,9	22,5	66,6	0,0	1,1	93,6	5,2
Málaga	24.800	16,1	3,2	80,6	0,0	0,0	0,0	100,0
Sevilla	109.704	0,0	78,5	0,0	21,5	0,0	100,0	0,0
Andalucía	293.486	19,4	33,2	39,3	8,1	12,1	76,6	11,2

Producción en estéreos
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Actuaciones forestales

Tabla 3.2.1.- Principales repoblaciones forestales en Andalucía según especies 1998

Grupo	Especie	Almería	Cádiz	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Andalucía
Frondosas	*Quercus suber*	0,0	660,0	0,0	1.642,7	0,0	0,0	352,3	2.655,0
	Q. rotundifolia	155,3	0,0	313,0	660,4	0,0	75,0	70,8	1.274,4
	Q. pyrenaica	0,0	0,0	54,0	0,0	0,0	0,0	0,0	54,0
	Otros quercus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0
	Olea europea e.	122,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	122,8
	Fraxinus angustifolia	0,0	0,0	2,0	5,0	33,0	0,0	0,0	40,0
	Castanea sativa	21,9	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	0,0	38,9
	Salix sspp	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	4,0	0,0	5,0
	Alnus glutinosa	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
	Celtis australis	7,0	0,0	1,0	5,0	34,0	0,0	0,0	47,0
	Sorbus domestica	26,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,5
	Junglans regia	42,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,8
	Ficus carica	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	2,0	0,0	3,0
	Tamarix sspp.	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0
	Otras frondosas	123,0	0,0	8,0	82,7	130,0	50,0	0,0	393,7
	Total frondosas	499,3	660,0	382,0	2.396,8	197,0	149,0	423,1	4.707,1
	Porcentaje de frondosas en total repoblaciones	50,1	92,7	32,0	33,8	100,0	15,2	100,0	40,6
Coníferas	*Pinus halepensis*	256,6	0,0	219,0	0,0	0,0	477,0	0,0	952,6
	Pinus pinea	0,0	52,0	0,0	4.689,7	0,0	164,0	0,0	4.905,7
	Pinus pinaster	4,0	0,0	219,0	0,0	0,0	167,0	0,0	390,0
	Pinus nigra	147,0	0,0	204,0	0,0	0,0	0,0	0,0	351,0
	Pinus silvestris	0,0	0,0	165,0	0,0	0,0	0,0	0,0	165,0
	Otras coníferas	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	23,0	0,0	27,0
	Total coníferas	407,6	52,0	811,0	4.689,7	0,0	831,0	0,0	6.791,3
	Porcentaje de coníferas en total repoblaciones	40,9	7,3	67,9	66,2	0,0	84,8	0,0	58,6
Arbustivas	*Crataegus monogyna*	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
	Otras arbustivas	90,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	91,0
	Total arbustivas	90,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,0
	Porcentaje de arbustivas en total repoblaciones	9,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
Todas las especies		996,9	712,0	1.195,0	7.086,5	197,0	980,0	423,1	11.590,4

Superfice en hectáreas
Las 130 ha incluidas como otras frondosas en la provincia de Jaén corresponden a una repoblación de masa mezclada de las siguientes especies: *Pinus halepensis*, *Quercus rotundifolia, Q. coccifera, Olea europea, Tamarix* sspp, y otras arbustivas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 3.2.2.- Principales repoblaciones forestales en Andalucía según el tipo de propiedad 1998

Tipo de propiedad	Almería	Cádiz	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Andalucía
Montes públicos	417	712	829	6.419	197	980	69	9.623
Montes de particulares	580	0	366	667	0	0	354	1.967
Total	997	712	1.195	7.086	197	980	423	11.590

Cifras en hectáreas.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 3.2.3.- Principales repoblaciones forestales en Andalucía por especies, según el tipo de propiedad 1998

Grupo	Especie	Montes públicos	Montes de particulares	Total
Frondosas	*Quercus suber*	1.971	684	2.655
	Q. rotundifolia	716	558	1.274
	Q. pyrenaica	54	0	54
	Otros quercus	1	0	1
	Olea europea e.	0	123	123
	Fraxinus angustifolia	40	0	40
	Castanea sativa	17	22	39
	Salix sspp	5	0	5
	Alnus glutinosa	1	0	1
	Celtis australis	40	7	47
	Sorbus domestica	1	27	28
	Junglans regia	0	43	43
	Ficus carica	3	0	3
	Tamarix sspp	1	0	1
	Otras frondosas	283	111	394
	Total frondosas	3.133	1.574	4.707
Coníferas	*Pinus halepensis*	699	254	953
	Pinus pinea	4.906	0	4.906
	Pinus pinaster	386	4	390
	Pinus nigra	316	35	351
	Pinus silvestris	158	7	165
	Otras coníferas	23	4	27
	Total coníferas	6.488	304	6.791
Arbustivas	*Crataegus monogyna*	1	0	1
	Otras arbustivas	1	90	91
	Total arbustivas	2	90	92
	Total todas las especies	9.623	1.967	11.590

Datos de superficie en hectáreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 3.2.4.- Viveros forestales en Andalucía 1998

		Superficie cultivada		
Provincia	Número de viveros	Al aire libre	En invernadero	Total
Almería	4	254	90	344
Cádiz	2	375	200	575
Granada	1	755	0	755
Huelva	1	378	0	378
Jaén	1	370	30	400
Málaga	2	53	0	53
Sevilla	1	600	2	602
Andalucía	12	2.785	322	3.107

Superficie cultivada en áreas.
Estimación a partir de datos provisionales.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Vias pecuarias

Tabla 3.3.1.- Inventario de vías pecuarias en Andalucía

		Provincia								
Tipología	Unidades	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Andalucía
Cañada	Número	59	223	46	179	13	115	90	266	991
	Longitud	424,70	1.551,40	331,30	1.145,80	117,90	1.138,50	601,80	2.227,70	7.539,10
	Superficie	2.832,18	10.048,39	2.473,23	8.492,93	868,27	1.411,30	4.489,17	16.637,58	47.253,05
	% clasificadas en número	10,39	19,91	5,61	25,72	4,78	10,73	15,33	27,54	120,01
	% clasificadas en longitud	12,74	36,07	6,79	32,91	8,88	23,03	21,51	37,73	179,66
Cordel	Número	119	114	117	109	16	199	62	223	959
	Longitud	890,90	694,60	933,90	602,00	100,50	1.664,90	423,20	1.487,80	6.797,80
	Superficie	2.957,99	2.577,87	3.468,46	2.231,94	334,88	1.580,00	1.555,55	5.569,95	20.276,64
	% clasificadas en número	20,95	10,18	14,27	15,66	5,88	18,56	10,56	23,08	119,14
	% clasificadas en longitud	26,73	16,15	19,14	17,29	7,57	33,67	15,12	25,20	160,87
Vereda	Número	347	158	357	198	119	290	276	317	2.062
	Longitud	1.811,80	727,50	2.668,70	1.035,90	785,80	1.521,70	1.327,40	1.799,40	11.678,20
	Superficie	3.239,24	1.588,87	5.515,32	2.135,03	1.616,50	509,09	2.727,53	3.918,65	21.250,23
	% clasificadas en número	61,09	14,11	43,54	28,45	43,75	27,05	47,02	32,82	297,83
	% clasificadas en longitud	54,37	16,92	54,71	29,76	59,18	30,78	47,44	30,47	323,63
Colada	Número	43	300	215	195	72	158	88	139	1.210
	Longitud	205,00	1.172,40	944,40	697,50	323,60	619,00	381,50	389,90	4.733,30
	Superficie	166,90	3.368,48	820,23	592,37	190,35	57,78	495,41	678,46	6.369,98
	% clasificadas en número	7,57	26,79	26,22	28,02	26,47	14,74	14,99	14,39	159,19
	% clasificadas en longitud	6,15	27,26	19,36	20,04	24,37	12,52	13,63	6,60	129,93
Padrón	Número	0	29	0	0	0	0	0	0	29
	Longitud	0,00	154,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	154,80
	Superficie	0,00	446,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	446,49
	% clasificadas en número	0,00	2,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,59
	% clasificadas en longitud	0,00	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,60
Realenga	Número	0	0	0	0	0	0	15	0	15
	Longitud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	64,40	0,00	64,40
	Superficie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	208,30	0,00	208,30
	% clasificadas en número	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56	0,00	2,56
	% clasificadas en longitud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,30	0,00	2,30
Descansadero/abrevadero	Número	0	296	85	15	52	310	56	21	835
	Superficie	0,00	588,23	5,00	25,54	26,62	5,62	20,36	87,71	759,08
	% clasificadas en número	0,00	26,43	10,37	2,16	19,12	28,92	9,54	2,17	98,71
	% clasificadas en superficie	0,00	3,26	0,04	0,19	0,88	0,16	0,21	0,33	5,07
Total	Número	568	1.120	820	696	272	1.072	587	966	6.101
	Longitud	3.332,40	4.300,70	4.878,30	3.481,20	1.327,80	4.944,10	2.798,30	5.904,80	30.967,60
	Superficie	9.196,31	18.618,33	12.282,24	13.477,81	3.036,62	3.563,79	9.496,32	26.892,35	96.563,77

Longitudes en kilómetros. Superficies en hectáreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1996.

Tabla 3.3.2.- Deslindes de vías pecuarias en Andalucía 1998

Estado	Provincia	Término Municipal	Número de deslindes	Longitud total
Iniciados en 1998	Cádiz	Alcalá de los Gazules	1	32.000
		Bornos	1	6.600
		Espera	1	40.900
		Medina Sidonia	1	23.000
		Olvera	1	24.500
		Puerto de Santa María	1	13.400
		Puerto Real	1	8.000
		Puerto Serrano	1	24.700
		San José del Valle	1	10.250
		Ubrique	1	17.500
	Córdoba	Cardeña	1	173.350
		Córdoba	1	8.000
		Espiel	1	5.000
		Fuente Obejuna	1	106.000
		Montilla	1	1.000
		Posadas	1	750
	Granada	Alcudia de Guadix	1	600
	Huelva	San Silvestre de Guzmán	1	23.000
	Sevilla	Alanis	1	21.900
		Almadén de la Plata	1	6.700
		Aznalcazar	1	1.200
		Cazalla de la Sierra	1	26.650
		Constantina	1	37.750
		El Pedroso	1	12.400
		Guadalcanal	1	24.700
		Osuna	1	35.500
		Real de la Jara	1	5.800
	Total			691.150
Aprobados en 1998	Cádiz	Chiclana de la Frontera	1	4.056
		Jerez de la Frontera	1	9.970
	Jaén	Guarromán	1	6.600
	Sevilla	Alcalá de Guadaira	1	2.056
		Brenes	1	1.878
		Utrera	1	85.911
		Villanueva del Río y Minas	1	1.919
	Total			112.390

Longitud en metros
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 3.3.3.- Clasificaciones de vías pecuarias en Andalucía 1998

Provincia	Municipio	Fecha aprobación	Número	Longitud
Huelva	Aroche	15/04/98	7	144.595
	Cortegana	30/01/98	1	11.100
	La Nava	30/01/98	3	23.140
	Rosal de la Frontera	30/01/98	4	69.730
Total			15	248.565

Longitud en metros
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Estado fitosanitario de los bosques

Tabla 3.4.1.- Evolución de daños forestales en España 1987-1998

Daños	Intervalo	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Nº de puntos de observación (1)		332	388	457	447	436	462	460	444	454	459	462	465
Nº de coníferas evaluadas		3.107	4.838	5.414	5.332	5.271	5.520	5.510	5.394	5.367	5.472	5.544	5.576
Nº de frondosas evaluadas		2.799	4.475	5.660	5.462	5.286	5.568	5.530	5.262	5.529	5.544	5.544	5.584
Nº total de árboles evaluados		5.906	9.313	11.074	10.794	10.557	11.088	11.040	10.656	10.896	11.016	11.088	11.160
Defoliación en coníferas (%)	Del 0 al 10% de la copa defoliada	68,20	71,08	77,46	77,91	67,82	55,54	49,95	44,19	32,74	32,89	39,81	39,14
	Del 11 al 25% de la copa defoliada	21,34	21,21	17,81	17,72	24,93	30,94	35,35	36,24	49,13	48,96	49,55	47,96
	Del 26 al 60% de la copa defoliada	9,72	6,14	3,08	2,89	5,08	10,96	11,65	13,27	14,91	13,52	8,78	9,11
	Más del 60% de la copa defoliada	0,74	1,01	0,39	0,24	0,61	0,82	1,05	1,87	1,92	2,27	1,19	1,33
	Muertos o desaparecidos	0,00	0,56	1,26	1,24	1,56	1,74	2,00	4,43	1,30	2,36	1,57	2,46
Defoliación en frondosas (%)	Del 0 al 10% de la copa defoliada	58,73	65,63	75,88	78,94	60,74	45,74	39,70	32,46	24,79	25,31	28,39	34,18
	Del 11 al 25% de la copa defoliada	25,83	26,93	19,88	16,29	31,84	43,10	48,93	48,19	46,55	54,00	55,81	51,41
	Del 26 al 60% de la copa defoliada	14,76	5,74	2,65	3,33	5,28	8,05	8,30	12,81	22,81	16,67	12,10	10,10
	Más del 60% de la copa defoliada	0,64	1,07	0,57	0,82	1,36	1,10	1,19	2,89	3,17	2,09	1,64	1,36
	Muertos o desaparecidos	0,04	0,63	1,02	0,62	0,78	2,01	1,88	3,65	2,68	1,93	2,06	2,95
Defoliación en coníferas y frondosas (%)	Del 0 al 10% de la copa defoliada	63,71	68,46	76,66	78,42	64,27	50,61	44,81	38,40	28,71	29,07	33,65	36,65
	Del 11 al 25% de la copa defoliada	23,47	23,96	18,86	17,00	28,39	37,05	42,16	42,15	47,82	51,50	52,68	49,69
	Del 26 al 60% de la copa defoliada	12,11	5,95	2,86	3,11	5,18	9,50	9,97	13,04	18,92	15,11	10,44	9,61
	Más del 60% de la copa defoliada	0,69	1,04	0,48	0,54	0,99	0,96	1,12	2,37	2,55	2,18	1,42	1,34
	Muertos o desaparecidos	0,02	0,59	1,14	0,93	1,17	1,88	1,94	4,04	2,00	2,14	1,81	2,71
Decoloración en coníferas (%)	Del 0 al 10% de la copa decolorada	77,95	79,25	83,43	89,87	91,89	90,03	88,16	81,36	81,72	78,65	91,02	92,48
	Del 11 al 25% de la copa decolorada	16,09	18,95	14,26	8,59	6,30	8,01	9,26	12,46	13,38	14,75	6,51	4,04
	Del 26 al 60% de la copa decolorada	4,99	1,03	0,79	0,17	0,21	0,20	0,49	0,80	2,78	2,87	0,81	0,54
	Más del 60% de la copa decolorada	0,97	0,21	0,26	0,13	0,04	0,02	0,09	0,95	0,82	1,37	0,09	0,48
	Muertos o desaparecidos	0,00	0,56	1,26	1,24	1,56	1,74	2,00	4,43	1,30	2,36	1,57	2,46
Decoloración en frondosas (%)	Del 0 al 10% de la copa decolorada	66,59	88,42	91,37	94,94	95,49	92,44	93,74	88,85	93,09	97,15	97,11	96,25
	Del 11 al 25% de la copa decolorada	26,12	10,28	7,40	3,41	3,31	4,63	3,67	4,31	3,38	0,72	0,79	0,64
	Del 26 al 60% de la copa decolorada	6,54	0,60	0,21	0,57	0,38	0,81	0,42	1,54	0,49	0,04	0,04	0,07
	Más del 60% de la copa decolorada	0,71	0,07	0,00	0,46	0,04	0,11	0,29	1,65	0,36	0,16	0,00	0,09
	Muertos o desaparecidos	0,04	0,63	1,02	0,62	0,78	2,01	1,88	3,65	2,68	1,93	2,06	2,95
Decoloración en coníferas y frondosas (%)	Del 0 al 10% de la copa decolorada	72,58	83,65	87,49	92,44	93,71	91,24	90,96	85,06	87,48	87,97	94,07	94,37
	Del 11 al 25% de la copa decolorada	20,84	14,79	10,75	5,97	4,80	6,31	6,46	8,44	8,31	7,69	3,65	2,34
	Del 26 al 60% de la copa decolorada	5,72	0,83	0,50	0,37	0,29	0,51	0,45	1,16	1,62	1,44	0,42	0,30
	Más del 60% de la copa decolorada	0,84	0,14	0,12	0,29	0,03	0,06	0,19	1,30	0,59	0,76	0,06	0,28
	Muertos o desaparecidos	0,02	0,59	1,14	0,93	1,17	1,88	1,94	4,04	2,00	2,14	1,81	2,71

(1) A partir de 1996 el número de puntos incluye los muestreados en Canarias
Fuente: Comisión Europea Económica de las Naciones Unidas para Europa. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1999.

Tabla 3.4.2.- Evolución de daños forestales en Andalucía 1987-1998

Daños	Intervalo	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Nº de puntos de observación		95	73	82	76	71	76	75	72	73	73	73	73
Nº de coníferas evaluadas		621	595	720	655	640	660	660	612	616	622	621	627
Nº de frondosas evaluadas		1,094	1,162	1,279	1,180	1,088	1,164	1,140	1,116	1,136	1,130	1,131	1,125
Nº total de árboles evaluados		1,715	1,757	1,999	1,835	1,728	1,824	1,800	1,728	1,752	1,752	1,752	1,752
Defoliación en coníferas (%)	Del 0 al 10% de la copa defoliada	22.06	41.68	14.31	10.69	13.75	9.70	13.18	16.01	32.47	31.67	42.35	42.43
	Del 11 al 25% de la copa defoliada	40.42	36.47	74.03	75.42	77.50	76.82	72.88	77.45	50.65	50.32	49.28	40.19
	Del 26 al 60% de la copa defoliada	34.94	16.47	9.86	12.82	7.97	11.52	5.15	4.58	12.01	14.79	6.44	14.35
	Más del 60% de la copa defoliada	2.58	4.87	0.56	0.61	0.16	1.36	1.67	1.31	2.27	0.48	0.32	1.59
	Muertos o desaparecidos	0	0.50	1.25	0.46	0.63	0.61	7.12	0.65	2.60	2.73	1.61	1.44
Defoliación en frondosas (%)	Del 0 al 10% de la copa defoliada	20.20	50.52	28.38	34.83	19.49	18.56	13.25	14.16	22.01	21.33	19.90	32.99
	Del 11 al 25% de la copa defoliada	45.70	38.98	62.31	59.66	70.86	69.07	71.93	68.82	41.90	44.78	55.70	51.73
	Del 26 al 60% de la copa defoliada	33.27	9.21	7.51	4.66	7.08	7.99	10.96	10.30	29.05	29.73	16.71	10.04
	Más del 60% de la copa defoliada	0.82	0.86	0.08	0.17	0.74	0.86	0.88	0.27	3.87	1.68	0.97	0.53
	Muertos o desaparecidos	0	0.43	1.72	0.68	1.84	3.52	2.98	6.45	3.17	2.48	6.72	4.71
Defoliación en coníferas y frondosas (%)	Del 0 al 10% de la copa defoliada	20.87	47.52	23.31	26.21	17.36	15.35	13.22	14.81	25.68	25	27.86	36.36
	Del 11 al 25% de la copa defoliada	43.79	38.13	66.53	65.29	73.32	71.88	72.28	71.88	44.98	46.75	53.42	47.60
	Del 26 al 60% de la copa defoliada	33.88	11.67	8.35	7.57	7.41	9.27	8.83	8.28	23.06	24.43	13.07	11.59
	Más del 60% de la copa defoliada	1.46	2.22	0.25	0.33	0.52	1.04	1.17	0.64	3.31	1.26	0.74	0.91
	Muertos o desaparecidos	0	0.46	1.55	0.60	1.39	2.47	4.50	4.40	2.97	2.57	7.91	3.54
Decoloración en coníferas (%)	Del 0 al 10% de la copa decolorada	25.12	53.78	65.69	65.65	85.94	80	68.18	56.37	57.79	53.22	86.31	95.85
	Del 11 al 25% de la copa decolorada	47.34	39.16	30.14	33.28	13.44	18.48	23.48	41.83	33.28	35.05	9.66	2.39
	Del 26 al 60% de la copa decolorada	22.87	4.87	2.22	0.31	0	0.76	0.91	1.14	4.71	9	2.42	0.32
	Más del 60% de la copa decolorada	4.67	1.68	0.69	0.31	0	0.15	0.30	0	1.62	0	0	0
	Muertos o desaparecidos	0	0.50	1.25	0.46	0.63	0.61	7.12	0.65	2.60	2.73	1.61	1.44
Decoloración en frondosas (%)	Del 0 al 10% de la copa decolorada	23.77	77.97	83.97	96.61	96.78	92.61	95.96	91.58	84.68	96.37	92.66	95.20
	Del 11 al 25% de la copa decolorada	59.69	20.74	14.15	2.63	1.29	3.87	0.96	1.79	10.56	1.15	0.53	0
	Del 26 al 60% de la copa decolorada	15.45	0.86	0.16	0.08	0.09	0	0	0.18	0.26	0	0.09	0.09
	Más del 60% de la copa decolorada	1.10	0	0	0	0	0	0.09	0	1.32	0	0	0
	Muertos o desaparecidos	0	0.43	1.72	0.68	1.84	3.52	2.98	6.45	3.17	2.48	6.72	4.71
Decoloración en coníferas y frondosas (%)	Del 0 al 10% de la copa decolorada	24.26	69.78	77.39	85.56	92.77	88.05	85.78	79.11	75.23	81.05	90.41	95.43
	Del 11 al 25% de la copa decolorada	55.22	26.98	19.91	13.57	5.79	9.16	9.22	15.97	18.55	13.18	3.77	0.86
	Del 26 al 60% de la copa decolorada	18.13	2.22	0.90	0.16	0.06	0.27	0.33	0.52	1.83	3.20	0.91	0.17
	Más del 60% de la copa decolorada	2.39	0.57	0.25	0.11	0	0.05	0.17	0	1.43	0	0	0
	Muertos o desaparecidos	0	0.46	1.55	0.60	1.39	2.47	4.50	4.40	2.97	2.57	4.91	3.54

Fuente: Programa de Cooperación Internacional para la evaluación y el seguimiento de los efectos de la contaminación atmosférica en los bosques. Comisión Europea Económica de las Naciones Unidas para Europa. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1998.

Tabla 3.4.3.- Estado fitosanitario de los bosques en Andalucía: resultados por especies 1998

			% árboles según grado de defoliación					% árboles según grado de decoloración				
Grupo	Especie	Árboles muestreados	Del 0 al 10%	Del 11 al 25%	Del 26 al 60%	Más del 60%	Muertos o desaparecidos	Del 0 al 10%	Del 11 al 25%	Del 26 al 60%	Más del 60%	Muertos o desaparecidos
Coníferas	*Pinus halepensis*	341	32,85	42,52	19,35	2,64	2,64	92,96	4,40	0,00	0,00	2,64
	Pinus nigra	95	49,47	27,37	23,16	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pinus pinaster	113	48,68	48,67	1,77	0,88	0,00	98,23	0,00	1,77	0,00	0,00
	Pinus pinea	77	66,23	33,77	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pinus sylvestris	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Otras	1	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total coníferas	627	42,43	40,19	14,35	1,59	1,44	95,85	2,39	0,32	0,00	1,44
Frondosas	*Eucalyptus* sp.	236	56,35	17,80	2,97	0,85	22,03	77,55	0,00	0,42	0,00	22,03
	Fagus sylvatica	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Quercus ilex	719	26,14	59,81	13,35	0,56	0,14	99,86	0,00	0,00	0,00	0,14
	Quercus pyrenaica	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Quercus suber	104	36,54	58,65	4,81	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Otras	66	18,18	74,24	7,58	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total frondosas	1.125	32,99	51,73	10,04	0,53	4,71	95,20	0,00	0,09	0,00	4,71
Todas las especies		1.752	36,36	47,60	11,59	0,91	3,54	95,43	0,86	0,17	0,00	3,54

Fuente: Programa de Cooperación Internacional para la evaluación y el seguimiento de los efectos de la contaminación atmosférica en los bosques. Comisión Europea Económica de las Naciones Unidas para Europa. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1999.

Incendios forestales

Tabla 3.5.1.- Incendios forestales en Europa 1985-1996

	1985		1990		1996	
País	Nº	Superficie	Nº	Superficie	Nº	Superficie
Austria	152	83	225	200	41	28
Bélgica	39	67	82	20	185	1.450
Dinamarca	9	139	2	137	14	60
Finlandia	502	238	571	433	1.289	919
Francia	6.249	57.368	5.881	72.625	6.157	
Alemania	1.131	708	1.610	947	1.748	1.381
Grecia	1.442	105.450	1.322	38.594	1.508	25.310
Irlanda	478	356	194	289	143	
Italia	18.664	189.898	14.477	195.319	9.093	57.986
Luxemburgo	10	4	23	9	3	3
Holanda	75	34	95	224	77	164
Portugal	7.218	146.255	18.507	129.839	29.078	83.045
España	12.284	486.327	12.474	204.043	16.772	59.187
Suecia					6.240	2.181
Reino Unido	623	568	412	464	508	

Cifras de superficie en hectáreas
Fuente: Medio Ambiente en España 1997. Ministerio de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 3.5.2.- Incendios forestales en España, por Comunidades Autónomas. 1997

			Superficie arbolada		Superficie forestal			
Comunidad Autónoma	Nº conatos	Nº incendios	ha	%	ha	%	Sup. arbolada media	Sup. forestal media
Andalucía	517	160	1.324,5	0,08	2.458,8	0,06	1,9	3,6
Aragón	178	60	89,4	0,01	467,1	0,02	0,3	1,9
Asturias	401	1.657	4.261,0	1,16	16.979,1	2,32	2,0	8,2
Baleares	88	13	26,8	0,02	71,9	0,03	0,2	0,7
Canarias	27	21	144,2	0,14	236,6	0,05	3,0	4,9
Cantabria	60	401	2.443,6	1,48	6.327,4	1,23	5,3	13,7
Castilla y León	491	1.181	5.307,3	0,25	28.243,1	0,63	3,1	16,8
Castilla - La Mancha	315	148	232,8	0,01	741,8	0,02	0,5	1,6
Cataluña	315	121	692,6	0,05	924,2	0,05	1,0	1,3
Ceuta	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00		
Comunidad Valenciana	291	68	217,6	0,03	832,8	0,07	0,6	2,3
Extremadura	503	272	890,5	0,06	2.288,2	0,10	1,1	2,9
Galicia	10.685	3.702	5.747,4	0,55	27,6	1,40	0,4	1,9
Madrid	89	24	13,2	0,01	66,4	0,02	0,1	0,5
Murcia	104	19	46,1	0,02	86,1	0,02	0,3	0,7
Navarra	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00		
País Vasco	133	112	421,9	0,11	917,7	0,20	1,7	3,7
La Rioja	76	15	12,1	0,01	60,3	0,02	0,1	0,6
Total	14.505	7.974	21.871,0	0,16	88.284,5	0,33	0,9	3,9

Cifras de superficie arbolada media y superficie forestal media en hectáreas.
Fuente: Medio Ambiente en España 1997. Ministerio de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 3.5.3.- Incendios forestales en Andalucía, por provincias. 1998

	Siniestros						Superficie afectada					
	Conatos (1)		Incendios		Total		Arbolada		Matorral		Total	
Provincia	Nº	%/A	Nº	%/A	Nº (A)	%	Superficie	%	Superficie	%	Superficie	%
Almería	74	63,2	43	36,8	117	10,2	110,2	16,0	578,4	84,0	688,6	19,2
Cádiz	81	68,1	38	31,9	119	10,3	80,7	13,2	531,1	86,8	611,8	17,0
Córdoba	80	92,0	7	8,0	87	7,6	14,9	31,1	33,0	68,9	47,9	1,3
Granada	144	77,8	41	22,2	185	16,1	90,8	14,9	518,8	85,1	609,6	17,0
Huelva	224	75,9	71	24,1	295	25,7	529,4	55,3	427,1	44,7	956,5	26,7
Jaén	113	85,6	19	14,4	132	11,5	25,0	23,5	81,2	76,5	106,2	3,0
Málaga	58	61,1	37	38,9	95	8,3	105,5	38,8	166,5	61,2	272,0	7,6
Sevilla	90	75,0	30	25,0	120	10,4	192,0	64,8	104,1	35,2	296,1	8,2
Andalucía	864	75,1	286	24,9	1.150	100,0	1.148,5	32,0	2.440,2	68,0	3.588,7	100,0

Cifras de superficies en hectáreas
(1) Se consideran conatos los siniestros que afectan a una superficie igual o menor a una hectárea.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 3.5.4.- Distribución de incendios en Andalucía según superficies afectadas 1998

	Total siniestros		Superficie afectada					
			Arbolada		Matorral		Total	
Superficie forestal	Número	Porcentaje	Superficie	Porcentaje	Superficie	Porcentaje	Superficie	Porcentaje
< =1	864	75,1	57,1	28,8	141,2	71,2	198,3	5,5
1-3	154	13,4	85,8	27,1	230,6	72,9	316,4	8,8
3-5	39	3,4	43,4	25,7	125,4	74,3	168,8	4,7
5-25	63	5,5	205,0	30,7	461,9	69,3	666,9	18,6
25-100	24	2,1	481,2	43,7	621,1	56,3	1.102,3	30,7
100-500	6	0,5	276,0	24,3	860,0	75,7	1.136,0	31,7
50 -1.000	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>1.000	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	1.150	100,0	1.148,5	32,0	2.440,2	68,0	3.588,7	100,0

Superficie en hectáreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999.

Tabla 3.5.5.- Distribución de incendios forestales en Andalucía según especies afectadas 1993-1997

		Superficie afectada					
Grupo	Especie	1993	1994	1995	1996	1997	1993-1997
Coníferas	Pino carrasco	2.576,6	5.377,4	247,8	43,1	297,6	8.542,5
	Pino negral	3.582,2	2.045,4	2.158,0	43,4	42,3	7.871,3
	Pino piñonero	48,6	574,5	1.571,7	83,3	51,3	2.329,4
	Pino laricio	562,3	1.220,5	37,3	4,1	8,0	1.832,2
	Pino silvestre	508,0	824,5	39,6	22,0	0,0	1.394,1
	Otros pinos	7,0	9,5	2,5	0,3	0,8	20,1
	Todos los pinos	7.284,7	10.051,8	4.056,9	196,2	400,0	21.989,6
	Otras coníferas	3,2	3,4	1,4	3,0	0,5	11,5
	Total coníferas	7.287,9	10.055,2	4.058,3	199,2	400,5	22.001,1
Frondosas	Alcornoque	1.379,9	1.738,8	1.121,7	92,7	809,7	5.142,8
	Encina	575,4	1.027,9	769,9	61,0	29,4	2.463,6
	Quejigo fagínea	0,1	145,7	16,8	0,0	0,2	162,8
	Quejigo bética	0,0	53,2	3,1	0,0	0,3	56,6
	Rebollo	0,0	10,0	1,4	0,5	0,5	12,4
	Otros Quercus	0,0	42,0	49,5	0,0	1,8	93,3
	Todos los Quercus	1.955,4	3.017,6	1.962,4	154,2	841,9	7.931,5
	Álamo blanco	13,0	111,2	23,8	0,4	0,5	148,9
	Fresno común	0,3	23,0	5,0	0,0	0,2	28,5
	Chopo	0,5	3,8	12,0	3,4	0,1	19,8
	Taraje	4,8	6,7	0,0	0,0	0,0	11,5
	Sauces	0,0	1,6	2,8	0,2	0,2	4,8
	Olmo	0,0	2,4	0,8	0,0	0,4	3,6
	Álamo temblón	1,5	1,5	0,0	0,0	0,0	3,0
	Aliso común	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7
	Otros árboles ripícolas	5,6	34,0	30,8	9,2	1,1	80,7
	Todos los árboles ripícolas	25,7	184,2	75,9	13,2	2,5	301,5
	Eucalipto blanco	34,6	616,7	911,3	38,7	63,8	1.665,1
	Eucalipto negro	22,0	285,9	32,9	4,6	2,7	348,1
	Otros eucaliptos	3,8	13,4	44,7	3,1	0,4	65,4
	Todos los eucaliptos	60,4	916,0	988,9	46,4	66,9	2.078,6
	Laurisilva	41,4	235,8	0,0	0,0	0,0	277,2
	Madroño	0,0	0,0	64,1	0,0	0,0	64,1
	Castaño	1,2	7,9	51,4	0,7	7,4	68,6
	Acebuche	0,0	0,0	11,2	0,2	181,7	193,1
	Algarrobo	0,0	0,0	6,4	0,2	4,6	11,2
	Otras frondosas	0,6	23,0	35,4	0,2	0,1	59,3
	Total frondosas	2.084,7	4.384,5	3.195,7	215,1	193,8	10.073,8
Total arbolado	Coníferas + frondosas	9.372,6	14.439,7	7.254,0	414,3	594,3	32.074,9
Matorral	Matorral mediterráneo noble	1.485,2	7.103,5	95,3	161,8	642,8	9.488,6
	Otros matorrales	2.342,2	8.613,0	4.427,8	315,6	315,9	16.014,5
	Total matorrales	3.827,4	15.716,5	4.523,1	477,4	958,7	25.503,1
Total	Total	13.200,0	30.156,2	11.777,1	891,7	2.464,3	58.489,3

Datos de superficie en hectáreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 3.5.6.- Causas de los incendios forestales en Andalucía 1998

	Intencionados		Negligencias		Naturales		Accidentales		Desconocidas		Total	
Provincia	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Almería	47	40,2	44	37,6	1	0,9	7	6,0	18	15,4	117	10,2
Cádiz	68	57,1	13	10,9	0	0,0	3	2,5	35	29,4	119	10,3
Córdoba	29	33,3	30	34,5	0	0,0	4	4,6	24	27,6	87	7,6
Granada	40	21,6	77	41,6	6	3,2	6	3,2	56	30,3	185	16,1
Huelva	94	31,9	95	32,2	1	0,3	14	4,7	91	30,8	295	25,6
Jaén	37	28,0	36	27,3	11	8,3	13	9,8	35	26,5	132	11,5
Málaga	36	37,9	32	33,7	0	0,0	6	6,3	21	22,1	95	8,3
Sevilla	66	55,0	29	24,2	1	0,8	5	4,2	19	15,8	120	10,4
Andalucía	417	36,3	356	31,0	20	1,7	58	5,0	299	26,0	1.150	100,0

Los porcentajes de los totales están referenciados al conjunto de Andalucía
Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999.

Tabla 3.5.7.- Distribución de los incendios forestales en Andalucía según causas y superficies afectadas 1998

				Superficie afectada					
		Total siniestros		Arbolada		Matorral		Total	
Tipo de causa	Causa	Número	Porcentaje	Superficie	Porcentaje	Superficie	Porcentaje	Superficie	Porcentaje
Intencionados	Creación pastizales	61	5,3	23,7	11,3	185,5	88,7	209,2	5,8
	Intereses madereros	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Intereses cinegéticos	38	3,3	84,7	16,0	445,2	84,0	529,9	14,8
	Forzar resoluciones consorcio	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Transformación en suelo urbanizable	8	0,7	31,0	63,4	17,9	36,6	48,9	1,4
	Creación de puestos de trabajo	1	0,1	0,3	100,0	0,0	0,0	0,3	0,0
	Resentimiento por expropiaciones	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Resentimiento por reivindicaciones	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Destrucción de especies arbóreas	11	1,0	6,0	85,7	1,0	14,3	7,0	0,2
	Rencillas	22	1,9	8,5	15,3	47,1	84,7	55,6	1,5
	Oposición a Parques Nacionales y Naturales	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Venganza por multas impuestas	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Gamberrismo	56	4,9	32,8	39,2	50,9	60,8	83,7	2,3
	Pirómanos	48	4,2	313,1	78,3	87,0	21,7	400,1	11,1
	Otros motivos no considerados	172	15,0	158,4	25,7	457,5	74,3	615,9	17,2
	Total intencionados	417	36,3	658,5	33,8	1.292,1	66,2	1.950,6	54,4
Negligencia	Quema de pastos	43	3,7	18,8	34,4	35,9	65,6	54,7	1,5
	Quema de rastrojos	74	6,4	52,7	30,3	121,2	69,7	173,9	4,8
	Trabajos forestales	22	1,9	167,2	93,4	11,8	6,6	179,0	5,0
	Hogueras	64	5,6	34,8	29,9	81,7	70,1	116,5	3,2
	Fumadores	40	3,5	7,9	28,5	19,8	71,5	27,7	0,8
	Basureros	40	3,5	1,0	1,1	88,1	98,9	89,1	2,5
	Otras causas	73	6,3	26,8	41,8	37,3	58,2	64,1	1,8
	Total negligencias	356	31,0	309,2	43,9	395,8	56,1	705,0	19,6
Naturales	Rayos	20	1,7	28,8	81,8	6,4	18,2	35,2	1,0
	Total naturales	20	1,7	28,8	81,8	6,4	18,2	35,2	1,0
Accidentales	Ferrocarril	11	1,0	2,3	82,1	0,5	17,9	2,8	0,1
	Maquinaria agrícola	3	0,3	7,0	77,8	2,0	22,2	9,0	0,3
	Líneas eléctricas	24	2,1	34,4	9,8	316,1	90,2	350,5	9,8
	Maniobras militares	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Cohetes y globos	3	0,3	0,5	5,7	8,3	94,3	8,8	0,2
	Otros	17	1,5	59,8	27,9	154,6	72,1	214,4	6,0
	Total accidentales	58	5,0	104,0	17,8	481,5	82,2	585,5	16,3
Otros	Desconocidas	299	26,0	48,0	15,4	264,4	84,6	312,4	8,7
	Total otros	299	26,0	48,0	15,4	264,4	84,6	312,4	8,7
Total	Total de todas las causas	1.150	100,0	1.148,5	32,0	2.440,2	68,0	3.588,7	100,0

Superficie en hectáreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 3.5.8.- Distribución de los incendios forestales en Andalucía según sus causas y tipo de día de comienzo 1998

	Festivos		Vísperas de festivo		Laborables		Total	
Tipo de causa	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Intencionados	66	15,8	58	13,9	293	70,3	417	36,3
Negligencias	58	16,3	61	17,1	237	66,6	356	31,0
Naturales	2	10,0	10	50,0	8	40,0	20	1,7
Accidentales	8	13,8	11	19,0	39	67,2	58	5,0
Desconocidas	48	16,1	40	13,4	211	70,6	299	26,0
Total	182	15,8	180	15,7	788	68,5	1.150	100,0

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 3.5.9.- Medios materiales del Plan INFOCA 98

	Medios terrestres					
	Vehículos de extinción					
Provincia	Ligeros	Pesados	Nodrizas	UMMT	UNASIF	Total
Almería	2	10	1	1	0	14
Cádiz	2	4	1	1	0	8
Córdoba	1	4	0	1	0	6
Granada	3	11	1	1	0	16
Huelva	0	10	1	1	0	12
Jaén	2	15	1	2	0	20
Málaga	3	10	1	1	0	15
Sevilla	0	5	1	1	0	7
Regional	0	0	0	0	1	1
Total	13	69	7	9	1	99

UMMT: Unidad Móvil de Transmisión y Meteorología
UNASIF: Unidad de Análisis y Seguimiento de Incendios Forestales
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 3.5.10.- Medios humanos del Plan INFOCA 98

							Vehículos Extinción					
	Retenes especialistas		Retenes móviles		Vigilancia			Conductores	Ayudantes	Otros	Técnicos	Total
Provincia	Número	Puestos	Número	Puestos	Número	Puestos	Números	Puestos	Puestos	Puestos	Puestos	Puestos
Almería	30	210	18	72	19	74	10	7	7	19	7	396
Cádiz	32	224	13	54	16	63	9	18	16	19	7	401
Córdoba	32	224	17	75	34	100	4	8	9	21	7	444
Granada	34	251	20	80	46	183	13	49	26	20	7	616
BRICA	4	44								4	3	51
Huelva	28	199	17	68	33	76	12	23	36	20	7	429
Jaén	48	350	12	48	42	159	17	27	30	17	7	638
Jaén (Cazorla)			24	171						7	4	182
Málaga	40	280	10	40	19	76	11	13	18	20	7	454
Sevilla	15	105	28	92	25	63	8	16	16	14	5	311
S.S.C.C.										13	3	16
Liberados										44		44
Total	263	1.887	159	700	234	794	84	161	158	218	64	3.982

Además participaron en la Campaña personal técnico y de guardería forestal, así como personal laboral perteneciente a la Consejería de Medio Ambiente, mediante correspondientes turnos de guardia.
Plan INFOCA. Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Caza y pesca

Tabla 3.6.1.- Regímenes cinegéticos especiales en Andalucía 1997

Provincia	Superficie con régimen cinegético	Reservas y cotos nacionales de caza	Parques Nacionales (1)	Zonas de caza controlada	Cotos sociales	Cotos locales	Cotos privados
Almería	661.625	0	0	16.163	16.187	27.930	601.345
Cádiz	538.820	0	0	0	0	0	538.820
Córdoba	1.186.824	0	0	6.554	0	0	1.180.270
Granada	1.062.734	35.410	0	30.255	3.094	0	993.975
Huelva	766.772	7.375	38.344	6.464	0	0	752.933
Jaén	1.208.470	68.965	0	1.330	0	0	1.138.175
Málaga	590.672	55.870	0	5.609	9.944	0	519.249
Sevilla	1.157.376	0	11.821		0	0	1.158.070
Andalucía	7.173.293	167.620	50.165	66.375	29.225	27.930	6.882.837

Cifras en hectáreas
(1) La superficie de los Parques Nacionales no está incluida en la superficie de los terrenos con régimen cinegético especial ya que los Parques Nacionales no tienen régimen cinegético al estar prohibida la actividad cinegética.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 3.6.2.- Cotos privados de caza en Andalucía 1997

Tipo	Unidades	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla
Caza Mayor	Número	1	100	225	25	168	143	10	169
	Superficie	970	136.618	268.691	75.078	275.844	254.477	9.384	194.614
Caza Menor	Número	747	701	1.307	1.094	675	730	437	1.071
	Superficie	600.375	399.745	911.579	918.897	477.089	883.698	509.865	921.122
Aves acuáticas	Número		4						35
	Superficie		2.457						42.334
Total	Número	748	805	1.532	1.119	843	873	447	1.275
	Superficie	601.345	538.820	1.180.270	993.975	752.933	1.138.175	519.249	1.158.070

Cifras de superficie en hectáreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 3.6.3.- Licencias de caza en Andalucía 1998

Provincia	Clase A	Clase B	Clase C	Total
Almería	19.618	284	9.326	29.228
Cádiz	20.263	190	1.352	21.805
Córdoba (*)				0
Granada	36.598	132	7.759	44.489
Huelva	18.982	409	3.106	22.497
Jaén (*)				0
Málaga	37.715	329	3.198	41.242
Sevilla (*)				0
Andalucía	133.176	1.344	24.741	159.261

Clase A: Licencias para cazar con armas de fuego
Clase B: Licencias para cazar con otros procedimientos autorizados
Clase C: Licencias para cazar con aves de cetrería, hurones, reclamos de perdiz macho o poseer rehalas con fines de caza
(*) No se dispone de los datos de estas provincias al cierre de la edición
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 3.6.4.- Cacerías organizadas en Andalucía temporada 1996/97

Provincia	Monterías	Batidas de jabalí	Ojeos de perdiz	Total
Almería	0	64	0	64
Cádiz	82	10	392	484
Córdoba	260	116	185	561
Granada	1	113	14	128
Huelva	0	0	0	0
Jaén	155	131	6	292
Málaga	4	18	13	35
Sevilla	233	0	600	833
Andalucía	735	452	1.210	2.397

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 3.6.5.- Aprovechamiento en cacerías organizadas en Andalucía 1997

Provincia	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Andalucía
Ciervo	0	3,958	5.127		590	5.500	140	3.052	18.367
Codorniz	303	3.800		21.768	3.985	17.000	19.171	7.775	73.802
Conejos	6.680	600.000		161.628	135.387	220.000	126.956	197.401	1.448.052
Jabalí	1.997	280	1.335	935	1.732	2.900	436	1.661	11.276
Liebres	2.897	4.500		25.842	7.658	110.000	20.770	82.089	253.756
Perdiz	36.628	190.000		82.583	59.749	150.000	84.544	209.239	812.743
Otra caza mayor	5	100	158		60	1.200	200	284	2.007
Otra caza menor	2.716	2.500		3.487	1.950	3.500	2.680	1.905	18.738
Otra caza volatil	70.293	2.100.000		302.176	115.311	400.000	184.020	294.014	3.465.814

Datos de Cádiz y Córdoba de 1997
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 3.6.6.- Repoblaciones cinegéticas autorizadas en cotos andaluces 1997

Provincia	Perdiz	Codorniz	Faisán	Conejo	Ciervo	Muflón	Corzo	Ánade real
Almería	1.780			2.010				
Cádiz	3.600			2.600				1.000
Córdoba	800			400				
Granada								
Huelva								
Jaén	6.470	450		5.293	102	20	6	
Málaga	1.000		550	2.520				
Sevilla	1.660		4.300	200	101	10	7	
Andalucía	15.310	450	4.850	13.023	203	30	13	1.000

Cifras en número de especímenes
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 3.6.7.- Cotos de pesca en Andalucía 1998

			Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Andalucía
Cotos de truchas	Baja Montaña	Nº	0	1	0	6	0	16	2	2	27
		Km	0,0	8,0	0,0	71,0	0,0	106,0	12,5	11,0	208,5
		Ha	0	0	0	0	0	240	0	0	240
		Cupo de capturas	0	8	0	55	0	105	8	5	181
	Alta Montaña	Nº	1	0	0	8	0	5	0	0	14
		Km	4	0	0	55	0	27	0	0	86
		Ha	0	0	0	600	0	8	0	0	608
		Cupo de capturas	0	0	0	30	0	25	0	0	55
Cotos de ciprínidos		Nº	0	0	1	3	1	0	1	0	6
		Km	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ha	0	0	8	628	5	0	28	0	669
		Cupo de capturas			Ilimitado	Ilimitado	Ilimitado		Ilimitado		Ilimitado
Sin muerte			1	0	0	2	0	5	0	1	9
De pesca intensiva			0	0	0	2	0	1	0	1	4
Total cotos (1)			1	1	1	19	1	22	3	3	51
Tramos de aguas libres trucheras de alta montaña			2	0	0	23	0	3	0	0	28
Vedados de pesca			4	16	10	25	3	24	11	4	97

(1) La suma de cotos trucheros de baja montaña, sin muerte, intensivos y de alta montaña no coincide con el total de cotos porque hay cotos que pertenecen a dos clases (ej.: de alta montaña y sin muerte).
Unidades de extensión de ríos en kilómetros y extensión de embalses en hectáreas.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 3.6.8.- Permisos de pesca expedidos en Andalucía 1996

	Almería	Cádiz (1)	Granada	Jaén	Málaga	Sevilla
Locales	0	414	2.572	6.833	18	
Regionales	80	486	1.770	6.206	83	
Nacionales	0	0	0	0	0	
Extranjeros	0	0	0	1	0	
Total Exp	80	900	3.174	13.040	101	1.481
Facturación	50.080	573.800	2.571.764	7.597.636	64.400	2.193.512

Cifras de facturación en pesetas
(1) La facturación de Cádiz es de elaboración propia mediante extrapolación de la media interprovincial.

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 3.6.9.- Licencias de pesca continental deportiva expedidas en Andalucía 1997

	Especial		Regional		Quincenal		Reducida		Total	
Provincia	Número	Valor	Número	Valor	Número	Valor	Número	Valor	Número	Valor
Almería	14	33	912	929	3	2	21	10	950	974
Cádiz	0	0	387	340	0		57	19	444	359
Córdoba	14	27	12.571	11.807	11	5	3.306	1.290	15.902	13.129
Granada	16	52	5.142	6.813	68	49	680	399	5.906	7.313
Huelva			4.000	3.076			449	157	4.449	3.233
Jaén	32	92	12.146	15.592	24	15	3.007	1.568	15.209	17.267
Málaga	62	240	4.392	5.203	1	0	1.063	454	5.518	5.897
Sevilla			20.031	23.592	6	3	4.426	2.152	24.463	25.747
Andalucía	138	444	59.581	67.352	113	74	13.009	6.049	72.841	73.919

Valor en miles de pesetas.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Biodiversidad

Riqueza biológica y hábitats

Tabla 4.1.1.- Hábitats naturales de interés comunitario en Andalucía (1)

Grupo	Subgrupo	Hábitat	Superficie	Frecuencia
Bosques	Bosques de la Europa templada	Alisedas riparias (2)	411,00	85
		Bosques mediterráneos de fresnos (*Fraxinus angustifolia* y *F. ornus*)	1.007,76	280
	Bosques esclerófilos mediterráneos	Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*	148.682,68	2.579
		Bosques de *Quercus suber* (alcornocales)	97.017,77	939
		Bosques termomediterráneos de Olea y Ceratonia	8.847,89	291
	Bosques mediterráneos de hoja caduca	Alisedas y fruticedas ripícolas con *Rhododendron baeticum*	481,37	152
		Arbustedas, tarayales y espinales de ríos, arroyos, ramblas y lagunas	6.201,70	1.753
		Bosques antiguos de *Castanea sativa* (castañares)	6.549,97	93
		Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*	10.871,06	408
		Robledales mediterráneo-iberoatlánticos y galaico-portugueses de *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*	3.008,92	72
		Saucedas y choperas mediterráneas	5.511,68	1.550
	Bosques mediterráneos montañosos de coníferas	Abetales (pinsapares) de *Abies pinsapo*	1.224,30	44
		Bosques mediterráneos endémicos de *Juniperus sp.* pl. (2)	10.621,95	233
		Pinares mediterráneos de pinos negros endémicos (*Pinus salzmannii*, *Pinus clusiana*) (2)	17.213,08	289
		Pinares mediterráneos endémicos de *Pinus pinaster*	11.051,14	223
Matorrales esclerófilos	Matorrales arborescentes mediterráneos	Fruticedas espiniscentes de *Ziziphus lotus* y Periploca del sureste árido (2)	4.298,02	166
		Fruticedas y arboledas de Juniperus (*J. oxycedrus*)	311,22	13
		Fruticedas y arboledas de Juniperus (*J. phoenicea, J. turbinata*)	107,24	1
		Fruticedas y arboledas de Juniperus	37.334,93	713
	Matorrales termomediterráneos y preestépicos	Fruticedas, retamares y matorrales mediterráneos termófilos: fruticedas termófilas	66.609,56	1.359
		Fruticedas, retamares y matorrales mediterráneos termófilos: matorrrales y pomillares (*Anthyllidetalia terniflorae, Saturejo-Corydothymion*)	124.204,25	1.698
		Fruticedas, retamares y matorrales mediterráneos termófilos: retamares y matorrales de genisteas	30.584,00	478
	Submediterráneos y de zona templada	Formaciones de *Genista purgans* (*Cytisus oromediterraneus*)	24.602,54	47
		Formaciones estables de Buxus	952,21	51
Brezales y matorrales de zona templada		Brezales atlánticos y mediterráneos (2)	32.024,75	359
		Brezales higrófilos atlánticos meridionales (2)	266,02	41
		Matorrales mediterráneos y oromediterráneos primarios y secundarios con dominio frecuente de genisteas	164.652,43	2.148
		Matorrales y brezales enanos alpinos, subalpinos y oromediterráneos	2.358,11	33
Formaciones herbosas naturales y seminaturales	Bosques esclerófilos de pastoreo (dehesas)	Dehesas de *Quercus rotundifolia* y *Quercus suber*	323.193,84	434
	Formaciones herbosas secas seminaturales y facies de matorrales	Pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces (2)	101.035,34	2.113
	Prados húmedos seminaturales de hierbas altas	Comunidades de megaforbios heliófilos o esciófilos: *Adenostyletalia, Rumicion alpini*	28,37	20
		Comunidades de megaforbios heliófilos o esciófilos: *Convolvuletalia sepium*, *Galio-Alliarietalia*	191,08	96
		Juncales mediterráneos	1.532,21	915
	Prados naturales	Pastizales basófilos mesofíticos y xerofíticos alpinos (cántabro-pirenaicos) y crioturbados de las altas montañas ibéricas: *Festucion scopariae*, *Ononidion triatae*	22,69	3
		Pastizales basófilos mesofíticos y xerofíticos alpinos (cántabro-pirenaicos) y crioturbados de las altas montañas ibéricas: *Festuco-Poetalia ligulatae*	25.174,22	282
		Pastizales silicícolas xerofíticos y mesofíticos (cervunales) de las altas montañas ibéricas	15.166,22	181
		Pastizales rupícolas crasifolios calcáreos cársticos (*Alysso-Sedion albi*)	543,76	69
Hábitats costeros y vegetaciones halofíticas	Acantilados marítimos y playas de guijarros	Vegetación anual primocolonizadora de los cúmulos de desechos orgánicos (*Cakiletea*)	284,78	77
		Vegetación de los acantilados del litoral atlántico	1,21	5
		Vegetación de los acantilados del litoral mediterráneo	6,62	18
	Aguas marinas y medios de marea	Fondos de Posidonia (praderas de Posidonia) (2)	6.182,45	63
		Fondos litorales fangosos o arenosos parcialmente emergidos en marea baja	1.395,02	30
		Fondos marinos arenosos cubiertos permanentemente por aguas más o menos profundas	1.153,02	66
		Lagunas, albuferas, lagunazos y estanques costeros (*Ruppietea maritimae*, *Potametea*, *Zosteretea*) (2)	221,50	23
	Estepas continentales halófilas y gipsófilas	Matorrales gipsícolas ibéricos (estepas yesosas) (2)	1.691,76	70
		Vegetación halófila mediterráneo-continental (estepas salinas) (2)	7.323,54	182
	Marismas y pastizales salinos atlánticos y continentales	Vegetación anual primocolonizadora de suelos brutos salinos litorales o interiores	1.995,05	71
		Vegetación gramínica vivaz de Spartina	3.519,67	119
		Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos	15.233,71	394
		Matorrales halonitrófilos	3.020,74	148
		Praderas juncales halófilas mediterráneas	148,08	49

Cifras de superficie en hectáreas
(1) Tipos de hábitats naturales para cuya conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación según el Real Decreto 1.977/1995, de 7 de diciembre, en aplicación nacional de la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, y que complementa la Ley 4/89
(2) Hábitats de interés prioritario (son los así considerados en la Directiva 92/43/CEE por su especial interés de cara a la conservación)
La frecuencia indica el número de veces que un hábitat se ha detectado en Andalucía
Fuente: Documento técnico español de interpretación del anexo I de la Directiva 92/43/CEE e Inventario de hábitats en Andalucía. Ministerio de Medio Ambiente. 1997.

Tabla 4.1.1.- Hábitats naturales de interés comunitario en Andalucía (1) (Continuación)

Grupo	Subgrupo	Hábitat	Superficie	Frecuencia
Dunas marítimas y continentales	Dunas marítimas de las costas atlánticas	Brezales de dunas fijas descalcificadas atlánticas (2)	4.030,31	220
		Vegetación vivaz de las dunas fijas (dunas grises): comunidades sufruticosas mediterráneas y cántabro-atlánticas (2)	645,35	47
		Vegetación de las dunas móviles primarias (dunas embrionarias)	226,19	38
		Vegetación de las dunas móviles secundarias (dunas blancas)	1.038,31	91
	Dunas marítimas de las costas mediterráneas	Pinares plagioclimácicos de dunas (*Pinus pinea*, *P. pinaster*) (2)	8.243,84	115
		Enebrales y sabinares de dunas (2)	2.979,65	107
		Matorrales esclerófilos cerrados o abiertos, de dunas y arenales costeros	14.541,79	73
		Vegetación de las dunas mediterráneas (*Crucianellion maritimae*)	227,08	24
		Vegetación de terófitos efímeros de las dunas mediterráneas	923,65	49
Hábitats de agua dulce	Agua corriente	Vegetación de céspedes vivaces decumbentes de ríos mediterráneos con caudal permanente	0,48	5
		Vegetación de nitrófila anual colonizadora de sedimentos fluviales (*Chenopodietum rubri*)	836,94	11
		Vegetación de guijarrales de lechos fluviales mediterráneos	697,59	55
		Vegetación hidrofítica flotante de ríos de gran caudal	0,02	1
	Agua estancada (estanques y lagos)	Vegetación anfibia mediterránea de lagunas y lagunazos temporales (2)	151,03	84
		Vegetación anfibia vivaz de aguas oligotrofas	0,03	12
		Vegetación de carófitos del bentos dulceacuícola oligo-mesótrofo	8,23	50
		Vegetación hidrofítica de lagos distróficos	0,00	1
		Vegetación hidrofítica enraizada o flotante de lagos y aguas ricos en nutrientes	25,90	75
Hábitats rocosos y cuevas	Desprendimientos rocosos	Pedregales de las montañas mediterráneas y cántabro-pirenaicas	3.345,67	233
		Vegetación casmofítica: subtipos calcícolas (*Potentilletalia caulescentis, Asplenietalia glandulosi, Homalothecio-Polypodion serrati, Arenarion balearicae*)	5.586,16	1.155
	Pendientes rocosas con vegetación casmofítica	Vegetación casmofítica: subtipos silicícolas	1.020,80	343
		Pastos pioneros en superficies rocosas (llambrias y lapiaces) (2)	1.453,46	61
	Otros hábitats rocosos	Cuevas no explotadas por el turismo	0,01	105
Turberas altas, turberas bajas y áreas pantanosas	Áreas pantanosas calcáreas	Vegetación de manantiales petrificantes de aguas carbonatadas con formación de tobas	32,23	98
		Turberas de carrizos básicas (2)	35,28	20

Cifras de superficie en hectáreas
(1) Tipos de hábitats naturales para cuya conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación según el Real Decreto 1.977/1995, de 7 de diciembre, en aplicación nacional de la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, y que complementa la Ley 4/89
(2) Hábitats de interés prioritario (son los así considerados en la Directiva 92/43/CEE por su especial interés de cara a la conservación)
La frecuencia indica el número de veces que un hábitat se ha detectado en Andalucía
Fuente: Documento técnico español de interpretación del anexo I de la Directiva 92/43/CEE e Inventario de hábitats en Andalucía. Ministerio de Medio Ambiente. 1997.

Tabla 4.1.2.- Táxones de la flora andaluza incluidos en el Anexo II de la Directiva Hábitats

Especie	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla
Antirrhinum charidemi	X							
Aquilegia pyrenaica ssp. cazorlensis						X		
Arenaria nevadensis	X			X				
Armeria velutina		X			X			X
Artemisia granatensis	X			X				
Astragalus tremolsianus	X							
Atropa baetica	X	X		X		X	X	
Carduus myriacanthus		X						
Centaurea citricolor						X		
Centaurea gadorensis	X			X				
Centaurea pulvinata	X			X				
Coronopus navasii	X							
Crepis granatensis				X		X		
Culcita macrocarpa		X					X	
Diplotaxis siettiana	X							
Erigeron frigidus	X			X				
Erodium astragaloides	X			X		X		
Erodium rupicola	X			X				
Festuca elegans						X		
Galium viridiflorum				X			X	
Gaudinia hispanica					X			X
Helianthemum alypoides	X							
Hymenostemma pseudanthemis		X					X	
Jurinea fontqueri						X		
Laserpitium longiradium				X				
Leontodon boryi	X			X				
Leontodon microcephalus	X	X		X			X	
Limonium lanceolatum			X					
Linaria tursica		X			X			X
Lithodora nitida						X		
Marsilea batardae			X					
Marsilea strigosa	X	X			X			X
Micropyropsis tuberosa					X			X
Narcissus calcicola	X							
Narcissus fernandesii			X			X		X
Narcissus humilis		X			X		X	X
Narcissus nevadensis	X			X				
Narcissus viridiflorus		X					X	
Odontites granatensis	X			X				
Pinguicula nevadensis	X			X				
Riella helicophylla		X	X		X		X	X
Senecio elodes	X			X				
Senecio nevadensis	X			X				
Seseli intricatum	X							
Silene mariana		X	X			X	X	X
Teucrium turredanum	X							
Thorella verticillatinundata					X			X
Thymus carnosus					X			
Trichomanes speciosum	X	X		X			X	

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 4.1.3.- Táxones de la fauna andaluza incluidos en el Anexo II de la Directiva Hábitats

Tipo	Especie	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla
Anfibios	*Discoglossus jeanneae*		X					X	X
Invertebrados	*Apteromantis aptera*				X				
	Austropotamobius pallipes			X			X		
	Baetica ustulata	X			X				
	Buprestis splendens		X					X	
	Callimorpha quadripunctaria	X	X	X	X	X	X	X	X
	Cerambyx cerdo	X	X	X	X			X	X
	Coenagrion mercuriale		X			X	X		X
	Euphydryas aurinia	X	X		X	X	X	X	X
	Gomphus graslinii		X	X				X	
	Graellsia isabellae				X		X		
	Macromia splendens		X	X			X	X	
	Ophiogomphus cecilia						X		
	Oxygastra curtisii		X	X			X	X	
	Plebicula golgus	X			X				
Mamíferos	*Barbastella barbastellus*	X					X		
	Canis lupus			X			X		X
	Lutra lutra		X	X	X	X	X	X	X
	Lynx pardina	X	X	X	X	X	X	X	X
	Microtus cabrerae			X			X		
	Miniopterus schreibersi	X	X	X	X	X		X	X
	Monachus monachus	X							
	Myotis bechsteini		X				X	X	
	Myotis blythii		X	X	X			X	X
	Myotis capaccinii	X							
	Myotis emarginatus		X		X			X	X
	Myotis myotis	X	X	X	X	X		X	X
	Rhinolophus euryale	X	X	X	X	X	X	X	X
	Rhinolophus ferrum-equinum	X	X	X	X	X	X	X	X
	Rhinolophus hipposideros	X	X		X	X		X	X
	Rhinolophus mehelyi		X			X		X	X
Peces	*Acipenser sturio*		X			X			X
	Alosa alosa					X			
	Anaecypris hispanica			X		X			
	Aphanius iberus	X	X			X			X
	Barbus comiza		X			X			X
	Cobitis taenia		X	X		X	X	X	X
	Chondrostoma polylepis		X	X		X	X	X	X
	Iberocypris palaciosi						X		
	Petromyzon marinus		X			X		X	
	Rutilus alburnoides			X		X	X		X
	Rutilus lemmingii			X		X			X
Reptiles	*Caretta caretta*		X					X	
	Emys orbicularis		X		X	X	X	X	X
	Lacerta schreiberi						X		
	Mauremys leprosa	X	X	X	X	X	X	X	X
	Testudo graeca	X	X			X			X

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Flora

Tabla 4.2.1.- Riqueza de especies florísticas en diversos países del mundo

	Plantas vasculares					
País	Especies conocidas	Porcentaje amenazadas	Musgos	Líquenes	Hongos	Algas
Alemania	3.001	28	1.000	1.850	4.385	34
Austria	2.900	7	1.000			
Bélgica	1.415	24	662		4.200	5.000
Dinamarca	1.200	10	900	900	3.000	450
España	8.000	6	625	3.500	12.000	31
Finlandia	1.305	7	840	1.500	3.000	
Francia	4.762	3	2.000	3.000		4.500
Grecia	6.000	2				
Holanda	1.448	8	468	633	3.395	
Hungría	2.411	20	589			
Islandia	483	3	560	550	300	250
Italia	5.820	5		3.000	10.000	6.200
Luxemburgo	1.200	13	3.000	1.000	1.000	600
Noruega	1.310	7	560	1.800	5.000	
Polonia	2.800	7	900	1.600	4.000	
Portugal	3.095	8	1.032	800	2.500	
Reino Unido	2.300	6	750	1.700		
República Checa	2.500	20				
República Eslovaca	2.500	36				
Suecia	2.000	11	475	2.000	3.000	4.000
Suiza	2.696	22	1.000	1.500	5.000	
Turquía	8.575	6	1.030			
Canadá	3.300	3	970	2.200	4.000	4.300
Estados Unidos de América	22.200	1				
México	30.000	3	1.200		10.172	2.661
Australia	22.000	4	3.500	2.000		28.000
Japón	7.301	11	1.800	1.000	16.000	1.850
Nueva Zelanda	2.200	12	1.050	1.200	3.500	1.100

Datos referidos a principios de los años 90
Fuente: OECD Environmental data. Compendium 1995. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). 1995.

Tabla 4.2.2.- Número de táxones de la flora andaluza protegidos por diversas normas de ámbito internacional y nacional

		Convenio de Berna		Directiva Hábitats		
Clase	Familia	Peligro extinción	Vulnerables	Anexo II (1)	Anexo IV (2)	Real Decreto 439/1990
Angiospermas	Amarilidáceas	2	1	3	1	1
	Apiáceas	1	0	2	0	1
	Asteráceas	4	5	13	2	5
	Boragináceas	1	0	1	0	2
	Brasicáceas	2	0	2	0	2
	Cariofiláceas	1	1	1	0	1
	Cistáceas	0	1	1	0	0
	Escrofulariáceas	3	0	2	0	0
	Euforbiáceas	0	0	0	1	0
	Fabáceas	0	1	1	0	0
	Fumariáceas	0	0	0	0	4
	Geraniáceas	2	0	2	0	2
	Lamiáceas	1	2	1	2	1
	Liliáceas	1	1	0	1	0
	Plumbagináceas	0	1	1	0	1
	Poáceas	1	1	2	0	0
	Ranunculáceas	1	0	1	0	1
	Resedáceas	0	0	1	0	1
	Rubiáceas	0	1	0	0	0
	Solanáceas	1	0	1	0	1
	Violáceas	1	0	0	1	0
Pteridofitos	Aspleniáceas	0	0	1	0	0
	Atiriáceas	0	0	0	0	1
	Culcitáceas	1	0	1	0	0
	Psilotáceas	0	0	0	0	1
	Telipteridáceas	0	0	0	0	1
Total		23	15	37	8	26

(1) Anexo II - B (Plantas) de la Directiva 92/43, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres: especies de interés comunitario, para cuya conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación señalándose cuáles son las prioritarias para la Comunidad por estar "en peligro de extinción".
(2) Anexo IV - B (Plantas) de la Directiva 92/43, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres: especies de interés comunitario que necesitan una protección estricta
Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, que regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas en desarrollo de la Ley 4/1989.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1997.

Tabla 4.2.3.- Número de endemismos de la flora andaluza

		Número de endemismos		
Clase	Familia	Andaluces (EA) (1)	Ibéricos o bético-mauritanos (eE) (2)	Total
Angiospermas	Aceráceas	0	1	1
	Amarilidáceas	7	7	14
	Apiáceas	9	13	22
	Aráceas	1	1	2
	Asteráceas	77	77	154
	Betuláceas	0	1	1
	Boragináceas	7	9	16
	Brasicáceas	38	40	78
	Buxáceas	0	1	1
	Campanuláceas	7	7	14
	Caprifoliáceas	1	3	4
	Cariofiláceas	32	32	64
	Ciperáceas	2	0	2
	Cistáceas	13	3	16
	Clusiáceas	0	1	1
	Convolvuláceas	1	0	1
	Crasuláceas	3	5	8
	Dipsacáceas	4	7	11
	Droseráceas	0	1	1
	Empetráceas	0	1	1
	Ericáceas	1	1	2
	Escrofulariáceas	45	41	86
	Euforbiáceas	1	5	6
	Fabáceas	32	49	81
	Fagáceas	0	1	1
	Fumariáceas	5	2	7
	Gencianáceas	0	2	2
	Geraniáceas	7	5	12
	Globulariáceas	0	1	1
	Iridáceas	1	5	6
	Juncáceas	0	6	6
	Lamiáceas	76	35	111
	Lentibulariáceas	2	0	2
	Liliáceas	7	4	11
	Lináceas	0	1	1
	Litráceas	1	0	1
	Malváceas	1	2	3
	Orobancáceas	1	0	1
	Orquidáceas	1	1	2
	Papaveráceas	0	2	2
	Peoniáceas	0	1	1
	Plantagináceas	1	1	2
	Plumbagináceas	25	9	34
	Poáceas	27	16	43
	Poligaláceas	0	2	2
	Poligonáceas	0	1	1
	Primuláceas	2	2	4
	Quenopodiáceas	1	2	3
	Ramnáceas	0	1	1
	Ranunculáceas	8	8	16
	Resedáceas	4	4	8
	Rosáceas	6	7	13
	Rubiáceas	6	8	14
	Rutáceas	0	1	1
	Saxifragáceas	8	10	18
	Solanáceas	0	1	1
	Timeleáceas	3	6	9
	Valerianáceas	3	2	5
	Violáceas	2	0	2
Gimnospermas	Cupresáceas	0	1	1
	Pináceas	3	0	3
Pteridofitos	Aspidiáceas	0	1	1
	Aspleniáceas	1	1	2
	Atiriáceas	0	1	1
	Culcitáceas	0	1	1
	Isoetáceas	0	2	2
	Marsileáceas	0	1	1
	Polipodiáceas	0	1	1
	Psilotáceas	1	0	1
	Pteridáceas	0	1	1
	Sinopteridáceas	0	1	1
Total		484	466	950

(1) EA: Táxones cuya área de distribución está constituida básicamente por territorios andaluces. Se incluyen en esta categoría aquellas especies que aún presentándose en algunos territorios limítrofes de Andalucía, su principal extensión corresponde a ésta
(2) eE: Táxones presentes en Andalucía que o bien son endemismos ibéricos o bien se trata de especies iberoafricanas con distribución básicamente extendida al sur de España y noroeste de África.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1995.

Tabla 4.2.4.- Catálogo andaluz de especies de la flora silvestre amenazada

		Número de especies					
			Según distribución			Anexo del Decreto	
Clase	Familia	Total en el Catálogo	EA (1)	eE (2)	aa (3)	I: en peligro de extinción	II: vulnerables
Angiospermas	Aceráceas	2	0	1	1	0	2
	Amarilidáceas	6	4	2	0	4	2
	Apiáceas	4	3	0	1	2	2
	Aquifoliáceas	1	0	0	1	0	1
	Asteráceas	23	19	3	1	8	15
	Balanoforáceas	1	0	0	1	0	1
	Betuláceas	2	0	1	1	1	1
	Boragináceas	4	3	1	0	4	0
	Brasicáceas	6	5	1	0	4	2
	Buxáceas	2	0	0	2	1	1
	Caprifoliáceas	2	0	0	2	0	2
	Cariofiláceas	14	11	1	2	3	11
	Celastráceas	2	0	0	2	1	1
	Ciperáceas	2	2	0	0	0	2
	Cistáceas	3	3	0	0	0	3
	Cneoráceas	1	0	0	1	1	0
	Crasuláceas	1	0	1	0	0	1
	Dipsacáceas	1	0	1	0	0	1
	Droseráceas	1	0	1	0	0	1
	Empetráceas	1	0	1	0	0	1
	Ericáceas	2	1	1	0	2	0
	Escrofulariaceas	5	4	1	0	3	2
	Euforbiáceas	2	1	1	0	1	1
	Fabáceas	3	3	0	0	1	2
	Fagáceas	3	0	1	2	1	2
	Fumariáceas	5	5	0	0	4	1
	Gentianáceas	2	1	1	0	0	2
	Geraniáceas	4	4	0	0	4	0
	Hidrocaritáceas	1	0	0	1	0	1
	Juncáceas	2	0	2	0	0	2
	Lamiáceas	7	6	1	0	2	5
	Lauráceas	1	0	0	1	0	1
	Lemnáceas	1	0	0	1	0	1
	Lentibulariáceas	3	2	0	1	0	3
	Liliáceas	3	2	1	0	2	1
	Orquidáceas	2	1	1	0	1	1
	Papaveráceas	2	1	1	0	2	0
	Plumbagináceas	9	9	0	0	2	7
	Poáceas	10	9	1	0	2	8
	Primuláceas	1	1	0	0	0	1
	Quenopodiáceas	2	1	0	1	0	2
	Ramnáceas	1	0	1	0	0	1
	Ranunculáceas	3	1	1	1	2	1
	Rosáceas	10	0	0	10	0	10
	Rubiáceas	1	1	0	0	0	1
	Salicáceas	3	1	0	2	1	2
	Saxifragáceas	1	1	0	0	0	1
	Solanáceas	1	0	1	0	1	0
	Ulmáceas	1	0	0	1	0	1
	Violáceas	1	1	0	0	1	0
	Zaninqueliáceas	1	0	0	1	0	1
	Cupresáceas	1	0	0	1	1	0
Gimnospermas	Pináceas	1	1	0	0	1	0
	Taxáceas	1	0	0	1	1	0
	Aspidáceas	1	0	1	0	1	0
Pteridofitos	Aspleniáceas	3	1	0	2	1	2
	Atiriáceas	1	0	1	0	1	0
	Culcitáceas	1	0	1	0	1	0
	Equisetáceas	1	0	0	1	0	1
	Himenofiláceas	1	0	0	1	0	1
	Isoetáceas	2	0	2	0	0	2
	Marsileáceas	2	0	1	1	0	2
	Psilotáceas	1	1	0	0	1	0
	Pteridáceas	1	0	1	0	0	1
	Sinopteridáceas	1	0	1	0	0	1
	Thelyteridáceas	1	0	0	1	1	0
Total		191	109	37	45	70	121

(1) EA: Táxones cuya área de distribución está constituida básicamente por territorios andaluces. Se incluyen en esta categoría aquellas especies que aún presentándose en algunos territorios limítrofes de Andalucía, su principal extensión corresponde a ésta
(2) eE: Táxones presentes en Andalucía que o bien son endemismos ibéricos o bien se trata de especies iberoafricanas con distribución básicamente extendida al sur de España y noroeste de África.
(3) aa: Táxones con áreas de distribución más amplia que en los casos anteriores.
Fuente: Decreto 104/1994, de 10 de mayo. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía. 1994.

Tabla 4.2.5.- Regulación de la colecta comercial de las especies de interés etnobotánico en Andalucía

Familia	Especie	Nombre común/Uso más frecuente
Anacardiaceae	*Origanum virens*	Orégano
Apiaceae (Umbelliferae)	*Foeniculum vulgare*	Hinojo
Arecaceae	*Chamaerops humilis*	Palmito
Asteraceae	*Helichrysum italicum*	Perpetua de monte
	Helichrysum stoechas	Siempreviva
	Santolina chamaecyparissus	Abrótano hembra, manzanilla basta
	Santolina rosmarinifolia	Boja brochera, abrótano hembra
Buxaceae	*Buxus sempervirens*	Boj
Equisetaceae	*Equisetum arvense*	Cola de caballo
Ericaceae	*Arbutus unedo*	Madroño
	Arctostaphyllos uva ursi	Gayuba
Lamiaceae (Labiatae)	*Acinos alpinus*	Té de la sierra o poleo de monte
	Lavandula dentata	Cantueso dentado, alhucema rizada
	Lavandula lanata	Alhucema, espliego basto
	Lavandula latifolia	Espliego, alhucema, lavanda
	Lavandula stoechas	Cantueso
	Marrubium supinum	Marrubio español
	Mentha pulegium	Menta poleo
	Mirtus communis	Mirto
	Rosmarinus officinalis	Romero
	Salvia lavandulifolia	Salvia, mariserba
	Satureja montana	Ajedrea
	Satureja obovata	Ajedrea fina
	Sideritis hirsuta	Zahareña
	Sideritis incana	Rabogato, zahareña
	Sideritis leucantha	Rabogato, zahareña
	Sideritis pusilla	Zahareña, garranchuelo
	Teucrium capitatum	Poleo de monte, zamarrilla
	Teucrium fruticans	Olivilla
	Teucrium lusitanicum	Sajereña
	Thymbra capitata	Tomillo aceitunero
	Thymus baeticus	Tomillo limonero, tomillo basto
	Thymus hyemalis	Tomillo morado, tomillo de invierno
	Thymus mastichina	Mejorana, tomillo blanco
	Thymus vulgaris	Tomillo
	Thymus zygis	Tomillo fino, tomillo blanco
Liliaceae	*Ruscus aculeatus*	Rusco
Plantaginaceae	*Pistacea lentiscus*	Lentisco, pistacia
	Plantago major	Llantén
Plumbaginaceae	*Limoniun insigne*	Siempreviva
	Limonium sinuatum	Siempreviva azul
Poaceae	*Lygeum spartum*	Albardín
	Stipa tenacisima	Esparto, atocha
Rosaceae	*Crataegus monogyna*	Majuelo o majoleto
Smilaceae	*Smilax aspera*	Zarzaparrilla

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 4.2.6.- Jardines botánicos en Parques Naturales de Andalucía en 1998

Provincia	Municipio	Denominación	Espacio natural protegido	Gestión
Almería	María	Jardín Botánico de María	P.N. Sierra María	Consejería de Medio Ambiente
	Rodalquilar	Jardín Botánido de Rodalquilar	P.N. Cabo de Gata-Níjar	Consejería de Medio Ambiente
Cádiz	El Bosque	Jardín Botánico «El Castillejo»	P.N. Sierra de Grazalema	Consejería de Medio Ambiente
	San Fernando	Jardín Botánico San Fernando	P.N. Bahía de Cádiz	Consejería de Medio Ambiente
Córdoba	Córdoba	Fundación Pública Municipal Jardín Botánico Córdoba (*)		Ayto. Córdoba-Univ. Córdoba
Granada	Monachil	Jardín Botánico «La Cortijuela»	P.N. Sierra Nevada	Consejería de Medio Ambiente
Jaén	Coto Ríos	Jardín Botánico «Torre del Vinagre»	P.N. Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas	Consejería de Medio Ambiente
	Pozo Alcón	Jardín Botánico «El Hornico»	P.N. Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas	Consejería de Medio Ambiente
	Siles	Jardín Botánico «Peña del Olivar»	P.N. Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas	Consejería de Medio Ambiente
	Andújar	Jardín Botánico Sierra de Andújar	P.N. Sierra de Andújar	Consejería de Medio Ambiente
Sevilla	Constantina	Jardín Botánico de Constantina	P.N. Sierra Norte de Sevilla	Consejería de Medio Ambiente

(*): Banco de Germoplasma Vegetal de Andalucía
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 4.2.7.- Táxones botánicos intercambiables disponibles en jardines botánicos andaluces 1998

Familia	Córdoba	Granada	Málaga
Acanthaceae	1		1
Aceraceae		1	1
Agavaceae			1
Amaranthaceae	4		
Amaryllidaceae			1
Anacardiaceae	2		1
Apiaceae	7	3	
Apocynaceae			3
Araucariaceae			
Arecaceae			17
Aristolochiaceae			1
Asteraceae	11	4	1
Berberidaceae			
Betulaceae		1	
Bignoniaceae			6
Boraginaceae	2	1	
Brassicaceae	3		
Calycanthaceae		1	1
Caprifoliaceae	3		2
Caryophyllaceae	1	1	
Chenopodiaceae	2		
Cistaceae	6	1	
Cneoraceae			
Crassulaceae			
Convolvulaceae	1		
Coriariaceae	1		
Cucurbitaceae			1
Cupressaceae	1	2	4
Cycadaceae			1
Cyperaceae	1		
Dioscoreaceae			
Dipsacaceae	2		
Ebenaceae			1
Ephedraceae	1		
Ericaceae			
Euphorbiaceae	1		1
Fabaceae	6	4	21
Hypericaceae	1		
Lamiaceae	5	5	
Liliaceae	1	2	2
Lythraceae	1		
Magnoliaceae			1
Malvaceae	1	1	2
Meliaceae			1
Moraceae	1		
Myoporaceae			
Myrtaceae	1		2
Nyctaginaceae			1
Oleaceae	2		
Paeoniaceae			
Pandanaceae			
Papaveraceae	3	1	1
Passifloraceae			1
Pinaceae			4
Pittosporaceae			2
Plantaginaceae	2	1	
Plumbaginaceae			
Poaceae	3	2	
Polygonaceae	4		
Portulacaceae	1		
Proteaceae			1
Ranunculaceae		5	
Resedaceae		2	
Rhamnaceae	2		
Rosaceae	7	5	3
Rubiaceae	1		
Rutaceae	1		
Santalaceae			
Sapindaceae			2
Scrophulariaceae	2	3	
Simaroubaceae			1
Smilaceae			
Solanaceae	2	1	1
Sterculiaceae			4
Strelitziaceae			1
Tiliaceae			2
Thymelaceae	1		
Typhaceae	1		
Ulmaceae			1
Verbenaceae			2
Vitaceae	1		

Fuente: Asociación Ibero Macaronésica de Jardines Botánicos. 1999.

Fauna

Tabla 4.3.1.- Riqueza de especies de la fauna silvestre en diversos países del mundo

	Mamíferos		Aves		Peces		Reptiles		Anfibios	
País	Especies conocidas	Porcentaje amenazadas	Especies conocidas	Porcentaje amenazadas	Especies conocidas	Porcentaje amenazadas	Especies conocidas	Porcentaje amenazadas	Especies conocidas	Porcentaje amenazadas
Austria	88	37,5	228	28,1	73	42,5	14	100,0	19	94,7
Alemania	100	51,0	273	44,0	70	70,0	13	76,9	19	68,4
Bélgica	65	21,5	169	29,0	182		8	75,0	17	100,0
Dinamarca	50	24,0	170	12,9	33	18,2	5	20,0	14	28,6
España	119	16,8	327	11,6	68	23,5	55	18,2	25	8,0
Finlandia	59	11,9	234	6,8	60	11,7	5	20,0	5	20,0
Francia	113	21,2	354	14,7	426	6,3	37	16,2	31	35,5
Grecia	116	37,1	407	11,8	111	36,9	58	5,2	16	43,8
Holanda	67	44,8	172	32,6	46	43,5	7	100,0	16	62,5
Hungría	83	69,9	361	94,2	81	34,6	16	100,0	16	100,0
Irlanda	31	16,1	146	24,7			1		3	33,3
Islandia	4		75	13,3	5					
Italia	118	32,2	473	30,9	85		58	22,4	38	21,1
Luxemburgo	62	53,2	280	19,3	34	38,2	7	85,7	15	86,7
Noruega	50	8,0	222	10,4	191		5	20,0	5	40,0
Polonia	93	6,5	360	7,5	117	2,6	9	22,2	18	16,7
Portugal	99	17,2	312	34,9	43	18,6	34	8,8	18	
Reino Unido	42	45,2	520	22,5	41	12,2	6	33,3	6	33,3
República Checa	87	29,9	220	28,2	65	6,2	13	61,5	20	65,0
República Eslovaca	43	65,1	235	28,9	61	24,6	12	83,3	17	70,6
Suecia	66	18,2	244	7,8	140	4,3	7	28,6	13	46,2
Suiza	83	26,5	204	40,7	65	18,5	15	73,3	20	80,0
Turquía	128	10,2	449	8,7	439	3,9	106	4,7	21	4,8
Canadá	193	7,8	514	4,5	1.066	4,4	43	69,8	42	23,8
E.E.U.U.	466	10,5	1.090	7,2	2.640	2,4	368	7,1	222	3,6
México	449	31,8	1.150	29,5	4.000	3,5	717	66,4	284	70,1
Australia	348	13,8	850	5,9	3.600	0,4	700	3,0	180	5,0
Japón	188	7,4	665	8,1	200		87	3,4	59	10,2
Nueva Zelanda	5	100,0	149	29,5	27	37,0	45	48,9	3	100,0

Datos referidos a principios de los años 90
Fuente: OECD Environmental data. Compendium 1995. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). 1995.

Tabla 4.3.2.- Número de especies de la fauna silvestre en España y Andalucía

	EX o EX? (1)		E (2)		V (3)		R (4)		I (5)		K (6)		O (7)		NA (8)		Introducidas		Total	
CLASE	E*	A*	E*	A*	E*	A*	E*	A*	E*	A*	E*	A*	E*	A*	E*	A*	E*	A*	E*	A*
Peces	1	0	6	5	12	8	6	2	1	0	1	1	0	0	24	21	17	9	68	46
Anfibios	0	0	1	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	20	15	1	0	26	16
Reptiles	1	1	4	3	6	2	4	1	1	0	0	0	0	0	38	19	2	1	56	27
Aves	5	0	23	15	29	20	34	31	9	6	22	22	1	1	236	202	9	3	368	300
Mamíferos	2	2	9	7	14	15	12	8	8	4	14	14	0	0	54	33	5	3	118	86
Total	9	3	43	30	62	45	59	43	19	10	37	37	1	1	372	290	34	16	636	475

E*: España
A*: Andalucía
(1) EX: extinguida; EX?: sin constancia efectiva, pero de hecho extinguida
(2) E: en peligro de extinción y con supervivencia improbable
(3) V: vulnerable, que estará en peligro si los factores actuales persisten
(4) R: rara, táxones de poblaciones pequeñas que corren riesgo
(5) I: táxones incluibles en E, V o R pero sin información suficiente para su asignación
(6) K: insuficientemente conocida
(7) O: fuera de peligro, una vez tomadas las medidas efectivas de conservación
(8) NA: no amenazadas, sin riesgo evidente
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1995.

Tabla 4.3.3.- Movimientos en los Centros de Rehabilitación de Especies Amenazadas de Andalucía 1998

Especies			Almería	Cádiz	Granada	Jaén	Málaga	Andalucía
Reptiles y anfibios	Total de ingresos		545	296	3	4	239	791
	Balance	Cedidos	1	0	1	4	54	60
		Recuperados	121	50	2	0	175	348
		Irrecuperados	0	0	0	0	0	0
		Muertos	175	0	0	0	10	185
		En recuperación	248	0	0	0	0	248
Aves	Total de ingresos		227	887	245	396	689	2.444
	Balance	Cedidos	0	21	2	36	0	59
		Recuperados	93	224	45	128	454	944
		Irrecuperados	5	43	51	49	13	161
		Muertos	90	83	100	140	215	628
		En recuperación	39	13	47	43	7	149
Mamíferos	Total de ingresos		22	48	18	11	47	146
	Balance	Cedidos	0	0	0	1	0	1
		Recuperados	10	16	16	0	28	70
		Irrecuperados	0	0	0	0	0	0
		Muertos	7	1	0	10	19	37
		En recuperación	5	3	2	0	0	10
Todas las especies	Total de ingresos		794	1.231	266	411	975	3.677
	Balance	Cedidos	1	23	3	41	54	102
		Recuperados	224	724	63	128	657	1.796
		Irrecuperados	5	138	51	49	13	256
		Muertos	272	247	100	150	244	1.013
		En recuperación	292	76	49	43	7	467

El total de ingresos incluye los ingresados a 31-12-1997 y los ingresados durante 1998
Los totales de ingresos correspondientes a la provincia de Cádiz no se corresponden con la suma de datos desagregados, pues solamente se dispone de estos últimos para uno de los dos centros existentes en la provincia. Ocurre, igualmente, en el total de Andalucía.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 4.3.4.- Causas en origen de los ingresos en Centros de Rehabilitación de Especies Amenazadas en Andalucía 1998

Provincia	Expolio /deslinde	Mansos	Armas de fuego	Trampas	Traumatismo	Choques eléctricos	Desnutrición
Almería	6	4	19	2	11	16	25
Cádiz	269	63	86	16	205	79	122
Granada	49	0	65	0	37	0	26
Jaén	26	13	9	4	73	53	14
Málaga	100	130	39	4	206	34	44
Andalucía	450	210	218	26	532	182	231

Provincia	Intoxicación	Daños plumaje	Atropellos	Choques alambradas	Otros	Total
Almería	4	23	11	7	421	549
Cádiz	16	0	30	1	325	1.212
Granada	8	11	2	11	0	209
Jaén	0	2	28	2	115	339
Málaga	62	26	46	42	209	942
Andalucía	90	62	117	63	1.070	3.251

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 4.3.5.- Procedencia de los ingresos en Centros de Rehabilitación de Especies Amenazadas en Andalucía 1998

Provincia	Particulares	Agentes de Medio Ambiente	Fuerzas de Orden Público	Ecologistas	Sociedad de cazadores	Administra-ciones públicas	Otros	Centros educativos	Desconocidos	Total
Almería	303	15	82	4	0	21	124	0	0	549
Cádiz	730	195	181	47	0	48	3	8	0	1.212
Granada	103	48	40	12	0	5	1	0	0	209
Jaén	172	18	81	14	4	7	0	2	41	339
Málaga	531	42	221	0	0	67	71	10	0	942
Andalucía	1.839	318	605	77	4	148	199	20	41	3.251

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 4.3.6.- Censo de aves invernantes y nidificantes en Andalucía: puntos de observación

	Aves invernantes		Aves nidificantes	
Provincia	1996	1997	1996	1997
Almería	13	15	7	0
Cádiz	25	0	55	0
Córdoba	52	65	48	54
Granada	14	0	7	0
Huelva	27	26	6	0
Jaén	26	0	1	0
Málaga	21	9	0	3
Sevilla	32	14	0	0
Andalucía	210	129	124	57

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 4.3.7.- Censos de aves nidificantes en Andalucía 1997

			Individuos		Parejas		Pollos		
Familia	Nombre científico	Nombre común	Córdoba	Jaén	Sevilla	Jaén	Córdoba	Sevilla	Jaén
Accipitridae	*Aegypius monachus*	Buitre negro	0	0	22	0	0	19	0
	Aquila adalberti	Águila imperial ibérica	0	0	5	0	0	9	0
	Circus aeruginosus	Aguilucho lagunero	20	1	0	1	7	0	
	Gyps fulvus	Buitre común	0	0	57	0	0	45	0
	Hieraaetus fasciatus	Águila perdicera	0	0	8	0	0	11	0
	Neophron percnopterus	Alimoche (común)	0	0	4	0	0	6	0
Alcedinidae	*Alcedo atthis*	Martín pescador	15	0	0	0	0	0	0
Anatidae	*Anas clypeata*	Pato cuchara	74	0	0	1	0	0	0
	Anas crecca	Cerceta común	1	0	0	0	0	0	0
	Anas platyrhynchos	Anade real	5.271	0	0		659	0	14
	Anas strepera	Anade friso	17	0	0		5	0	14
	Aythya ferina	Porrón común	104	1	0	1	15	0	11
	Aythya fuligula	Porrón moñudo	1	0	0	0	0	0	0
	Netta rufina	Pato colorado	1	0	0	0	0	0	0
	Oxyura leucocephala	Malvasía	44	0	0	0	24	3	0
	Ardea cinerea	Garza real	101	0	0	0	0	0	
	Ardea purpurea	Garza imperial	26	0	0	1	0	0	
	Bubulcus ibis	Garcilla bueyera	3.420	0	0	0	736	0	0
	Egretta garzetta	Garceta común	73	0	0	0	0	0	0
	Ixobrychus minutus	Avetorrillo común	18	0	0	0	3	0	0
	Nycticorax nycticorax	Martinete	52	0	0	0	26	0	0
Charadriidae	*Charadrius dubius*	Chorlitejo chico	49	0	0	1	0	0	3
	Vanellus vanellus	Avefría	4	0	0	0	5	0	0
Ciconiidae	*Ciconia ciconia*	Cigüeña blanca	31	0	0	0	14	0	0
	Ciconia nigra	Cigüeña negra	11	0	16	0	0	41	0
Glareolidae	*Glareola pratincola*	Canastera	4	0	0	0	0	0	0
Haemotopodidae	*Haemotopus ostralegus*	Ostrero	1	0	0	0	0	0	0
Laridae	*Larus ridibundus*	Gaviota reidora (común)	96	0	0	0	0	0	0
Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax carbo*	Cormorán grande	57	0	0	0	0	0	0
Phoenicopteridae	*Phoenicopterus ruber*	Flamenco rosa	890	0	0	0	0	0	0
Podicipedidae	*Podiceps cristatus*	Somormujo lavanco	105	0	0	3	66	0	10
	Podiceps nigricollis	Zampullín cuellinegro	23	0	0	0	9	0	0
	Tachybaptus ruficollis	Zampullín chico	361	0	0	1	123	0	2
Rallidae	*Fulica atra*	Focha común	2.411	0	0	24	360	0	28
	Fulica cristata	Focha cornuda	1	0	0	0	0	0	0
	Gallinula chloropus	Polla de agua	263	0	0	12	94	0	31
	Porphyrio porphyrio	Calamón	61	3	0	0	15	0	10
Recurvirostridae	*Himantopus himantopus*	Cigueñuela	144	1	0	0	49	0	4
	Recurvirostra avosetta	Avoceta	7	1	0	1	3	0	3
Scolopacidae	*Actitis hypoleucos*	Andarríos chico	89	0	0	0	0	0	25
	Gallinago gallinago	Agachadiza común	2	0	0	0	0	0	0
	Limosa limosa	Aguja colinegra	11	0	0	0	0	0	0
	Philomachus pugnax	Combatiente	4	0	0	0	0	0	0
	Tringa nebularia	Archibebe claro	1	0	0	0	0	0	0
	Tringa ochropus	Andarríos grande	2	0	0	0	0	0	0
	Tringa totanus	Archibebe común	4	0	0	0	0	0	0
Sternidae	*Chlidonias niger*	Fumarel común	7	0	0	0	0	0	0
	Gelochelidon nilotica	Pagaza piconegra	24	0	0	0	0	0	0
	Sterna albifrons	Charrancito	1	0	0	0	0	0	0
	Sterna hirundo	Charrán común	12	0	0	0	0	0	0
Threskiornithidae	*Platalea leucorodia*	Espátula	3	0	0	0	0	0	0
Total			13.917	7	112	46	2.213	134	115

Hay algunas parejas reproductoras de Ánade real y de ánade friso en el Embalse de Pedro Marín
Hay dos nidos con pollos de Aguilucho lagunero
Pollada de hasta 12 y 14 crias de Ánade real y Ánade friso en Puente de la Cerrada
Existencia de crias de Garza real pero reproducción poco probable
Dos nidos de Garza imperial sin comprobar la existencia de crias
Existencia de varios nidos de Chorlitejo chico en el embalse de Pedro Marín
Innumerables crias de Zampullín chico y Focha común en Laguna Grande de Baeza
Existen de tres a cinco nidos con y sin pollo de Calamón en el embalse de Pedro Marín
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 4.3.8.- Censos de aves invernantes en Andalucía 1997

Familia	Nombre científico	Nombre común	Almería	Córdoba	Huelva	Málaga	Sevilla	Andalucía
Accipitridae	*Aquila adalberti*	Águila imperial ibérica	0	0	1	0	0	1
	Buteo buteo	Ratonero común	1	0	7	0	0	8
	Circus aeruginosus	Aguilucho lagunero	2	14	108	1	1	126
	Circus cyaneus	Aguilucho pálido	0	0	21	1	0	22
	Milvus migrans	Milano negro	0	0	1	0	0	1
	Milvus Milvus	Milano real	0	0	11	0	0	11
	Alcedo atthis	Martín pescador	1	5	2	0	0	8
Alcidae	*Uria aalgae*	Arao común	0	0	290	0	0	290
Anatidae	*Anas acuta*	Anade rabudo	7	11	22	5	120	165
	Anas clypeata	Pato cuchara	692	94	5.662	307	107	6.862
	Anas crecca	Cerceta común	69	71	365	42	24	571
	Anas penelope	Anade silbón	2	49	80	23	87	241
	Anas platyrhynchos	Anade real	176	3.072	1.377	350	238	5.213
	Anas sp.	Anátidas (sin especificar)	2	0	5.300	0	0	5.302
	Anas strepera	Anade friso	0	0	41	16	5	62
	Anser anser	Ansar común	0	240	21.714	5	21	21.980
	Anser fabalis	Ansar campestre	0	0	1	0	0	1
	Aythya ferina	Porrón común	174	58	894	176	172	1.474
	Aythya fuligula	Porrón moñudo	21	28	2	3	0	54
	Aythya nyroca	Porrón pardo	0	0	10	0	0	10
	Cygnus olor	Cisne vulgar	18	0	0	0	0	18
	Melanitta nigra	Negrón común	0	0	3	0	0	3
	Mergus serrator	Serreta mediana	0	0	35	0	0	35
	Netta rufina	Pato colorado	1	1	44	31	12	89
	Otros (Pato doméstico)	Pato doméstico	2	0	4	0	0	6
	Otros (Ganso doméstico)	Ganso doméstico	6	0	0	0	0	6
	Oxyura jamaicensis	Malvasía canela	1	0	2	0	0	3
	Oxyura leucocephala	Malvasía	214	5	74	40	30	363
	Tadorna tadorna	Tarro blanco	233	1	621	28	0	883
Ardeidae	*Ardea cinerea*	Garza real	21	130	1.384	82	19	1.636
	Ardea purpurea	Garza imperial	0	0	1	0	0	1
	Ardeola ralloides	Garcilla cangrejera	0	0	4	0	0	4
	Bubulcus ibis	Garcilla bueyera	3	5.200	1.183	84	9	6.479
	Egretta alba	Garceta grande	0	0	4	0	0	4
	Egretta garzetta	Garceta común	12	24	2.411	3	0	2.450
	Ixobrychus minutus	Avetorrillo común	0	0	0	1	0	1
	Nycticorax nycticorax	Martinete	0	1	0	0	0	1
Burhinidae	*Burhinus oedicnemus*	Alcaraván	22	0	30	0	0	52
Charadriidae	*Charadrius alexandrinus*	Chorlitejo patinegro	16	0	1.370	58	0	1.444
	Charadrius dubius	Chorlitejo chico	3	0	23	3	0	29
	Charadrius hiaticula	Chorlitejo grande	1	0	1.459	0	0	1.460
	Charadrius sp.	Chorlitejo (sin especificar)	0	0	65	0	0	65
	Pluvialis apricaria	Chorlito dorado común	85	30	1.034	33	53	1.235
	Pluvialis squatarola	Chorlito gris	45	0	1.946	0	0	1.991
	Vanellus vanellus	Avefría	33	795	5.124	311	102	6.365
Ciconiidae	*Ciconia ciconia*	Cigüeña blanca	0	250	687	0	0	937
	Ciconia nigra	Cigüeña negra	0	1	28	0	0	29
Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo	0	0	2	0	0	2
	Cyanopica cyana	Rabilargo	0	0	2	0	0	2
Falconidae	*Falco columbarius*	Esmerejón	0	0	1	0	0	1
	Falco peregrinus	Halcón común	0	0	2	0	0	2
	Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar	0	0	59	0	0	59
Gruidae	*Grus grus*	Grulla común	0	265	321	0	0	586
Haemotopodidae	*Haemotopus ostralegus*	Ostrero	2	0	268	0	0	270
Hirundinidae	*Hirundo daurica*	Golondrina dáurica	0	0	9	0	0	9
	Hirundo rustica	Golondrina común	0	0	3	0	0	3
Laridae	*Larus argentatus*	Gaviota argéntea	0	3	0	0	0	3
	Larus audouinii	Gaviota de audouin	134	0	83	0	0	217
	Larus cachinnans	Gaviota patiamarilla	130	0	634	96	0	860
	Larus canus	Gaviota cana	0	0	714	0	0	714
	Larus fuscus	Gaviota sombría	1.562	6.970	2.127	902	0	11.561
	Larus genei	Gaviota picofina	0	0	1	0	0	1
	Larus jóvenes	Larus jóvenes	97	0	0	0	0	97
	Larus marinus	Gavión	0	0	2	0	0	2
	Larus minutus	Gaviota enana	0	0	1.040	0	0	1.040
	Larus ridibundus	Gaviota reidora (común)	331	37	7.890	2.690	0	10.948
	Larus sp.	Gaviota (sin especificar)	0	0	17.973	0	0	17.973
Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Aguila pescadora	0	0	32	0	0	32
Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax aristotelis*	Cormorán moñudo	0	33	0	0	0	33
	Phalacrocorax carbo	Cormorán grande	194	585	1.046	46	164	2.035
Phoenicopteridae	*Phoenicopterus ruber*	Flamenco rosa	1.009	0	12.931	357	2	14.299
Podicipedidae	*Podiceps cristatus*	Somormujo lavanco	41	48	365	25	6	485
	Podiceps nigricollis	Zampullín cuellinegro	111	0	887	131	13	1.142
	Tachybaptus ruficollis	Zampullín chico	107	80	112	18	174	491
Pteroclidae	*Pterocles alchata*	Ganga común	0	0	55	0	0	55
Rallidae	*Fulica atra*	Focha común	437	322	4.664	527	263	6.213
	Fulica cristata	Focha cornuda	0	0	0	1	0	1
	Gallinula chloropus	Polla de agua	93	105	157	47	81	483
	Porphyrio porphyrio	Calamón	0	20	46	3	0	69
	Rallus aquaticus	Rascón	1	0	2	0	0	3

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 4.3.8.- Censos de aves invernantes en Andalucía 1997 (Continuación)

Familia	Nombre científico	Nombre común	Almería	Córdoba	Huelva	Málaga	Sevilla	Andalucía
Recurvirostridae	*Himantopus himantopus*	Cigueñuela	62	136	351	7	0	556
	Recurvirostra avosetta	Avoceta	346	0	1.163	0	0	1.509
Scolopacidae	*Actitis hypoleucos*	Andarríos chico	3	5	22	1	0	31
	Arenaria interpres	Vuelvepiedras	5	0	72	0	0	77
	Calidris alba	Correlimos tridáctilo	65	0	1.029	0	0	1.094
	Calidris alpina	Correlimos común	123	13	7.946	5	0	8.087
	Calidris canutus	Correlimos gordo	0	0	5	0	0	5
	Calidris ferruginea	Correlimos zarapitín	0	0	76	0	0	76
	Calidris minuta	Correlimos menudo	85	0	1.105	12	0	1.202
	Calidris sp.	Correlimos (sin especificar)	2	0	161	0	0	163
	Calidris temminckii	Correlimos de temminck	0	0	5	0	0	5
	Gallinago gallinago	Agachadiza común	0	1	322	7	0	330
	Limosa lapponica	Aguja colipinta	0	0	446	0	0	446
	Limosa limosa	Aguja colinegra	30	0	1.903	2	0	1.935
	Limosa sp.	Aguja (sin especificar)	0	0	123	0	0	123
	Lymnocryptes minimus	Agachadiza chica	0	0	4	1	0	5
	Numenius arquata	Zarapito real	46	2	433	1	0	482
	Numenius phaeopus	Zarapito trinador	0	0	17	0	0	17
	Philomachus pugnax	Combatiente	5	0	157	0	0	162
	Tringa erythropus	Archibebe oscuro	4	0	72	0	0	76
	Tringa glareola	Andarríos grande	0	0	20	0	0	20
	Tringa nebularia	Archibebe claro	5	0	256	0	0	261
	Tringa ochropus	Andarríos grande	4	0	58	0	0	62
	Tringa sp.	Archibebe/andarríos (sin especificar)	6	0	0	0	0	6
	Tringa totanus	Archibebe común	75	0	1.331	1	0	1.407
Sternidae	*Chlidonias hybridus*	Fumarel cariblanco	2	0	0	0	0	2
	Sterna caspia	Pagaza piquirroja	0	0	46	0	0	46
	Sterna sandvicensis	Charrán patinegro	11	0	148	0	0	159
Strigidae	*Asio flammeus*	Lechuza campestre	0	0	2	0	0	2
Sturnidae	*Sturnus vulgaris*	Estornino pinto	0	0	40	0	0	40
Sulidae	*Sula bassana*	Alcatraz común	0	0	4	0	0	4
Sylviidae	*Cisticola juncidis*	Buitrón	0	0	6	0	0	6
Threskiornithidae	*Platalea leucorodia*	Espátula	1	0	286	0	0	287
	Plegadis falcinellus	Morito	6	0	5	0	0	11
Upupidae	*Upupa epops*	Abubilla	0	0	2	0	0	2
Total			6.998	18.705	122.489	6.483	1.703	156.378

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Espacios Naturales Protegidos

Red de Espacios Protegidos

Tabla 5.1.1.- Espacios naturales protegidos en el mundo

				Superficie protegida	
Continente	País	Superficie (Km²)	Nº de espacios protegidos	Superficie	Porcentaje del territorio
África	Angola	1.246.700	6	2.641.200	2,12
	Argelia	2.381.745	19	11.919.288	5,00
	Botswana	575.000	9	10.663.280	18,54
	Chad	1.284.000	9	11.494.000	8,95
	Egipto	1.000.250	12	793.200	0,79
	Etiopía	1.104.300	23	6.022.600	5,45
	Libia	1.759.540	6	173.000	0,10
	Mali	1.240.140	11	4.011.989	3,24
	Mauritania	1.030.700	4	1.746.000	1,69
	Níger	1.186.410	5	8.416.240	7,09
	Seychelles	404	3	37.893	93,79
	Sudáfrica	1.184.825	237	6.928.258	5,85
	Sudán	2.505.815	16	9.382.500	3,74
	Zaire	2.345.410	8	9.916.625	4,23
Resto de África (32 países)		10.741.467	361	64.530.870	6,01
Total África (46 países)		29.586.706	729	148.676.943	5,03
América	Argentina	2.777.815	86	4.373.054	1,57
	Bolivia	1.098.575	25	9.233.019	8,40
	Brasil	8.511.965	273	32.189.837	3,78
	Canadá (1)	9.922.385	807	94.512.900	9,52
	Colombia	1.138.915	79	9.358.011	8,22
	Chile	751.625	66	13.725.125	18,26
	Ecuador	461.475	15	11.113.893	24,08
	Estados Unidos (1)	9.372.614	1.701	177.248.800	18,91
	México (1)	1.972.545	114	15.966.900	8,09
	Panamá	78.515	15	1.326.332	16,89
	Perú	1.285.215	22	4.176.190	3,25
	República Dominicana	48.440	17	1.048.284	21,64
	San Vincente y las Granadinas	389	2	8.284	21,30
	Venezuela	912.045	100	26.322.306	28,86
Resto América (19 países)		1.611.468	284	6.936.900	4,30
Total América (33 países)		39.943.986	3.606	407.539.835	10,20
Antártida	Antártida	14.266.827	19	242.535	0,02
Asia	Arabia Saudí	2.400.900	10	6.201.400	2,58
	Brunei	5.765	10	115.133	19,97
	Bután	46.620	9	966.100	20,72
	Camboya	181.035	20	2.997.750	16,56
	China	9.597.000	463	58.066.563	6,05
	India	3.166.830	374	14.350.738	4,53
	Indonesia	1.919.445	175	18.565.292	9,67
	Irán	1.648.000	68	8.299.566	5,04
	Kazakistán	2.717.300	9	891.472	0,33
	Mongolia	1.565.000	15	6.167.840	3,94
Resto Asia (28 países)		6.737.736	630	29.994.482	4,45
Total Asia (38 países)		29.985.631	1.783	146.616.336	4,89
Europa	Alemania	356.840	504	9.195.702	25,77
	Austria (1)	83.855	177	2.362.300	28,17
	Dinamarca (1)	43.075	116	1.370.900	31,82
	Eslovaquia (1)	14.035	41	1.046.500	21,30
	España (1)	504.880	219	4.216.200	8,35
	Federación Rusa	17.075.400	199	65.536.759	3,84
	Francia (1)	543.965	132	6.411.300	11,78
	Groenlandia	2.186.000	2	98.250.000	44,95
	Liechtenstein	160	1	6.000	37,50
	Noruega (1)	323.895	128	9.367.000	28,91
	Reino Unido (1)	244.880	153	4.860.400	19,85
	Suiza (1)	41.285	107	713.100	17,27
	Turquía (1)	779.450	63	1.282.900	1,65
	Ucrania	603.700	20	522.367	0,87
Resto Europa (29 países)		3.191.163	1.270	19.723.072	6,18
Total Europa (43 países)		25.992.583	3.132	224.864.500	8,65
Oceanía	Australia (1)	7.682.300	1.068	66.992.700	8,72
	Kiribati	684	3	26.630	38,93
	Nueva Zelanda (1)	265.150	224	6.328.300	23,86
Resto Oceanía (5 países)		484.979	18	113.751	0,23
Total Oceanía (8 países)		8.433.113	1.313	73.461.381	8,71
Total lista (169 países)		148.208.846	10.567	1.001.193.604	6,75

Notas de pie de tabla en página siguiente

Tabla 5.1.1.- Espacios naturales protegidos en el mundo (continuación)

Cifras de superficie protegida en hectáreas
Un área protegida se define como "Un área de tierra y/o mar especialmente dedicada a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica y natural y de los recursos culturales asociados y su gestión a través de medidas legales o de otro carácter". Los sistemas de áreas protegidas varían considerablemente de un país a otro, dependiendo de las necesidades y prioridades y de las diferencias en los apoyos legislativos, institucionales o financieros.
La lista de las Naciones Unidas es confeccionada conjuntamente por la Comisión de Parques Nacionales y Áreas Protegidas (CNPPA) de la IUCN y por el Centro de Dirección y Conservación Mundial (WCMC) desde 1961.
Se incluyen en esta lista áreas protegidas según tres criterios:
A- Tamaño: sólo se incluyen las que tienen más de 1.000 ha, a excepción de costas e islas oceánicas de al menos 100 ha. cuando toda la isla está protegida.
B- Objetivos de gestión: los espacios catalogados por los gobiernos son incluidos en base a sus Objetivos de gestión definidos legalmente y a la puesta en práctica de éstos. Cuando la información disponible sugiere que la gestión del espacio es insuficiente para llevar a cabo los objetivos legislados nacionalmente, dicho espacio puede ser omitido de la lista, o ser incluido bajo otra categoría.
C- Autoridad de la Agencia de gestión: Antes eran incluidos en la lista de Naciones Unidas si esos espacios eran gestionados por la "más alta autoridad competente". Actualmente se incluyen también los espacios naturales gestionados por autoridades federales (Comunidades Autónomas en el caso de España).
(1) Datos de 1996. OCDE Environmental Data. Compendium 1997
Fuente: Lista de las Naciones Unidas de Parques Nacionales y áreas protegidas. 1997.

Tabla 5.1.2.- Reservas de la Biosfera en España

Comunidad Autónoma	Espacio Natural	Año de la declaración	Superficie	Propiedad pública	Figura de protección asociada	Porcentaje de la Reserva coincidente con figura anterior	Documentos específicos normativos
Comunidad de Madrid	Manzanares	1992	47.500	38,0	Parque Regional	100,0	PRUG
País Vasco	Urdaibai	1984	22.041	10,0			PRUG
Andalucía	Doñana	1980	77.260	42,0	Parque Nacional	97,3	PDTC, PDS y PRUG
	Grazalema	1977	51.695	30,2	Parque Natural	100,0	Plan de uso y protección
	Sierra Nevada	1986	171.646	60,0	Parque Natural	100,0	PORN y PRUG
	Cazorla, Segura y Las Villas	1983	214.300	61,0	Parque Natural	100,0	Planes de uso y protección
	Sierra de las Nieves	1989	18.592	100,0	Parque Natural	61,0	PORN y PRUG
	Marismas del Odiel	1983	7.158	72,5	Parque Natural	100,0	PRUG
	Cabo de Gata-Níjar	1997	49.690		Parque Natural	100,0	PORN y PRUG
Aragón	Ordesa-Viñamala	1977	51.396		Parque Natural	18,0	Planes anuales de gestión
Baleares	Menorca	1993	70.200	2,0	18 ANEI. Ley 1/91	43,0	
Canarias	Lanzarote	1993	84.610		Parque Nacional + 12 Espac. (LENAC/94)	42,0	PRUG y Plan insular de ordenación LENAC/94
	El Canal y Los Tiles	1983	511	100,0	Parque Natural	100,0	LENAC/94
Cataluña	Montseny	1978	30.120	8,4	Parque Natural	100,0	Plan especial de protección
Castilla-La Mancha	Mancha húmeda	1980	25.000		Parque Nacional y Parque Natural	22,8	Planes anuales de gestión

Fuente: Comité español del Programa MaB (UNESCO). 1998.

Tabla 5.1.2.- Reservas de la Biosfera en España (continuación)

Comunidad Autónoma	Espacio Natural	Organismos/ cargos de gestión	Municipios	Población en los municipios	Visitantes anuales	Referencias sobre datos de visitantes	Características ecológicas	Usos dominantes
Comunidad de Madrid	Manzanares	Director - Conservador y Patronato	16	266.290	1.000.000	Estimaciones 1992	Alta-media montaña. Roquedos graníticos. Encinar, dehesa, fresneda, pinar, piornal	Forestal. Dehesa y ganadería montaña. Turismo
País Vasco	Urdaibai	Director - Conservador y Patronato	22	61.050	500.000	Playa, 1994	Cuenca hidrográfica-litoral. Grutas, encinar, bosque atlántico, marisma, ciudades	Mosaico de usos en montaña, estuarios y costa. Turismo
Andalucía	Doñana	Director - Conservador. Patronato y Junta Rectora	4	39.148	400.000	Estimaciones 1994	Marisma-lagunas-dunas fijas y móviles. Vegetación sabulícola, matorral, pinar y dehesa alcornoque	Ganadería tradicional y agricultura en marisma. Turismo
	Grazalema	Director - Conservador y Junta Rectora	14	79.874	20.000	Zona núcleo 1992	Sierras-valles-karst. Encinar-quejigar-pinsapar	Ganadería extensiva ovina. Forestal y agricultura mediterránea. Turismo
	Sierra Nevada	Director - Conservador y Junta Rectora	60	80.692	1.200.000	1993	Alta montaña-valles, lagunas. Amplitud de pisos de vegetación	Mosaico de usos de alta montaña y valle. Turismo
	Cazorla, Segura y Las Villas	Director - Conservador y Junta Rectora	23	83.176	600.000	1994	Sierras calcáreas, barrancos, embalse. Pinares, encinares, vegetación de ribera	Ganadería extensiva. Forestal. Olivar. Turismo
	Sierra de las Nieves	Director - Conservador y Junta Rectora	6	43.464			Sierras y valles con karst. Encinar, alcornocal, pinsapar, quejigar, pastizales alta montaña	Forestal, pastos, ganadería, corcho
	Marismas del Odiel	Director - Conservador y Patronato	4	171.130	250.000	Playa, 1994	Marismas mareales, playas, islas, esteros, sistemas dunares, vegetación halófita, sabinar	Pesca, caza y marisqueo tradicional en marisma. Turismo
	Cabo de Gata-Níjar	Director - Conservador y Junta Rectora	3	185.000	20.000	1997	Origen volcánico, estepa mediterránea, dunas, albufera-salinas, acantilados, praderas fanerógamas marinas	Cultivos tradicionales
Aragón	Ordesa-Viñamala	Director - Conservador y Patronato	11	5.861	600.000	1994	Alta montaña. Relieve glaciar-fluvial-karst. Pinar-hayedo	Ganadería de montaña. Turismo
Baleares	Menorca	Consorcio	8	65.058	820.000	1991	Isla, plataforma caliza con barrancos y colinas silíceas. Retículas, setos y "parets"	Mosaico de usos. Ganadería de vacuno. Industria y turismo
Canarias	Lanzarote		7	88.475	1.200.000	1992	Vulcanismo, malpaíses, acantilados, costa. Vegetación xérica	Agricultura de secano y en piroclastos. Turismo
	El Canal y Los Tiles		1	5.341	6.000	Estimaciones 1990	Barranco basáltico. Laurisilva, pinar, fayal-brezal	Forestal. Captación de agua
Cataluña	Montseny	Consejo de Coordinación y Comisión Consultiva	18	29.082	1.600.000	1993	Altiplano. Pisos forestales desde encinar a abetal	Forestal y turismo
Castilla-La Mancha	Mancha húmeda	Director - Conservador y Patronato			85.150	1990	Humedales endorréicos. Coscojares, halófitos, vegetación ripícola y cultivos	Agricultura

Fuente: Comité español del Programa MaB (UNESCO). 1998.

Tabla 5.1.3.- Espacios naturales protegidos en España 1994

	Parques Nacionales		Parques Naturales		Reservas Naturales		Parajes Naturales		Otros		
Comunidad Autónoma	Número	Superficie	Número	Superficie	Número	Superficie	Número	Superficie	Número	Superficie	Superficie total
Andalucía	1	50.720	21	1.396.369	27	3.579	31	63.153	5	3.710	1.517.531
Aragón	1	15.608	3	82.106	1	777	3	4.018	0	0	102.509
Baleares	1	7.928	4	4.583	1	2.093	0	0	82	175.752	190.356
Canarias	4	15.330	18	194.423	26	22.237	78	67.570	19	1.402	300.962
Cantabria	0	14.118	4	32.282	1	3.866	0	0	0	0	50.266
Castilla - La Mancha	1	1.928	4	44.913	1	1.662	1	250	0	0	48.753
Castilla - León	0	4.326	4	157.744	0	0	4	2.471	2	134.617	299.158
Cataluña	1	10.230	7	95.886	20	3.141	2	6.585	6	33.574	149.416
Comunidad de Madrid	0	0	3	79.046	2	691	3	1.471	2	13.247	94.455
Comunidad Valenciana	0	0	9	36.395	3	5.529	1	2.000	0	0	43.924
Extremadura	0	0	2	28.422	0	0	0	0	0	0	28.422
Galicia	0	0	4	23.096	0	0	3	57	2	2.591	25.744
La Rioja	0	0	1	22.195	0	0	0	0	0	0	22.195
Navarra	0	0	1	2.040	41	9.658	0	0	26	896	12.594
País Vasco	0	0	6	68.616	0	0	2	589	0	0	69.205
Principado de Asturias	1	15.290	1	34.635	7	7.025	1	1.920	0	0	58.870
Región de Murcia	0	0	6	42.482	1	109	5	5.333	7	250	48.174
España	10	135.478	98	2.345.233	131	60.367	134	155.417	151	366.039	3.062.534

Cifras de superficien en hectáreas
Se ha respetado la integridad de la fuente, aunque los datos de Andalucía no coinciden exactamente con los de las tablas posteriores.
Se ha mantenido la estadística publicada en el anterior Informe, por ser la última disponible en la que se mantienen homogéneos los criterios de configuración de categorías de espacios naturales protegidos
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1996.

Tabla 5.1.4.- Espacios naturales protegidos en Andalucía 1998

Figura	Espacio protegido	Provincia	Superficie (1)	Nº municipios	Normativa	ZEPA	RAMSAR	Reserva de la Biosfera
Parque Nacional	Doñana	Huelva	50.720,0	5	Ley 91/78 (BOE 12/1/79); RD 1772/91	Sí	Sí	Sí
Parque Natural	Cabo de Gata-Níjar	Almería	33.663,0	3	D 314/87 (BOJA 26/1/88); Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 418/94 (BOJA 22/12/94)	Sí	Sí	Sí
	Sierra María-Los Vélez	Almería	22.500,0	4	D 236/87 (BOJA 16/10/87); Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 78/1994 (BOJA 1/6/94)			
	Bahía de Cádiz	Cádiz	10.000,0	5	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 99/94 (BOJA 5/7/94)	Sí		
	De la Breña y Marismas del Barbate (2)	Cádiz	3.797,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 424/94 (BOJA 20/1/95)			
	Los Alcornocales	Cádiz/Málaga	170.025,0	15	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 417/94 (BOJA 20/12/94)	Sí		
	Sierra de Grazalema	Cádiz/Málaga	51.695,0	13	D 316/84 (BOJA 12/2/85); D 340/88 (BOJA 3/3/89); Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)	Sí		Sí
	Sierra de Cardeña y Montoro	Córdoba	41.245,0	2	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 121/94 (BOJA 20/7/94)			
	Sierra de Hornachuelos	Córdoba	67.202,0	5	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 105/94 (BOJA 8/7/94)	Sí		
	Sierra Subbética	Córdoba	31.568,0	8	D 232/88 (BOJA 24/6/88); Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 79/94 (BOJA 18/5/94)			
	Sierra de Baza	Granada	52.337,0	5	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 122/94 (BOJA 21/7/94)			
	Sierra de Castril	Granada	12.265,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 106/94 (BOJA 8/7/94)			
	Sierra de Huétor	Granada	12.428,0	7	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 123/94 (BOJA 21/7/94)			
	Sierra Nevada	Almería/Granada	140.200,0	24	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 64/94 (BOJA 21/4/94)			Sí
	Sierra de Aracena y Picos de Aroche	Huelva	184.000,0	17	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 98/94 (BOJA 30/6/94)	Sí		
	Doñana	Huelva/Sevilla/Cádiz	53.709,0	10	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 2/97 (BOJA 13/2/97)			
	Despeñaperros	Jaén	6.000,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 107/94 (BOJA 16/7/94)			
	Sierra Mágina	Jaén	19.900,0	9	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 63/94 (BOJA 21/4/94)			
	Sierra de Andújar	Jaén	60.800,0	4	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 108/94 (BOJA 16/7/94)			
	Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas	Jaén	214.336,0	19	D 10/86 (BOJA 15/3/86); D 344/88 (BOJA 3/3/89); Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)	Sí		Sí
	Montes de Málaga	Málaga	4.762,0	3	D 62/94 (BOJA 21/4/94)			
	Sierra de las Nieves	Málaga	16.564,0	6	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 119/94 (BOJA 16/7/94)			Sí
	Sierra Norte de Sevilla	Sevilla	164.840,0	10	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 120/94 (BOJA 20/7/94)	Sí		
Paraje Natural	Desierto de Tabernas	Almería	11.625,0	5	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)	Sí		
	Karst en Yesos de Sorbas	Almería	2.375,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Punta Entinas-Sabinar	Almería	1.960,0	2	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)	Sí		
	Sierra Alhamilla	Almería	8.500,0	6	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)	Sí		
	Cola del Embalse de Arcos	Cádiz	120,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Cola del Embalse de Bornos	Cádiz	630,0	2	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Estuario del Río Guadiaro	Cádiz	27,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Isla del Trocadero (3)	Cádiz	525,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Marismas de Sancti Petri (3)	Cádiz	170,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Marismas del Río Palmones	Cádiz	58,0	2	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Playa de Los Lances	Cádiz	226,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)		Sí	
	Embalse de la Cordobilla	Córdoba/Sevilla	1.460,0	3	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)		Sí	
	Embalse de Malpasillo	Córdoba/Sevilla	512,0	2	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Enebrales de Punta Umbría	Huelva	162,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
Paraje Natural	Estero de Domingo Rubio	Huelva	480,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Lagunas de Palos y Las Madres	Huelva	693,0	2	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Marismas de Isla Cristina	Huelva	2.385,0	2	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Marismas del Odiel	Huelva	7.185,0	4	Ley 12/84 (BOJA 25/10/84); D 169/90 (BOJA 3/7/90); Ley 2/89 (BOJA 2/7/89)	Sí	Sí	Sí
	Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido	Huelva	2.530,0	2	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Peñas de Aroche	Huelva	718,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			

No se incluye el Parque Nacional de Sierra Nevada, pues su declaración se ha producido en 1999
(1) Superficie actualizada mediante nuevas mediciones sobre cartografía a escala de detalle
(2) Incluye una franja marina de 1 milla de anchura no contabilizada en la superficie
(3) Incluidas en el Parque Natural Bahía de Cádiz
(4) Incluida en el Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar
(5) Incluidas en el Paraje Natural Marismas del Odiel
RD: Real Decreto; D: Decreto Autonómico
Cifras de espacio protegido en hectáreas
Referencia legal de la protección: RD: Real Decreto; D: Decreto Autonómico
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 5.1.4.- Espacios naturales protegidos en Andalucía 1998 (Continuación)

Figura	Espacio protegido	Provincia	Superficie (1)	Nº municipios	Normativa	ZEPA	RAMSAR	Reserva de la Biosfera
Paraje Natural	Sierra Pelada y Rivera del Aserrador	Huelva	12.980,0	3	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)	Sí		
	Alto Guadalquivir	Jaén	663,0	6	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Cascada de la Cimbarra	Jaén	534,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Laguna Grande	Jaén	206,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Desembocadura del Guadalhorce	Málaga	67,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Desfiladero de los Gaitanes	Málaga	2.016,0	3	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Los Reales de Sierra Bermeja	Málaga	1.236,0	3	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Sierra Crestellina	Málaga	477,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Torcal de Antequera	Málaga	1.171,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)	Sí		
	Acantilados de Maro-Cerro Gordo	Málaga/Granada	395,0	2	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Brazo del Este	Sevilla	1.336,0	5	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
Reserva Natural	Albufera de Adra	Almería	65,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)		Sí	
	Punta Entinas-Sabinar (4)	Almería	785,0	2	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)	Sí		
	Complejo Endorreico de Chiclana	Cádiz	49,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Ley 2/87 (BOJA 8/4/87); D 417/90 (BOJA 1/2/91)	Sí		
	Complejo Endorreico de Espera	Cádiz	59,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Ley 2/87 (BOJA 8/4/87); D 417/90 (BOJA 1/2/91)	Sí		
	Complejo Endorreico de Puerto Real	Cádiz	104,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Ley 2/87 (BOJA 8/4/87); D 417/90 (BOJA 1/2/91)	Sí		
	Complejo Endorreico del Puerto de Santa María	Cádiz	63,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Ley 2/87 (BOJA 8/4/87); D 417/90 (BOJA 1/2/91)	Sí	Sí	
	Laguna de Medina	Cádiz	121,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Ley 2/87 (BOJA 8/4/87); D 417/90 (BOJA 1/2/91)	Sí	Sí	
	Lagunas de las Canteras y el Tejón	Cádiz	4,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Peñón de Zaframagón	Cádiz/Sevilla	135,0	2	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Laguna Amarga	Córdoba	13,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Ley 11/84 (BOJA 25/10/84); D 49/87 (BOJA 29/5/87)	Sí	Sí	
	Laguna de los Jarales	Córdoba	5,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Ley 11/84 (BOJA 25/10/84); D 49/87 (BOJA 29/5/87)	Sí		
	Laguna de Tíscar	Córdoba	21,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Ley 11/84 (BOJA 25/10/84); D 49/87 (BOJA 29/5/87)	Sí		
	Laguna de Zóñar	Córdoba	66,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Ley 11/84 (BOJA 25/10/84); D 49/87 (BOJA 29/5/87)	Sí	Sí	
	Laguna del Conde o Salobral	Córdoba	47,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Ley 11/84 (BOJA 25/10/84); D 49/87 (BOJA 29/5/87)	Sí		
	Laguna del Rincón	Córdoba	7,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Ley 11/84 (BOJA 25/10/84); D 49/87 (BOJA 29/5/87)	Sí	Sí	
	Isla de Enmedio (5)	Huelva	480,0	0	Ley 12/84 (BOJA 25/10/84); D 169/90 (BOJA 3/7/90); Ley 2/89 (BOJA 2/7/89)	Sí	Sí	
	Laguna de El Portil	Huelva	15,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Marismas del Burro (5)	Huelva	597,0	0	Ley 12/84 (BOJA 25/10/84); D 169/90 (BOJA 3/7/90); Ley 2/89 (BOJA 2/7/89)	Sí	Sí	
	Laguna del Chinche	Jaén	6,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Laguna Honda	Jaén	65,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Laguna de Fuente de Piedra	Málaga	1.364,0	3	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Ley 1/84 (BOJA 10/1/84); D 109/87 (BOJA 26/6/87)	Sí	Sí	
	Laguna de La Ratosa	Málaga	23,0	2	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Lagunas de Archidona	Málaga	6,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Lagunas de Campillos	Málaga	80,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Complejo Endorreico de La Lantejuela	Sevilla	66,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Complejo Endorreico de Lebrija-Las Cabezas	Sevilla	23,0	2	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Complejo Endorreico de Utrera	Sevilla	100,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
	Laguna del Gosque	Sevilla	28,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89)			
Reserva Natural Concertada	Laguna de la Paja	Cádiz	40,0	0	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Acuerdo 20/12/94 (BOJA 31/1/05)			
	Cañada de los Pájaros	Sevilla	5,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Acuerdo 30/4/91 (BOJA 7/6/91)			
Parque Periurbano	Dunas de San Antón	Cádiz	70,0	1	Orden 29/1/96 (BOJA nº 25)			
	Los Villares	Córdoba	484,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Orden 5/2/90 (BOJA 13/2/90)			
	Dehesa del Generalife	Granada	458,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Orden 8/3/95 (BOJA 22/3/95)			
	Monte la Sierra	Jaén	2.720,0	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Orden 26/3/91 (BOJA 19/4/91)			
	La Corchuela	Sevilla	84,8	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Orden 9/1/98 (BOJA 21/2/98)			
	El Gergal	Sevilla	30,5	1	Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Orden 9/1/98 (BOJA 21/2/98)			

No se incluye el Parque Nacional de Sierra Nevada, pues su declaración se ha producido en 1999
(1) Superficie actualizada mediante nuevas mediciones sobre cartografía a escala de detalle
(2) Incluye una franja marina de 1 milla de anchura no contabilizada en la superficie
(3) Incluidas en el Parque Natural Bahía de Cádiz
(4) Incluida en el Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar
(5) Incluidas en el Paraje Natural Marismas del Odiel
RD: Real Decreto; D: Decreto Autonómico
Cifras de espacio protegido en hectáreas. Referencia legal de la protección: RD: Real Decreto; D: Decreto Autonómico
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 5.1.5.- Distribución provincial de espacios naturales protegidos en Andalucía

	Parques Nacionales		Parques Naturales		Parajes Naturales		Reservas Naturales		Zonas Protegidas de Reservas Naturales		Parques Periurbanos		Total		
Provincia	Nº	Superficie	Nº	Superficie (1)	Nº	Superficie (2)	Nº	Superficie	Nº	Superficie	Nº	Superficie	Nº	Superficie	% superficie provincial (3)
Almería	0	0	3	124.915	4	24.107	2	642	1	131	0	0	10	149.795	15,7
Cádiz	0	0	5	213.622	7	1.640	7	524	7	3.251	1	70	27	219.107	29,1
Córdoba	0	0	4	130.326	2	1.171	6	186	6	1.471	1	60	19	133.214	9,7
Granada	0	0	4	198.103	1	170	0	0	0	0	1	458	6	198.731	15,7
Huelva	1	38.344	2	217.928	8	25.746	3	1.064	1	1.280	0	0	15	284.362	28,0
Jaén	0	0	4	310.881	3	1.076	2	115	2	589	1	2.720	12	315.382	23,4
Málaga	0	0	4	50.756	6	6.200	4	1.591	4	10.377	0	0	18	68.924	9,4
Sevilla	1	12.376	3	188.352	3	2.180	5	251	5	3.233	0	0	17	206.392	14,7
Andalucía	1	50.720	22	1.434.883	31	62.290	28	4.374	25	20.332	4	3.308	111	1.575.907	17,8

(1) Incluida la zona de protección marina de Cabo de Gata-Níjar, De la Breña y Marismas del Barbate.
(2) Incluida la zona de protección marina de Isla del Trocadero y Marismas del Odiel. No incluida la zona de protección marina de Acantilados de Maro-Cerro Gordo por pertenecer a dos provincias (Granada y Málaga).
El Nº de espacios en Andalucía no es la suma de los espacios referenciados provincialmente ya que existen varios espacios contabilizados en distintas provincias.
(3) No incluida la zona de protección marina de Cabo de Gata-Níjar, De la Breña, Marismas del Barbate, Acantilados de Maro-Cerro Gordo, Isla del Trocadero y Marismas del Odiel
Cifras de superficie en hectáreas.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Equipamientos de uso público

Tabla 5.2.1.- Equipamientos de uso público en espacios naturales en Andalucía 1998

	Equipamientos de acogida e información		Alojamientos			
Espacio protegido	Centros de Visitantes	Puntos de información	Albergues	Campamento público de turismo	Refugios (1)	Zona de acampada libre organizada
Parque Nacional de Doñana	5	5	0	0	0	0
Parque Natural Bahía de Cádiz	0	0	0	0	0	0
Parque Natural Cabo de Gata-Níjar	1	5	1	0	0	0
Parque Natural Despeñaperros	1	0	0	1	2	0
Parque Natural Doñana	1	1	0	0	1	2
Parque Natural La Breña y Marismas del Barbate	0	0	0	0	0	0
Parque Natural Los Alcornocales	0	6	0	0	0	2
Parque Natural Montes de Málaga	0	0	1	0	0	1
Parque Natural Sierra de Andújar	1	0	0	0	0	0
Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	1	6	0	0	0	1
Parque Natural Sierra de Baza	1	0	3	0	0	1
Parque Natural Sierra de Cardeña-Montoro	0	0	0	0	0	1
Parque Natural Sierra de Castril	1	0	0	0	1	0
Parque Natural Sierra de Grazalema	1	3	0	1	3	0
Parque Natural Sierra de Hornachuelos	1	0	0	0	0	4
Parque Natural Sierra de Huétor	1	0	0	0	0	3
Parque Natural Sierra de las Nieves	1	3	2	0	0	0
Parque Natural Sierra Mágina	1	0	0	0	0	2
Parque Natural Sierra María-Los Vélez	2	0	0	1	4	1
Parque Natural Sierra Nevada	3	5	2	1	16	5
Parque Natural Sierra Norte de Sevilla	1	2	0	0	0	3
Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas	2	2	6	6	5	15
Parque Natural Sierras Subbéticas	1	2	0	0	0	0
Paraje Natural Cascada de la Cimbarra	0	0	0	0	0	0
Paraje Natural Desfiladero de los Gaitanes	0	0	0	0	0	0
Paraje Natural Enebrales de Punta Umbría	0	0	0	0	0	0
Paraje Natural Karst en Yesos de Sorbas	0	0	0	0	0	0
Paraje Natural Laguna Grande	0	1	0	0	0	0
Paraje Natural Los Reales de Sierra Bermeja	0	0	0	0	1	0
Paraje Natural Marismas del Odiel	1	0	0	0	0	0
Paraje Natural Torcal de Antequera	1	0	0	0	0	0
Reserva Natural Complejo Endorreico de Espera	0	0	0	0	0	0
Reserva Natural Laguna Amarga	0	0	0	0	0	0
Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra	1	0	0	0	0	0
Reserva Natural Laguna de Medina	0	1	0	0	0	0
Reserva Natural Laguna de Tíscar	0	0	0	0	0	0
Reserva Natural Laguna de Zóñar	1	0	0	0	0	0
Reserva Natural Laguna del Portil	0	0	0	0	0	0
Reserva Natural Laguna del Rincón	0	1	0	0	0	0
Reserva Natural Lagunas Sur de Córdoba	1	0	0	0	0	0
Parque Periurbano Alcalá del Valle	0	0	0	0	0	0
Parque Periurbano Cañada de las Hazadillas	0	0	0	0	0	0
Parque Periurbano Dehesa del Mercadillo	0	0	0	0	0	0
Parque Periurbano El Gergal	0	0	0	0	0	0
Parque Periurbano Fuente de la Zarza	0	0	0	0	0	0
Parque Periurbano Fuentes de Marbella	0	0	0	0	0	0
Parque Periurbano La Corchuela	0	0	0	0	0	0
Parque Periurbano La Sierrezuela	0	0	0	0	0	0
Parque Periurbano Los Cabezos	0	0	0	0	0	0
Parque Periurbano Los Villares	1	0	0	0	0	1
Parque Periurbano Montoro	0	0	0	0	0	0
Parque Periurbano Olvera	0	0	0	0	0	0
Parque Periurbano Pinar de la Barrosa	0	0	0	0	0	0
Parque Periurbano Porzuna	0	0	0	0	0	0
Total espacios naturales protegidos	32	43	15	10	33	42
Total espacios naturales no protegidos	0	0	0	0	16	15
Total	32	43	15	10	49	57

Tabla 5.2.1.- Equipamientos de uso público en espacios naturales en Andalucía 1998 (Continuación)

	Uso recreativo		Equipamientos educativos y científicos				
Espacio protegido	Áreas recreativas	Otros (2)	Aulas de la naturaleza	Observatorios (3)	Jardines botánicos	Otros (4)	Total
Parque Nacional de Doñana	0	3	0	2	0	0	15
Parque Natural Bahía de Cádiz	0	0	0	0	1	0	1
Parque Natural Cabo de Gata-Níjar	0	5	2	2	1	4	21
Parque Natural Despeñaperros	1	0	0	0	0	0	5
Parque Natural Doñana	2	0	0	0	0	2	9
Parque Natural La Breña y Marismas del Barbate	2	2	0	0	0	0	4
Parque Natural Los Alcornocales	10	12	0	6	0	1	37
Parque Natural Montes de Málaga	2	3	1	0	0	1	9
Parque Natural Sierra de Andújar	1	0	0	0	1	1	4
Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	5	12	0	0	0	0	25
Parque Natural Sierra de Baza	6	1	1	0	0	0	13
Parque Natural Sierra de Cardeña-Montoro	0	0	0	0	0	0	1
Parque Natural Sierra de Castril	0	0	0	0	0	0	2
Parque Natural Sierra de Grazalema	4	9	1	0	1	2	25
Parque Natural Sierra de Hornachuelos	1	0	0	0	0	0	6
Parque Natural Sierra de Huétor	5	4	0	0	0	0	13
Parque Natural Sierra de las Nieves	1	1	0	0	0	2	10
Parque Natural Sierra Mágina	2	3	0	0	0	0	8
Parque Natural Sierra María-Los Vélez	2	3	0	0	1	0	14
Parque Natural Sierra Nevada	33	0	2	0	1	0	68
Parque Natural Sierra Norte de Sevilla	10	14	0	0	1	0	31
Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas	17	25	1	0	3	2	84
Parque Natural Sierras Subbéticas	5	3	0	0	0	0	11
Paraje Natural Cascada de la Cimbarra	1	2	0	0	0	0	3
Paraje Natural Desfiladero de los Gaitanes	0	1	0	0	0	0	1
Paraje Natural Enebrales de Punta Umbría	0	1	0	0	0	0	1
Paraje Natural Karst en Yesos de Sorbas	0	3	0	0	0	0	3
Paraje Natural Laguna Grande	0	0	0	1	0	0	2
Paraje Natural Los Reales de Sierra Bermeja	1	0	0	0	0	0	2
Paraje Natural Marismas del Odiel	0	1	0	6	0	0	8
Paraje Natural Torcal de Antequera	0	2	0	0	0	0	3
Reserva Natural Complejo Endorreico de Espera	0	0	0	1	0	0	1
Reserva Natural Laguna Amarga	0	0	0	2	0	0	2
Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra	0	1	0	1	0	0	3
Reserva Natural Laguna de Medina	0	0	0	1	0	0	2
Reserva Natural Laguna de Tíscar	0	0	0	2	0	0	2
Reserva Natural Laguna de Zóñar	1	0	0	2	0	1	5
Reserva Natural Laguna del Portil	0	0	0	6	0	0	6
Reserva Natural Laguna del Rincón	0	0	0	2	0	0	3
Reserva Natural Lagunas Sur de Córdoba	0	0	0	0	0	0	1
Parque Periurbano Alcalá del Valle	1	0	0	0	0	0	1
Parque Periurbano Cañada de las Hazadillas	1	0	0	0	0	0	1
Parque Periurbano Dehesa del Mercadillo	1	0	0	0	0	0	1
Parque Periurbano El Gergal	1	0	0	0	0	0	1
Parque Periurbano Fuente de la Zarza	1	0	0	0	0	0	1
Parque Periurbano Fuentes de Marbella	1	0	0	0	0	0	1
Parque Periurbano La Corchuela	1	0	0	0	0	0	1
Parque Periurbano La Sierrezuela	1	0	0	0	0	0	1
Parque Periurbano Los Cabezos	1	0	0	0	0	0	1
Parque Periurbano Los Villares	2	0	0	0	0	0	4
Parque Periurbano Montoro	1	0	0	0	0	0	1
Parque Periurbano Olvera	1	0	0	0	0	0	1
Parque Periurbano Pinar de la Barrosa	1	0	0	0	0	0	1
Parque Periurbano Porzuna	1	0	0	0	0	0	1
Total espacios naturales protegidos	127	111	8	34	10	16	481
Total espacios naturales no protegidos	84	3	1	0	1	1	121
Total	211	114	9	34	11	17	602

(1) Incluye 32 refugios y 16 refugios-vivac
(2) Incluye 98 miradores, 6 kioskos-bar, 14 carriles cicloturísticos y 1 sendero señalizado: marítimo.
(3) Incluye 20 observatorios de uso público y 14 de uso científico
(4) Incluye 1 centro de formación, 1 centro de documentación e investigación, 4 complejos de uso público, 7 ecomuseos, 1 parque de fauna silvestre, 1 taller de educación ambiental y 1 aula del mar.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 5.2.2.- Gestión y estado de los equipamientos de uso público en espacios naturales 1998

		Pública							
		Ayuntamiento		Consejería de Medio Ambiente		Consejería de Medio Ambiente-EGMASA		Otros organismos	
Tipo de equipamiento	Equipamiento	Total	En funcionamiento	Total	En funcionamiento	Total	En funcionamiento	Total (1)	En funcionamiento
De acogida e información	Centro de visitantes	1	1	4	2	6	5	5	5
	Punto de Información	17	1	3	1	7	6	0	0
Educativos y científicos	Aula de la Naturaleza	0	0	1	0	1	0	0	0
	Aula del Mar	0	0	0	0	0	0	0	0
	Centro de Formación	0	0	1	0	0	0	0	0
	Centro de Documentación e Investigación	0	0	0	0	0	0	0	0
	Complejo de Uso Público	1	0	2	0	0	0	0	0
	Jardín Botánico	2	1	7	5	0	0	0	0
	Ecomuseo	1	0	2	2	0	0	0	0
	Observatorio de uso Público	1	0	9	7	0	0	0	0
	Observatorio Científico	0	0	10	5	0	0	0	0
	Parque de Fauna Silvestre	0	0	1	1	0	0	0	0
	Sendero señalizado: marítimo	0	0	0	0	0	0	0	0
Turísticos y recreativos	Albergue	0	0	0	0	1	0	0	0
	Zona de Acampada Libre Organizada	11	7	31	27	0	0	2	2
	Área Recreativa	52	37	107	97	1	0	0	0
	Campamento Público de turismo	1	1	0	0	0	0	0	0
	Carril Cicloturístico	0	0	8	8	0	0	0	0
	Mirador	3	3	41	32	0	0	0	0
	Refugio	8	3	10	9	1	0	0	0
	Refugio-Vivac	2	2	12	12	0	0	0	0
Total		100	56	249	208	17	11	7	7

		Privada				Sin definir	
		Concesión a través Ayuntamiento	Concesión administrativa	EGMASA-Operador privado			
Tipo de equipamiento	Equipamiento	Total (2)	Total (2)	Total	En funcionamiento	Total	En funcionamiento
De acogida e información	Centro de visitantes	0	3	7	6	6	0
	Punto de Información	0	1	3	2	7	0
Educativos y científicos	Aula de la Naturaleza	0	4	0	0	3	0
	Aula del Mar	0	0	0	0	1	0
	Centro de Formación	0	0	0	0	0	0
	Centro de Documentación e Investigación	0	0	0	0	1	0
	Complejo de Uso Público	0	0	1	1	0	0
	Jardín Botánico	0	0	0	0	2	0
	Ecomuseo	0	0	1	1	3	0
	Observatorio de uso Público	0	0	0	0	10	0
	Observatorio Científico	0	0	0	0	4	0
	Parque de Fauna Silvestre	0	0	0	0	0	0
	Sendero señalizado: marítimo	0	0	1	1	0	0
Turísticos y recreativos	Albergue	0	6	3	2	5	0
	Zona de Acampada Libre Organizada	2	3	2	1	6	0
	Área Recreativa	9	14	8	6	20	0
	Campamento público de turismo	0	6	2	2	1	0
	Carril Cicloturístico	0	0	0	0	6	0
	Mirador	0	0	0	0	54	0
	Refugio	0	6	1	1	6	1
	Refugio-Vivac	0	1	0	0	1	0
Total		11	44	29	23	136	1

(1) Se incluyen los 5 centros de visitantes del Parque Nacional de Doñana
(2) Todos en funcionamiento
A finales de 1998 se ha revisado la tipología de equipamientos en base al Manual de Diseño, Construcción, Dotación y Explotación, citado en el Capítulo 15.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 5.2.3.- Situación y gestión de los senderos señalizados para el uso público en espacios naturales en Andalucía 1998

Espacio natural			Según su situación			
Tipo (1)	Denominación	Total senderos	En funcionamiento	Otras	En obras	Pendiente instalaciones
Espacios naturales protegidos	Entorno del Parque Natural Despeñaperros	1	1	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Cascada de la Cimbarra	2	2	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Desfiladero de los Gaitanes	5	5	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Desierto de Tabernas	1	0	1	0	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Embalse de la Cordobilla	2	2	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Embalse de Malpasillo	1	1	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Estero de Domingo Rubio	1	1	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Karst en Yesos de Sorbas	1	0	1	0	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Lagunas de Palos y Las Madres	2	2	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Marismas de Isla Cristina	2	2	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Marismas del Odiel	4	4	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido	3	3	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Sierra Alhamilla	1	0	1	0	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Sierra Crestellina	2	0	2	0	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Torcal de Antequera	5	5	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Bahía de Cádiz	8	7	0	1	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Cabo de Gata-Níjar	24	24	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Despeñaperros	2	2	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Doñana	8	4	4	2	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural La Breña y Marismas de Barbate	4	4	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Los Alcornocales	16	13	3	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Montes de Málaga	4	4	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra de Andújar	5	5	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	24	22	2	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra de Baza	5	4	1	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra de Cardeña-Montoro	5	5	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra de Castril	10	10	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra de Grazalema	23	23	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra de Hornachuelos	6	6	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra de Huétor	7	6	1	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra de las Nieves	19	16	1	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra Mágina	4	4	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra María-Los Vélez	6	6	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra Nevada	20	5	6	1	8
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra Norte de Sevilla	14	14	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas	26	26	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierras Subbéticas	9	5	4	0	0
Espacios naturales protegidos	Reserva Natural Complejo Endorreico de Espera	1	0	1	0	0
Espacios naturales protegidos	Reserva Natural Laguna Amarga	1	1	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Reserva Natural Laguna de Medina	1	0	1	0	0
Espacios naturales protegidos	Reserva Natural Laguna de Tíscar	1	1	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Reserva Natural Laguna de Zóñar	2	2	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Reserva Natural Laguna del Portil	2	2	0	0	0
Espacios naturales protegidos	Parque Periurbano Los Villares	1	1	0	0	0
Total espacios naturales protegidos		291	250	29	4	8
Otros espacios naturales	Entorno del Parque Natural Despeñaperros	1	1	0	0	0
Otros espacios naturales	Entorno del Parque Natural Sierra de Andújar	3	3	0	0	0
Otros espacios naturales	Entorno del Parque Natural Sierra Mágina	2	2	0	0	0
Otros espacios naturales	Espacios Naturales del Litoral de Huelva	5	5	0	0	0
Otros espacios naturales	Paraje Natural Marismas del Odiel (*)	2	2	0	0	0
Otros espacios naturales	Paraje Natural Marismas del Río Piedras y Flecha Rompido (*)	1	1	0	0	0
Otros espacios naturales	Sierra de Gádor	1	0	0	1	0
Otros espacios naturales	Otros	3	1	2	0	0
Total otros espacios naturales sin figura de protección		18	15	2	1	0
Total senderos		309	265	31	5	8

Tabla 5.2.3.- Situación y gestión de los senderos señalizados para el uso público en espacios naturales en Andalucía 1998 (Continuación)

Espacio natural			Según su gestión			
Tipo (1)	Denominación	Total senderos	Concesión administrativa	Ayuntamiento	Consejería de Medio Ambiente	Sin definir
Espacios naturales protegidos	Entorno del Parque Natural Despeñaperros	1	0	0	1	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Cascada de la Cimbarra	2	0	0	2	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Desfiladero de los Gaitanes	5	0	0	5	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Desierto de Tabernas	1	0	0	0	1
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Embalse de la Cordobilla	2	0	0	2	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Embalse de Malpasillo	1	0	0	1	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Estero de Domingo Rubio	1	0	0	1	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Karst en Yesos de Sorbas	1	0	0	0	1
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Lagunas de Palos y Las Madres	2	0	0	2	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Marismas de Isla Cristina	2	0	0	2	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Marismas del Odiel	4	0	0	4	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido	3	0	0	3	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Sierra Alhamilla	1	0	0	0	1
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Sierra Crestellina	2	0	0	2	0
Espacios naturales protegidos	Paraje Natural Torcal de Antequera	5	0	0	5	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Bahía de Cádiz	8	0	0	8	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Cabo de Gata-Níjar	24	0	0	24	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Despeñaperros	2	0	0	2	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Doñana	8	0	0	4	4
Espacios naturales protegidos	Parque Natural La Breña y Marismas de Barbate	4	0	0	4	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Los Alcornocales	16	0	0	13	3
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Montes de Málaga	4	0	0	4	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra de Andújar	5	0	0	5	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	24	0	0	22	2
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra de Baza	5	0	0	4	1
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra de Cardeña-Montoro	5	0	0	5	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra de Castril	10	0	0	10	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra de Grazalema	23	0	0	23	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra de Hornachuelos	6	1	0	5	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra de Huétor	7	0	0	6	1
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra de las Nieves	19	0	1	15	3
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra Mágina	4	0	0	4	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra María-Los Vélez	6	0	0	6	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra Nevada	20	0	0	14	6
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierra Norte de Sevilla	14	0	0	14	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas	26	3	0	23	0
Espacios naturales protegidos	Parque Natural Sierras Subbéticas	9	0	0	5	4
Espacios naturales protegidos	Reserva Natural Complejo Endorreico de Espera	1	0	0	0	1
Espacios naturales protegidos	Reserva Natural Laguna Amarga	1	0	0	1	0
Espacios naturales protegidos	Reserva Natural Laguna de Medina	1	0	0	0	1
Espacios naturales protegidos	Reserva Natural Laguna de Tíscar	1	0	0	1	0
Espacios naturales protegidos	Reserva Natural Laguna de Zóñar	2	0	0	2	0
Espacios naturales protegidos	Reserva Natural Laguna del Portil	2	0	0	2	0
Espacios naturales protegidos	Parque Periurbano Los Villares	1	1	0	0	0
Total espacios naturales protegidos		291	5	1	256	29
Otros espacios naturales	Entorno del Parque Natural Despeñaperros	1	0	0	1	0
Otros espacios naturales	Entorno del Parque Natural Sierra de Andújar	3	0	0	3	0
Otros espacios naturales	Entorno del Parque Natural Sierra Mágina	2	0	0	2	0
Otros espacios naturales	Espacios Naturales del Litoral de Huelva	5	0	0	5	0
Otros espacios naturales	Paraje Natural Marismas del Odiel (*)	2	0	0	2	0
Otros espacios naturales	Paraje Natural Marismas del Río Piedras y Flecha Rompido (*)	1	0	0	1	0
Otros espacios naturales	Sierra de Gádor	1	0	1	0	0
Otros espacios naturales	Otros	3	0	0	1	2
Total otros espacios naturales sin figura de protección		18	0	1	15	2
Total senderos		309	5	2	271	31

(1) No se computan los senderos del Parque Nacional de Doñana
(*) Estos senderos están fuera de la zona protegida
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 5.2.4.- Equipamientos de uso público en funcionamiento en espacios naturales 1998

	Equipamientos de acogida e información		Alojamientos			
Espacio protegido	Centros de visitantes	Puntos de información	Albergues	Campings	Refugios (1)	Áreas de acampadas
Parque Natural Cabo de Gata-Níjar	1	0	0	0	0	0
Parque Natural Despeñaperros	0	0	0	1	0	0
Parque Natural Doñana	1	0	0	0	0	0
Parque Natural La Breña y Marismas del Barbate	0	0	0	0	0	0
Parque Natural Los Alcornocales	0	0	0	0	0	2
Parque Natural Montes de Málaga	0	0	0	0	0	1
Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	1	6	0	0	0	1
Parque Natural Sierra de Baza	0	0	1	0	0	1
Parque Natural Sierra de Cardeña-Montoro	0	0	0	0	0	1
Parque Natural Sierra de Castril	0	0	0	0	1	0
Parque Natural Sierra de Grazalema	0	2	0	1	3	0
Parque Natural Sierra de Hornachuelos	1	0	0	0	0	0
Parque Natural Sierra de Huétor	1	0	0	0	0	2
Parque Natural Sierra de las Nieves	1	0	0	0	0	0
Parque Natural Sierra Mágina	1	0	0	0	0	0
Parque Natural Sierra María-Los Vélez	1	0	0	0	4	1
Parque Natural Sierra Nevada	0	2	2	1	12	4
Parque Natural Sierra Norte de Sevilla	1	0	0	0	0	1
Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas	1	0	5	6	1	12
Parque Natural Sierras Subbéticas	1	1	0	0	0	0
Paraje Natural Cascada de la Cimbarra	0	0	0	0	0	0
Paraje Natural Desfiladero de los Gaitanes	0	0	0	0	0	0
Paraje Natural Enebrales de Punta Umbría	0	0	0	0	0	0
Paraje Natural Los Reales de Sierra Bermeja	0	0	0	0	1	0
Paraje Natural Marismas del Odiel	1	0	0	0	0	0
Paraje Natural Torcal de Antequera	1	0	0	0	0	0
Reserva Natural Laguna Amarga	0	0	0	0	0	0
Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra	1	0	0	0	0	0
Reserva Natural Laguna de Tíscar	0	0	0	0	0	0
Reserva Natural Laguna de Zóñar	1	0	0	0	0	0
Reserva Natural Laguna del Portil	0	0	0	0	0	0
Reserva Natural Laguna del Rincón	0	0	0	0	0	0
Reserva Natural Lagunas Sur de Córdoba	1	0	0	0	0	0
Parque Periurbano Cañada de las Hazadillas	0	0	0	0	0	0
Parque Periurbano Los Villares	1	0	0	0	0	1
Parque Periurbano Porzuna	0	0	0	0	0	0
Total espacios naturales protegidos	17	11	8	9	22	27
Total otros espacios naturales sin figura de protección	0	0	0	0	13	15
Total	17	11	8	9	35	42

(1) Incluye 20 refugios y 15 refugios-vivac
(2) Incluye 35 miradores, 5 kioskos-bar, 8 carriles cicloturísticos y 1 sendero señalizado: marítimo
(3) Incluye 7 observatorios de uso público y 5 de uso científico
(4) Incluye 1 complejo de uso público, 3 ecomuseos, 1 parque de fauna silvestre.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 5.2.4.- Equipamientos de uso público en funcionamiento en espacios naturales 1998 (Continuación)

	Uso recreativo		Equipamientos educativos y científicos				
Espacio protegido	Áreas recreativas	Otros (2)	Aulas de la naturaleza	Observatorios (3)	Jardines botánicos	Otros (4)	Total
Parque Natural Cabo de Gata-Níjar	0	4	0	2	0	1	8
Parque Natural Despeñaperros	1	0	0	0	0	0	2
Parque Natural Doñana	1	0	0	0	0	0	2
Parque Natural La Breña y Marismas del Barbate	2	2	0	0	0	0	4
Parque Natural Los Alcornocales	10	6	0	0	0	1	19
Parque Natural Montes de Málaga	2	0	1	0	0	1	5
Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	3	8	0	0	0	0	19
Parque Natural Sierra de Baza	5	0	0	0	0	0	7
Parque Natural Sierra de Cardeña-Montoro	0	0	0	0	0	0	1
Parque Natural Sierra de Castril	0	0	0	0	0	0	1
Parque Natural Sierra de Grazalema	4	7	1	0	1	1	20
Parque Natural Sierra de Hornachuelos	1	0	0	0	0	0	2
Parque Natural Sierra de Huétor	4	0	0	0	0	0	7
Parque Natural Sierra de las Nieves	1	0	0	0	0	0	2
Parque Natural Sierra Mágina	1	1	0	0	0	0	3
Parque Natural Sierra María-Los Vélez	2	0	0	0	0	0	8
Parque Natural Sierra Nevada	25	0	1	0	1	0	48
Parque Natural Sierra Norte de Sevilla	8	0	0	0	0	0	10
Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas	9	12	1	0	3	1	51
Parque Natural Sierras Subbéticas	4	0	0	0	0	0	6
Paraje Natural Cascada de la Cimbarra	1	0	0	0	0	0	1
Paraje Natural Desfiladero de los Gaitanes	0	1	0	0	0	0	1
Paraje Natural Enebrales de Punta Umbría	0	1	0	0	0	0	1
Paraje Natural Los Reales de Sierra Bermeja	1	0	0	0	0	0	2
Paraje Natural Marismas del Odiel	0	1	0	1	0	0	3
Paraje Natural Torcal de Antequera	0	2	0	0	0	0	3
Reserva Natural Laguna Amarga	0	0	0	2	0	0	2
Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra	0	1	0	1	0	0	3
Reserva Natural Laguna de Tíscar	0	0	0	1	0	0	1
Reserva Natural Laguna de Zóñar	0	0	0	2	0	0	3
Reserva Natural Laguna del Portil	0	0	0	1	0	0	1
Reserva Natural Laguna del Rincón	0	0	0	2	0	0	2
Reserva Natural Lagunas Sur de Córdoba	0	0	0	0	0	0	1
Parque Periurbano Cañada de las Hazadillas	1	0	0	0	0	0	1
Parque Periurbano Los Villares	2	0	0	0	0	0	4
Parque Periurbano Porzuna	1	0	0	0	0	0	1
Total espacios naturales protegidos	89	46	4	12	5	5	255
Total otros espacios naturales sin figura de protección	74	3	0	0	1	0	106
Total	163	49	4	12	6	5	361

(2) Incluye 35 miradores, 5 kioskos-bar, 8 carriles cicloturísticos y 1 sendero señalizado: marítimo
(3) Incluye 7 observatorios de uso público y 5 de uso científico
(4) Incluye 1 complejo de uso público, 3 ecomuseos, 1 parque de fauna silvestre.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 5.2.5.- Visitas a equipamientos de uso públicoen espacios naturales protegidos 1998. Resumen provincial

Provincia	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total anual
Almería	4.554	5.099	6.498	6.896	7.379	3.301	10.317	5.954	3.985	5.283	4.749	4.224	68.239
Cádiz	3.145	4.655	7.565	10.657	8.931	5.869	3.882	5.191	4.110	5.332	6.617	4.471	70.425
Córdoba	3.297	6.374	12.396	9.650	8.453	2.793	1.502	2.619	1.899	5.887	6.789	5.823	67.464
Granada	4.610	6.481	10.085	10.453	9.079	6.979	5.482	18.967	6.033	7.096	5.490	7.439	98.194
Huelva	4.132	4.541	4.790	7.211	2.497	1.479	1.261	1.924	1.308	2.349	2.679	1.649	35.820
Jaén	1.901	2.801	6.051	17.223	11.717	11.429	27.361	62.840	19.896	11.476	2.478	2.378	177.551
Málaga	2.352	6.080	14.693	15.184	18.118	7.506	3.907	5.453	4.929	7.617	9.068	4.205	99.112
Sevilla	93	410	855	937	448	451	883	212	216	512	741	638	6.396
Andalucía	24.066	36.441	62.933	78.211	66.622	39.807	54.595	103.160	42.376	45.552	38.611	30.827	623.201

Se contabilizan sólo equipamientos en los que se realiza control de visitantes
Se incluyen: Centros de Visitantes, puntos de información, aulas de naturaleza, refugios, visitas guiadas, áreas recreativas y ecomuseos.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 5.2.6.- Visitas a equipamientos de uso públicoen espacios naturales protegidos 1998

Espacio Natural Protegido	Equipamiento	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total anual
Paraje Natural Torcal de Antequera	Centro de visitantes "El Torcal Alto"	0	1.987	6.685	7.121	9.120	3.747	2.372	2.779	3.347	4.396	4.968	2.288	48.810
	Total mensual del E.N.P.	0	1.987	6.685	7.121	9.120	3.747	2.372	2.779	3.347	4.396	4.968	2.288	48.810
Parque Natural Cabo de Gata-Níjar	Centro de visitantes "Las Amoladeras"	841	1.009	2.646	3.570	3.783	2.039	2.705	3.120	1.916	1.045	759	643	24.076
	Total mensual del E.N.P.	841	1.009	2.646	3.570	3.783	2.039	2.705	3.120	1.916	1.045	759	643	24.076
Parque Natural de Doñana	Centro de visitantes "Bajo de Guía"	453	654	867	1.091	1.148	791	542	335	345	176	578	313	7.293
	Total mensual del E.N.P.	453	654	867	1.091	1.148	791	542	335	345	176	578	313	7.293
Parque Natural de Los Alcornocales	Punto de información Alcalá de los Gazules"	82	245	364	447	163	120	209	569	292	371	303	309	3.474
	Total mensual del E.N.P.	82	245	364	447	163	120	209	569	292	371	303	309	3.474
Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	Centro de visitantes "Cabildo Viejo"	1.679	1.081	1.738	2.407	2.497	1.479	1.261	1.924	1.308	2.349	2.679	1.649	22.051
	Punto de información "Almonaster la Real"	200	254	228	731	0	0	0	0	0	0	0	0	1.413
	Punto de información "Castillo de Cortegana"	1.647	2.526	2.006	2.630	0	0	0	0	0	0	0	0	8.809
	Punto de información "Cumbres Mayores"	141	127	123	163	0	0	0	0	0	0	0	0	554
	Punto de información "Baluarte de San Juan"	184	170	277	549	0	0	0	0	0	0	0	0	1.180
	Punto de información "Santa Olalla"	42	75	90	131	0	0	0	0	0	0	0	0	338
	Total mensual del E.N.P.	4.132	4.541	4.790	7.211	2.497	1.479	1.261	1.924	1.308	2.349	2.679	1.649	35.820
Parque Natural Sierra	Aula de Naturaleza "Higuerón de Taviznar"	35	117	609	483	528	194	197	61	0	37	630	206	3.097
	Centro de visitantes "El Bosque"	1.466	1.382	2.815	3.515	2.626	1.711	1.048	1.625	1.466	2.078	2.409	1.871	24.012
	Ecomuseo "Museo del agua Molino de Benamahoma"	254	721	275	840	1.332	624	0	0	0	0	0	0	4.046
	Sendero señalizado "Llano del Revés"	25	86	476	427	521	155	59	22	27	71	402	178	2.449
	Sendero señalizado "El Pinsapar"	240	509	686	1.297	1.149	794	406	469	594	847	828	789	8.608
	Punto de información "Zahara de la Sierra"	437	514	816	1.246	665	872	690	1.049	653	999	993	571	9.505
	Total mensual del E.N.P.	2.610	3.756	6.334	9.119	7.620	4.958	3.131	4.287	3.473	4.785	5.736	3.849	59.658
Parque Natural Sierra de Hornachuelos	Centro de visitantes "Huerta del Rey"	1.360	1.619	3.331	3.216	3.358	689	496	825	888	3.835	3.020	4.567	27.204
	Total mensual del E.N.P.	1.360	1.619	3.331	3.216	3.358	689	496	825	888	3.835	3.020	4.567	27.204
Parque Natural Sierra de Huétor	Centro de visitantes "Puerto Lobo"	661	2.902	4.375	2.430	2.942	2.122	425	327	105	1.268	795	620	18.972
	Total mensual del E.N.P.	661	2.902	4.375	2.430	2.942	2.122	425	327	105	1.268	795	620	18.972
Parque Natural Sierra Mágina	Centro de visitantes "Castillo de Jódar"	115	115	201	608	270	156	171	155	127	231	169	144	2.462
	Total mensual del E.N.P.	115	115	201	608	270	156	171	155	127	231	169	144	2.462
Parque Natural Sierra María-Los Vélez	Centro de visitantes "Mirador de la Umbría"	324	349	245	515	538	412	5.195	399	324	349	257	97	9.004
	Centro de visitantes "Almacén del Trigo"	1.212	475	1.096	1.197	974	515	1.704	875	606	2.740	1.784	1.460	14.638
	Total mensual del E.N.P.	1.608	922	1.409	1.751	1.536	0	0	0	0	0	0	0	24.113
Parque Natural Sierra Nevada	Refugio "Poqueira"	356	369	291	627	343	221	301	542	231	368	263	243	4.155
	Área Recreativa "Venta del Serbal"	276	448	390	366	549	174	147	179	119	527	735	666	4.576
	Refugio "Postero Alto"	957	199	231	145	130	28	130	159	88	202	376	220	2.865
	Aula de Naturaleza "Ermita Vieja"	118	45	190	839	1.050	1.123	626	85	200	500	528	646	5.950
	Centro de visitantes "El Dornajo"	1.477	2.167	3.095	3.115	2.034	1.856	2.250	14.782	3.132	2.626	2.100	4.125	42.759
	Punto de información "La Ragua"	957	1.164	728	607	539	0	360	851	794	207	280	435	6.922
	Punto de información "Pampaneira"	887	704	1.685	3.141	2.316	1.128	1.559	2.772	2.160	1.954	1.199	1.251	20.756
	Total mensual del E.N.P.	6.054	6.747	8.153	9.598	8.197	5.192	5.770	20.200	7.019	6.977	6.589	8.776	99.272
Parque Natural Sierra Norte de Sevilla	Centro de visitantes "El Robledo"	93	410	855	937	448	451	883	212	216	512	741	638	6.396
	Total mensual del E.N.P.	93	410	855	937	448	451	883	212	216	512	741	638	6.396
Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas	Aula de Naturaleza "El Cantalar"	0	72	331	288	217	0	0	35	0	0	0	0	943
	Centro de visitantes "Torre del Vinagre"	1.786	2.155	4.618	13.906	9.827	8.950	10.950	28.850	16.500	10.650	2.250	2.234	112.676
	Total mensual del E.N.P.	1.786	2.686	5.850	16.615	11.447	11.273	27.190	62.685	19.769	11.245	2.309	2.234	175.089
Parque Natural Sierras Subbéticas	Área Recreativa "Subbéticas"	584	1.406	2.713	1.905	0	0	0	0	0	0	0	0	6.608
	Centro de visitantes "Santa Rita"	417	1.004	1.938	1.361	1.116	376	453	497	150	75	897	0	8.284
	Total mensual del E.N.P.	1.001	2.410	4.651	3.266	0	0	0	0	0	0	0	0	14.892
Parque Periurbano de los Villares	Centro de visitantes "Los Villares"	118	496	745	466	252	465	32	19	49	496	314	148	3.600
	Total mensual del E.N.P.	126	550	811	992	456	616	81	865	299	618	364	154	5.932
Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra	Centro de visitantes "José Antonio Valverde"	1.974	3.624	6.982	7.693	8.152	3.306	1.393	2.528	1.530	3.042	3.473	1.371	45.068
	Total mensual del E.N.P.	1.974	3.624	6.982	7.693	8.152	3.306	1.393	2.528	1.530	3.042	3.473	1.371	45.068
Reserva Natural Laguna de Zóñar	Centro de visitantes "Zóñar"	382	975	1.776	1.007	1.418	534	216	196	274	650	1.075	460	8.963
	Total mensual del E.N.P.	382	975	1.776	1.007	1.418	534	216	196	274	650	1.075	460	8.963

Se contabilizan sólo equipamientos en los que se realiza control de visitantes.
Los datos que son cero, corresponden a los meses en los que el equipamiento se encuentra cerrado
Se incluyen: Centros de Visitantes, puntos de información, aulas de naturaleza, refugios, senderos señalizados, áreas recreativas, ecomuseos, cámpings, albergues.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 5.2.6.- Visitas a equipamientos de uso públicoen espacios naturales protegidos 1998 (Continuación)

Espacio Natural Protegido	Equipamiento	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total anual
Reserva Natural Laguna del Rincón	Punto de información "El Rincón"	140	133	298	462	723	256	104	78	139	177	532	311	3.353
	Total mensual del E.N.P.	140	133	298	462	723	256	104	78	139	177	532	311	3.353
Reservas Naturales de las lagunas del Sur de Córdoba	Centro de visitantes "El Lagar"	270	687	1.529	707	1.382	322	152	158	149	532	901	331	7.120
	Total mensual del E.N.P.	270	687	1.529	707	1.382	322	152	158	149	532	901	331	7.120
Parque Natural Montes de Málaga	Aula de la Naturaleza "Las Contadoras"	378	469	1.026	370	846	453	142	146	52	179	627	546	5.234
	Total mensual del E.N.P.	378	469	1.026	370	846	453	142	146	52	179	627	546	5.234
Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	Punto de Información "Castillo de Aroche"	239	308	328	600	0	0	0	0	0	0	0	0	1.475
Parque Natural Sierra de Grazalema	Sendero señalizado "Garganta Verde"	84	171	219	440	218	237	148	271	183	304	401	178	2.854
	Camping "Tajarrodillo"	69	256	438	871	581	371	583	790	550	449	73	56	5.087
Parque Natural Sierra María-Los Vélez	Refugio "Los Alamicos"	24	31	21	23	8	0	0	0	32	0	7	20	166
	Refugio "Coto de Montalviche"	48	67	47	16	16	0	0	0	16	0	48	47	305
Parque Natural Sierra Nevada	Albergue "Hotel Nevada"	112	64	91	16	112	77	71	135	92	132	41	90	1.033
	Área Recreativa "La Roza"	872	1.556	1.325	602	847	122	150	499	178	273	280	308	7.012
	Cámping "Balderas"	42	31	127	140	152	424	120	165	25	46	188	244	1.704
	Aula de la Naturaleza "Paredes"	0	0	0	0	125	39	56	31	0	142	599	548	1.540
Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas	Área Recreativa "Torre del Vinagre"	0	0	0	0	0	225	1.583	2.701	900	0	0	0	5.409
	Área Recreativa "Empalme del Valle"	0	0	0	0	0	0	353	1.078	290	0	0	0	1.721
	Área Recreativa "Chopera de Coto Ríos"	0	0	0	0	0	0	3.455	8.080	0	0	0	0	11.535
	Cámping "Campamento Juvenil Linarejos"	0	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150
	Área Recreativa "Peña del Olivar"	0	0	0	46	80	483	1.194	2.660	0	0	0	0	4.463
	Albergue "La Hortizuela"	0	0	128	197	200	157	122	254	302	0	0	0	1.360
	Cámping "Garrote Gordo"	0	0	0	0	29	51	134	389	48	0	0	0	651
	Cámping "Fuente de la Pascuala"	0	0	0	427	109	242	391	984	453	493	59	0	3.158
	Cámping "Chopera de Coto Ríos"	0	198	398	881	471	687	6.595	13.745	0	0	0	0	22.975
	Albergue "Riogazas"	0	0	0	150	98	88	130	446	347	102	0	0	1.361
	Albergue "Morciguillinas"	0	0	0	46	35	11	62	97	0	0	0	0	251
	Cámping "Montiñanas"	0	0	0	0	130	69	1.098	1.630	133	0	0	0	3.060
	Albergue "El Hornico"	0	0	196	222	100	42	0	31	0	0	0	0	591
	Cámping "Llanos de Arance"	0	111	179	452	151	268	1.123	1.705	796	0	0	0	4.785
Parque Periurbano de los Villares	Zona de Acampada Libre Organizada "Los Villares"	8	54	66	526	204	151	49	846	250	122	50	6	2.332

Se contabilizan sólo equipamientos en los que se realiza control de visitantes. Los datos que son cero, corresponden a los meses en los que el equipamiento se encuentra cerrado
Se incluyen: Centros de Visitantes, puntos de información, aulas de naturaleza, refugios, senderos señalizados, áreas recreativas, ecomuseos, cámpings, albergues.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 5.2.7.- Visitas a puntos de información ofertados por la Consejería de Medio Ambiente en espacios naturales protegidos 1998

Punto de información	Provincia	Espacio Natural Protegido	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Pl. "La Ragua"	Almería	Parque Natural Sierra Nevada	957	1.164	728	607	539	0	360	851	794	207	280	435	6.922
Pl. "Zahara de la Sierra"	Cádiz	Parque Natural Sierra de Grazalema	437	514	816	1.246	665	872	690	1.049	653	999	993	571	9.505
Pl. "Alcalá de los Gazules"	Cádiz	Parque Natural Los Alcornocales	82	245	364	447	163	120	209	569	292	371	303	309	3.474
Pl. "El Rincón"	Córdoba	Reserva Natural Laguna del Rincón	140	133	298	462	723	256	104	78	139	177	532	311	3.353
Pl. "Pampaneira"	Granada	Parque Natural Sierra Nevada	887	704	1.685	3.141	2.316	1.128	1.559	2.772	2.160	1.954	1.199	1.251	20.756
Pl. "Almonaster la Real"	Huelva	Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	200	254	228	731	0	0	0	0	0	0	0	0	1.413
Pl. "Santa Olalla"	Huelva	Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	42	75	90	131	0	0	0	0	0	0	0	0	338
Pl. "Cumbres Mayores"	Huelva	Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	141	127	123	163	0	0	0	0	0	0	0	0	554
Pl. "Baluarte de San Juan"	Huelva	Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	184	170	277	549	0	0	0	0	0	0	0	0	1.180
Pl. "Castillo de Cortegana"	Huelva	Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	1.647	2.526	2.006	2.630	0	0	0	0	0	0	0	0	8.809
Pl. "Castillo de Aroche"	Huelva	Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	239	308	328	600	0	0	0	0	0	0	0	0	1.475

Se contabilizan sólo equipamientos en los que se realiza control de visitantes
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 5.2.8.- Visitas a centros de visitantes enespacios naturales protegidos 1998

Centro de visitantes	Provincia	Espacio Natural Protegido	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
C.V. "Mirador de la Umbría"	Almería	Parque Natural Sierra María-Los Vélez	324	349	245	515	538	412	5.195	399	324	349	257	97	9.004
C.V. "Almacén del Trigo"	Almería	Parque Natural Sierra María-Los Vélez	1.212	475	1.096	1.197	974	515	1.704	875	606	2.740	1.784	1.460	14.638
C.V. "Las Amoladeras"	Almería	Parque Natural Cabo de Gata-Níjar	841	1.009	2.646	3.570	3.783	2.039	2.705	3.120	1.916	1.045	759	643	24.076
C.V. "El Bosque"	Cádiz	Parque Natural Sierra de Grazalema	1.466	1.382	2.815	3.515	2.626	1.711	1.048	1.625	1.466	2.078	2.409	1.871	24.012
C.V. "Bajo de Guía"	Cádiz	Parque Natural de Doñana	453	654	867	1.091	1.148	791	542	335	345	176	578	313	7.293
C.V. "Huerta del Rey"	Córdoba	Parque Natural Sierra de Hornachuelos	1.360	1.619	3.331	3.216	3.358	689	496	825	888	3.835	3.020	4.567	27.204
C.V. "Santa Rita"	Córdoba	Parque Natural Sierras Subbéticas	417	1.004	1.938	1.361	1.116	376	453	497	150	75	897	0	8.284
C.V. "El Lagar"	Córdoba	Reservas Naturales de las lagunas del Sur de Córdoba	270	687	1.529	707	1.382	322	152	158	149	532	901	331	7.120
C.V. "Los Villares"	Córdoba	Parque Periurbano de los Villares	118	496	745	466	252	465	32	19	49	496	314	148	3.600
C.V. "Zóñar"	Córdoba	Reserva Natural Laguna de Zóñar	382	975	1.776	1.007	1.418	534	216	196	274	650	1.075	460	8.963
C.V. "El Dornajo"	Granada	Parque Natural Sierra Nevada	1.477	2.167	3.095	3.115	2.034	1.856	2.250	14.782	3.132	2.626	2.100	4.125	42.759
C.V. "Puerto Lobo"	Granada	Parque Natural Sierra de Huétor	661	2.902	4.375	2.430	2.942	2.122	425	327	105	1.268	795	620	18.972
C.V. "Cabildo Viejo"	Huelva	Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche	1.679	1.081	1.738	2.407	2.497	1.479	1.261	1.924	1.308	2.349	2.679	1.649	22.051
C.V. "El Torcal Alto"	Málaga	Paraje Natural El Torcal de Antequera	0	1.987	6.685	7.121	9.120	3.747	2.372	2.779	3.347	4.396	4.968	2.288	48.810
C.V. "Torre del Vinagre"	Jaén	Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas	1.786	2.155	4.618	13.906	9.827	8.950	10.950	28.850	16.500	10.650	2.250	2.234	112.676
C.V. "Castillo de Jódar"	Jaén	Parque Natural Sierra Mágina	115	115	201	608	270	156	171	155	127	231	169	144	2.462
C.V. "José Antonio Valverde"	Málaga	Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra	1.974	3.624	6.982	7.693	8.152	3.306	1.393	2.528	1.530	3.042	3.473	1.371	45.068
C.V. "El Robledo"	Sevilla	Parque Natural Sierra Norte de Sevilla	93	410	855	937	448	451	883	212	216	512	741	638	6.396

Se contabilizan sólo equipamientos en los que se realiza control de visitantes
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Planificación y actuaciones

Tabla 5.3.1.- Cartografía e imágenes de satélite en espacios naturales protegidos andaluces

Espacio Natural	Imagen de satélite publicada	Mapa guía (no digital) publicado	Mapa base digital	Vuelo infrarrojo color	Mapa de suelos
Parque Nacional Doñana	1/50.000 (*)			1/15.000 (1998) (*)	
P.N. Cabo de Gata-Níjar	1/50.000	1/50.000	1/10.000	1/15.000 (1994)	1/10.000 (*)
P.N. Sierra María-Los Vélez			1/10.000	1/15.000 (1992)	
P.N. de la Breña y Marismas del Barbate				1/15.000 (1996)	
P.N. Bahía de Cádiz	1/50.000	1/50.000	1/10.000	1/15.000 (1998) (*)	
P.N. Los Alcornocales	1/100.000	1/75.000 (*)	1/10.000	1/15.000 (1997)	1/50.000 (**)
P.N. Sierra de Grazalema	1/50.000 y 1/60.000 (*)	1/50.000	1/10.000	1/12.000 (1989)	1/50.000
P.N. Sierra de Cardeña-Montoro	1/60.000 (*)		1/10.000 (*)	1/15.000 (1996)	1/10.000 (*)
P.N. Hornachuelos	1/50.000	1/50.000 (*)	1/10.000	1/12.000 (1990)	1/10.000
P.N. Sierras Subbéticas	1/30.000	1/50.000	1/10.000	1/12.000 (1991)	1/10.000
P.N. Sierra de Baza		1/50.000 (*)		1/15.000 (1998) (*)	
P.N. Sierra de Castril	1/30.000 (*)			1/12.000 (1992)	
P.N. Sierra de Huétor				1/15.000 (1994)	
P.N. Sierra Nevada	1/100.000	1/100.000			
P.N. de Doñana	1/100.000	1/75.000 (*)		1/15.000 (1998) (*)	
P.N. Aracena y Picos de Aroche	1/100.000	1/75.000 (*)		1/15.000 (1995)	1/50.000 (**)
P.N. Despeñaperros			1/10.000	1/15.000 (1996)	1/10.000 (*)
P.N. Sierra de Andújar	1/60.000 (*)		1/10.000	1/15.000 (1996)	1/10.000 (*)
P.N. Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas	1/100.000	1/75.000 (*)			
P.N. Sierra Mágina	1/30.000	1/50.000 (*)	1/10.000	1/15.000 (1998) (*)	1/10.000 (*)
P.N. Montes de Málaga	1/50.000	1/50.000	1/10.000	1/8.000 (1991)	1/10.000 (**)
P.N. Sierra de las Nieves	1/60.000 (*)	1/50.000	1/10.000	1/12.000 (1992)	1/10.000 (*)
P.N. Sierra Norte de Sevilla	1/100.000	1/100.000		1/15.000 (1995)	1/50.000 (**)
Paraje N. Tinto-Odiel	1/50.000	1/25.000	1/5.000 (*)	1/15.000 (1990)	
Paraje N. Cascada de la Cimbarra				1/15.000 (1996)	
Paraje N. Los Reales de Sierra Bermeja				1/15.000 (1997)	
Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra			1/5.000	1/12.500 (1996)	

Espacio Natural	Mapa de vegetación y flora	Mapa de fauna	P.O.R.N	Capacidad de carga ganadera
Parque Nacional Doñana				
P.N. Cabo de Gata-Níjar	1/10.000		1/10.000 y 1/50.000	1/10.000 (*)
P.N. Sierra María-Los Vélez			1/10.000 y 1/50.000	
P.N. de la Breña y Marismas del Barbate			1/10.000 y 1/50.000	
P.N. Bahía de Cádiz			1/10.000 y 1/50.000	
P.N. Los Alcornocales	1/10.000 (*)		1/10.000 y 1/50.000	
P.N. Sierra de Grazalema	1/10.000		1/10.000 (*)	
P.N. Sierra de Cardeña-Montoro	1/10.000 (*)		1/10.000 y 1/50.000	
P.N. Hornachuelos	1/10.000		1/10.000 y 1/50.000	1/10.000
P.N. Sierras Subbéticas	1/10.000		1/10.000 y 1/50.000	
P.N. Sierra de Baza			1/10.000 y 1/50.000	
P.N. Sierra de Castril	1/10.000 (*)		1/10.000 y 1/50.000	
P.N. Sierra de Huétor			1/10.000 y 1/50.000	
P.N. Sierra Nevada	1/10.000 (*)		1/10.000 (*)	
P.N. de Doñana			1/10.000 y 1/50.000	
P.N. Aracena y Picos de Aroche	1/10.000 (*)		1/10.000 y 1/50.000	
P.N. Despeñaperros			1/10.000 y 1/50.000	
P.N. Sierra de Andújar			1/10.000 y 1/50.000	
P.N. Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas			1/10.000 (*)	
P.N. Sierra Mágina			1/10.000 y 1/50.000	
P.N. Montes de Málaga			1/10.000 y 1/50.000	
P.N. Sierra de las Nieves	1/10.000		1/10.000 y 1/50.000	
P.N. Sierra Norte de Sevilla	1/10.000		1/10.000 y 1/50.000	
Paraje N. Tinto-Odiel	1/5.000	1/5.000		
Paraje N. Cascada de la Cimbarra				
Paraje N. Los Reales de Sierra Bermeja	1/10.000			
Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra	1/5.000			

(*) En proceso de elaboración
(**) En proceso de digitalización
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Fomento en Parques Naturales

Tabla 5.4.1.- Ayudas concedidas por el Instituto de Fomento de Andalucía en los Parques Naturales durante 1998

	Proyectos		Inversión		Ayudas			Empleo	
Parque Natural	Número	%	Inversión	%	Ayudas	%	% ayuda/inversión	Número	%
Bahía de Cádiz	73	16.37	70,887,675	43.24	6,922,935	33.31	9.77	697	37.04
Cabo de Gata-Níjar	14	3.14	5,762,754	3.52	1,156,535	5.56	20.07	45	2.39
De la Breña y Marismas del Barbate	4	0.90	322,405	0.20	37,081	0.18	11.50	14	0.74
Entorno de Doñana	70	15.70	14,904,661	9.09	1,918,285	9.23	12.87	156	8.29
Los Alcornocales	99	22.20	32,881,635	20.06	3,574,669	17.20	10.87	370	19.66
Montes de Málaga	3	0.67	203,587	0.12	85,415	0.31	32.13	7	0.37
Sierra Aracena y Picos de Aroche	12	2.69	4,360,409	2.66	858,250	4.13	19.68	35	1.86
Sierra de Andújar	22	4.93	5,372,507	3.28	668,859	3.34	12.82	104	5.53
Sierra de Baza	14	3.14	3,230,105	1.97	975,149	4.69	30.19	88	4.68
Sierra de Cardeña-Montoro	1	0.22	9,812	0.01	5,593	0.03	57.00	0	0.00
Sierra de Grazalema	15	3.36	3,950,077	2.41	924,145	4.45	23.40	49	2.60
Sierra de Hornachuelos	7	1.57	794,301	0.48	128,771	0.62	16.21	19	1.01
Sierra de Huétor	1	0.22	28,322	0.02	11,365	0.05	40.13	2	0.11
Sierra Mágina	14	3.14	3,069,979	1.87	595,125	2.86	19.39	41	2.18
Sierra María-Los Vélez	2	0.45	33,356	0.02	15,262	0.07	45.76	2	0.11
Sierra Nevada	26	5.83	5,976,912	3.65	1,037,752	4.99	17.36	92	4.89
Sierra Norte de Sevilla	6	1.35	2,019,800	1.23	408,483	1.97	20.22	30	1.59
Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas	17	3.81	886,362	0.54	72,405	0.35	8.17	22	1.17
Sierras Subbéticas	46	10.31	9,236,942	5.63	1,388,051	6.66	15.03	109	5.79
Total	446	100.00	163,931,601	100.00	20,784,130	100.0	12.68	1,882	100.00

Cifras de Inversión y Ayudas en Euros.
Fuente: Instituto de Fomento de Andalucía. 1999.

Tabla 5.4.2.- Evolución de las ayudas concedidas por el Instituto de Fomento de Andalucía en los Parques Naturales 1997-1998

Concepto	1997	1998	Evolución 1997-1998
Número de proyectos	956	446	-53,35
Inversión (euros)	111.838.135	163.931.601	46,58
Ayudas (euros)	17.355.577	20.784.130	19,75
Porcentaje de ayuda respecto a la inversión realizada	16	13	-18,30
Número de empleos	1.603	1.882	17,44

Fuente: Instituto de Fomento de Andalucía. 1999.

Planificación

Tabla 6.1.- Situación de la planificación ambiental del medio natural

		PORN/PRUG			Decreto PORN/PRUG	B.O.J.A.	
Figura	Ámbito territorial	En elaboración	En tramitación	Aprobados	Decreto	Número	Fecha
Parques Naturales	Montes de Málaga			x	62/94, de 15 de marzo	53	21/04/94
	Sierra Mágina (3)			x	63/94, de 15 de marzo	53	22/04/94
	Sierra Nevada			x	64/94, de 15 de marzo	53	23/04/94
	Sierra María-Los Vélez (1)			x	78/94, de 5 de abril	80	01/06/94
	Sierras Subbéticas			x	79/94, de 5 de abril	70	18/05/94
	Sierra de Aracena y Picos de Aroche			x	98/94, de 3 de mayo	98	30/06/94
	Bahía de Cádiz			x	99/94, de 3 de mayo	101	05/07/94
	Sierra de Hornachuelos			x	105/94, de 10 de mayo	103	08/09/94
	Sierra de Castril			x	106/94, de 10 de mayo	103	08/07/94
	Despeñaperros			x	107/94, de 10 de mayo	109	16/07/94
	Sierra de Andújar			x	108/94, de 10 de mayo	109	16/07/94
	Sierra de las Nieves			x	119/94, de 31 de mayo	109	16/.07/94
	Sierra Norte			x	120/94, de 31 de mayo	111	20/07/94
	Sierra de Cardeña y Montoro			x	121/94, de 31 de mayo	111	20/07/94
	Sierra de Baza			x	122/94, de 31 de mayo	112	21/07/94
	Sierra de Huétor			x	123/94, de 31 de mayo	112	21/07/94
	Cabo de Gata-Níjar			x	418/94, de 25 de octubre	203	22/12/94
	Los Alcornocales (3)			x	417/94, de 25 de octubre	201	20/12/94
	La Breña y Marismas de Barbate (1)			x	424/94, de 2 de noviembre	10	20/01/95
	De Doñana			x	2/97, de 7 de enero	19	13/02/97
	Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas (2)		x				
	Sierra de Grazalema (2)		x				
Reservas Naturales	Albufera de Adra		x				
	Punta Entinas-Sabinar		x				
	Laguna del Portil		x				
	Laguna Honda y Laguna del Chinche		x				
	Lagunas de Archidona		x				
	Lagunas de Campillos		x				
	Laguna de la Ratosa		x				
	Laguna de Fuente de Piedra		x				
	Complejo Endorreico Laguna de la Lantejuela		x				
	Complejo Endorreico de Lebrija-Las Cabezas		x				
	Complejo Endorreico de Utrera		x				
	Laguna del Gosque		x				
	Peñón de Zaframagón		x				
	Lagunas de las Canteras y el Tejón		x				
	Zonas húmedas del sur de Córdoba (4)		x				
	Resto de Reservas Naturales	x					
Parajes Naturales	Punta Entinas Sabinar		x				
	Cola del Embalse de Bornos		x				
	Cola del Embalse de Arcos		x				
	Estuario del Río Guadiaro		x				
	Marismas del Palmones		x				
	Playa de los Lances		x				
	Cordobilla y Malpasillo y Lagunas del Sur de Córdoba		x				
	Acantilado de Maro-Cerro Gordo		x				
	Sierra Pelada y Rivera del Aserrador		x				
	El Torcal de Antequera		x				
	Brazo del Este		x				
	Embalse de Cordobilla (5)		x				
	Embalse de Malpasillo (5)		x				
	Resto de Parajes Naturales	x					
Espacios no acogidos a ninguna figura de protección (6)	Isla de Alborán	x					
	Subdesiertos de Almería	x					
	Frente litoral Tarifa-Algeciras	x					
	Sierras de Alhama, Tejeda y Almijara		x				
	Sierras de Cabrera y Bédar		x				
	Terrenos forestales de Almería	x					
	Terrenos forestales de Cádiz	x					
	Terrenos forestales de Córdoba	x					
	Terrenos forestales de Huelva	x					
	Terrenos forestales de Jaén	x					
	Terrenos forestales de Granada	x					
	Terrenos forestales de Málaga	x					
	Terrenos forestales de Sevilla	x					

PORN: Plan de Ordenación de Recursos Naturales
PRUG: Plan Rector de Uso y Gestión
(1) Se está procediendo a la ordenación de las zonas resultado de la ampliación del Parque Natural
(2) Disponen de un Plan de Uso y Protección
(3) En elaboración los Planes de Desarrollo Sostenible
(4) Incluyen los Parajes Naturales Embalse de Cordobilla y Embalse de Malpasillo
(5) Incluido en las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba
(6) Elaboración y/o tramitación de PORN
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 6.2.- Principales planes de ámbito regional en Andalucía

Plan	Periodo	Organismo
Plan Andaluz de Regadíos	1997-2002	Consejería de Agricultura y Pesca
Plan de Desarrollo Rural de Andalucía	1995-1999	Consejería de Agricultura y Pesca
Plan General de Juventud		Consejería de Cultura (en elaboración)
Plan General de Bienes Culturales		Consejería de Cultura (en elaboración)
Plan Económico Horizonte 2000	1997-2000	Consejería de Economía y Hacienda
Plan Adaluz de Investigación	1995-1999	Consejería de Educación y Ciencia
Plan de Gestión de Residuos Peligrosos		Consejería de Medio Ambiente
Plan de Medio Ambiente de Andalucía	1997-2002	Consejería de Medio Ambiente
Plan Forestal Andaluz	1997-2002	Consejería de Medio Ambiente
Plan Director Territorial de Gestión de Residuos		Consejería de Medio Ambiente (en fase de información pública)
Plan Director de Infraestructuras de Andalucía	1997-2007	Consejería de Obras Públicas y Transportes
Programa de Promoción de Instalaciones de Energías Renovables		Consejería de Obras Públicas y Transportes
Planes Intermodales de Transporte		Consejería de Obras Públicas y Transportes
Plan General de Carreteras de Andalucía	1997-2007	Consejería de Obras Públicas y Transportes (en fase de avance)
Bases y estrategias del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía		Consejería de Obras Públicas y Transportes (en fase de información pública)
Pacto Andaluz por el Empleo		Consejería de la Presidencia
II Plan Andaluz de Salud	1998-2001	Consejería de Salud
Plan Energético de Andalucía	1995-2000	Consejería de Trabajo e Industria
Programa Industrial para Andalucía	1998-2002	Consejería de Trabajo e Industria
Programa de Fomento del Comercio Interior		Consejería de Trabajo e Industria
Plan de Desarrollo Minero	1996-2000	Consejería de Trabajo e Industria
Plan Director de Turismo en Andalucía		Consejería de Turismo y Deportes
Plan Director de Instalaciones Deportivas		Consejería de Turismo y Deportes (en elaboración)
Plan de Playas	1998-2002	Consejería de Turismo y Deportes
Plan Senda		Consejería de Turismo y Deportes (en fase de avance)

Fuente: Junta de Andalucía. 1999.

Tabla 6.3.- Evolución del planeamiento urbanístico en España 1977-1996

		Municipios con planeamiento en 1977				Municipios con planeamiento en 1982				Municipios con planeamiento en 1995				Municipios con planeamiento en 1996			
Comunidad autónoma	Nº	Total	P.G.	NN.SS.	D.U.S.	Total	P.G.	NN.SS.	D.U.S.	Total	P.G.	NN.SS.	D.U.S.	Total	P.G.	NN.SS.	D.U.S.
Andalucía	769	26,0	13,3	4,9	7,8	66,7	10,8	22,0	33,9	80,4	9,4	44,5	26,5	80,4	9,4	45,3	25,7
Aragón	729	13,2	4,7	1,1	7,4	36,1	5,3	10,3	20,4	56,1	4,0	21,3	30,9	56,8	4,0	22,1	30,7
Principado de Asturias	78	30,8	16,7	5,1	9,0	48,7	7,7	41,0		93,6	9,0	82,1	2,6	94,9	9,0	83,3	2,6
Baleares	67	53,7	47,8	1,5	4,5	73,1	31,3	25,4	16,4	95,5	29,9	58,2	7,5	95,5	29,9	58,2	7,5
Canarias	87	51,7	28,7	8,0	14,9	58,6	32,2	16,1	10,3	98,9	25,3	52,9	20,7	98,9	25,3	55,2	18,4
Cantabria	102	16,7	13,7		2,9	61,8	14,7	26,5	20,6	90,2	11,8	54,9	23,5	90,2	11,8	56,9	21,6
Castilla-La Mancha	915	18,7	2,2	3,1	13,4	46,1	2,0	21,3	22,8	59,1	1,5	33,7	23,9	59,9	1,5	34,3	24,0
Castilla y León	2.248	15,2	2,9	1,4	10,9	31,5	2,8	5,8	22,9	45,4	2,1	13,4	29,8	46,8	1,9	14,9	30,0
Cataluña	944	37,6	26,3	3,6	7,7	61,0	26,6	23,0	11,4	76,6	26,8	39,3	10,5	77,8	26,6	40,9	10,3
Comunidad Valenciana	540	48,5	35,0	3,0	10,6	65,7	40,9	13,5	11,3	98,5	21,1	56,9	20,6	98,7	20,7	58,3	19,6
Extremadura	382	7,6	3,1	1,3	3,1	76,2	2,4	11,5	62,3	97,9	2,6	32,7	62,6	97,9	2,6	35,1	60,2
Galicia	314	22,9	8,9	8,6	5,4	54,5	10,2	24,2	20,1	69,4	9,2	46,8	13,4	71,3	9,2	49,0	13,1
Comunidad de Madrid	179	95,0	14,0	68,2	12,8	96,6	14,5	69,8	12,3	99,4	18,4	76,5	4,5	99,4	18,4	76,5	4,5
Región de Murcia	45	44,4	28,9	11,1	4,4	95,6	33,3	42,2	20,0	100,0	31,1	66,7	2,2	100,0	31,1	66,7	2,2
Comunidad Foral de Navarra	271	46,9	2,2	1,5	43,2	59,0	5,2	11,1	42,8	80,8	4,8	45,8	30,3	81,2	4,8	47,2	29,2
País Vasco	249	67,1	60,2	2,4	4,4	79,9	56,2	16,5	7,2	89,2	12,9	74,3	2,0	91,2	10,0	79,5	1,6
La Rioja	174	14,9	7,5	5,7	1,7	55,2	8,0	15,5	31,6	60,9	4,0	30,5	26,4	63,2	4,0	33,9	25,3
Ceuta y Melilla	2	50,0	50,0	0,0	0,0	100,0	100,0			100,0	100,0	0,0	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0
España	8.095	26,7	12,2	4,3	10,2	51,6	12,3	16,2	23,0	68,2	9,0	34,5	24,7	69,1	8,8	35,9	24,4

Nº: Número de municipios a 31/12/95
P.G.: Porcentaje de municipios con Plan General
NN.SS.: Porcentaje de municipios con Normas Subsidiarias
D.U.S.: Porcentaje de municipios con delimitación del uso del suelo
Fuente: Ministerio de Fomento. 1997.

Tabla 6.4.- Evolución del planeamiento general en Andalucía

			Municipios con planeamiento general en 1981			Municipios con planeamiento general en 1990		
Provincia	Municipios	Superficie	Municipios	Población	Superficie	Municipios	Población	Superficie
Almería	103	8.775,0	62,1	63,9	52,6	89,3	93,2	83,4
Cádiz	44	7.440,4	41,9	82,5	52,4	81,4	96,9	87,1
Córdoba	75	13.771,3	10,7	58,9	21,2	68,0	69,2	35,1
Granada	168	12.646,8	45,2	79,0	56,3	69,0	88,0	82,1
Huelva	79	10.127,9	17,7	51,3	17,1	41,8	76,3	45,3
Jaén	96	13.496,1	63,5	86,1	75,7	94,8	97,7	97,7
Málaga	100	7.306,0	17,0	73,3	37,6	43,0	90,3	67,2
Sevilla	105	14.036,1	79,0	86,6	57,8	94,3	98,0	97,1
Andalucía	770	87.599,7	44,3	76,1	47,2	72,8	90,5	74,6

			Municipios con planeamiento general en 1996			Municipios con planeamiento general en 1997		
Provincia	Municipios	Superficie	Municipios	Población	Superficie	Municipios	Población	Superficie
Almería	103	8.775,0	94,2	98,1	87,4	94,2	97,9	87,4
Cádiz	44	7.440,4	93,2	98,6	97,3	90,9	98,1	96,5
Córdoba	75	13.771,3	86,7	98,0	94,2	86,7	97,9	94,2
Granada	168	12.646,8	78,0	96,2	87,9	78,0	96,0	87,9
Huelva	79	10.127,9	70,9	92,3	75,6	74,7	93,0	75,8
Jaén	96	13.496,1	99,0	99,9	99,7	99,0	99,9	99,7
Málaga	100	7.306,0	57,0	95,6	78,4	59,0	95,8	78,5
Sevilla	105	14.036,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Andalucía	770	87.599,7	84,0	97,8	91,2	84,5	97,7	91,1

Cifras de superficie en kilómetros cuadrados
Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1998.

Tabla 6.5.- Planeamiento urbanístico en Andalucía 1997

	Plan General Municipal			Normas Subsidiarias			Delimitación de Suelo Urbano			Sin planeamiento		
Provincia	Nº	Población	Superficie	Nº	Población	Superficie	Nº	Población	Superficie	Nº	Población	Superficie
Almería	3	191.972	515,4	41	219.021	4.615,2	53	34.936	2.525,0	6	9.556	1.104,9
Cádiz	16	873.084	3.776,6	20	179.739	3.243,8	4	14.406	160,4	4	20.845	258,5
Córdoba	3	348.847	1.653,5	44	352.405	9.148,7	18	37.370	2.166,1	10	15.830	803,0
Granada	6	360.373	661,9	94	332.166	7.386,4	31	66.253	3.068,9	37	31.723	1.529,6
Huelva	6	209.580	1.388,2	39	187.121	5.380,6	14	15.923	988,4	20	30.852	2.474,5
Jaén	10	328.533	3.216,9	57	267.514	7.633,4	28	40.969	2.589,3	1	617	40,0
Málaga	17	945.431	2.944,8	39	163.476	2.744,4	3	2.778	74,8	41	49.158	1.580,6
Sevilla	11	965.299	2.081,2	74	617.479	10.432,3	20	48.330	1.522,6	0	0	0,0
Andalucía	72	4.223.119	16.238,5	408	2.318.921	50.584,8	171	260.965	13.095,5	119	158.581	7.791,1

Cifras de población en número de habitantes.
Cifras de superficie en kilómetros cuadrados
Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1998.

Calidad del aire

Emisiones

Tabla 7.1.1.- Emisiones atmosféricas en Europa por países

País	SO_2	NOx como NO_2	N_2O	NH_3	CO_2	CO	CH_4	COVNH
Bélgica	253	345	32	96	112.200	1.252	634	320
Dinamarca	150	254	11	127	59.000	702	431	142
España	2.061	1.228	87	345	231.400	4.813	2.314	1.970
Alemania	2.994	2.210	218	622	895.000	6.738	4.851	2.136
Grecia	556	364	14	78	89.900	1.462	368	362
Francia	990	1.692	173	665	385.900	9.380	2.836	2.631
Irlanda	166	118	26	124	33.800	295	812	170
Italia	1.437	2.157	119	389	436.500	8.673	2.508	2.418
Luxemburgo	8	21	1	8	10.000	103	27	17
Holanda	147	514	58	152	182.600	919	1.060	368
Portugal	272	222	8	92	46.900	1.161	703	232
Reino Unido	2.365	2.295	95	320	543.000	5.478	3.817	2.337
Austria	60	177	13	79	61.900	1.147	580	447
Finlandia	96	259	17	31	56.000	434	241	185
Suecia	94	362	9	61	64.000	1.046	297	446
Noruega	35	222	14	25	37.900	829	469	378
Suiza	34	136	12	60	44.200	510	237	211
Bulgaria	1.477	264	48	136	73.000	819	507	351
República Checa	1.091	412	22	86	129.100	874	737	327
Hungría	705	180	9	160	64.000	739	995	150
Polonia	2.337	1.120	50	380	330.000	4.547	1.795	1.076
Rumanía	932	420	74	217	127.000	2.440	1.530	647
Eslovaquia	220	320	8	30	45.000	400	320	21
Croacia	63	55	17	32	15.600	479	246	142
Estonia	110	47	2	12	19.300	314	188	60
Letonia	38	29		16	11.100	178	97	20
Lituania	107	67	7	44	24.000	244	235	74
Eslovenia	119	67	5	27	14.000	91	167	
Malta	55	27	26	13	4.500	46	19	11
UE 15 (Unión Europea de los 15)	11.649	12.218	881	3.189	3.208.100	43.603	21.479	14.181

Cifras en miles de toneladas por año
Todos los datos de 1995 excepto:
Bélgica N_2O, NH_3, CO, CH_4 ; España N_2O, CO_2, CO, CH_4; Alemania SO_2, NOx como NO_2, N_2O, NH_3, CO, CH_4, $COVNH_2$, Grecia SO_2, NOx como NO_2, N_2O, NH_3, CO, CH_4; Italia NH_3, CO, COVNH; Portugal SO_2, NH_3, CO_2, CO, CH_4; Reino Unido NH_3; Estonia CH_4; Lituania CH_4; Eslovenia N_2O, CH_4. Datos de 1994
España SO_2, NOx como NO_2, NH_3, COVNH; Eslovaquia NH_3. Datos de 1993
Hungria N_2O. Dato de 1992
Fuente: Europe's Environment. Statistical compendium for the Second Assessment. Eurostat, Agencia Europea de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 7.1.2.- Emisiones atmosféricas en la Unión Europea por sectores

Tipo de dato	Sector	SO_2	NOx como NO_2	N_2O	NH_3	CO_2	CO	CH_4	COVNH
Emisiones totales (miles toneladas/año)		11.913	12.208	951	3.608	3.226.900	43.279	20.926	12.487
Kilogramos por habitante		32	33	3	10	8,710	117	56	34
Porcentaje de las emisiones con origen en	Combustión en energía y transformación industrial	53	19	5	0	33	1	0	1
	Combustión no industrial	7	4	2	0	19	12	2	3
	Combustión en industrias manufactureras	15	9	2	0	19	6	0	0
	Procesos de producción	4	2	22	3	4	5	0	6
	Extracción y distribución de combustibles fósiles	0	1	0	0	0	0	15	5
	Uso de solventes	0	0	1	0	0	0	0	24
	Transporte por carretera	4	49	4	1	21	66	1	32
	Otras fuentes móviles y maquinaria	2	15	1	0	4	6	0	4
	Tratamiento y vertido de residuos	1	1	1	1	2	2	29	1
	Agricultura y bosques	0	0	35	95	-3	1	39	16
	Natural	14	0	28	0	0	0	14	8

(1) Se han excluido para todos los contaminantes las emisiones de origen natural y para COVNH y CO_2 se han excluido además las producidas por agricultura y bosques.
En el cálculo de porcentajes se contabilizan las emisiones de todos los orígenes.
Fuente: Europe's Environment. Statistical compendium for the Second Assessment. Eurostat, Agencia Europea de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 7.1.3.- Distribución provincial de emisiones atmosféricas en Andalucía 1995-1996

Tipo de foco	Sustancia	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Andalucía
Fuentes móviles	Dióxido de azufre	1.185	1.649	1.343	1.500	926	1.336	2.174	2.684	12.797
	◊ xidos de nitrógeno totales	7.837	12.173	9.796	10.473	7.663	9.639	15.069	20.172	92.822
	Compuestos orgánicos volátiles no metánicos	3.580	6.542	4.409	5.726	3.406	3.645	8.752	9.716	45.776
	Metano	137	267	178	215	141	139	342	406	1.825
	Monóxido de carbono	23.884	44.531	28.864	37.193	22.512	24.479	60.272	66.559	308.294
	Dióxido de carbono	786	1.203	943	1.046	675	871	1.585	1.903	9.012
	◊ xido nitroso	41	62	48	54	35	44	98	102	484
	Partículas totales	146	278	261	218	199	166	195	378	1.841
	Amoniaco	497	578	506	570	346	610	793	1.090	4.990
	Plomo	32	65	40	52	32	33	93	97	444
Fuentes fijas	Dióxido de azufre	17.790	49.110	958	4.455	22.889	5.303	2.740	8.453	111.698
	◊ xidos de nitrógeno totales	16.453	22.031	558	2.407	7.106	1.239	1.570	3.157	54.524
	Compuestos orgánicos volátiles no metánicos	275	5.867	15	2.084	160	330	9	77	8.817
	Metano	275	358	14	16	79	16	8	29	798
	Monóxido de carbono	661	27.661	692	1.182	3.471	829	277	6.688	41.464
	Dióxido de carbono	4.335	6.775	475	336	3.564	561	504	1.228	17.783
	◊ xido nitroso	539	681	21	7	102	7	1	99	1.460
	Partículas totales	52.239	40.899	6.891	2.871	5.192	7.130	3.887	31.392	150.501
	Amoníaco	0	0	0	46	1.570	0	0	132	1.747
	Cloruros	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	Fluoruros	0	0	0	20	155	0	0	44	219
	Ácido sulfhídrico	0	0	0	0	237	0	0	0	237

Cifras de emisiones en toneladas/año, CO2 en kilotoneladas/año
Las celdas en blanco representan una emisión que no ha superado las 0,5 toneladas/año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Inmisiones

Tabla 7.2.1.- Superaciones de umbrales en concentraciones de ozono en la Unión Europea 1995

		Porcentaje de estaciones con superación del umbral				
País	Número total de estaciones	De información a la población (1)	De protección de la vegetación (2)	De protección de la salud (3)	De protección de la salud (4)	De protección de la vegetación (5)
Alemania	342	86,0	60,2	99,7	100,0	100,0
Austria	110	43,6	19,1	100,0	100,0	100,0
Bélgica	20	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Dinamarca	6	66,7	33,3	100,0	100,0	100,0
España	86	17,4	5,8	59,3	68,6	90,7
Finlandia	11	0,0	0,0	72,7	72,7	100,0
Francia	110	58,2	36,4	71,8	75,5	82,7
Grecia	10	90,0	90,0	80,0	90,0	100,0
Holanda	37	94,6	91,9	100,0	100,0	100,0
Irlanda	6	50,0	50,0	100,0	100,0	100,0
Italia	68	42,6	36,8	58,8	61,8	64,7
Luxemburgo	5	80,0	60,0	100,0	100,0	100,0
Portugal	9	33,3	33,3	0,0	0,0	77,8
Reino Unido	32	68,8	40,6	87,5	93,8	93,8
Suecia	6	16,7	16,7	100,0	100,0	100,0
Unión Europea	858	64,2	44,9	86,8	88,9	93,6

(1) Umbral de información a la población : 180 µg/m^3 para valores horarios
(2) Umbral de protección de la vegetación: 200 µg/m^3 para valores horarios
(3) Umbral de protección de la salud: 100 µg/m^3 para valores octohorarios no móviles
(4) Umbral de protección de la salud: 100 µg/m^3 en el valor octohorario entre las 12 y las 20 horas
(5) Umbral de protección de la vegetación: 65 µg/m^3 para valores diarios
Fuente: WEB. Agencia Europea de Medio Ambiente. 1997.

Tabla 7.2.2.- Superaciones del umbral de información al público en concentraciones de ozono durante el verano de 1996 (abril-julio) en la Unión Europea

	Número de estaciones							
		Con superaciones del umbral						
País	Total	Número	Porcentaje	Nº de días con superaciones	Concentración máxima	Media de las máximas	Ocurrencia de superaciones	Duración media de las superaciones
Austria	114	52	46	18	225	191	0,9/1,9	3,4
Bélgica	22	12	55	6	244	200	1,2/2,3	3,9
Alemania	386	229	59	29	271	196	1,6/2,7	3,0
Dinamarca	6	1	17	1	198	198	0,2/1,0	3,0
España	132	31	23	27	323	202	0,8/3,2	2,3
Finlandia	11	1	9	2	190	186	0,2/2,0	1,0
Francia	155	56	36	41	273	199	1,4/3,9	2,5
Reino Unido	42	23	55	11	244	194	0,9/1,7	2,8
Grecia	11	9	82	40	391	235	9,3/11,3	2,9
Irlanda	6	0	0	0				
Italia	69	36	52	39	387	206	2,8/5,3	2,9
Luxemburgo	5	2	40	4	199	190	1,2/3,0	2,0
Holanda	38	31	82	8	265	200	2,4/3,0	3,3
Portugal	9	3	33	5	251	202	0,6/1,7	1,4
Suecia	6	3	50	5	212	194	1,2/2,3	4,0
Unión Europea	1.012	489	48		391	200	1,5/3,1	2,9

Cifras de concentración máxima y media de las máximas en microgramos por metro cúbico.
(1) Umbral de información a la población: 180 µg/m^3 para valores horarios.
(2) Es el número total de superaciones del umbral registradas en todas las estaciones, dividido por el número total de las mismas.
Fuente: WEB. Agencia Europea de Medio Ambiente. 1997.

Tabla 7.2.3.- Criterios de calidad del aire para distintos contaminantes atmosféricos

Parámetro	Tipo valor legal	Concepto estadístico	Periodo	Valor/rango numérico	Unidad
Dióxido de azufre y valor asociado de partículas en suspensión (método gravimétrico)	Límite	Mediana de las medias diarias	Anual	80 para SO2 y >150 para SPM	microgramos/m^3
		Mediana de las medias diarias	Anual	120 para SO2 y <=150 para SPM	microgramos/m^3
		Mediana de las medias diarias	Invernal	130 para SO2 y >200 para SPM	microgramos/m^3
		Mediana de las medias diarias	Invernal	180 para SO2 y <=200 para SPM	microgramos/m^3
		Mediana de las medias diarias	Anual	250 para SO2 y >350 para SPM	microgramos/m^3
	Límite (1)	Mediana de las medias diarias	Anual	350 para SO2 y <=350 para SPM	microgramos/m^3
		Mediana de las medias diarias	Diario	No se deben sobrepasar más de tres días consecutivos	microgramos/m^3
Dióxido de azufre (SO_2)	Guía	Media de las medias diarias	Anual	40 a 60	microgramos/m^3
		Media de las medias diarias	Anual	100 a 150	microgramos/m^3
Partículas en suspensión	Límite	Media de las medias diarias	Anual	150	microgramos/m^3
		Percentil 95 de las medias diarias	Anual	300	microgramos/m^3
Dióxido de nitrógeno (NO_2)		Percentil 98 de las medias horarias o periodos inferiores a la hora	Anual	200	microgramos/m^3
	Guía	Percentil 50 de las medias horarias o inferiores a la hora	Anual	50	microgramos/m^3
		Percentil 95 de las medias horarias o inferiores a la hora	Anual	135	microgramos/m^3
Monóxido de carbono (CO)	Situación admisible	Concentración máxima	30 minutos	45	miligramos/m^3
		Concentración media	8 horas	15	miligramos/m^3
	Límite / Emergencia grado 1º	Concentración media	24 horas	34	miligramos/m^3
	Límite / Emergencia grado 2º	Concentración media	24 horas	46	miligramos/m^3
	Límite / Emergencia grado 3º	Concentración media	24 horas	60	miligramos/m^3
Plomo	Límite	Concentración media anual	Anual	2	microgramos/m^3
Hidrocarburos		Concentración media	30 minutos	280	miligramos/m^3
		Concentración media	24 horas	140	miligramos/m^3
Ozono	Umbral Protección Salud	Concentración media	8 horas	110	microgramos/m^3
	Umbral Protección Vegetación	Concentración media	1 hora	200	microgramos/m^3
		Concentración media	24 horas	65	microgramos/m^3
	Umbral Información Población	Concentración media	1 hora	180	microgramos/m^3
	Umbral Alerta Población	Concentración media	1 hora	360	microgramos/m^3

(1) Según Directiva 80/779/CEE, los Estados miembros deberán tomar todas las medidas adecuadas para no sobrepasar este valor durante más de tres días consecutivos.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1997.

Tabla 7.2.4.- Configuración de la Red de control y vigilancia de la contaminación atmosférica de Andalucía 1998

			Sensores										
Provincia	Municipio	Estación	SO_2	SPM	PM10	NO_2	0	NO_x	CO	O_3	HC	HCNM	NMH
Almería	Almería	Mediterráneo	x		x	x	x	x					
		Pza. Concordia	x		x	x	x	x	x	x			
	Carboneras	Carboneras	x		x	x	x						
		R3-Carboneras	x		x	x	x	x					
	Níjar	Agua Amarga	x	x		x	x						
		Campohermoso	x	x		x	x						
Cádiz	Algeciras	Algeciras	x		x	x	x	x	x				
		Rinconcillo (S4)	x	x									
	Barrios (Los)	Colegio (S1)	x	x									
		Cortijillos	x	x		x	x						
		Depósito (S2)	x	x		x							
		Guadacorte (S8)	x	x									
		Los Barrios	x	x		x	x	x					
		Palmones (S5)	x	x									
		Paso a Nivel (S3)	x	x									
	Cádiz	Avda. Marconi	x		x	x	x	x	x	x			
		San José	x		x	x	x		x	x			
	Jerez de la Frontera	Jerez	x		x	x	x	x	x	x			
	Línea de la Concepción (La)	La Línea	x		x	x	x	x		x	x		
		La Línea (S7)	x	x									
	Puerto de Santa María (El)	Pto. Santa María	x		x	x	x	x		x	x		
	Puerto Real	Río San Pedro	x		x	x	x	x		x			
	San Roque	C. Carteya (S9)	x	x		x							
		Campamento	x	x		x	x						
		E. DE Hostelería	x	x		x	x		x				x
		Economato	x	x		x	x						
		Guadarranque	x	x		x	x						
		Madrevieja	x	x		x	x						
		San Roque (S6)	x	x		x							
Córdoba	Córdoba	Gran Vía Parque	x		x	x	x	x	x	x			
		Punta Colodro	x		x	x	x	x	x	x			
	Espiel	Espiel	x	x		x	x	x					
		Poblado	x	x		x	x	x					
	Villaviciosa de Córdoba	El Vacar	x	x		x	x	x					
Granada	Granada	Avda. de Cádiz	x		x	x	x	x	x				
		Camino de Ronda (A.G.)	x		x	x	x	x	x	x			
		Constitución (P.F.)	x		x	x	x	x	x	x			
	Motril	Motril	x		x	x	x	x	x	x			
Huelva	Huelva	El Estadio	x		x	x	x		x				
		La Orden	x		x	x	x	x		x			
		Los Rosales	x		x	x	x		x				
		Manuel Lois	x		x	x	x			x			
		Marismas del Titán	x		x	x	x		x				
		Pozo Dulce	x		x	x	x	x	x				
		Romeralejo	x		x								
	Moguer	Moguer	x		x	x	x	x					
	Niebla	Niebla	x		x	x	x	x					
	Palos de la Frontera	La Rábida	x		x	x	x	x					
		Palos	x		x	x	x	x					
		Torrearenilla	x		x	x	x						
	Punta Umbría	Punta Umbría	x		x	x	x	x					
	San Juan del Puerto	San Juan del Puerto	x		x	x	x	x					
Jaén	Bailén	Bailén	x		x	x	x	x					
	Jaén	Avda. de Madrid	x		x	x	x	x	x	x			
		Hospital Ciudad Jaén	x		x	x	x		x	x			
	Linares	Linares	x		x	x	x	x					
Málaga	Málaga	Hilera	x		x	x	x	x	x	x			
		Paseo de Martiricos	x		x	x	x	x	x	x			
Sevilla	Alcalá de Guadaira	La Liebre	x		x	x	x						
		Siderúrgica	x		x	x	x	x		x			
	Sevilla	Enramadilla	x		x	x	x		x				
		Macarena	x		x	x	x		x				
		Príncipes	x		x	x	x		x				
		Ranilla	x		x	x	x		x	x			
		Reina Mercedes	x		x	x	x		x				
		San Jerónimo			x	x	x	x		x			
		Santa Clara			x	x	x		x			x	
		Torneo	x		x	x	x		x	x	x		
	Villanueva del Río Minas	Villanueva	x	x		x	x	x	x				

SO_2: Dióxido de azufre; Pm10: Partículas en suspensión (< 10); NO: Monóxido de nitrógeno; CO: Monóxido de carbono; HC: Hidrocarburos totales ;CH_4: Metano; TRS: Compuesto reducido de azufre; HR: Humedad relativa; DD: Dirección del viento; RS: Radiación solar; LL: Precipitación; SPM: Partículas en suspensión; NO_2:Dióxido de nitrógeno; NO_x:Óxidos de nitrógeno totales; O_3: Ozono; NMH: Hidrocarburos no metánicos; SH_2: Sulfuro de hidrógeno; TMP: Temperatura; PRB: Presión barométrica; VV: Velocidad del viento.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 7.2.4.- Configuración de la Red de control y vigilancia de la contaminación atmosférica de Andalucía 1998 (Continuación)

			Sensores									
Provincia	Municipio	Estación	CH_4	SH_2	TRS	TMP	HR	DD	VV	PRB	RS	LL
Almería	Almería	Mediterráneo										
		Pza. Concordia				x	x	x	x	x	x	
	Carboneras	Carboneras										
		R3-Carboneras				x	x	x	x	x	x	
	Níjar	Agua Amarga										
		Campohermoso										
Cádiz	Algeciras	Algeciras										
		Rinconcillo (S4)										
	Barrios (Los)	Colegio (S1)										
		Cortijillos										
		Depósito (S2)										
		Guadacorte (S8)				x	x	x	x		x	x
		Los Barrios										
		Palmones (S5)										
		Paso a Nivel (S3)										
	Cádiz	Avda. Marconi				x	x	x	x	x	x	x
		San José				x	x	x	x	x	x	x
	Jerez de la Frontera	Jerez				x	x	x	x	x	x	
	Línea de la Concepción (La)	La Línea				x	x	x	x		x	
		La Línea (S7)										
	Puerto de Santa María (El)	Pto. Santa María				x	x	x	x	x	x	
	Puerto Real	Río San Pedro				x	x	x	x	x	x	
	San Roque	C. Carteya (S9)										
		Campamento										
		E. DE Hostelería	x									
		Economato										
		Guadarranque										
		Madrevieja										
		San Roque (S6)										
Córdoba	Córdoba	Gran Vía Parque				x	x	x	x	x	x	x
		Punta Colodro				x	x	x	x	x	x	
	Espiel	Espiel										
		Poblado										
	Villaviciosa de Córdoba	El Vacar										
Granada	Granada	Avda. de Cádiz				x	x	x	x	x	x	
		Camino de Ronda (A.G.)				x	x	x	x	x	x	
		Constitución (P.F.)				x	x	x	x	x	x	x
	Motril	Motril				x	x	x	x	x	x	x
Huelva	Huelva	El Estadio			x							
		La Orden		x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Los Rosales										
		Manuel Lois										
		Marismas del Titán										
		Pozo Dulce		x	x							
		Romeralejo										
	Moguer	Moguer				x	x	x	x	x	x	x
	Niebla	Niebla						x	x			
	Palos de la Frontera	La Rábida				x	x	x	x	x	x	x
		Palos		x								
		Torrearenilla										
	Punta Umbría	Punta Umbría										
	San Juan del Puerto	San Juan del Puerto		x								
Jaén	Bailén	Bailén				x	x	x	x	x	x	
	Jaén	Avda. de Madrid				x	x	x	x	x	x	x
		Hospital Ciudad Jaén				x	x	x	x	x	x	
	Linares	Linares										
Málaga	Málaga	Hilera				x	x	x	x	x	x	
		Paseo de Martiricos				x	x	x	x	x	x	x
Sevilla	Alcalá de Guadaira	La Liebre										
		Siderúrgica										
	Sevilla	Enramadilla										
		Macarena				x	x	x	x	x		x
		Príncipes										
		Ranilla				x	x	x	x		x	x
		Reina Mercedes				x	x	x	x	x	x	x
		San Jerónimo				x	x	x	x			
		Santa Clara	x									
		Torneo				x	x	x	x	x	x	x
	Villanueva del Río Minas	Villanueva										

SO_2: Dióxido de azufre; Pm10: Partículas en suspensión (<10); NO: Monóxido de nitrógeno; CO: Monóxido de carbono; HC: Hidrocarburos totales ;CH_4: Metano; TRS: Compuesto reducido de azufre; HR: Humedad relativa; DD: Dirección del viento; RS: Radiación solar; LL: Precipitación; SPM: Partículas en suspensión; NO_2:Dióxido de nitrógeno; NO_x: xidos de nitrógeno totales; O_3: Ozono; NMH: Hidrocarburos no metánicos; SH_2: Sulfuro de hidrógeno; TMP: Temperatura; PRB: Presión barométrica; VV: Velocidad del viento.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 7.2.5.- Inmisiones atmosféricas en Andalucía: calificación global 1998

			Número de días con calificación				
Provincia	Municipio	Estación	Buena	Admisible	Regular	Mala	Muy mala
Almería	Almería	Mediterráneo	221	141	2	0	0
		Pza. Concordia	63	248	50	1	0
	Carboneras	R3-Carboneras	348	15	1	0	0
Cádiz	Algeciras	Algeciras	275	87	1	0	0
	Barrios (Los)	Cortijillos	287	75	2	0	0
		Los Barrios	261	87	2	0	0
		Palmones (S5)	69	5	3	0	0
	Cádiz	Avda. Marconi	14	195	155	0	0
		San José	33	148	175	2	0
	Jerez de la Frontera	Jerez	27	280	35	0	0
	Línea de la Concepción (La)	La Línea	103	240	17	0	0
	Puerto Real	Río San Pedro	20	100	82	1	0
	San Roque	Campamento	158	200	6	0	0
		E. de Hostelería	295	62	0	0	0
		Economato	244	88	31	2	0
		Guadarranque	140	102	11	0	0
		Madrevieja	257	95	1	0	0
Córdoba	Córdoba	Gran Vía Parque	16	223	124	2	0
		Punta Colodro	37	278	42	0	0
	Espiel	Espiel	293	69	1	0	0
		Poblado	330	32	1	0	0
	Villaviciosa de Córdoba	El Vacar	281	74	1	0	0
Granada	Granada	Avda. de Cádiz	69	246	47	3	0
		Camino de Ronda (A.G.)	209	139	17	0	0
		Constitución (P.F.)	65	245	55	0	0
	Motril	Motril	13	222	130	0	0
Huelva	Huelva	El Estadio	191	24	2	0	0
		La Orden	126	114	120	4	0
		Los Rosales	146	216	3	0	0
		Manuel Lois	26	182	145	5	0
		Marismas del Titán	236	114	12	0	0
		Pozo Dulce	212	152	0	1	0
	Moguer	Moguer	240	125	0	0	0
	Niebla	Niebla	194	159	11	1	0
	Palos de la Frontera	La Rábida	242	118	3	1	0
		Palos	298	67	0	0	0
	Punta Umbría	Punta Umbría	179	165	0	0	0
	San Juan del Puerto	San Juan del Puerto	201	164	0	0	0
Jaén	Bailén	Bailén	70	243	50	0	0
	Jaén	Avda. de Madrid	22	268	75	0	0
		Hospital Ciudad Jaén	77	221	62	0	0
	Linares	Linares	272	87	2	0	0
Málaga	Málaga	Hilera	79	236	50	0	0
		Paseo de Martiricos	24	245	93	0	0
Sevilla	Alcalá de Guadaira	La Liebre	99	253	11	0	0
		Siderúrgica	39	233	83	4	0
	Sevilla	Enramadilla	173	161	14	7	0
		Macarena	266	85	10	0	0
		Príncipes	216	146	1	0	0
		Reina Mercedes	266	78	16	2	0
		Ranilla	68	261	34	2	0
		San Jerónimo	44	108	51	10	0
		Santa Clara	258	77	18	3	0
		Torneo	144	184	34	2	0
	Villanueva del Río y Minas	Villanueva	354	11	0	0	0

La Consejería de Medio Ambiente realiza una calificación diaria de la calidad del aire para cada parámetro controlado y una más global, con los rangos expresados en la tabla. Tal calificación no responde a definición legal alguna, aunque lógicamente se basa en niveles de inmisiones generalmente considerados de tal manera.
Para partículas, los valores de la concentración media diaria que separan los distintos intervalos de calidad, son los siguientes (en microgramos por metro cúbico): buena hasta 50, admisible hasta 150, regular hasta 350, mala hasta 420 y muy mala a partir de este último valor.
Para el dióxido de azufre, estos valores son los siguientes (en microgramos por metro cúbico): buena hasta 50, admisible hasta 100, regular hasta 250, mala hasta 350 y muy mala a partir de este último valor.
Para el dióxido de nitrógeno, los valores de la concentración máxima diaria que separan los distintos intervalos de calidad (en microgramos por metro cúbico) son: buena hasta 135, admisible hasta 200, regular hasta 378, mala hasta 957 y muy mala a partir de este último valor.
Para el ozono, los valores de la concentración máxima diaria que separan los distintos intervalos de calidad (en microgramos por metro cúbico) son: buena hasta 65, admisible hasta 110, regular hasta 180, mala hasta 360 y muy mala a partir de este último valor.
Para el monóxido de carbono, los valores de la concentración media octohoraria móvil que separan los distintos intervalos de calidad (en miligramos por metro cúbico) son: buena hasta 5, admisible hasta 10, regular hasta 15, mala hasta 34 y muy mala a partir de este último valor.
La calificación global del día es la de aquel contaminante que peor comportamiento presente.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 7.2.6.- Calificación global: caracterización por parámetros de las situaciones regulares y malas 1998

			Número de días con calificación regular o mala debido a				
Provincia	Municipio	Nombre	Partículas en suspensión	Dióxido de azufre	Monóxido de carbono	Ozono	Dióxido de nitrógeno
Almería	Almería	Mediterráneo	2				
		Pza. Concordia	1			51	
	Carboneras	R3-Carboneras					1
Cádiz	Algeciras	Algeciras		1			
	Barrios (Los)	Cortijillos		2			
		Los Barrios	2				
		Palmones (S5)		3			
	Cádiz	Avda. Marconi	1			155	
		San José				177	
	Jerez de la Frontera	Jerez	1			32	2
	Línea de la Concepción (La)	La Línea				17	
	Puerto Real	Río San Pedro				83	
	San Roque	Campamento		5			1
		Economato		33			
		Guadarranque	2	10			
		Madrevieja					1
Córdoba	Córdoba	Gran Vía Parque	1			126	
		Punta Colodro	5			36	1
	Espiel	Espiel	1				
		Poblado	1				
	Villaviciosa de Córdoba	El Vacar	1				
Granada	Granada	Avda. de Cádiz	1		17		44
		Camino de Ronda (A.G.)	2				16
		Constitución (P.F.)			1	42	12
	Motril	Motril				130	
Huelva	Huelva	El Estadio		1			1
		La Orden	1			124	
		Los Rosales	1	2			
		Manuel Lois	1	1		149	
		Marismas del Titán	9	3			
		Pozo Dulce		1			
	Niebla	Niebla	4	10			
	Palos de la Frontera	La Rábida	1	1			2
Jaén	Bailén	Bailén	50				
	Jaén	Avda. de Madrid	9		4	66	4
		Hospital Ciudad Jaén				61	1
	Linares	Linares	2				
Málaga	Málaga	Hilera	1			43	6
		Paseo de Martiricos	2			91	
Sevilla	Alcalá de Guadaira	La Liebre	11				
		Siderúrgica	26			61	
	Sevilla	Enramadilla			13		9
		Macarena					10
		Príncipes					1
		Reina Mercedes					18
		Ranilla	1		5	26	7
		San Jerónimo	3			59	
		Santa Clara	5		1		15
	Villanueva del Río y Minas	Torneo				24	14

La Consejería de Medio Ambiente realiza una calificación diaria de la calidad del aire para cada parámetro controlado y una más global, con los rangos expresados en la tabla. Tal calificación no responde a definición legal alguna, aunque lógicamente se basa en niveles de inmisiones generalmente considerados de tal manera.
Para partículas, los valores de la concentración media diaria que separan los distintos intervalos de calidad, son los siguientes (en microgramos por metro cúbico): buena hasta 50, admisible hasta 150, regular hasta 350, mala hasta 420 y muy mala a partir de este último valor.
Para el dióxido de azufre, estos valores son los siguientes (en microgramos por metro cúbico): buena hasta 50, admisible hasta 100, regular hasta 250, mala hasta 350 y muy mala a partir de este último valor.
Para el dióxido de nitrógeno, los valores de la concentración máxima diaria que separan los distintos intervalos de calidad (en microgramos por metro cúbico) son: buena hasta 135, admisible hasta 200, regular hasta 378, mala hasta 957 y muy mala a partir de este último valor.
Para el ozono, los valores de la concentración máxima diaria que separan los distintos intervalos de calidad (en microgramos por metro cúbico) son: buena hasta 65, admisible hasta 110, regular hasta 180, mala hasta 360 y muy mala a partir de este último valor.
Para el monóxido de carbono, los valores de la concentración media octohoraria móvil que separan los distintos intervalos de calidad (en miligramos por metro cúbico) son: buena hasta 5, admisible hasta 10, regular hasta 15, mala hasta 34 y muy mala a partir de este último valor.
La calificación global del día es la de aquel contaminante que peor comportamiento presente.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 7.2.7.- Calificación global: situaciones malas 1998

Provincia	Municipio	Estación	Fecha	Parámetro
Almería	Almería	Pza. Concordia	24/07/98	Ozono
Cádiz	San Roque	Economato	18/04/98	Dióxido de azufre
			29/04/98	Dióxido de azufre
	Puerto Real	Río San Pedro	13/07/98	Ozono
	Cádiz	San José	4/07/98	Ozono
			11/07/98	Ozono
Córdoba	Córdoba	Gran Vía Parque	9/07/98	Ozono
			16/07/98	Ozono
Granada	Granada	Avda. de Cádiz	21/02/98	Monóxido de carbono
			17/12/98	Dióxido de nitrógeno
			18/12/98	Monóxido de carbono
Huelva	Huelva	La Orden	5/08/98	Ozono
			22/08/98	Ozono
			23/08/98	Ozono
			24/08/98	Ozono
	Palos de la Frontera	La Rábida	5/03/98	Dióxido de nitrógeno
	Huelva	Manuel Lois	3/03/98	Ozono
			21/04/98	Ozono
			25/04/98	Ozono
			22/08/98	Ozono
			23/08/98	Ozono
	Niebla	Niebla	24/02/98	Dióxido de azufre
	Huelva	Pozo Dulce	3/02/98	Dióxido de azufre
Sevilla	Sevilla	Enramadilla	10/12/98	Monóxido de carbono
			11/12/98	Monóxido de carbono
			16/12/98	Monóxido de carbono
			17/12/98	Monóxido de carbono
			18/12/98	Dióxido de nitrógeno
			19/12/98	Monóxido de carbono
			20/12/98	Monóxido de carbono
		Reina Mercedes	15/12/98	Dióxido de nitrógeno
			18/12/98	Dióxido de nitrógeno
		Ranilla	11/07/98	Ozono
			17/07/98	Ozono
		San Jerónimo	4/07/98	Ozono
			10/07/98	Ozono
			11/07/98	Ozono
			13/07/98	Ozono
			17/07/98	Ozono
			18/07/98	Ozono
			23/07/98	Ozono
			27/07/98	Ozono
			2/08/98	Ozono
			4/08/98	Ozono
		Santa Clara	9/12/98	Dióxido de nitrógeno
			15/12/98	Dióxido de nitrógeno
			18/12/98	Dióxido de nitrógeno
	Alcalá de Guadaira	Siderúrgica	17/07/98	Ozono
			23/07/98	Ozono
			18/08/98	Ozono
			20/08/98	Ozono
	Villanueva del Río y Minas	Torneo	11/07/98	Ozono
			9/12/98	Dióxido de nitrógeno

La Consejería de Medio Ambiente realiza una calificación diaria de la calidad del aire para cada parámetro controlado y una más global, con los rangos expresados en la tabla. Tal calificación no responde a definición legal alguna, aunque lógicamente se basa en niveles de inmisiones generalmente considerados de tal manera.
Para partículas, los valores de la concentración media diaria que separan los distintos intervalos de calidad, son los siguientes (en microgramos por metro cúbico): buena hasta 50, admisible hasta 150, regular hasta 350, mala hasta 420 y muy mala a partir de este último valor.
Para el dióxido de azufre, estos valores son los siguientes (en microgramos por metro cúbico): buena hasta 50, admisible hasta 100, regular hasta 250, mala hasta 350 y muy mala a partir de este último valor.
Para el dióxido de nitrógeno, los valores de la concentración máxima diaria que separan los distintos intervalos de calidad (en microgramos por metro cúbico) son: buena hasta 135, admisible hasta 200, regular hasta 378, mala hasta 957 y muy mala a partir de este último valor.
Para el ozono, los valores de la concentración máxima diaria que separan los distintos intervalos de calidad (en microgramos por metro cúbico) son: buena hasta 65, admisible hasta 110, regular hasta 180, mala hasta 360 y muy mala a partir de este último valor.
Para el monóxido de carbono, los valores de la concentración media octohoraria móvil que separan los distintos intervalos de calidad (en miligramos por metro cúbico) son: buena hasta 5, admisible hasta 10, regular hasta 15, mala hasta 34 y muy mala a partir de este último valor.
La calificación global del día es la de aquel contaminante que peor comportamiento presente.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 7.2.8.- Inmisiones atmosféricas en Andalucía: valores para partículas en suspensión

	Estación de la red de vigilancia		Días			Concentraciones medias diarias	
Provincia	Municipio	Nombre	Con datos	Sin datos	(%) Datos válidos	Media	Percentil 95
Almería	Almería	Mediterráneo	360	5	98,63	52,00	78,00
		Pza. Concordia	310	55	84,93	41,00	64,00
	Carboneras	R3-Carboneras	365	0	100,00	33,00	56,00
Cádiz	Algeciras	Algeciras	343	22	93,97	41,00	74,00
		Rinconcillo (S4)	225	140	61,64	17,00	29,00
	Barrios (Los)	Colegio (S1)	196	169	53,70	16,00	26,00
		Cortijillos	330	35	90,41	29,00	53,00
		Depósito (S2)	296	69	81,10	16,00	28,00
		Guadacorte (S8)	290	75	79,45	14,00	31,00
		Los Barrios	271	94	74,25	51,00	91,00
		Palmones (S5)	261	104	71,51	14,00	33,00
		Paso a nivel (S3)	292	73	80,00	14,00	35,00
	Cádiz	Avda. Marconi	108	257	29,59	33,00	64,00
		San José	171	194	46,85	41,00	62,00
	Jerez de la Frontera	Jerez	343	22	93,97	54,00	83,00
	Línea de la Concepción (La)	La Línea	188	177	51,51	40,00	67,00
		La Línea (S7)	286	79	78,36	18,00	30,00
	Puerto de Santa María (El)	Pto. Santa María	328	37	89,86	65,00	121,00
	San Roque	C. Carteya (S9)	263	102	72,05	48,00	84,00
		Campamento	352	13	96,44	52,00	79,00
		E. de Hostelería	290	75	79,45	35,00	51,00
		Economato	303	62	83,01	42,00	64,00
		Guadarranque	296	69	81,10	38,00	66,00
		Madrevieja	311	54	85,21	44,00	79,00
		San Roque (S6)	264	101	72,33	16,00	32,00
Córdoba	Córdoba	Gran Vía Parque	92	273	25,21	69,00	127,00
		Punta Colodro	346	19	94,79	54,00	83,00
	Espiel	Espiel	362	3	99,18	28,00	56,00
		Poblado	362	3	99,18	26,00	49,00
	Villaviciosa de Córdoba	El Vacar	354	11	96,99	31,00	65,00
Granada	Granada	Avda. de Cádiz	362	3	99,18	47,00	78,00
		Camino de Ronda (A.G.)	365	0	100,00	48,00	72,00
		Constitución (P.F.)	365	0	100,00	50,00	81,00
	Motril	Motril	359	6	98,36	32,00	50,00
Huelva	Huelva	La Orden	346	19	94,79	27,00	47,00
		Los Rosales	351	14	96,16	32,00	73,00
		Manuel Lois	244	121	66,85	38,00	75,00
		Marismas del Titán	355	10	97,26	45,00	62,00
		Pozo Dulce	360	5	98,63	48,00	92,00
	Moguer	Moguer	328	37	89,86	39,00	75,00
	Niebla	Niebla	360	5	98,63	37,00	75,00
	Palos de la Frontera	La Rábida	331	34	90,68	38,00	75,00
		Palos	361	4	98,90	31,00	52,00
	Punta Umbría	Punta Umbría	316	49	86,58	49,00	86,00
	San Juan del Puerto	San Juan del Puerto	335	30	91,78	42,00	74,00
Jaén	Bailén	Bailén	337	28	92,33	81,00	165,00
	Jaén	Avda. de Madrid	91	274	24,93	66,00	143,00
		Hospital Ciudad Jaén	352	13	96,44	32,00	55,00
	Linares	Linares	365	0	100,00	32,00	61,00
Málaga	Málaga	Hilera	358	7	98,08	37,00	57,00
		Paseo de Martiricos	90	275	24,66	47,00	83,00
Sevilla	Alcalá de Guadaira	La Liebre	360	5	98,63	66,00	120,00
		Siderúrgica	333	32	91,23	91,00	204,00
	Sevilla	Enramadilla	354	11	96,99	48,00	70,00
		Macarena	342	23	93,70	37,00	59,00
		Príncipes	365	0	100,00	38,00	64,00
		Reina Mercedes	362	3	99,18	34,00	52,00
		Ranilla	30	335	8,22	51,00	76,00
		Santa Clara	345	20	94,52	43,00	86,00
		Torneo	348	17	95,34	29,00	46,00
	Villanueva del Río y Minas	Villanueva	346	19	94,79	34,00	56,00

Cifras de media y percentil 95 en microgramos por metro cúbico
Periodo 1/4/1997 - 31/03/1998
En ninguna de las estaciones se han superado los valores límites: Media > 150; Percentil 95 > 300
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 7.2.9.- Valores límite para dióxido de azufre y valor asociado de partículas en suspensión

			SO_2								PM10							
Provincia	Municipio	Estación	DCD	%DV	Media (3)	(a)	(b)	P50	P98	P50i	DCD	%DV	Media (3)	(c)	(d)	P50	P98	P50i
Almería	Almería	Mediterráneo	364	99,73	7,76	0	0	8	14	7	360	98,63	51,99	0	0	51	88	46
		Pza. Concordia	362	99,18	7,36	0	0	6	17	5	310	84,93	41,38	0	0	39	67	37
	Carboneras	R3-Carboneras	365	100,00	4,89	0	0	4	9	3	365	100,00	32,89	0	0	32	64	23
Cádiz	Algeciras	Algeciras	352	96,44	23,45	6	0	21	57	19	343	93,97	41,50	0	0	39	92	42
		Rinconcillo (S4)	225	61,64	17,59	0	0	16	40	14	225	61,64	16,87	0	0	16	30	9
	Barrios (Los)	Colegio (S1)	192	52,60	18,11	3	0	16	50	17	196	53,70	15,59	0	0	15	33	16
		Cortijillos	345	94,52	24,62	13	2	19	72	17	330	90,41	28,88	0	0	27	59	25
		Depósito (S2)	283	77,53	12,12	0	0	10	33	11	296	81,10	15,61	0	0	14	31	11
		Guadacorte (S8)	275	75,34	22,01	7	5	16	90	16	290	79,45	14,39	0	0	11	35	9
		Los Barrios	360	98,63	19,99	8	0	15	61	15	271	74,25	51,37	0	0	48	106	47
		Palmones (S5)	289	79,18	25,62	3	0	24	55	26	261	71,51	14,30	0	0	12	36	13
		Paso a nivel (S3)	281	76,99	29,61	16	1	26	90	26	292	80,00	13,87	0	0	11	44	9
	Cádiz	Avda. Marconi	83	22,74	10,82	0	0	9	25	9	108	29,59	32,54	0	0	29	71	29
		San José	348	95,34	12,46	0	0	10	26	15	171	46,85	41,02	0	0	39	75	
	Jerez de la Frontera	Jerez	338	92,60	22,14	7	0	16	61	32	343	93,97	53,79	0	0	53	92	53
	Línea de la Concepción (La)	La Línea	318	87,12	17,99	1	0	16	43	18	188	51,51	39,73	0	0	37	78	34
		La Línea (s7)	282	77,26	19,24	0	0	19	37	21	286	78,36	17,68	0	0	17	37	21
	Puerto de Santa María (El)	Pto. Santa María	359	98,36	10,27	0	0	9	23	10	328	89,86	64,95	0	0	62	132	50
	San Roque	C. Carteya (s9)	289	79,18	27,60	4	0	26	59	25	263	72,05	48,13	0	0	45	93	36
		Campamento	350	95,89	22,33	26	4	12	95	12	352	96,44	51,77	0	0	50	85	48
		E. de Hostelería	323	88,49	24,80	23	0	16	68	12	290	79,45	35,16	0	0	35	56	34
		Economato	341	93,42	32,41	22	23	16	173	17	303	83,01	41,96	0	0	40	74	37
		Guadarranque	295	80,82	19,16	6	4	14	80	12	296	81,10	37,51	0	0	34	79	40
		Madrevieja	234	64,11	15,70	4	2	10	72	11	311	85,21	43,52	0	0	40	96	44
		San Roque (S6)	263	72,05	27,05	8	0	25	61	26	264	72,33	15,73	0	0	13	38	9
Córdoba	Córdoba	Gran Vía Parque	92	25,21	11,42	0	0	11	28	11	92	25,21	68,83	0	0	67	147	67
		Punta Colodro	342	93,70	11,43	0	0	11	22	11	346	94,79	54,03	0	0	52	106	57
	Espiel	Espiel	357	97,81	3,55	0	0	2	11	2	362	99,18	27,65	0	0	24	64	16
		Poblado	332	90,96	10,42	0	0	8	37	6	362	99,18	25,81	0	0	24	63	17
	Villaviciosa de Córdoba	El Vacar	353	96,71	6,68	1	0	5	20	4	354	96,99	31,06	0	0	28	72	19
Granada	Granada	Avda. de Cádiz	364	99,73	24,67	3	0	23	53	25	362	99,18	47,37	0	0	45	87	52
		Camino de Ronda (A.G.)	364	99,73	20,33	0	0	19	44	22	365	100,00	47,90	0	0	47	84	46
		Constitución (P.F.)	365	100,00	17,72	0	0	15	48	17	365	100,00	50,26	0	0	49	93	50
	Motril	Motril	359	98,36	9,83	0	0	8	24	8	359	98,36	31,69	0	0	30	57	26
Huelva	Huelva	La Orden	333	91,23	9,83	1	0	7	32	7	346	94,79	26,63	0	0	24	56	22
		Los Rosales	354	96,99	18,50	6	1	14	59	16	351	96,16	32,25	0	0	25	80	44
		Manuel Lois	250	68,49	10,77	1	1	7	37	9	244	66,85	37,61	0	0	33	91	33
		Marismas del Titán	364	99,73	13,14	1	4	8	46	9	355	97,26	44,52	0	0	45	70	40
		Pozo Dulce	356	97,53	15,75	5	2	10	58	12	360	98,63	48,18	0	0	44	122	45
	Moguer	Moguer	328	89,86	11,07	0	0	8	36	6	328	89,86	38,92	0	0	34	90	31
	Niebla	Niebla	346	94,79	15,88	6	6	9	93	8	360	98,63	37,08	0	0	31	103	28
	Palos de la Frontera	La Rábida	332	90,96	12,45	5	1	8	57	8	331	90,68	37,65	0	0	35	88	27
		Palos	352	96,44	10,28	1	0	8	33	7	361	98,90	31,28	0	0	30	63	27
	Punta Umbría	Punta Umbría	309	84,66	9,63	0	0	7	32	9	316	86,58	48,86	0	0	45	102	44
	San Juan del Puerto	San Juan del Puerto	354	96,99	9,01	0	0	8	25	10	335	91,78	41,83	0	0	39	82	37
Jaén	Bailén	Bailén	339	92,88	24,82	7	0	22	64	19	337	92,33	81,38	0	0	71	205	78
	Jaén	Avda. de Madrid	70	19,18	9,13	0	0	8	23	8	91	24,93	65,78	0	0	62	153	62
		Hospital Ciudad Jaén	358	98,08	7,85	0	0	7	19	10	352	96,44	32,37	0	0	29	68	29
	Linares	Linares	364	99,73	3,32	0	0	3	8	2	365	100,00	31,73	0	0	29	78	24
Málaga	Málaga	Hilera	363	99,45	13,38	0	0	12	28	13	358	98,08	37,29	0	0	36	66	34
		Paseo de Martiricos	58	15,89	7,83	0	0	7	23	7	90	24,66	47,01	0	0	46	98	46
Sevilla	Alcalá de Guadaira	La Liebre	362	99,18	5,94	0	0	6	12	6	360	98,63	65,89	0	0	60	140	62
		Siderúrgica	358	98,08	4,10	0	0	4	8	4	333	91,23	90,83	0	0	78	269	56
	Sevilla	Enramadilla	357	97,81	10,88	0	0	9	30	14	354	96,99	48,15	0	0	47	84	49
		Macarena	342	93,70	6,04	0	0	5	15	4	342	93,70	36,89	0	0	35	67	34
		Príncipes	359	98,36	7,03	0	0	6	16	7	365	100,00	37,74	0	0	36	75	34
		Reina Mercedes	346	94,79	2,54	0	0	2	5	2	362	99,18	33,53	0	0	32	66	35
		Ranilla	360	98,63	11,98	0	0	11	25	12	30	8,22	51,37	0	0	52	166	
		Torneo	341	93,42	9,01	4	0	7	55	8	348	95,34	28,90	0	0	28	54	27
	Villanueva del Río y Minas	Villanueva	277	75,89	5,42	0	0	4	20	3	346	94,79	33,86	0	0	31	63	28

Cifras de PM10 y de SO_2 en microgramos/m^3
DCD: Días con datos
%DV: Porcentaje de días con datos
(3) Concentración media en base a concentraciones medias diarias
(a) Nº de valores dentro del intervalo [60,100]
(b) Nº de valores mayores de 100
(c) (Nº de veces que durante 3 ó más días consecutivos dióxido de azufre > = 250 y partículas en suspensión > 350)
(d) (Nº de veces que durante 3 ó más días consecutivos dióxido de azufre > = 350 y partículas en suspensión < = 350)
P50: Percentil 50 de la distribución obtenida a partir de las concentraciones medias diarias
P98: Percentil 98 de la distribución obtenida a partir de las concentraciones medias diarias
P50i: Percentil 50 de la distribución obtenida a partir de las concentraciones medias diarias de dióxido de azufre (periodo invernal 01/10-31/3)
Periodo 01/04/1997 - 31/03/1998
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 7.2.10.- Inmisiones atmosféricas en Andalucía: valores para dióxido de nitrógeno 1998

Provincia	Municipio	Estación	Dias con datos	% datos válidos	Máximo	P50	P98	Comentarios
Almería	Almería	Mediterráneo	319	87,40	189	37	92	
		Pza. Concordia	358	98,08	171	35	95	
	Carboneras	R3-Carboneras	358	98,08	325	5	20	
Cádiz	Algeciras	Algeciras	356	97,53	158	44	97	
	Barios (Los)	Cortijillos	338	92,60	194	27	86	
		Los Barrios	336	92,05	117	17	69	
	Cádiz	Avda. Marconi	280	76,71	170	19	73	
		San José	339	92,88	137	23	73	
	Jerez de la Frontera	Jerez	325	89,04	219	49	113	
	Línea de la Concepción (La)	La Línea	353	96,71	124	20	68	
	Puerto Real	Río San Pedro	175	47,95	141	19	66	
	San Roque	Campamento	353	96,71	316	24	83	
		E. de Hosteleria	324	88,77	175	20	80	
		Economato	364	99,73	160	9	31	
		Guadarranque	191	52,33	150	14	81	
		Madrevieja	353	96,71	268	15	61	
Córdoba	Córdoba	Gran Vía Parque	323	88,49	189	33	104	
		Punta Colodro	336	92,05	203	49	120	
	Espiel	Espiel	361	98,90	97	7	31	
		Poblado	362	99,18	61	5	17	
	Villaviciosa de Córdoba	El Vacar	354	96,99	49	5	12	
Granada	Granada	Avda. de Cádiz	358	98,08	393	87	195	(2) (3)
		Camino de Ronda (A.G.)	364	99,73	234	56	145	(2) (3)
		Constitución (P.F.)	365	100,00	270	68	145	(2) (3)
	Motril	Motril	360	98,63	196	24	78	
Huelva	Huelva	El Estadio	211	57,81	360	32	101	
		La Orden	364	99,73	117	23	74	
		Los Rosales	364	99,73	185	36	101	
		Manuel Lois	358	98,08	122	12	62	
		Marismas del Titán	361	98,90	173	16	80	
		Pozo Dulce	365	100,00	176	42	105	
	Moguer	Moguer	365	100,00	111	19	56	
	Niebla	Niebla	362	99,18	118	13	61	
	Palos de la Frontera	La Rábida	352	96,44	509	28	76	
		Palos	355	97,26	88	15	52	
	Punta Umbría	Punta Umbría	311	85,21	113	19	59	
	San Juan del Puerto	San Juan del Puerto	299	81,92	101	23	65	
Jaén	Bailén	Bailén	361	98,90	126	25	81	
	Jaén	Avda. de Madrid	323	88,49	238	37	127	
		Hospital Ciudad Jaén	357	97,81	201	30	112	
	Linares	Linares	360	98,63	147	17	70	
Málaga	Málaga	Hilera	365	100,00	275	51	122	(2)
		Paseo de Martiricos	318	87,12	188	37	99	
Sevilla	Alcalá de Guadaira	La Liebre	363	99,45	183	35	110	
		Siderúrgica	356	97,53	156	24	80	
	Sevilla	Enramadilla	336	92,05	430	61	140	(2) (3)
		Macarena	341	93,42	376	37	127	
		Príncipes	345	94,52	286	37	97	
		Reina Mercedes	348	95,34	539	27	135	
		Ranilla	347	95,07	288	50	132	
		San Jerónimo	210	57,53	167	24	86	
		Santa Clara	235	64,38	545	35	132	
		Torneo	360	98,63	471	45	131	
	Villanueva del Río y Minas	Villanueva	364	99,73	53	6	28	

Cifras de máximo, P50 y P80 en microgramos/m^3
Máximo: Concentración máxima obtenida a partir de las concentraciones medias horarias
P50: Percentil 50 de la distribución obtenida a partir de las concentraciones medias horarias
P98: Percentil 98 de la distribución obtenida a partir de las concentraciones medias horarias
(2) Intervalo guía P50: ha superado el valor guía
(3) Intervalo guía P98: ha superado el valor guía
Periodo 01/01/1998 - 31/12/1998
Unidad: microgramos/m^3
Valor límite P98: 200
Valor guía P50: 50
Valor guía P98: 135
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 7.2.11.- Inmisiones atmosféricas en Andalucía: valores para monóxido de carbono 1998

			Concentraciones semihorarias			Concentraciones octohorarias		
Provincia	Municipio	Estación	Máxima	% datos válidos	Nº superaciones (a)	Máxima	% datos válidos	Nº superaciones (b)
Almería	Almería	Pza. Concordia	13.000	95,02	0	5.456	96,72	0
Cádiz	Algeciras	Algeciras	9.025	96,54	0	4.509	97,72	0
	Cádiz	Avda. Marconi	8.609	76,84	0	3.871	77,85	0
		San José	10.964	91,50	0	4.634	92,11	0
	Jerez de la Frontera	Jerez	17.852	90,79	0	10.263	91,80	0
	San Roque	E. de Hostelería	2.700	21,93	0	1.275	22,06	0
Córdoba	Córdoba	Gran Vía Parque	19.654	99,40	0	8.419	99,78	0
		Punta Colodro	19.722	93,88	0	8.312	95,58	0
Granada	Granada	Avda. de Cádiz	41.765	98,54	0	16.637	99,79	7
		Camino de Ronda (A.G.)	11.505	99,12	0	4.435	99,98	0
		Constitución (P.F.)	20.832	83,22	0	10.020	85,06	0
	Motril	Motril	4.400	97,04	0	2.106	98,42	0
Huelva	Huelva	El Estadio	9.815	91,39	0	8.312	92,95	0
		Los Rosales	10.635	98,44	0	4.943	99,67	0
		Marismas del Titán	6.875	89,89	0	3.455	91,07	0
		Pozo Dulce	11.220	91,04	0	4.791	91,51	0
Jaén	Jaén	Avda. de Madrid	19.354	99,17	0	13.000	99,99	0
		Hospital Ciudad Jaén	15.800	95,22	0	6.275	96,30	0
Málaga	Málaga	Hilera	14.819	98,61	0	5.954	99,25	0
		Paseo de Martiricos	9.900	95,36	0	7.000	97,12	0
Sevilla	Sevilla	Enramadilla	44.700	92,93	0	20.008	94,71	17
		Macarena	18.400	94,46	0	7.650	95,75	0
		Príncipes	14.500	95,72	0	7.519	98,32	0
		Reina Mercedes	16.700	87,49	0	9.800	90,79	0
		Ranilla	26.400	97,19	0	13.157	97,95	0
		Santa Clara	27.700	64,08	0	11.081	64,46	0
		Torneo	28.300	95,67	0	7.538	97,45	0
	Villanueva del Río y Minas	Villanueva	7.500	98,39	0	3.700	99,03	0

Cifras en microgramos/m^3
(a) Ocasiones en las que la concentración máxima semihoraria ha superado el valor admisible (45.000 microgramos por m^3)
(b) Ocasiones en las que la concentración media en 8 horas ha superado el valor admisible (15.000 microgramos por m^3)
Periodo 01/01/1998 - 31/12/1998
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 7.2.12.- Inmisiones atmosféricas en Andalucía: valores para hidrocarburos 1998

			Concentraciones semihorarias			Concentraciones diarias		
Provincia	Municipio	Estación	Máxima	% datos válidos	Nº superaciones (a)	Máxima	% datos válidos	Nº superaciones (b)
Cádiz	Línea de la Concepción (La)	La Línea	17.788	83,76	0	11.889	86,03	0
Sevilla	Sevilla	Torneo	34.000	67,90	0	18.864	70,14	0

Cifras en microgramos/m^3
(a) Número de ocasiones en las que se ha superado el valor límite de las concentraciones medias semihorarias (280.000 µg/m^3)
(b) Número de ocasiones en las que se ha superado el valor límite de las concentraciones medias diarias (140.000 µg/m^3)
Periodo 01/01/1998 - 31/12/1998
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 7.2.13.- Inmisiones atmosféricas en Andalucía: valores para ozono 1998

			Concentraciones horarias				Concentraciones octohorarias					Concentraciones diarias		
				Nº de superaciones				Nº de superaciones					Nº de superaciones	
Provincia	Municipio	Estación	% datos válidos	Vegetación (a)	Información (b)	Alerta (c)	% datos válidos	1 a 8 (d)	9 a 16 (e)	17 a 24 (f)	13 a 20 (g)	% datos válidos	Vegetación (h)	Comentarios
Almería	Almería	Pza. Concordia	96,61	1	2	0	97,53	2	2	2	9	98,63	87	(1)(2)(4)(5)
Cádiz	Cádiz	Avda. Marconi	96,55	0	0	0	97,47	27	29	63	80	98,36	252	(4)(5)
		San José	87,79	0	2	0	88,70	49	37	91	98	90,14	245	(2)(4)(5)
	Jerez de la Frontera	Jerez	90,76	0	0	0	91,30	2	0	0	4	92,33	86	(4)(5)
	Línea de la Concepción	La Línea	92,77	0	0	0	93,90	1	1	3	4	95,62	93	(4)(5)
	Puerto Real	Río San Pedro	77,01	0	1	0	77,86	7	9	24	38	79,18	136	(2)(4)(5)
Córdoba	Córdoba	Gran Vía Parque	99,58	0	3	0	99,79	0	9	38	80	100,00	115	(2)(4)(5)
		Punta Colodro	93,56	0	0	0	94,59	0	0	0	13	96,16	22	(4)(5)
Granada	Granada	Constitución (P.F.)	97,89	0	0	0	98,70	0	0	0	14	99,18	26	(4)(5)
Granada	Motril	Motril	97,00	0	0	0	98,15	0	18	17	61	99,18	190	(4)(5)
Huelva	Huelva	La Orden	90,90	5	12	0	91,87	1	14	58	85	93,57	153	(1)(2)(4)(5)
		Manuel Lois	92,97	4	17	0	94,38	3	21	56	96	96,71	202	(1)(2)(4)(5)
		Pozo Dulce	98,06	0	0	0	98,73	0	3	12	16	99,15	65	(4)(5)
Jaén	Jaén	Avda. de Madrid	99,41	0	0	0	100,00	2	1	1	11	100,00	100	(4)(5)
		Hospital Ciudad Jaén	96,14	0	0	0	96,78	1	2	9	28	97,81	108	(4)(5)
Málaga	Málaga	Hilera	99,75	0	0	0	100,00	0	1	2	10	100,00	52	(4)(5)
		Paseo de Martiricos	94,62	0	0	0	96,03	0	0	18	41	96,99	141	(4)(5)
Sevilla	Alcalá de Guadaira	Siderúrgica	96,71	1	7	0	97,26	0	3	4	29	97,53	52	(1)(2)(4)(5)
	Sevilla	Ranilla	96,18	3	6	0	96,78	0	1	1	15	97,81	16	(1)(2)(4)(5)
		San Jerónimo	93,62	11	24	0	94,40	0	3	14	43	95,63	42	(1)(2)(4)(5)
		Torneo	97,64	0	1	0	98,36	0	0	1	6	99,45	3	(2)(4)(5)

(a) Número de superaciones para el Umbral de protección de la Vegetación de las concentraciones horarias
(b) Número de superaciones para el Umbral de Información a la población de las concentraciones horarias
(c) Número de superaciones para el Umbral de Alerta a la población de las concentraciones horarias
(d) Número de superaciones para el Umbral de protección de Salud entre las 1 y las 8 h. de las concentraciones octohorarias
(e) Número de superaciones para el Umbral de protección de Salud entre las 9 y las 16 h. de las concentraciones octohorarias
(f) Número de superaciones para el Umbral de protección de Salud entre las 17 y las 24 h. de las concentraciones octohorarias
(g) Número de superaciones para el Umbral de protección de Salud entre las 13 y las 24 h. de las concentraciones octohorarias
(h) Número de superaciones para el Umbral de protección de la Vegetación de las concentraciones diarias
(1) Umbral de protección a la Vegetación(1h):200. Se ha superado el umbral de protección a la vegetación
(2) Umbral de información a la población (1h): 180. Se ha superado el umbral de información a la población
(3) Umbral de alerta a la población (1h): 360. Se ha superado el umbral de alerta a la población
(4) Umbral de protección de la salud (8h): 110. Se ha superado el umbral de protección a la salud
(5) Umbral de protección a la Vegetación (24h): 65. Se ha superado el umbral de protección a la vegetación
Periodo: 01/01/1998-31/12/98
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 7.2.14.- Inmisiones atmosféricas en Andalucía: valores de ácido sulfhídrico 1998

			Concentraciones semihorarias			Concentraciones diarias		
Provincia	Municipio	Estación	Máximo	% datos válidos	Número de superaciones	Máximo	% datos válidos	Número de superaciones
Huelva	Huelva	La Orden	173	97,41	8	30	99,18	0
		Pozo Dulce	235	98,92	13	34	100,00	0
	Palos de la Frontera	Palos	26	14,28	0	6	14,79	0
	San Juan del Puerto	San Juan del Puerto	44	94,18	0	9	98,10	0

Periodo: 01/01/1998-31/12/1998
Límite semihorario: 100
Límite diario: 40
Unidad: microgramos/m^3
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Ruido

Tabla 7.3.1.- Fuentes principales de la contaminación acústica urbana en Andalucía

Tipo	Fuente	Aportación porcentual de ruido
Tráfico terrestre	Automóviles-turismos	49,03
	Camiones y autocares	7,72
	Motos y motocicletas	15,77
	Camiones de basura	2,19
	Servicios de ambulancia y policía	3,53
	Trenes	0,22
	Total resto	21,53
	Total	78,46
Tráfico aéreo	Total	0,44
Fuentes de origen comunitario	Niños jugando	1,48
	Gritos	1,61
	Radio, televisión y música en vivienda	1,56
	Conversaciones en la calle	1,53
	Total	6,18
Fuentes de origen animal	Total	0,96
Fuentes de origen mecánico	Obras	0,85
	Maquinarias de obras públicas	1,11
	Ventilación/climatización	1,53
	Carga/descarga	0,73
	Actividades portuarias	0,79
	Total	5,01
Actividades comerciales y de ocio	Talleres mecánicos	2,34
	Talleres de lavado de coches	0,68
	Reparto urbano	1,17
	Bares/pubs/discotecas	4,57
	Actividades deportivas	0,19
	Total	8,95

Datos referidos a las medias de los años 1995, 1996, 1997 y 1998
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 7.3.2.- Niveles de ruido soportados en Andalucía según áreas

	LEQ			LDN	L10			L90		
Tipos	24 horas	Diurno	Nocturno		24 horas	Diurno	Nocturno	24 horas	Diurno	Nocturno
Ocio	67,64	67,46	66,46	73,01	70,25	69,72	68,89	49,82	53,76	45,51
Comercial	66,77	68,04	60,63	69,51	69,35	70,41	61,53	45,58	56,48	41,84
Hospitalaria	64,62	65,84	59,51	67,65	67,33	68,29	61,35	47,09	56,43	43,58
Res. comercial	67,54	68,79	62,11	70,52	70,42	71,40	64,25	45,58	58,14	41,39
Res. industrial	64,96	67,65	60,92	69,28	69,12	70,15	62,57	47,46	57,31	45,00
Res. transportes	69,15	70,35	64,01	72,15	72,07	72,94	66,83	50,54	61,23	45,74
Enseñanza	65,89	67,19	58,65	68,31	67,85	69,19	59,79	43,68	55,00	40,32
Res. urbana	64,54	65,87	58,37	67,20	66,73	67,88	59,65	43,40	54,49	40,37
Res. suburbana	62,37	63,74	55,20	64,78	63,99	65,21	55,94	42,31	51,47	39,51
Industrial	65,72	66,97	60,25	68,70	68,74	69,78	62,38	47,29	57,02	44,07
Puerto	66,69	67,75	61,44	69,76	69,11	69,93	63,53	52,95	58,19	50,98
Parques y jardines	64,60	65,65	59,02	67,56	66,89	67,80	60,57	45,93	56,38	42,65
Media	65,95	67,19	60,38	68,95	68,48	69,44	62,13	46,14	56,36	42,59

Datos expresados en dBA.
Datos referidos a las medias de los años 1995, 1996, 1997 y 1998
LEQ: Nivel continuo equivalente; LDN: Nivel sonoro corregido medio día-noche; L10: Percentil 10; L90: Percentil 90.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 7.3.3.- Niveles de ruido soportados en ciudades de más de 50.000 habitantes

	LEQ			LDN	L10			L90		
Ciudades	24 horas	Diurno	Nocturno		24 horas	Diurno	Nocturno	24 horas	Diurno	Nocturno
Alcalá de Guadaira	66,80	67,86	61,39	69,94	68,81	69,80	63,46	42,46	54,03	39,32
Algeciras	66,43	67,66	61,30	69,54	68,94	70,04	63,11	49,22	57,04	46,10
Almería	66,70	67,96	59,88	69,26	69,38	70,33	62,09	44,80	56,78	41,23
Cádiz	66,52	67,77	61,65	69,70	69,56	70,38	63,93	49,67	58,10	47,16
Córdoba	66,96	68,08	61,86	70,09	69,50	70,31	63,92	47,74	57,63	43,47
Dos Hermanas	61,81	65,23	58,30	66,86	66,53	67,58	59,81	44,76	54,31	42,35
El Puerto de Sta. María	64,55	65,64	59,94	68,04	66,39	67,62	60,48	46,49	54,37	43,49
Granada	67,48	68,66	61,95	70,42	70,23	71,10	63,91	47,64	58,20	43,00
Huelva	65,64	66,80	59,66	68,45	67,79	68,72	60,82	45,90	56,34	42,81
Jaén	65,90	67,19	59,41	68,49	68,28	69,33	61,05	42,91	56,07	39,17
Jerez de La Frontera.	65,07	66,44	58,14	67,44	67,62	68,83	59,31	41,93	55,27	38,68
La Línea de La Concepción	67,86	69,15	62,70	70,86	70,42	71,76	63,81	46,30	58,24	43,16
Linares	63,42	64,43	57,49	66,06	65,18	66,33	57,06	42,66	51,89	39,62
Málaga	65,65	66,67	60,25	68,74	68,32	69,05	62,69	47,54	57,06	43,81
Marbella	63,58	64,87	58,73	66,79	66,16	67,07	61,21	45,81	54,17	42,33
Sanlucar	64,33	65,89	56,57	66,56	65,33	67,15	56,00	39,30	50,11	36,74
San Fernando	65,55	66,40	58,69	68,21	66,66	67,85	57,97	41,17	50,31	39,26
Sevilla	66,43	67,54	61,56	69,67	69,13	69,94	64,19	48,65	57,99	44,35
Media	65,95	67,19	60,38	68,95	68,48	69,44	62,13	46,14	56,36	42,59

Datos expresados en dBA
Datos referidos a las medias de los años 1995, 1996, 1997 y 1998
LEQ: Nivel continuo equivalente; LDN: Nivel sonoro corregido medio día-noche; L10: Percentil 10; L90: Percentil 90.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 7.3.4.- Niveles medios de aislamiento acústico bruto en fachadas de edificios de viviendas por clasificación urbanística o de uso del suelo

Tipos	0 - 10 dBA	10 - 15 dBA	15 - 20 dBA	20 - 25 dBA	25 - 30 dBA	30 - 35 dBA	35 - 40 dBA	> = 40 dBA	MEDIA
Ocio	5,26	26,32	36,84	21,05	5,26	2,64	0,00	2,63	17,42
Comercial	4,76	14,29	33,33	33,33	4,77	0,00	9,52	0,00	20,10
Hospitalaria	12,90	22,58	16,13	32,26	9,67	3,23	3,23	0,00	18,33
Res. comercial	5,13	14,10	26,92	35,90	8,98	6,41	2,56	0,00	20,18
Res. industrial	8,00	16,00	20,00	28,00	20,00	4,00	0,00	4,00	20,56
Res. transportes	7,48	4,67	15,89	33,64	17,76	12,15	6,54	1,87	23,05
Enseñanza	6,15	20,00	32,31	24,62	13,84	3,08	0,00	0,00	18,46
Res. urbana	6,49	18,18	22,73	30,52	16,88	2,60	1,95	0,65	19,70
Res. suburbana	11,29	20,97	22,58	30,65	9,67	3,23	1,61	0,00	18,15
Industrial	7,41	14,81	22,22	33,33	14,82	7,41	0,00	0,00	20,23
Puerto	12,50	6,25	12,50	50,00	6,25	12,50	0,00	0,00	21,08
Parques y jardines	6,25	12,50	12,50	37,50	21,87	3,13	6,25	0,00	21,53
Media	7,32	15,70	23,02	31,55	13,72	5,18	2,75	0,76	

Puntos de evaluación válidos: 656
Ciudades evaluadas : 18
Media global: 20,03 dBA
Datos referidos a las medias de los años 1995, 1996, 1997 y 1998
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Capa de ozono

Tabla 7.4.1.- Evolución mensual de la capa de ozono en Andalucía (1979-1998)

	Grosor medio capa de ozono					
Mes	1979	1994	1995	1996	1997	1998
Enero	331	324	306	358	337	299
Febrero	338	331	321	364	332	313
Marzo	358	330	322	370	360	329
Abril	375	350	361	372	377	373
Mayo	362	337	326	355	358	372
Junio	347	322	331	329	352	329
Julio	320	314	316	315	339	310
Agosto	322	298	302	302	313	311
Septiembre	319	304	303	299	299	304
Octubre	307	295	294	302	288	293
Noviembre	287	265	293	301	292	277
Diciembre	298	280	299	305	312	308
Media	330	313	315	331	330	318

Se considera límite crítico cuando el espesor de la capa de ozono está por debajo de las 200 unidades Dobson.
Cifras en Unidades Dobson.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 7.4.2.- La capa de ozono en Andalucía 1998

Mes	Db280	Db290	Db300	Db310	Db320	Db330	Db340	Db350	Db360	Db370	Db380	Db390	Espesor medio
Enero	0,00	0,00	48,22	51,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	299
Febrero	0,00	0,00	0,00	6,89	93,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	313
Marzo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	86,44	13,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	329
Abril	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,69	72,42	2,80	373
Mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,17	65,76	0,00	372
Junio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44,60	55,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	329
Julio	0,00	0,00	0,00	41,48	57,47	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	310
Agosto	0,00	0,00	0,00	40,78	59,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	311
Septiembre	0,00	0,00	0,00	99,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	304
Octubre	0,00	0,41	99,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	293
Noviembre	93,37	6,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	277
Diciembre	0,00	0,00	0,27	66,51	33,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	308
Media 1998	7,78	0,58	12,34	25,62	20,24	11,00	5,74	0,00	0,00	4,91	11,52	0,23	318

Cifras en porcentaje de superficie con un grosor de la capa de ozono indicada en cabecera de columna, medida en Unidades Dobson. Se considera límite crítico cuando el espesor de la capa de ozono está por debajo de las 200 unidades Dobson.
El cálculo está hecho sobre un cuadrante completo de una imagen de satélite ajustado a la geografía andaluza.
Cifras en porcentajes excepto valor medio del grosor de la capa de ozono en Unidades Dobson
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Agua

Recursos y demandas

Tabla 8.1.1.- Recursos hídricos y demandas en Europa

	Recursos renovables		Extracción de agua			Consumo					
País	Total	Por habitante	Total	Por habitante	% subterráneo	Doméstico	Agricultura	Minas y canteras	Industria	Producción eléctrica	Otras actividades
Albania	41.000	12.615	2.970	928							
Austria	92.000	11.929	2.120	278	53	725		19	1.439		
Bielorrusia	58.000	5.654	3.000	293	40	577	1.099		632	456	188
Bélgica	12.500	1.254	9.030	917							
Bulgaria	190.000	21.088	11.000	1.225	15	415	2.476	249	1.211	7.084	305
Croacia	47.600	10.160	562	120							
Chipre	900	1.282	380	547		25		0			
Dinamarca	13.000	2.529	1.200	234							
Estonia	15.000	9.476	3.300	2.098	15	107	41		2.616		245
Finlandia	108.000	21.661	3.001	605	8	424					
Francia	198.000	3.490	37.730	665	16	1.870	3.450	70	5.350	19.530	1.020
Alemania	171.000	2.156	58.852	742	13						
Grecia	58.650	5.794	6.945	720		700	4.220				
Hungría	120.000	11.371	6.263	593	16	492	412		4.580		
Islandia	168.000	658.824	100	415							
Irlanda	50.000	14.273	793	233							
Italia	175.000	3.035	56.200	980		4.420					1.355
Letonia	32.000	11.994	640	240	47						
Lituania	23.000	6.178	4.400	1.192	14						
Luxemburgo	5.000	13.089	59	156	46				173		
Malta	30	80	39	113	69						
Moldavia	13.000	2.980	1.655	379	19	16	1.105	6	99	70	
Holanda	91.000	6.086	14.481	994		643			4.309	9.203	
Noruega	392.000	92.409	2.025	491		196	69	97	1.786		41
Polonia	59.000	1.545	15.097	395	16	1.915	1.623	455	2.483	7.522	809
Portugal	73.000	7.398	7.288	737	42	285	3.836	52	226	2.684	561
Rumanía	219.000	9.440	20.340	879	11	1.271	8.122	257	3.792		729
Federación Rusa	1.500.000	15.238	106.227	721		14.600	20.500		61.100		
Eslovenia	18.672	9.585	495	254	22						
España	117.000	3.003	36.900	947	15	5.328	30.017			10.500	
Suecia	168.000	19.612	2.932	343	20	575	171	39	2.337	8.796	345
Suiza	54.000	8.045	1.166	175	81	702	263				
Turquía	234.000	4.179	30.600	521	21	4.000	16.900		2.850		
Ucrania	212.700	4.103	33.029	637	13	3.648	10.300	2.736	733	10.221	2.247
Inglaterra	120.000	2.090	14.237	248	19	6.200					

Cifras en millones de metros cúbicos por año; Cifras por habitante en metros cúbicos por habitante y año
Fuente: Europe's Environment. Statistical compendium for the Dobris Assessment. Eurostat. DG XI de la Comisión Europea, Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, OCDE y OMS. 1995.

Tabla 8.1.2.- Evolución de la capacidad de embalse en la España Peninsular 1970-1998

Cuenca Hidrográfica	1970	1980	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Norte	3.398	4.228	4.326	4.327	4.326	4.327	4.327	4.327	4.328	4.328
Duero	6.499	6.524	6.524	6.524	6.524	6.524	6.551	6.551	7.387	7.452
Tajo	9.353	10.358	10.360	10.360	10.360	10.407	10.908	10.931	10.935	10.935
Guadiana	4.137	4.205	4.216	4.260	4.374	4.379	4.379	4.543	4.561	7.376
Guadalquivir	4.392	5.061	5.061	5.061	5.542	5.542	5.616	5.784	5.821	6.049
Sur	220	601	615	794	794	794	1.130	1.194	1.194	1.194
Segura	877	1.113	1.186	1.186	1.188	1.188	1.188	1.188	1.188	1.188
Júcar	1.644	2.581	2.722	2.722	2.722	2.732	2.788	2.788	2.788	2.864
Ebro	5.982	6.237	6.809	6.839	6.839	6.842	6.842	6.842	6.842	6.578
Pirineo	508	577	697	697	697	697	697	697	697	697
Total	37.010	41.485	42.516	42.770	43.366	43.432	44.426	44.845	45.741	48.661

Cuenca Hidrográfica	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Norte	4.329	4.354	4.354	4.400	4.401	4.401	4.315	4.315	4.315
Duero	7.452	7.466	7.467	7.467	7.535	7.577	7.419	7.419	7.419
Tajo	10.984	11.005	11.055	11.123	11.123	11.125	10.934	10.936	10.934
Guadiana	7.381	7.657	8.543	8.554	8.567	8.567	8.656	8.655	8.781
Guadalquivir	6.346	6.748	7.301	7.301	7.302	8.194	8.062	8.062	8.062
Sur	1.194	1.149	1.150	1.150	1.150	1.159	1.113	1.113	1.113
Segura	1.194	1.094	1.115	1.115	1.086	1.136	1.084	1.078	1.084
Júcar	2.864	2.842	2.951	2.951	3.289	3.358	2.804	2.804	2.804
Ebro	6.578	6.573	6.573	6.573	6.576	6.587	6.504	6.504	6.504
Pirineo	697	692	692	692	692	692	673	674	673
Total	49.019	49.580	51.201	51.326	51.721	52.796	51.564	51.560	51.689

Cifras en hectómetros cúbicos. Datos correspondientes a fin del año.
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 8.1.3.- Evolución de agua embalsada en la España Peninsular 1970-1998

Cuenca Hidrográfica	1970	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Norte	1.269	2.260	3.133	3.283	2.250	2.939	1.975	1.905	2.981	1.646	3.044
Duero	1.700	2.252	2.358	2.918	2.632	4.378	3.474	2.627	3.921	2.952	5.209
Tajo	3.644	4.933	4.304	4.338	4.600	5.252	4.624	4.373	6.244	5.332	8.155
Guadiana	2.070	1.678	954	1.031	1.408	1.900	1.544	1.612	1.863	1.697	2.456
Guadalquivir	2.201	2.633	1.030	1.254	1.476	1.938	1.892	1.992	2.573	1.776	2.729
Sur	128	328	115	165	148	179	161	172	286	285	614
Segura	269	340	120	168	92	123	104	200	175	172	320
Júcar	631	803	298	484	250	561	593	733	782	1.167	1.230
Ebro	3.249	4.228	3.776	4.797	3.153	4.396	2.815	3.187	4.257	3.209	3.597
Pirineo	291	285	295	526	377	465	280	267	506	302	187
Total	15.452	19.740	16.383	18.964	16.386	22.131	17.462	17.068	23.588	18.538	27.541

Cuenca Hidrográfica	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Norte	2.289	2.012	2.966	2.874	2.813	3.585	2.863	3.601	2.045
Duero	3.060	2.969	4.130	4.471	3.621	4.255	4.927	5.981	3.920
Tajo	4.813	4.382	4.155	5.027	4.638	4.958	6.631	8.489	6.106
Guadiana	2.844	2.196	1.447	1.364	1.029	2.451	5.427	7.183	5.658
Guadalquivir	1.999	1.717	1.068	1.092	869	1.911	6.070	6.941	5.597
Sur	676	583	477	408	246	256	859	819	617
Segura	209	159	145	125	113	135	228	380	270
Júcar	1.257	1.157	796	538	365	337	650	1.221	1.008
Ebro	3.880	3.744	5.050	4.839	4.659	4.160	5.374	5.550	4.003
Pirineo	367	560	496	473	524	542	539	438	237
Total	21.394	19.479	20.730	21.211	18.877	22.590	33.568	40.603	29.461

Cifras en hectómetros cúbicos
Datos referidos a la finalización del año.
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 8.1.4.- Recursos hídricos en Andalucía 1997

	Superficie de las cuencas				Disponibilidades (1)				
Cuenca	Total (A)	Andalucía (B)	% en Andalucía (B/A)	% de Andalucía (B/Andalucía)	Regulados en embalses	Flujos de base	Extracciones de acuíferos	Retornos	Recursos totales (2)
Guadalquivir	57.527	51.961	90,3	59,5	2.255	319	437	351	3.362
Guadalete-Barbate	6.445	6.445	100,0	7,4	358	4	85	29	476
Sur	18.069	18.069	100,0	20,7	414	166	630	10	1.220
Tinto/Odiel/Piedras	6.637	6.637	100,0	7,6	275	10	60	5	350
Guadiana I	53.040	3.400	6,4	3,9	1	3	6	2	12
Segura	18.650	756	4,1	0,9	1		5		6
Total	160.368	87.268	54,5	100,0	3.304	502	1.223	397	5.426

Cifras de total (A) y Andalucía (B) en kilómetros cuadrados
Cifras de disponibilidades en hectómetros cúbicos anuales
(1) Se incluyen los retornos
(2) Las cuencas del Sur y Segura, en conjunto, han dispuesto además, como media, de 7 Hm3/año del transvase Tajo/Segura
Fuente: Planes Hidrológicos de Cuenca (1995), Plan Hidrológico Nacional (1993) y Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1998.

Tabla 8.1.5.- Uso del agua subterránea en Andalucía

		Superficie riego	
Provincia	Extracción para riego	Aguas subterráneas	Aguas superficiales
Almería	293	50	25
Cádiz	53	9	32
Córdoba	64	11	75
Granada	105	18	79
Huelva	99	17	5
Jaén	52	11	97
Málaga	235	40	40
Sevilla	240	41	138
Andalucía	1.141	197	491

Cifras de extracción para riego en hectómetros cúbicos anuales
Cifras de superficie de riego en miles de hectáreas
Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España. 1998.

Tabla 8.1.6.- Recursos subterráneos en Andalucía: unidades hidrogeológicas

			Infiltraciones		Transferencias			
Cuenca	Unidad hidrogeológica	Superficie permeable aflorante	Lluvia y cauces	Excedentes de riego	De otras unidades	A otras unidades	Bombeos	Unidades compartidas
Guadalquivir	Sierra de Cazorla	1.600	370	0	0	0	0	
	Quesada-Castril	480	130	0	0	0	4	
	Duda-La Sagra	50	7	0	0	0	0	
	Huéscar-Puebla de Don Fadrique	390	29	0	0	0	2	
	Sierra Zarza	32	4	0	0	0	0	
	Orce-María	122	20	0	0	0	0	Segura: Sierra Zarza
	Cúllar-Baza	120	4	0	0	0	3	Segura: Orce María
	Sierra de las Estancias	40	40	0	0	40	0	
	Depresión de Baza-Caniles	300	12	0	0	9	3	Sur: Sierra de las Estancias
	Jabalcón	15	1	0	5	0	5	
	Sierra de Baza	330	45	0	0	6	1	
	Depresión Guadix-Marquesado	310	17	5	0	4	18	
	Mencal	11	1	0	0	1	0	
	Bédmar-Jódar	8	2	0	0	0	1	
	Torres-Jimena	10	3	0	0	0	2	
	Jabalcuz-La Grana	6	2	0	1	0	1	
	Jaén	11	3	0	0	0	3	
	San Cristóbal	4	1	0	0	0	0	
	Mancha Real-Pegalájar	25	4	0	0	1	1	
	Almadén-Carguca	77	20	0	0	3	10	
	Sierra Mágina	55	14	0	0	0	0	
	Mentidero-Montesinos	19	5	0	0	0	2	
	Úbeda	100	14	0	0	0	0	
	Bailén-Guarromán	15	3	0	0	0	1	
	Rumblar	40	3	0	0	0	2	
	Aluvial del Guadalquivir	450	0	0	0	0	0	
	Porcuna	15	2	0	0	0	0	
	Montes Orientales N	141	29	0	6	8	1	
	Sierra Colomera	98	25	0	0	13	3	
	Sierra Araña	147	53	0	0	6	0	
	Sierra de Padul	69	96	0	0	0	11	Sur: Sierra de Padul
	Depresión Granada	200	9	0	223	0	33	
	Sierra Elvira	9	21	0	5	5	1	
	Madrid-Parapanda	27	7	0	0	1	1	
	Sierra de Cabra-Baena	148	54	0	0	4	1	
	Rute-Horconera	90	29	0	0	0	0	
	Albayate-Chanzas	53	10	0	0	3	1	
	El Pedroso-Arcas	36	6	0	1	4	1	
	Hacho de Loja	9	2	0	10	0	1	
	Sierra Gorda	260	113	0	0	0	0	Sur: Sierra Gorda
	Poljé de Zafarraya	35	35	0	0	0	30	Sur: Poljé de Zafarraya
	Tejeda-Almijara-Las Guajaras	653	162	0	0	0	0	Sur: Tejeda-Almijara-Las Guajaras
	Sierra de Estepa	55	7	0	0	0	4	
	Altiplanos de Écija	1.070	70	7	0	0	35	
	Sierra Morena	740	63	0	0	0	10	
	Aluvial Guadalquivir (Sevilla)	200	70	0	0	0	10	
	Sevilla-Carmona	1.380	174	0	0	0	40	
	Arahal-Coronil-Morón	400	20	0	0	0	9	
	Niebla-Posadas	287	15	0	0	0	28	
	Aljarafe	350	28	0	0	0	14	
	Almonte-Marismas	2.500	260	0	0	0	51	Tinto/Odiel/Piedras: Almonte-Marismas
	Lebrija	75	7	0	0	0	6	
	Campo de Montiel	2.700	126	0	0	40	35	Guadiana I: Campo de Montiel
	Sierra de Cañete	55	17	0	0	5	2	Sur: Sierra de Cañete
	La Peza	184	0	0	0	0	10	
	Total	16.605	2,258	12	250	152	393	
Sur	El Saltador	60	2	4	0	0	4	
	Sierra de las Estancias	40	15	0	0	1	0	Guadalquivir: Sierra de las Estancias
	Alto Almanzora	60	14	5	0	6	13	
	Huércal-Overa	12	8	0	0	4	4	
	Ballabona-Sierra Lisbona	45	2	0	0	0	6	
	Bajo Almanzora	20	3	0	0	0	3	
	Bédar-Alcornia	14	1	0	0	0	4	
	Alto Aguas	45	1	0	3	0	1	
	Campo de Tabernal-Gergal	120	4	1	0	1	1	
	CCA Río Nacimiento	130	14	3	0	0	10	
	Campos de Níjar	315	7	0	9	0	18	
	Andarax-Almería	0	0	0	0	0	28	
	Sierra de Gádor	0	0	0	0	0	0	
	Campo de Dalías	330	43	17	0	0	100	
	Delta del Adra	22	9	6	0	0	10	
	Albuñol	23	6	0	20	0	4	
	Sierra de Padul	69	96	0	0	0	11	Guadalquivir: Sierra de Padul
	Lújar	125	57	0	0	0	0	
	S. Escalate	18	4	0	9	6	0	
	Carchona-Castell de Ferro	81	4	1	0	0	3	

Tabla 8.1.6.- Recursos subterráneos en Andalucía: unidades hidrogeológicas (Continuación)

			Infiltraciones		Transferencias			
Cuenca	Unidad hidrogeológica	Superficie permeable aflorante	Lluvia y cauces	Excedentes de riego	De otras unidades	A otras unidades	Bombeos	Unidades compartidas
	Motril-Salobreña	42	53	0	6	0	28	
	Río Verde	5	14	0	0	0	9	
	Depresión de Padul	50	1	0	20	0	0	
	Tejeda-Almijara-Las Guajaras	653	162	0	0	0	0	Guadalquivir: Tejeda-Almijara-Las Guajaras
	Sierra Gorda	260	113	0	0	0	0	Guadalquivir: Sierra Gorda
	Polje de Zafarraya	35	35	0	0	0	30	Guadalquivir: Polje de Zafarraya
	Vélez	20	33	0	0	0	27	
	Cibalto	10	5	0	0	0	0	
	Alfarnate	25	10	0	0	0	0	
	El Pedroso-Arcas	36	6	0	1	4	1	
	Las Cabras-Camarolos-S. Jorge	62	20	0	0	0	0	
	El Torcal de Antequera	35	16	0	0	0	7	
	Llanos de Antequera-Archidona	204	41	5	0	0	32	
	Fuente de Piedra	150	12	0	13	0	3	
	Sierra Teba	10	3	95	0	0	1	
	Valle Abdalajís	31	7	0	0	0	1	
	Bajo Guadalhorce	268	25	17	12	0	25	
	S. Blanca-S. Mijas	200	75	0	0	0	21	
	Fuengirola	17	9	1	0	0	6	
	Marbella-Estepona	80	22	4	0	0	23	Guadalquivir: Sierra de Cañete
	Sierra de Cañete	55	17	0	0	5	2	
	Setenil-Ronda	300	10	0	0	0	4	Gudalete-Barbate: Setenil-Ronda
	S. Blanquilla-Merinos-Borbolla	87	43	0	0	0	0	
	Sierra de Líbar	86	112	0	0	0	0	Guadalete-Barbate: Sierra de Líbar
	Jarastepar	13	7	0	1	0	0	
	Junquera-Las Nieves	170	75	0	0	0	10	
	Guadiaro y Hozgarganta	40	14	4	0	0	4	
	Sotogrande	33	5	0	0	0	1	
	Guadarranque-Palmones	105	17	0	0	0	1	
	La Línea	10	2	0	0	0	1	
	Total	4.621	1,248	163	93	26	455	
Guadalete-Barbate	Llanos de Villamartín	50	6	0	0	0	4	
	Arcos-Bornos-Espera	63	7	0	0	0	7	
	Aluvial Guadalete	150	24	0	0	0	6	
	Jerez de la Frontera	95	14	0	0	0	3	
	Rota-Sanlúcar-Chipiona	90	16	0	0	0	15	
	Puerto de Santa María	40	6	0	0	0	4	
	Puerto Real-Conil	210	26	4	0	0	13	
	Sierras de las Cabras	28	6	0	0	0	1	
	Vejer-Barbate	145	35	0	0	0	30	
	Aluvial Barbate	130	0	0	0	0	4	
	Setenil-Ronda	300	10	0	0	0	7	Sur: Setenil-Ronda
	Sierra Grazalema	185	60	0	0	0	2	
	Sierra de Líbar	86	112	0	0	0	0	Sur: Sierra de Líbar
	Total	1.572	321	4	0	0	94	
Tinto/Odiel/Piedras	Ayamonte-Huelva	600	98	0	0	0	33	
	Niebla-Posadas	287	15	0	0	0	27	
	Almonte-Marismas	2.500	260	0	0	0	51	Guadalquivir: Almonte-Marismas
	Total	3.387	373	0	0	0	111	

Superficie permeable aflorante en kilómetros cuadrados
Resto de cifras en hectómetros cúbicos anuales
Fuente: Ministerio de Industria y Energía y Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. 1994.

Tabla 8.1.7.- Situación de los embalses en Andalucía 1998

					1998											
Cuenca	Río	Embalse	Provincia	Capacidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Guadalquivir	Agrio	Aznalcollar	Se	20	20	20	20	20	20	20	20	20	19	19	19	19
	Aguas Blancas	Quéntar	Gr	14	12	13	13	13	13	13	12	13	12	11	9	9
	Aguascebas	Aguascebas	Ja	6	6	6	6	6	6	6	5	4	4	3	3	2
	Bembézar	Bembézar	Co	347	298	298	305	309	311	298	267	238	230	229	229	229
	Bembézar	Hornachuelos	Co	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	12	9	9
	Cacín	Los Bermejales	Gr	103	97	101	100	100	101	101	95	87	82	84	85	87
	Colomera	Colomera	Gr	42	37	40	42	42	42	41	38	34	32	32	33	33
	Carbones	La Puebla de Cazalla	Se	87	61	51	54	55	56	55	53	49	47	47	46	46
	Cubillas	Cubillas	Gr	21	17	18	19	19	19	19	17	15	14	16	17	18
	Fresneda	Fresneda	Ja	13	13	13	13	13	13	13	13	12	11	11	11	11
	Genil	Canales	Gr	71	64	65	69	68	70	69	65	53	47	49	50	51
	Genil	Cordobilla	Se-Co	34	33	34	32	32	32	33	33	33	32	30	32	33
	Genil	Iznájar	Gr-Co-Ma	981	841	835	920	942	932	906	840	755	741	766	783	795
	Genil	Malpasillo	Se-Co-Ma	6	6	6	5	5	6	6	6	6	5	5	5	5
	Guadalbarcar	José Torán	Se	101	92	101	101	101	94	89	82	74	71	81	81	80
	Guadalén	Guadalén	Ja	163	146	148	149	151	152	156	149	142	128	128	127	127
	Guadalentín	La Bolera	Ja	53	50	51	48	49	52	51	44	34	27	26	24	23
	Guadalmellato	Guadalmellato	Co	145	109	118	120	120	116	94	76	71	67	64	61	57
	Guadalmellato	San Rafael de Navallana	Co	157	134	156	142	141	127	126	99	71	75	89	88	88
	Guadalmena	Guadalmena	Ja	346	301	303	303	311	318	328	311	294	281	280	282	284
	Guadalquivir	Alcalá del Río	Se	21	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
	Guadalquivir	Cantillana	Se	21	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	Guadalquivir	Doña Aldonza	Ja	23	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
	Guadalquivir	El Carpio	Co	18	18	18	18	17	18	18	17	17	17	18	17	17
	Guadalquivir	Marmolejo	Ja	13	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9
	Guadalquivir	Pedro Marín	Ja	19	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
	Guadalquivir	Puente de la Cerrada	Ja	8												
	Guadalquivir	San Clemente	Gr	120	12	15	16	16	17	18	17	14	13	12	11	11
	Guadalquivir	Tranco de Beas	Ja	500	410	424	430	432	453	446	420	398	384	387	392	395
	Guadalquivir	Villafranca	Se	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Guadiana Menor	Negratín	Gr	546	459	466	471	481	478	459	431	397	391	381	372	366
	Guadiato	La Breña	Co	103	95	98	95	99	91	84	84	81	68	68	50	45
	Guadiato	Puente Nuevo	Co	286	269	278	254	251	246	238	233	225	217	215	214	213
	Guadiato	Sierra Boyera	Co	41	36	39	37	37	37	36	35	33	31	31	30	29
	Guarrizas	La Fernandina	Ja	244	230	228	229	229	227	222	220	203	200	199	198	198
	Huesna	Huesna	Se	135	100	116	119	123	119	121	119	116	114	113	96	95
	Jándula	Encinarejo	Ja	15	14	14	11	11	12	14	15	15	15	13	13	13
	Jándula	Jándula	Ja	322	307	312	288	291	294	293	261	234	230	230	231	231
	Martín Gonzalo	Martín Gonzalo	Co	18	18	18	18	18	18	17	17	16	16	16	15	15
	Montoro	Montoro	Co	45	45	45	44	43	43	43	41	37	35	33	31	30
	Quiebrajano	Quiebrajano	Ja	32	29	29	28	28	28	29	28	26	25	23	22	21
	Retortillo	Retortillo	Se-Co	73	67	72	73	73	73	65	58	54	53	42	40	39
	Retortillo	Retortillo Derivación	Se-Co	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	3	4
	Rivera de Huelva	Zufre	Hu	168	168	168	153	151	153	157	156	154	148	138	129	120
	Rivera de Cala	Cala	Se	58	51	48	40	35	34	28	28	25	18	15	10	9
	Rivera de Huelva	Aracena	Hu	127	109	108	114	115	117	119	118	116	115	104	104	104
	Rivera de Huelva	Gergal	Se	36	35	35	35	35	35	35	29	19	21	24	24	24
	Rivera de Huelva	Guillena	Se	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Rivera de Huelva	La Minilla	Se	60	46	47	51	49	39	28	21	20	17	27	25	25
	Rumblar	Rumblar	Ja	126	124	123	123	123	123	123	116	107	103	102	101	100
	Salado	Torre del Aguila	Se	66	36	38	41	39	40	37	30	22	20	19	19	18
	Viar	El Pintado	Se-Ba	202	196	191	199	200	202	194	172	147	139	139	138	138
	Yeguas	Río Yeguas	Ja-Co	229	226	227	208	208	210	204	192	165	160	160	160	160
	Zocueca	Zocueca	Ja	5												
Total Cuenca Guadalquivir				6.427	5.554	5.651	5.673	5.718	5.704	5.569	5.200	4.763	4.592	4.586	4.529	4.516
Sur	Almanzora	Cuevas del Almanzora	Al	168	48	48	47	45	42	39	37	35	33	30	28	27
	Grande de Adra	Benínar	Al	70	46	50	46	46	45	44	40	37	32	28	25	23
	Guadalmedina	El Limonero	Ma	24	16	24	24	24	23	21	19	18	16	14	12	10
	Guadalteba	Guadalhorce	Ma	312	269	278	273	279	259	256	244	235	221	216	214	215
	Guadarranque	Guadarranque	Ca	87	78	79	81	78	78	78	78	78	75	73	72	71
	Guaro	La Viñuela	Ma	170	157	164	165	165	164	160	155	151	145	140	135	132
	Izbor	Béznar	Gr	56	39	40	39	41	43	44	39	35	30	27	26	27
	Palmones	Charco Redondo	Ca	82	71	72	71	69	66	62	57	54	49	45	40	38

Tabla 8.1.7.- Situación de los embalses en Andalucía 1998 (Continuación)

					1998											
Cuenca	Río	Embalse	Provincia	Capacidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
	Turón	Conde del Guadalhorce	Ma	83	63	65	62	58	57	50	49	47	45	42	39	38
	Verde de Marbella	La Concepción	Ma	61	56	56	59	56	56	56	53	49	44	40	37	36
Total Cuenca Sur				1.113	843	876	867	861	833	810	771	739	690	655	628	617
Guadalete-Barbate	Almodóvar	Almodóvar	Ca	5	5	6	6	6	6	6	4	3	2	2	2	1
	Barbate	Barbate	Ca	228	185	222	199	198	191	171	155	143	136	134	133	130
	Celemín	Celemín	Ca	43	35	43	42	42	42	39	34	23	20	20	18	18
	Guadalete	Arcos	Ca	14	14	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14
	Guadalete	Bornos	Ca	200	125	157	143	154	158	155	145	129	116	114	92	85
	Guadalete	Zahara	Ca-Ma	223	207	222	223	217	218	218	216	213	209	206	198	197
	Majaceite	Guadalcacín	Ca	800	603	676	673	666	659	637	614	587	573	555	553	544
	Majaceite	Los Hurones	Ca	135	122	127	128	127	128	124	119	111	106	102	96	92
Total Cuenca Guadalete-Barbate				1.648	1.296	1.466	1.427	1.423	1.415	1.364	1.301	1.223	1.176	1.147	1.106	1.081
Tinto-Odiel-Piedras	Corumbel	Corumbel	Hu	19	18	18	18	18	18	17	16	15	14	14	13	12
	Meca	Sancho	Hu	58	59	59	58	57	56	54	52	49	48	46	44	43
	Odiel	Odiel	Hu	8	7	7	7	7	7	7	6	5	4	4	3	3
	Olivargas	Olivargas	Hu	29	26	29	29	29	29	29	29	26	29	25	25	24
	Piedras	Machos	Hu	12	12	12	12	11	11	10	9	8	7	7	6	6
	Piedras	Piedras	Hu	60	58	58	48	42	42	30	23	20	18	20	20	24
Total Cuenca Tinto-Odiel				186	180	183	172	164	163	147	135	123	120	116	111	112
Guadiana	Chanza	Chanza	Hu-Port	386	327	331	330	331	324	323	314	297	287	274	262	250
Segura	Segura	Anchuricas	Ja	6	5	5	5	5	5	5	6	6	6	5	3	1

Cifras en hectómetros cúbicos
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 8.1.8.- Demandas y balances hídricos en Andalucía

	Urbana		Industrial		Agraria		Otras				Balance final		
Cuenca	Volumen	%/A	Volumen	%/A	Volumen	%/A	Volumen	%/A	Total (A)	Demanda específica	Demanda	Recursos	Balance
Guadalquivir	418,2	11,7	57,5	1,6	2.874,4	80,3	227,9	6,4	3.578,0	0,069	3.578,0	3.093,9	-484,1
Guadalete-Barbate	105,4	25,7	12,4	3,0	265,8	64,9	26,0	6,3	409,6	0,064	409,6	334,7	-74,9
Sur	249,0	18,1	32,0	2,3	1.070,0	77,6	27,0	2,0	1.378,0	0,076	1.378,0	1.006,0	-372,0
Tinto/Odiel/Piedras	38,0	18,6	52,5	25,7	101,1	49,4	12,9	6,3	204,5	0,031	204,5	345,0	140,5
Guadiana I	0,8	4,7	0,3	1,7	16,1	93,6	0,0	0,0	17,2	0,005	17,2	15,2	-2,0
Segura	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	100,0	0,0	0,0	4,4	0,006	4,4	3,4	-1,0
Total	811,4	14,5	154,7	2,8	4.331,8	77,5	293,8	5,3	5.591,7	0,064	5.591,7	4.798,2	-793,5

Cifras en hectómetros cúbicos anuales
Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. 1995.

Calidad de las aguas superficiales continentales

Tabla 8.2.1.- Valores de referencia de calidad de las aguas

	Aguas pre-potables (1)						
	A1		A2		A3		
Parámetro	VG	VI	VG	VI	VG	VI	Unidades
Aceites minerales							mg/l
Agentes tensoactivos, Azul de Metileno	0,2		0,2		0,5		mg/l lauril sulfato
Amoniaco no ionizado							mg/l NH4
Amonio	0,05		1	1,5	2	4	mg/l NH4
Arsénico	0,01	0,05		0,05	0,05	0,1	mg/l As
Bario		0,1		1		1	mg/l Ba
Boro	1		1		1		mg/l B
Cadmio	0,001	0,005	0,001	0,005	0,001	0,005	mg/l Cd
Carburo aromático policíclico		0,0002		0,0002		0,001	mg/l
Cianuro		0,05		0,05		0,05	Mg/l CN
Cloro residual total							Mg/l HOCl
Cloruros	200		200		200		Mg/l Cl
Cobre	0,02	0,05	0,05		1		Mg/l Cu
Coliformes fecales	20		2.000		20.000		/100 ml
Coliformes totales	50		5.000		50.000		/100 ml
Color	10	20	50	100	50	200	Mg Pt/l
Conductividad	1.000		1.000		1.000		µS/cm
Cromo total		0,05		0,05		0,05	mg/l Cr
Demanda bioquímica de oxígeno	<3		<5		<7		mg/l O2
Demanda química de oxígeno					30		mg/l O2
Enterovirus							
Estreptococos fecales	20		1.000		10.000		/100 ml
Fenoles (índice de fenoles)		0,001	0,001	0,005	0,01	0,1	mg/l C6H6OH
Fluoruros	0,7-1	1,5	0,6-1,7		0,7-1,7		mg/l F
Fosfatos, Fósforo	0,4		0,7		0,7		mg/l $P_2 0_5$
Hidrocarburos disueltos o en emulsión		0,05		0,2	0,5	1	mg/l
Hierro disuelto	0,1	0,3	1	2	1		mg/l Fe
Manganeso	0,05		0,1		1		mg/l Mn
Materia total en suspensión	25						mg/l
Mercurio	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,0005	0,001	mg/l Hg
Nitratos	25	50		50		50	mg/l NO3
Nitritos							mg/l NO2
Nitrógeno Kjeldahl	1		2		3		mg/l N
Olor	3		10		20		F. dilucio
Paration, HCH y Dieldrina		0,001		0,0025		0,005	mg/l
pH	6,5-8,5		5,5-9		5,5-9		unidades pH
Plomo		0,05		0,05		0,05	mg/l Pb
Residuos flotantes y alquitranados							
Salmonelas	-5.000		-1.000				ml
Selenio		0,01		0,01		0,01	mg/l Se
Sulfatos	150	250	150	250	150	250	mg/l SO4
Sustancias extraibles con cloroformo	0,1		0,2		0,5		mg/l residuo seco
Tasa de saturación oxígeno disuelto	>70		>50		>30		% O2 saturación
Temperatura	22	25	22	25	22	25	°C
Transparencia							m ó mg/l SiO2
Vanadio							mg/l V
Cinc	0,5	3	1	5	1	5	mg/l Zn

(1) La columna de aguas pre-potables establece unos parámetros de calidad de las aguas según los tipos de tratamiento a que se las somete para su consumo humano (A1, A2 y A3): A1: Tratamiento físico simple y desinfección; A2: Tratamiento físico normal, tratamiento químico y desinfección; A3: Tratamiento físico y químico intensivo, afino y desinfección.
VG: Valores Guía. VI: Valores Imperativos. Se recogen los parámetros físicos y químicos de calidades de las aguas superficiales para consumo humano u otros fines (baño, cría de especies piscícolas), fijados por la normativa estatal (O.M. 11-05-1988, O.M. 08-02-1988, O.M. 15-10-1990 y R.D. 927/88) en adaptación a la normativa comunitaria (Directiva 75/440/CEE y Directiva 79/859/CEE).
Normativa estatal (O.M. 11-05-1988, O.M. 08-02-1988, O.M. 15-10-1990 y R.D. 927/88) en adaptación a la normativa comunitaria (Directiva 75/440/CEE y Directiva 79/859/CEE).
Fuente: BOE y DOCE. Varios años.

Tabla 8.2.1.- Valores de referencia de calidad de las aguas (Continuación)

	Baño		Aguas				
			Salmonícolas		Ciprinícolas		
Parámetro	VG	VI	VG	VI	VG	VI	Unidades
Aceites minerales	< =0,3	Ausencia película y olor					mg/l
Agentes tensoactivos, Azul de Metileno	< =0,3	Sin espuma persistente					mg/l lauril sulfato
Amoniaco no ionizado			< =0,005	< =0,025	< =0,05	< =0,025	mg/l NH4
Amonio			< =0,04	< =1	< =0,2	< =1	mg/l NH4
Arsénico							mg/l As
Bario							mg/l Ba
Boro							mg/l B
Cadmio							mg/l Cd
Carburo aromático policlínico							mg/l
Cianuro							Mg/l CN
Cloro residual total				< =0,005		< =0,005	Mg/l HOCl
Cloruros							Mg/l Cl
Cobre			< =0,04		< =0,04		Mg/l Cu
Coliformes fecales	100	2.000					/100 ml
Coliformes totales	500	10.000					/100 ml
Color		Sin cambio color					Mg Pt/l
Conductividad							µS/cm
Cromo total							mg/l Cr
Demanda bioquímica de oxígeno			< =3		< =6		mg/l O2
Demanda química de oxígeno							mg/l O2
Enterovirus		0					
Estreptococos fecales	100						/100 ml
Fenoles (índice de fenoles)	< =0,005	< =0,05 no olor		No alterar sabor pescado		No alterar sabor	mg/l C6H6OH
Fluoruros							mg/l F
Fosfatos, Fósforo							mg/l $P_2 0_5$
Hidrocarburos disueltos o en emulsión				No película, ni capa en lecho		No película, ni capa en lecho	mg/l
Hierro disuelto							mg/l Fe
Manganeso							mg/l Mn
Materia total en suspensión			< =25		< =25		mg/l
Mercurio							mg/l Hg
Nitratos							mg/l NO3
Nitritos			< =0,01		< =0,03		mg/l NO2
Nitrógeno Kjeldahl							mg/l N
Olor							F. dilucio
Paration, HCH y Dieldrina							mg/l
PH		6 a 9		6 a 9		6 a 9	unidades pH
Plomo							mg/l Pb
Residuos flotantes y alquitranados	Ausencia						
Salmonelas		0					ml
Selenio							mg/l Se
Sulfatos							mg/l SO4
Sustancias extraibles con cloroformo							mg/l residuo seco
Tasa de saturación oxígeno disuelto	80-120		50% > =9 y 100% > =7	50% > =9	50% > =8 y 100% > =5	50% > =7	% O2 saturación
Temperatura				Vertido +1,5 ºC, agua 21,5 ºC		vertido +3 ºC, agua 28 ºC	ºC
Transparencia	2	1					m ó mg/l SiO2
Vanadio							mg/l V
Zinc				< =0,3		< =1,0	mg/l Zn

(1) La columna de aguas pre-potables establece unos parámetros de calidad de las aguas según los tipos de tratamiento a que se las somete para su consumo humano (A1, A2 y A3): A1: Tratamiento físico simple y desinfección; A2: Tratamiento físico normal, tratamiento químico y desinfección; A3: Tratamiento físico y químico intensivo, afino y desinfección.
VG: Valores Guía. VI: Valores Imperativos. Se recogen los parámetros físicos y químicos de calidades de las aguas superficiales para consumo humano u otros fines (baño, cría de especies piscícolas), fijados por la normativa estatal (O.M. 11-05-1988, O.M. 08-02-1988, O.M. 15-10-1990 y R.D. 927/88) en adaptación a la normativa comunitaria (Directiva 75/440/CEE y Directiva 79/859/CEE).
Normativa estatal (O.M. 11-05-1988, O.M. 08-02-1988, O.M. 15-10-1990 y R.D. 927/88) en adaptación a la normativa comunitaria (Directiva 75/440/CEE y Directiva 79/859/CEE).
Fuente: BOE y DOCE. Varios años.

Tabla 8.2.2.- Algunos resultados agregados de la Red Integrada de Calidad de Aguas (ICA) en Andalucía. 1997-98

			Oxígeno disuelto		Demanda química de oxígeno		Demanda biológica de oxígeno		Fosfatos		Amonio		Nitratos	
Cuenca	Río	Estación	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín
Guadiana, Tinto, Odiel y Piedras	Caliente	La Nava	10,70	7,50	4,20	1,00	1,90	0,40	0,11	0,00	0,58	0,01	5,80	1,00
	Chanza	Aroche	12,30	8,30	5,80	0,50	1,40	0,60	0,14	0,02	0,06	0,00	6,70	1,00
	Chanza	Rosal de la Frontera	10,50	5,90	15,20	1,00	2,50	0,70	0,23	0,00	0,12	0,00	6,00	1,00
	Cobica	Puebla de Guzman	11,10	8,10	6,80	1,30							15,60	1,90
	Guadiana	Sanlucar de Guadiana	11,50	6,40	10,20	3,40	2,10	0,50	0,12	0,03	0,14	0,00	11,50	1,00
	Múrtigas	La Nava	11,40	9,40	2,90	0,40	1,20	0,40	0,11	0,02	0,06	0,00	9,00	4,50
	Odiel	Cruce Ctra. Calañas a Zalamea La Real	10,80	8,60	5,20	1,10							7,10	1,00
	Odiel	Cruce Ctra. N-435	11,60	8,70	8,50	1,40							12,80	3,40
	Odiel	Gibraleón (Ctra. Huelva-Ayamonte)	9,80	8,60	6,40	0,40							7,40	1,00
	Odiel	Sotiel Coronada	11,10	1,70	6,00	2,50							7,10	1,00
	Oraque	Villanueva de las Cruces	10,00	8,50	3,80	0,40							3,80	1,20
	Piedras	Embalse de Piedras	10,70	7,70	6,80	2,80	1,60	0,40	0,07	0,01	0,05	0,02	8,00	1,00
	Tinto	Niebla (Pte. Romano)	9,90	8,40	10,60	1,20							9,70	1,00
Sur	Algarrobo	La Umbría	8,60	3,20	4,30	1,00	5,30	0,40	0,81	0,37	0,20	0,10	5,90	1,00
	Genal	Pte. de Jubrique	9,50	4,40	1,90	0,40	2,30	0,20	0,08	0,03	0,19	0,07	2,50	0,30
	Grande	Las Millanas	9,40	6,30	1,10	0,50	2,40	0,30	0,28	0,09	0,73	0,12	10,30	3,00
	Grande de Adra	Darrical	9,10	4,30	3,10	0,70	3,00	0,90	0,13	0,10	0,82	0,05	5,80	2,40
	Guadalhorce	La Encantada	9,90	6,40	4,00	1,10	3,90	0,20	0,19	0,01	1,14	0,02	21,10	5,10
	Guadalteba	Teba	9,70	5,20	2,40	0,50	2,90	0,40	0,38	0,05	1,34	0,03	18,00	7,50
	Guadalhorce	Bobadilla	9,10	6,10	2,00	0,90	3,50	0,70	0,85	0,05	2,07	0,06	55,20	27,00
	Guadalmedina	E. del Limonero	518,00	7,10	3,20	1,50	3,80	0,70	0,05	0,00	0,37	0,15	11,10	6,70
	Guadiaro	S. Pablo de Buceite	10,40	5,90	3,60	0,60	3,40	0,20	0,61	0,19	0,17	0,09	7,70	2,70
	Hozgarganta	Jimena de la Frontera	9,50	6,50	9,80	1,30	3,60	0,40	0,07	0,03	0,28	0,15	3,20	0,50
	Nacimiento	El Chono	7,70	4,70	10,70	0,60	5,00	0,70	0,37	0,09	0,85	0,15	15,20	8,80
	Turón	Ardales	9,70	3,40	32,90	0,80	13,50	0,60	1,41	0,06	3,01	0,07	9,70	2,60
	Turón	E.C. de Guadalhorce	13,00	6,80	2,50	0,80	7,40	0,30	0,16	0,00	2,46	0,05	5,80	2,50

Cifras en miligramos por litro
Los datos se refieren a los análisis efectuados durante el año hidrológico (octubre 97- septiembre 98)
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 8.2.3.- Evolución mensual del Índice de Calidad General de las aguas en las estaciones de la Red ICA de Andalucía 1997-98

Cuenca	Río	Estación	Oct 97	Nov 97	Dic 97	Ene 98	Feb 98	Mar 98	Abr 98	May 98	Jun 98	Jul 98	Ago 98	Sep 98
Guadiana, Tinto, Odiel y Piedras	Caliente	La Nava	90	94	85	88								
	Chanza	Aroche	91	79	89	88								
	Chanza	Rosal de la Frontera	87	70	83	85								
	Cobica	Puebla de Guzman	45	59	32	70								
	Guadiana	Sanlucar de Guadiana	88	80	88	91								
	Múrtigas	La Nava	87	83	92	85								
	Odiel	Cruce Ctra. Calañas a Zalamea La Real	31	40	42	53								
	Odiel	Cruce Ctra. N-435	31	33	33	43								
	Odiel	Gibraleón (Ctra. Huelva-Ayamonte)	35	42	43	59								
	Odiel	Sotiel Coronada	18	43	46	54								
	Oraque	Villanueva de las Cruces	54	60	50	71								
	Piedras	Embalse de Piedras	93	79	86	93								
	Tinto	Niebla (Pte. Romano)	18	25	37	40								
Sur	Algarrobo	La Umbría	68	84	76	72	73	73	72	72	85	68		73
	Genal	Pte. de Jubrique	71	64	85	76	90	87	69	77	76	75		77
	Grande	Las Millanas	74	85	90	72	87	85	73	88	84	76		84
	Grande de Adra	Darrical	50	54	67	74	65	85	68	74	83	72		75
	Guadalhorce	La Encantada	68	67	67	63	74	75	70	63	78	73		67
	Guadalteba	Teba	69	58	70	72	67	75	74	72	70	74		71
	Guadalhorce	Bobadilla	50	54	61	50	63	65	61	60	62	63		57
	Guadalmedina	E. del Limonero	87	85	87	75	63	80	79	82	80	86		82
	Guadiaro	S. Pablo de Buceite	66	65	84	77	90	86	71	77	88	77		78
	Hozgarganta	Jimena de la Frontera	76	70	91	86	90	90	80	81	84			
	Nacimiento	El Chono	61	76	73	67	70	76	62	69		65		73
	Turón	Ardales	56	57	76	71	75	74	74	69	66	61		58
	Turón	E.C. de Guadalhorce	86	81	80	90	86	75	88	87	88	88		87

El Índice de Calidad General se expresa en unidades adimensionales y refleja la calidad de las aguas en función de diversos valores analíticos. La escala de valores del ICG varía entre 0 y 100, significando 100 su calidad óptima y los próximos a 60 una calidad deteriorada en el límite de lo admisible.
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 8.2.4.- Evolución mensual del aspecto de las aguas en las estaciones de la Red ICA de Andalucía 1997-98

Cuenca	Río	Estación	Oct 97	Nov 97	Dic 97	Ene 98	Feb 98	Mar 98	Abr 98	May 98	Jun 98	Jul 98	Ago 98	Sep 98
Guadiana, Tinto, Odiel y Piedras	Caliente	La Nava	1	1	1	1	1	1	1		1	1		
	Chanza	Aroche	1	1	1	2	1	1	1		1			1
	Chanza	Rosal de la Frontera	1	2	1	2	1	1	1		1	1		1
	Cobica	Puebla de Guzman	1	2	2	1	2	1	1					
	Guadiana	Sanlucar de Guadiana	1	2	1	2	1	1	1		1	2	1	1
	Múrtigas	La Nava	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
	Odiel	Cruce Ctra. Calañas a Zalamea La Real	2	2	2	2	2	2	2					
	Odiel	Cruce Ctra. N-435	2	2	2	2	2	2	2					
	Odiel	Gibraleón (Ctra. Huelva-Ayamonte)	2	2	2	2	2	2	2		2	1	2	2
	Odiel	Sotiel Coronada	2	2	2	1	2	2	2		2	1	2	3
	Oraque	Villanueva de las Cruces	1	2	1	2	1	1	1					
	Piedras	Embalse de Piedras	1	2	2	2	1	1	2		1	2	1	1
	Tinto	Niebla (Pte. Romano)	4	3	3	2	2	2	2		3	2	3	3
Sur	Algarrobo	La Umbría	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1		1
	Genal	Pte. de Jubrique	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1		1
	Grande	Las Millanas	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1		1
	Grande de Adra	Darrical	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1		1
	Guadalhorce	La Encantada	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1		1
	Guadalteba	Teba	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		1
	Guadalhorce	Bobadilla	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1		1
	Guadalmedina	E. del Limonero	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1		1
	Guadiaro	S. Pablo de Buceite	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1		1
	Hozgarganta	Jimena de la Frontera	2	2	1	1	1	1	1	1	1			
	Nacimiento	El Chono	1	2	1	1	1	1	1	1		1		1
	Turón	Ardales	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1		2
	Turón	E.C. de Guadalhorce	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1		1

1. Aguas claras sin aparente contaminación.
2. Aguas débilmente coloreadas, con espuma y ligera turbiedad.
3. Aguas con apariencia de contaminación y color.
4. Aguas negras con fermentaciones y olores.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 8.2.5.- Calificación sanitaria de las aguas continentales de baño en Andalucía 1998

	Cobertura del Programa de vigilancia sanitaria			Calificación sanitaria de los puntos							
				Cumplen valores guías		Cumplen valores imperativos pero no los guías		Incumplen valores imperativos		Puntos no válidos	
Provincia	Zonas de baño	Puntos	Muestreos	Puntos	Porcentaje	Puntos	Porcentaje	Puntos	Porcentaje	Puntos	Porcentaje
Almería	2	2	20	2	100,00	0	0,00	0	0,00		0,00
Cádiz	3	3	24	0	0,00	1	33,33	2	66,67		0,00
Córdoba	3	3	28	0	0,00	0	0,00	3	100,00		0,00
Granada	9	9	79	1	11,12	4	44,44	4	44,44		0,00
Huelva	0	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00		0,00
Jaén	10	13	104	2	15,38	11	84,62	0	0,00		0,00
Málaga	7	8	72	1	12,50	7	87,50	0	0,00		0,00
Sevilla	9	9	34	0	0,00	1	11,11	2	22,22	3 SD+3 SCF	66,67
Andalucía	43	47	361	6	12,77	24	51,06	11	23,40	6	12,77

(1) SCF: No se cumple la condición: la frecuencia de muestreo es al menos quincenal, más un muestreo antes del comienzo de la temporada. SD: aquellos puntos de muestreo en los que la única información existente es la relativa a datos territoriales.

Fuente: Ministerio de Sanidad y Consumo. 1999.

Calidad de las aguas subterráneas

Tabla 8.3.1.- Algunos resultados agregados de la Red de vigilancia de la calidad de aguas subterráneas 1998

			Sodio+Potasio			Cloruros			Sulfatos			Bicarbonatos		
Unidad hidrogeológica	Nº de puntos de control	Nº de análisis	Máx.	Med.	Mín.	Máx.	Med.	Mín.	Máx.	Med.	Mín.	Máx.	Med.	Mín.
Albayate-Chanzas	1	1	5	5	5	5	5	5	15	15	15	190	190	190
Almadén-Carguca	3	3	16	7	2	28	13	4	20	13	9	187	180	173
Almonte-Marismas	10	10	84	38	17	138	60	22	30	9	2	342	96	14
Altiplanos de Ecija	3	3	105	84	70	640	407	104	155	138	121	246	214	194
Alto Aguas	5	5	234	140	81	358	232	148	1.800	637	97	392	205	105
Alto Almanzora	5	5	234	137	35	242	136	36	1.620	864	339	154	133	115
Aluvial Barbate	1	1	15	15	15	35	35	35	17	17	17	73	73	73
Aluvial Guadalquivir (Sevilla)	6	6	242	180	102	440	312	119	596	381	208	358	284	219
Andarax-Almería	18	18	1.364	389	91	1.900	551	90	2.300	1.074	300	425	202	74
Arcos-Bornos-Espera	4	4	14	13	11	26	22	18	9	4	2	240	179	116
Ayamonte-Huelva	6	6	95	71	51	237	140	88	51	26	11	89	38	13
Bajo Almanzora	6	6	548	461	347	828	686	540	2.260	1.873	1.120	283	247	224
Bajo Guadalhorce	21	21	1.126	263	8	3.620	513	5	552	205	2	812	255	25
Ballabona-Sierra Lisbona	6	7	1.093	549	203	1.260	728	258	2.800	1.764	1.078	450	259	138
Bédar-Alcornia	6	6	339	161	21	436	236	38	852	412	35	336	274	231
Campo de Dalías	61	113	968	235	8	1.915	433	2	1.206	174	19	314	171	87
Campo de Tabernal-Gergal	6	6	403	236	82	648	337	67	1.710	744	184	272	204	111
Campos de Níjar	20	20	1.070	555	235	1.770	849	260	1.820	668	161	348	212	125
Carchona-Castell de Ferro	13	13	603	264	39	720	356	46	431	243	97	349	238	109
Cuenca del Río Nacimiento	6	6	80	50	22	165	86	33	432	252	89	200	149	119
Delta del Adra	6	6	527	265	155	880	449	266	836	554	200	362	232	41
Depresión de Baza-Caniles	7	7	12	5	2	21	9	3	160	91	26	197	168	154
Depresión Granada	21	22	288	36	2	480	60	3	772	210	7	315	188	75
El Pedroso-Arcas	1	1	8	8	8	15	15	15	53	53	53	280	280	280
El Saltador	6	6	392	227	101	868	444	128	950	655	456	1.300	861	510
Fuengirola	8	8	95	66	22	242	110	31	508	188	57	576	389	255
Fuente de Piedra	1	1	581	581	581	1.250	1.250	1.250	573	573	573	163	163	163
Guadiaro-Hozgarganta	5	5	70	40	17	82	52	16	100	57	26	312	193	96
Huércal-Overa	3	4	382	379	375	418	401	384	1.620	1.333	1.170	147	139	132
Huéscar-Puebla de Don Fadrique	1	1	92	92	92	164	164	164	290	290	290	144	144	144
Jabalcón	4	4	6	5	5	9	8	8	200	194	185	222	195	176
Jabalcuz-La Grana	1	1	8	8	8	10	10	10	450	450	450	157	157	157
Jaén	1	1	6	6	6	9	9	9	23	23	23	167	167	167
Jerez de la Frontera	2	2	72	63	54	213	181	148	231	120	9	342	320	298
La Línea	2	2	36	30	24	44	39	33	36	33	30	212	187	162
Lebrija	1	1	63	63	63	111	111	111	89	89	89	306	306	306
Llanos de Antequera-Archidona	13	13	464	108	23	628	187	46	2.300	692	55	376	250	125
Marbella-Estepona	8	8	83	44	13	145	60	13	124	69	41	502	384	239
Mentidero-Montesinos	1	1	15	15	15	31	31	31	44	44	44	265	265	265
Montes Orientales N	1	1	9	9	9	12	12	12	615	615	615	162	162	162
Motril-Salobreña	9	10	63	49	36	113	84	56	152	116	80	255	214	175
Niebla-Posadas	5	5	55	40	20	130	74	28	65	57	32	338	252	166
Orce-María	1	1	10	10	10	18	18	18	66	66	66	166	166	166
Puerto Real-Conil	2	2	137	129	121	217	170	122	96	81	66	270	226	182
Río Verde	8	8	61	34	20	106	49	15	331	137	65	284	236	135
Rota-Sanlúcar-Chipiona	13	13	1.352	418	48	2.860	893	44	980	393	22	492	266	29
Rute-Horconera	4	4	42	23	6	74	38	9	178	127	90	282	237	205
S. Blanca-S. Mijas	1	1	9	9	9	13	13	13	27	27	27	252	252	252
S. Escalate	2	2	37	36	35	72	58	43	68	66	63	221	201	181
Sevilla-Carmona	8	8	368	145	21	576	257	60	350	137	4	468	251	145
Sierra de Cabra-Baena	12	12	31	12	3	59	22	4	488	93	7	272	213	162
Sierra de Estepa	5	5	59	25	6	110	46	6	75	40	11	252	204	96
Sierra de Gádor	17	17	209	21	3	420	36	3	690	147	16	248	149	99
Sierra de las Cabras	1	1	13	13	13	27	27	27	55	55	55	334	334	334
Sierra de las Estancias	20	20	352	53	9	451	67	6	1.944	362	47	234	143	95
Sierra Gorda	5	5	40	21	14	66	39	27	244	91	26	194	158	145
Sierra Mágina	2	2	2	2	1	7	6	4	9	8	7	189	174	159
Sierra Teba	1	1	116	116	116	187	187	187	270	270	270	291	291	291
Torres-Jimena	1	1	5	5	5	9	9	9	9	9	9	159	159	159
Vejer-Barbate	9	9	136	76	22	237	132	49	243	85	13	508	289	86
Vélez	9	9	271	101	34	370	132	28	410	261	111	440	319	215

Cifras en miligramos por litro
Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España. 1999.

Tabla 8.3.1.- Algunos resultados agregados de la Red de vigilancia de la calidad de aguas subterráneas 1998 (Continuación)

			Nitratos			Calcio			Amoniaco		
Unidad hidrogeológica	Nº de puntos de control	Nº de análisis	Máx.	Med.	Mín.	Máx.	Med.	Mín.	Máx.	Med.	Mín.
Albayate-Chanzas	1	1	8	8	8	46	46	46	0	0	0
Almadén-Carguca	3	3	4	2	1	59	49	40	0	0	0
Almonte-Marismas	10	10	26	10	0	89	28	3	0	0	0
Altiplanos de Ecija	3	3	420	266	128	471	309	110	0	0	0
Alto Aguas	5	5	30	15	2	640	233	55	0	0	0
Alto Almanzora	5	5	69	26	6	379	194	107	0	0	0
Aluvial Barbate	1	1	19	19	19	31	31	31	0	0	0
Aluvial Guadalquivir (Sevilla)	6	6	330	144	56	338	243	165	0	0	0
Andarax-Almería	18	18	390	76	0	543	247	84	1	0	0
Arcos-Bornos-Espera	4	4	66	39	14	99	75	61	0	0	0
Ayamonte-Huelva	6	6	72	34	15	77	33	11	0	0	0
Bajo Almanzora	6	6	88	52	26	680	513	368	0	0	0
Bajo Guadalhorce	21	21	96	26	3	1.030	139	4	3	0	0
Ballabona-Sierra Lisbona	6	7	9	6	1	650	425	298	1	0	0
Bédar-Alcornia	6	6	11	5	1	357	154	35	0	0	0
Campo de Dalías	61	113	300	37	0	210	72	13	0	0	0
Campo de Tabernal-Gergal	6	6	38	29	12	657	229	67	0	0	0
Campos de Níjar	20	20	192	31	2	492	166	40	0	0	0
Carchona-Castell de Ferro	13	13	279	157	19	135	87	38	0	0	0
Cuenca del CCA Río Nacimiento	6	6	38	18	9	140	106	64	0	0	0
Delta del Adra	6	6	152	47	3	305	201	46	0	0	0
Depresión de Baza-Caniles	7	7	34	8	3	67	47	33	0	0	0
Depresión Granada	21	22	2.900	169	3	927	117	30	4	0	0
El Pedroso-Arcas	1	1	22	22	22	86	86	86	0	0	0
El Saltador	6	6	13	9	3	425	293	181	0	0	0
Fuengirola	8	8	49	21	3	140	77	30	0	0	0
Fuente de Piedra	1	1	185	185	185	230	230	230	0	0	0
Guadiaro-Hozgarganta	5	5	29	17	8	85	57	31	0	0	0
Huércal-Overa	3	4	91	81	69	329	267	232	0	0	0
Huéscar-Puebla de Don Fadrique	1	1	26	26	26	102	102	102	0	0	0
Jabalcón	4	4	6	4	1	75	67	60	0	0	0
Jabalcuz-La Grana	1	1	7	7	7	160	160	160	0	0	0
Jaén	1	1	13	13	13	53	53	53	0	0	0
Jerez de la Frontera	2	2	140	83	26	230	184	137	0	0	0
La Línea	2	2	28	21	13	70	63	55	0	0	0
Lebrija	1	1	3	3	3	109	109	109			
Llanos de Antequera-Archidona	13	13	181	105	36	528	269	85	0	0	0
Marbella-Estepona	8	8	16	8	1	74	45	21	0	0	0
Mentidero-Montesinos	1	1	3	3	3	70	70	70	0	0	0
Montes Orientales N	1	1	5	5	5	190	190	190	0	0	0
Motril-Salobreña	9	10	36	9	1	88	66	46	0	0	0
Niebla-Posadas	5	5	160	41	1	150	98	40	0	0	0
Orce-María	1	1	10	10	10	48	48	48	0	0	0
Puerto Real-Conil	2	2	84	74	64	132	108	84	0	0	0
Río Verde	8	8	47	26	7	125	71	51	0	0	0
Rota-Sanlúcar-Chipiona	13	13	700	245	1	642	318	23	1	0	0
Rute-Horconera	4	4	17	12	9	115	102	96	0	0	0
S. Blanca-S. Mijas	1	1	4	4	4	59	59	59	0	0	0
S. Escalate	2	2	9	8	6	64	56	48	0	0	0
Sevilla-Carmona	8	8	440	188	29	300	184	101	0	0	0
Sierra de Cabra-Baena	12	12	24	11	6	238	92	51	0	0	0
Sierra de Estepa	5	5	54	32	19	111	83	47	0	0	0
Sierra de Gádor	17	17	26	8	0	250	60	27	0	0	0
Sierra de las Cabras	1	1	2	2	2	101	101	101	0	0	0
Sierra de las Estancias	20	20	35	8	0	434	95	31	0	0	0
Sierra Gorda	5	5	9	7	4	105	65	48	0	0	0
Sierra Mágina	2	2	6	5	3	45	44	42	0	0	0
Sierra Teba	1	1	30	30	30	131	131	131	0	0	0
Torres-Jimena	1	1	8	8	8	40	40	40	0	0	0
Vejer-Barbate	9	9	104	41	1	185	133	59	0	0	0
Vélez	9	9	340	163	36	250	167	84	0	0	0

Cifras en miligramos por litro
Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España. 1999.

Tabla 8.3.2.- Configuración de la Red de vigilancia de la intrusión marina en Andalucía 1992-1998

	1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998	
Unidad hidrogeológica	Puntos	Análisis	Puntos	Análisis	Puntos	Análisis	Puntos	Análisis	Puntos	Análisis	Puntos	Análisis	Puntos	Análisis
Almonte-Marismas	4	8	4	13	5	10	4	12	4	4	11	11	12	12
Andarax-Almería	2	2			8	8	24	38	21	37			18	18
Ayamonte-Huelva	1	1	1	3	1	2	10	29	10	11	19	19	10	10
Bajo Almanzora					1	1	3	6	3	4			6	6
Bajo Guadalhorce							11	32	10	32			36	36
Campo de Dalías	81	805	62	494	95	1.229	93	2.279	63	150			82	82
Campo de Níjar					18	18	22	42	22	22			20	20
Delta del Adra					7	7	8	19	6	8			11	11
Fuengirola							7	21	7	20			18	18
Guadiaro y Hozgarganta							3	8	3	9	6	6	4	4
Jerez de la Frontera			1	4	1	2	1	4	1	1			2	2
La Línea							2	5	2	5	5	5	4	4
Marbella-Estepona							9	18	8	23			19	19
Puerto de Santa María	1	2	1	2	2	4	2	6	2	4	4	4		
Puerto Real-Conil	7	14	10	22	9	16	8	32	6	15	15	15	4	4
Rota-Sanlúcar-Chipiona	14	27	16	28	16	32	16	65	16	31	32	32	25	25
Sierra de Gádor					7	7	12	30	21	39			31	31
Vejer-Barbate	4	9	8	22	7	14	6	21	8	17	20	20	13	13
Vélez							6	18	6	17			18	18
Total	114	868	103	588	177	1.350	247	2.685	219	449	114	114	333	333

Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España. 1999.

Tabla 8.3.3.- Red de vigilancia de la intrusión marina en Andalucía: evolución concentración de cloruros 1992-1998

	1992			1993			1994			1995		
Unidad hidrogeológica	Máximo	Media	Mínimo	Máximo	Media	Mínimo	Máximo	Media	Mínimo	Máximo	Media	Mínimo
Almonte-Marismas	408,0	408,0	408,0	460,0	433,7	408,0	310,0	240,5	171,0	724,0	195,7	65,0
Ayamonte-Huelva										1.626,0	265,0	21,0
Bajo Guadalhorce										2.939,0	481,4	128,0
Campo de Dalías												
Delta del Adra	1.111,0	912,8	466,0				964,0	853,5	564,0			
Fuengirola										2.240,0	813,4	89,0
Guadiaro y Hozgarganta										1.928,0	269,1	39,0
Jerez de la Frontera	289,0	178,6	110,0	302,0	187,2	124,0	320,0	86,0	15,0	223,0	80,5	18,0
La Línea										136,0	55,8	40,0
Marbella-Estepona										15.514,0	1.746,0	53,0
Puerto de Santa María	4.774,0	1.831,9	196,0	4.599,0	1.571,6	319,0	2.550,0	1.196,8	110,0	2.624,0	1.067,4	374,0
Puerto Real-Conil	206,0	196,5	187,0	250,0	230,0	210,0	540,0	307,3	209,0	199,0	153,3	89,0
Rota-Sanlúcar-Chipiona				199,0	161,5	120,0	170,0	145,0	120,0	94,0	82,8	71,0
Sierra de Gádor	354,0	249,5	145,0									
Vejer-Barbate	928,0	584,5	64,0	1.329,0	569,7	70,0	740,0	344,2	99,0	894,0	554,7	77,0
Vélez												

	1996			1997			1998		
Unidad hidrogeológica	Máximo	Media	Mínimo	Máximo	Media	Mínimo	Máximo	Media	Mínimo
Almonte-Marismas	1.270,0	238,5	80,0	98,0	34,1	6,0	73,0	35,1	12,0
Ayamonte-Huelva	795,0	189,0	11,0	640,0	197,5	50,0	320,0	148,7	37,0
Bajo Guadalhorce	479,0	253,5	53,0				12.780,0	1.010,6	67,0
Campo de Dalías									
Delta del Adra									
Fuengirola	2.318,0	798,8	67,0				330,0	137,5	36,0
Guadiaro y Hozgarganta	863,0	137,9	32,0	122,0	58,3	32,0	90,0	59,5	35,0
Jerez de la Frontera	151,0	64,5	22,0				146,0	128,0	110,0
La Línea	2.940,0	430,8	43,0	30,0	24,2	15,0	52,0	31,5	13,0
Marbella-Estepona	1.889,0	329,6	18,0				245,0	74,3	21,0
Puerto de Santa María	3.130,0	962,7	40,0	194,0	138,5	96,0			
Puerto Real-Conil	204,0	135,3	38,0	676,0	261,5	42,0	234,0	151,8	88,0
Rota-Sanlúcar-Chipiona	108,0	108,0	108,0	1.870,0	661,9	50,0	2.400,0	769,8	40,0
Sierra de Gádor									
Vejer-Barbate	670,0	264,7	50,0	338,0	143,7	38,0	302,0	132,2	35,0
Vélez							380,0	195,4	96,0

Cifras en miligramos por litro
Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España. 1999.

Tabla 8.3.4.- Red de vigilancia de la intrusión marina en Andalucía: evolución de la conductividad 1994-1998

	1994			1995			1996			1997			1998		
Unidad hidrogeológica	Máxima	Media	Mínima	Máxima	Media	Mínima	Máxima	Media	Mínima	Máxima	Media	Mínima	Máxima	Media	Mínima
Almonte-Marismas				1.130,0	367,9	80,0	995,0	379,8	106,0	952,0	244,4	118,0	324,0	166,6	120,0
Andarax-Almería	10.600,0	4.550,0	1.600,0	10.368,0	4.094,0	1.243,0	10.750,0	4.443,5	1.320,0				9.997,0	4.095,9	1.504,0
Ayamonte-Huelva				1.094,0	631,7	285,0	4.052,0	901,1	300,0	2.070,0	888,9	238,0	1.346,0	654,2	304,0
Bajo Almanzora	4.000,0	4.000,0	4.000,0	4.818,0	4.085,7	3.451,0	5.050,0	4.062,5	3.400,0				6.238,0	5.747,0	5.129,0
Bajo Guadalhorce				6.750,0	2.826,2	450,0	5.850,0	2.499,4	301,0				13.680,0	2.486,4	376,0
Campo de Dalías	49.010,0	10.328,1	370,0	49.010,0	9.288,4	431,0	57.792,0	3.476,9	305,0				7.500,0	2.085,4	0,0
Campos de Níjar	8.700,0	4.455,6	1.900,0	7.405,0	3.968,0	1.772,0	8.000,0	4.404,5	2.000,0				7.897,0	4.763,8	2.166,0
Delta del Adra	3.400,0	2.485,7	1.700,0	5.693,0	3.066,9	1.914,0	4.400,0	3.237,5	2.200,0				5.308,0	2.763,4	1.870,0
Fuengirola				10.450,0	3.418,4	493,0	7.666,0	1.744,0	326,0				1.734,0	1.066,6	666,0
Guadiaro y Hozgarganta				875,0	690,6	580,0	8.860,0	2.061,0	440,0	945,0	828,8	710,0	765,0	612,0	470,0
Jerez de la Frontera				739,0	668,8	600,0	825,0	825,0	825,0				1.048,0	977,5	907,0
La Línea				1.050,0	857,4	720,0	569,0	467,0	309,0	867,0	559,4	415,0	464,0	452,3	431,0
Marbella-Estepona				4.890,0	1.242,7	57,0	2.450,0	942,8	478,0				1.058,0	713,3	398,0
Puerto de Santa María							1.239,0	1.050,8	738,0	1.452,0	1.353,5	1.216,0			
Puerto Real-Conil				871,0	790,3	710,0	3.000,0	1.279,9	630,0	2.950,0	1.470,8	590,0	1.691,0	1.298,3	1.090,0
Rota-Sanlúcar-Chipiona				15.600,0	4.645,5	2.100,0	10.350,0	4.636,8	517,0	6.540,0	3.102,1	491,0	9.222,0	3.652,3	832,0
Sierra de Gádor	900,0	642,9	400,0	2.621,0	779,7	260,0	3.400,0	852,9	335,0				3.164,0	785,9	320,0
Vejer-Barbate				7.200,0	2.091,9	575,0	2.650,0	1.316,2	467,0	2.030,0	1.167,8	636,0	1.619,0	1.015,0	590,0
Vélez				10.500,0	2.270,4	735,0	2.790,0	1.681,8	661,0				2.830,0	1.636,2	1.007,0

Cifras en µSiemens/cm
Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España. 1999.

Tabla 8.3.5.- Problemas de sobreexplotación o salinización e intrusión marina por unidades hidrogeológicas en Andalucía 1997

Unidad hidrogeológica	Provincia	Índice global (1)	Fenómenos de intrusión marina	Incidencia principal (2)	Declaración provisional de sobreexplotación
Campo de Dalias	Almería	60	Sí	Uso agrario. Abastecimiento	Acuerdo Junta de Gobierno 21.09.95
Ayamonte-Huelva	Huelva	37	Sí		BOP Huelva 12.12.88
Vélez	Málaga	36	Sí	Uso agrario. Abastecimiento	
Marbella-Estepona	Málaga	35	Sí	Uso agrario. Abastecimiento	
Lebrija	Sevilla	35		Uso agrario. Abastecimiento	
Gerena-Cantillana	Sevilla	35		Abastecimiento	
El Saltador	Almería	34		Abastecimiento	Decreto 2618/1986, de 24 de diciembre (BOE 30.12.86)
Andarax-Almería	Almería	32	Sí	Uso agrario. Abastecimiento	Decreto 2618/1986, de 24 de diciembre (BOE 30.12.86)
Aluvial río Verde	Granada	31	Sí	Uso agrario. Abastecimiento	
Campo de Nijar	Almería	31	Sí	Uso agrario. Abastecimiento	Decreto 2618/1986, de 24 de diciembre (BOE 30.12.86)
Niebla-Gerena	Huelva-Sevilla	26		Uso agrario. Abastecimiento	
Sierra Blanca-Sierra de Mijas	Málaga	23	Sí	Uso agrario. Abastecimiento	
Aljarafe	Sevilla	23		Uso agrario.	BOP Sevilla 23.03.88
Vejer-Barbate	Cádiz	23	Sí	Uso agrario. Abastecimiento	
Ballabona-Sierra Lisbona	Almería	20			
Sevilla-Carmona	Sevilla	20		uso agrario	BOP Sevilla 26.10.92
Jaén	Jaén	19		Abastecimiento	
Aluvial Bajo Almanzora	Almería	19	Sí		
Rota-Sanlúcar-Chipiona	Almería	19	Sí		BOP Cádiz 30.11.92
Castell de Ferro	Granada	18			
Bédar-Alcornia	Almería	17			
Huércal Overa	Almería	16			Decreto 2618/1986, de 24 de diciembre (BOE 30.12.86)
Bedmar-Jódar	Jaén	15		Abastecimiento	
Mancha Real-Pegalajar	Jaén	15		Abastecimiento	BOP Jaén 24.10.92
Arcos-Bornos-Espera	Cádiz	12		Uso agrario. Abastecimiento	
Chotos-Cortijo Hidalgo	Jaén	12		Abastecimiento	BOP Jaén 24.10.92
Sierra de Archidona	Málaga	11		Abastecimiento	
San Cristóbal	Jaén	7		Abastecimiento	
Almonte-Marismas	Huelva		Sí		
El Puerto de Santa María	Cádiz		Sí		
Puerto Real-Conil	Cádiz		Sí		
Guadarranque-Palmones	Cádiz		Sí		
La Línea	Cádiz		Sí		
Guadiaro-Hozgarganta	Cádiz		Sí		
Sotogrande	Cádiz		Sí		
Fuengirola	Málaga		Sí		
Bajo Guadalhorce	Málaga		Sí		
Tejeda-Almijara-Los Guajares	Málaga		Sí		
Motril-Salobreña	Granada		Sí		
Carchuna-Castell de Ferro	Granada		Sí		
Albuñol	Granada		Sí		
Delta del Adra	Almería		Sí		
Sierra de Gádor	Almería		Sí		

(1) El índice de sobreexplotación mide aplicando distintas puntuaciones los siguientes parámetros: disminución de las reservas; deterioro de la calidad; descenso de los niveles; abastecimiento de poblaciones; agricultura e impacto ambiental. El valor medio del índice global es 40 puntos.
(2) Superan el valor medio del índice correspondiente.
Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España. 1998.

Tabla 8.3.6.- Problemas de contaminación por presencia masiva de nitratos superiores a la máxima admisible en Andalucía 1997

Unidad hidrogeológica	Provincia
Campo de Dalias (*)	Almería
Vélez (*)	Málaga
Andarax-Almería (*)	Almería
Aluvial río Verde (*)	Granada
Sevilla-Carmona	Sevilla
Delta de Adra (*)	Almería
Carchuna-Castell de Ferro (*)	Granada
Tejeda-Almijara-Los Guajares (*)	Málaga
Llanos de Antequera-Archidona (*)	Málaga
Fuente de Piedra (*)	Málaga
Padul-La Peza	Granada
Aluvial del Guadalquivir	Sevilla
Rota-Sanlúcar-Chipiona	Cádiz

(*) Unidades hidrogeológicas donde los puntos con contenidos en nitratos superiores al máximo admisible (50 mg/l, según Reglamentación Técnico Sanitaria RD 1.138/90 de 14 de Septiembre) superan el 60%.
Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España. 1998.

Tabla 8.3.7.- Valoración de los focos de contaminación de origen agrario, urbano e industrial por áreas hidrogeológicas en Andalucía

		Contaminación agrícola		Contaminación ganadera	Contaminación urbana		Industrial
Areas hidrogeológicas	Superficie cultivada	N	N por superficie cultivada	Población equivalente	RSU	RLU	Potencia instalada
Acuíferos del Alto Guadalquivir	112.550	25.270	0,22	389.180	27.980	7,6	7.140
Acuíferos de la Sierra Sur de Jaén	72.300	18.430	0,25	217.810	57.730	23,5	48.900
Acuíferos de la cabecera del Guadiana Menor	7.260	1.320	0,18	56.900	4.220	1,9	1.063
Acuíferos de Guadix, Sª Baza y Detrítico Caniles-Baza	28.610	5.610	0,20	158.590	17.720	6,1	10.000
Acuíferos de la Depresión de Granada, de su borde norte y de la Sierra de la Peza	82.180	15.130	0,18	410.876	63.320	37,9	84.400
Acuíferos del borde de la Meseta y de la campiña de Córdoba y Jaén	122.360	31.310	0,26	418.430	69.040	18,2	59.700
Acuíferos de las Sierras Subbéticas de Córdoba	37.760	10.560	0,28	95.260	16.700	6,8	6.070
Acuíferos Mioceno transgresivo de Base en Córdoba y Sevilla	79.720	14.670	0,18	1.074.780	17.810	5,1	41.670
Acuíferos carbonatados de Sierra Morena							
Acuíferos en Altiplanos de Ecija	313.350	51.180	0,16	1.387.990	373.860	136,6	472.460
Acuíferos en Aluvial del Guadalquivir							
Acuífero de Sevilla-Carmona							
Acuíferos detríticos del sur de Sevilla y de la Sierra de Estepa	87.900	16.860	0,19	296.670	36.930	14,6	33.500
Acuíferos de Almonte-Marismas y suroeste de la provincia de Sevilla	100.480	17.370	0,17	518.760	105.340	29,7	185.960
Acuíferos de la cuenca del Almanzora	30.510	4.260	0,12	431.750	38.440	4,3	2.985
Noreste de Sierra de Gádor y Acuíferos marginales (Cuenca del Andarax)	49.785	5.150	0,10	464.620	105.175	28,3	53.605
Acuíferos Cuencas de Nijar-Carboneras, Aguas y Antas							
Oeste de la Sierra de Gádor y Acuíferos marginales (Cuenca del Adra)	35.435	3.180	0,10	106.200	48.075	32,0	
Sur de Sierra de Gádor-Campo de Dalias							35.095
Acuíferos del Alto Guadalhorce	62.546	5.162	0,08	184.076	16.051	7,5	21.357
Acuíferos de la Costa granadina	46.609	2.027	0,04	49.995	23.658	11,1	57.256
Acuíferos del Bajo Guadalhorce y de Sierras Blanca y Mijas	28.811	3.283	0,11	301.647	191.375	93,1	197.045
Acuíferos costeros de Málaga	12.634	1.578	0,12	117.403	60.688	29,5	21.262
Acuíferos del Campo de Gibraltar	5.402	620	0,11	281.229	29.690	14,0	255.986
Acuíferos de la Cuenca Media del río Guadalete	92.750	12.670	0,14	1.153.610	58.250	28,2	135.690
Acuíferos aislados de la Sierra Sur sevillana							
Acuíferos costeros de Cádiz (costa atlántica)	43.390	5.600	0,13	779.470	152.080	63,1	24.760
Acuíferos Sierra Gorda y Polje de Zafarraya	6.748	895	0,13	23.829	3.062	3,3	3.049
Acuíferos de las Sierras Almijara-Padul-Lújar	67.382	5.995	0,09	263.746	12.302	5,0	4.076
Acuíferos serranías de Ronda y Grazalema	37.264	4.214	0,11	494.023	27.790	11,0	5.419
Total	1.563.646	262.344	0,17	9.676.844	1.557.587	618,0	1.768.988

Cifras de superficie cultivada en hectáreas
Cifras de nitrógeno en toneladas/año
Cifras de nitrógeno por superficie cultivada en toneladas por hectárea y año
Cifras de población equivalente en habitantes
Cifras de residuos sólidos urbanos (RSU) en toneladas/año
Cifras de residuos líquidos urbanos (RLU) en hectómetros cúbicos anuales
Cifras de potencia instalada en kilowatios por año
Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España. 1998.

Tabla 8.3.8.- Evaluación de la vulnerabilidad de los acuíferos en Andalucía

	Baja		Media		Alta		Total
Provincia	Superficie	Porcentaje	Superficie	Porcentaje	Superficie	Porcentaje	Total
Almería	3.831	43,7	467	5,3	4.476	51,0	8.774
Cádiz	2.762	37,4	1.745	23,6	2.875	39,0	7.382
Córdoba	8.893	64,8	3.314	24,2	1.511	11,0	13.718
Granada	6.335	50,7	2.672	21,3	3.524	28,0	12.531
Huelva	6.412	65,5	965	9,6	2.708	26,9	10.085
Jaén	9.437	70,0	2.178	16,0	1.883	14,0	13.498
Málaga	5.026	69,0	1.051	14,5	1.199	16,5	7.276
Sevilla	2.868	20,5	4.691	33,5	6.442	46,0	14.001
Andalucía	45.564	52,1	17.083	19,6	24.618	28,2	87.265

Cifras de superficie en kilómetros cuadrados
Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España. 1998.

Abastecimientos urbanos

Tabla 8.4.1.- Situación del abastecimiento de agua en Andalucía en 1998

Provincia	Sistema de abastecimiento	Procedencia del recurso	Capacidad de embalse	Volumen embalsado	Población de hecho	Consumo	Consumo per cápita
Almería	Bajo Almanzora	Superficial	168	27	56.522	6,45	114,0
	Almería	Subterránea			159.587	16,87	105,7
	Adra	Superficial			20.002	1,80	90,0
	El Ejido	Subterránea			41.700	5,33	127,8
	Roquetas de Mar	Subterránea			32.361	4,64	143,4
Cádiz	Campo de Gibraltar	Superficial	151	108	208.315	26,10	125,3
	Zona Gaditana	Superficial	935	646	722.945	67,60	93,5
	Arcos de la Frontera	Subterránea			26.466	1,65	62,5
	Barbate	Subterránea			21.440	2,48	115,6
	Tarifa	Superficial	6	2	15.528	1,65	106,3
Córdoba	Zona Norte	Superficial	41	30	78.790	5,67	71,9
	Zona Sur	Superficial y subterránea	981	785	216.617	13,75	63,5
	Zona Oriental	Superficial	18	15	40.292	2,95	73,3
	Córdoba	Superficial	304	148	310.488	28,25	91,0
	Cabra	Subterránea			20.343	1,90	93,4
	Palma del Río	Superficial	65	43	17.978	2,18	121,4
	Priego de Córdoba	Subterránea			20.823	1,03	49,5
Granada	Costa Tropical y Contraviesa	Superficial y subterránea	56	27	97.778	9,45	96,6
	Baza	Subterránea			19.997	1,50	75,0
	Granada	Superficial	84	59	287.864	29,36	102,0
	Guadix	Subterránea			19.634	1,77	90,0
	Loja	Subterránea			20.321	1,50	73,8
Huelva	Condado de Huelva	Superficial y subterránea	18	12	74.626	5,00	67,0
	Costa de Huelva	Superficial	400	274	103.099	14,89	144,4
	Cuenca Minera	Superficial	11		20.177	1,40	69,4
	Huelva	Superficial	400	274	144.579	12,79	88,5
Jaén	Condado de Jaén	Superficial	350	284	19.775	1,40	70,8
	Loma de Úbeda	Superficial	6	3	99.710	8,72	87,4
	Martos	Subterránea			47.753	3,30	69,1
	Quiebrajano	Superficial y subterránea	32	22	143.328	11,41	79,6
	Rumblar	Superficial	126	101	78.998	6,17	78,1
	Alcalá la Real	Subterránea			20.231	1,80	89,0
	Linares	Superficial	408	325	58.417	5,62	96,1
Málaga	Costa del Sol Occidental	Superficial	56	36	270.622	40,00	147,8
	Costa del Sol Oriental-Axarquía	Superficial y subterránea	170	131	110.903	10,72	96,7
	Alhaurín el Grande	Subterránea			17.197	1,30	75,6
	Antequera	Subterránea			38.827	2,46	63,4
	Málaga	Superficial	547	393	534.683	43,18	80,8
	Ronda	Subterránea			35.788	3,30	92,2
Sevilla	Aljarafe	Superficial y subterránea	446	290	143.537	14,96	104,2
	Écija	Superficial	65	43	167.430	10,64	63,6
	Huesna	Superficial	135	96	234.873	18,30	77,9
	Sevilla y zona de influencia	Superficial	446	290	961.799	107,62	111,9
	Lora del Río	Superficial	113	81	18.131	1,32	72,8

Cifras de capacidad de embalse y volumen embalsado en hectómetros cúbicos
Cifras de consumo en hectómetros cúbicos anuales
Cifras de consumo per cápita metros cúbicos por habitante y año
Volumen embalsado: Datos de diciembre de 1997
Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1999.

Tabla 8.4.2.- Red de vigilancia sanitaria de la calidad de las aguas de consumo público. Análisis y resultados de potabilidad 1997

		Porcentajes según tipo de análisis				Resultados (porcentajes)	
Provincia	Número total de análisis	Mínimos	Normales	Completos	Ocasionales	Conformes	No conformes
Almería	1.970	79,4	1,0	13,9	5,5	86,1	13,9
Cádiz	4.642	71,1	22,3	5,0	1,6	96,0	4,0
Córdoba	3.306	78,3	12,7	2,9	6,1	89,6	10,4
Granada	4.668	91,0	0,0	7,0	2,0	98,3	1,7
Huelva	2.578	78,9	9,8	4,3	6,8	91,4	8,5
Jaén	5.125	84,8	6,3	3,8	5,0	94,6	5,4
Málaga	4.920	84,8	5,6	2,8	6,7	92,5	7,5
Sevilla	3.038	62,7	23,3	1,0	12,9	88,6	11,4
Andalucía	30.247	80,0	10,0	4,6	5,4	93,1	6,9

Fuente: Consejería de Salud. 1998.

Tabla 8.4.3.- Red de vigilancia sanitaria de la calidad de las aguas de consumo público. Análisis y resultados de desinfección 1997

		Resultados (porcentaje)	
Provincia	Número total de análisis	Conformes	No Conformes
Almería	48.404	87,2	12,8
Cádiz	21.610	98,4	1,6
Córdoba	23.446	88,8	11,2
Granada	42.640	92,1	7,9
Huelva	24.397	93,4	6,6
Jaén	31.359	79,1	20,9
Málaga	32.303	86,0	14,0
Sevilla	37.466	91,1	8,9
Andalucía	261.625	89,0	11,0

Fuente: Consejería de Salud. 1998.

Saneamiento y depuración

Tabla 8.5.1.- Estado de depuración por comunidades autónomas, según la directiva 91/271/CEE. 1997

Comunidad autónoma	Población equivalente	Conforme	No conforme en construcción	No conforme
Andalucía	13.694.385	36,9	20,1	43,0
Aragón	2.544.000	40,8	7,8	51,4
Asturias	2.121.805	35,9	4,5	59,6
Islas Baleares	1.899.934	52,8	9,2	38,0
Canarias	3.256.623	75,6	7,8	16,6
Cantabria	1.340.000	1,9	0,7	97,4
Castilla y León	5.940.993	34,1	20,0	45,9
Castilla - La Mancha	3.386.622	60,0	8,7	31,3
Cataluña	16.356.493	50,7	32,0	17,3
Extremadura	1.963.324	32,0	4,0	64,0
Galicia	5.487.214	7,1	10,9	82,0
Madrid	12.250.684	84,6	0,0	15,4
Murcia	2.950.000	25,0	45,0	30,0
Navarra	765.091	12,2	56,8	31,0
País Vasco	3.343.490	16,7	36,9	46,4
La Rioja	551.006	22,8	0,0	77,2
Comunidad Valenciana	8.960.605	52,0	12,0	36,0
Ceuta y Melilla	266.912	0,0	46,5	53,5

Los datos de conformidad se expresan en porcentaje
Fuente: Medio Ambiente en España 1997. Ministerio de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 8.5.2.- Estado de depuración de aguas en núcleos con más de 20.000 habitantes de población equivalente en Andalucía 1998

Provincia	Núcleo	Población equivalente	Situación de la depuradora	Estado depuradora	Tipo de tratamiento
Almeria	Adra	25.076	En construcción		Terciario
	Almería	255.945	Planta construida	Buen funcionamiento	Terciario
	Ejido(El)	30.548	En construcción		Terciario
Cádiz	Algeciras	174.443	Planta construida	Mal funcionamiento	Primario
	Arcos de la Frontera	32.883	Planta construida	Buen funcionamiento	Secundario
	Barbate de Franco	36.860	En construcción		Primario
	Cádiz	269.796	En construcción		Secundario
	Conil de la Frontera	22.972	Planta construida	Buen funcionamiento	Secundario
	Chipiona	40.370	Planta construida	Mal funcionamiento	Pretratamiento y emisario
	Jerez de la Frontera	266.375	Planta construida	Buen funcionamiento	Secundario
	Chiclana de la Frontera	72.726	Planta construida	Buen funcionamiento	Terciario
	Línea de la Concepción (La)	98.074	En construcción		Secundario
	Puerto Real	38.048	Planta construida	Funcionamiento regular	Terciario
	Puerto de Santa María	87.558	Planta construida	Funcionamiento regular	Secundario
	Rota	50.177	Planta construida	No recoge todos los vertidos	Primario
	San Fernando	149.945	En construcción		Secundario
	Sanlúcar de Barrameda	69.313	Planta construida	Buen funcionamiento	Secundario
	Ubrique	29.307	Planta construida	No conforme	Secundario
	Tarifa	20.577	En construcción		Primario y emisario
	Villamartín	20.215	Planta construida	Buen funcionamiento	Secundario
Córdoba	Aguilar	21.326	Nada previsto		
	Cabra	32.342	En proyecto		Secundario
	Córdoba	498.215	Planta construida	Buen funcionamiento	Secundario
	Baena	29.748	Planta construida		Secundario
	Lucena	48.738	En construcción		Secundario
	Palma del Río	28.528	Nada previsto		
	Peñarroya-Pueblonuevo	24.938	Planta construida	Buen funcionamiento	Terciario
	Pozoblanco	26.396	En construcción		Secundario
	Montilla	33.710	En proyecto		Secundario
	Priego de Córdoba	27.049	En proyecto		Secundario
	Puente Genil	40.105	En licitación		Secundario
Granada	Baza	31.054	Planta construida	Buen funcionamiento	Secundario
	Almuñécar	41.311	En construcción		Secundario
	Granada	496.927	Planta construida	Buen funcionamiento	Secundario
	Guadix	28.336	Planta construida	Buen funcionamiento	Secundario
	Motril	67.060	En construcción		Secundario
	Loja	24.573	Planta construida	Buen funcionamiento	Secundario
	Maracena	21.655	Nada previsto		
	Salobreña	20.867	En construcción		Secundario
Huelva	Almonte	22.746	Planta construida	Funcionamiento regular	Secundario
	Matalascañas	25.774	Planta construida	Buen funcionamiento	Primario
	Ayamonte	23.279	Planta construida	Buen funcionamiento	Secundario
	Huelva	239.826	En construcción		Secundario
	Isla Cristina	26.832	Planta construida	Buen funcionamiento	Primario y emisario
	Lepe	27.257	Planta construida	Buen funcionamiento	Primario
	Bollullos Par del Condado	20.492	Planta construida	No conforme	Secundario
	Valverde del Camino	20.709	En proyecto		Secundario
	Punta Umbría	36.968	Planta construida	Buen funcionamiento	Primario
Jaén	Alcalá la Real	23.418	En construcción		Secundario
	Bailén	27.396	Planta construida	Buen funcionamiento	Secundario
	Carolina (La)	24.051	Nada previsto		
	Andújar	56.184	Planta construida	Buen funcionamiento	Secundario
	Baeza	28.355	Planta construida		Secundario
	Jaén	180.317	Planta construida	Buen funcionamiento	Secundario
	Linares	95.930	En construcción		Secundario
	Martos	31.383	Nada previsto		
	Torredonjimeno	21.872	Nada previsto		
	Úbeda	52.804	Planta construida	Mal funcionamiento	Secundario
Málaga	Alhaurín el Grande	21.956	Nada previsto		
	Arroyo de la Miel-Benalmádena	63.683	Planta construida	Funcionamiento regular	Secundario
	Antequera	51.599	Planta construida		Terciario
	Estepona	51.620	Planta construida	Funcionamiento regular	Secundario
	Coín	21.027	Nada previsto		
	Fuengirola	97.995	Planta construida	Funcionamiento regular	Secundario
	Nerja	34.243	En proyecto		
	Málaga	861.250	Primario construido	Secundario en construcción	Secundario
	Marbella	91.216	Planta construida	Funcionamiento regular	Secundario
	Nueva Andalucía	20.833	Planta construida	Funcionamiento regular	Secundario
	San Pedro de Alcántara	29.998	Planta construida	Funcionamiento regular	Secundario
	Ronda	49.901	En proyecto		Secundario
	Calahonda	26.315	Planta construida	Buen funcionamiento	Secundario
	Torremolinos	78.614	Primario construido	Secundario en construcción	Secundario
	Vélez-Málaga	49.990	En licitación		
	Torre del Mar	38.734	En proyecto		

Tabla 8.5.2.- Estado de depuración de aguas en núcleos con más de 20.000 habitantes de población equivalente en Andalucía 1998 (Continuación)

Provincia	Núcleo	Población equivalente	Situación de la depuradora	Estado depuradora	Tipo de tratamiento
Sevilla	Alcalá de Guadaira	82.450	Planta construida	Buen funcionamiento	Secundario
	Arahal	28.387	En proyecto		Secundario
	Coria del Río	36.191	Planta construida	Pendiente colectores	Secundario
	Carmona	34.474	En proyecto		Secundario
	Dos Hermanas	106.745	Primario construido	Secundario en construcción	Secundario
	Ecija	53.588	En proyecto		Secundario
	Cabezas de San Juan	20.403	En proyecto		Secundario
	Camas	42.475	Planta construida	Pendiente colectores	Secundario
	Castilleja de la Cuesta	25.427	Planta construida	Pendiente colectores	Secundario
	Morón de la Frontera	41.937	En proyecto		Secundario
	Osuna	26.353	Planta construida	No conforme	Secundario
	Lora del Río	26.911	Nada previsto		
	Palacios y Villafranca	43.613	Nada previsto		
	Mairena del Alcor	23.146	En proyecto		Secundario
	Lebrija	34.953	En proyecto		Secundario
	Mairena del Aljarafe	34.736	Planta construida	Pendiente colectores	Secundario
	Marchena	27.464	En proyecto		Secundario
	San José de la Rinconada	26.274	Adjudicada	Conexión EDAR S. Jerónimo	Secundario
	Viso del Alcor (El)	24.625	En proyecto		Secundario
	Utrera	59.951	En proyecto		Secundario
	Tomares	22.025	Planta construida	Pendiente colectores	Secundario
	Parque Alcosa	35.887	Planta construida	Buen funcionamiento	Secundario
	Torreblanca de los Caños	45.206	Planta construida	Buen funcionamiento	Secundario
	Sevilla	1.063.116	Planta construida	Buen funcionamiento	Secundario
	Bellavista	21.887	Primario construido	Secundario en construcción	Secundario
	San Juan de Aznalfarache	36.139	Planta construida	Pendiente colectores	Secundario

Población equivalente: suma de la población de hecho más la estacional, calculada ésta partiendo de una fórmula preestablecida y añadiendo una población equivalente industrial del 63% de la población de hecho (Plan Nacional de Depuración).
Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1999.

Tabla 8.5.3.- Depuradoras de aguas residuales urbanas en Andalucía 1998

	Adjudicadas			En construcción			En funcionamiento			No funcionan		
Provincia	Número	Nº de núcleos	Población equivalente	Número	Nº de núcleos	Población equivalente	Número	Nº de núcleos	Población equivalente	Número	Nº de núcleos	Población equivalente
Almería	2	2	5.061	29	38	201.078	32	54	424.371	3	3	3.960
Cádiz	2	2	148.251	8	10	631.011	29	43	808.158	1	1	174.443
Córdoba	2	2	66.501	6	7	116.744	10	13	565.526	3	3	42.774
Granada	13	20	69.387	20	32	258.572	24	24	645.003	4	4	15.080
Huelva	1	1	3.909	7	9	287.569	26	32	290.647	14	14	38.929
Jaén	6	6	56.849	36	37	312.723	15	15	367.468	4	3	44.341
Málaga	2	2	55.122	5	17	980.615	24	75	1.558.294	2	2	9.528
Sevilla	2	2	5.167	6	11	204.921	16	22	1.443.262	10	35	407.205
Andalucía	30	37	410.247	117	161	2.993.233	176	278	6.102.729	41	65	736.260

Población equivalente: suma de la población de hecho más la estacional, calculada ésta partiendo de una fórmula preestablecida y añadiendo una población equivalente industrial del 63% de la población de hecho (Plan Nacional de Depuración).
Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1999.

Litoral

Emisiones

Tabla 9.1.1.- Configuración de la Red manual de emisiones hídricas de Andalucía: puntos controlados 1998

Provincia	Industria	Emisario
Almería	Acequia Manrrubia	Acequia Manrrubia
	Acequia Palma	Acequia Palma
	Acequia Puntal	Acequia Puntal
	Adra	C. Bombeo
	Aguadulce	C. Bombeo
	Balanegra	C. Bombeo
	Balerma	C. Bombeo
	Camino del Cauce Viejo	Camino Del Cauce Viejo
	Carboneras	Carboneras
	Depuradora San Isidro	Entrada
		Salida
	Depuradora San José	Entrada
		Salida
	Depuradora Carboneras	Entrada
	Depuradora Barrenquete	Salida
	Depuradora Cabo de Gata	Entrada
		Salida
	Depuradora Carboneras	Salida
	Depuradora El Bobar	Entrada
		Salida
	Depuradora Mojacar	Entrada
		Salida
	Depuradora Retamar	Entrada
		Salida
	Depuradora Vera	Entrada
	DERETIL depuradora aguas ácidas	Dep. aguas ácidas
		Canal Refrigeración
		Dep. Aguas Ácidas Entrada
	DERETIL planta Parahidroxi	Planta Parahidroxi
	DERETIL Sales de Dane	Sales de Dane
	DERETIL	Vertido depuradora
	Disco Avenida	Disco Avenida
	Drenaje 1 Salinas G.Viejas	Acedrenaje 1 Salinas G. Viejas
	Emisario Costacabana	Emisario Costacabana
	ENDESA	Accelator
		Acelobiox
		Desaladora
		Vertido
	Guardias Viejas	C. Bombeo
	La Romanilla-Roquetas	La Romanilla-Roquetas
	La Vela-Urb. Roquetas	La Vela-Urb. Roquetas
	La Ventilla-El Parador	La Ventilla-El Parador
	Piscifactoria (Carboneras)	Piscifactoria (Carboneras)
	Puerto Adra	Puerto Adra
	Rambla El Loco	Rambla El Loco
	Río Adra	Río Adra
	Urbanización Costacabana	Urbanización Costacabana
	Vera	Vera
	Villaricos	Villaricos
Granada	Azucarera Guadalfeo	Emisario submarino
	Azucarera Montero	Azucarera Montero
	Azucarera San Francisco	Azucarera San Francisco
	Acequia margen izd Guadalfeo	Aceq margen izda Guadalfeo
	Acequia El Lagarto	Acequia El Lagarto
	Acequia El Pajaro	Acequia El Pajaro
	Acequia La Cagadilla	Acequia La Cagadilla
	Acequia La Cagadilla II	Acequia La Cagadilla II
	Acequia La Choza	Acequia La Choza
	Acequia Playa Granada	Acequia Playa Granada
	Alcubillas 1	Alcubillas 1
	Alcubillas 2	Alcubillas 2
	Azucenas II	Azucenas II
	Azucenas IV	Acequia Azucenas IV
	Balsa Lixiviados	Balsa lixiviados
	Barranco Castellón	Acequia Barranco Castellón
	Depuradora Marina del Este	Entrada
		Salida
	Depuradora Playa Granada	Salida
		Entrada
	Depuradora Duque de Andes	Depuradora Duque de Andes
		Entrada
	El Arriao	Acequia El Arriao
	El Gambullón	El Gambullón
	El Molino	Acequia El Molino
	El Varadero	El Varadero

Provincia	Industria	Emisario
Granada	Emisario submarino Motril	Arqueta
	Emisario submarino Castell Ferro	C. Bombeo
	Emisario submarino Los Yesos	C. Bombeo
	Emisario submarino Melicena	C. Bombeo
	Emisario submarino Almuñecar	C. Bombeo
	Emisario submarino C. de Baños	Castillo de Baños
	Emisario submarino Calahonda	C. Bombeo
	Emisario submarino La Caleta	C. Bombeo
	Emisario submarino La Herradura	C. Bombeo
	Emisario submarino La Mamola	C. Bombeo
	Emisario submarino La Rabita	C. Bombeo
	Emisario submarino Motril	C. Bombeo
	Emisario submarino Pozuelo	Pozuelo
	Emisario submarino Salobreña	C. Bombeo
	Emisario submarino Torrenueva	C. Bombeo
	Emisario submarino Velilla	Velilla
	Fuente La Raja	Acequia Fuente La Raja
	Hotel Salobreña	Hotel Salobreña
	Hotel Salobreña	Entrada
	Industrias Sur	Industrias Sur
	La Culebra	Acequia La Culebra
	La Ramblilla	Acequia La Ramblilla
	Planta RSU Vélez	Piezométrico
	Playa de Las Azucenas	Acequia Azucenas I
	Promán	Promán
	Rambla Chucha	Acequia Rambla Chucha
	Rambla Las Brujas	Acequia Rambla Las Brujas
	Rambla Los Alamos	Acequia Rambla Los Alamos
	Rambla Puntalón	Acequia Rambla Puntalón
	Rambla Villanueva	Acequia Rambla Villanueva
	Río Verde	Acequia Rio Verde
	Torras Papel (S. E.)	C. Bombeo
	Vertedero Motril	Vertedero Motril
Málaga	Algarrobo	C. Bombeo
	Almayate Bajo	C. Bombeo
	Burriana	C. Bombeo
	Cala del Moral	C. Bombeo
	Guadalhorce	C. Bombeo entrada
		C. Bombeo salida
	Peñón del Cuervo	C. Bombeo entrada
		C. Bombeo salida
	Rincón de La Victoria	C. Bombeo
	Torre de Benagalbón	C. Bombeo
	Torre del Mar	C. Bombeo
	Torrecilla	C. Bombeo
Cádiz	ACERINOX S.A.	ACERINOX A
		ACERINOX C
		ACERINOX D
	Agua Dulce	Agua Dulce
	Astilleros Españoles	A.E.S.A. Cádiz Salida
		A.E.S.A. Puerto Real Pluviales
		A.E.S.A. Puerto Real Salida
	Barrio Jarana	Entrada
		Salida
	Bazán	Bazán
	C. Térmica Bahía de Algeciras	Proceso
		Refrigeración
	C. Térmica Los Barrios	Proceso
		Refrigeración
	Camping Tarifa	Camping Tarifa
	CELUPAL	CELUPAL
		Pluviales / Sanitarias
	CEPSA	CEPSA
		T. Biológico Entrada
		T. Biológico Salida
	Construcciones Aeronáuticas, SA	CASA
	Delphi Automotive Systems Esp.	Delphi Automotive Systems Esp.
	Delta	Arqueta Salida Mar
		Parshall
	Depuradora Roche	Entrada
	E.D.A.R. La Galera	Entrada
		Salida
	E.D.A.R. Las Redes	Entrada
		Salida

Provincia	Industria	Emisario
Cádiz	E.D.A.R. Vistahermosa	Entrada
		Salida
	E.D.A.R.U. Castellar	E.D.A.R.U. Castellar
	E.D.A.R.U. Conil	Entrada
		Salida
	E.D.A.R.U. El Acebuchal	Salida
	E.D.A.R.U. El Ancla	Entrada
		Salida
	E.D.A.R.U. Fuentebravía	Entrada
		Salida
	E.D.A.R.U. Getares	Salida
	E.D.A.R.U. Guadacorte Fase I	E.D.A.R.U. Guadacorte Fase I
	E.D.A.R.U. Guadiaro	E.D.A.R.U. Guadiaro
	E.D.A.R.U. La Ballena	Entrada
		Salida
	E.D.A.R.U. La Barrosa	Entrada
		Salida
	E.D.A.R.U. La Concha	Salida
	E.D.A.R.U. La Mediana	Salida
	E.D.A.R.U. Los Barrios	Entrada
		Salida
	E.D.A.R.U. Pto. Sotogrande	E.D.A.R.U. Pto. Sotogrande
	E.D.A.R.U. Puente Mayorga	E.D.A.R.U. Pte. Mayorga
	E.D.A.R.U. Río Iro	Entrada
		Salida
	E.D.A.R.U. Roche	Salida
	E.D.A.R.U. San Enrique de Guad.	E.D.A.R.U. San Enrique
	E.D.A.R.U. San García	Salida
	E.D.A.R.U. San Roque	Entrada
		Salida
	E.D.A.R.U. Sanlúcar	Entrada
		Salida
	E.D.A.R.U. Sotogrande	E.D.A.R.U. Sotogrande
	EVESA	EVESA
	Faro de Trafalgar	Faro de Trafalgar
	Hotel Dos Mares	Hotel Dos Mares
	Hotel La Codorniz	Hotel La Codorniz
	Hurricane	Hurricane
	Interquisa	Interquisa
	Puerto Real Trocadero	Entrada
		Salida
	Puerto Real Cogeneración	Puerto Real Cogeneración
	Punta Candor	Punta Candor
	Río Jara	Camping Rio Jara
	Tabacalera S.A.	Tabacalera S.A.
	Torre La Peña	Fase I
		Fase II
	Tres Caminos	Fase I
		Fase II
	U. Atlanterra	Salida
	U. Playas del Estrecho	U. Playas del Estrecho
	Vertedero cantera Pinto	Punto nº1
		Punto nº2
		Punto nº3
	Vertedero cenizas Los Barrios	Piezómetro 2
		Piezómetro 4
		Piezómetro 5
		Filtración
		Lixiviado "Los Barrios" nº1
		Lixiviado "Los Barrios" nº10
		Lixiviado "Los Barrios" nº11
		Lixiviado "Los Barrios" nº12
		Lixiviado "Los Barrios" nº13
		Lixiviado "Los Barrios" nº2
		Lixiviado "Los Barrios" nº3
		Lixiviado "Los Barrios" nº4
		Lixiviado "Los Barrios" nº5
		Lixiviado "Los Barrios" nº6
		Lixiviado "Los Barrios" nº7
		Lixiviado "Los Barrios" nº8
		Lixiviado "Los Barrios" nº9
	Vertedero de Chiclana	Balsa lixiviados
		Punto 1
		Punto 2
		Sr-2
	Vertedero El Cobre	Balsa lixiviados
		Punto 4
		Piezómetro 1
		Piezómetro 2
		Piezómetro 3
	Vertedero Miramundo	Balsa lixiviados
		Punto 1
		Punto 2
		Punto 3
		Punto 10
		Punto 4
		Punto 5
Cádiz	Vertedero Miramundo	Punto 7
		Punto 9
		Punto 8
	Vertedero Verinsur	Arroyo
		Balsa lixiviados
		Pozo
Huelva	AIESA	General
	Vertido urbano Aljaraque	Vertido urbano Aljaraque
	Atlantic Copper	General
		Proceso
	Depuradora de Ayamonte	Depuradora de Ayamonte
	Vertido Urbano Bellavista	Vertido urbano Bellavista
	CLH	Api Ligeros
		Api Pesados
	CAPESA	General
	Central Térmica C. Colón	Refrigeración
		Proceso
	Colector Nuevo Puerto	Colector Nuevo Puerto
	Depuradora El Rompido	Depuradora El Rompido
	ENAGAS	Refrigeración
	ENCE S.A.	General
	ERTISA S.A. (CEPSA)	General
	ERTOIL S.A. (CEPSA)	General
	Fertiberia Huelva S.L.	Efluente de retorno fosfoyesos
		Huelva Abonos
		FESA agua de aporte
		FESA 1
		FESA 2
		FESA 3 AS1
		FESA 4 AS3
		FESA 4 AS4
		FESA 6 AF1-2
		FESA 6 AF3-4
		Canal perimetral fosfoyesos
	Fertiberia Palos S.L.	General
	FMC FORET S.A.	Aporte
		Línea Nueva
		Línea Vieja
		Línea Yesos
	Gasolinera Av. Fco. Montenegro	Gasolinera "Depaso"
	Vertido urbano Gibraleón	Vertido urbano Gibraleón
	Vertido urbano Isla Canela	Vertido urbano Isla Canela
	Depuradora Isla Cristina	Depuradora Isla Cristina
	Depuradora La Antilla	Depuradora La Antilla
	Vertido urbano La Rábida	Vertido urbano La Rábida
	Depuradora Matalascañas	Depuradora Matalascañas
	Depuradora Mazagón	Depuradora Mazagón
	Vertido urbano Moguer	Vertido urbano Moguer
	Depuradora Palos de la Frontera	Depuradora Palos
	Depuradora Punta Umbría	Depuradora Punta Umbría
	Rhône Poulenc S.A.	Rhodia Iberia S.A.
	Vertido Urbano San Juan del Puerto	Vertido urbano San Juan Puerto
	Tioxide Europe S.A.	Aporte
		General
		Proceso
	Vertido urbano Marismas Titan	Vertido urbano Marismas Titan
Sevilla	Vertido urbano Alcala del Río 32	Vert. urbano Alcala Del Río 32
	Vertido urbano Alcala del Río 34	Vert. urbano Alcala Del Río 34
	Arrocerías Herba	General
	Depuradora Carambolo	Depuradora Carambolo
	Depuradora La Ranilla	Depuradora La Ranilla
	Depuradora San Jerónimo	Depuradora San Jerónimo
	Depuradora El Copero	Depuradora El Copero
	EMTISAN	General
	Extruperfil	Extruperfil
	Fertiberia Sevilla S.L.	General
	Frigorificos Guadalquivir	Frigoríficos Guadalquivir
	Fromandal	Cooperativa Las Marismas
		Fromandal
	Fundiciones Caetano	General
	Vertido urbano La Algaba 25a	Vertido urbano La Algaba 25a
	Vertido urbano La Algaba 26	Vertido urbano La Algaba 26
	Vertido urbano La Algaba 27	Vertido urbano La Algaba 27
	Mensaque	Mensaque
	Sadrym	Sadrym
	Depuradora Tablada	Depuradora Tablada
	Vertido urbano Coria del Río	Vertido urbano Coria del Río
	Vertido urbano La Puebla del Río	Vertido urbano La Puebla del Río
	Vertido urbano San Juan Aznalfarache	Vertido urbano San Juan Aznalfarache
	Vertido Pickman S.A.	Cartuja
	Vertido urbano Camas	Vertido urbano Camas
	Vertido urbano Gelves	Vertido urbano Gelves
	Vertido urbano Santiponce	Vertido urbano Santiponce
	Vertido urbano Tomares	Vertido urbano Tomares
	Vertido urbano Villafranco del Guadalquivir	Vertido urbano Villafranco del Guadalquivir

Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999.

Tabla 9.1.2.- Configuración de la Red manual de emisiones hídricas de Andalucía: análisis realizados 1998

Variables	Parámetros	Almería	Cádiz	Granada	Huelva	Málaga	Sevilla	Andalucía
Nº de focos controlados		49	122	59	50	12	29	321
Nº de Muestras Analizadas		268	879	364	419	102	183	2.215
Parámetros (nº de análisis que los han determinado)	Aceites y Grasas	158	812	285	169	102	148	1.674
	Alcoholes	16						16
	Aldrín	9		25				34
	Alfa-Lindano	9		25				34
	Aluminio		21					21
	Amonio	73	297	41	73		40	524
	Antraceno		1	11				12
	AOX		11	21	11		9	52
	Aromáticos policíclicos		4					4
	Arsénico	12	50	4	141		5	212
	Benceno		7					7
	Cadmio	13	15	12	136		40	216
	Cianuro		2					2
	Cinc	17	217	12	87		33	366
	Cloro residual total	25		6	19		6	56
	Cloro total		25					25
	Clorofenoles	26						26
	Cloroformo	53			10			63
	Cloruros				42			42
	Cobalto		1					1
	Cobre	13	117	12	127		5	274
	Coliformes fecales			14				14
	Coliformes totales			14				14
	Color Verdadero	46		34				80
	Conductividad	267	851	361	419	101	183	2.182
	COT	216	293	317	198	96	180	1.300
	Cromo total		103				36	139
	Cromo VI		51		11			62
	DBO5	123	574	157	100	74	118	1.146
	Dieldrín	9		25				34
	DQO	177	739	317	182	101	180	1.696
	Endrín	9		25				34
	Estaño		64					64
	Estreptococos fecales			14				14
	Etilbenceno		7					7
	Fenantreno		1	9				10
	Fenoles	70	48	13	42		2	175
	Fluoruros		53		151		15	219
	Formaldehidos	16						16
	Fosfatos	36		28				64
	Fósforo Total	201	56	294	255	102	146	1.054
	Hidrocarburos		82	4				86
	Hidrocarburos no polares				6			6
	Hierro				11		2	13
	Manganeso						2	2
	Mercurio	13	78	12	72		46	221
	Níquel		69		29		5	103
	Nitratos	28	21	55	24		105	233
	Nitritos	24	74	43	6		74	221
	Nitrógeno Total	151	57	306	111	102	144	871
	Otros Parámetros	218	26	683				927
	Oxígeno Disuelto	131	264	277	94	102	87	955
	Pentaclorofenol	51						51
	pH	266	859	357	419	102	183	2.186
	Plomo		121	12	75		5	213
	Sílice	30						30
	Sólidos disueltos		2					2
	Sólidos en suspensión	233	623	325	392	102	183	1.858
	Sólidos sedimentables	145	38	282	120	102	148	835
	Sulfatos	27					10	37
	Sulfitos				4		22	26
	Sulfuros	13	34	17	23		17	104
	Temperatura	245	875	340	413	99	165	2.137
	Tensioactivos	77		109		47		233
	Tensioactivos Aniónicos	73	438	134	100	50	59	854
	Tetracloruro de Carbono	30			1			31
	Titanio		4		33			37
	Tolueno		7					7
	Toxicidad	35		11	6		25	77
	Tricloroetileno			4				4
	Turbidez	15	12				38	65
	Xileno		5					5

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 9.1.3.- Algunos resultados agregados de análisis de aguas de la Red manual de emisiones hídricas de Andalucía 1998

Provincia	Variables	pH	Aceites y grasas	Demanda Química de Oxígeno	Sólidos en suspensión	Fluoruros	Fósforo	Amonio	Carbono orgánico total	Turbidez
Almería	Percentil 95	8,60	143,00	1.336,00	445,00		46,54	2.481,43	286,00	65,00
	Media	3,85	63,50	591,10	148,34		41,63	232,22	114,93	10,30
	Percentil 5	6,50	0,10	62,00	3,00		0,37	0,10	4,00	0,50
Cádiz	Percentil 95	8,40	78,10	799,00	352,00	12,90	22,30	89,36	180,00	21,00
	Media	7,39	17,15	305,30	120,25	4,34	7,86	72,54	62,16	4,58
	Percentil 5	6,90	0,30	20,00	5,00	0,52	0,10	0,10	5,00	0,30
Granada	Percentil 95	8,50	195,00	82.600,00	12.500,00		204,50	23,40	30.698,00	
	Media	5,20	71,20	9.832,21	1.985,46		52,59	6,82	3.587,80	
	Percentil 5	4,40	0,10	49,00	11,00		0,88	0,10	4,00	
Huelva	Percentil 95	8,90	92,00	857,00	362,00	4.260,00	4.786,50	196,71	328,00	
	Media	2,71	27,71	385,73	91,90	855,38	658,50	65,25	97,06	
	Percentil 5	1,70	1,00	38,00	5,00	1,67	0,92	0,10	4,00	
Málaga	Percentil 95	8,50	175,00	1.020,00	400,00		30,24		265,00	
	Media	7,86	58,85	513,76	213,78		13,63		119,68	
	Percentil 5	7,50	6,00	165,00	70,00		3,92		11,00	
Sevilla	Percentil 95	8,70	289,40	6.020,00	1.386,00	14,40	45,34	53,24	1.696,00	550,00
	Media	5,61	121,22	1.130,30	294,61	3,86	16,12	26,96	327,69	125,59
	Percentil 5	6,20	1,00	23,00	7,00	0,24	0,72	1,78	4,00	8,10

Percentiles y medias en miligramos por litro, salvo pH y turbidez (NUT: unidades neferométricas de turbidez)
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 9.1.4.- Configuración de la Red automática de emisiones hídricas de Andalucía 1998

			Parámetros controlados									
Provincia	Fábrica	Emisario	pH	Caudal	Turbidez	Partículas en suspensión	Potencial redox	Cloro	Amonio	Hidrocarburos	Temperatura	C.O.T.
Cádiz	Acerinox S.A.	Acerinox A	x	x								
		Acerinox C	x	x								
		Acerinox D	x	x								
	Astilleros Cádiz	Aesa Cádiz		x		x						
	Astilleros Puerto Real	Aesa Puerto Real		x		x						
	Bazán Artillería	Bazán Artillería (Decantador)	x				x					
		Bazán Artillería (Salida)	x	x								
	Central Térmica Bahía de Algeciras	Central Térmica Bahía de Algeciras (procesos)	x	x								
		Central Térmica Bahía de Algeciras (refrig.)	x					x				
	Central Térmica Los Barrios	Central Térmica Los Barrios (procesos)	x	x								
		Central Térmica Los Barrios (refrig.)	x	x				x			x	
	Casa	Casa (Salida)	x	x								
		Casa (Tanque)	x									
	Celupal S.A.	Celupal	x	x	x							
	Cepsa Cádiz	Cepsa Algeciras	x	x								x
	Clh	Clh		x						x		
	Delta	Delta I		x								
		Delta II								x		
	Dragados	D y C Algeciras	x	x								
	Eastman	Eastman	x	x								x
	Evesa	Evesa	x	x								
	General Motors	General Motors	x	x	x		x				x	
	Interquisa	Interquisa	x	x								
		Interquisa2		x								x
	Tabacalera S.A.	Tabacalera S.A.	x	x					x			
Huelva	Aiesa	Aragonesas (General)	x									
	Atlantic Copper	Atlantic Copper (General)	x	x								
	Cepsa	Cepsa La Rábida	x									
	Ence	Ence (General)	x	x								
	Ertisa	Ertisa (General)	x	x								
	Fertiberia Palos	Amoníaco-Urea (General)	x	x								
	Fmc Foret	Foret, Línea Nueva	x									
		Foret, Línea Vieja	x									
	Fertiberia Huelva	Fesa 1 - RPQ	x									
		Fesa 2	x									
		Huelva Abonos, General	x									
		Fesa 3 + HQ-1	x	x								
		Fesa 4; AS-3	x	x								
		Fesa 4; AS-4	x	x								
	Tioxide	Tioxide (General)	x									

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Inmisiones

Tabla 9.2.1.- Configuración de la Red automática de inmisiones hídricas de Andalucía 1998

			Parámetros controlados				
Provincia	Red	Estación	pH	Conductividad	Oxígeno disuelto	Temperatura	Nivel
Cádiz	Algeciras	Río Guadarranque	x	x	x	x	
		Río Palmones	x	x	x	x	
	Cádiz	El Portal	x	x	x	x	
		Puerto de Santa María	x	x	x	x	
Huelva	Río Odiel	Puente de Gibraleón	x				x
		Puente Sifón	x				
		Pantalán Fesa	x				
		Club Náutico de Huelva	x				
	Río Tinto	Puente Romano de Niebla	x				x
		Confederación	x				
		Colón	x				
		Muelle Petroleros	x				
	Ría de Huelva	Muelle Comercial	x				
		Capesa	x				
	Litoral de Huelva	Punta Umbría	x				
Sevilla	Sevilla	El Marmol	x	x	x	x	
		Gelves	x	x	x	x	
		La Esclusa	x	x	x	x	
		Pantalán Expo	x	x	x	x	

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 9.2.2.- Frecuencias de rangos de pH de la Red automática de inmisiones hídricas de Andalucía 1998

Provincia	Estación	pH<4	4=<pH<6	6=<pH=<9	9<pH=<12	12<pH
Huelva	Gibraleón	100,0				
	M. Comercial			100,00		
	P. Sifón			100,00		
	P. Fesa		10,00	89,00	1,00	
	C. N. Huelva	0,1	0,20	99,60	0,10	
	C. Colón		4,50	95,20	0,30	
	Confederación	0,1	38,80	59,10		
	M. Petroleros	0,1	0,50	99,40		
	Punta Umbría			99,60	0,40	
	Capesa			100,00		
Cádiz	Río Guadarranque			100,00		
	El Portal			100,00		
	El Puerto de Santa María			100,00		
Sevilla	Gelves			100,00		
	La Esclusa			100,00		
	El Mármol			100,00		
	Pantalán Expo			100,00		

Cantidades en porcentaje de determinaciones realizadas que se sitúan en el rango señalado.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 9.2.3.- Frecuencias de rangos de oxígeno disuelto (mg/l) de la Red automática de inmisiones hídricas de Andalucía 1998

Provincia	Estación	O_2<2	2=<O_2<4	4=<O_2<6	6=<O_2<8	8=<O_2
Cádiz	Río Guadarranque	3,87	15,90	47,78	29,20	3,26
	El Portal	2,28	23,50	37,41	32,52	4,29
	El Puerto de Santa María	3,06	29,04	34,11	30,77	3,03
Sevilla	Gelves	21,62	30,21	26,49	14,80	6,88
	La Esclusa	2,45	11,21	32,19	26,13	28,02
	El Mármol	39,81	34,75	14,37	10,02	1,06
	Pantalán Expo	0,25	11,92	51,16	29,06	7,61

Cantidades en porcentaje de determinaciones realizadas que se sitúan en el rango señalado.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999.

Tabla 9.2.4.- Localización de puntos de muestreo del Plan de Policía de Aguas de Andalucía 1998

Zona de estudio	Código	Denominación	Longitud	Latitud	Provincia	Situación
Río Guadiana	GU040	Río Guadiana	07-28-12	37-28-27	Huelva	Sanlúcar de Guadiana
	GU150	Río Guadiana	07-25-59	37-17-34	Huelva	Ayamonte
	GU210	Río Guadiana	07-24-36	37-13-17	Huelva	Ayamonte
	GU270	Río Guadiana	07-24-19	37-11-46	Huelva	Ayamonte
Río Carreras	CR130	Río Carreras	07-19-23	37-12-27	Huelva	Isla Cristina
	CR200	Río Carreras	07-19-55	37-12-21	Huelva	Ayamonte
	CR240	Río Carreras	07-20-06	37-11-48	Huelva	Isla Cristina
	CR270	Río Carreras	07-20-06	37-11-21	Huelva	Ayamonte
Río Piedras	PD020	Río Piedras	07-10-34	37-17-09	Huelva	Cartaya
	PD190	Río Piedras	07-10-09	37-13-41	Huelva	Lepe
	PD570	Río Piedras	07-07-31	37-13-03	Huelva	Lepe/Cartaya
	PD690	Río Piedras	07-05-05	37-12-53	Huelva	Lepe
Ría de Huelva	CP010	Ría de Huelva	06-56-11	37-12-28	Huelva	Huelva
	CP030	Ría de Huelva	06-56-10	37-12-02	Huelva	Huelva
	CP040	Ría de Huelva	06-56-06	37-11-42	Huelva	Huelva
	CP050	Ría de Huelva	06-55-51	37-11-17	Huelva	Huelva
	CP090	Ría de Huelva	06-54-29	37-10-11	Huelva	Huelva
	CP160	Ría de Huelva	06-51-17	37-08-31	Huelva	Huelva
Río Odiel	OD090	Río Odiel	06-42-13	37-43-57	Huelva	El Campillo/Almonaster
	OD190	Río Odiel	06-50-34	37-35-46	Huelva	Valverde del Camino/Calañas
	OD260	Río Oraque	06-59-11	37-31-58	Huelva	Calañas/Alosno
	OD350	Río Odiel	06-58-36	37-22-52	Huelva	Gibraleón
	OD390	Río Odiel	06-57-51	37-15-59	Huelva	Huelva
	OD430	Río Odiel	06-56-55	37-12-57	Huelva	Huelva
Río Tinto	TI030	Río Tinto	06-33-21	37-42-03	Huelva	Minas de Riotinto/Nerva
	TI035	Río Tinto	06-33-15	37-41-59	Huelva	Nerva
	TI080	Río Tinto	06-32-08	37-39-11	Huelva	Nerva/Minas de Riotinto
	TI110	Río Tinto	06-32-55	37-35-46	Huelva	Berrocal/Zalamea la Real
	TI180	Río Tinto	06-36-31	37-25-29	Huelva	Villarrasa
	TI190	Río Tinto	06-40-13	37-21-58	Huelva	Niebla
	TI230	Río Tinto	06-49-19	37-18-45	Huelva	San Juan del Puerto
	TI290	Río Tinto	06-55-46	37-12-54	Huelva	Palos de la Frontera
Río Guadaira	GA010	Río Guadaira	06-01-22	37-14-52	Sevilla	Coria del Río
Río Guadalquivir	GQ005	Río Guadalquivir	05-58-34	37-31-14	Sevilla	Alcalá del Río
	GQ010	Río Guadalquivir	05-58-46	37-30-37	Sevilla	Alcalá del Río
	GQ040	Río Guadalquivir	06-00-23	37-26-26	Sevilla	Sevilla
	GQ065	Dársena	05-59-52	37-23-08	Sevilla	Sevilla
	GQ070	Río Guadalquivir	06-01-22	37-21-24	Sevilla	Sevilla/San Juan Aznalfarache
	GQ090	Río Guadalquivir	06-03-07	37-16-36	Sevilla	Coria del Río
	GQ110	Río Guadalquivir	06-06-02	37-10-18	Sevilla	Puebla del Río
	GQ120	Río Guadalquivir	06-06-20	37-10-08	Sevilla	Puebla del Río
	GQ150	Río Guadalquivir	06-05-23	37-03-35	Sevilla	Puebla del Río/Lebrija
	GQ180	Río Guadalquivir	06-16-41	36-54-41	Sevilla	Puebla del Río/Villamanrique
	GQ195	Río Guadalquivir	06-20-26	36-48-19	Sevilla	Sanlúcar de Barrameda
	GQ200	Río Guadalquivir	06-22-26	36-47-07	Sevilla	Sanlúcar de Barrameda
Río Guadalete	GD020	Río Guadalete	05-48-20	36-44-51	Cádiz	Arcos de la Frontera
	GD130	Río Guadalete	05-51-27	36-41-39	Cádiz	Arcos de la Frontera
	GD170	Río Guadalete	05-55-48	36-38-55	Cádiz	Jerez de la Frontera
	GD210	Río Guadalete	05-59-12	36-37-52	Cádiz	Jerez de la Frontera
	GD250	Río Guadalete	06-07-38	36-38-08	Cádiz	Jerez de la Frontera
	GD280	Río Guadalete	06-08-08	36-37-48	Cádiz	Jerez de la Frontera
	GD410	Río Guadalete	06-13-09	36-36-06	Cádiz	El Puerto de Santa María
	GD460	Río Guadalete	06-13-57	36-35-12	Cádiz	El Puerto de Santa María
Litoral Atlántico	H040	Ayamonte	07-23-23	37-09-01	Huelva	Desembocadura Guadiana
	H050	Ayamonte	07-19-26	37-10-52	Huelva	Punta de Afuera
	H060	Lepe	07-12-04	37-11-47	Huelva	Playa de la Antilla
	H080	Punta Umbría	07-03-47	37-12-02	Huelva	Desembocadura del Piedras
	H090	Punta Umbría	07-01-18	37-11-24	Huelva	Coto Punta Umbría
	H100	Punta Umbría	06-57-14	37-09-52	Huelva	Playa de Punta Umbría
	H110	Punta Umbría	06-56-50	37-09-17	Huelva	Cabeza Alta
	H130	Palos de la Frontera	06-50-04	37-06-31	Huelva	Punta de Espigón
	H140	Palos de la Frontera	06-49-23	37-07-10	Huelva	Camping Playa de Mazagón
	H150	Palos de la Frontera	06-46-22	37-06-32	Huelva	Mazagón
	H160	Almonte	06-40-04	37-03-19	Huelva	Torre delLoro
	H172	Almonte	06-34-17	37-00-11	Huelva	Asperillo
	H180	Almonte	06-32-28	36-59-01	Huelva	Torre de la Higuera
	H190	Almonte	06-26-02	36-52-32	Huelva	Torre Carbonero
	H200	Almonte	06-25-25	36-46-01	Huelva	Desembocadura Guadalquivir
	C004	Chipiona	06-26-33	36-44-13	Cádiz	Playa de Regla
	C008	Rota	06-21-33	36-37-01	Cádiz	Playa de la Costilla
	C020	Pto. Sta. María	06-16-38	36-35-58	Cádiz	Playa Santa Catalina
	C030	Pto. Sta. María	06-16-06	36-35-06	Cádiz	Punta de Santa Catalina
	C090	Pto. Sta. María	06-13-44	36-34-48	Cádiz	Playa de Valdelagrana
	C160	Pto. Sta. María	06-13-57	36-32-03	Cádiz	Punta Saboneses
	C180	Cádiz	06-17-09	36-32-45	Cádiz	Punta Candelaria
	C200	Cádiz	06-16-26	36-32-29	Cádiz	Dique Levante
	C230	Cádiz	06-15-52	36-30-54	Cádiz	Castillo San Lorenzo
	C250	Puerto Real	06-14-55	36-30-11	Cádiz	Punta de San Luis
	C280	San Fernando	06-13-15	36-29-20	Cádiz	Punta Canteras
	C320	Puerto Real	06-12-12	36-30-27	Cádiz	Caño de la Covacha
	C332	Cádiz	06-16-33	36-29-56	Cádiz	Playa de la Victoria
	C334	San Fernando	06-12-28	36-23-08	Cádiz	Desembocadura Sancti Petri

Tabla 9.2.4.- Localización de puntos de muestreo del Plan de Policía de Aguas de Andalucía 1998 (continuación)

Zona de estudio	Código	Denominación	Longitud	Latitud	Provincia	Situación
Litoral Atlántico	C335	Conil	06-05-27	36-16-18	Cádiz	Playa de Conil
	C338	Tarifa	05-46-04	36-05-14	Cádiz	Ensenada de Bolonia
	C340	Barbate	05-26-26	36-06-01	Cádiz	CortijodeNorieta
Río Palmones	PA010	Río Palmones	05-32-32	36-12-36	Cádiz	Los Barrios
	PA060	Río Palmones	05-27-28	36-09-49	Cádiz	Los Barrios/Algeciras
	PA100	Río Palmones		36-10-39	Cádiz	Los Barrios/Algeciras
Río Guadarranque	GR060	Río Guadarranque	05-25-22	36-12-14	Cádiz	Los Barrios/San Roque
	GR090	Río Guadarranque	05-24-55	36-11-10	Cádiz	San Roque
	GR100	Río Guadarranque	05-24-50	36-10-57	Cádiz	Los Barrios/San Roque
Río Guadiaro	GI060	Río Guadiaro	05-17-54	36-18-41	Cádiz	Río Guadiaro
	GI100	Río Guadiaro	05-16-52	36-17-12	Cádiz	Río Guadiaro
Río Guadalhorce	GH060	Río Guadalhorce	04-28-16	36-40-54	Málaga	Río Guadalhorce
	GH100	Río Guadalhorce	04-27-32	36-40-16	Málaga	Desembocadura ríoGuadalhorce
Río Guadalfeo	GF060	Río Guadalfeo	03-34-39	36-43-32	Granada	Río Guadalfeo
	GF100	Río Guadalfeo	03-34-39	36-43-30	Granada	Desembocadura ríoGuadalfeo
Litoral Mediterráneo	C354	Algeciras	05-26-35	36-08-47	Cádiz	Bahía de Algeciras
	C360	Algeciras	05-26-18	36-09-40	Cádiz	Bahía de Algeciras
	C362	Algeciras	05-26-31	36-09-05	Cádiz	Bahía de Algeciras
	C364	Algeciras	05-26-36	36-08-29	Cádiz	Bahía de Algeciras
	C380	Algeciras	05-26-18	36-09-40	Cádiz	Bahía de Algeciras
	C400	Los Barrios	05-25-00	36-10-33	Cádiz	Bahía de Algeciras
	C410	San Roque	05-24-45	36-10-47	Cádiz	Bahía de Algeciras
	C420	San Roque	05-23-58	36-10-48	Cádiz	Bahía de Algeciras
	C440	San Roque	05-22-15	36-10-10	Cádiz	Bahía de Algeciras
	C442	San Roque	05-22-54	36-10-31	Cádiz	Bahía de Algeciras
	C444	San Roque	05-23-16	36-10-51	Cádiz	Bahía de Algeciras
	C452	Algeciras	05-21-55	36-09-52	Cádiz	Bahía de Algeciras
	C480	La Línea	05-20-15	36-09-21	Cádiz	La Atunara
	M020	Estepona	05-08-59	36-25-14	Málaga	Solavieja
	M040	Marbella	04-58-58	36-28-24	Málaga	San Pedro de Alcántara
	M060	Marbella	04-52-46	36-30-25	Málaga	Albarizas
	M080	Fuengirola	04-37-11	36-32-15	Málaga	Playa de Fuengirola
	M110	Torremolinos	04-28-41	36-38-34	Málaga	Torremolinos
	M150	Málaga	04-22-01	36-43-10	Málaga	Buenavista
	M170	Vélez-Málaga	04-11-51	36-43-00	Málaga	Río Adelfas
	M210	Nerja	03-51-49	36-45-08	Málaga	Playa de Burriana
	G010	Almuñécar	03-46-28	36-44-17	Granada	Playa de Cantarriján
	G020	Almuñécar	03-41-06	36-43-52	Granada	Playa de Almuñécar
	G040	Motril	03-31-53	36-43-25	Granada	Playa del Poniente
	G070	Gualchos	03-21-12	36-43-31	Granada	Castell del Ferro
	G090	Albuñol	03-10-26	36-44-56	Granada	La Rábita
	A020	Adra	03-01-41	36-44-44	Almería	Playa de Adra
	A040	Almerimar	02-47-46	36-42-03	Almería	Los Establillos
	A070	Almería	02-26-34	36-49-15	Almería	Puerto de Almería
	A090	Cabo de Gata	02-14-24	36-46-38	Almería	Pueblo de Cabo de Gata
	A110	Níjar	02-06-18	36-45-46	Almería	Playa de San José
	A140	Carboneras	01-53-58	36-59-12	Almería	Playa de Carboneras
	A180	Garrucha	01-49-21	37-10-03	Almería	Faro de Garrucha

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 9.2.5.- Resultados agregados de análisis de aguas litorales del Plan Policía de Aguas de Andalucía 1998 (I)

			Metales											
Zona de estudio	Código punto	Nº muestreos	Cu	Zn	Mn	Ni	Cr (VI)	Cd	Pb	As	Fe	Hg	pH	Conductividad
Río Guadiana	GU040	4	2,25	16,25	10,75	<1	<1	<0.50	<5	2,45		<0.1	7,70	0,37
	GU150	4	3,00	18,00	7,5	<1	<1	<0.50	<5	2,25		<0.1	7,75	2,67
	GU210	4	2,00	11,25	12,00	<1	<1	<0.50	<5	2,02		<0.1	7,95	28,96
	GU270	4	1,25	10,25	12,00	<1	<1	<0.50	<5	1,60		<0.1	8,00	33,65
Río Carreras	CR130	1	2,00	15,00	98,00	<1	<1	<0.50	<5	2,60		<0,1	7,70	52,50
	CR200	1	2,00	13,00	87,00	1,00	<1	<0.50	<5	2,20		<0,1	7,80	53,00
	CR240	1	1,00	8,00	59,00	<1	<1	<0.50	<5	1,90		<0,1	7,80	53,30
	CR270	1	<1	9,00	56,00	1,00	<1	<0.50	<5	2,00		<0,1	7,90	53,30
Río Piedras	PD020	1	3,00	17,00	310,00	1,00	<1	<0.50	<5	1,00		<0,1	7,70	36,00
	PD190	1	3,00	24,00	108,00	1,00	<1	<0.50	<5	2,40		<0,1	7,70	52,00
	PD570	1	4,00	13,00	118,00	1,00	<1	<0.50	<5	2,70		<0,1	7,70	52,60
	PD690	1	4,00	14,00	38,00	<1	<1	<0.50	<5	3,20		<0,1	7,90	53,00
Ría de Huelva	CP010	8	60,125	557,75	258,62	5,25	<1	5,15	<5	22,00	45,75	<0,1	7,43	
	CP030	8	63,375	674,12	287,87	5.125,00	<1	5,56	<5	21,12	55,25	<0,1	7,45	
	CP040	8	69,625	647,87	283,50	4.375,00	<1	5,16	<5	20,62	47,25	<0,1	7,45	
	CP050	8	56,25	589,00	234,37	5,25	<1	4,65	<5	19,12	38,37	<0,1	7,55	
	CP090	8	46,625	478,62	174,62	4,25	<1	3,42	<5	16,00	29,62	<0,1	7,68	
	CP160	8	26,75	246,87	111,62	2,75	<1	1,93	<5	9,80	22,50	<0,1	7,96	
Río Odiel	OD090	4	33.200,00	64.387,50	44.160,00	783,75	37,25	346,25	38,25	2,72	61.802,50	<0,1	3,07	3,68
	OD190	4	6.820,00	27.480,00	15.442,50	221,50	18,25	76,5	562,50	90,05	55.880,00	<0,1	3,22	2,53
	OD260	4	9.157,50	32.482,50	16.352,50	380,25	46,75	103,25	30,25	7,85	69.875,00	<0,1	2,90	2,76
	OD350	4	5.595,00	16.875,00	9.085,00	171,00	13,25	57,25	249,50	5,02	8.285,00	<0,1	3,27	1,56
	OD390	8	342,00	1.419,00	874,50	14,50	<1	7,70	<5	10,13	177,25	<0.1	6,72	93,72
	OD430	8	64,25	563,25	302,75	5,50	<1	4,48	<5	20,87	54,00	<0.1	7,36	99,51
Río Tinto	TI030	4	204.375,00	107.200,00	45.250,00	2.192,50	96,75	1.371,50	13,50	2.795,00	2.212.500,00	<0.1	2,27	31,12
	TI035	4	54.400,00	16.915,00	40.537,50	426,00	112,25	58,75	971,00	8.390,00	2.469.500,00	<0.1	1,65	16,21
	TI080	4	153.475,00	426.500,00	65.425,00	1.003,50	122,00	1.886,50	407,25	6.805,00	3.347.500,00	<0.1	2,20	11,31
	TI110	4	86.625,00	247.650,00	42.385,00	415,75	79,25	1.099,75	186,25	2.737,50	2.189.500,00	<0,1	2,42	6,50
	TI180	4	21.495,00	49.250,00	8.815,00	166,75	36,75	197,00	117,75	106,50	266.500,00	<0,1	2,55	2,95
	TI190	4	16.730,00	40.125,00	7.227,50	145,25	30,25	163,75	113,50	55,57	146.900,00	<0,1	2,65	2,76
	TI230	8	8.008,75	21.048,75	5.436,75	85,25	<1	67,00	59,75	6,18	74.525,00	<0.1	3,27	8,05
	TI290	8	66,25	621,87	328,87	5,75	<1	5,67	<5	20,70	77,87	<0.1	7,38	41,03
Río Guadaira	GA010	4	4,50	35,25	171,50	11,25	<1	<0.50	<5	1,17		<0.1	7,45	1,73
Río Guadalquivir	GQ005	4	3,25	17,25	5,25	4,50	<1	<0.50	<5	0,92		<0,1	7,87	1,40
	GQ010	5	3,20	14,40	7,80	5,80	<1	<0.50	<5	1,10		<0,1	7,84	1,51
	GQ040	4	4,50	15,00	4,50	5,00	<1	<0.50	<5	0,90		<0.1	7,75	1,48
	GQ065	3	3,33	18,33	8,00	5,33	<1	<0.50	<5	1,60		<0,1	8,06	1,81
	GQ070	4	3,00	15,50	5,75	5,25	<1	<0.50	<5	1,12		<0.1	7,70	1,52
	GQ090	4	2,00	19,00	7,00	4,25	<1	<0.50	<5	1,30		<0,1	7,75	1,51
	GQ110	4	2,00	25,50	7,25	4,25	<1	<0.50	<5	1,55		<0.1	7,70	1,37
	GQ120	4	1,25	22,00	13,50	3,25	<1	<0.50	<5	1,70		<0.1	7,72	1,38
	GQ150	4	3,50	26,25	2,75	4,50	<1	<0.50	<5	2,12		<0.1	7,75	1,60
	GQ180	4	3,50	26,75	3,00	3,75	<1	<0.50	<5	2,50		<0.1	7,87	4,06
	GQ195	4	3,25	23,50	4,00	2,75	<1	<0.50	<5	2,10		<0.1	7,90	22,78
	GQ200	4	2,25	16,50	2,00	2,00	<1	<0.50	<5	1,77		<0,1	7,97	27,60
Río Guadalete	GD020	2	1,50	23,00	42,50	2,65	<1	<0.50	<5	0,80		<0,1	7,85	1,22
	GD130	1	1,00	15,00	29,00	<1	<1	<0.50	<5	0,50		<0,1	7,70	1,49
	GD170	2	<1	12,50	27,50	5,50	<1	<0.50	<5	0,40		<0,1	7,90	1,57
	GD210	2	<1	14,50	33,50	5,00	<1	<0.50	<5	0,40		<0,1	7,95	1,83
	GD250	2	1,50	16,50	45,00	4,00	<1	<0.50	<5	0,65		<0,1	7,90	1,96
	GD280	2	2,50	15,50	29,00	6,00	<1	<0.50	<5	1,00		0,30	7,85	1,91
	GD410	2	1,00	16,50	30,50	4,00	<1	<0.50	<5	1,10		<0,1	7,95	30,65
	GD460	2	<1	12,00	15,50	2,00	<1	<0.50	<5	1,10		<0,1	8,05	38,35
Río Barbate	BR070	1	2,00	25,00	31,00	2,00	<1	<0.50	<5	0,70		<0,1	7,80	0,59
	BR090	1	1,00	29,00	40,00	3,00	<1	<0.50	<5	0,90		<0,1	7,80	0,61
	BR110	1	1,00	24,00	9,00	2,00	<1	<0.50	<5	0,90		<0,1	8,00	21,40
	BR220	1	1,00	16,00	4,00	1,00	<1	<0.50	<5	1,60		<0,1	8,00	39,30
	BR250	1	<1	12,00	1,00	<1	<1	<0.50	<5	1,70		<0,1	8,20	51,70
Litoral Atlántico	H040	4	<1	20,00	12,50	<1	<1	<0.50	<5	1,47		<0,1	2,73	
	H050	4	<1	13,75	13,75	<1	<1	<0.50	<5	1,57		<0,1	2,73	
	H060	4	<1	16,25	13,50	<1	<1	<0.50	<5	1,87		<0,1	2,73	
	H080	4	1,75	12,25	10,25	<1	<1	<0.50	<5	2,00		<0,1	2,73	
	H090	4	2,25	11,25	8,50	<1	<1	<0.50	<5	2,25		<0,1	2,73	
	H100	4	4,50	20,75	10,50	1,00	<1	<0.50	<5	4,32		<0,1	2,73	
	H110	4	9,00	35,00	24,75	2,00	<1	<0.50	<5	3,925		<0,1	2,73	
	H130	4	4,25	22,25	9,25	1,25	<1	<0.50	<5	2,05		<0,1	2,73	
	H140	4	19,75	50,50	34,00	2,75	<1	<0.50	<5	5,60		<0,1	2,66	
	H150	4	4,75	23,50	7,00	1,00	<1	<0.50	<5	2,05		<0,1	2,66	
	H160	4	3,25	19,75	4,75	<1	<1	<0.50	<5	1,95		<0,1	2,70	
	H172	4	2,75	15,50	5,00	<1	<1	<0.50	<5	1,92		<0,1	2,70	
	H180	4	2,75	16,50	4,50	<1	<1	<0.50	<5	2,02		<0,1	2,70	
	H190	4	1,75	18,75	6,25	1,50	<1	<0.50	<5	1,72		<0,1	2,70	
	H200	4	1,50	17,00	2,50	2,25	<1	<0.50	<5	1,87		<0,1	2,70	
	C004	1	5,00	17,00	<1	2,00	<1	<0.50	<5	2,00		<0,1	8,10	
	C008	1	<1	18,00	<1	<1	<1	<0.50	<5	1,90		<0,1	8,10	
	C020	4	<1	12,00	1,00	<1	<1	<0.50	<5	1,12		<0,1	8,10	
	C030	4	<1	15,00	2,00	<1	<1	<0.50	<5	1,12		<0,1	8,07	
	C090	4	<1	17,25	10,50	<1	<1	<0.50	<5	1,17		<0.1	8,10	
	C160	4	<1	13,75	4,00	<1	<1	<0.50	<5	1,07		<0,1	8,05	
	C180	4	<1	10,25	3,00	<1	<1	<0.50	<5	1,22		<0,1	8,07	

Tabla 9.2.5.- Resultados agregados de análisis de aguas litorales del Plan Policía de Aguas de Andalucía 1998 (I) (continuación)

			Metales											
Zona de estudio	Código punto	Nº muestreos	Cu	Zn	Mn	Ni	Cr (VI)	Cd	Pb	As	Fe	Hg	pH	Conductividad
Litoral Atlántico	C200	4	<1	11,00	5,50	<1	<1	<0.50	<5	1,12		<0.1	8,07	
	C230	4	<1	13,00	12,25	<1	<1	<0.50	<5	1,15		<0,1	8,07	
	C250	4	<1	13,25	10,75	<1	<1	<0.50	<5	1,22		<0,1	8,10	
	C280	4	<1	12,50	7,25	<1	<1	<0.50	<5	1,20		<0.1	8,12	
	C320	4	<1	16,00	6,75	1,25	<1	<0.50	<5	1,10		<0.1	8,10	
	C332	1	2,00	12,00	<1	<1	<1	<0.50	<5	1,80		<0,1	8,10	
	C334	1	2,00	14,00	1,00	2,00	<1	<0.50	<5	1,80		<0,1	8,10	
	C335	1	<1	13,00	3,00	<1	<1	<0.50	<5	1,60		<0,1	8,20	
	C337	1	<1	10,00	7,00	<1	<1	<0.50	<5	1,60		<0,1	8,20	
	C338	1	<1	13,00	4,00	1,00	<1	<0.50	<5	1,80		<0,1	8,10	
	C340	4	<1	10,25	3,00	<1	<1	<0.50	<5	1,10		<0,1	8,15	
Río Palmones	PA010	1	1,00	13,00	34,00	1,00	<1	<0.50	<5	0,10		<0,1	7,90	0,26
	PA060	1	1,00	14,00	107,00	1,00	<1	<0.50	<5	1,00		<0,1	8,00	36,30
	PA100	1	1,00	13,00	47,00	2,00	<1	<0.50	<5	1,20		<0,1	8,00	32,00
Río Guadarranque	GR060	1	1,00	12,00	171,00	2,00	<1	<0.50	<5	0,90		<0,1	8,00	37,90
	GR090	1	<1	15,00	165,00	<1	<1	<0.50	<5	0,90		<0,1	8,00	38,60
	GR100	1	1,00	15,00	107,00	<1	<1	<0.50	<5	1,00		<0,1	8,10	41,20
Río Guadiaro	GI060	1	<1	10,00	36,00	1,00	<1	<0.50	<5	0,50		<0,1	8,00	0,23
	GI100	1	1,00	5,00	27,00	1,00	<1	<0.50	<5	1,00		<0,1	8,10	44,00
Río Guadalhorce	GH060	1	2,00	12,00	38,00	2,00	<1	<0.50	<5	0,80		<0,1	7,90	1,66
	GH100	1	2,00	9,00	17,00	3,00	<1	<0.50	<5	0,90		<0,1	7,90	4,50
Río Guadalfeo	GF060	1	<1	20,00	71,00	2,00	<1	<0.50	<5	1,40		<0,1	8,00	0,66
	GF100	1	1,00	12,00	21,00	1,00	<1	<0.50	<5	1,20		<0,1	8,20	0,76
Litoral Mediterráneo	C354	3	<1	14,00	5,00	1,33	<1	<0.50	<5	1,16		<0,1	8,03	
	C360	4	<1	9,00	7,00	1,25	<1	<0.50	<5	1,10		<0.1	8,12	
	C362	4	<1	7,75	6,25	<1	<1	<0.50	<5	1,12		<0,1	8,10	
	C364	4	1,50	20,00	19,00	1,00	<1	<0.50	<5	1,00		<0,1	7,97	
	C380	4	<1	12,25	11,75	1,25	<1	<0.50	<5	1,07		<0,1	8,07	
	C400	4	<1	10,00	7,25	<1	<1	<0.50	<5	1,10		<0.1	8,07	
	C410	3	<1	9,00	9,00	<1	<1	<0.50	<5	1,10		<0,1	8,13	
	C420	4	<1	14,25	12,50	1,75	<1	<0.50	<5	1,10		<0.1	8,05	
	C440	4	<1	9,00	2,00	<1	<1	<0.50	<5	1,22		<0,1	8,10	
	C442	4	<1	8,75	3,00	<1	<1	<0.50	<5	1,22		<0,1	8,07	
	C444	4	<1	8,50	11,25	<1	<1	<0.50	<5	1,12		<0,1	8,10	
	C452	4	<1	10,75	5,25	<1	<1	<0.50	<5	1,17		<0,1	8,12	
	C480	1	<1	6,00	2,00	<1	<1	<0.50	<5	1,00		<0,1	8,10	
	M020	1	<1	13,00	<1	1,00	<1	<0.50	<5	1,10		<0,1	8,20	
	M040	1	<1	10,00	<1	2,00	<1	<0.50	<5	1,30		<0,1	8,10	
	M060	1	1,00	8,00	<1	2,00	<1	<0.50	<5	1,10		<0,1	8,10	
	M080	1	<1	7,00	<1	2,00	<1	<0.50	<5	1,20		<0,1	8,10	
	M110	1	<1	14,00	2,00	<1	<1	<0.50	<5	1,20		<0.1	8,20	
	M150	1	<1	9,00	1,00	3,00	<1	<0.50	<5	1,00		<0,1	8,10	
	M170	1	<1	7,00	<1	1,00	<1	<0.50	<5	1,00		<0,1	8,10	
	M210	1	<1	8,00	<1	2,00	<1	<0.50	<5	1,20		<0,1	8,20	
	G010	1	4,00	8,00	<1	1,00	<1	<0.50	<5	1,20		<0,1	8,10	
	G020	1	<1	7,00	2,00	1,00	<1	<0.50	<5	1,10		<0,1	8,10	
	G040	1	2,00	13,00	<1	<1	<1	<0.50	<5	1,20		<0,1	8,10	
	G070	1	<1	15,00	<1	<1	<1	<0.50	<5	1,10		<0,1	8,10	
	G090	1	<1	13,00	<1	<1	<1	<0.50	<5	1,10		<0,1	8,10	
	A020	1	<1	11,00	<1	<1	<1	<0.50	<5	1,10		<0,1	8,10	
	A040	1	<1	14,00	<1	1,00	<1	<0.50	<5	1,10		<0,1	8,10	
	A070	1	<1	9,00	3,00	<1	<1	<0.50	<5	1,00		<0,1	8,10	
	A090	1	<1	13,00	<1	<1	<1	<0.50	<5	1,00		<0,1	8,20	
	A110	1	1,00	14,00	<1	1,00	<1	<0.50	<5	1,30		<0,1	8,10	
	A140	1	<1	12,00	<1	<1	<1	<0.50	<5	1,20		<0,1	8,10	
	A180	1	<1	11,00	<1	<1	<1	<0.50	<5	1,10		<0,1	8,10	
Río Guadalete	GD030	1	<1	8,00	17,00	4,00	<1	<0.50	<5	0,40		<0.1	8,00	1,27

Cifras en microgramos por litro, excepto pH en su propia escala, y conductividad en milisiemens por centímetro (mS/cm)
Cu: cobre; Zn: zinc; Mn: manganeso; Ni: níquel; Cr(VI): cromo; Cd: cadmio; Pb: plomo; As: arsénico; Fe: hierro; Hg: mercurio.
Los datos analíticos recogidos en la tabla corresponden a la media de los muestreos realizados en cada punto en el año 1998, cuyo número se indica en la tercera columna de la tabla.
El signo "< " delante de la cifra indica que la concentración de ese parámetro se halla por debajo del método de detección del análisis.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 9.2.6.- Resultados agregados de análisis de aguas litorales del Plan Policía de Aguas de Andalucía 1998 (II)

Zona de estudio	Código punto	Nº muestreos	Sólidos en suspensión	Oxígeno disuelto	DQO	Carbono orgánico total	Nitritos	Nitratos	Amoniaco	Fosfatos	Aceites y grasas	Cianuro	Fenoles	Fluoruros
Río Guadiana	GU040	4	35,50	7,74	17,75	4,97	0,05	5,92	0,07	0,14	0,16			
	GU150	4	53,25	7,52	19,25	5,62	0,02	5,17	0,06	0,15	0,18			
	GU210	4	29,25	7,02	17,50	4,22	0,02	2,55	0,06	0,12	0,18			
	GU270	4	31,00	7,22	15,75	3,52	0,02	2,04	0,08	0,12	0,14			
Río Carreras	CR130	1	32,00	5,59	17,00	2,70	0,02	1,32	0,10	0,10	0,10			
	CR200	1	32,00	5,90	<15,00	2,50	<0,01	1,72	0,08	0,10	<0,10			
	CR240	1	32,00	6,20	<15,00	2,20	<0,01	1,31	0,05	0,10	0,10			
	CR270	1	29,00	6,20	<15,00	2,10	<0,01	1,05	0,05	0,10	0,10			
Río Piedras	PD020	1	49,00	6,79	26,00	9,19	0,27	5,50	0,05	0,10	0,30			
	PD190	1	65,00	5,50	22,00	5,79	0,05	1,88	0,16	0,10	0,20			
	PD570	1	26,00	5,20	25,00	8,40	0,02	1,67	0,11	0,10	0,10			
	PD690	1	59,00	6,70	<15,00	3,10	0,02	0,90	0,07	0,10	<0,10			
Ría de Huelva	CP010	8				4,23	0,14	1,61	0,35	4,00	0,16	0,0011	<0,005	2,50
	CP030	8				3,14	0,14	1,33	0,37	3,00	0,15	0,0010	<0,005	2,65
	CP040	8				3,31	0,15	1,27	0,38	3,15	0,31	0,0012	<0,005	2,35
	CP050	8				3,29	0,15	1,25	0,41	2,85	0,17	0,0011	<0,005	2,21
	CP090	8				2,81	0,14	1,22	0,33	1,90	0,14	0,0009	<0,005	1,96
	CP160	8				2,25	0,07	0,89	0,17	1,02	0,12	0,0005	<0,005	1,50
Río Odiel	OD190	1	3,00		18,00	4,90			0,10			0,0010		<0,50
	OD090	4	27,25		15,00	2,87			0,97		0,16	0,0012		0,57
	OD190	3	16,33		<15,00	2,93			0,42		0,20	<0,0005		0,66
	OD260	4	6,50		<15,00	2,42			0,13		0,12	<0,0005		0,55
	OD350	4	6,00		<15,00	2,17			0,35		0,14	<0,0005		0,59
	OD390	8	22,37		17,37	3,88	0,08	1,52	0,22	1,69	0,20	0,0005		2,07
	OD430	8	18,75		16,75	4,02	0,13	1,39	0,40	3,73	0,13	0,0007		1,90
Río Tinto	TI030	4	7,25		138,75	4,12			0,06		0,18	<0,0005		0,59
	TI035	4	21,00		472,00	17,75			6,57		8,68	<0,0005		0,57
	TI080	4	15,25		271,5	7,52			5,83		0,58	<0,0005		0,62
	TI110	4	28,75		95,25	5,84			2,52		0,20	<0,0005		0,67
	TI180	4	18,25		16,5	3,22			0,24		0,14	<0,0005		0,57
	TI190	4	14,50		16,25	3,10			0,24		0,16	<0,0005		0,59
	TI230	8	92,00		26,75	7,78	0,03	9,87	0,28	0,11	0,21	0,0005		0,73
	TI290	8	29,75		16,37	4,99	0,15	5,37	0,36	2,61	0,20	0,0010		2,37
Río Guadaira	GA010	4	186,50	0,52	174,5	47,54	0,83	5,07	21,55	14,90	12,88	<0,0005		
Río Guadalquivir	GQ005	4	45,50	8,17	18,25	4,97	0,33	32,75	0,23	0,32	0,32	<0,0005		
	GQ010	5	34,20	7,14	19,19	5,27	0,29	29,60	0,19	0,23	0,15	0,0005		
	GQ040	4	67,75	7,34	18,50	4,82	0,53	35,00	0,30	0,27	0,12	0,0011		
	GQ065	3	11,66	8,73	<15,00	3,46	0,15	22,00	0,05	0,33	0,37	0,0007		
	GQ070	4	85,00	6,39	20,25	5,45	0,93	38,00	0,27	0,35	0,12	0,0006		
	GQ090	4	96,75	17,52	20,50	6,00	0,80	37,75	0,29	0,45	0,20	0,0007		
	GQ110	4	399,00	14,44	21,25	5,52	0,82	28,50	0,34	0,90	0,18	0,0012		
	GQ120	4	548,50	5,17	21,75	5,19	0,91	24,50	0,60	1,19	0,24	0,0013		
	GQ150	4	481,75	6,37	20,50	5,20	0,45	22,50	0,26	0,52	0,30	0,0009		
	GQ180	4	889,25	7,32	25,00	5,59	0,11	18,42	0,08	0,30	0,36	<0,0005		
	GQ195	4	625,50	7,32	17,50	4,45	0,13	11,14	0,10	0,25	0,16	<0,0005		
	GQ200	4	383,00	7,70	16,5	4,15	0,11	9,97	0,07	0,17	<0,10	<0,0005		
Río Guadalete	GD020	2	46,00	7,75	30,00	8,19	0,62	10,75	0,35	2,44	0,15			
	GD030	1	51,00	7,20	23,00	6,90	0,08	6,50	0,05	0,10	0,30			
	GD130	1	230,00	7,59	20,00	6,50	0,20	19,00	0,08	0,10	0,30			
	GD170	2	138,50	6,75	24,5	6,84	0,14	17,14	0,07	0,10	0,15			
	GD210	2	148,00	7,15	19,50	4,50	0,19	20,35	0,09	0,15	0,15			
	GD250	2	27,00	5,55	24,00	6,15	0,44	13,40	4,03	5,20	0,45			
	GD280	2	32,00	4,20	30,00	7,54	0,48	12,69	6,28	5,29	0,40			
	GD410	2	54,00	6,15	17,00	3,94	0,38	4,25	1,19	0,20	0,15			
	GD460	2	39,50	6,54	17,00	4,09	0,24	2,75	1,15	0,10	<0,10			
Río Barbate	BR070	1	66,00	4,20	25,00	7,40	0,05	1,81	0,22	0,10	0,20			
	BR090	1	133,00	3,29	29,00	7,90	0,17	1,19	0,56	0,40	0,90			
	BR110	1	220,00	4,20	24,00	6,79	0,11	1,62	0,28	0,20	0,30			
	BR220	1	55,00	4,29	18,00	6,00	0,05	0,65	0,13	0,10	0,20			
	BR250	1	29,00	5,40	16,00	4,90	<0,01	0,47	0,05	0,10	0,30			
Litoral Atlántico	H040	4				2,44	<0,01	1,02	0,16	0,14	0,12	<0,0005	<0,005	
	H050	4				2,00	<0,01	0,51	0,16	0,10	<0,10	<0,0005	<0,005	
	H060	4				1,77	<0,01	0,42	0,16	0,10	<0,10	<0,0005	<0,005	
	H080	4				2,10	<0,01	0,39	0,16	0,12	<0,10	<0,0005	<0,005	
	H090	4				1,85	<0,01	0,40	0,16	0,14	<0,10	<0,0005	<0,005	
	H100	4				1,97	0,02	0,42	0,16	0,45	0,10	<0,0005	<0,005	
	H110	4				2,37	0,02	0,65	0,16	0,50	0,12	<0,0005	<0,005	
	H130	4				2,07	0,02	0,89	0,16	0,52	0,12	<0,0005	<0,005	
	H140	4				2,72	0,02	0,95	0,21	0,70	0,12	<0,0005	<0,005	

Tabla 9.2.6.- Resultados agregados de análisis de aguas litorales del Plan Policía de Aguas de Andalucía 1998 (II) (Continuación)

Zona de estudio	Código punto	Nº muestreos	Sólidos en suspensión	Oxígeno disuelto	DQO	Carbono orgánico total	Nitritos	Nitratos	Amoniaco	Fosfatos	Aceites y grasas	Cianuro	Fenoles	Fluoruros
Litoral Atlántico	H150	4				2,04	0,02	0,83	0,16	0,10	<0,10	<0,0005	<0,005	
	H160	4				1,85	0,02	0,95	0,16	0,10	<0,10	<0,0005	<0,005	
	H172	4				1,59	<0,01	0,77	0,16	0,10	<0,10	<0,0005	<0,005	
	H180	4				1,69	<0,01	0,75	0,16	0,10	0,20	<0,0005	<0,005	
	H190	4				2,00	0,02	0,96	0,16	0,14	0,12	<0,0005	<0,005	
	H200	4				2,67	0,08	3,59	0,16	0,15	<0,10	<0,0005	<0,005	
	C004	1				1,89	0,02	0,95	0,05	0,10	<0,10			
	C008	1				1,80	0,02	0,69	0,05	0,10	<0,10			
	C020	4				2,10	<0,01	0,51	0,05	0,10	0,10	<0,0005	<0,005	
	C030	4				2,25	<0,01	0,54	0,07	0,10	<0,10	<0,0005	<0,005	
	C090	4				2,67	0,02	0,74	0,08	0,10	0,12	<0,0005	<0,005	
	C160	4				2,17	0,02	0,66	0,05	0,10	<0,10	<0,0005	<0,005	
	C180	4				2,12	<0,01	0,52	0,05	0,10	<0,10	<0,0005	<0,005	
	C200	4				1,95	<0,01	0,71	0,05	0,10	<0,10	<0,0005	<0,005	
	C230	4				2,22	<0,01	0,61	0,05	0,10	0,16	<0,0005	<0,005	
	C250	4				2,27	<0,01	0,59	0,05	0,10	<0,10	<0,0005	<0,005	
	C280	4				2,52	<0,01	0,50	0,05	0,10	<0,10	<0,0005	<0,005	
	C320	4				2,59	<0,01	0,53	0,05	0,10	<0,10	<0,0005	<0,005	
	C332	1				2,10	<0,01	0,52	0,05	0,10	<0,10			
	C334	1				2,00	<0,01	0,57	0,05	0,10	0,10			
	C335	1				1,80	<0,01	0,40	0,05	0,10	0,10			
	C337	1				1,69	<0,01	0,61	0,05	0,10	0,10			
	C338	1				1,89	<0,01	0,40	0,05	0,10	<0,10			
	C340	4				1,42	<0,01	0,65	0,05	0,10	<0,10	<0,0005	<0,005	
Río Palmones	PA010	1	14,00	8,19	<15,00	2,70	<0,01	1,85	0,50	0,10	<0,10			
	PA060	1	27,00	7,40	20,00	4,59	0,11	2,52	0,50	0,29	0,30			
	PA100	1	26,00	6,70	28,00	5,40	0,13	2,83	0,50	0,29	0,50			
Río Guadarranque	GR060	1	49,00	7,50	25,00	5,09	0,05	2,04	0,34	0,10	0,70			
	GR090	1	45,00	7,09	27,00	5,70	0,05	2,10	1,28	1,39	0,90			
	GR100	1	21,00	7,59	<15,00	3,89	0,04	1,89	0,51	0,59	1,10			
Río Guadiaro	GI060	1	17,00	8,50	<15,00	2,39	0,10	5,49	0,08	0,40	0,10			
	GI100	1	20,00	7,70	26,00	7,90	0,02	1,85	0,05	0,10	0,10			
Río Guadalhorce	GH060	1	38,00	8,30	17,00	5,20	1,05	29,00	0,56	0,80	0,80			
	GH100	1	19,00	6,70	<15,00	4,20	1,60	20,00	0,51	0,80	0,40			
Río Guadalfeo	GF060	1	13,00	7,00	28,00	4,09	0,11	19,00	0,08	0,10	0,10			
	GF100	1	25,00	9,59	31,00	4,50	0,32	13,00	0,08	0,10	0,10			
Litoral Mediterráneo	C354	3				1,66	0,07	0,68	0,16	0,13	0,20	<0,0005	<0,005	
	C360	4				1,87	0,04	0,84	0,06	0,10	0,28	<0,0005	<0,005	
	C362	4				1,85	0,02	0,61	0,05	0,10	0,18	<0,0005	<0,005	
	C364	4				4,72	0,61	0,48	0,88	0,80	1,30	<0,0005	<0,005	
	C380	4				2,85	0,05	1,48	0,32	0,10	0,14	<0,0005	<0,005	
	C400	4				1,75	0,51	5,81	0,19	0,10	0,12	0,0007	<0,005	
	C410	3				1,43	0,28	1,87	0,05	0,10	0,13	<0,0005	<0,005	
	C420	4				2,32	0,04	0,80	0,05	0,10	0,20	<0,0005	<0,005	
	C440	4				1,42	<0,01	0,44	0,05	0,10	<0,10	<0,0005	<0,005	
	C442	4				1,60	<0,01	0,66	0,05	0,10	0,18	<0,0005	<0,005	
	C444	4				1,75	<0,01	0,51	0,05	0,10	0,18	<0,0005	<0,005	
	C452	4				1,62	<0,01	0,45	0,05	0,10	<0,10	<0,0005	<0,005	
	C480	1				1,80	<0,01	0,57	0,05	0,10	0,20			
	M020	1				1,30	<0,01	0,36	0,05	0,10	0,10			
	M040	1				1,39	<0,01	0,72	0,05	0,10	0,10			
	M060	1				1,39	<0,01	0,77	0,05	0,10	0,10			
	M080	1				1,50	<0,01	0,53	0,05	0,10	0,20			
	M110	1				1,50	<0,01	0,50	0,05	0,10	0,20			
	M150	1				1,60	<0,01	0,58	0,05	0,10	0,10			
	M170	1				1,39	<0,01	0,54	0,05	0,10	0,10			
	M210	1				1,80	<0,01	0,63	0,05	0,10	<0,10			
	G010	1				1,19	<0,01	0,93	0,05	0,10	<0,10			
	G020	1				1,30	<0,01	0,71	0,05	0,10	0,10			
	G040	1				1,50	<0,01	0,50	0,05	0,10	<0,10			
	G070	1				1,19	<0,01	2,16	0,05	0,10	<0,10			
	G090	1				2,00	<0,01	0,89	0,05	0,10	<0,10			
	A020	1				1,69	<0,01	0,88	0,05	0,10	0,10			
	A040	1				1,80	<0,01	0,78	0,05	0,10	<0,10			
	A070	1				1,69	<0,01	1,61	0,05	0,10	<0,10			
	A090	1				1,89	<0,01	0,69	0,05	0,10	0,10			
	A110	1				1,60	<0,01	0,47	0,05	0,10	0,10			
	A140	1				1,39	<0,01	0,39	0,05	0,10	0,10			
	A180	1				1,89	<0,01	0,59	0,05	0,10	0,10			

Cifras en miligramos por litro
Los datos analíticos recogidos en la tabla corresponden a la media de los muestreos realizados en cada punto en el año 1988, cuyo número se indica en la tercera columna de la tabla.
El signo "<" delante de la cifra indica que la concentración de este parámetro se halla por debajo del método de detección del análisis.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999.

Tabla 9.2.7.- Resultados de los análisis de sedimentos del Plan Policía de Aguas de Andalucía 1998

Zona de estudio	Código punto	Nº muestreos	Cu	Zn	Mn	Ní	Cr	Cd	Pb	As	Hg	Fracción <63 µm. (1)
Río Guadiana	GU040	1	49	145	910	28	38	<0,5	21	22	0,4	10,2
	GU150	1	50	221	759	29	37	<0,5	23	25	0,5	67,4
	GU210	1	34	179	712	30	44	<0,5	18	30	0,5	1,27
	GU270	1	33	193	830	29	40	<0,5	20	27	0,2	0,42
Río Carreras	CR130	1	66	222	320	56	57	<0,5	28	20	0,5	58,9
	CR200	1	55	187	384	32	57	<0,5	31	20	0,9	62,8
	CR240	1	48	167	403	30	47	<0,5	23	19	0,8	34,4
	CR270	1	26	103	364	28	46	<0,5	13	10	0,6	0,15
Río Piedras	PD020	1	20	60	169	16	36	<0,5	9	10	0,2	14,6
	PD190	1	60	147	203	25	50	<0,5	20	14	0,3	72,1
	PD570	1	82	222	271	30	53	<0,5	30	18	0,3	79,4
	PD690	1	42	163	309	30	40	<0,5	13	10	0,3	0,17
Ría de Huelva	CP010	1	2.770	3.470	347	30	113	8,8	2.060	944	13	58,1
	CP020	1	2.650	3.240	290	24	147	7,4	945	708	10	59,4
	CP030	1	1.690	1.700	267	34	74	4,1	713	492	7,6	75,8
	CP040	1	1.840	1.860	565	37	66	2,5	624	577	5,8	95,6
	CP050	1	1.850	2.800	283	26	89	2,6	640	599	4,5	15,6
	CP060	1	2.200	1.860	283	25	80	3,3	615	505	4	19,2
	CP070	1	1900	2.260	375	25	139	5,6	703	542	5,4	60,7
	CP090	1	1.730	2.030	422	30	88	4,5	708	518	8,1	98,8
	CP110	1	1.300	1.430	321	25	63	3,7	619	460	9,4	40,3
	CP140	1	1.570	1.830	417	32	74	1,5	454	600	4,8	74,3
	CP160	1	646	1.090	333	16	52	1,9	487	313	3,2	0,21
	CP180	1	1.260	1.400	360	21	59	2,6	715	511	4,1	2,19
Río Odiel	OD090	1	699	422	499	8	52	0,6	636	201	5,6	96,8
	OD190	1	840	516	302	15	51	0,5	1.200	440	10	19,3
	OD260	1	314	329	297	14	37	<0,5	139	1.040	1	97,6
	OD350	1	616	364	314	26	49	<0,5	540	514	5,1	58,4
	OD390	1	1.860	2.400	573	37	65	3,2	601	519	4,5	3,32
	OD420	1	744	1.320	148	17	314	33	242	223	13	21,8
	OD430	1	1.890	210	322	34	188	13	715	628	15	64,7
	OD460	1	1.790	2.020	372	33	165	13	582	445	7,8	73,1
Río Tinto	TI030	1	1140	712	86	6	28	2,9	1.050	4.430	4,6	28,1
	TI035	1	469	406	31	2	10	2,2	1.900	886	13	10,7
	TI080	1	1.160	1.210	145	10	26	4,1	8.190	1.640	9,6	4,34
	TI110	1	465	616	195	7	19	2,8	6.270	1.000	14	4,15
	TI180	1	575	408	146	6	17	0,8	2.260	943	6,7	2,59
	TI190	1	398	326	149	15	33	1,7	406	1.150	1,1	20,5
	TI230	1	420	460	95	18	42	1,6	614	542	1,8	82,4
	TI250	1	874	849	237	26	56	2,1	719	346	3,3	48,6
	TI270	1	1.060	4.430	297	26	103	7,2	563	682	4,4	86
	TI290	1	1.410	1.800	268	25	63	7,4	962	899	5,5	85,1
Río Guadaria	GA010	1	35	128	504	30	56	<0,5	25	4,8	0,2	81,3
Río Guadalquivir	GQ005	1	29	84	516	22	41	<0,5	29	5,8	0,7	63,4
	GQ010	1	23	82	416	18	37	<0,5	16	5,7	0,6	47,1
	GQ040	1	41	140	746	30	50	<0,5	28	8,9	0,4	87
	GQ065	1	129	645	768	29	57	1,3	281	21	1	56,4
	GQ070	1	50	142	761	30	28	<0,5	70	18	0,7	85,3
	GQ090	1	26	93	420	21	38	<0,5	21	13	0,5	44,8
	GQ110	1	36	112	586	33	20	<0,5	31	12	0,4	64,6
	GQ120	1	34	181	534	27	46	<0,5	23	9,9	0,3	51,8
	GQ150	1	30	121	604	29	58	<0,5	16	10	0,3	76
	GQ180	1	45	167	672	28	28	<0,5	30	11	0,5	32,3
	GQ195	1	35	109	449	23	41	<0,5	26	16	0,2	29,1
	GQ200	1	32	105	523	25	50	<0,5	26	14	0,4	89,5
Rio Guadalete	GD020	1	30	76	509	27	54	<0,5	20	4,7	0,2	10,6
	GD130	1	38	77	463	35	48	<0,5	29	4,8	0,2	41
	GD170	1	30	70	566	32	47	<0,5	10	4,3	0,4	40,8
	GD210	1	32	60	490	27	44	<0,5	9	2,9	0,3	37,7
	GD250	1	65	192	437	33	58	<0,5	31	4	0,4	56
	GD280	1	42	108	374	25	59	<0,5	39	4,7	0,4	67,5
	GD410	1	47	115	336	25	53	<0,5	28	5,5	0,4	48,5
	GD460	1	38	110	287	28	52	<0,5	15	4,7	0,1	68,9
Río Barbate	BR070	1	32	139	600	36	60	<0,5	19	4,4	0,3	44,2
	BR090	1	40	93	671	35	82	<0,5	22	7,6	0,2	75,6
	BR110	1	38	91	445	35	79	<0,5	11	6,9	0,2	64,6
	BR220	1	42	102	341	39	78	<0,5	12	10	0,1	29,4
	BR250	1	14	31	305	12	29	<0,5	7	5,3	0,2	0,18
Litoral Atlántico	H040	1	37	137	317	21	38	<0,5	14	14	0,2	45,5
	H050	1	20	117	368	19	26	<0,5	16	16	0,1	0,08
	H060	1	31	162	308	11	30	<0,5	15	16	0,4	31,5
	H080	1	30	201	262	8	26	<0,5	13	18	0,2	5,83
	H090	1	51	249	312	7	27	<0,5	18	23	0,2	14,1
	H100	1	85	322	225	6	19	<0,5	19	23	0,2	1,89
	H110	1	180	472	326	9	28	<0,5	37	30	0,2	19
	H130	1	75	371	235	6	19	<0,5	33	44	0,3	3,11
	H140	1	95	382	155	6	20	<0,5	59	55	0,4	0,25
	H150	1	105	468	209	6	22	<0,5	50	65	0,3	6,06
	H160	1	58	335	263	4	23	<0,5	38	37	0,3	1,94
	H172	1	49	349	262	6	19	<0,5	42	35	0,4	3,57
	H180	1	40	327	223	4	16	<0,5	26	24	0,3	5,33
	H190	1	20	136	398	6	19	<0,5	18	19	0,3	4,78

Tabla 9.2.7.- Resultados de los análisis de sedimentos del Plan Policía de Aguas de Andalucía 1998 (continuación)

Zona de estudio	Código punto	Nº muestreos	Cu	Zn	Mn	Ní	Cr	Cd	Pb	As	Hg	Fracción <63 µm. (1)
Litoral Atlántico	H200	1	30	90	502	28	45	<0,5	21	10	0,2	93,5
	C004	1	6	39	365	3	15	<0,5	6	6,3	0,1	0,15
	C008	1	4	18	187	2	4	<0,5	3	4,4	0,1	0,26
	C020	1	4	32	282	2	15	<0,5	3	4,3	<0,1	4,12
	C030	1	7	42	369	6	27	<0,5	8	4,2	0,2	10,5
	C090	1	4	37	343	3	19	<0,5	6	4,8	0,3	13,7
	C160	1	9	50	392	7	16	<0,5	8	4,4	<0,1	18,3
	C180	1	4	61	208	2	10	<0,5	4	5,1	0,2	0,55
	C200	1	21	85	314	12	17	<0,5	12	11	0,1	34,1
	C230	1	48	135	366	25	48	<0,5	30	10	0,4	75,5
	C250	1	48	169	431	29	46	<0,5	42	9,5	0,7	24,1
	C280	1	43	195	389	28	70	<0,5	32	12	0,6	75,5
	C320	1	41	102	505	35	73	<0,5	30	15	0,5	98,1
	C332	1	5	29	142	5	4	<0,5	2	3,4	<0,1	<0,05
	C334	1	5	26	269	2	8	<0,5	5	3,3	0,2	<0,05
	C335	1	4	28	289	5	10	<0,5	3	4,7	0,3	<0,05
	C337	1	6	18	496	5	15	<0,5	2	4,5	<0,1	0,06
	C338	1	3	20	341	8	18	<0,5	9	4,1	<0,1	<0,05
	C340	1	11	38	543	15	27	<0,5	9	7,8	0,2	<0,05
Río Palmones	PA010	1	33	104	1.070	37	48	<0,5	15	5,3	0,2	8,89
	PA060	1	49	149	358	45	110	<0,5	21	5,7	1,6	61,8
	PA100	1	51	162	329	72	157	<0,5	29	7,2	0,4	83,5
Río Guadarranque	GR060	1	38	160	405	68	125	<0,5	16	8,2	0,6	72,1
	GR090	1	32	172	479	75	137	<0,5	21	6,9	0,5	39,5
	GR100	1	39	174	353	84	151	<0,5	20	8	0,6	64,8
Río Guadiaro	GI060	1	29	120	699	73	63	<0,5	10	4,8	0,4	16,2
	GI100	1	38	105	536	82	86	<0,5	13	5	0,2	52,1
Río Guadalhorce	GH060	1	30	104	713	77	95	<0,5	20	9	0,3	9,15
	GH100	1	45	131	771	84	93	<0,5	26	10	0,2	61
Río Guadalfeo	GF060	1	21	101	481	29	36	<0,5	31	13	2,1	7,32
	GF100	1	25	95	550	25	29	<0,5	36	16	3,7	15,7
Litoral Mediterráneo	C354	1	29	82	407	33	56	<0,5	12	7,3	0,2	51
	C360	1	5	16	92	6	13	<0,5	4	1,9	0,2	0,39
	C362	1	6	22	116	9	14	<0,5	2	1,2	<0,1	3,15
	C364	1	46	104	493	46	71	<0,5	10	8	0,4	83
	C380	1	8	29	137	22	42	<0,5	3	4,7	<0,1	0,11
	C400	1	25	95	182	101	305	<0,5	18	6,1	0,2	6,15
	C410	1	18	56	150	43	88	<0,5	7	4,5	0,2	30,1
	C420	1	13	48	225	69	123	<0,5	10	5,8	0,3	3,55
	C440	1	9	42	436	121	306	<0,5	8	3,7	0,1	0,13
	C442	1	19	62	233	78	90	<0,5	14	5,8	0,2	2,06
	C444	1	12	48	206	57	87	<0,5	13	5,9	<0,1	3,4
	C452	1	12	30	166	54	70	<0,5	10	4,1	0,2	0,19
	C480	1	13	63	274	59	55	<0,5	16	12	0,4	0,08
	M020	1	17	59	469	389	357	<0,5	18	14	0,1	0,07
	M040	1	15	47	351	314	192	<0,5	4	11	0,1	35,5
	M060	1	28	64	342	109	135	<0,5	13	14	0,2	0,05
	M080	1	21	66	592	149	205	<0,5	17	18	0,2	0,05
	M110	1	19	109	514	127	80	<0,5	11	14	0,1	0,07
	M150	1	39	92	383	26	37	<0,5	16	16	0,5	0,26
	M170	1	33	136	748	38	36	<0,5	30	26	0,1	0,12
	M210	1	11	78	208	23	18	<0,5	15	9,6	0,1	0,16
	G010	1	19	47	266	18	34	<0,5	5	8,6	0,3	0,89
	G020	1	17	102	293	23	33	<0,5	16	9,7	0,1	3,5
	G040	1	13	54	380	14	18	<0,5	20	17	0,2	1,68
	G070	1	28	47	449	29	30	<0,5	15	16	0,2	0,12
	G090	1	20	47	407	23	23	<0,5	9	19	<0,1	0,53
	A020	1	15	104	296	23	23	<0,5	18	21	0,1	0,06
	A040	1	13	65	765	27	46	<0,5	20	24	0,5	0,23
	A070	1	11	86	646	29	82	<0,5	23	33	0,2	<0,05
	A090	1	17	114	940	22	28	<0,5	45	28	0,4	<0,05
	A110	1	12	823	623	4	44	0,8	279	16	0,6	<0,05
	A140	1	14	123	855	30	83	<0,5	37	26	0,4	0,11
	A180	1	10	62	404	13	28	<0,5	90	16	0,2	<0,05

Cu: Cobre; Zn: Cinc; Mn: Manganeso; Ni: Niquel; Cr: Cromo; Cd: Cadmio; Pb: Plomo; As: Arsénico; Hg: Mercurio.
Cifras en miligramo por kilogramo
Fracción <63 µm expresado porcentaje en peso
(1) En las muestras del Litoral Atlántico y el Litoral Mediterraneo se ha analizado la fracción menor de 125 µm.
Fuente: Dirección General de Protección Ambiental. Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 9.2.8.- Valores guía e imperativos sobre calidad de las aguas de baño (Directiva 76/160/CE)

		Valor		
Tipo de parámetro	Parámetros	Guía	Imperativos	Frecuencia mínima de muestreo
Microbiológicos	Coliformes totales /100 ml	500	10.000	bimensual (1)
	Coliformes fecales /100 ml	100	2.000	bimensual (1)
	Estreptococos fecales /100 ml	100	-	(2)
	Salmonelas /1 l	-	0	(2)
	Enterovirus PFU /10 ml	-	0	(2)
Físicoquímicos	pH	-	6 a 9 (0)	(2)
	Coloración	-	sin cambio anormal en el color (0)	bimensual (1)
	Coloración	-	-	(2)
	Aceites minerales mg/l	-	ausencia de película visible en la superficie del agua y ausencia de olor	bimensual (1)
	Aceites minerales mg/l	< = 0,3	-	(2)
	Sustancias tensoactivas que reaccionan en presencia de azul de metileno mg/l (lauryl sulfato)	-	ausencia de espuma persistente	bimensual (1)
	Sustancias tensoactivas que reaccionan en presencia de azul de metileno mg/l (lauryl sulfato)	< = 0,3	-	(2)
	Fenoles mg/l C_6H_5OH (índices fenoles)	-	ausencia de olor específico	bimensual (1)
	Fenoles mg/l C_6H_5OH (índices fenoles)	< = 0,005	< = 0,05	(2)
	Transparencia m	2	1 (0)	bimensual (1)
	Oxígeno disuelto %saturación O_2	80 a 120	-	(2)
	Residuos alquitranados y materiales flotantes tales como maderas, plásticos, botellas, recipientes de vidrio, plástico o caucho y cualquier otro material. Restos o fragmentos	inexistencia		bimensual (1)
	Amoníaco mg/l NH_4			(3)
	Nitrógeno Kjeldahl mg/l N			(3)
Otras sustancias consideradas como indicadoras de contaminación	Plaguicidas (parathion, HCH, dieldrina) mg/l			(2)
Metales pesados	Arsénico mg/l As; cadmio Cd; Cromo VI Cr VI; Plomo Pb; Mercurio Hg			(2)
	Cianuros mg/l CN			(3)
	Nitratos y fosfatos mg/l NO_3, PO_4			(3)

(0) Superación de los límites previstos en caso de condiciones geográficas o meteorológicas excepcionales
(1) Cuando un muestreo efectuado en los años precedentes haya dado resultados considerablemente más favorables que los previstos en el presente anexo y no se haya producido ninguna circunstancia que pueda haber disminuido la calidad de las aguas, las autoridades competentes podrán disminuir en un factor 2 la frecuencia de muestreo.
(2) Contenido que deberán comprobar las autoridades competentes cuando una inspección efectuada en la zona de baño revele la posible presencia del parámetro o un deterioro de la calidad de las aguas.
(3) Las autoridades competentes deberán comprobar estos parámetros cuando se registre tendencia a la eutrofización de las aguas.
Fuente: Boletín Oficial de las Comunidades Europeas. 1994.

Tabla 9.2.9.- Calificación sanitaria de las aguas litorales de baño en España 1998

			Calificación sanitaria de los puntos							
	Cobertura del Programa de vigilancia sanitaria		Cumplen valores guías		Cumplen valores imperativos pero no los guías		Incumplen valores imperativos		Puntos no válidos	
Comunidad Autónoma	Nº de municipios	Nº de puntos de muestreo	Puntos	Porcentaje	Puntos	Porcentaje	Puntos	Porcentaje	Puntos (1)	Porcentaje
Andalucía	61	316	284	89,9	27	8,5	5	1,6		
Asturias	18	75	27	36,0	48	64,0	0	0,0		
Baleares	32	173	154	89,0	14	8,1	5	2,9		
Canarias	46	196	119	60,7	76	38,8	1	0,5		
Cantabria	16	34	24	70,6	10	29,4	0	0,0		
Cataluña	69	224	212	94,6	9	4,0	3	1,3		
Comunidad Valenciana	49	183	149	81,4	26	14,2	8	4,4		
Galicia	59	248	173	69,8	64	25,8	4	1,6	7 SCF	2,8
Murcia	7	72	35	48,6	36	50,0	1	1,4		
País Vasco	22	52	24	46,2	21	40,4	6	11,5	1 SCF	1,9
Ceuta y Melilla	2	20	16	80,0	3	15,0	1	5,0		
España	381	1.593	1.217	76,4	334	21,0	34	2,1	8	0,5

(1) SCF: No se cumple la condición: La Frecuencia de Muestreo es al menos quincenal, más un muestreo antes del comienzo de la temporada.
Fuente: Ministerio de Sanidad y Consumo. 1999.

Tabla 9.2.10.- Calificación sanitaria de las aguas litorales de baño en Andalucía 1998

	Cobertura del Programa de vigilancia sanitaria					Calificación sanitaria de los puntos							
						Cumplen valores guías		Cumplen valores imperativos pero no los guías		Incumplen valores imperativos		Puntos no válidos	
Provincia	Nº de playas	Nº puntos de muestreo	Nº de muestreos	Nº análisis microbiol.	Nº análisis macroscóp.	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Almería	49	82	738	2.214	3.690	81	99	1	1	0	0	0	0
Cádiz	40	64	681	2.043	3.405	58	91	6	9	0	0	0	0
Granada	24	38	411	1.233	2.055	32	84	4	11	2	5	0	0
Huelva	14	46	455	1.365	2.275	46	100	0	0	0	0	0	0
Málaga	73	86	876	2.628	4.380	67	78	16	19	3	4	0	0
Andalucía	200	316	3.161	9.483	15.805	284	90	27	8	5	2	0	0

Fuente: Consejería de Salud. 1999.

Tabla 9.2.11.- Evolución de calificaciones sanitarias en puntos de muestreo que incumplen valores guía 1998

				Calificación sanitaria (1)							
Provincia	Municipio	Zona de baño	Punto de muestreo	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Almería	Adra	Playa Levante	La Habana	2	2	2	2	2	2	2	1
Cádiz	Barbate	El Carmen	El Carmen	1	1	1	1	1	1	1	1
	Cádiz	La Caleta	La Caleta	1	1	1	1	1	2	1	1
		Santa María del Mar	Santa María del Mar	1	1	1	1	1	2	1	1
	San Roque	Puente Mayorga	Campamento	2	2	2	2	2	2	2	1
			Puente Mayorga	2	2	2	2	2	2	2	1
		Guadarranque	Guadarranque	0	0	1	0	1	1	1	1
Granada	Motril	Azucenas	Cañón	1	1	0	1	2	1	1	0
			Puerto	0	0	1	1	2	1	1	0
		Poniente	RRR	2	2	2	2	2	1	2	1
		Torrenueva	Acapulco	0	1	0	2	1	1	1	1
	Salobreña	Salobreña	El Molino	0	1	1	1	2	1	1	1
			O.I.C.	0	1	2	0	2	1	1	1
Málaga	Benalmádena	Malapesquera-Santa Ana	Muelle de Poniente	2	2	2	2	2	2	2	1
		Bill Bill-Arroyo de la Miel	Residencia Marymar	2	2	2	2	2	2	2	1
		Torremuelle-Carvajal	La Morera	2	2	2	2	2	2	2	1
	Estepona	La Rada	Arroyo de la Cala	2	2	2	2	2	2	2	1
	Fuengirola	El Ejido-Castillo	Dcha. Río Fuengirola	0	0	0	0	0	1	1	1
			Poniente Puerto Deportivo	0	0	0	0	0	1	1	0
	Málaga	Guadalmar	H. Guadalmar	0	0	2	2	2	1	1	1
		San Andrés	Huelín	0	0	2	2	1	1	1	1
		Campo de Golf	Parador	2	2	2	2	2	2	2	1
	Mijas	Calahonda	Túnel Zoco	0	0	2	2	2	1	1	1
	Nerja	Playazo	Marinas	0	0	0	0	0	0	1	0
	Rincón de la Victoria	Rincón de la Victoria	Tranvía	2	2	2	2	2	2	2	1
	Vélez-Málaga	Lagos	V. Fresones	2	2	2	2	2	1	1	0
	Torremolinos	Los Álamos	Avenida	2	2	2	2	2	2	2	1
		Playamar	Sanatorio	2	2	2	2	2	2	2	1
			Rotonda	2	2	2	2	2	2	2	1
		Bajondillo	Meliá	2	2	2	2	2	2	2	1
		La Carihuela	Plaza Remo	2	2	2	2	2	2	2	1
	Estepona	Arroyo Vaquero	Costa Natura	2	2	2	2	2	2	2	1

(1) Calificaciones sanitarias: 2 cumple valores guías; 1 cumple valores imperativos, pero no valores guías; 0 incumple valores imperativos.
Fuente: Consejería de Salud. 1999.

Inversiones en costas

Tabla 9.3.1.- Inversiones de la Dirección General de Costas en Andalucía 1998

Tipo de inversión	Provincia	Municipio	Obra	Inversión
Regeneración playas y protección borde litoral	Almería	Adra	Obras complementarias defensa playa La Caracola	4.169.717
		Almería	Paseo marítimo Costacabana	96.704.044
			Obras complementarias paseo M. Zapillo (2º F)	39.080.009
			Paseo marítimo Retamar	40.300.807
		Carboneras	Paseo marítimo Carboneras	25.951.639
		El Ejido	Obras de emergencia playas Guardias Viejas	49.326.077
		Garrucha	Regeneración y def. playa La Garrucha	46.456.217
		Mojácar	Recuperación ambiental playa Mojácar	22.462.112
			Paseo marítimo de Mojácar	53.033.032
		Níjar	Acondicionamiento playa P.N. Cabo de Gata	5.880.428
		Roquetas de Mar	Paseo Marítimo La Romanilla	77.402.844
		Vera-Cuevas de Almanzora	Recuperación playa sur desembocadura río Almanzora	44.682.040
		Varios	Gasto por obras de emergencia en Almería	17.301.727
		Total		522.750.693
	Cádiz	Barbate	Arena puerto Barbate - playas próximas (OM)	4.350.000
			Apertura cauce río Cachón (Z. Atunes)	2.000.000
		Cádiz	Protección dunas playa La Cortadura	4.600.000
			Pasarela madera acceso playa La Cortadura	3.300.000
			Reparación muralla castillo Sta Catalina	4.901.030
			Trasvase arena playa Torregorda	5.434.349
		Conil	Paseo marítimo Conil de la Frontera	195.247
		Chiclana de la Frontera	Estabilización dunas playa Chiclana (OM)	500.000
			Pasarela madera playa La Barrosa	500.000
		Chipiona	Paseo marítimo La Luz	12.545.249
			Senderos peatonales La Laguna	56.000.000
			Complem. paseo marítimo La Luz	21.015.614
		La Línea	Demolición con recuperación DPMT playa La Atunara	4.270.000
			Recuperación entorno natural Sobrevela	66.487.236
			Reforma accesos playa La Atunara	1.000.000
		Puerto de Sta María, El	Trasvase arena playa Aculadero	3.655.392
			Trasvase arena playa Fuentebravía	2.010.466
			Barandilla minusválidos Aculadero-Pto Sherry	2.350.000
		Rota	Compl. paseo marítimo la Costilla (2ª F)	29.594.414
			Escalera acceso playa Rompidillo (OM)	500.000
		San Fernando	Recuperación ambiental playa Camposoto	395.358.995
		San Roque	Recuperación ambiental playa Guadalquiton	198.171.013
		Sanlúcar de Barrameda	Recuperación marismas La Algaida (1ª F)	200.000.000
		Varios	Amojonamiento deslinde provincia de Cádiz (3ª F)	6.273.000
			Obras emergencia Cádiz dic-97	37.900.000
			Obras emergencia diversas zonas Cádiz	185.974.427
		Total		1.248.886.432
	Granada	Almuñécar	Ordenación paseo marítimo La Herradura	80.101.538
			Arena embalse Rules - P. Herradura (1ª F)	36.526.689
			Arena embalse Rules - P. Herradura (2ª F)	142.686.874
		Motril	Arena embalse Rules - P. Torrenueva (3ª F)	17.648.280
			Compl. mobiliario paseo marítimo playa Poniente	8.528.246
		Varios	Señalización playas provincia Granada	100.000
			Obras emergencia Granada	6.000.000
		Total		291.591.627
	Huelva	Aljaraque	Apertura marisma Bellavista (OM)	3.763.968
		Ayamonte	Recuperación Entorno Natural Estero Rivera	77.220.544
		Isla Cristina	Paseo ribera margen izq. río Carreras	9.700.990
		Lepe	Paseo marítimo La Antilla (1ª F)	73.606.227
		Varios	Retirada restos playa Occid. Onubense	4.669.203
		Total		168.960.932
	Málaga	Benalmádena	Paseo marítimo puerto deportivo - arroyo Saltillo	4.406.347
			Comp. paseo marítimo pto deportivo - ayo Saltillo	8.696.383
		Estepona	Remodelación paseo marítimo playa La Rada	232.700.667
		Fuengirola	Remodelación paseo marítimo Fuengirola (2º F)	258.551.673
			Remodelación paseo marítimo Fuengirola (2º F)	5.434.128
		Málaga	Caseta salvamento playa La Malagueta	3.590.401
		Manilva	Demolición quiosco playa Arenas urb. Paraiso	1.440.160
		Rincón de la Victoria	Paseo marítimo Rincón Victoria	134.108.797
		Torremolinos	P. marítimo arroyo Saltillo - Bajoncillo	37.352.934
			Obras complem. paseo marítimo ayo Saltillo - Bajoncillo	75.236.152
		Varios	Obras emergencia en Málaga	174.977.648
		Total		936.495.290
	Sevilla	Sevilla	Ría Guadalquivir meandro S. Jerónimo	6.872.159
			Defensa Guadalquivir corta Cartuja	20.424.320
		Total		27.296.479
	Andalucía			3.195.981.453
Deslindes del DPMT	Almería	Varios	Cartografía de deslinde tramo Poniente Almería	24.227.438
		Total		24.227.438
	Cádiz	Algeciras	Deslinde tramo costa término municipal de Algeciras	367.127
		Cádiz	Deslinde de varios tramos costa Cádiz	1.997.723
		Puerto Real	Deslinde Cádiz: Término Municipal de Puerto Real	718.175
		Total		3.083.025
	Granada	Varios	Trabajos topografía deslindes 1998-99	100.000
		Total		100.000
	Huelva	Varios	Deslinde Río Tinto: Moguer - Palos Frontera	744.168
			Deslinde Guadiana : Ayamonte - Sanlúcar	929.621
		Total		1.673.789
	Málaga	Varios	Adecuación expedientes deslindes tramos Málaga	200.000
		Total		200.000
	Andalucía			29.284.252

Tabla 9.3.1.- Inversiones de la Dirección General de Costas en Andalucía 1998 (continuación)

Tipo de inversión	Provincia	Municipio	Obra	Inversión
Otras actuaciones y trabajos auxiliares	Almería	Almería	Apoyo tramitación expedientes deslindes DPMT	1.972.660
			Paseo marítimo playa El Zapillo	56.007.313
		Garrucha	Campaña batimétrica seguimiento playa Garrucha	4.672.282
		Vera	Paseo marítimo El Playazo de Vera	25.692.934
		Varios	Deslinde límite Murcia-Puerto de Almería	2.015.290
		Total		90.360.479
	Cádiz	Barbate	Modificado paseo marítimo Barbate	1.127.733
			Tratamiento caladero Croche + C Trafalgar	3.056.506
		Cádiz	Defensa muralla parque Genoves	3.240.185
			Protección Bº Paz Espigón-Astilleros	477.435
		Chiclana de la Frontera	Regeneración playa La Barrosa	4.482.282
			Paseo marítimo La Barrosa (2ª F)	24.980
		Puerto de Sta María, El	Compl. paseo marítimo El Aculadero	3.997
			Estudio bios. playa Fuentebravía - F. Ciudad	1.735
			Estudio playa La Victoria y Sta María del Mar	10.695
		Puerto de Sta María-Barbate	Retirada de arena Pto de Sta María y Barbate	8.171
		Puerto Real	Dinámica L desembocadura río S. Pedro	3.754.688
			Paseo marítimo Puerto Real (2ª F)	9.301.179
		Rota	Paseo marítimo La Costilla (1ª F)	14.236.998
			Proteccíon costa zona Punta Gador	293.278
			Paseo marítimo La Costilla (2ª F)	14.498.440
			Paseo marítimo La Costilla (2ª F)	884.802
			Demolición Plaza Jesús Nazareno	1.841
			Regeneracion y paseo marítimo El Rompidillo	9.347.227
			Recuperación entorno playa La Costilla	9.456.870
		San Fernando	Limpieza, regeneración marismas R. Arillo	6.423
		Tarifa	Realimentación Playa Chica	1.476.837
			Mirador de La Peña	148.994
		Varios	Impacto ambiental dragado Meca para Camposoto	2.065.688
			Estudio mareas provincia de Cádiz	300.000
			Deslindes términos municipales Barrios, S. Roque, La linea	613.565
			Nuevos deslindes marismas Bonanza	399.449
		Total		79.219.998
	Granada	Abuñol	Estudio deltas Ramblas Abuñol y Huarea	7.540.000
		Almuñécar	Seguimiento obras arena embalse Rules (1ª y 2ª F)	160.000
			Reparación paseo marítimo Cotobro	534.141
		Motril	Seguimiento obras arena embalse Rules (3ª F)	50.000
		Rubite	Alimentación arena playa El Lance	2.129.586
		Sorvilán	Sentencia por expropiación paya Melicena	285.147
		Total		10.698.874
	Huelva	Almonte	Paseo marítimo Balcón Atlántico - Playa Matalascañas	4.516.078
			Retirada restos playa Doñana	4.316.070
			Apertura cauce estero I. Pinillo	17.400
		Ayamonte	Paseo marítimo junto estero Lope de Vega (AT)	16.391
			Estudio geomorfológico playa Isla Canela	638.227
			Estudio soluciones playa Isla Canela Ayamonte	87.000
		Cartaya - Lepe	Cartografía marismas río Piedras (AT)	28.529
		Huelva	Apoyo tramitación administrativa deslindes	1.820.000
		Isla Cristina	Sendero marítimo Isla Cristina (2ª F)	147.426
		Lepe	Paseo marítimo La Antilla (1ª F), (AT)	109.571
		Moguer	Acceso aparcamiento servicio playa Castilla	9.280
		Palos de la Frontera	Paseo marítimo Mazagón - Sector Poniente (AT)	17.088
			Busqueda soluciones paya Mazagón	1.435.000
		Punta Umbría	Estudio tratamiento borde Punta Umbría	11.966
			Redistribución espacio paseo marítimo Canaleta	487.865
			Actuación playa La Bota	3.000
		Varios	Recuperación marismas Pozo del Camino	2.385.377
			Costa Huelva frente elevación mar	255.286
		Total		16.301.554
	Málaga	Benalmádena	Regeneración playa Benalmádena (1ª F)	34.197.246
		Espepona	Paseo marítimo playa del Cristo. Estepona (AT)	2.391
		Málaga	Recuperación ambiental zona Peñón del Cuervo (AT)	600.000
			Obras complementaria acondicionamiento sede jefatura	10.265.857
			Reperfilado talud playa La Malagueta	333.737
			Justiprecio expropiación paseo Farola 43	2.966.158
		Nerja	Paseo marítimo peatonal playa Burriana	810.755
		Rincón de la Victoria	Reposición arena playa Cala Moral	33.431
		Torrox	Arena playa Ferrara de Torrox	414.047
		Vélez Málaga	Paseo marítimo Torre del Mar	1.089.740
			Arenas playa Caleta de Vélez	109.302
		Varios	Ampliación estudio geofísico Costa de Málaga	106.888
		Total		50.929.552
	Sevilla	Coria - Puebla del Río	Defensa Guadalquivir R. Pudio - Puebla del Río	1.202.048
		S. Juan de Aznalfarache	Indemnización: defensa Guadalquivir Aznalfarahe	17.514.097
		Tablada	Indemnización: defensa Guadalquivir Tablada	9.952.424
		Total		28.668.569
	Andalucía			276.179.026
Total				3.501.444.731

Cifras de inversión en pesetas
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 9.3.2.- Bandera Azul en playas y puertos europeos 1997-98

	Playas		Puertos	
País	1997	1998	1997	1998
Alemania	13	18	121	156
Bélgica	9	9	4	4
Bulgaria	9	9	0	0
Chipre	13	25	0	0
Croacia				1
Dinamarca	185	185	80	81
Eslovenia	0	3	1	1
España	363	369	88	88
Estonia	0	0	6	7
Finlandia	3	5	42	40
Francia	325	299	60	63
Grecia	311	326	5	7
Holanda	19	19	10	12
Irlanda	70	74	3	4
Italia	289	342	42	44
Portugal	122	116	3	4
Reino Unido	38	45	0	6
Suecia	15	37	31	44
Turquía	25	46	6	10
Total	1.809	1.927	502	572

Fuente: Fundación Europea de Educación Ambiental. Asociación de Educación Ambiental y del Consumidor. 1999.

Tabla 9.3.3.- Evolución de las playas y puertos deportivos españoles con Bandera Azul

	Playas		Puertos	
Año	Número	Porcentaje de incremento	Número	Porcentaje de incremento
1991	168		38	
1992	207	23,21	39	2,63
1993	229	10,63	51	30,77
1994	306	33,62	60	17,65
1995	307	0,33	64	6,67
1996	329	7,17	82	28,13
1997	363	10,33	88	7,32
1998	369	1,65	88	0,00

Fuente: Fundación Europea de Educación Ambiental. Asociación de Educación Ambiental y del Consumidor. 1999.

Tabla 9.3.4.- Playas y puertos deportivos españoles con Bandera Azul 1998

		Playas		Puertos	
Comunidad Autónoma	Provincia	Número	Porcentaje de incremento	Número	Porcentaje de distribución
Andalucía	Almería	22	5,96	2	2,27
	Cádiz	11	2,98	4	4,55
	Granada	2	0,54	1	1,14
	Huelva	7	1,90	2	2,27
	Málaga	18	4,88	7	7,95
	Total	60	16,26	16	18,18
Baleares	Ibiza	8	2,17	1	1,14
	Formentera	3	0,81	2	2,27
	Mallorca	32	8,67	11	12,50
	Menorca	5	1,36	1	1,14
	Total	48	13,01	15	17,05
Canarias	Gran Canaria	5	1,36	4	4,54
	Lanzarote	8	2,18	1	1,14
	Tenerife	5	1,36	2	2,27
	Total	18	4,88	7	7,95
Cantabria	Total	14	3,79	1	1,14
Cataluña	Barcelona	17	4,61	6	6,82
	Girona	34	9,21	9	10,21
	Tarragona	31	8,40	6	6,82
	Total	82	22,22	21	23,84
Comunidad Valenciana	Alicante	44	11,93	13	14,77
	Castellón	18	4,88	3	3,41
	Valencia	14	3,79	2	2,27
	Total	76	20,60	18	20,45
Galicia	A Coruña	15	4,07	1	1,14
	Lugo	14	3,79	1	1,14
	Pontevedra	10	2,71	2	2,27
	Total	39	10,57	4	4,55
Murcia	Total	23	6,23	4	4,55
País Vasco	Guipúzcoa	2	0,54	1	1,14
	Vizcaya	5	1,36		
	Total	7	1,90	1	1,14
Principado de Asturias	Total	2	0,54	1	1,14
Total		369	100,00	88	100,00

Fuente: Fundación Europea de Educación Ambiental. Asociación de Educación Ambiental y del Consumidor. 1999.

Tabla 9.3.5.- Playas andaluzas con Bandera Azul 1998

Provincia	Localidad	Playa
Almería	Pulpí	Terreros
	Cuevas de Almanzora	Playazo (Villaricos)
	Vera	Puerto Rey
		Bolaga-Las Marinas
	Mojácar	Rumina-Palmeral
		Piedra Villazar
	Carboneras	Las Marinicas (Puntica)
	Níjar	Agua Amarga
		San José
	Almería	Cabo de Gata (San Miguel)
		Retamar
		Zapillo
		Las Conchas
		San Miguel
	Roquetas	Aguadulce
		Roquetas
		Cerrillos-Playa Serena
	El Ejido	Poniente Almerimar
		Guardias Viejas
		Balerma
	Adra	San Nicolás
		Poniente-Sirena Loca
Granada	Almuñécar	Velilla
		San Cristóbal
Málaga	Nerja	Torrecilla
	Vélez-Málaga	Caleta de Vélez
	Málaga	La Malagueta-La Caleta
	Torremolinos	Playamar
		Bajondillo
		La Carihuela
		Benalmádena
	Malapesquera-Santa Ana. Fuengirola	Torre Blanca-Gaviotas
		Los Boliches
	Mijas	La Cala
		La Butiplaya
	Marbella	La Fontanilla-Faro
		Nagüeles
		Río Verde
		Puerto Banús
		San Pedro
	Estepona	La Rada
	Manilva	Sabinillas
Cádiz	La Línea de la Concepción	Santa Bárbara
	Algeciras	Getares
	Conil	Los Bateles
	Chiclana de la Frontera	La Barrosa
	Cádiz	Cortadura
		La Victoria
	San Fernando	Camposoto
	Rota	Rompidillo
		Punta Candor
	Chipiona	Regla
		Cruz del Mar
Huelva	Almonte	Torrelahiguera (Matalascañas)
	Moguer	Parador de Mazagón
	Punta Umbría	Punta Umbría
		La Bota
		El Portil
	Mancomunidad Islantilla	Islantilla
	Isla Cristina	Playa Central

Las banderas azules son concedidas por la Federación Europea de Educación Ambiental-Asociación de Educación Ambiental y del Consumidor (FEEE-ADEAC) durante las campañas de baño.
Fuente: Fundación Europea de Educación Ambiental. Asociación de Educación Ambiental y del Consumidor. 1999.

Tabla 9.3.6.- Puertos deportivos andaluces con Bandera Azul 1998

Provincia	Localidad	Puerto
Almería	Roquetas de Mar	Puerto Deportivo Roquetas de Mar
		Puerto Deportivo Aguadulce
Granada	Almuñécar	Puerto Deportivo Marina del Este
Málaga	Vélez	Caleta de Vélez
	Benalmádena	Puerto Deportivo de Benalmádena
	Fuengirola	Puerto Deportivo de Fuengirola
	Marbella	Puerto Deportivo Cabopino
		Puerto Deportivo de Marbella
		Puerto José Banús
	Estepona	Puerto de Estepona
Cádiz	San Roque	Puerto Sotogrande
	Barbate	Puerto Deportivo de Barbate
	Rota	Puerto Deportivo de Rota
	Chipiona	Puerto de Chipiona
Huelva	Palos de la Frontera	Puerto Deportivo de Mazagón
	Puerto Deportivo de Isla Cristina	Puerto Deportivo de Isla Cristina

Fuente: Fundación Europea de Educación Ambiental. Asociación de Educación Ambiental y del Consumidor. 1999.

Residuos

Residuos sólidos urbanos

Tabla 10.1.1.- Generación y tratamiento de residuos sólidos urbanos en España 1996

	Generación de Residuos Sólidos Urbanos		Tratamiento (%)				
Comunidad Autónoma	Índice (Kg/hab/día)	Toneladas/año	Vertido controlado	Compostaje	Incineración	Vertido incontrolado	Recogida selectiva de vidrio y papel
Andalucía	0,857	2.202.343	79,8	13,0		4,7	2,4
Aragón	0,800	356.691	88,1			6,4	5,5
Asturias	1,000	401.035	97,2			0,3	2,6
Baleares	1,520	413.850	60,5	10,1		28,0	1,4
Canarias	1,270	759.129	84,5	5,9	2,2	6,7	0,7
Cantabria	1,000	193.553	88,8		3,1	4,7	3,5
Castilla y León	1,100	1.029.036	68,0			29,5	2,6
Castilla-La Mancha	0,980	590.861	39,9	9,7		48,6	1,7
Cataluña	1,255	2.801.394	67,7	5,6	22,8	0,6	3,3
Comunidad Valenciana	1,000	1.432.202	28,6	64,3		3,9	3,2
Extremadura	1,070	412.631	76,7			22,4	0,9
Galicia	0,820	814.229	34,3			63,9	1,8
Madrid	1,293	2.374.335	70,3	26,9		0,5	2,2
Murcia	1,020	394.494	8,9	57,9		29,5	3,7
Navarra	1,100	210.211	80,8	8,9	2,0		8,3
País Vasco	1,000	769.788	85,5		4,3	2,2	8,0
La Rioja	1,050	102.689	91,1			0,5	8,4
Ceuta	0,903	24.129				100,0	
Melilla	1,078	25.052			24,6	75,4	
España	1,063	15.307.652	65,3	15,6	4,6	11,6	2,9

(1) Los datos de Baleares y Canarias incluyen sólo vidrio, el dato de Navarra incluye vidrio, papel y otros
Fuente: Medio Ambiente en España 1997. Ministerio de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 10.1.2.- Generación y tratamiento de residuos sólidos urbanos en Andalucía 1998

		Tipo de tratamiento		
Provincia	Generación total	Vertido controlado	Compostaje	Vertido incontrolado
Almería	249.326	82,17	0,00	17,83
Cádiz	527.208	81,57	7,92	10,51
Córdoba	262.099	100,00	0,00	0,00
Granada	195.539	37,67	19,40	42,93
Huelva	216.667	13,33	86,61	0,06
Jaén	234.729	80,16	0,00	19,84
Málaga	600.366	67,67	0,00	32,33
Sevilla	726.177	22,98	71,72	5,30
Andalucía	3.012.111	58,46	26,17	15,37

Generación de residuos en toneladas/año. Tratamiento de residuos en porcentaje
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 10.1.3.- Composición de residuos sólidos urbanos en Andalucía 1998

Provincia	Papel-cartón	Vidrio	Plástico	Textil	Metales	Materia orgánica	Otros
Almería	16,20	6,00	7,20	4,35	3,50	56,10	6,65
Cádiz	20,82	7,52	12,17	4,92	3,76	41,90	8,91
Córdoba	17,40	6,30	12,40	3,60	4,10	54,90	1,30
Granada	19,30	7,60	15,20	7,00	3,60	43,80	3,50
Huelva	15,50	5,80	12,35	4,34	2,85	54,00	5,16
Jaén	20,00	9,00	11,00	5,00	4,00	48,00	3,00
Málaga	22,63	5,63	11,73	3,10	3,62	46,36	6,96
Sevilla	15,17	4,37	12,27	4,35	3,08	51,66	9,10
Andalucía	18,60	6,11	11,84	4,36	3,52	48,92	6,65

Datos en porcentaje
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 10.1.4.- Centros de tratamiento de residuos sólidos urbanos en Andalucía 1998

		Centro		Municipios servidos por el centro		
Provincia	Municipio	Tipo	Estado	Número	Población	Residuos
Almería	Albox	Vertedero controlado	En servicio	16	37.583	14.790
	Almería	Vertedero controlado	En servicio	1	169.509	102.787
	El Ejido	Vertedero controlado	En servicio	9	138.441	72.807
	Vélez-Rubio	Vertedero controlado	En servicio	4	12.613	4.671
Cádiz	Jerez de la Frontera (1)	Planta de compostaje y reciclado (1)	En servicio	2	191.394	95.707
	Los Barrios	Vertedero controlado	En servicio	7	230.753	110.000
	Medina Sidonia	Vertedero controlado	En servicio	7	80.344	34.945
	Olvera	Vertedero controlado	En servicio	7	28.457	8.451
	Puerto Real	Planta de compostaje y reciclado (2)	En servicio	5	397.673	189.860
	Ubrique	Planta de incineración (2)	En servicio	6	29.270	12.614
Córdoba	Córdoba	Planta de compostaje y reciclado (3)	En construcción	1	318.030	113.689
	Córdoba	Vertedero controlado	En servicio	1	318.030	113.689
	Dos Torres	Centro de tratamiento	En servicio	28	96.363	30.158
	Montalbán	Centro de tratamiento	En servicio	26	244.198	74.030
	Nueva Carteya	Centro de tratamiento	En servicio	20	123.650	44.222
Granada	Alhendín	Planta de compostaje y reciclado (3)	Recepción 22.1.98	125	436.782	83.941
	Granada	Vertedero controlado	En servicio	1	272.738	73.666
	Vélez de Benaudalla	Planta de compostaje y reciclado	En servicio	25	132.309	37.932
Huelva	Cala	Vertedero controlado	En servicio	5	6.116	1.900
	Linares Sierra	Vertedero controlado	En servicio	12	14.687	4.580
	Nerva	Vertedero controlado	En servicio	7	20.184	6.246
	San Bartolomé	Vertedero controlado	En servicio	12	21.682	6.721
	Tharsis	Vertedero controlado	En servicio	14	30.288	9.428
	Villarrasa	Planta de compostaje y reciclado (4)	En servicio	28	365.312	187.666
Jaén	Andújar	Vertedero controlado	En servicio	8	70.494	24.110
	Chiclana de Segura	Vertedero controlado	En servicio	21	71.777	21.303
	Jaén	Planta de compostaje y reciclado (5)	En servicio	1	113.141	45.424
	Linares	Vertedero controlado	En servicio	17	133.587	51.188
	Úbeda	Vertedero controlado	En servicio	16	99.292	32.998
Málaga	Antequera	Vertedero controlado	En servicio	23	119.711	40.047
	Casarabonela	Vertedero controlado	En servicio	13	101.267	35.013
	Málaga	Vertedero controlado	En servicio	1	532.425	240.476
	Ronda	Vertedero controlado	En servicio	21	53.952	22.245
	La Viñuela	Vertedero controlado	En servicio	25	35.705	10.601
Sevilla	Alcalá del Río	Vertedero controlado	En servicio	11	103.825	41.686
	Alcalá de Guadaira	Planta de compostaje y reciclado	En servicio	38	1.178.319	520.778
	El Cuervo	Vertedero controlado	En servicio	3	47.383	16.986
	Estepa	Vertedero controlado	En servicio	11	47.869	17.506
	Écija	Vertedero controlado	En proyecto	5	57.719	21.189
	Marchena	Vertedero controlado	En servicio	7	104.765	37.933
	Utrera	Vertedero controlado	En servicio	6	93.708	38.406

(1) Actúa como estación de transferencia, trata sus residuos en vertedero controlado. Se ha realizado proyecto para construcción planta de compostaje y reciclado
(2) Actúan como estaciones de transferencia, tratando sus residuos en vertederos controlados
(3) Al mismo tiempo se realizan proyecto y obras de sellado del vertedero de la capital.
(4) Se están terminando obras de ampliación; se duplicará la capacidad de tratamiento
(5) Actúa como estación de transferencia; trata sus residuos en vertedero controlado.
Residuos en toneladas/año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 10.1.5.- Estaciones de transferencia de residuos sólidos urbanos en Andalucía 1998

			Municipios servidos por la instalación		
Provincia	Municipio	Estado	Número	Población	Residuos
Almería	Alhabía	En proyecto	15	11.234	3.736
	Benahadux	En construcción	7	16.711	5.585
	Doña María	En construcción	4	6.555	2.163
	Fines	En construcción	11	18.237	7.321
	Fondón	En construcción	8	4.997	1.638
	Gergal	En construcción	3	1.816	581
	Sorbas	En proyecto	3	5.723	1.853
	Níjar	En servicio	2	20.583	9.806
	Serón	En construcción	5	7.899	2.615
	Tabernas	En construcción	6	4.794	1.536
	Vera	En construcción	9	36.446	17.437
Cádiz	Bornos	En servicio	6	61.657	21.859
	Vejer de la Frontera	Pruebas de servicio	3	52.473	25.345
Córdoba	Cardeña	En servicio	1	2.096	773
	Conquista	En servicio	1	554	206
	Encinas Reales	En servicio	3	8.776	3.217
	Fuente Palmera	En servicio	6	49.897	14.506
	Iznájar	En servicio	1	5.541	1.050
	Montoro	En servicio	8	44.926	16.063
	Peñarroya	En servicio	7	28.011	9.178
	Priego	En servicio	4	29.013	9.084
	Rute	En servicio	5	71.576	21.575
	Valenzuela	En servicio	1	1.548	452
	Villaharta	En servicio	3	4.725	951
	Villaviciosa	En servicio	1	4.024	1.288
Granada	Granada	En proyecto (1)	21	100.458	21.171
	Alhama de Granada	En construcción	8	14.721	2.349
	Almuñécar	En servicio	8	23.681	10.790
	Baza	En construcción	8	44.870	8.911
	Cadiar	En servicio	23	13.582	1.957
	Guadix	En construcción	28	50.580	8.902
	Huéscar	En construcción	6	21.353	4.031
	Iznalloz	En construcción	15	28.788	4.532
	Loja	En construcción	7	43.928	8.874
	Montefrío	En construcción	3	24.138	5.068
Huelva	Almonte	En servicio	2	20.752	25.508
	Huelva	En proyecto (2)	13	229.740	104.745
	Isla Cristina	En servicio	4	63.168	36.373
Jaén	Castellar	En servicio	4	12.262	sin datos
	Cazorla	En servicio	10	38.262	13152
	Puerta de Segura, La	En servicio	5	29.929	sin datos
Málaga	Algatocín	En proyecto	8	8.888	2.943
	Archidona	En servicio	7	29.929	9.705
	Campillos	En sevicio	8	26.668	8.585
	Cartama	En proyecto	3	45.825	21.106
	Vélez-Málaga	En construcción	6	105.521	57.872
Sevilla	Bollullos de la Mitación	En servicio	19	182.709	99.957
	Alcalá de Guadaira	En servicio	5	196.784	91.386
	Constantina	En servicio	7	30.305	10.556
	El Saucejo	En servicio	3	11.161	3.891
	Olivares	En servicio	13	79.238	42.649
	Sevilla	En servicio	1	719.588	286.786
	Lora del Río	En proyecto	4	33.456	13.433
	Castillo Guardas	En proyecto	4	4.323	1.508

(1) Se deberá incluir Granada-capital
(2) Actualmente realiza funciones de estación de transbordo
Residuos en toneladas/año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 10.1.6.- Sellado de vertederos incontrolados de residuos sólidos urbanos y focos ilegales de vertidos 1994-1998

Año	Nº de vertederos	Área de sellado	Residuos tratados	Área regenerada	Población afectada	Inversión
1994	23	138.139	152.392	95.000	150.298	220.695.962
1995	19	252.500	107.250	355.200	159.298	226.651.886
1996 *	99	1.017.595	728.571	357.000	951.559	569.895.358
1997 *	45	406.632	12.130	422.168	770.977	972.884.517
1998 * *	39	204.260	137.377	380.699	367.451	594.871.644
Total	225	2.019.126	1.377.720	1.610.067	2.399.475	2.584.999.367

* Existen clausuras en ejecución de obras
* * Existen clausuras en redacción de proyecto y en ejecución de obras
Área de sellado y área regenerada en m^2; residuos tratados en m^3; inversión en pesetas.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 10.1.7.- Sellado y limpieza de vertederos de residuos sólidos urbanos en Andalucía 1998

Provincia	Localidad	Número de habitantes	Tipo de actuación	Área sellada	Residuos tratados	Área regenerada	Inversión
Cádiz	Medina Sidonia	10.930	Reparación vertedero	2.499	16.380		41.013.540
Córdoba	E. Reales	2.393	Sellado escombrera	8.260	490	8.650	25.417.712
	Villafranca	3.742	Sellado escombrera				17.794.784
	Guadalcázar	1.179	Sellado escombrera	3.266		3.266	19.109.802
	Luque	3.446	Sellado escombrera	1.622	507	2.553	29.406.491
Granada	Motril	49.527	Sellado vertedero	40.000	45.000	70.000	57.250.000
	Baza	21.851	Sellado vertedero				10.000.000
	Pinos Puente	13.973	Sellado vertedero	29.806		7.500	10.080.197
	Salobreña	10.088	Sellado vertedero	58.807		5.750	11.518.872
Huelva	Rocío		Limpieza E. Doñana				8.990.053
	Ayamonte-Isla Cristina	34.168	Sellado vertederos				30.150.193
Jaén	Alcalá Real y otros	113.712	Sellado vertederos	60.000	75.000	193.000	199.140.000
	Martos	22.424	Sellado vertedero				35.000.000
	Cambil y otros	15.512	Sellado vertederos				35.000.000
Málaga	Coín y otros	65.105	Sellado vertederos				65.000.000
Total		368.050		204.260	137.377	290.719	584.871.644

Área sellada y Área regenerada en m^2. Residuos tratados en m^3
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 10.1.8.- Producción de compost en Andalucía 1998

Producción	Ubicación	Provincia	Situación	Tm/año de residuos	Tm/año de compost	% de compost
Actual	Puerto Real (1)	Cádiz	En servicio	41.729	6.683	16,02
	Alhendín	Granada	En pruebas	157.608	25.217	16,00
	Vélez Benaudalla	Granada	En servicio	37.932	6.069	16,02
	Villarrasa	Huelva	En servicio	187.666	35.656	19,00
	Alcalá de Guadaira	Sevilla	En servicio	520.778	98.948	19,00
Total actual				945.713	172.573	18,25
Próxima entrada	Jerez (2)	Cádiz	Construcción	263.838	42.214	16,00
	Córdoba (2)	Córdoba	Construcción	115.000	28.000	24,40
Total próxima entrada				378.838	70.214	18,53
Total				1.324.551	242.787	18,33

(1) Instalación obsoleta, sólo trata el 22% de las 189.860 tm. de residuos, 41.769 tm/año.
(2) Datos previstos en su proyecto.
Se considera Alhendín, ya recepcionada, en servicio
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 10.1.9.- Reciclado de vidrio en Europa 1990-1997

	1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997	
País	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Alemania	1.791	54	2.295	63	2.459	65	2.390	65	2.763	75	2.784	75	2.839	75	2.737	79
Austria	135	60	156	60	175	64	187	68	203	76	199		206	77	216	89
Bélgica	204	59	223	55	216	54	218	55	235	67	225	67	224	67	222	75
Dinamarca	61	40	60	35	75	48	103	64	108	67	104	63	122	63	126	70
España	304	27	310	27	312	27	328	29	371	31	402	32	456	32	521	37
Finlancia	24	46	15	31	23	44	24	46	28	50	30	50	33	50	32	62
Francia	906	41	987	41	1.100	44	1.200	46	1.300	48	1.400	50	1.400	50	1.500	52
Grecia	18	16	26	22	30	20	34	27	37	29	38	35	39	35	40	26
Holanda	310	66	360	70	378	73	385	76	367	77	372	80	380	80	375	82
Irlanda	13	19	16	23	20	27	21	29	28	31	38	39	43	39	36	38
Italia	732	49	763	53	786	53	836	52	890	54	869	53	894	53	750	34
Noruega	13	34	10	22	24	44	33	67	36	72	39	75	40	75	46	76
Portugal	46	23	50	30	62	30	71	29	71	32	91	42	120	42	117	44
Reino Unido	372	21	385	21	459	26	501	29	492	28	501	27	420	27	441	23
Suecia	50	35	57	44	76	58	82	59	95	56	96	61	120	61	134	76
Suiza	189	61	199	71	212	72	229	78	242	84	263	85	259	85	283	91
Turquía	58	30	54	28	52	25	56	23	54	22	36	12	44	12	72	20
Total	5.226		5.966		6.459		6.698		7.320		7.487		7.639		7.648	

Cifras en toneladas
Fuente: Ecovidrio. 1999.

Tabla 10.1.10.- Reciclado de vidrio en España 1998

		Valores unitarios por cada 1.000 habitantes		Valores unitarios por cada 1.000 habitantes	
Comunidad autónoma	Población (1)	Nº de contenedores	Vidrio recogido	Nº de contenedores	Vidrio recogido
Andalucía	6.930.910	7.375	31.296.130	1,06	4.515,44
Aragón	1.156.707	2.158	8.170.490	1,87	7.063,58
Principado de Asturias	816.193	614	1.755.167	0,75	2.150,43
Islas Baleares	760.379	1.854	9.771.730	2,44	12.851,13
Canarias	1.605.965	3.439	11.609.442	2,14	7.228,95
Cantabria	488.182	601	4.087.137	1,23	8.372,16
Castilla-La Mancha	1.506.963	1.985	6.351.821	1,32	4.214,98
Castilla y León	1.789.084	2.750	13.403.575	1,54	7.491,86
Cataluña	6.081.960	14.011	60.320.036	2,30	9.917,86
Extremadura	578.120	398	995.650	0,69	1.722,22
Galicia	2.388.088	2.482	8.350.920	1,04	3.496,91
Comunidad de Madrid	5.022.200	5.542	29.548.959	1,10	5.883,67
Región de Murcia	1.109.887	1.351	6.665.151	1,22	6.005,25
Comunidad Foral de Navarra	534.401	1.478	6.472.382	2,77	12.111,47
País Vasco	2.101.249	3.760	28.848.116	1,79	13.729,03
La Rioja	265.003	436	2.407.550	1,65	9.084,99
Comunidad Valenciana	3.813.854	6.238	32.907.605	1,64	8.628,44
España (procedencia doméstica)	36.949.145	56.472	262.961.861	1,53	7.116,86
Vidrio recogido de procedencia no doméstica			304.209.178		
España (todas las procedencias)			567.171.039		15.350,05

Cifras de vidrio recogido en kilogramos
(1) Se adjunta el dato de población tomado de la propia fuente
Fuente: Ecovidrio. 1999.

Tabla 10.1.11.- Reciclado y contenedores de vidrio en Andalucía 1998

		Vidrio recogido (1)		Contenedores		
Provincia	Población (2)	Doméstico municipal (3)	Otros domésticos (4)	Contenedores instalados	Distribución 1/1.000	Porcentaje cubierto
Almería	473.907	1.744.950		494	493	100
Cádiz	1.088.713	4.857.700		980	1.128	87
Córdoba	766.717	4.764.830		809	786	103
Granada	790.969	3.868.840		760	840	90
Huelva	453.141	2.000.260		464	422	110
Jaén	608.927	1.599.490		619	666	93
Málaga	1.207.687	5.083.500		1.087	1.225	89
Sevilla	1.540.849	7.376.560		1.571	1.682	93
Total	6.930.910	31.296.130	19.005.491	6.784	7.242	94

Cifras de vidrio recogido en kilogramos
(1) Fuente: ECOVIDRIO. 1999.
(2) Se adjunta el dato de población tomado de la propia fuente.
(3) Envases de vidrios recogidos en contenedores situados en municipios gestionados por ANFEVI (Asociación Nacional de Fabricantes de Vidrio), para su posterior reciclado.
(4) Envases de vidrio procedentes de hostelería, envasadores, puntos de vidrio gestionados y reciclados por ANFEVI, así como otros envases de vidrio reciclados y no gestionados por ANFEVI.
Distribución 1/1.000: Nº de contenedores estimados necesarios por cada 1.000 habitantes.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 10.1.12.- Evolución en Europa del reciclaje de papel y cartón

	% reciclado respecto al consumo aparente			
País	1980	1985	1990	1995
Alemania	34	43	44	67
Austria	30	37	37	65
Bélgica	15	14		12
Dinamarca	26	31	35	44
España	47	57	51	52
Finlandia	35	39	41	57
Francia	30	35	34	39
Grecia	22	25	28	31
Holanda	46	50	50	77
Irlanda		10		12
Italia		25	27	29
Luxemburgo				
Portugal	38	37	41	37
Reino Unido	30	28	32	37
Suecia	34		43	54

Fuente: Europe's Environment. Statistical compendium for the Second Assessment. Eurostat, Agencia Europea de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 10.1.13.- Contenedores para la recogida selectiva de papel-cartón en Andalucía 1998

Provincia (1)	Contenedores instalados	Distribución 1/1.200 (2)	Porcentaje cubierto
Almería	672	411	164
Cádiz	798	940	85
Córdoba	800	652	123
Granada	827	702	118
Huelva	184	382	48
Jaén	880	556	158
Málaga	1.157	1.021	113
Sevilla	1.143	1.433	80
Total	6.461	6.097	106

(1) Falta por contabilizar los contenedores suministrados por la Diputación Provincial de Huelva
(2) Distribución realizada asignando un contenedor por cada 1.200 habitantes
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 10.1.14.- Envases en el mercado de Andalucía 1998

Material	Producción	Importación	Exportación	Cantidad en mercado	Unidades	Peso producto envasado
Vídrio	271.910			271.910	830.428.896	304.781
Plásticos	27.679	53	64	27.678	1.650.568.224	73.872
Papel y cartón	62.399	23	1.482	60.941	1.006.040.744	73.953
Metales	17.150			17.150	664.187.313	1.355
Madera	1.217	30	892	355	1.025	
Otros	1.321			1.321	16.066.940	955
Total	381.676	106	2.438	379.355	4.167.293.142	454.917

Datos en toneladas métricas excepto para la columna de Unidades
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Residuos peligrosos

Tabla 10.2.1.- Número de centros productores de residuos tóxicos y peligrosos que presentan declaración anual

Provincia	Agricultura, industria agrícola	Descontaminación Eliminación de residuos	Energía	Industria química	Metalurgia Construcción mecánica y eléctrica	Minerales no metálicos, materiales de construcción, cerámica y vidrio	Papel, cartón e imprenta
Almería	1	1	10	1	0	11	0
Cádiz	6	1	9	6	21	7	8
Córdoba	4	1	7	0	6	18	0
Granada	2	1	10	1	1	9	1
Huelva	0	0	5	11	3	1	1
Jaén	10	0	4	1	8	11	0
Málaga	6	1	9	1	4	3	1
Sevilla	5	0	19	1	11	3	0
Andalucía	34	5	73	22	54	63	11

Provincia	Paraquímica	Recuperación de residuos	Servicios colectivos	Servicios comerciales	Servicios domésticos	Textiles, cueros, madera y muebles, industrias diversas	Total
Almería	1	0	12	363	0	0	400
Cádiz	0	1	13	291	1	0	364
Córdoba	0	0	9	495	0	5	545
Granada	2	0	16	405	0	0	448
Huelva	2	1	6	52	0	0	82
Jaén	6	0	10	521	0	3	574
Málaga	0	0	23	577	1	0	626
Sevilla	1	1	16	200	0	1	258
Andalucía	12	3	105	2.904	2	9	3.297

Un mismo centro puede desarrollar actividades incluidas en diferentes grupos.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1997.

Tabla 10.2.2.- Producción declarada de residuos peligrosos por grupo de actividad 1997

Grupo de actividad	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Andalucía
Agricultura, industria agrícola	3,10	5,61	113,60	3,20	0,00	52,61	19,48	19,03	216,63
Descontaminación, eliminación de residuos	0,69	1.073,00	4,04	0,40	0,00	0,00	1,70	0,00	1.079,83
Energía	258,61	1.070,39	110,71	46,37	6.155,74	17,80	694,76	292,72	8.647,10
Industria química	3.255,86	2.549,55	0,00	4,40	6.222,54	0,00	0,35	3.143,19	15.175,89
Metalurgia. Construcción mecánica y eléctrica	0,00	15.850,19	152,76	6,95	1.987,25	1.023,00	35,44	11.019,16	30.074,76
Minerales no metálicos. Materiales de construcción. Cerámica y vidrio	27,33	98,56	33,48	16,85	12,30	29,09	10,15	350,56	578,32
Papel, cartón imprenta	0,00	6,89	0,00	11,50	4.585,04	0,00	10,23	0,00	4.613,66
Paraquímica	33,23	0,00	0,00	302,40	26.749,98	32,76	0,00	21,37	27.139,74
Recuperación de residuos	0,00	21,08	0,00	0,00	86,72	0,00	0,00	3,60	111,40
Servicios colectivos	145,55	228,66	161,68	68,05	103,22	175,62	197,53	308,81	1.389,12
Servicios comerciales	1.600,18	602,27	844,51	966,17	588,48	960,03	1.358,96	846,95	7.767,56
Servicios domésticos	0,00	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40	0,00	3,80
Textiles. Cueros. Madera y muebles. Industrias diversas	0,00	0,00	19,24	0,00	0,00	50,29	0,00	4,52	74,04
Total	5.324,55	21.507,60	1.440,02	1.426,29	46.491,28	2.341,21	2.331,01	16.009,91	96.871,85

Cifras en toneladas al año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1997.

Tabla 10.2.3.- Producción declarada de residuos peligrosos por actividades 1997

Actividad	Andalucía
Cultivos	0,225
Ganadería y servicios agrícolas ganaderos	1,000
Servicios agrícolas y ganaderos	16,165
Industria agro-alimentaria, productos animales y vegetales	25,100
Industrias de la carne, mataderos y descuartizadores de reses	4,700
Industria lechera	7,200
Industria de los aceites y grasas de origen animal o vegetal	34,445
Industrias del azúcar	1,580
Otras industrias alimentarias	100,450
Industrias del pan, bollería, pastelería y galletas	12,440
Industria vinícola	0,442
Fabricación de la cerveza	12,680
Industrias de aguas minerales, aguas gasosas y otras bebidas analcohólicas	0,200
Preparación de carbón y productos carboníferos	72,000
Fabricación y distribución de gas	18,800
Refino de petróleo	5.439,465
Almacenamiento del petróleo, derivados del refinado y gas natural	1.821,239
Centrales térmicas	965,882
Centrales hidráulicas	26,080
Transporte y distribución de energía eléctrica	298,070
Captación, depuración y distribución de agua	2,400
Producción y distribución de vapor y agua caliente	3,160
Siderurgia	10.713,080
Producción de acero	10.333,080
Metalurgia de metales no ferrosos	4,400
Metalurgia del aluminio	48,900
Metalurgia de los metales preciosos	81,261
Metalurgia de otros metales no ferrosos	114,000
Metalurgia del cobre	1.940,550
Construcción mecánica, eléctrica y electrónica	2.863,775
Fabricación	2.779,418
Tratamiento Superficial	851,480
Aplicación de pintura	173,020
Ensamblado y montaje	8,540
Fabricación de componentes electrónicos	163,252
Materiales de construcción, cerámica y vidrio	68,285
Fabricación de cal, cemento y yeso	0,600
Fabricación de cementos, cales y yesos	46,044
Fabricación de materiales de construcción en hormigón, cemento, yeso, escayola y otros	11,830
Fabricación de productos en amianto-cemento	261,000
Fabricación de abrasivos	0,100
Industrias del vidrio	158,660
Construcción	31,805
Fabricación de productos químicos básicos y de productos para la industria química	630,634
Industrias del cloro	2,900
Fabricación de abonos	5.390,660
Fabricación de productos químicos inorgánicos, excepto gases comprimidos	134,720
Fabricación de gases comprimidos	3.182,365
Petroquímica	2.508,799
Fabricación de primeras materias plásticas	33,748
Otras fabricaciones de la química orgánica básica	3,200
Fabricación de otros productos químicos orgánicos	23,710
Fabricación de productos farmacéuticos de base	3.255,860
Fabricación de plaguicidas	7,893
Otras fabricaciones de productos químicos	1,400
Fabricación de colorantes y pigmentos	26.749,980
Fabricación de aceites esenciales y sustancias aromáticas naturales o sintéticas	323,770
Transformación del caucho y de las materias plásticas	33,230
Transformación de materiales plásticos	32,762
Algodón	4,520
Blanqueado, teñido, estampado	41,240
Industrias de la madera y mueble	20,015
Industria del mueble de madera	2,000
Otras industrias textiles	6,100
Joyería y bisutería	0,168
Fabricación de pasta de papel	4.585,040
Fabricación de papel y cartón	12,100
Imprenta, edición	6,285
Edición	10,230
Lavadoras, limpiadoras, tintorerías	0,784
Comercio	0,657
Comercio al por mayor	14,000
Reparación de otros bienes de consumo n.c.o.p.	3,035
Transporte, comercio y reparación de automóviles	22,365
Comercio y reparación de automóviles	6.182,397
Transporte por ferrocarril	56,870
Transporte urbano de viajeros	77,816
Transporte de viajeros por carretera	82,455
Transporte de mercancías por carretera	145,185
Otros transportes terrestres n.c.o.p.	9,870
Transporte marítimo y por vías navegables	1.171,230
Transporte aéreo	0,400
Actividades anexas a los transportes	0,500

Tabla 10.2.3.- Producción declarada de residuos peligrosos por actividades 1997 (Continuación)

Actividad	Andalucía
Hospitales, clínicas y sanatorios de medicina humana	1.196,039
Otros establecimientos sanitarios	31,240
Investigación	2,900
Enseñanza, incluso los laboratorios de investigación	6,200
Otros profesionales independientes y centros de educación	0,800
Servicios prestados a las empresas	4,965
Alquiler de bienes muebles	15,200
Administraciones Públicas	14,830
Administración Pública, Defensa Nacional y Seguridad Social	113,250
Servicios recreativos y culturales	3,700
Servicios de limpieza	3,800
Estaciones de depuración urbanas (aceites usados)	0,690
Tratamiento de residuos urbanos	1,700
Reagrupación y/o preacondicionamiento de residuos	4,044
Lagunaje	1.073,000
Almacenamiento temporal	0,400
Actividades de recuperación	3,600
Recuperación de aceites	86,720
Recuperación de sustancias orgánicas, no utilizadas como disolventes o aceites	21,080
Total	96.871,854

Cifras en toneladas al año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1997.

Tabla 10.2.4.- Producción declarada de residuos peligrosos por tipos 1997

Tipo	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Andalucía
Aceites vegetales	0,00	3,78	0,00	0,00	0,00	0,00	6,90	0,00	10,68
Aceites y sustancias oleosas minerales	1.109,84	2.446,76	1.166,56	1.021,67	393,29	1.057,49	1.402,53	1.558,38	10.156,52
Aguas sucias no recogidas expresamente en la presente tabla	0,00	31,40	0,00	0,00	11,70	0,00	0,00	5,30	48,41
Baterías y pilas eléctricas	0,10	43,44	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	23,00	66,61
Catalizadores usados	0,00	164,86	0,00	0,00	181,37	0,00	0,00	0,00	346,23
Cualquier otro residuo que contenga uno cualquiera de diversos constituyentes	0,01	231,27	1,32	1,08	28,88	1,30	5,44	0,20	269,49
Escorias y/o cenizas	0,00	83,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	83,96
Jabones, materia grasa, ceras de origen animal o vegetal	0,00	116,90	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13	0,30	119,33
Lodos de alcantarillado	0,00	415,50	0,00	0,00	3.209,35	0,00	0,00	0,00	3.624,85
Lodos de tratamiento de efluentes industriales	0,00	1.093,24	0,20	70,00	243,38	43,34	0,00	24,00	1.474,16
Lodos de lavados de gases	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Líquidos o lodos que contengan metales	11,99	660,84	56,61	0,00	28.328,10	0,36	0,00	482,10	29.540,00
Materiales contaminados	1,85	105,31	1,96	0,00	123,96	215,56	0,21	23,37	472,22
Materias alquitranadas, producidas por refinado, destilación o pirólisis	1,43	0,00	6,76	232,00	1.668,87	0,58	0,00	34,93	1.944,57
Mezclas aceite/agua o hidrocarburo/agua, emulsiones	756,00	1.241,43	20,50	0,70	1.551,21	464,76	657,46	1.101,30	5.793,36
Otros biocidas	0,00	37,60	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	37,65
Partículas o polvos metálicos	0,00	12.037,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.149,00	20.186,21
Plaguicidas	0,00	0,00	0,00	0,00	5,46	0,00	0,00	0,00	5,46
Productos de laboratorios fotográficos	0,00	5,01	0,12	0,00	0,00	0,00	9,65	0,00	14,78
Productos farmacéuticos, medicamentos, productos veterinarios	72,41	50,81	116,64	56,77	94,88	168,83	186,13	290,73	1.037,21
Productos pirotécnicos y otras materias explosivas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productos que contengan PCB y/o PCT	15,81	29,80	5,22	4,25	13,37	21,52	22,80	80,28	193,05
Recipientes contaminados que hayan contenido uno o varios de diversos constituyentes	65,80	86,44	1,25	8,04	4,96	51,26	5,41	35,31	258,45
Residuos de columnas intercambiadoras de iones	0,00	1,14	0,00	0,00	8,22	0,00	0,00	0,00	9,36
Residuos de descarbonatación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Residuos de hospitales o de otras actividades médicas	0,00	163,46	1,46	2,50	6,00	0,00	0,00	0,00	173,43
Residuos de la limpieza de cisternas o de herramientas	0,00	14,39	0,00	3,00	1,50	0,00	0,00	0,00	18,89
Residuos de productos empleados como disolventes	317,74	14,00	0,45	19,08	43,51	104,65	31,82	48,71	579,95
Residuos de tratamiento de descontaminación, excepto los incluídos en otros epígrafes	65,35	569,22	7,99	0,00	6.923,27	0,00	0,00	0,00	7.565,83
Residuos que procedan de la recogida selectiva de los residuos sólidos urbanos y presenten características determinadas	0,00	29,53	0,14	0,20	478,85	12,70	0,00	942,80	1.464,21
Resinas, látex, plastificantes, colas	2.885,42	3,99	0,06	0,00	0,20	119,01	0,08	24,33	3.033,09
Sales de temple cianuradas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sales de temple no cianuradas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sustancias inorgánicas sin metales	17,99	46,54	28,66	0,00	2.927,13	0,20	0,00	3.143,20	6.163,73
Sustancias orgánicas halogenadas no empleadas como disolventes	0,00	3,30	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	3,33
Sustancias orgánicas no halogenadas no empleadas como disolventes	0,00	1.761,07	0,00	0,20	23,11	0,00	0,01	0,00	1.784,38
Sustancias químicas no identificadas y/o nuevas que provienen de actividades de investigación, de desarrollo y de enseñanza, y cuyos efectos sobre el hombre y/o sobre el medio ambiente son desconocidos	1,14	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,54
Tierras, arcillas o arenas, comprendidos lodos de dragado, que, por su situación, puedan estar contaminados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas, barnices	1,68	15,01	19,72	6,80	220,64	79,58	0,46	42,66	386,55
Todo material contaminado por un producto de la familia de los dibenzofuranos policlorados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Todo material contaminado por un producto de la familia de los dibenzo-para-dioxinas policloradas	0,00	0,00	4,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,40
Total	5.324,55	21.507,60	1.440,02	1.426,29	46.491,28	2.341,21	2.331,01	16.009,91	96.871,85

Cifras en toneladas al año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1997.

Tabla 10.2.5.- Producción declarada de residuos peligrosos por constituyentes 1997

Constituyente	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Andalucía
Aminas alifáticas	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30
Aminas aromáticas	0,00	0,00	0,90	0,00	2,84	0,00	0,00	0,00	3,74
Carbónilos metálicos	0,00	2.120,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.120,00
Compuestos de Bario, excluido el sulfato bárico	6,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,15
Compuestos de Cobalto	0,00	0,00	0,00	0,00	22,10	0,00	0,00	0,00	22,10
Compuestos de Estaño	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	3,20
Compuestos de Fluor, excluido el fluoruro cálcico	0,00	141,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	141,66
Compuestos de Níquel	4,15	23,14	0,64	1,50	22,86	5,16	0,00	3,10	60,55
Compuestos de Plata	0,00	0,00	1,46	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	3,96
Compuestos de Vanadio	0,00	0,00	0,00	0,00	95,94	0,00	0,00	0,00	95,94
Compuestos de Zinc	0,00	0,00	0,00	0,00	1.666,40	0,00	0,00	0,00	1.666,40
Compuestos orgánicos del Azufre	0,00	2,00	0,00	0,00	22,85	0,00	0,00	3,50	28,35
Creosotas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
El amianto (polvos y fibras)	0,01	64,68	0,00	0,00	271,16	0,00	0,00	261,10	596,95
El antimonio, compuestos de antimonio	0,00	47,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47,47
El arsénico, compuestos de arsénico	0,00	0,00	0,00	0,00	3.036,95	0,00	0,00	0,00	3.036,95
El berilio, compuestos de berilio	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
El cadmio, compuestos de cadmio	4,18	5,05	1,09	2,20	1,05	5,16	0,07	5,38	24,17
El mercurio, compuestos de mercurio	0,10	0,91	1,60	2,50	4,37	0,00	0,02	0,00	9,50
El plomo, compuestos de plomo	59,38	9.977,90	0,36	5,84	1.671,01	74,81	7,72	8.280,73	20.077,75
El selenio, compuestos de selenio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
El talio, compuestos de talio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
El telurio, compuestos de telurio	0,00	44,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,66	54,39
Fósforo: compuestos de fósforo, excluidos los fosfatos minerales	0,00	45,74	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	45,78
Hidrocarburos y sus compuestos oxigenados, nitrogenados y/o sulfatados no incluidos en la presente tabla	1.857,27	4.891,92	1.207,31	1.254,37	7.368,16	1.546,01	2.064,18	2.712,16	22.901,37
Las soluciones ácidas y los ácidos en forma sólida	80,78	411,25	19,77	6,52	26.733,96	107,18	4,36	465,65	27.829,45
Las soluciones básicas o las bases en forma sólida	88,43	698,43	28,35	70,90	3.188,70	7,06	2,08	3.938,68	8.022,63
Las sustancias químicas de laboratorio no identificables y/o nuevas cuyos efectos sobre el medio ambiente no sean conocidos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los aceites usados minerales o sintéticos, incluyendo las mezclas agua-aceite y las emulsiones	0,00	0,00	0,00	0,00	12,30	0,00	0,00	0,00	12,30
Los cianuros inorgánicos	0,00	0,00	0,22	0,00	0,46	2,30	0,00	0,00	2,98
Los cianuros orgánicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los cloratos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los compuestos aromáticos, los compuestos orgánicos policíclicos y heterocíclicos	0,41	2.050,91	0,01	3,53	308,32	0,32	0,39	1,81	2.365,70
Los compuestos de cromo hexavalente	0,00	10.074,99	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	3,60	10.078,74
Los compuestos farmacéuticos o veterinarios	72,41	54,31	71,88	26,98	30,88	82,50	118,56	208,35	665,87
Los compuestos organohalogenados, con exclusión de las materias polimerizadas inertes y otras sustancias que figuran en esta tabla	10,00	8,30	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	18,36
Los compuestos solubles de cobre	0,00	0,36	46,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47,32
Los disolventes halogenados	19,09	43,85	0,20	0,00	42,07	0,00	0,00	26,90	132,10
Los disolventes orgánicos no halogenados	301,68	932,57	19,96	25,60	13,74	132,83	30,65	76,97	1.533,99
Los éteres	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	1,38
Los fenoles, compuestos fenólicos	2.885,42	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.888,02
Los isocianatos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	300,39	0,00	0,00	300,39
Los nitruros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los PBC y/o PCT	16,14	29,80	5,22	4,25	13,37	1,50	22,80	80,28	173,36
Los percloratos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los peróxidos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,90	0,00	6,90
Los productos a base de alquitrán procedentes de operaciones de refino y los residuos alquitranados procedentes de operaciones de destilación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los siguientes metales alcalinos o alcalinotérreos: Litio, Sodio, Potasio, Calcio, Magnesio o en forma no combinada	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
Otros	4,23	3.083,02	0,32	0,00	3.644,14	41,04	9,38	0,00	6.782,12
Plaguicidas y otros bioxidas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,35	0,00	0,40
Sulfatos inorgánicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sustancias de carácter explosivo, excluidas las ya mencionadas en la tabla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sustancias infecciosas	0,00	159,96	44,76	29,80	69,44	86,33	67,57	82,38	540,24
Titanio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Todo producto de la familia de las dibenzo-para-dioxinas policloradas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,27
Todo producto de la familia de los dibenzofuranos policlorados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	5.409,81	34.918,36	1.451,00	1.437,08	48.243,22	2.392,59	2.338,37	16.160,25	112.350,67

Cifras en toneladas al año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1997.

Tabla 10.2.6.- Instalaciones para el tratamiento de residuos no urbanos

Instalación	Municipio	Provincia	Tipo de residuo	Titular
Centro de recogida de aceites usados	Guarromán	Jaén	Aceites usados	EGMASA
	Palos de la Frontera	Huelva	Aceites usados	EGMASA
Planta de tratamiento de aceites usados	Huelva	Huelva	Aceites usados	AURECAN
	Huelva	Huelva	Aceites usados	ATLANTIC COPPER
Estación de transferencia de aceites usados	Chiclana de la Frontera	Cádiz	Aceites usados	RETRA-OIL
	Málaga	Málaga	Aceites usados	RETRA-OIL
	Santa Fe	Granada	Aceites usados	RETRA-OIL
	Santaella	Córdoba	Aceites usados	RETRA-OIL
	Utrera	Sevilla	Aceites usados	RETRA-OIL
	Lebrija	Sevilla	Aceites usados	OCCIDENTAL GREEN
Centro de valorización de aceites usados	Jerez de la Frontera	Cádiz	Aceites usados	HISALBA
	Gádor	Almería	Aceites usados	HISALBA
Recogida, almacenamiento y transporte	Málaga	Málaga	Aceites usados	ANTONIO HURTADO MORENO
	Córdoba	Córdoba	Baterías usadas	HIERROS Y METALES C RDOBA
	Córdoba	Córdoba	Biosanitarios no hospitalarios y otros	SADECO
	Dos Hermanas	Sevilla	Disolventes. Disoluciones acuosas y otros	SAFETY-KLEEN
	Mairena del Aljarafe	Sevilla	Placas radiográficas, líquidos de revelado, amalgama mercurio	BIOCLEAN
	Rota	Cádiz	Radiografías y residuos de fotografía	SASMA
	Peligros	Granada	Pilas. Latas de aluminio	INECUR
Recogida y almacenamiento	Huércal de Almería	Almería	Aceites usados	ERTSOL
	Jerez de la Frontera	Cádiz	Aceites usados	HISCORI
	San Roque	Cádiz	Residuos inorgánicos y orgánicos	GRISAR
Estación de transferencia de aceites usados y baterías	Jaén	Jaén	Aceites usados y baterías	PRODAMED
Recogida, almacenamiento y tratamiento	San Roque	Cádiz	Aguas de deslastre y lavado	CEPSA, REFINER A GIBRALTAR
Estación de transferencia de baterías	Sanlúcar de Barrameda	Cádiz	Baterías	HIERROS Y METALES BLASCO
Centro de almacenamiento de baterías	Cádiz	Cádiz	Baterías	REDIBA
Transporte y almacenamiento de baterías usadas	Sevilla	Sevilla	Baterías	TUDOR
Planta de almacenamiento de baterías y chatarras de plomo	Alcalá de Guadaira	Sevilla	Baterías y chatarras de plomo	LYRSA
Planta de tratamiento y recuperación de residuos derivados del petróleo	Cádiz	Cádiz	Dericados del petróleo	DELTA
Estación móvil de tratamiento de residuos derivados del petróleo	Cádiz	Cádiz	Derivados del petróleo	UNQUINAVAL AN
	Palos de la Frontera	Huelva	Derivados del petróleo	TAMESUR
Planta de tratamiento de finos de acería	Alcalá de Guadaira	Sevilla	Finos de acería	SIDERÚRGICA SEVILLANA
Centro de Recuperación de Inertes	Huelva	Huelva	Inertes	EGMASA
	Lucena	Córdoba	Inertes	GEMASUR
Planta de almacenamiento y tratamiento físico-químico	San Roque	Cádiz	Los propios	PETRESA
Transporte, almacenamiento y tratamiento	Málaga	Málaga	Material electrónico	RECU-ELECTRONIK
Centro de transferencia de medicamentos caducados	Sevilla	Sevilla	Medicamentos caducados	CEDIFA
Planta tratamiento residuos joyería	Córdoba	Córdoba	Residuos de joyería	MEGASAL
Planta tratamiento residuos hidrocarbonados	Huelva	Huelva	Residuos hidocarbonados	MONTAJES KIUP
Planta de tratamiento de residuos hospitalarios	Granada	Granada	Residuos hospitalarios	ATHISA
	Sevilla	Sevilla	Residuos sanitarios	BIOSUR
Planta de inertización de residuos industriales	Palos de la Frontera	Huelva	Residuos industriales inorgánicos	EGMASA
Planta de transferencia de residuos industriales	Córdoba	Córdoba	Residuos industriales inorgánicos	GEMASUR
Planta Inquisur: unidad de orgánicos	Palos de la Frontera	Huelva	Residuos industriales orgánicos	EGMASA
Almacenamiento, tratamiento y eliminación. Depósito de seguridad	Nerva	Huelva	Residuos inorgánicos y orgánicos	COMPLEJO MEDIOAMBIENTAL DE ANDALUC A
Estación de transferencia de residuos oleosos	Almería	Almería	Residuos oleosos	DRAMAR AN
	Málaga	Málaga	Residuos oleosos	DRAMAR AN
	Algeciras	Cádiz	Residuos oleosos	DRAMAR AN
	Cádiz	Cádiz	Residuos oleosos	DRAMAR AN
	Huelva	Huelva	Residuos oleosos	DRAMAR AN
	Mairena del Aljarafe	Sevilla	Residuos oleosos, polvos de acería y lodos	GEMASER
Planta Inquisur: unidad de taladrinas	Palos de la Frontera	Huelva	Taladrinas	EGMASA
Estación de transferencia de residuos industriales	Palos de la Frontera	Huelva	Todos	EGMASA
Estación de transferencia y tratamiento	Sevilla	Sevilla	Todos	IASA
Recogida y almacenamiento de tóner, cintas ink-jet y de impresoras	Córdoba	Córdoba	Tóner, cintas ink-jet y de impresoras	OFIMÁTICA VERDE

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 10.2.7.- Producción declarada de residuos peligrosos por tipo y grupo de actividad 1997

Tipo	Agricultura, industria agrícola	Descontaminación Eliminación de residuos	Energía	Industria química	Metalurgia. Construcción mecánica y eléctrica	Minerales no metálicos. Materiales de construcción. Cerámica y vidrio	Papel, cartón imprenta
Aceites vegetales	6,90	0,00	0,00	0,00	3,78	0,00	0,00
Aceites y sustancias oleosas minerales	209,65	1.077,44	340,49	142,98	1.441,91	195,30	31,13
Aguas sucias no recogidas expresamente en la presente tabla	0,00	0,00	31,40	0,00	5,30	0,00	0,00
Baterías y pilas eléctricas	0,08	0,00	0,00	0,00	37,23	0,00	0,00
Catalizadores usados	0,00	0,00	209,77	136,46	0,00	0,00	0,00
Cualquier otro residuo que contenga uno cualquiera de diversos constituyentes	0,00	0,00	9,30	31,05	229,04	0,00	0,00
Escorias y/o cenizas	0,00	0,00	74,46	9,50	0,00	0,00	0,00
Jabones, materia grasa, ceras de origen animal o vegetal	0,00	0,00	0,00	0,00	119,33	0,00	0,00
Lodos de alcantarillado	0,00	0,00	3.209,35	415,50	0,00	0,00	0,00
Lodos de tratamiento de efluentes industriales	0,00	0,00	0,00	386,38	888,60	87,94	0,00
Lodos de lavados de gases	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Líquidos o lodos que contengan metales	0,00	0,00	605,22	53,08	2.353,69	0,00	0,00
Materiales contaminados	0,00	0,32	106,17	31,24	291,15	1,22	10,10
Materias alquitranadas, producidas por refinado, destilación o pirólisis	0,00	0,00	1.677,06	0,00	1,71	13,38	0,00
Mezclas aceite/agua o hidrocarburo/agua, emulsiones	0,00	0,00	1.926,96	81,96	2.587,26	0,50	16,90
Otros biocidas	0,00	0,00	0,00	0,05	37,60	0,00	0,00
Partículas o polvos metálicos	0,00	0,00	0,00	0,00	20.186,21	0,00	0,00
Plaguicidas	0,00	0,00	0,00	5,46	0,00	0,00	0,00
Productos de laboratorios fotográficos	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	14,66
Productos farmacéuticos, medicamentos, productos veterinarios	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Productos pirotécnicos y otras materias explosivas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productos que contengan PCB y/o PCT	0,00	0,00	114,11	0,00	56,22	0,32	9,40
Recipientes contaminados que hayan contenido uno o varios de diversos constituyentes	0,00	0,26	22,88	4,28	87,65	0,66	1,61
Residuos de columnas intercambiadoras de iones	0,00	0,00	0,00	8,22	1,14	0,00	0,00
Residuos de descarbonatación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Residuos de hospitales o de otras actividades médicas	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50	0,00	0,00
Residuos de la limpieza de cisternas o de herramientas	0,00	0,00	5,41	3,00	8,98	0,00	1,50
Residuos de productos empleados como disolventes	0,00	0,00	20,34	360,62	185,64	0,00	0,55
Residuos de tratamiento de descontaminación, excepto los incluidos en otros epígrafes	0,00	1,69	65,35	3.366,03	488,76	0,00	3.644,00
Residuos que procedan de la recogida selectiva de los residuos sólidos urbanos y presenten características determinadas	0,00	0,00	217,26	270,33	713,09	261,00	0,00
Resinas, látex, plastificantes, colas	0,00	0,00	2,02	2.885,42	144,80	0,00	0,00
Sales de temple cianuradas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sales de temple no cianuradas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sustancias inorgánicas sin metales	0,00	0,00	7,58	5.199,45	74,24	0,00	882,20
Sustancias orgánicas halogenadas no empleadas como disolventes	0,00	0,00	0,03	0,00	2,60	0,00	0,00
Sustancias orgánicas no halogenadas no empleadas como disolventes	0,00	0,00	0,00	1.783,94	0,02	0,00	0,00
Sustancias químicas no identificadas y/o nuevas que provienen de actividades de investigación, de desarrollo y de enseñanza y cuyos efectos sobre el hombre y/o sobre el medio ambiente son desconocidos	0,00	0,00	0,60	0,94	0,00	0,00	0,00
Tierras, arcillas o arenas que puedan estar contaminadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas, barnices	0,01	0,00	1,35	0,00	120,91	18,00	1,61
Todo material contaminado por un producto de la familia de los dibenzofuranos policlorados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Todo material contaminado por un producto de la familia de los dibenzo-para-dioxinas policloradas	0,00	0,00	0,00	0,00	4,40	0,00	0,00
Total	216,63	1.079,83	8.647,10	15.175,89	30.074,76	578,32	4.613,66

Cifras en toneladas al año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 10.2.7.- Producción declarada de residuos peligrosos por tipo y grupo de actividad 1997(Continuación)

Tipo	Paraquímica	Recuperación de residuos	Servicios colectivos	Servicios comerciales	Servicios domésticos	Textiles. Cueros. Madera y muebles. Industrias diversas	Total
Aceites vegetales	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,68
Aceites y sustancias oleosas minerales	53,42	67,00	158,88	6.424,26	3,80	10,27	10.156,52
Aguas sucias no recogidas expresamente en la presente tabla	0,00	11,70	0,00	0,00	0,00	0,00	48,41
Baterías y pilas eléctricas	0,00	0,00	1,60	27,71	0,00	0,00	66,61
Catalizadores usados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	346,23
Cualquier otro residuo que contenga uno cualquiera de diversos constituyentes	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	269,49
Escorias y/o cenizas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	83,96
Jabones, materia grasa, ceras de origen animal o vegetal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	119,33
Lodos de alcantarillado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.624,85
Lodos de tratamiento de efluentes industriales	70,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41,24	1.474,16
Lodos de lavados de gases	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Líquidos o lodos que contengan metales	26.528,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	29.540,00
Materiales contaminados	10,80	0,00	0,00	21,22	0,00	0,00	472,22
Materias alquitranadas, producidas por refinado, destilación o pirólisis	252,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.944,57
Mezclas aceite/agua o hidrocarburo/agua, emulsiones	0,00	32,48	1,20	1.146,10	0,00	0,00	5.793,36
Otros biocidas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,65
Partículas o polvos metálicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.186,21
Plaguicidas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,46
Productos de laboratorios fotográficos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,78
Productos farmacéuticos, medicamentos, productos veterinarios	0,00	0,00	1.037,20	0,00	0,00	0,00	1.037,21
Productos pirotécnicos y otras materias explosivas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productos que contengan PCB y/o PCT	0,00	0,00	13,00	0,00	0,00	0,00	193,05
Recipientes contaminados que hayan contenido uno o varios de diversos constituyentes	2,50	0,00	0,00	138,61	0,00	0,00	258,45
Residuos de columnas intercambiadoras de iones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,36
Residuos de descarbonatación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Residuos de hospitales o de otras actividades médicas	0,00	0,00	169,93	0,00	0,00	0,00	173,43
Residuos de la limpieza de cisternas o de herramientas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,89
Residuos de productos empleados como disolventes	1,04	0,00	4,42	7,34	0,00	0,00	579,95
Residuos de tratamiento de descontaminación, excepto los incluidos en otros epígrafes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.565,83
Residuos que procedan de la recogida selectiva de los residuos sólidos urbanos y presenten características determinadas	0,20	0,00	2,20	0,14	0,00	0,00	1.464,21
Resinas, látex, plastificantes, colas	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.033,09
Sales de temple cianuradas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sales de temple no cianuradas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sustancias inorgánicas sin metales	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,16	6.163,73
Sustancias orgánicas halogenadas no empleadas como disolventes	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00	3,33
Sustancias orgánicas no halogenadas no empleadas como disolventes	0,20	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	1.784,38
Sustancias químicas no identificadas y/o nuevas que provienen de actividades de investigación, de desarrollo y de enseñanza y cuyos efectos sobre el hombre y/o sobre el medio ambiente son desconocidos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,54
Tierras, arcillas o arenas que puedan estar contaminadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas, barnices	220,31	0,00	0,00	1,99	0,00	22,37	386,55
Todo material contaminado por un producto de la familia de los dibenzofuranos policlorados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Todo material contaminado por un producto de la familia de los dibenzo-para-dioxinas policloradas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,40
Total	27.139,74	111,40	1.389,12	7.767,56	3,80	74,04	96.871,85

Cifras en toneladas al año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 10.2.8.- Producción declarada de residuos peligrosos por constituyente y grupo de actividad 1997

Constituyente	Agricultura, industria agrícola	Descontaminación Eliminación de residuos	Energía	Industria química	Metalurgia. Construcción mecánica y eléctrica	Minerales no metálicos. Materiales de construcción. Cerámica y vidrio	Papel, cartón imprenta
Aminas alifáticas	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	0,00	0,00
Aminas aromáticas	0,00	0,00	2,64	0,00	0,20	0,00	0,00
Carbónilos metálicos	0,00	0,00	0,00	0,00	2.120,00	0,00	0,00
Compuestos de Bario, excluido el sulfato bárico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,15	0,00
Compuestos de Cobalto	0,00	0,00	22,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Compuestos de Estaño	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00
Compuestos de Fluor, excluido el fluoruro cálcico	0,00	0,00	104,06	0,00	37,60	0,00	0,00
Compuestos de Níquel	0,00	0,00	38,30	0,76	0,41	0,00	0,00
Compuestos de Plata	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Compuestos de Vanadio	0,00	0,00	0,00	95,94	0,00	0,00	0,00
Compuestos de Zinc	0,00	0,00	0,00	0,00	1.666,40	0,00	0,00
Compuestos orgánicos del Azufre	0,00	0,00	0,00	24,85	3,50	0,00	0,00
Creosotas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
El amianto (polvos y fibras)	0,00	0,00	1,25	270,57	63,94	261,00	0,00
El antimonio, compuestos de antimonio	0,00	0,00	0,00	2,74	44,73	0,00	0,00
El arsénico, compuestos de arsénico	0,00	0,00	0,00	3.036,95	0,00	0,00	0,00
El berilio, compuestos de berilio	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00
El cadmio, compuestos de cadmio	0,00	0,06	16,67	0,76	3,26	0,00	0,04
El mercurio, compuestos de mercurio	0,00	0,00	1,75	2,90	0,65	0,00	0,00
El plomo, compuestos de plomo	0,08	0,20	4,88	11,27	19.875,92	18,00	1,50
El selenio, compuestos de selenio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
El talio, compuestos de talio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
El telurio, compuestos de telurio	0,00	0,00	0,00	0,00	44,73	9,66	0,00
Fósforo: compuestos de fósforo, excluidos los fosfatos minerales	0,00	0,00	0,00	0,04	45,74	0,00	0,00
Hidrocarburos y sus compuestos oxigenados, nitrogenados y/o sulfatados no incluidos en la presente tabla	209,65	1.079,25	7.525,60	1.010,26	4.547,99	285,12	58,13
Las soluciones ácidas y los ácidos en forma sólida	0,08	0,20	102,83	201,13	823,93	1,58	3,69
Las soluciones básicas o las bases en forma sólida	0,00	0,12	677,68	5.468,15	915,88	0,00	885,02
Las sustancias químicas de laboratorio no identificables y/o nuevas cuyos efectos sobre el medio ambiente no sean conocidos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los aceites usados minerales o sintéticos, incluyendo las mezclas agua-aceite y las emulsiones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,30	0,00
Los cianuros inorgánicos	0,00	0,00	0,42	0,04	2,36	0,00	0,00
Los cianuros orgánicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los cloratos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los compuestos aromáticos, los compuestos orgánicos policíclicos y heterocíclicos	0,00	0,00	60,81	2.072,04	6,40	0,00	1,30
Los compuestos de cromo hexavalente	0,00	0,00	0,00	1,25	10.077,49	0,00	0,00
Los compuestos farmacéuticos o veterinarios	0,00	0,00	0,00	0,01	3,50	0,00	0,00
Los compuestos organohalogenados, con exclusión de las materias polimerizadas inertes y otras sustancias que figuran en esta tabla	0,00	0,00	7,66	10,00	0,00	0,00	0,00
Los compuestos solubles de cobre	0,00	0,00	0,00	0,00	47,32	0,00	0,00
Los disolventes halogenados	0,00	0,00	0,40	62,84	67,78	0,00	0,30
Los disolventes orgánicos no halogenados	0,01	0,00	41,57	300,07	1.145,60	12,30	2,13
Los éteres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	1,30
Los fenoles, compuestos fenólicos	0,00	0,00	0,00	2.885,42	2,60	0,00	0,00
Los isocianatos	0,00	0,00	0,00	0,00	290,30	0,00	0,00
Los nitruros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los PBC y/o PCT	0,00	0,00	114,11	0,00	36,20	0,32	9,40
Los percloratos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los peróxidos	6,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los productos a base de alquitrán procedentes de operaciones de refino y los residuos alquitranados procedentes de operaciones de destilación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los siguientes metales alcalinos o alcalinotérreos: Litio, Sodio, Potasio, Calcio, Magnesio o en forma no combinada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros	0,00	0,32	8,09	1,40	3.077,90	0,00	3.653,38
Plaguicidas y otros bioxidas	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00
Sulfatos inorgánicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sustancias de carácter explosivo, excluidas las ya mencionadas en la tabla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sustancias infecciosas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Titanio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Todo producto de la familia de las dibenzo-para-dioxinas policloradas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
Todo producto de la familia de los dibenzofuranos policlorados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	216,70	1.080,15	8.730,82	15.460,02	44.956,71	606,43	4.616,46

Un residuo puede estar compuesto por varios constituyentes distintos.
Cifras en toneladas al año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1997.

Tabla 10.2.8.- Producción declarada de residuos peligrosos por constituyente y grupo de actividad (Continuación)

Constituyente	Paraquímica	Recuperación de residuos	Servicios colectivos	Servicios comerciales	Servicios domésticos	Textiles. Cueros. Madera y muebles. Industrias diversas	Total
Aminas alifáticas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30
Aminas aromáticas	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	3,74
Carbónilos metálicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.120,00
Compuestos de Bario, excluido el sulfato bárico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,15
Compuestos de Cobalto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,10
Compuestos de Estaño	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	3,20
Compuestos de Fluor, excluido el fluoruro cálcico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	141,66
Compuestos de Níquel	0,00	21,08	0,00	0,00	0,00	0,00	60,55
Compuestos de Plata	0,00	0,00	3,96	0,00	0,00	0,00	3,96
Compuestos de Vanadio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	95,94
Compuestos de Zinc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.666,40
Compuestos orgánicos del Azufre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,35
Creosotas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
El amianto (polvos y fibras)	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	596,95
El antimonio, compuestos de antimonio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47,47
El arsénico, compuestos de arsénico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.036,95
El berilio, compuestos de berilio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
El cadmio, compuestos de cadmio	0,00	0,00	0,00	3,18	0,00	0,20	24,17
El mercurio, compuestos de mercurio	0,00	0,00	4,06	0,14	0,00	0,00	9,50
El plomo, compuestos de plomo	2,50	0,00	1,50	161,90	0,00	0,00	20.077,75
El selenio, compuestos de selenio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
El talio, compuestos de talio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
El telurio, compuestos de telurio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,39
Fósforo: compuestos de fósforo, excluidos los fosfatos minerales	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,78
Hidrocarburos y sus compuestos oxigenados, nitrogenados y/o sulfatados no incluidos en la presente tabla	305,84	111,40	160,08	7.593,88	3,80	10,27	22.901,25
Las soluciones ácidas y los ácidos en forma sólida	26.530,50	0,00	3,70	161,80	0,00	0,01	27.829,45
Las soluciones básicas o las bases en forma sólida	70,20	0,00	2,20	3,19	0,00	0,20	8.022,63
Las sustancias químicas de laboratorio no identificables y/o nuevas cuyos efectos sobre el medio ambiente no sean conocidos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los aceites usados minerales o sintéticos, incluyendo las mezclas agua-aceite y las emulsiones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,30
Los cianuros inorgánicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	2,98
Los cianuros orgánicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los cloratos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los compuestos aromáticos, los compuestos orgánicos policíclicos y heterocíclicos	219,98	0,00	4,98	0,20	0,00	0,00	2.365,70
Los compuestos de cromo hexavalente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10.078,74
Los compuestos farmacéuticos o veterinarios	0,00	0,00	662,36	0,00	0,00	0,00	665,87
Los compuestos organohalogenados, con exclusión de las materias polimerizadas inertes y otras sustancias que figuran en esta tabla	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00	18,36
Los compuestos solubles de cobre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47,32
Los disolventes halogenados	0,00	0,00	0,00	0,78	0,00	0,00	132,10
Los disolventes orgánicos no halogenados	2,60	0,00	0,00	7,35	0,00	22,37	1.533,99
Los éteres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38
Los fenoles, compuestos fenólicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.888,02
Los isocianatos	10,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	300,39
Los nitruros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los PBC y/o PCT	0,33	0,00	13,00	0,00	0,00	0,00	173,36
Los percloratos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los peróxidos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,90
Los productos a base de alquitrán procedentes de operaciones de refino y los residuos alquitranados procedentes de operaciones de destilación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Los siguientes metales alcalinos o alcalinotérreos: Litio, Sodio, Potasio, Calcio, Magnesio o en forma no combinada	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
Otros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41,04	6.782,12
Plaguicidas y otros bioxidas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
Sulfatos inorgánicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sustancias de carácter explosivo, excluidas las ya mencionadas en la tabla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sustancias infecciosas	0,00	0,00	540,24	0,00	0,00	0,00	540,24
Titanio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Todo producto de la familia de las dibenzo-para-dioxinas policloradas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
Todo producto de la familia de los dibenzofuranos policlorados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	27.142,24	132,48	1.396,79	7.933,71	3,80	74,24	112.350,55

Un residuo puede estar compuesto por varios constituyentes distintos.
Cifras en toneladas al año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1997.

Tabla 10.2.9.- Pequeños y grandes productores que declaran residuos peligrosos 1997

	Grandes		Pequeños	
Provincia	Nº centros	Producción	Nº centros	Producción
Almería	50	4.693,587	355	630,966
Cádiz	59	18.015,938	305	473,457
Córdoba	39	620,140	506	819,879
Granada	55	662,424	395	763,866
Huelva	26	46.389,313	54	101,962
Jaén	39	1.461,988	535	879,220
Málaga	60	1.345,014	565	985,992
Sevilla	79	15.197,007	180	812,901
Total	407	88.385,411	2.895	5.468,243

Cifras de producción en toneladas/año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 10.2.10.- Producción declarada y gestión de residuos peligrosos 1997

Provincia	Producción	% Andalucía	Gestión	% Andalucía
Almería	5.324,553	5,50	6.065,910	5,19
Cádiz	21.507,595	22,20	30.852,340	26,41
Córdoba	1.440,019	1,49	3.423,060	2,93
Granada	1.426,290	1,47	2.299,250	1,97
Huelva	46.491,275	47,99	48.771,600	41,75
Jaén	2.341,208	2,42	3.177,120	2,72
Málaga	2.331,006	2,40	2.826,000	2,42
Sevilla	16.009,908	16,53	19.410,800	16,61
Andalucía	96.871,854	100,00	116.826,080	100,00

Cifras de producción y gestión en toneladas al año.
Recuérdese que los pequeños productores (<10 toneladas) no están obligados a presentar la declaración anual.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 10.2.11.- Producción declarada y gestión de residuos peligrosos por tipos

	Almería		Cádiz		Córdoba		Granada	
Tipo	Producción	Gestión	Producción	Gestión	Producción	Gestión	Producción	Gestión
Aceites vegetales	0,000	0,000	3,780	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Aceites y sustancias oleosas minerales	1.109,837	1.500,000	2.446,758	3.000,000	1.166,560	2.757,000	1.021,670	1.200,000
Aguas sucias no recogidas expresamente en la presente tabla	0,000	0,000	31,403	26,000	0,002	1,000	0,000	0,000
Baterías y pilas eléctricas	0,100	200,000	43,435	445,000	0,000	335,000	0,000	300,000
Catalizadores usados	0,000	0,000	164,863	165,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Cualquier otro residuo que contenga uno cualquiera de diversos constituyentes	0,010	1,000	231,268	314,000	1,320	1,000	1,080	2,000
Escorias y/o cenizas	0,000	0,000	83,960	82,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Jabones, materia grasa, ceras de origen animal o vegetal	0,000	0,000	116,900	117,000	0,000	2,000	0,000	0,000
Lodos de alcantarillado	0,000	0,000	415,500	429,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lodos de tratamiento de efluentes industriales	0,000	0,000	1.093,240	1.097,000	0,200	0,000	70,000	70,000
Lodos de lavados de gases	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Líquidos o lodos que contengan metales	11,990	12,000	660,837	689,000	56,606	50,000	0,000	16,000
Materiales contaminados	1,850	2,000	105,314	138,000	1,963	5,000	0,000	0,000
Materias alquitranadas, producidas por refinado, destilación o pirólisis	1,428	2,000	0,000	60,000	6,760	35,000	232,000	207,000
Mezclas aceite/agua o hidrocarburo/agua, emulsiones	756,000	900,000	1.241,430	9.265,000	20,500	21,000	0,700	354,000
Otros biocidas	0,000	0,000	37,600	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Partículas o polvos metálicos	0,000	0,000	12.037,205	12.010,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Plaguicidas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Productos de laboratorios fotográficos	0,000	0,000	5,010	16,000	0,120	0,000	0,000	0,000
Productos farmacéuticos, medicamentos, productos veterinarios	72,410	75,000	50,814	53,000	116,641	120,000	56,774	65,000
Productos pirotécnicos y otras materias explosivas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Productos que contengan PCB y/o PCT	15,813	16,000	29,800	32,000	5,220	14,000	4,250	4,250
Recipientes contaminados que hayan contenido uno o varios de diversos constituyentes	65,798	75,000	86,437	259,770	1,247	8,000	8,036	8,000
Residuos de columnas intercambiadoras de iones	0,000	0,000	1,140	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Residuos de descarbonatación	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Residuos de hospitales o de otras actividades médicas	0,000	0,000	163,464	169,000	1,461	5,000	2,500	4,000
Residuos de la limpieza de cisternas o de herramientas	0,000	0,000	14,385	14,000	0,000	0,000	3,000	0,000
Residuos de productos empleados como disolventes	317,737	310,000	14,000	16,000	0,451	4,000	19,080	58,000
Residuos de tratamiento de descontaminación, excepto los incluidos en otros epígrafes	65,350	65,350	569,220	610,000	7,990	8,000	0,000	0,000
Residuos que procedan de la recogida selectiva de los residuos sólidos urbanos y presenten características determinadas	0,000	0,000	29,532	25,570	0,135	0,000	0,200	0,000
Resinas, látex, plastificantes, colas	2.885,420	2.885,420	3,987	5,000	0,060	0,060	0,000	2,000
Sales de temple cianuradas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sales de temple no cianuradas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sustancias inorgánicas sin metales	17,991	18,000	46,540	83,000	28,662	27,000	0,000	1,000
Sustancias orgánicas halogenadas no empleadas como disolventes	0,000	0,000	3,300	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sustancias orgánicas no halogenadas no empleadas como disolventes	0,000	0,000	1.761,065	1.700,000	0,000	0,000	0,200	1,000
Sustancias químicas no identificadas y/o nuevas que provienen de actividades de investigación, de desarrollo y de enseñanza y cuyos efectos sobre el hombre y/o sobre el medio ambiente son desconocidos	1,139	1,139	0,400	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000
Tierras, arcillas o arenas que puedan estar contaminadas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas, barnices	1,680	3,000	15,008	30,000	19,721	30,000	6,800	6,000
Todo material contaminado por un producto de la familia de los dibenzofuranos policlorados	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Todo material contaminado por un producto de la familia de los dibenzo-para-dioxinas policloradas	0,000	0,000	0,000	0,000	4,400	0,000	0,000	0,000
Total	5.324,553	6.065,909	21.507,595	30.852,340	1.440,019	3.423,060	1.426,290	2.299,250

Cifras en toneladas/año.
Recuérdese que los pequeños productores (<10 toneladas) no están obligados a presentar la declaración anual.
Algunos datos sobre gestión de residuos peligrosos son estimados al haberlo sido por empresas gestoras con autorización en otras CC.AA.
En algunas ocasiones, las caracterizaciones del residuo y el pesaje efectuados por productor y gestor no coinciden.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1997.

Tabla 10.2.11.- Producción declarada y gestión de residuos peligrosos por tipos (Continuación)

	Huelva		Jaén		Málaga		Sevilla	
Tipo	Producción	Gestión	Producción	Gestión	Producción	Gestión	Producción	Gestión
Aceites vegetales	0,000	0,000	0,000	0,000	6,900	0,000	0,000	0,000
Aceites y sustancias oleosas minerales	393,290	1.100,000	1.057,494	1.449,000	1.402,529	1.572,000	1.558,378	4.500,000
Aguas sucias no recogidas expresamente en la presente tabla	11,700	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,300	44,000
Baterías y pilas eléctricas	0,000	75,000	0,080	150,000	0,000	225,000	23,000	459,000
Catalizadores usados	181,370	271,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Cualquier otro residuo que contenga uno cualquiera de diversos constituyentes	28,875	4.659,000	1,300	6,000	5,435	1,000	0,200	3,800
Escorias y/o cenizas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	109,000
Jabones, materia grasa, ceras de origen animal o vegetal	0,000	0,000	0,000	0,000	2,130	6,000	0,300	1,000
Lodos de alcantarillado	3.209,346	2.600,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lodos de tratamiento de efluentes industriales	243,380	828,000	43,340	44,000	0,000	0,000	24,000	119,000
Lodos de lavados de gases	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Líquidos o lodos que contengan metales	28.328,104	27.006,000	0,360	6,000	0,000	0,000	482,100	600,000
Materiales contaminados	123,958	122,000	215,559	215,000	0,205	0,000	23,372	48,000
Materias alquitranadas, producidas por refinado, destilación o pirólisis	1.668,869	320,000	0,580	7,000	0,000	0,000	34,932	55,000
Mezclas aceite/agua o hidrocarburo/agua, emulsiones	1.551,210	5.535,600	464,760	524,000	657,458	750,000	1.101,300	1.200,000
Otros biocidas	0,045	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Partículas o polvos metálicos	0,000	4,000	0,000	0,000	0,000	0,000	8.149,000	8.150,000
Plaguicidas	5,460	5,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Productos de laboratorios fotográficos	0,000	0,000	0,000	0,000	9,650	12,000	0,000	0,000
Productos farmacéuticos, medicamentos, productos veterinarios	94,876	98,000	168,828	175,000	186,132	200,000	290,732	305,000
Productos pirotécnicos y otras materias explosivas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Productos que contengan PCB y/o PCT	13,368	14,000	21,520	21,520	22,800	27,000	80,280	80,000
Recipientes contaminados que hayan contenido uno o varios de diversos constituyentes	4,956	13,000	51,257	235,000	5,412	3,000	35,308	50,000
Residuos de columnas intercambiadoras de iones	8,220	8,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Residuos de descarbonatación	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Residuos de hospitales o de otras actividades médicas	6,004	8,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Residuos de la limpieza de cisternas o de herramientas	1,500	7,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Residuos de productos empleados como disolventes	43,509	45,000	104,645	110,000	31,815	30,000	48,712	51,000
Residuos de tratamiento de descontaminación, excepto los incluidos en otros epígrafes	6.923,270	3.522,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Residuos que procedan de la recogida selectiva de los residuos sólidos urbanos y presenten características determinadas	478,848	209,000	12,695	12,600	0,000	0,000	942,800	0,000
Resinas, látex, plastificantes, colas	0,200	0,000	119,010	130,000	0,080	0,000	24,330	25,000
Sales de temple cianuradas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sales de temple no cianuradas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sustancias inorgánicas sin metales	2.927,134	2.049,000	0,200	14,000	0,000	0,000	3.143,200	3.562,000
Sustancias orgánicas halogenadas no empleadas como disolventes	0,033	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sustancias orgánicas no halogenadas no empleadas como disolventes	23,107	23,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000
Sustancias químicas no identificadas y/o nuevas que provienen de actividades de investigación, de desarrollo y de enseñanza y cuyos efectos sobre el hombre y/o sobre el medio ambiente son desconocidos	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tierras, arcillas o arenas que puedan estar contaminadas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas, barnices	220,643	250,000	79,580	78,000	0,455	0,000	42,664	49,000
Todo material contaminado por un producto de la familia de los dibenzofuranos policlorados	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Todo material contaminado por un producto de la familia de los dibenzo-para-dioxinas policloradas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	46.491,275	48.771,600	2.341,208	3.177,120	2.331,006	2.826,000	16.009,908	19.410,800

Cifras en toneladas/año.
Recuérdese que los pequeños productores (<10 toneladas) no están obligados a presentar la declaración anual.
Algunos datos sobre gestión de residuos peligrosos son estimados al haberlo sido por empresas gestoras con autorización en otras CC.AA.
En algunas ocasiones, las caracterizaciones del residuo y el pesaje efectuados por productor y gestor no coinciden.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1997.

Tabla 10.2.12.- Recogida y tratamiento de residuos biosanitarios especiales 1998

Provincia	Nº de hospitales	Producción
Almería	2	159.436
Cádiz	5	306.216
Córdoba	3	246.882
Granada	5	198.654
Huelva	3	181.982
Jaén	4	335.504
Málaga	5	381.815
Sevilla	5	468.429
Andalucía	32	2.278.920

Cifras de producción en Kilogramos
Fuente: Consejería de Salud. 1999.

Tabla 10.2.13.- Residuos radiactivos: actividad en el centro de almacenamiento de El Cabril 1998

Actividad	Anterior a 1995	1995	1996	1997	1998	Total (incluido 1997)
Nº de bultos compactados	4.817	4.021	4.143	4.407	4.693	22.081
Volúmenes incinerados: sólidos (m^3)	17	18	22	15	16	87
Volúmenes incinerados: líquidos (m^3)	7	12	13	9	6	47
Almacenes transitorios (31/12/98): bultos		11.023	11.610	11.611	10.899	
Almacenes transitorios (31/12/98): unidades de contención		1.018	914	814	725	
Contenedores introducidos en las celdas (1)	615	475	451	467	471	2.479
Bultos contenidos	13.069	10.619	9.919	9.821	10.180	53.608
% de ocupación de la capacidad disponible (31/12/98)	7	5	5	5	5	28

(1) Un contenedor tiene capacidad para albergar 18 bidones normalizados de 0,22 m^3 cada uno.
Fuente: Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S. A. (ENRESA). 1999.

Tabla 10.2.14.- Resultados del Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental del Centro de Almacenamiento de El Cabril. 1993-1997

Concepto	Medida	Unidad	Valores guía	Referencia	1993	1994	1995	1996	1997
Aire	Irradiación	mSv/año	5 (1)	1,4	1,35	1,29	1,26	1,26	1,24
Aire	Actividad beta	mBq/m3	6.000 (1)	0,76	0,51	0,44	0,4	0,35	0,42
Aguas superficiales	Sr-90	Bq/l	140 (1}	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Aguas superficiales	Actividad beta	Bq/l	1 (2)	0,18	0,14	0,16	0,21(4)	0,08	0,08
Sedimentos	Cs-137	Bq/Kgs	No reglamentado	6,4	11(4)	14(4)	20(4)	9,5	4,3
Sedimentos	K-40	Bq/Kgs	No reglamentado	706	842 (4)	955(4)	1019(4)	545	681,0
Sedimentos	Actividad beta	Bq/Kgs	No reglamentado	1666	1386	1456	1718(4)	1.079	1.060
Aguas subterráneas	Sr-90	Bq/l	140 (1)	0,06	0,04	0,04(4)	0,03	0,02	0,02
Aguas subterráneas	Actividad beta	Bq/l	1 (2)	0,85	0,27	0,23	0,28	0,18	0,08
Alimentos	Cs-137	Bq/Kgh	1.250 (3)	< 0,29	< 0,8	0,37 (4)	< 0,2	<0,5	<0,2
Alimentos	K-40 natural	Bq/Kgh	No reglamentado	105	131 (4)	100	170 (4)	102	72
Vegetación	Cs-137	Bq/Kgh	No reglamentado	< 1,4	< 0,9	1	0,6	0,16	<0.65
Vegetación	K-40 natural	Bq/Kgh	No reglamentado	420	142	131	170	134	177
Suelos	Sr-90	Bq/Kgs	No reglamentado	3,17	2,5	3,15	2,96	8.7	6,4
Suelos	Cs-137	Bq/Kgs	No reglamentado	9,4	14 (4)	12 (4)	19 (4)	11,5	9,5
Suelos	K-40 natural	Bq/Kgs	No reglamentado	677	773 (4)	777 (4)	798 (4)	900	880

mSv: milisievert
mBq: milibequerelios
Kgs: Kg. seco
Kgh: Kg. húmedo
(1) Reglamento de Protección Sanitaria contra radiaciones Ionizantes. RD 53/1992.
(2) Reglamentación Técnico-Sanitaria para aguas potables. RD 1.138/1990.
(3) Reglamento del Euratom 89/2.218 sobre tolerancias máximas en alimentos después de un accidente nuclear o emergencia radiológica.
(4) Todos los resultados incluyen el fondo natural de la zona y reflejan las variaciones estacionales de origen natural.
El Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental tiene como objeto conocer los niveles de radioactividad ambiental, mediante la toma sistemática de muestras de aire, agua y del ecosistema. De forma complementaria se miden los niveles de irradiación existentes en el área.
Fuente: Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S. A. (ENRESA). 1999.

Energía

Balance energético

Tabla 11.1.1.- Energía primaria consumida en Europa por tipos. 1995

	Tipo					
País	Combustibles sólidos	Petróleo	Gas	Nuclear	Hidroeléctrica	Total
Austria	3.217	10.863	6.330	0	3.187	26.696
Bélgica	8.551	19.792	10.611	10.340	29	50.275
Dinamarca	6.444	9.576	3.121	0	3	20.578
Finlandia	5.994	8.329	2.941	4.957	1.111	28.990
Francia	15.287	85.245	29.664	93.990	6.315	234.821
Alemania	92.173	133.569	66.421	39.748	1.698	338.587
Grecia	8.783	13.951	44	0	303	24.099
Irlanda	2.896	5.566	2.334	0	61	11.019
Italia	12.325	93.427	44.652	0	3.249	162.656
Luxemburgo	514	1.788	557	0	7	3.335
Holanda	9.065	27.198	34.085	1.036	8	73.372
Portugal	3.493	13.364		0	717	20.086
España	19.515	54.552	7.722	14.305	1.987	102.283
Suecia	2.903	15.667	675	18.040	5.856	49.915
Reino Unido	46.610	82.589	64.998	22.949	416	220.003

Cifras en kilotep (miles de toneladas de petróleo equivalentes)
Fuente: Europe's Environment. Statistical compendium for the Second Assessment. Eurostat, Agencia Europea de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 11.1.2.- Energía final consumida en Europa por sectores de actividad 1995

		Sector			
País	Total	Industrial	Transporte	Doméstico	Otros
Austria	21.564	5.567	6.229	7.705	2.063
Bélgica	34.163	11.758	8.479	9.322	4.604
Dinamarca	15.046	2.964	4.639	4.579	2.864
Finlandia	22.205	10.145	4.106	5.634	2.320
Francia	141.566	37.438	43.969	40.052	20.107
Alemania	219.553	60.365	62.865	64.032	32.291
Grecia	15.774	4.038	6.431	3.368	1.937
Irlanda	7.754	1.773	2.184	2.194	1.603
Italia	116.636	37.143	37.636	32.923	8.934
Luxemburgo	3.151	1.184	1.305	559	103
Holanda	47.462	12.662	12.368	11.232	11.200
Portugal	13.451	4.312	4.853	2.977	1.309
España	63.963	20.898	26.069	10.007	6.989
Suecia	33.638	12.625	7.663	7.775	5.575
Reino Unido	140.897	33.412	46.894	39.714	20.877

Cifras en kilotep (miles de toneladas de petróleo equivalentes)
Fuente: Europe's Environment. Statistical compendium for the Second Assessment. Eurostat, Agencia Europea de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 11.1.3.- Indicadores energéticos en la Unión Europea 1990-2020

Año	Escenarios	Tipo	Población	Producto Interior bruto	Consumo Interior bruto/ Producto Interior bruto	Consumo Interior Bruto per cápita	Electricidad Generada per cápita	Índice de emisión de CO_2	Emisiones de CO_2 per cápita	CO_2/ Consumo Interior bruto	Dependencia de importación
1990		Datos absolutos	365,0	4.331,3	305,9	3.630,4	5.864,4	100,0	8,7	2,4	48,3
2000	Tendencia actual	Datos absolutos	377,7	5.349,7	273,3	3.871,6	6.702,7	104,2	8,7	2,3	52,0
	Campo de batalla	Porcentaje de la tendencia	0,0	0,7	0,2	0,9	1,2	1,3	1,3	0,4	-2,6
	Foro	Porcentaje de la tendencia	0,0	-1,9	-1,9	-3,7	-3,2	-6,8	-6,8	-3,2	-4,4
	Hipermercado	Porcentaje de la tendencia	0,0	2,3	-1,4	0,8	0,7	-0,1	-0,1	-0,9	1,8
2010	Tendencia actual	Datos absolutos	383,0	6.710,0	234,1	4.101,6	7.525,7	-109,1	9,0	2,2	59,1
	Campo de batalla	Porcentaje de la tendencia	0,0	-7,8	6,6	-1,7	-6,6	-3,9	-3,9	-2,3	-6,0
	Foro	Porcentaje de la tendencia	0,0	1,1	-5,9	-4,8	-4,7	-14,1	-14,1	-9,8	-10,0
	Hipermercado	Porcentaje de la tendencia	0,0	5,9	-2,1	3,7	4,4	2,9	2,9	-0,7	3,6
2020	Tendencia actual	Datos absolutos	383,5	8.042,6	203,6	4.270,1	8.269,3	113,9	9,4	2,2	65,9
	Campo de batalla	Porcentaje de la tendencia	0,0	-12,2	9,6	-3,8	-7,4	-9,4	-9,4	-5,8	-10,1
	Foro	Porcentaje de la tendencia	0,0	8,1	-9,1	-1,7	-1,6	-22,1	-22,1	-20,7	-19,5
	Hipermercado	Porcentaje de la tendencia	0,0	8,2	-3,8	4,0	6,7	2,5	2,5	-1,5	4,6

Cifras de población en millones de habitantes; cifras de producto interior bruto en billones de ECU; cifras de consumo interior bruto/producto interior bruto en tep/miles de ECU; cifras de consumo interior bruto per cápita en ktep por habitante; cifras de electricidad generada per cápita en kilowatios por persona; cifras de índice de emisión de CO_2: índice 1990=100; cifras de emisiones de CO_2 per cápita en tonelada/habitante; cifras de CO_2/Consumo interior bruto en tonelada/Tep; cifras de dependencia de importación en porcentaje.
Fuente: Comisión Europea. La energía en Europa hasta el 2020. 1996.

Tabla 11.1.4.- Emisiones de CO_2 en la Unión Europea 1992-2020

			2000				2010			
Emisiones /sectores	Emisiones	1992	Tendencia actual	Campo de batalla	Foro	Hipermercado	Tendencia actual	Campo de batalla	Foro	Hipermercado
Emisiones	Combustibles sólidos	993	922	950	660	806	824	691	427	735
	Combustibles líquidos	1.513	1.565	1.584	1.605	1.634	1.611	1.642	1.612	1.711
	Gas	630	812	808	811	857	1.022	989	934	1.112
	Total emisiones	3.136	3.299	3.342	3.076	3.297	3.457	3.322	2.973	3.558
Sector	Industria	567	575	574	505	554	593	582	473	579
	Doméstico	658	647	655	621	664	644	702	621	674
	Transporte	793	872	868	866	892	951	904	938	1.014
	Rama de energía	137	140	144	144	143	138	144	141	142
	Producción energética	973	1.050	1.087	926	1.030	1.119	978	789	1.138
	Otros	7	13	13	11	13	12	11	9	11

		2020				Acumulativo 1992-2020			
Emisiones /sectores	Emisiones	Tendencia actual	Campo de batalla	Foro	Hipermercado	Tendencia actual	Campo de batalla	Foro	Hipermercado
Emisiones	Combustibles sólidos	775	585	280	590	24.748	22.942	15.829	21.728
	Combustibles líquidos	1.646	1.590	1.532	1.736	46.107	45.543	45.861	48.221
	Gas	1.187	1.095	1.005	1.373	26.975	25.974	25.314	29.415
	Total emisiones	3.608	3.270	2.817	3.699	97.830	94.459	87.004	99.364
Sector	Industria	590	569	469	588	16.844	16.471	14.364	16.522
	Doméstico	652	678	626	679	18.734	19.256	18.172	19.371
	Transporte	970	886	920	1.035	26.297	25.230	25.885	27.488
	Rama de energía	134	136	130	136	3.999	4.067	4.042	4.081
	Producción energética	1.195	953	633	1.205	31.263	28.892	24.083	31.303
	Otros	66	46	37	54	673	518	430	573

Escenarios
- Tendencia actual: El mundo va por el mismo camino que actualmente. El crecimiento económico se reduce y siguen existiendo los mismos problemas sociales.
- Campo de batalla: El mundo vuelve al aislacionismo, la política de bloques y el proteccionismo. Tensiones.
- Foro: El mundo se dirige hacia estructuras de consenso y cooperación internacional y la intervención pública juega un papel importante.
- Hipermercado: El mundo está dominado por el mercado, el liberalismo y el libre comercio. La intervención de los gobiernos es mínima.

Consumo de energía en 1992 y tendencia actual en Kilotep (miles de toneladas de petróleo equivalentes). El resto de los escenarios en porcentaje de incremento sobre la tendencia actual.
Fuente: Comisión Europea. La energía en Europa hasta el 2020. 1996.

Tabla 11.1.5.- Evolución del consumo de energía final en España 1993-1997

	Carbón		Productos petrolíferos		Gas		Electricidad		Energías renovables		Total	
Año	Ktep.	Tasa de variación	Ktep.	Tasa de variación	Ktep.	Tasa de variación	Ktep.	Tasa de variación	Ktep.	Tasa de variación	Ktep.	Tasa de variación
1993	3.131	-10,8	42.998	1,2	5.131	-0,5	11.569	0,7	3.662	0,3	66.490	0,3
1994	2.977	-4,9	44.826	4,3	5.647	10,1	11.999	3,7	3.688	0,7	69.137	4,0
1995	2.702	-9,2	46.952	4,7	6.550	16,0	12.462	3,9	3.487	-5,5	72.153	4,4
1996	2.464	-8,8	48.107	2,5	7.325	11,8	12.825	2,9	3.508	0,6	74.228	2,9
1997	2.334	-5,3	50.108	4,2	8.162	11,4	13.362	4,2	3.525	0,5	77.542	4,5

Cifras en kilotep (miles de toneladas de petróleo equivalentes)
Las tasas de variación están calculadas respecto al año anterior
Fuente: Ministerio de Industria y Energía. 1999.

Tabla 11.1.6.- Evolución del consumo de energía primaria en España 1993-1997

	Carbón		Petróleo		Gas natural		Nuclear		Hidráulica		Otras E. Renovables		Saldo (1)	Total	
Año	Ktep.	Tasa v.	Ktep.	Tasa v.	Ktep.	Tasa v.	Ktep.	Tasa v.	Ktep.	Tasa v.	Ktep.	Tasa v.	Ktep.	Ktep.	Tasa v.
1993	18.256	-4,5	49.709	-1,5	5.829	-0,4	14.609	0,5	2.145	24,7	3.833	0,5	109	94.490	-1,1
1994	17.869	-2,1	51.894	4,4	6.479	11,1	14.415	-1,3	2.410	12,4	3.852	0,5	160	97.078	2,7
1995	18.519	3,6	54.610	5,2	7.504	15,8	14.449	0,2	1.980	-17,8	3.710	-3,7	386	101.157	4,2
1996	15.547	-16,0	55.433	1,5	8.401	12,0	14.680	1,6	3.488	76,1	3.840	3,5	91	101.479	0,3
1997	17.679	13,7	57.395	3,6	11.057	31,6	14.411	-1,8	3.064	-12,2	3.942	2,7	-264	107.341	5,8

Cifras en kilotep (miles de toneladas de petróleo equivalentes)
Cifras de tasa de variación en porcentaje
(1) Saldo de intercambios comerciales internacionales de energía eléctrica. (Importación - Exportación)
Fuente: Ministerio de Industria y Energía. 1999.

Tabla 11.1.7.- Evolución de la producción de energía primaria en España 1993-1997

Año	Carbón	Petróleo	Gas natural	Nuclear	Hidraúlica	Otras E. renovables	Total	Tasa de variación
1993	10.431	874	615	14.609	2.145	3.833	32.508	-1,1
1994	9.868	807	753	14.415	2.410	3.852	32.105	-1,2
1995	9.734	652	537	14.449	1.980	3.710	31.061	-3,3
1996	9.556	519	413	14.680	3.488	3.840	32.495	4,6
1997	9.473	306	155	14.411	3.064	3.942	31.351	-3,5

Cifras en kilotep (miles de toneladas de petróleo equivalentes)
La tasa de variación está calculada respecto al año anterior
Fuente: Ministerio de Industria y Energía. 1999.

Tabla 11.1.8.- Evolución del autoconsumo de energía primaria en Andalucía 1984-1994

Año	Energía hidráulica	Carbón	Calor del proceso	Energías renovables
1984	19,80	42,60	3,00	34,60
1988	19,40	37,30	3,30	40,00
1993	18,20	38,10	2,10	41,60
1994	11,70	45,90	2,10	40,30

Fuente: Consejería de Trabajo e Industria. 1995.

Tabla 11.1.9.- Centrales de producción eléctrica en Andalucía 1996-1998

Tipo	Nombre	Municipio	Provincia	Potencia Instalada	Producción 1996 (1)	Producción 1997	Producción 1998	Incremento de la producción
Térmicas de fuel-gas natural	Bahía de Algeciras	Los Barrios	Cádiz	753,0	524	2.093	1.135	116,60
	Cristóbal Colón	Palos de la Frontera	Huelva	378,0	94	458	269	186,17
	Total			1.131,0	618	2.551	1.404	127,18
Térmicas de fuel-oil	Almería	Almería	Almería	113,8	0	0	0	
	Málaga	Málaga	Málaga	122,0	0	0	0	
	Total			235,8	0	0	0	
Térmicas de fuel-carbón	Cádiz	Cádiz	Cádiz	138,0	0	0	0	
	Total			138,0	0	0	0	
Térmicas de carbón	Litoral	Carboneras	Almería	1.100,0	2.127	1.443	6.443	202,91
	Los Barrios	Los Barrios	Cádiz	550,0	3.054	1.309	3.161	3,50
	Puente Nuevo	Villaviciosa de Córdoba	Córdoba	312,0	1.760	2.422	1.517	-13,81
	Total			1.962,0	6.941	5.174	11.121	60,22
Térmicas de cogeneración	Varias		Cádiz	161,0	995	1.105		
	Varias		Huelva	189,0	1.166	949		
	Varias		Otras	130,1	200	378		
	Varias		Total	480,1	2.361	2.432		
Hidráulicas	Fluyentes			193,2	523	518	522	-0,19
	Embalses			242,8	273	546	425	55,68
	Bombeo			584,4	195	267	309	58,46
	Autoproductores (*)			80,3	152	231		
	Total			1.100,7	1.143	1.562	1.256	9,89
Eólicas	KW Tarifa. SA	Tarifa	Cádiz	30,0	85	116		
	Sociedad Eólica de Andalucía	Tarifa	Cádiz	30,0	79	81		
	Otras	Tarifa	Cádiz	8,1	23	26		
	Total			68,1	187	222	233	24,53
Solares	María	María	Almería					

Cifras de potencia Instalada megawatios
Cifras de producción en gigawatios por hora y año (GWh/año)
(1) En la planta de la Bahía de Algeciras 517 GWh corresponden a fuel y 7 GWh corresponden a gas natural (entró en funcionamiento en diciembre de 1996). En la planta Cristóbal Colón 6 GWh corresponden a fuel y 88 GWh a gas natural (entró en funcionamiento en octubre de 1996).
Incremento de la producción de energía entre 1996 y 1998. Índice 1996 = 100
Fuente: Compañía Sevillana de Electricidad y ENDESA. 1999.

Tabla 11.1.10.- Consumo eléctrico según tamaño de los municipios en Andalucía 1987-1997

	Consumo eléctrico			Población	Consumo eléctrico por habitante	Evolución consumo
Rango de población	1987	1994	1997	1996	1997	1987/1997
<5.000	1.037.702	1.757.198	1.758.066	945.666	1,86	169,42
De 5.000 a 20.000	3.010.572	4.827.134	5.466.914	1.772.745	3,08	181,59
De 20.000 a 50.000	2.189.211	3.661.268	3.894.432	1.130.620	3,44	177,89
>50.000	6.582.462	8.652.457	9.463.258	3.385.842	2,79	143,76
Total	12.819.947	18.898.057	20.582.670	7.234.873	2,84	160,55

Evolución del consumo eléctrico 1987-1997: índice 1987 = 100
Consumo de energía eléctrica en megawatios.
Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía. 1997.

Energías renovables

Tabla 11.2.1.- Producción de energía primaria con energías renovables en la Unión Europea en 1996

País	Hidráulica	Biomasa	Residuos sólidos urbanos	Eólica	Solar fotovoltáica (1)	Solar térmica	Geotermia	Total energía renovable	Aporte de energía renovable al consumo (%)
España	3.436	3.601	211	29	0	25	7	7.309	7,30
Francia	5.743	10.183	1.019	2	0	15	149	17.111	6,90
Alemania	1.571	3.415	1.103	178	1	56	10	6.334	1,80
Reino Unido	289	699	441	42	0	6	1	1.478	0,60
Grecia	374	891	0	3	0	112	3	1.383	5,70
Portugal	1.278	2.647	0	0	2	16	43	3.986	19,60
Italia	3.614	3.351	134	3	1	7	2.524	9.634	5,90
UE (15)	24.910	41.636	5.090	418	3	296	2.741	75.094	5,30

Cifras en miles de tep
(1) Sólo incluye las instalaciones conectadas a la red
Fuente: Anuarios de proyectos de energías renovables en España. Cinco días. 1997.

Tabla 11.2.2.- Energías renovables en España 1986-1997

Tipo		1986	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Energía minihidráulica	Número de centrales	495	797	845	867	894		1.002
	Potencia instalada (Mw)	532	787	876	938	1.374	1.414	1.465
	Producción energía primaria (Miles Tep/año)	198	163	195	221	442	455	397
	Energía eléctrica (Mwh)	2.300	1.907	2.165	2.566	3.212	5.290	4.884
Biomasa	Consumo/ energía primaria (Miles Tep/año)	2.087	3.733	3.745	3.758	3.807	3.597	3.622
	Energía eléctrica (Mwh)						827	1.113
Residuos sólidos urbanos	Potencia instalada (Gw)		29	29	40	40	69	93
	Producción energía primaria (Miles Tep/año)		60	60	63	154	211	243
	Energía eléctrica (Mwh)		151	151	231	231	446	700
Eólica	Potencia instalada (Mw)	0	46	52	75	75	115	455
	Producción energía primaria (Miles Tep/año)	1	9	14	15	26	28	53
	Energía eléctrica (Gwh)	9	103	117	176	192	317	622
Energía solar térmica	Superficie instalada	201.000	295.000		309.536	319.395	328.812	322.201
	Producción energía primaria (Miles Tep/año)	13	42	43	44	25	25	25
Energía solar fotovoltaica	Potencia instalada (Gw)	3	4	5	6	6	7	7
	Producción energía primaria (Miles Tep/año)	0	1	1	1	1	1	1
	Energía eléctrica (Gwh)	2	8	9	10	10	12	13
Consumos totales	Total energía primaria (Miles Tep/año)	2.300	5.885	5.961	6.309	7.248	7.370	7.012
	Energía térmica (Miles Tep)	3.717	3.733	3.791	3.758		3.271	3.490
	Total energía eléctrica (Gwh/año)	2.770	24.284	28.573	28.614	24.293	42.432	38.075

Apartir del año 1996 la energía minihidráulica es la de menos de 10 MW en lugar de menos de 5MW, como venía siendo habitual
Fuente: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). 1998.

Tabla 11.2.3.- Índices de dotación con energías renovables en Andalucía y España 1997

		Dotación por 1.000 habitantes		Dotación por 1.000 km2	
Tipo		Andalucía	España	Andalucía	España
Energía minihidráulica	Número de centrales	0,01	0,03	0,66	1,98
	Potencia instalada	0,03	0,04	2,08	2,90
	Producción energía primaria (Tep/año)	5,63	10,01	464,18	784,60
	Energía eléctrica (Mwh)		0,12	372,15	9,65
Biomasa	Consumo/ energía primaria (Tep/año)	108,29	91,34	8.921,35	7.237,30
	Producción eléctrica	52,24	28,07	4.303,47	2.199,65
Residuos sólidos urbanos	Potencia instalada		2,35		0,03
	Producción energía primaria (Tep/año)	0,40	6,13	32,89	480,25
	Energía eléctrica (Mwh)		0,02		1,38
Eólica	Potencia instalada (Kw)		11,48		0,90
	Producción energía primaria (Tep/año)	1,77	1,34	143,52	104,75
	Energía eléctrica (Mwh)	20,55	15,69	1.692,94	1.229,27
Energía solar térmica	Superficie instalada (m2)	11,04	8,13	909,21	636,77
	Producción energía primaria (Tep/año)	0,85	0,63	70,19	49,41
Energía solar fotovoltaica	Potencia instalada (Kw)	0,39	0,18	32,23	13,83
	Producción energía primaria (Tep/año)	0,06	0,03	5,16	1,98
	Energía eléctrica (Mwh)		0,33		25,69

A partir del año 1996 la energía minihidráulica es la de menos de 10 MW en lugar de menos de 5MW, como venía siendo habitual
Fuente: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). 1998.

Tabla 11.2.4.- Evolución de las energías renovables en Andalucía y España

		1986-1997 (índice 100=1986)		1992-1997 (índice 100=1992)	
Tipo		Andalucía	España	Andalucía	España
Energía minihidráulica	Número de centrales	214,8	202,4	134,9	125,7
	Potencia instalada	343,4	275,4	202,2	186,1
	Producción energía primaria		200,5	388,4	243,6
	Energía eléctrica		212,3		256,1
Biomasa	Consumo/ energía primaria	213,2	173,6	95,3	97,0
	Producción eléctrica				
Residuos sólidos urbanos	Potencia instalada				320,7
	Producción energía primaria				405,0
	Energía eléctrica				463,6
Eólica	Potencia instalada				989,1
	Producción energía primaria		5.300,0	61,6	588,9
	Energía eléctrica		6.911,1		603,9
Energía solar térmica	Superficie instalada	792,5	160,3	117,5	109,2
	Producción energía primaria		192,3	63,9	59,5
Energía solar fotovoltaica	Potencia instalada		233,3	137,3	175,0
	Producción energía primaria		1.000,0	131,0	100,0
	Energía eléctrica		650,0		162,5
Consumos totales	Total energía primaria		304,9	108,7	119,2
	Energía térmica		93,9		93,5
	Total energía eléctrica		1.374,5	214,8	156,8

A partir del año 1996 la energía minihidráulica es la de menos de 10 MW en lugar de menos de 5MW, como venía siendo habitual
Fuente: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). 1998.

Educación y formación

Tabla 12.1.- Equipamientos y recursos para la educación ambiental en Andalucía. 1998

Provincia	Aulas de la naturaleza	Centros Espacios Naturales Protegidos	Instalaciones residenciales	Itinerarios y otros recursos del medio	Instalaciones sociorecreativas	Otros (observatorios, museos...)	Total
Almería	2	19	37	53	21	6	138
Cádiz	1	13	2	71	34	11	132
Córdoba	0	8	7	33	17	9	74
Granada	3	6	22	46	44	0	121
Huelva	0	9	3	64	27	12	115
Jaén	1	10	37	75	38	2	163
Málaga	1	7	18	54	14	4	98
Sevilla	0	3	4	32	22	0	61
Andalucía	8	75	130	428	217	44	902

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 12.2.- Programa de educación ambiental ALDEA: Campaña "Crece con tu árbol" curso 1997-1998

Provincia	Nº centros	Nº profesores	Nº alumnos	Nº plantones
Almería	27	161	4.047	10.315
Cádiz	32	74	4.493	8.318
Córdoba	23	52	7.082	4.391
Granada	76	152	8.468	33.568
Huelva	23	118	2.930	4.855
Jaén	29	73	4.980	9.515
Málaga	49	222	7.569	16.777
Sevilla	54	106	4.515	8.091
Total	313	958	44.084	95.830

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 12.3.- Programa de educación ambiental ALDEA: Evolución de la campaña "Crece con tu árbol"

	Campaña 1994-95	Campaña 1995-96	Campaña 1996-97	Campaña 1997-98
Centros	133	182	262	313
Profesores	474	578	1.376	958
Alumnos	14.360	23.825	40.104	44.084
Plantones	47.679	68.265	109.346	95.830

Fuente: Consejería de Medio Ambiente 1999.

Tabla 12.4.- Programa de educación ambiental ALDEA: Datos de participación en la convocatoria general de equipamientos 1997-1998

	Nº de centros			Nº de participantes	
Provincia	Modalidad A (*)	Modalidad B (*)	Total	Alumnos	Profesores
Almería		4	4	200	8
Cádiz	3	11	14	600	24
Córdoba		4	4	200	8
Granada	2	7	9	400	16
Huelva	1	4	5	250	10
Jaén	2	5	7	350	14
Málaga	4	9	13	600	24
Sevilla	5	17	22	900	36
Total	17	61	78	3.500	140

Modalidad A: programas de 1 día de duración para grupos de Educación Infantil, 1º y 2º de Primaria
Modalidad B: programas de 3 días de duración para grupos de 3º de Primaria o de nivel superior
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 12.5.- Programa de educación ambiental ALDEA: Campaña "Cuidemos la costa" curso 1997-1998

Provincia	Nº centros	Nº profesores	Nº alumnos	Km de playa
Almería	9	13	721	50
Cádiz	27	40	1.305	95
Granada	7	12	330	30
Huelva	6	11	352	30
Málaga	12	21	903	55
Total	61	97	3.611	260

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 12.6.- Formación profesional ocupacional en materia de medio ambiente en Andalucía: programación de cursos 1997-98

Provincia	Expertos plantas depuración aguas	Analista de aguas	Operador estación depuración aguas residuales	Analista residuos sólidos urbanos	Técnico auxiliar residuos sólidos urbanos	Experto recuperación márgenes ríos	Monitor educación ambiental	Conservación medio ambiente	Total
Almería	0	0	0	0	0	0	4	3	7
Cádiz	0	0	0	0	1	0	6	7	14
Córdoba	1	0	0	0	2	2	13	3	21
Granada	2	1	1	0	0	1	5	5	15
Huelva	2	1	0	1	2	0	3	8	17
Jaén	0	0	0	0	1	0	5	6	12
Málaga	0	2	0	1	0	1	10	0	14
Sevilla	1	0	1	1	1	4	21	11	40
Andalucía	6	4	2	3	7	8	67	43	140

Fuente: Consejería de Trabajo e Industria. 1999.

Tabla 12.7.- Programa "Mira por tus bosques". Apoyo a actividades de reforestación participativa 1997-1998

	Un andaluz, un árbol		Crece con tu árbol		Voluntariado ambiental		Agricultura ecológica		Colaboración con otras entidades		Total	
Provincia	Nº centros	Nº plantones	Nº centros	Nº plantones	Nº centros	Nº plantones	Nº centros	Nº plantones	Nº centros	Nº plantones	Nº centros	Nº plantones
Almería	2	1.420	27	10.315	6	8.125	1	2.025	1	150	37	22.035
Cádiz	13	8.012	32	8.318	1	2.950					46	19.280
Córdoba	27	16.979	23	4.391	15	7.680	2	7.805	20	9.477	87	46.332
Granada	73	24.795	76	33.568	17	19.002			17	21.005	183	98.370
Huelva	15	6.415	23	4.855					18	6.098	56	17.368
Jaén	7	2.630	29	9.515	5	4.575			23	22.465	64	39.185
Málaga	2	1.960	49	16.777	2	1.435			1	1.000	54	21.172
Sevilla	32	9.145	54	8.091	1	1.410	3		30	17.907	120	36.553
Totales	171	71.356	313	95.830	47	45.177	6	9.830	110	78.102	647	300.295

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Sociedad y participación

Voluntariado ambiental

Tabla 13.1.1.- Participación en proyectos realizados en el programa de voluntariado ambiental en Andalucía 1998

	Nº de participantes							
Proyectos	Almería	Cádiz	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Andalucía
Proyectos Locales Comarca de Doñana		40		160			180	380
Campos de Voluntariado Ambiental	20	40	20	20	20	40	20	180
Red de Voluntarios Ambientales de Doñana		8		43			37	88
Red de Voluntarios Ambientales del Litoral Andaluz	26	33	9	36		29		133
Programa Migres		134						134
Total	46	255	29	259	20	69	237	915

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 13.1.2.- Campos de voluntariado ambiental en espacios naturales protegidos en Andalucía 1998

Provincia	Campo	Espacio natural	Fecha
Almería	Conservación y mantenimiento de entornos litorales	Parque Natural Cabo de Gata-Níjar	Del 28 de agosto al 6 de septiembre
Cádiz	Diseño y preparación de un Jardín botánico	Parque Natural Los Alcornocales	Del 28 de agosto 6 de septiembre
	Recuperación de patrimonio etnológico	Parque Natural Sierra de Grazalema	Del 14 al 23 de agosto
Granada	Actuaciones de uso público en el río Dílar	Parque Natural Sierra Nevada	Del 4 al 13 de septiembre
Huelva	Conservación y uso público en Doñana	Parque Natural de Doñana	Del 21 al 30 de agosto
Jaén	Conservación y mantenimiento del paraje de Cuadros	Parque Natural Sierra Mágina	Del 28 de agosto 6 de septiembre
Málaga	Conservación de ecosistemas y protección de especies marinas	Paraje Natural de la Desembocadura del Guadalhorce	Del 4 al 13 de septiembre
	Anillamiento de flamencos	Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra	Del 5 al 15 de agosto
Sevilla	Restauración y señalización de senderos	Parque Natural Sierra Norte	Del 4 al 13 de septiembre

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 13.1.3.- Seminarios de formación del programa de voluntariado ambiental en Andalucía 1998

Programa	Tema	Localidad	Fechas	Lugar de celebración	Número de asistentes
Proyectos Locales de Voluntariado Ambiental	La conservación del litoral y la protección de la biodiversidad desde la acción voluntaria	Málaga	21 y 22 de febrero de 1998	Albergue Juvenil	30 personas
	Voluntariado Ambiental en el Medio Urbano	Granada	28 de febrero y 1 de marzo de 1998	Aula Urbana del Carmen de Los Mártires	35 personas
	Voluntariado en Entornos Forestales y en Espacios Naturales Protegidos	Cazalla de la Sierra (Sevilla)	28 de febrero y 1 de marzo de 1998	Centro de Naturaleza El Remolino	50 personas
Red de Voluntarios Ambientales del Litoral Andaluz	Voluntariado Ambiental en el Litoral	Málaga	31 de octubre de 1998	Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenzadas (CREMA)	26 personas
		Cádiz	6 de noviembre de 1998	Delegación del Gobierno	22 personas
		Punta Umbría (Huelva)	14 de noviembre de 1998	Albergue Juvenil	28 personas
		Adra (Almería)	21 de noviembre de 1998	Centro Municipal de Formación y Empleo	24 personas
Red de Voluntarios Ambientales de Doñana	Voluntariado Ambiental en Doñana	Almonte (Huelva)	14 de noviembre de 1998	Casa de la Cultura	58 personas

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Ó rganos Colegiados de participación social

Tabla 13.2.1.- Caracterización de los miembros de los órganos colegiados con participación social

Instituciones	Consejo de Medio Ambiente	Consejo Forestal	Consejo Andaluz de Caza	Consejos Provinciales	Juntas Rectoras	Patronatos	Total
Administración Autonómica	3	7	6	8	223	22	269
Administración Estatal		2			29	2	33
Consejo Superior de Investigaciones Científicas					22	4	26
Administración Local	2	2		16	185	16	221
Diputaciones Provinciales	1			8	45	4	58
Universidades	4	2		16	45	4	71
Organizaciones Empresariales	2	2		32	66	3	105
Organizaciones Sindicales	2	2		32	66	6	108
Caza deportiva (1)		1	5	32	23		61
Pesca deportiva (1)	1		8	2			11
Montañismo (1)					3		3
Otros deportes (1)					38		38
Asociaciones Ecologistas	4	2	1	32	45	8	92
Asociaciones de Vecinos	1			8	22		31
Asociaciones de Consumidores	1			8	22		31
Asociaciones Juveniles	1			8	22		31
Asiciaciones Profesionales Agrarias		3		32	60	4	99
Organizaciones Profesionales Pesqueras					6		6
Productores de caza			1		1		2
Titulares de cotos de caza			1				1
Colegios Profesionales		1					1
Asociaciones de Regantes					5		5
Grupos Parlamentarios					88		88
Expertos (2)	4			24	66		94
Comité MaB						1	1
Hermandades del Rocío					1		1
Organización de Industriales del Corcho					1		1
Total de miembros	26	24	22	258	1.084	74	1.488
Número de instituciones representadas en cada órgano	11	11	5	14	24	11	

(1) Los deportes incluyen puestos de caza y pesca variables numéricamente pues dependen de que sean los deportes más practicados.
(2) Los expertos pueden ser designados directamente por la Consejería de Medio Ambiente o elegidos por los miembros de los órganos (caso de Juntas Rectoras)
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 13.2.2.- Funciones de los órganos colegiados con participación social

Funciones	Consejo de Medio Ambiente	Consejo Forestal	Consejo Andaluz de Caza	Consejos Provinciales	Juntas Rectoras	Patronatos
Conocer anteproyectos de ley	x					
Conocer planes y programas	x			x		
Conocer la Memoria Anual		x			x	
Conocer autorizaciones y subvenciones				x		x
Conocer el nombramiento del Director					x	
Recabar información de la Consejería	x				x	
Informar Ó rdenes Generales de Vedas y periodos de caza			x	x		
Informar PORN forestales o de espacios naturales protegidos		x		x	x	
Informar el Programa Anual de Actuación de Parques Naturales					x	
Informar los Reglamentos de la Ley Forestal		x				
Emitir Informes y efectuar propuestas	x			x	x	x
Promover iniciativas de protección y aprovechamiento de la caza			x	x		
Promover conocimiento y difusión de valores de Parques Naturales					x	
Elaborar propuestas de investigación, sensibilización y difusión	x			x		x
Proponer ampliaciones en los límites de espacios naturales					x	x
Aprobar el Plan Rector de Uso y Gestión					x	x
Aprobar el Reglamento de Régimen Interior y la propuesta de gastos					x	x
Velar por la conservación de valores y recursos naturales			x		x	
Facilitar la participación de los habitantes					x	
Impulsar la coordinación entre sectores públicos y privados	x				x	
Número total de funciones de cada órgano	6	3	3	7	12	6

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 13.2.3.- Sesiones de órganos colegiados en Andalucía

			1997		1998	
Órganos	1995	1996	Ordinarias	Extraordinarias	Ordinarias	Extraordinarias
Consejo Forestal Andaluz	3	3	4		4	
Consejo Andaluz de Medio Ambiente	3	3	3	1	2	2
Consejo Andaluz de Caza	3	3	4		4	

	Sesiones de Pleno					Sesiones de Comisión	
	1995	1996	1997	1998		1997	1998
Provincias				Ordinarias	Extraordinarias		
Almería	2	2	1	1		1	1
Cádiz			2	3			
Córdoba			2	1			
Granada			2	2		3	
Huelva			1	3		1	
Jaén	1	2	1	2		2	1
Málaga			2	4			
Sevilla			2	1	5		
Total	3	4	13	17	5	7	

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 13.2.4.- Número de Sesiones plenarias de Juntas Rectoras y Patronatos

Espacio natural protegido	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	Total	Media anual
Parque Natural Cabo de Gata					1	2	1	2	2	1	3	1	2	1	3	19	1,7
Parque Natural Sierra María-Los Velez						2	2	1	1	1	1	1	2	2	3	16	1,6
Parque Natural La Breña y Marismas del Barbate							3	2	1	1		1			3	11	1,2
Parque Natural Bahía de Cádiz							3	2	4	2	1	1			3	16	1,8
Parque Natural Los Alcornocales							4	3	2	1	4	5	3	2	3	27	3,0
Parque Natural Sierra de Grazalema		3	4	4	3	3	5	4	3	2	2		3	1	3	40	2,8
Parque Natural Sierras de Cardeña y Montoro							2	2	2	2	1	1	1		3	14	1,6
Parque Natural Sierra de Hornachuelos							2	2	2	1	1	1	1		3	13	1,4
Parque Natural Sierras Subbéticas					1	2	2	1	2	1	1	1	2		3	16	1,5
Parque Natural Sierra de Baza							2	1	3	2					3	11	1,2
Parque Natural Sierra de Castril							1	2	2				1		3	9	1,0
Parque Natural Sierra de Huétor							1	1	2	1			1		3	9	1,0
Parque Natural Sierra Nevada							2	1	2	1	3	1	2	2	3	17	1,9
Parque Natural de Doñana							1	3	3	2	1	3	1		3	17	1,9
Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche							2	2	2	2	2	1	1		3	15	1,7
Parque Natural de Despeñaperros							2	4	2	2	2	2	1	1	3	19	2,1
Parque Natural Sierra de Andújar							2	2	2		1				3	10	1,1
Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas			5	4	5	4	4	3	3	3	3	1	3	3	3	44	3,4
Parque Natural Sierra Mágina							2	2	2	1	2		1		3	13	1,4
Parque Natural Montes de Málaga							2	5	5	2	4	4	3	4	6	35	3,9
Parque Natural Sierra de las Nieves							2	4		4	4	2	3	2	4	25	2,7
Parque Natural Sierra Norte de Sevilla							1	1	6	5	2	1	3	2	3	24	2,7
Paraje Natural Marismas del Odiel		4	2	2	2	2	1			2	3	1	1	3		23	1,6
Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra	4	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	28	1,9
Reservas Naturales Lagunas del Sur de Córdoba		4	2	1	2	3	3	2	2	1	1	1	1	1		24	1,8
Total	4	14	16	14	17	20	54	53	56	41	43	30	37	25	71	495	
Media	4,0	3,5	3,2	2,8	2,4	2,5	2,2	2,2	2,4	1,7	2,0	1,5	1,8	1,9	3,1	2,2	

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Riesgos naturales

Tabla 14.1.- Redes sísmicas en Andalucía 1998

	Red Sísmica de Andalucía (1)				Red Sísmica Nacional		
Provincia	Central de registro	Estaciones	Banda ancha	Acelerógrafos	Estaciones sísmicas	Observatorios	Acelerógrafos
Almería	1	4	1	4	1	1	3
Cádiz	0	0	1	0	2	0	4
Córdoba	0	0	0	0	2	0	2
Granada	1	7	1	5	6	0	23
Huelva	0	0	0	0	2	0	3
Jaén	0	0	0	0	1	0	0
Málaga	0	0	1	1	1	1	2
Sevilla	0	0	0	0	1	0	2
Andalucía	2	11	4	10	16	2	39

(1) La Red Sísmica de Andalucía depende del Instituto Andaluz de Geofísica y Prevención de Desastres Sísmicos (Junta de Andalucía) mientras que la Red Sísmica Nacional es de competencia estatal (Instituto Geográfico Nacional).
Acelerógrafos: Centros de recogida de datos en tiempo real, con sensores más sencillos, que envían la información obtenida a las estaciones sísmicas más próximas.
Estaciones sísmicas: Centro de recogida de datos en tiempo real, equipadas con sensores que miden la velocidad del suelo, desde donde se envía la información de los seísmos a los observatorios.
Observatorios: Centros de recepción de datos de la red sísmica, que realizan el mantenimiento de las estaciones y la explotación provisional de los datos, que posteriormente son enviados al Instituto Geográfico Nacional.
Fuente: Sismiciaty, Sismotectonics and seismic risk in the Iberian-Maghrebian region e Instituto Geográfico Nacional. 1996. Instituto Andaluz de Geofísica y Desastres Sísmicos. 1999.

Tabla 14.2.- Terremotos de Andalucía. Año 1998

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Profundidad	Magnitud	Intensidad máxima	Zona
4/01/98	22:18:28	36,713	-5,873	0,7	3,3	III	Arcos de la Front. (CA)
5/01/98	7:43:15	36,857	-5,806	0,2	3,5	III	Arcos de la Front. (CA)
9/01/98	22:04:21	37,048	-1,879	5,6	3,4	II	Carboneras (AL)
27/02/98	13:08:33	36,813	-5,844	Superficial	3,0	IV	Arcos de la Front. (CA)
4/04/98	21:29:32	36,472	-3,156	7,1	3,4	III	Mar de Alborán
6/04/98	0:11:19	37,003	-1,801	8,1	3,7	IV	Carboneras
12/04/98	4:52:57	37,208	-4,292	15,8	3,7	III	Loja (GR)
12/04/98	7:42:39	37,220	-4,277	14,0	3,4	II	Loja (GR)
12/04/98	8:09:16	37,212	-4,282	12,4	3,0	II	Loja (GR)
12/04/98	13:10:36	37,219	-4,354	9,5	3,6	II-III	Loja (GR)
12/04/98	13:50:35	37,228	-4,313	15,6	3,6	II	Loja (GR)
13/04/98	3:13:30	37,213	-4,254	14,2	3,3	II	Loja (GR)
13/04/98	5:55:41	37,222	-4,259	16,1	3,8	III	Loja (GR)
13/04/98	13:50:53	37,221	-4,274	15,4	3,8	III	Loja (GR)
13/04/98	15:59:03	37,231	-4,332	16,2	3,7	II	Loja (GR)
19/04/98	6:12:23	37,223	-3,687	7,6	2,5	II	Albolote (GR)
19/04/98	9:13:16	37,033	-2,193	5,0	3,6	III	Níjar (AL)
27/04/98	22:34:24	37,774	-3,058	8,4	3,5	IV	Pozo Alcón (JA)
7/05/98	20:38:25	37,048	-3,956	14,2	3,6	IV	Alhama de Granada
16/05/98	21:02:59	37,212	-2,092	2,0	3,5	IV	Lubrín (AL)
4/06/98	17:38:17	37,185	-3,611	9,8	3,1	IV	Granada
4/06/98	17:38:22	37,216	-3,607	8,6	3,1	IV	Granada
4/06/98	19:28:52	37,190	-3,602	9,7	2,5	II	Granada
4/06/98	19:32:45	37,188	-3,604	9,8	3,2	IV	Granada
4/06/98	19:47:40	37,188	-3,594	9,2	2,5	II	Granada
5/06/98	6:19:10	37,179	-3,615	8,8	2,4	II	Granada
5/06/98	19:07:08	37,189	-3,607	9,8	3,5	IV	Granada
6/06/98	3:28:56	37,189	-3,602	9,7	2,8	III	Granada
7/06/98	1:52:27	37,182	-3,611	9,7	2,5	II	Granada
12/06/98	6:31:42	37,186	-3,592	9,7	3,0	III	Granada
18/06/98	15:23:44	36,996	-5,444	2,0	3,4	III	Villanueva de S.J. (SE)
6/07/98	23:42:35	36,681	-3,716	9,0	2,9	IV	Almuñécar (GR)
6/07/98	23:55:25	36,650	-3,595	11,0	3,1	III	Motril (GR)
4/10/98	17:27:12	36,818	-2,810	11,0	2,6	II	El Ejido (AL)
8/10/98	21:47:33	36,591	-2,937	5,0	3,2	II-III	Costa de Balerma (AL)
16/10/98	4:46:46	36,948	-2,643	3,0	3,8	V-VI	Alhama de Almería

Cifras de profundidad en kilómetros
Cifras de magnitud en la escala Richtter, escala logarítmica que se basa en la medida de la amplitud de las ondas recibidas por los sismógrafos. Aunque no tiene límite máximo teórico, los mayores terremotos no han superado el valor 9
Para obtener la hora nacional, súmese una hora más en horario de invierno y dos horas más en horario de verano
Cifras de intensidad máxima en grados de intensidad MSK:
Grado I: La scudida no es percibida por los sentidos humanos, siendo detectada y registrada solamente por los sismógrafos
Grado II: La sacudida es perceptible sólamente por algunas personas en reposo, en particular en los pisos superiores
Grado III: La sacudida es percibida por algunas personas en el interior de los edificios y sólo en circunstancias muy favorables en el exterior de los mismos
Grado IV: El seísmo es percibido por muchas personas en el interior de los edificios y por algunas en el exterior
Grado V: El seísmo es percibido por la mayoría de las personas en el interior de los edificios y por muchas en el exterior. En construcción de mampostería son posibles ligeros daños. En ciertos casos se modifica el caudal de los manantiales
Fuente: Instituto Andaluz de Geofísica y Prevención de Desastres Sísmicos. 1999.

Prevención ambiental

Tabla 15.1.- Expedientes de Evaluación de Impacto Ambiental en Andalucía iniciados en 1998

Actividad	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Total
Instalaciones de aprovechamiento de energía eólica	1	46	0	0	0	0	0	0	47
Instalaciones químicas integradas	0	1	0	0	3	0	0	1	5
Almacenamiento de productos químicos	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Construcción de autopistas, autovías, vías rápidas y carreteras	0	2	0	2	0	1	0	2	7
Centrales térmicas	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Puertos	0	1	0	0	0	0	2	0	3
Instalaciones de eliminación de residuos tóxicos	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Vertederos de residuos	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Repoblaciones forestales	0	0	0	1	1	1	0	0	3
Caminos rurales	2	0	0	0	0	1	0	0	3
Minería	23	18	0	0	25	6	2	27	101
Obras marítimo-terrestres	0	3	0	0	1	0	0	0	4
Instalaciones de gestión de residuos sólidos urbanos	2	7	2	0	0	7	0	4	22
Aglomerantes hidráulicos	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Extracción de hidrocarburos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transformación de usos del suelo	0	0	0	0	2	0	0	1	3
Urbanismo	21	17	0	0	27	28	29	38	160
Remonte mecánico y teleférico	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planes y Programas de infraestructuras físicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oleoductos y gasoductos	0	0	0	2	0	0	2	3	7
Líneas eléctricas	1	2	0	0	1	3	0	1	8
Extracción a cielo abierto de hulla	0	0	14	19	0	0	0	0	33
Planes Generales de Ordenación Urbana NN.SS.	0	0	12	38	0	0	0	0	50
Total	50	99	28	64	61	47	37	79	465

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 15.2.- Expedientes de Informe Ambiental en Andalucía iniciados en 1998

Actividad	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Total
Carreteras no incluidas en el anexo I	0	0	0	0	0	7	4	0	11
Presas no incluidas en el Anexo I	0	4	4	0	0	0	1	5	14
Caminos rurales y forestales	6	5	5	8	8	2	4	1	39
Explotaciones mineras subterráneas	0	0	1	1	0	0	0	0	2
Plantas de áridos y hormigón	4	8	4	9	6	5	11	13	60
Aglomerantes asfálticos	0	0	0	2	0	1	0	1	4
Industrias agroalimentarias	10	6	58	31	16	86	44	49	300
Industrias textiles y de papel	0	0	0	1	0	0	0	1	2
Explotaciones ganaderas	53	2	6	21	28	14	34	32	190
Instalaciones acuícolas	6	8	0	2	2	0	0	0	18
Instalaciones relacionadas con el caucho	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Almacenamiento de productos inflamables	7	2	0	5	6	0	2	6	28
Líneas eléctricas	4	10	0	18	15	24	37	16	124
Instalaciones de energía hidroeléctrica	0	1	1	1	0	1	0	0	4
Instalaciones siderúrgicas	0	1	2	0	0	0	0	0	3
Instalaciones para el trabajo de metales	0	4	4	1	0	3	2	8	22
Astilleros	3	1	0	0	0	0	3	0	7
Instalaciones aeronáuticas	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Fabricación de productos químicos	1	0	1	0	1	3	6	6	18
Fabricación otros productos químicos	0	0	0	1	2	0	0	1	4
Fábricas de piensos compuestos	0	0	2	0	1	0	0	3	6
Industria y aglomerado de corcho	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Instalaciones de trituración,aserrado,tallado y pulido de la piedra	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Fabricación de piedra artificial	1	1	0	3	0	2	0	2	9
Fabricación de baldosas y terrazos	1	0	0	1	0	0	0	1	3
Fabricación de ladrillos, tejas	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Fabricación de productos cerámicos	0	2	0	1	2	7	0	2	14
Fabricación de productos a base de elastómeros	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Fabricación minerales artificiales	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Estaciones depuradoras y depósitos de fangos	16	8	2	7	7	9	3	4	56
Complejos deportivos y recreativos	0	2	1	8	5	3	4	5	28
Fabricación de explosivos	1	0	0	1	2	0	0	1	5
Actuaciones sobre terrenos de dominio público	0	6	2	2	20	4	3	1	38
Canalización y regulación hídrica	2	2	7	4	2	21	8	12	58
Grandes superficies: hipermercados	1	2	2	0	1	1	2	4	13
Parques zoológicos y acuáticos	0	0	0	0	0	1	1	1	3
Centrales térmicas	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Transporte aéreo de energía eléctrica de alta tensión inferior a 66 kv.	0	0	20	0	0	0	0	0	20
Transformaciones de terrenos incultos	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Actividades del Anexo III desarrolladas en espacios naturales protegidos	0	0	0	0	12	0	0	0	12
Total	118	76	125	128	139	194	169	178	1.127

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 15.3.- Denuncias tramitadas por la Consejería de Medio Ambiente 1998

Tipo de la denuncia	Motivo de la denuncia	Almería	Cádiz (*)	Córdoba (*)	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Andalucía
Protección ambiental	Ruidos y vibraciones	7							26	
	Malos olores	1							10	
	Insalubridad					85 (1)			7	
	Polvo									
	Humos	2							2	
	Vertidos	1							1	
	Basuras y escombros	30				10	132		61	
	Toxicidad	11				15	24 (2)			
	Peligrosidad									
	Sin licencia									
	Impactos ambientales	10					37	23	72	
	Otras							13		
	Total	62			459	110	193	36	179	1.047
Conservación de la naturaleza	Montes	57			454	576	567	108	89	
	Pesca	4			117	18	195	64	234	
	Caza	443			727	585	732	313	4.347	
	Incendios forestales	10			297	90	83	315	43	
	Vías pecuarias				14			0		
	Espacios Naturales Protegidos	388			176	49	194	156	78	
	Especies protegidas	54			174	54	87	263	25	
	Otras				15	10		21		
	Total	956			1.974	1.382	1.858	1.240	4.816	12.226

(*) Datos no disponibles al cierre de la edición del presente Informe.
(1) Se engloban los siguientes motivos: ruidos y vibraciones, malos olores, insalubridad, polvo, humos y vertidos.
(2) Se engloban los datos relativos a toxicidad y peligrosidad.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 15.4.- Expedientes por infracción. Sanciones 1998

Provincia	Infracciones	Ley Forestal y Ley de Montes	Ley de Caza	Ley de Pesca	Ley 4/89	Ley 2/89	Ley de Vías Pecuarias
Almería	Número de incoados	53	391	4	46	217	
	Sobreseidos		2			3	
	Resolución definitiva	24	263	3	1	85	
	Recursos		4				
	En trámite	29	126	1	45	129	
	Final por pago voluntario						
Cádiz	Número de incoados	310	1.502	112		279	
	Sobreseidos	111	122	10		17	
	Resolución definitiva	36	702	51		128	
	Recursos	11	8	4		27	
	En trámite						
	Final por pago voluntario						
Córdoba (*)	Número de incoados						
	Sobreseidos						
	Resolución definitiva						
	Recursos						
	En trámite						
	Final por pago voluntario						
Granada	Número de incoados	644	703	125	105	117	3
	Sobreseidos	83	58	1	25	95	5
	Resolución definitiva	131	121	29	13	11	
	Recursos	4	42	8	4	2	
	En trámite	426	249	39	81	87	1
	Final por pago voluntario		250	48			
Huelva	Número de incoados	576	585	18	54	49	
	Sobreseidos	179	35		5	2	
	Resolución definitiva	259	152	5	49	20	
	Recursos	18					
	En trámite	138	398	13	36	27	
	Final por pago voluntario	8	39	2	3	2	
Jaén	Número de incoados	503	726	195	205	76	
	Sobreseidos	64	12	6	9	7	
	Resolución definitiva	174	145	95	68	22	
	Recursos	17		4	4	3	
	En trámite	265	415	30	128	47	
	Final por pago voluntario	10	159	83	34	13	
Málaga	Número de incoados	109	312	63	2	258	
	Sobreseidos	19	26	36		50	
	Resolución definitiva	18	23			46	
	Recursos	6	1			10	
	En trámite	102	180	23	2	148	
	Final por pago voluntario	2	32	4		3	
Sevilla	Número de incoados	89	629	148	81	51	
	Sobreseidos	29	20	13			
	Resolución definitiva	19	291	47	30	24	
	Recursos	5	8		2		
	En trámite	34	134	56	49	27	
	Final por pago voluntario	2	243	35			
Andalucía	Número de incoados	2.761	4.848	665	493	1.047	3
	Sobreseidos	485	275	66	39	174	5
	Resolución definitiva	658	1.697	230	161	336	
	Recursos	61	63	16	10	42	1
	En trámite	994	1.502	162	341	465	1
	Final por pago voluntario	22	723	172	37	18	

Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
Ley 7/1994, de Protección Ambiental de Andalucía.
(*) Datos no disponibles al cierre de la edición del presente Informe.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 15.4.- Expedientes por infracción. Sanciones 1998 (Continuación)

Provincia	Infracciones	Ley 7/94	Ley de Costas	Residuos Tóxicos y Peligrosos	Residuos Sólidos Urbanos	Prevención de la contaminación atmosférica
Almería	Número de incoados	17	3			
	Sobreseidos	2				
	Resolución definitiva					
	Recursos					
	En trámite	15	3			
	Final por pago voluntario					
Cádiz	Número de incoados	32	34	8	14	1
	Sobreseidos	4	8		7	
	Resolución definitiva	14	5	6	5	1
	Recursos	8	2	1	1	1
	En trámite	14	19	2	2	
	Final por pago voluntario					
Córdoba (*)	Número de incoados					
	Sobreseidos					
	Resolución definitiva					
	Recursos					
	En trámite					
	Final por pago voluntario					
Granada	Número de incoados	101	13	106	23	
	Sobreseidos	16	3	100	17	2
	Resolución definitiva		3	44		
	Recursos	3	1	1		
	En trámite	94	9	61	6	
	Final por pago voluntario					
Huelva	Número de incoados	85	10	15	10	
	Sobreseidos		2			
	Resolución definitiva	4	1		2	
	Recursos					
	En trámite	81	7	15	8	
	Final por pago voluntario					
Jaén	Número de incoados	184		24		
	Sobreseidos	19		6		
	Resolución definitiva	80		6		
	Recursos	5				
	En trámite	85		12		
	Final por pago voluntario	5		3		
Málaga	Número de incoados	16	3	2		9
	Sobreseidos	13				6
	Resolución definitiva					
	Recursos	1				
	En trámite	1	3	2		3
	Final por pago voluntario	1				
Sevilla	Número de incoados			37		
	Sobreseidos					
	Resolución definitiva			10		
	Recursos					
	En trámite			27		
	Final por pago voluntario			10		
Andalucía	Número de incoados	435	63	192	47	10
	Sobreseidos	54	13	106	24	8
	Resolución definitiva	98	9	66	7	1
	Recursos	17	3	2	1	1
	En trámite	290	41	119	16	3
	Final por pago voluntario	6		13		

Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
Ley 7/1994, de Protección Ambiental de Andalucía.
(*) Datos no disponibles al cierre de la edición del presente Informe.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 15.5.- Quejas tramitadas por el Defensor del Pueblo Andaluz y actuaciones del mismo en materias relacionadas con el medio ambiente 1998

Materia	Quejas (1)
Organización y Régimen Jurídico	2
Espacios Naturales	11
Protección y conservación de flora y fauna	10
Actividades comerciales, industriales, recreativas y otras	139
Vertidos y residuos	7
Competencias estatales	5
Silencio Administrativo	3
Otras materias	4
Total	181

(1) 4 fueron promovidas de oficio por la Institución, el resto a instancia de parte
Fuente: Defensor del Pueblo Andaluz. 1999.

Tabla 15.6.- Intervenciones del Seprona en materia medioambiental en Andalucía 1998

Concepto	Denuncias	Atestados	Actas	Detenidos	Informes	Total (*)
Obras y Edificaciones	53	10	0	0	7	63
Leyes sanitarias	2.177	6	188	4	49	2.371
Extracción de minerales	269	3	0	1	14	272
Espacios protegidos	1.216	3	13	0	83	1.232
Turismo y deportes	302	0	1	0	6	303
Bosques y montes	498	1	2	0	34	501
Incendios forestales	703	269	4	28	89	976
Contaminación atmosférica	579	4	0	0	20	583
Aguas continentales	1.333	27	14	6	97	1.374
Aguas marinas	83	0	6	0	38	89
Costas	1.735	0	28	0	119	1.763
Caza	11.612	117	15	120	208	11.744
Pesca continental	989	1	1	0	39	991
Pesca marítima	1.305	0	92	0	26	1.397
Residuos sólidos urbanos	2.853	8	40	2	57	2.901
Residuos tóxicos peligrosos	824	12	56	0	33	892
Convenio Cites	47	0	18	0	13	65
Otros convenios	31	0	1	0	11	32
Otros "A" (1)	1.675	11	210	6	217	1.896
Otros "B" (2)	1.255	107	46	38	74	1.408
Patrimonio histórico	153	5	0	2	18	158
Total	29.692	584	735	207	1.252	31.011

(*) En el total se incluyen solamente las denuncias, atestados y actas.
(1) Intervenciones del SEPRONA y otras Unidades del Cuerpo en materia de medio ambiente no comprendidas en apartados anteriores
(2) Intervenciones del SEPRONA en materia ajena a la especialidad
Fuente: Dirección General de la Guardia Civil. 1999.

Investigación y tecnología

Tabla 16.1.- Resultado de los programas del Plan Nacional de I+D en España 1998

	Proyectos aprobados		Ayudas a proyectos europeos		Ayudas a acciones especiales	
Programa	Número	Concedido	Número	Concedido	Número	Concedido
AEN	6	104.610.000			9	186.599.000
AGF	95	955.943.000	12	38.338.000	5	6.975.000
ALI	60	619.395.000	15	65.533.000	5	1.408.000
AMB	48	465.007.000	24	82.083.000	27	106.619.000
ANT	6	125.887.000			15	476.508.000
BIO	35	551.977.000	37	166.549.000	12	9.279.000
CLI	16	81.711.000	5	14.395.000	6	6.828.000
CTI					4	24.750.000
ESP	12	273.814.000			15	380.762.000
HID	30	200.445.000	1	5.280.000	7	4.047.000
MAR	37	366.439.000	16	76.496.000	16	17.179.000
MAT	96	1.202.981.000	43	278.827.000	80	193.959.000
QUI	26	253.126.000	6	30.050.000	4	2.770.000
SAF	108	1.388.818.000	8	31.194.000	4	109.025.000
SEC	36	168.345.000	2	2.600.000	7	6.038.000
TAP	49	509.339.000	15	82.398.000	30	146.453.000
TEL	20	191.334.000	14	36.054.000	30	420.444.000
TIC	120	1.226.052.000	23	158.616.500	26	18.798.000
TOTAL	800	8.685.223.000	221	1.068.413.500	302	2.118.441.000

Cifras en pesetas
AEN: Física de altas tecnologías; AGF: I+D Agrario; ALI: Tecnología de alimentos; AMB: Medio Ambiente y Recursos Naturales; ANT: Investigación en la Antártida; BIO: Biotecnología; CLI: Investigación y Desarrollo sobre el Clima; CTI: Fomento de la articulación del Sistema Ciencia-Tecnología; ESP: Investigación Espacial; HID: Recursos Hídricos; MAR: Ciencias y Tecnologías Marinas; MAT: Materiales; QUI: Tecnologías de procesos químicos; SAF: Salud; SEC: Estudios sociales y económicos; TAP: Tecnologías avanzadas de producción; TEL: Aplicaciones y servicios telemáticos; TIC: Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones
Fuente: Plan Nacional de I+D. Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. 1999.

Tabla 16.2.- Plan Nacional I+D. Convocatoria para Andalucía 1998

	Ayudas a proyectos europeos		Ayudas a acciones especiales	
Programa	Número	Concedido	Número	Concedido
AGF	2	10.082.000		
ALI	3	15.398.000		
AMB	5	22.549.000	1	750.000
ANT			2	5.800.000
BIO	5	59.755.000	2	1.158.000
CLI			1	700.000
ESP			2	8.800.000
HID			1	377.000
MAR	1	1.700.000	2	2.900.000
MAT	2	4.654.000	1	1.000.000
QUI			1	600.000
SAF	2	9.600.000		
TAP			1	140.000
TEL			1	1.319.000
TIC			2	2.400.000
TOTAL	20	123.738.000	17	25.944.000

Cifras en pesetas
AGF: I+D Agrario; ALI: Tecnología de alimentos; AMB: Medio Ambiente y Recursos Naturales; ANT: Investigación en la Antártida; BIO: Biotecnología; CLI: Investigación y Desarrollo sobre el Clima; ESP: Investigación Espacial; HID: Recursos Hídricos; MAR: Ciencias y Tecnologías Marinas; MAT: Materiales; QUI: Tecnologías de procesos químicos; SAF: Salud; TAP: Tecnologías avanzadas de producción; TEL: Aplicaciones y servicios telemáticos; TIC: Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones
Fuente: Plan Nacional de I+D. Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. 1999.

Tabla 16.3.- Proyectos I+D. Convocatorias por Comunidades Autónomas 1998

Comunidad	Programa	Número	Concedido	Solicitado
Andalucía	AMB	5	45.463.000	68.948.000
	CLI	7	37.016.000	93.663.000
	HID	5	28.611.000	62.780.000
	Suma	17	111.090.000	225.391.000
Aragón	AMB	2	30.885.000	39.420.000
	CLI			
	HID	3	20.451.000	32.136.000
	Suma	5	51.336.000	71.556.000
Asturias	AMB	2	22.056.000	48.534.000
	HID			
	Suma	2	22.056.000	48.534.000
Baleares	AMB			
	HID	1	4.519.000	5.922.000
	Suma	1	4.519.000	5.922.000
Canarias	AMB			
	HID	1	6.731.000	7.559.000
	Suma	1	6.731.000	7.559.000
Castilla y León	AMB	3	29.569.000	45.604.000
	CLI	1	5.520.000	7.651.000
	HID	1	2.148.000	3.054.000
	Suma	5	37.237.000	56.309.000
Cataluña	AMB	16	184.191.000	362.322.000
	CLI	2	13.345.000	20.010.000
	HID	7	74.411.000	129.440.000
	Suma	25	271.947.000	511.772.000
Extremadura	AMB			
	HID	1	9.047.000	11.395.000
	Suma	1	9.047.000	11.395.000
Galicia	AMB	2	32.945.000	39.644.000
	CLI			
	HID	2	12.257.000	45.104.000
	Suma	4	45.202.000	84.748.000
Madrid	AMB	13	90.053.000	176.656.000
	CLI	3	14.831.000	22.757.000
	HID	6	31.554.000	54.847.000
	Suma	22	136.438.000	254.260.000
Murcia	HID			
Navarra	AMB			
	CLI			
País Vasco	AMB	2	12.405.000	19.674.000
	CLI	1	2.540.000	5.735.000
	Suma	3	14.945.000	25.409.000
Rioja	CLI	1	1.150.000	10.434.000
	HID			
	Suma	1	1.150.000	10.434.000
Valencia	AMB	3	17.440.000	35.222.000
	CLI	1	7.309.000	11.550.000
	HID	3	10.715.000	30.348.000
	Suma	7	35.464.000	77.120.000
TOTAL		94	747.162.000	1.390.409.000

Cifras en pesetas
Se ha hecho una selección de los programas Medio Ambiente y Recursos Naturales (AMB), Investigación y Desarrollo sobre el Clima(CLI) y Recursos Hídricos(HID), por entender que son los más directamente relacionados con el medio ambiente
Fuente: Plan Nacional de I+D. Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. 1999.

Presupuestos ambientales

Tabla 17.1.- Gasto consolidado en medio ambiente en España por actividades 1987-1995 (1)

Área de actividad		1987		1988		1989		1990		1991	
Grupo	Actividad (2)	Gasto	%	Gasto	%	Gasto	%	Gasto	%	Gasto	%
1. Protección del Medio Ambiente	Total	203.221	77,21	248.144	78,42	309.064	76,20	372.348	77,19	390.203	73,08
	1.1. Protección del ambiente atmosférico y clima	4.568	1,74	4.495	1,42	11.735	2,89	5.997	1,24	5.011	0,94
	1.2. Gestión de las aguas residuales	37.198	14,13	41.838	13,22	59.062	14,56	68.373	14,17	66.189	12,40
	1.3. Gestión de los residuos	67.232	25,54	92.513	29,24	107.717	26,56	118.156	24,49	126.804	23,75
	1.4. Protección del suelo y aguas subterráneas	2.214	0,84	2.490	0,79	3.516	0,87	4.070	0,84	6.115	1,15
	1.5. Reducción de los ruidos y vibraciones	8	0,00	12	0,00	167	0,04	202	0,04	1.135	0,21
	1.6. Protección de la biodiversidad y el paisaje	80.141	30,45	89.489	28,28	103.696	25,57	140.441	29,11	145.702	27,29
	1.7. Protección contra las radiaciones	59	0,02	46	0,01	57	0,01	204	0,04	929	0,17
	1.8. Investigación y desarrollo	3.531	1,34	4.365	1,38	9.241	2,28	6.832	1,42	7.231	1,35
	1.9. Otras actividades de protección ambiental	8.270	3,14	12.896	4,08	13.873	3,42	28.073	5,82	31.087	5,82
2. Uso y gestión de los recursos naturales	Total	59.998	22,79	68.291	21,58	96.535	23,80	110.060	22,81	143.738	26,92
	2.1. Gestión del recurso agua dulce	57.870	21,98	65.088	20,57	91.883	22,65	106.369	22,05	136.508	25,57
	2.2. Gestión de otros recursos	2.128	0,81	3.203	1,01	4.652	1,15	3.691	0,77	7.230	1,35
Total (1+2)		263.219	100,00	316.435	100,00	405.599	100,00	482.408	100,00	533.941	100,00

Área de actividad		1992		1993		1994		1995	
Grupo	Actividad (2)	Gasto	%	Gasto	%	Gasto	%	Gasto	%
1. Protección del Medio Ambiente	Total	473.322	72,60	555.203	75,83	525.485	79,71	609.706	78,63
	1.1. Protección del ambiente atmosférico y clima	6.010	0,92	6.193	0,85	3.688	0,56	4.100	0,53
	1.2. Gestión de las aguas residuales	103.209	15,83	125.747	17,17	131.192	19,90	131.829	17,00
	1.3. Gestión de los residuos	153.933	23,61	198.781	27,15	202.117	30,66	206.201	26,59
	1.4. Protección del suelo y aguas subterráneas	5.048	0,77	5.706	0,78	3.554	0,54	6.533	0,84
	1.5. Reducción de los ruidos y vibraciones	2.333	0,36	1.501	0,21	1.138	0,17	8.781	1,13
	1.6. Protección de la biodiversidad y el paisaje	156.039	23,93	172.322	23,54	118.322	17,95	180.594	23,29
	1.7. Protección contra las radiaciones	1.707	0,26	2.619	0,36	2.904	0,44	2.368	0,31
	1.8. Investigación y desarrollo	16.002	2,45	14.439	1,97	16.693	2,53	13.225	1,71
	1.9. Otras actividades de protección ambiental	29.041	4,45	27.895	3,81	45.877	6,96	56.074	7,23
2. Uso y gestión de los recursos naturales	Total	178.635	27,40	176.962	24,17	133.764	20,29	165.693	21,37
	2.1. Gestión del recurso agua dulce	163.414	25,07	147.532	20,15	113.065	17,15	135.545	17,48
	2.2. Gestión de otros recursos	15.221	2,33	29.430	4,02	20.698	3,14	30.148	3,89
Total (1+2)		651.957	100,00	732.165	100,00	659.249	100,00	775.398	100,00

Cifras en gastos de millones de pesetas
(1) Se refiere a las Administraciones Públicas (Administración Central, Comunidades Autónomas, Diputaciones, Ayuntamientos y Organismos Autónomos Comerciales del Estado.
(2) La protección de las aguas subterráneas y las gestión de las aguas dulces y residuales abarcan la lucha contra la contaminación del agua.
La protección de la biodiversidad y el paisaje así como la gestión de otros recursos naturales incluye la protección del patrimonio ecológico y la mejora del medio de vida. La investigación y desarrollo y otras actividades de protección ambiental incluye intervenciones generales y otras actividades.
Fuente: Medio Ambiente en España 1997. Ministerio de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 17.2.- Gasto consolidado en medio ambiente en España por organismos 1987-1995

Organismo		1987		1988		1989		1990		1991	
Tipo	Organismo/dependencia/rango	Gasto	%	Gasto	%	Gasto	%	Gasto	%	Gasto	%
1. Administración General del Estado	Total	30,6	15,3	38,4	11,6	41,6	12,2	77,2	10,3	93,3	16,0
	1.1 Centros directivos	11,7	11,6	12,5	4,4	16,2	4,0	39,2	4,0	42,9	8,1
	1.2 Organismos autónomos comerciales	18,9	3,7	25,9	7,2	25,4	8,2	38,0	6,3	50,4	7,9
2. Entes territoriales	Total	232,6	84,7	278,0	88,4	363,8	87,8	405,2	89,7	440,6	84,0
	2.1 Comunidades Autónomas	54,5	29,4	74,4	20,7	104,8	23,5	113,2	25,8	132,3	23,5
	2.2 Diputaciones, Cabildos y Consejos Insulares	9,1	3,5	11,7	3,5	13,8	3,7	13,4	3,4	20,4	2,8
	2.3 Ayuntamientos (todos)	169,0	51,8	191,9	64,2	245,2	60,6	278,6	60,5	287,9	57,7
	2.3.1 Ayuntamientos de municipios > 500.000 hab.	36,0	11,8	41,8	13,7	49,9	13,2	49,5	12,3	55,1	10,2
	2.3.2 Ayuntamientos de municipios entre 50.000 y 499.999 hab.	62,7	21,5	67,4	23,9	87,3	21,3	107,1	21,5	104,7	22,2
	2.3.3 Ayuntamientos de municipios entre 20.000 y 49.999 hab.	22,5	5,7	25,7	8,5	32,1	8,1	33,5	7,9	40,8	7,0
	2.3.4 Ayuntamientos de municipios entre 5.000 y 19.999 hab.	27,5	3,3	34,5	10,4	38,0	10,9	49,9	9,4	53,2	10,3
	2.3.5 Ayuntamientos de municipios < 5.000 hab.	20,3	11,4	22,5	7,7	38,0	7,1	38,6	9,4	34,1	8,0
Total (1 + 2)		263,2	100,0	316,4	100,0	405,4	100,0	482,4	100,0	533,9	100,0

Organismo		1992		1993		1994		1995	
Tipo	Organismo/dependencia/rango	Gasto	%	Gasto	%	Gasto	%	Gasto	%
1. Administración General del Estado	Total	100,0	17,4	114,2	15,3	100,5	15,6	124,3	16,0
	1.1 Centros directivos	69,8	8,0	76,0	10,7	76,3	10,4	91,0	11,7
	1.2 Organismos autónomos comerciales	30,2	9,4	38,2	4,6	24,2	5,2	33,3	4,3
2. Entes territoriales	Total	552,0	82,5	618,0	84,7	558,7	84,4	651,1	84,0
	2.1 Comunidades Autónomas	180,2	24,8	204,7	27,6	194,1	28,0	241,2	31,1
	2.2 Diputaciones, Cabildos y Consejos Insulares	29,8	3,8	33,3	4,6	23,0	4,5	30,3	3,9
	2.3 Ayuntamientos (todos)	342,0	53,9	380,0	52,5	341,7	51,9	379,6	48,9
	2.3.1 Ayuntamientos de municipios > 500.000 hab.	73,0	10,3	98,6	11,2	77,9	13,5	84,5	10,9
	2.3.2 Ayuntamientos de municipios entre 50.000 y 499.999 hab.	116,4	19,6	142,2	17,9	142,0	19,4	138,1	17,8
	2.3.3 Ayuntamientos de municipios entre 20.000 y 49.999 hab.	45,5	7,6	47,8	7,0	37,5	6,5	50,7	6,5
	2.3.4 Ayuntamientos de municipios entre 5.000 y 19.999 hab.	58,2	10,0	54,3	8,9	21,6	7,4	68,8	8,9
	2.3.5 Ayuntamientos de municipios < 5.000 hab.	48,9	6,4	37,1	7,5	75,4	5,1	37,5	4,8
Total (1 + 2)		652,0	100,0	732,2	100,0	659,2	100,0	775,4	100,0

Cifras de gasto en miles de millones de pesetas.
Fuente: Medio Ambiente en España 1997. Ministerio de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 17.3.- Ejecución del presupuesto de gastos del ejercicio 1998 del Ministerio de Medio Ambiente

Programa	Crédito Inicial	Crédito Definitivo	Compromisos	Obligaciones reconocidas	% Ejecución (1)
Infraestructura urbana de saneamiento y calidad del agua	31.700.257	33.508.439	31.578.943	29.519.343	88,1
Protección y mejora del medio ambiente	3.432.000	3.432.000	2.970.069	1.930.207	56,2
Planificación y ordenación territorial	298.000	110.000	108.405	102.158	92,9
Dirección y Servicios Generales de Medio Ambiente	1.633.264	1.633.264	1.446.527	1.314.558	80,5
Gestión e Infraestructura de recursos hidráulicos	106.314.764	150.146.461	142.480.031	133.204.126	88,7
Actuaciones en la Costa	16.392.708	16.774.008	16.416.898	14.965.795	89,2
Protección y mejora del Medio Natural	14.986.721	14.230.406	13.577.951	11.669.865	82,0
Investigación geológico minera	1.141.000	1.397.725	1.080.669	1.025.002	73,3
Meteorología	984.000	2.193.414	2.158.585	2.086.716	95,1
Total	176.882.714	223.425.717	211.818.078	195.817.770	87,6

Cifras en miles de pesetas
(1) Porcentaje de obligaciones reconocidas respecto al crédito definitivo
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 1999.

Tabla 17.4.- Presupuestos de la Comunidad Autónoma de Andalucía para 1998, por funciones

Funciones	Crédito
Alta Dirección de la Junta de Andalucía	7.737.880
Administración General	73.014.890
Administración de la Función Pública y Perfeccionamiento de Funcionarios	7.713.129
Información y Comunicaciones	16.935.082
Actividades no clasificadas	2.751.592
Justicia, Seguridad y Protección Civil	21.625.646
Seguridad Social y Protección Social	79.736.631
Promoción Social	49.224.861
Sanidad	721.826.756
Educación	509.534.955
Vivienda y Ordenación del Territorio	39.106.921
Bienestar Comunitario	12.975.418
Cultura	16.569.705
Otros Servicios Comunitarios y Sociales	2.297.956
Deporte	8.260.265
Infraestructura básica y del transporte	64.830.291
Investigación Científica, Técnica y Aplicada	4.251.566
Mejora del Medio Natural	16.031.454
Administración Financiera	12.042.487
Agricultura, Ganadería y Pesca	320.896.662
Industria, Energía y Minas	16.620.916
Comercio	3.739.981
Turismo	12.735.711
Fomento Económico	17.647.324
Planificación Económica y Coordinación con la Unión Europea	873.710
Deuda Pública	186.821.000
Relaciones con las Corporaciones locales	236.702.835
Ayudas al Desarrollo	2.037.147
Total	2.464.542.771

Cifras en miles de pesetas
Fuente: Consejería de Economía y Hacienda. 1998.

Tabla 17.5.- Algunos programas relacionados con el medio ambiente en los Presupuestos de la Comunidad Autónoma de Andalucía para 1998

Grupo	Programa	Cap. I	Cap. II	Cap. IV	Cap. VI	Cap. VII	Cap. VIII	Total
Administración General	Dirección y servicios generales de medio ambiente	8.856.485	1.409.411	0	264.928	85.256	0	10.616.080
Información y comunicaciones	Elaboración estadísticas de la comunidad	318.738	203.000	84.000	308.879	0	0	914.617
Seguridad, Promoción y Protección	Protección civil	72.446	231.972	0	71.759	166.033	0	542.210
	Unidad de Policía autonómica	0	94.167	87.989	16.000	0	0	198.156
Promoción social	Formación profesional ocupacional	1.732.847	622.626	24.000	961.177	23.867.704	30.000	27.238.354
Producción de bienes públicos de carácter social	Salud pública y participación	1.712.720	369.000	168.500	10.250	0	0	2.260.470
Vivienda y ordenación del territorio	Cartografía, sistemas de información geográfica	104.966	0	10.000	388.030	0	0	502.996
	Ordenación del territorio y urbanismo	447.344	5.545	0	416.926	1.123.539	0	1.993.354
Bienestar comunitario	Recuperación y protección de la calidad ambiental	0	0	0	9.153.478	0	0	9.153.478
	Participación y servicios ambientales	0	236.589	69.000	2.367.614	77.500	0	2.750.703
	Consumo	763.245	35.000	105.000	78.692	89.300	0	1.071.237
Cultura	Bienes culturales	377.923	116.749	92.590	4.126.108	538.091	0	5.251.461
Infraestructura básica y del transporte	Obras hidráulicas	190.741	4.828	0	16.070.808	2.611.460	0	18.997.837
	Carreteras	3.623.578	180.936	0	35.199.424	0	0	39.128.938
	Transportes y puertos	856.035	27.280	350.000	4.075.824	1.374.377	0	6.703.516
Investigación científica, técnica y aplicada	Promoción, evaluación, investigación educativa y formación profesorado	0	1.778.900	204.500	0	0	0	1.983.400
	Investigación científica	0	336.299	186.000	0	1.745.867	0	2.268.166
Mejora del medio natural	Conservación y aprovechamiento de los recursos naturales	0	0	0	12.484.772	2.730.071	0	15.214.843
	Medio ambiente y desarrollo sostenible	0	82.000	3.000	727.611	4.000	0	816.611
Agricultura, ganadería y pesca	Reforma y mejora de las estructuras agrarias y desarrollo rural	0	0	0	7.681.820	4.456.064	115.000	12.252.884
	Ordenación y mejora de la producción agraria	303.577	67.881	0	2.616.724	4.071.515	0	7.059.697
	Ordenación y fomento de las actividades pesqueras	1.075.739	195.883	0	761.730	8.347.800	0	10.381.152
	Investigación, desarrollo y formación agraria	2.424.714	421.142	0	1.512.647	369.128	0	4.727.631
Industria, energía y minas	Fomento de la industria	739.861	0	179.800	614.000	14.787.255	300.000	16.620.916
Turismo	Planificación turística	456.639	26.100	5.000	1.685.217	5.162.783	0	7.335.739
	Actividades y promoción turística	73.872	250	800.000	1.751.291	2.774.559	0	5.399.972

Cifras en miles de pesetas
Capítulo I: gastos de personal; Capítulo II: gastos corrientes en bienes y servicios; Capítulo IV: transferencias corrientes; Capítulo VI: inversiones reales; Capítulo VII: transferencias de capital; Capítulo VIII: activos financieros
Fuente: Consejería de Economía y Hacienda. 1998.

Tabla 17.6.- Inversiones realizadas por la Consejería de Medio Ambiente durante 1998

Actuaciones	Ejecución 1998
Dotación de infraestructuras básicas para el funcionamiento de la Consejería	244.819
Ordenación y uso vías pecuarias	165.463
Control y vigilancia contaminación ambiental	936.298
Depuración aguas residuales en Espacios Naturales Protegidos	2.452.697
Tratamiento y gestión de residuos	2.638.816
Recuperación suelos contaminados	399.872
Regeneración áreas degradadas	1.360.424
Participación y educación ambiental	294.362
Infraestructuras de uso público en Espacios Naturales Protegidos	1.305.164
Divulgación y comunicación social	84.552
Ordenación y aprovechamiento de las masas forestales	1.148.822
Restauración de ecosistemas degradados y lucha contra la erosión	4.506.531
Defensa contra los incendios forestales	8.234.108
Defensa contra plagas y enfermedades	414.588
Infraestructura de protección ambiental en el medio natural	555.923
Ordenación y Conservación de la flora y fauna silvestre. Caza y pesca	799.186
Evaluación recursos naturales	134.023
Estudios de planificación medioambiental	461.472
Total	26.137.120

Cifras en miles de pesetas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Población y sectores productivos

Población y territorio

Tabla 18.1.1.- Evolución de la población en Andalucía 1970-1996

Provincia	Población de derecho 1996	1970=100	1975	1981	1986	1991	1996
Almería	501.761	100	102,9	108,8	117,1	120,6	132,8
Cádiz	1.105.762	100	106,5	112,5	118,9	122,7	125,8
Córdoba	761.401	100	98,1	98,6	102,2	103,2	104,2
Granada	808.053	100	100,2	102,3	105,6	106,6	109,0
Huelva	454.735	100	99,9	103,8	107,6	109,9	112,7
Jaén	648.551	100	97,5	95,8	96,8	95,4	97,0
Málaga	1.249.290	100	107,3	120,2	134,8	136,0	146,4
Sevilla	1.705.320	100	103,1	110,6	115,3	121,2	127,6
Andalucía	7.234.873	100	102,4	107,5	113,3	115,8	120,7
España	39.241.900	100	105,8	110,7	113,0	114,2	115,3

Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía. 1998.

Tabla 18.1.2.- Movimiento natural de la población en Andalucía y España 1982-1995

	Tasa bruta de natalidad		Tasa bruta de mortalidad		Crecimiento vegetativo	
Año	Andalucía	España	Andalucía	España	Andalucía	España
1982	16,64	13,58	7,53	7,55	9,11	6,03
1983	15,78	12,71	7,61	7,93	8,17	4,78
1984	15,19	12,34	7,52	7,81	7,67	4,53
1985	14,41	11,85	7,70	8,12	6,71	3,73
1986	13,93	11,37	7,66	8,04	6,27	3,33
1987	13,60	11,02	7,65	8,01	5,95	3,01
1988	13,34	10,79	7,79	8,23	5,55	2,56
1989	12,94	10,50	7,83	8,35	5,11	2,15
1990	12,86	10,30	7,99	8,52	4,87	1,78
1991	12,67	10,15	8,06	8,65	4,62	1,50
1992	12,55	10,17	7,79	8,50	4,76	1,67
1993	12,25	9,87	8,08	8,69	4,17	1,18
1994	11,51	9,50	8,13	8,60	3,38	0,90
1995		9,20		8,70		0,50

Tasa bruta de natalidad: cociente entre el número de nacimientos y la población total, expresado en tantos por mil.
Tasa bruta de mortalidad: cociente entre el número de defunciones y la población total, expresado en tantos por mil.
Crecimiento vegetativo: diferencia entre las tasas de natalidad y mortalidad.
Fuente: Sistema de Información Municipal de Andalucía. Instituto de Estadística de Andalucía. 1997.

Tabla 18.1.3.- Composición interna por edad y sexo de la población en Andalucía 1991

	Hombres		Mujeres		Total	
Grandes grupos de edad	Población	%	Población	%	Población	%
Entre 0 y 14 años	815.551	11,8	773.257	11,1	1.588.808	22,9
Entre 15 y 44 años	1.587.565	22,9	1.555.516	22,4	3.143.081	45,3
Entre 45 y 64 años	678.895	9,8	716.531	10,3	1.395.426	20,1
De 65 años y más	334.280	4,8	478.927	6,9	813.207	11,7
Andalucía	3.416.291	49,3	3.524.231	50,7	6.940.522	100,0

Fuente: Sistema de Información Municipal de Andalucía. Instituto de Estadística de Andalucía. 1996.

Tabla 18.1.4.- Evolución de la densidad de población en Andalucía 1970-1996

Provincia	1970	1975	1981	1986	1991	1996
Almería	43,04	44,27	46,82	50,41	51,91	57,18
Cádiz	118,09	125,77	132,84	140,38	144,94	148,62
Córdoba	53,10	52,12	52,34	54,28	54,78	55,29
Granada	58,64	58,75	59,98	61,93	62,51	63,89
Huelva	39,83	39,79	41,33	42,85	43,79	44,89
Jaén	49,54	48,28	47,43	47,95	47,27	48,08
Málaga	116,83	125,34	140,38	157,46	158,89	170,99
Sevilla	95,23	98,21	105,32	109,78	115,40	121,50
Andalucía	68,40	70,02	73,53	77,52	79,24	82,60
España	67,43	71,18	74,48	76,04	76,83	78,40

Cifras en habitantes por kilómetro cuadrado
Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía. 1998.

Tabla 18.1.5.- Comarcas de baja densidad (inferior a 25 hab./km2) en Andalucía 1991

Comarca	Superficie	Población 91	Densidad	% acumulativo de superficie respecto total regional	% acumulativo de población respecto total regional
Villanueva de los Castillejos	628,7	4.562	7,26	0,72	0,07
Castillo de las Guardas	895,6	7.826	8,74	1,74	0,18
Santa Olalla de Cala	714,5	6.390	8,94	2,56	0,27
Tabernas	1.426,7	13.267	9,30	4,19	0,47
Vélez Rubio	1.146,3	12.438	10,85	5,50	0,65
Cazalla de la Sierra	957,2	11.144	11,64	6,59	0,81
Huéscar	1.814,2	21.319	11,75	8,66	1,11
Puebla de Guzmán	1.030,5	12.222	11,86	9,84	1,29
Cortegana	1.745,7	20.775	11,90	11,83	1,59
Villanueva de Córdoba	980,9	13.095	13,35	12,95	1,78
Constantina	858,9	11.657	13,57	13,93	1,94
Hinojosa del Duque	895,3	12.774	14,27	14,95	2,13
Pedro Martínez	545,4	7.917	14,51	15,57	2,24
Alquife-La Calahorra	496,2	7.432	14,98	16,14	2,35
Orcera	1.926,9	30.035	15,59	18,34	2,78
Santisteban del Puerto	1.220,3	19.479	15,96	19,73	3,06
Fiñana	429,0	6.858	15,99	20,22	3,16
Tíjola	557,5	8.997	16,14	20,86	3,29
Peñarroya-Pueblonuevo	1.797,5	30.482	16,96	22,91	3,73
Alhama de Granada	885,4	16.981	19,18	23,92	3,98
Pozoblanco	1.736,1	33.480	19,28	25,90	4,46
Níjar	599,8	12.554	20,93	26,59	4,64
Palma del Río	1.109,4	23.436	21,12	27,86	4,98
Cádiar	216,5	4.693	21,68	28,10	5,04
Cortes de la Frontera	468,4	10.302	21,99	28,64	5,19
Ugíjar	330,1	7.277	22,04	29,01	5,30
Huelma	626,7	13.820	22,05	29,73	5,50
Quesada	687,2	16.454	23,94	30,51	5,73
Iznalloz	945,1	23.124	24,47	31,59	6,07
Canjáyar	479,4	11.738	24,48	32,14	6,24
Baza	1.731,5	43.263	24,99	34,12	6,86

Cifras de superficie en kilómetros cuadrados.
Cifras de densidad en habitantes por kilómetro cuadrado.
Las comarcas se corresponden con los ámbitos funcionales definidos por la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.
Fuente: Sistema de Información Municipal de Andalucía. Instituto de Estadística de Andalucía. 1996.

Estructura socioeconómica

Tabla 18.2.1.- Caracterización socioeconómica de las provincias de Andalucía

		Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Andalucía
Datos geográficos	Extensión superficial	8.775	7.440	13.771	12.647	10.128	13.489	7.306	14.036	87.593
Datos demográficos	Población de derecho total	493.126	1.127.622	782.221	841.829	458.674	666.767	1.224.959	1.719.446	7.314.644
	Población de derecho - Mujeres	247.053	567.160	399.175	429.109	231.722	337.103	623.076	874.896	3.709.294
	Población de derecho - Varones	244.065	560.462	383.046	412.72	226.952	329.664	601.883	844.55	3.603.342
Vivienda	Total de Viviendas familiares	213.756	390.476	280.431	349.612	194.909	261.413	573.400	570.796	2.834.793
	Viviendas familiares principales	133.26	284.968	213.852	233.59	122.932	187.002	339.236	448.295	1.963.135
	Viviendas familiares secundarias	42.335	63.174	26.991	59.307	48.54	30.439	118.373	39.309	428.468
Equipamientos	Centros de Enseñanza Básica	253	435	329	412	185	274	523	595	3.006
	Centros de Enseñanza Secun/Media no profesional	48	106	57	85	45	71	113	150	675
	Centros de Enseñanza Media Profesional	27	74	47	41	25	33	55	88	390
	Centros de Salud	23	29	29	31	20	31	41	40	244
	Consultorios	147	76	109	268	92	131	119	127	1.069
	Farmacias	258	426	378	465	210	280	542	743	3.302
	Bibliotecas públicas municipales	63	50	57	63	42	63	112	74	524
Agricultura	Superficie de las explotaciones agrarias	756.576	631.340	1.248.111	1.140.577	866.242	1.230.208	637.783	1.085.526	7.596.363
	Número de explotaciones agrarias	49.034	20.347	51.109	81.85	25.723	98.796	60.294	36.566	423.719
Datos económicos	Inversiones realizadas en el Registro Industrial	5.488.245	27.528.568	18.423.003	7.868.596	16.679.289	1.917.033	10.987.759	18.967.323	107.859.816
	Paro registrado	17.453	88.372	47.873	43.558	21.959	25.927	87.835	123.943	456.92
	Población activa	173.151	385.125	292.044	295.900	162.125	224.56	444.576	616.015	2.593.496
	Población ocupada	137.844	259.925	211.951	208.551	124.143	170.578	308.297	442.492	1.863.781
	Población parada	37.583	128.942	83.006	90.703	39.754	57.000	140.22	180.227	757.435
	Consumo de energía eléctrica	1.238.662	3.325.919	1.786.303	1.478.829	2.468.594	1.442.780	2.717.038	4.471.751	18.929.876
	Líneas telefónicas	144.728	294.416	214.209	246.300	122.591	170.731	403.688	499.039	2.095.702
	Restaurantes	489	627	379	952	528	350	2.287	593	6.205
	Oficinas bancarias	522	817	840	792	437	636	986	1.355	6.385
	Vehículos turismos	154.047	318.953	206.744	249.807	116.502	157.955	409.324	500.015	2.113.347
	IRPF - Declaraciones	142.294	290.697	252.946	237.636	120.431	217.67	340.498	482.431	2.084.603
	IRPF - Rentas del Trabajo	181.437.844	482.141.369	328.881.950	341.418.958	184.803.463	253.162.367	513.813.728	798.461.106	3.084.120.785
	IRPF - Rentas de actividades empresariales	34.879.079	22.159.484	44.292.335	34.704.968	12.914.265	53.602.253	33.438.651	46.204.058	282.195.092
	IRPF - Rentas de actividades profesionales	8.538.782	17.088.611	14.354.436	17.022.825	6.614.902	9.971.815	25.841.814	35.267.550	134.700.735
	IRPF - Otro tipo de rentas	24.891.615	43.735.380	50.131.812	49.605.549	22.000.064	42.022.724	60.574.321	93.485.859	386.447.324
	IAE - Licencias empresariales	28.939	49.297	42.998	42.907	23.618	35.807	67.49	80.536	371.592
	IAE - Licencias profesionales	3.703	7.144	6.150	7.164	2.590	4.235	11.615	14.537	57.138

Cifras de extensión superficial en kilómetros cuadrados
Cifras de superficie de las explotaciones agrarias en hectáreas
Cifras de inversiones realizadas en el Registro Industrial en miles de pesetas
Cifras de consumo de energía eléctrica en Mw/h
Cifras de IRPF - Rentas del Trabajo en miles de pesetas
Cifras de IRPF - Rentas de actividades empresariales miles de pesetas
Cifras de IRPF - Rentas de actividades profesionales en miles de pesetas
Cifras de IRPF - Otro tipo de rentas miles de pesetas
Bibliotecas públicas municipales: Se consideran todas aquellas bibliotecas que hayan tenido actividad durante al menos un mes del año que se considera
Oficinas bancarias: Datos referidos al mes de octubre de 1996
Fuente: Sistema de Información Municipal de Andalucía. Instituto de Estadística de Andalucía. 1996.

Tabla 18.2.2.- Resultados de la encuesta de población activa por Comunidades Autónomas (cuarto trimestre de 1998)

Comunidad Autónoma	Población activa	Ocupados/as	Parados/as	Tasa de actividad	Tasa de paro
Andalucía	2.798,3	1.979,0	819,3	48,85	29,28
Aragón	486,1	432,8	53,3	48,79	10,97
Asturias	386,1	317,5	68,6	42,07	17,77
Baleares	318,9	282,7	36,2	53,23	11,35
Canarias	675,8	559,6	116,2	52,67	17,19
Cantabria	205,9	171,8	34,1	46,29	16,57
Castilla y León	998,9	825,9	173,0	47,28	17,32
Castilla-La Mancha	658,4	548,7	109,7	47,37	16,66
Cataluña	2.692,3	2.327,4	364,9	52,84	13,55
Comunidad Valenciana	1.662,8	1.407,9	254,9	51,06	15,33
Extremadura	413,4	291,7	121,7	47,45	29,44
Galicia	1.114,0	924,4	189,6	48,11	17,02
Madrid	2.203,4	1.844,2	359,2	52,61	16,30
Murcia	438,7	363,2	75,5	50,06	17,20
Navarra	223,9	200,4	23,5	50,36	10,51
País Vasco	874,3	735,6	138,7	49,70	15,86
Rioja (La)	99,6	88,9	10,7	45,51	10,70
Ceuta	29,8	20,8	9,0	53,41	30,14
Melilla	25,0	19,6	5,4	52,51	21,49
España	16.305,5	13.342,1	2.963,4	50,02	18,17

Cifras de población activa y ocupados y parados en miles de personas
Fuente: Instituto Nacional de Estadística. 1999.

Tabla 18.2.3.- Resultados de la encuesta de población activa en Andalucía por provincias (cuarto trimestre de 1998)

	Ambos sexos				Varones				Mujeres			
Provincia	Ocupados/as	Parados/as	Tasa de actividad	Tasa de paro	Ocupados	Parados	Tasa de actividad	Tasa de paro	Ocupadas	Paradas	Tasa de actividad	Tasa de paro
Almería	157,2	34,7	50,78	18,09	101,5	15,6	64,65	13,30	55,7	19,2	38,02	25,59
Cádiz	285,0	153,9	49,97	35,06	206,7	80,8	66,46	28,10	78,3	73,1	33,96	48,29
Córdoba	200,8	97,9	48,66	32,77	139,8	46,7	63,53	25,03	61,0	51,2	35,03	45,64
Granada	214,7	82,4	45,31	27,73	146,9	39,6	58,49	21,24	67,8	42,8	32,84	38,66
Huelva	111,4	50,7	45,03	31,30	76,0	25,6	58,98	25,17	35,3	25,2	32,23	41,60
Jaén	191,6	55,4	47,83	22,43	131,8	25,2	61,75	16,04	59,7	30,2	34,32	33,58
Málaga	357,1	136,4	50,56	27,63	237,7	64,3	64,11	21,28	119,4	72,1	37,92	37,65
Sevilla	461,2	208,0	49,58	31,08	314,1	102,0	64,53	24,52	147,2	106,0	35,90	41,86
Andalucía	1.979,0	819,3	48,85	29,28	1.354,6	399,7	63,36	22,78	624,4	419,6	35,28	40,19

Cifras de ocupados y parados en miles de personas
Fuente: Instituto Nacional de Estadística. 1999.

Agricultura y ganadería

Tabla 18.3.1.- Agricultura y ganadería en Europa 1994

	Utilización del suelo								
País	Superficie total	Arbolado	Agrícola utilizada	Prados permanentes y pastos	Cultivos permanentes	Viñas	Olivos	Tierras de cultivo	Forrajes verdes
Bélgica	3.052	617	1.363	407	14	0		932	159
Dinamarca	4.309	445	2.712	194	7			2.510	337
Francia	54.909	15.011	30.343	10.626	1.195	941	15	18.301	3.065
Alemania	35.697	10.433	17.308	5.271	210	104		11.805	1.246
Grecia	13.196	2.940	5.163	1.789	1.077	134	690	2.250	4
Irlanda	7.028	320	4.407	3.432	2			957	561
Italia	30.128	6.770	16.743	4.300	3.323	938	1.165	9.030	937
Luxemburgo	259	88	126	68	1	1		57	22
Holanda	4.155	330	1.961	1.012	33			898	235
España	50.471	15.915	28.928	10.258	4.715	1.454	2.121	13.954	607
Portugal	9.199	3.108	3.990	862	772			2.325	
Inglaterra	24.414	2.430	15.888	11.048	41	1		5.948	95

	Ganadería				
País	Bovinos	Porcinos	Ovinos	Caprinos	Equinos (1)
Bélgica	3.161	6.984	119	8	21
Dinamarca	2.083	10.864	79		38
Francia	20.512	14.595	10.317	1.226	
Alemania	15.958	24.699	2.337	87	
Grecia	521	950	9.231	5.555	
Irlanda	6.412	1.498	5.773		
Italia	7.266	8.020	10.682	1.440	
Luxemburgo	202	76	6	1	
Holanda	4.587	2.798	1.281	73	77
España	5.236	18.282	23.027	2.951	
Portugal	1.329	2.414	3.415	818	151
Inglaterra	11.868	7.880	29.488	95	

Cifras de utilización del suelo en miles de hectáreas
Cifras de ganadería en miles de cabezas
(1) Datos de 1991
Fuente: Eurostat. Anuario. 1996.

Tabla 18.3.2.- Cultivos herbáceos: superficies y producciones en España, por Comunidades Autónomas 1997 (1)

	Superficie					
Comunidad Autónoma	Cereales	Leguminosas	Tubérculos	Cultivos industriales	Cultivos forrajeros	Hortalizas
Andalucía	875.186	118.613	23.698	562.380	37.040	106.401
Aragón	858.899	60.453	2.459	49.295	84.523	10.054
Baleares	43.187	2.319	2.794	364	3.126	6.723
Canarias	1.505	221	8.250	0	525	6.625
Cantabria	1.426	274	2.620	0	6.846	975
Castilla - La Mancha	1.404.883	267.129	11.213	300.623	40.265	49.056
Castilla - León	2.367.637	70.695	25.634	277.900	78.340	10.922
Cataluña	353.351	3.988	7.373	18.330	75.593	16.153
Comunidad de Madrid	98.662	5.615	1.750	3.510	2.510	6.430
Comunidad Valenciana	48.815	3.530	7.250	6.470	8.990	26.895
Extremadura	359.865	45.942	8.500	80.351	20.000	32.442
Galicia	100.600	18.110	49.305	0	65.321	11.605
La Rioja	60.618	677	4.156	3.613	2.577	11.785
Navarra	230.385	6.718	1.461	13.500	8.958	16.480
País Vasco	49.173	1.660	4.616	4.403	3.610	2.226
Principado de Asturias	2.050	2.500	3.200	0	9.390	970
Región de Murcia	84.356	315	2.609	5.179	2.035	36.661
Total	6.940.598	608.759	166.888	1.325.918	449.649	371.188

	Producción					
Comunidad Autónoma	Cereales	Leguminosas	Tubérculos	Cultivos industriales	Cultivos forrajeros	Hortalizas
Andalucía	2.221	83	487	3.105	839	3.253
Aragón	2.914	60	60	90	5.396	183
Baleares	59	2	76	1	173	189
Canarias	2	0	103	0	7	396
Cantabria	3	0	42	0	408	15
Castilla - La Mancha	2.938	131	237	1.084	1.680	967
Castilla - León	6.535	63	830	5.383	2.583	181
Cataluña	1.374	5	144	34	3.159	398
Comunidad de Madrid	227	4	39	6	94	130
Comunidad Valenciana	210	4	145	5	408	753
Extremadura	1.222	19	144	220	568	881
Galicia	260	9	670	0	3.125	250
La Rioja	226	1	190	207	108	223
Navarra	804	7	29	21	422	349
País Vasco	193	2	107	221	132	32
Principado de Asturias	5	2	70	0	605	22
Región de Murcia	115	0	45	14	84	1.282
Total	19.307	390	3.416	10.391	19.790	10.354

Cifras de superficie en hectáreas
Cifras de producción en miles de toneladas
Cereales: trigo blando, trigo duro, cebada pienso, cebada cervecera, avena, centeno, triticale, maíz, sorgo y arroz
Leguminosas: judías secas, habas secas, lentejas, garbanzos, guisantes, veza, altramuz y yeros
Tubérculos: patata extratemprana, patata temprana, patata media estación y patata tardía
Cultivos industriales: remolacha recolección verano, remolacha recolección invierno, algodón, girasol, soja y colza.
Cultivos forrajeros: maíz forrajero, alfalfa y veza forraje.
Hortalizas: col, repollo, espárragos, lechuga, sandía, melón, tomate (entre 1 de enero y 31 de junio), tomate (entre 1 de julio y 31 de septiembre), tomate (entre 1 de octubre y 31 de diciembre), tomate conserva, pimiento, pimiento conserva, fresa y fresón, alcachofa, coliflor, ajos, cebolla babosa, cebolla grano, otras cebollas, judías verdes, guisantes verdes y habas verdes.
(1) Estimación provisional
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1998.

Tabla 18.3.3.- Evolución de cultivos agrícolas en Andalucía, por grandes grupos 1992-1997

	Superficies				Producciones			
Grupo	Media 92-95	1995	1996	1997	Media 92-95	1995	1996	1997
Cereales	872.825	826.267	880.344	886.082	561.717	1.417.419	2.871.375	2.241.218
Leguminosas grano	71.034	101.105	161.757	104.574	44.677	48.924	111.452	82.240
Tubérculos de consumo humano	29.611	27.036	26.807	24.827	425.177	578.572	575.695	466.762
Cultivos industriales herbáceos	602.849	536.349	560.915	570.139	1.522.299	2.679.631	2.856.577	2.924.398
Cultivos forrajeros	41.080	36.320	36.530	26.112	595.632	1.195.146	883.825	731.182
Hortalizas	115.128	109.709	112.915	111.489	3.552.502	3.375.377	3.680.957	3.625.410
Flores y plantas ornamentales	1.375	1.269	1.304	1.431	1.470.993	1.525.016	1.601.530	1.618.756
Cítricos	41.853	43.475	38.206	7.404	664.817	603.251	533.910	671.729
Frutales no cítricos	218.080	221.414	368.277	90.457	267.329	310.922	294.546	397.968
Olivar	1.312.445	1.353.115	2.694.540	11.690	1.173.484	2.050.760	2.861.833	3.816.495
Viñedo	56.672	51.471	98.956	12.316	231.663	311.132	343.426	210.919
Cultivos industriales leñosos	1.892	4.406	4.491	4.230	625	639		131.974

Cifras de superficie en hectáreas
Cifras de producciones en toneladas
Cereales: trigo blando, trigo duro, cebada 2 carreras, cebada 6 carreras, avena, centeno, triticale, maíz, sorgo y arroz
Leguminosas: judías secas, habas secas, lentejas, garbanzos, guisantes, veza, altramuz y yeros
Tubérculos: patata extratemprana, patata temprana, patata media estación y patata tardía
Cultivos industriales: remolacha recolección verano, remolacha recolección invierno, algodón, girasol, soja y colza
Cultivos forrajeros: maíz forrajero, alfalfa y veza forraje
Hortalizas: col, repollo, espárragos, lechuga, sandía, melón, tomate (entre 1 de enero y 31 de junio), tomate (entre 1 de julio y 31 de septiembre), tomate (entre 1 de octubre y 31 de diciembre), tomate conserva, pimiento, pimiento conserva, fresa y fresón, alcachofa, coliflor, ajos, cebolla babosa, cebolla grano, otras cebollas, judías verdes, guisantes verdes y habas verdes.
Cítricos: naranjo dulce, mandarino y limonero
Frutales no cítricos: manzano, peral, níspero, albaricoquero, cerezo y guindo, melocotón, nectarina, ciruelo, chirimoyo, aguacate y almendro.
Olivar: aceituna mesa y aceituna almazara
Viñedo: uva mesa y uva vinificación
Cultivos industriales leñosos: alcaparra
Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. 1999. Datos definitivos

Tabla 18.3.4.- Cultivos herbáceos: superficies y producciones en Andalucía, por provincias 1997

	Superficie					
Provincia	Cereales	Leguminosas	Tubérculos	Cultivos industriales	Cultivos forrajeros	Hortalizas
Almería	18.596	6.341	463	0	255	38.213
Cádiz	123.401	8.035	2.590	103.165	902	9.993
Córdoba	172.991	18.868	3.999	88.214	2.115	10.120
Granada	108.677	21.535	3.940	24.914	7.250	18.525
Huelva	54.279	19.732	2.511	30.878	4.682	12.662
Jaén	54.474	5.856	2.612	19.119	3.794	5.007
Málaga	53.604	9.914	3.512	20.445	5.794	11.642
Sevilla	300.060	14.293	5.200	283.404	1.320	5.327
Total	886.082	104.574	24.827	570.139	26.112	111.489

	Producción					
Provincia	Cereales	Leguminosas	Tubérculos	Cultivos industriales	Cultivos forrajeros	Hortalizas
Almería	40.5	8.3	11.2	0.0	13.1	1.827.3
Cádiz	279.0	12.7	51.0	1.220.7	35.3	379.8
Córdoba	499.4	22.1	84.3	273.1	101.6	147.9
Granada	240.4	12.1	74.0	25.1	291.4	502.4
Huelva	121.8	8.5	30.2	70.5	44.5	334.7
Jaén	92.6	3.8	42.1	68.1	163.9	59.8
Málaga	61.2	3.8	46.8	17.4	24.6	280.7
Sevilla	906.3	11.0	127.2	1.249.4	56.8	92.9
Total	2.241.2	82.2	466.8	2.924.4	731.2	3.625.4

Cifras de superficie en hectáreas
Cifras de producción en miles de toneladas
Cereales: trigo blando, trigo duro, cebada 2 carreras, cebada 6 carreras, avena, centeno, triticale, maíz, sorgo y arroz
Leguminosas: judías secas, habas secas, lentejas, garbanzos, guisantes, veza, altramuz y yeros
Tubérculos: patata extratemprana, patata temprana, patata media estación y patata tardía
Cultivos industriales: remolacha recolección verano, remolacha recolección invierno, algodón, girasol, soja y colza
Cultivos forrajeros: maíz forrajero, alfalfa y veza forraje
Hortalizas: col, repollo, espárragos, lechuga, sandía, melón, tomate (entre 1 de enero y 31 de junio), tomate (entre 1 de julio y 31 de septiembre), tomate (entre 1 de octubre y 31 de diciembre), tomate conserva, pimiento, pimiento conserva, fresa y fresón, alcachofa, coliflor, ajos, cebolla babosa, cebolla grano, otras cebollas, judías verdes, guisantes verdes y habas verdes.
Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. 1999. Datos definitivos

Tabla 18.3.5.- Regadíos en Andalucía 1997: superficie y dotación

Cuenca	Superficie regadío	Superficie por mil habitantes	Dotación
Guadalquivir	443	119	6.488
Sur (*)	160	79	5.319
Guadiana II	20	54	6.400
Guadalete/Barbate	40	45	6.650
Guadiana I	2	29	5.688
Segura	6	383	6.291
Andalucía	671	95	6.214

Cifras de superficie de regadío en miles de hectáreas
Cifras de superficie por mil habitantes en hectáreas
Cifras de dotación en metros cúbicos por hectárea y año
(*) Se estima que el 75% de los regadíos del Sur están infradotados
Fuente: Plan Director de Infraestructuras de Andalucía 1997-2007. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1998.

Tabla 18.3.6.- Regadíos en Andalucía: origen de los recursos y tipos de promoción

		Procedencia del agua (%)				Promoción (%)	
Provincia	Superficie regadío	Superficial	Subterránea	Residual	Manantial	Pública	Privada
Almería	65,5	20,6	63,6	0,7	15,1	82,2	17,8
Cádiz	47,5	83,1	16,8	0,0	0,0	52,8	47,2
Córdoba	83,6	88,9	10,6	0,1	0,5	50,6	49,4
Granada	119,0	75,5	17,5	1,8	5,2	46,3	53,7
Huelva	31,2	38,5	61,1	0,0	0,4	31,0	69,0
Jaén	189,0	74,9	19,9	4,6	0,6	20,2	79,8
Málaga	52,7	52,4	46,7	0,3	0,6	25,3	74,7
Sevilla	226,0	78,4	21,5	0,0	0,0	36,4	63,6
Andalucía	814,7	70,7	25,7	1,4	2,2	39,3	60,7

Cifras de superficie de regadío en miles de hectáreas
Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. 1999.

Tabla 18.3.7.- Cultivos forzados en Andalucía 1993/94, 1994/95, 1995/96 y 1996/97

	Superficie de cultivos acolchados				Superficie de cultivos enarenados				Superficie de cultivos en túneles				Superficie de cultivos en instalaciones fijas			
Provincia	93/94	94/95	95/96	96/97	93/94	94/95	95/96	96/97	93/94	94/95	95/96	96/97	93/94	94/95	95/96	96/97
Almería	0	0	12.335	13.500	0	0	23.140	25.000	70	70	2.251	3.525	20	20	25.300	27.000
Cádiz	5.100	5.400	880	700	0	0	625	600	5.400	6.000	700	500	0	0	600	800
Córdoba	4.727	5.144	0	0	0	0	20	20	8.723	13.110	0	0	0	0	20	21
Granada	500	500	1.500	1.500	0	0	1.800	2.300	500	365	1.500	1.350	0	0	2.500	3.180
Huelva	7.000	6.200	0	0	6.100	5.600	500	1.010	7.000	7.030	0	0	6.500	6.540	1.500	1.545
Jaén	80	30	0	0	5	3	45	27	50	65	0	0	3	3	30	35
Málaga	1.550	1.600	0	0	55	100	550	600	2.000	2.000	0	0	250	250	650	660
Sevilla	20.000	19.630	0	0	50	0	185	120	39.200	53.670	0	0	0	40	160	123
Andalucía	38.957	38.504	14.715	15.700	6.210	5.703	26.865	29.677	62.943	82.310	4.451	5.375	6.773	6.853	30.760	33.364

Cifras en hectáreas
Estimaciones a finales de campaña
Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. 1997.

Tabla 18.3.8.- Consumo de fertilizantes en Europa. 1994

País	Nitrogenados	Fosfatados	Potásicos	Total
Austria	124	56	73	253
Bélgica	168	51	100	319
Dinamarca	316	51	99	466
Finlandia	183	82	90	355
Francia	2.308	1.030	1.376	4.715
Alemania	1.787	451	667	2.905
Grecia	346	126	55	527
Irlanda	432	140	181	753
Italia	882	582	431	1.895
Luxemburgo *				
Holanda	395	62	77	534
Portugal	128	73	47	248
España	983	508	425	1.916
Suecia	216	54	53	323
Reino Unido	1.339	405	475	2.219

Cifras en miles de toneladas.
(*) Datos no disponibles
Fuente: Europe's Environment. Statistical compendium for the Second Assessment. Eurostat, Agencia Europea de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 18.3.9.- Consumo de fertilizantes en Andalucía 1996

Provincia	Nitrogenados	Fosfatados	Potásicos	Total (1)
Almería	17.514	2.781	16.864	98.229
Cádiz	11.039	1.784	1.461	34.828
Córdoba	66.381	20.735	10.053	240.127
Granada	34.727	11.573	10.495	150.889
Huelva	5.891	2.694	2.643	26.136
Jaén	29.738	8.455	6.029	119.443
Málaga	35.819	11.700	5.276	137.111
Sevilla	87.191	34.196	19.301	337.512
Andalucía	288.300	93.918	72.122	1.144.275

Cifras en toneladas.
(1) No es la suma de las anteriores columnas, sino el total de fertilizantes comercializados en peso, incluyendo los elementos inertes.
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1998.

Tabla 18.3.10.- Consumo de productos fitosanitarios en Europa. 1995

País	Fungicidas	Herbicidas	Insecticidas	Total (1)
Austria	1.410	1.607	123	3.404
Bélgica	2.659	6.240	1.140	10.939
Dinamarca	1.055	3.281	163	4.809
Finlandia	114	791	57	1.046
Francia	42.578	27.416	8.346	84.007
Alemania	9.652	16.065	5.090	34.531
Grecia	3.072	2.131	2.529	8.525
Irlanda	850	1.426	89	2.639
Italia *				
Luxemburgo *				
Holanda	3.990	3.070	2.871	10.923
Portugal	9.078	1.660	667	11.818
España	9.021	6.326	9.538	27.852
Suecia	200	975	17	1.224
Reino Unido	6.441	22.659	1.957	33.656

Cifras en toneladas.
Cifras referidas al peso del ingrediente activo.
(1) El total incluye otros tipos de productos no desglosados.
(*) Datos no disponibles.
Fuente: Europe's Environment. Statistical compendium for the Second Assessment. Eurostat, Agencia Europea de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 18.3.11.- Consumo de productos fitosanitarios en Andalucía 1993-1998

	Insecticidas		Acaricidas		Nematocidas		Fungicidas		Herbicidas		Fitorreguladores		Molusquicidas		Varios	
Provincia	1998	Evol. 1993-98	1998	Evol. 1993-98	1998	Evol. 1993-98	1998	Evol. 1993-98	1998	Evol. 1993-98	1998	Evol. 1993-98	1998	Evol. 993-98	1998	Evol. 993-98
Almería	1.102,07	168,63	47,24	135,55	3.107,85	142,03	1.326,29	141,21	253,04	258,52	791,72	61,86	39,34	119,79	56,17	145,25
Cádiz	639,58	90,54	38,85	136,41	471,48	145,97	552,90	261,41	561,84	141,14	74,04	148,20	56,64	22,12	39,20	184,30
Córdoba	840,19	134,48	11,84	404,10	10,69	34,74	1.742,82	128,63	1.353,80	167,47	745,41	118,24	15,36	60,50	60,82	245,44
Granada	363,47	96,99	6,92	67,98	176,56	151,58	533,92	168,18	444,24	144,50	356,06	94,48	23,27	100,26	22,68	106,13
Huelva	250,79	116,75	25,01	95,28	188,97	51,54	460,24	162,05	261,47	209,54	174,23	55,51	29,80	196,31	23,00	121,56
Jaén	570,87	135,53	3,42	220,65	2,00	400,00	1.500,63	140,22	1.547,49	143,48	970,37	129,58	7,05	20,64	30,91	298,94
Málaga	325,10	106,12	10,10	178,45	141,82	141,17	1.452,92	264,60	708,39	177,61	234,95	102,45	27,70	74,86	39,76	273,08
Sevilla	2.178,40	172,44	117,81	479,68	75,85	88,40	1.156,88	141,27	2.695,50	295,68	335,71	138,92	50,03	118,75	129,03	297,37
Andalucía	6.270,47	136,07	261,19	194,25	4.175,22	130,00	8.726,60	157,37	7.825,77	189,69	3.682,49	95,13	249,19	53,48	401,57	207,74
España	19.966,59		987,10		9.056,10		25.552,16		25.719,08		8.705,12		2.754,81		1.504,76	

Cifras en toneladas.
Evol. 1993-98: índice, considerando el consumo de 1993 igual a 100.
Fuente: Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas (AEPLA). 1999.

Tabla 18.3.12.- Agricultura ecológica en Europa 1997

	Superficies cultivos ecológicos o en conversión				Tasa de crecimiento (%)		
País	1995	1996	1997	% tierras cultivadas	96/97	92/97	87/97
Alemania	272.139	309.487	354.171	2,06	14,4	17,6	31,2
Austria	186.494	249.662	299.920	8,62	20,1	71,5	49,3
Bélgica	3.395	4.261	6.418	0,45	50,6	36,3	22,0
Dinamarca	38.259	42.184	63.120	2,30	49,6	30,8	31,3
España	24.079	103.735	200.000	0,76	92,8	111,9	69,2
Finlandia	25.822	44.732	84.552	3,68	89,0	47,4	58,0
Francia	94.806	98.000	100.000	0,33	2,0	2,2	6,4
Grecia	3.000	4.500	5.000	0,10	11,1	90,2	
Holanda	12.789	13.486	17.000	0,86	26,1	11,7	18,3
Irlanda	6.457	11.104	17.000	0,39	53,1	36,7	34,8
Italia	153.626	204.238	333.854	1,99	63,5	89,5	56,2
Luxemburgo	600	625	650	0,51	4,0	1,4	5,3
Portugal	5.000	10.192	11.000	0,28	7,9	45,7	47,0
Reino Unido	32.476	47.901	49.507	0,28	3,4	9,4	21,8
Suecia	101.458	170.600	276.000	8,86	61,8	48,1	45,6
Total EU	960.400	1.314.707	1.818.192	1,33	38,3	33,6	30,5

Cifras de superficie en hectáreas
1996: datos provisionales
1997: datos estimados
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1998.

Tabla 18.3.13.- Operadores y superficies en agricultura ecológica en España 1998

Comunidad Autónoma	Productores	Elaboradores	Importadores	Total Operadores	Superficie total inscrita
Andalucía	1.769	52	0	1.821	47.470,05
Aragón	138	23	0	161	13.093,00
Asturias	20	3	0	23	39,84
Baleares	101	8	0	109	3.231,05
Canarias	233	25	0	258	4.945,71
Cantabria	19	3	0	22	30,91
Castilla-La Mancha	122	17	0	139	5.942,13
Castilla y León	189	8	0	197	43.847,47
Cataluña	293	93	1	387	7.835,30
Extremadura	3.766	13	0	3.779	103.397,00
Galicia	34	9	0	43	17.384,10
Madrid	27	12	0	39	1.130,20
Murcia	189	13	0	202	4.052,41
Navarra	140	38	0	178	3.936,00
La Rioja	33	16	0	49	642,79
País Vasco	47	9	0	56	307,96
Comunidad Valenciana	272	46	1	319	12.179,22
Total Nacional	7.392	388	2	7.782	269.465,14

Superficie total inscrita en hectáreas
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1999.

Tabla 18.3.14.- Evolución de la agricultura ecológica en España 1991-1998

Años	Productores	Elaboradores	Operadores	Superficie total inscrita
1.991	346	50	396	4.235
1.992	585	69	654	7.858
1.993	753	114	867	11.674
1.994	909	157	1.066	17.208
1.995	1.042	191	1.233	24.078
1.996	2.161	240	2.404	103.735
1.997	3.526	281	3.811	152.105
1.998	7.392	388	7.782	269.465

Superficie total inscrita en hectáreas
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1999.

Tabla 18.3.15.- Actividades industriales en agricultura ecológica en España 1998

Comunidad Autónoma	Almazara y/o envasadora de aceite	Bodegas y embotelladoras de vinos y cavas	Manipulación y envasado de productos hortofrutícolas frescos	Conservas vegetales y zumos	Elaboración de especias, aromáticas y medicinales	Panificación y pastas alimenticias	Galletas, confitería y pastelería	Manipulación y envasado de frutos secos
Andalucía	15	1	21	0	2	6	1	3
Aragón	3	2	12	3	1	2	1	1
Asturias	0	0	1	1	0	1	0	0
Baleares	0	2	1	1	0	1	0	2
Canarias	0	4	14	0	2	1	0	0
Cantabria	0	0	0	1	0	0	0	0
Castilla-La Mancha	3	6	3	1	0	1	1	0
Castilla y León	0	1	1	0	0	1	1	0
Cataluña	14	10	34	6	3	10	8	12
Extremadura	5	0	1	1	2	0	0	1
Galicia	0	0	2	1	0	0	0	4
Madrid	1	1	3	0	0	4	1	0
Murcia	0	2	7	3	0	0	0	1
Navarra	1	14	5	6	1	5	1	1
La Rioja	2	6	1	0	0	1	0	0
País Vasco	0	2	0	3	0	1	0	0
Comunidad Valenciana	3	8	17	3	2	2	2	1
Total Nacional	47	59	123	30	13	36	16	26

Comunidad Autónoma	Manipulación y envasado de granos	Preparados alimenticios	Mataderos y salas de despiece	Embutidos y salazones carnicos	Leche, queso y derivados lácteos	Carnes frescas	Huevos	Otros
Andalucía	0	0	0	0	0	3	0	0
Aragón	5	1	0	0	0	0	0	3
Asturias	0	0	0	0	0	0	0	0
Baleares	0	0	0	1	0	0	0	0
Canarias	0	0	1	0	0	0	0	3
Cantabria	0	0	0	0	0	0	0	2
Castilla-La Mancha	0	0	0	0	1	0	0	1
Castilla y León	3	0	0	0	0	0	0	1
Cataluña	34	5	4	0	3	3	1	3
Extremadura	0	0	1	1	0	0	0	1
Galicia	0	0	0	0	0	0	0	2
Madrid	1	1	0	0	1	0	1	0
Murcia	1	2	0	0	0	0	0	1
Navarra	3	1	2	0	0	1	0	1
La Rioja	0	0	0	0	0	0	0	6
País Vasco	0	0	0	0	2	1	0	0
Comunidad Valenciana	1	2	0	0	0	0	1	3
Total Nacional	48	12	8	2	7	8	3	27

Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1999.

Tabla 18.3.16.- Agricultura ecológica en Andalucía: superficies y cultivos 1998

Sector	Tipo	Superficie cultivo	Número
Cultivo	Bosque y recolección silvestre	6.897,60	38
	Cítricos	463,33	47
	Dehesas	10.023,57	108
	Frutales	96,78	512
	Hortícolas	830,06	69
	Olivar	14.869,81	794
	Subtropicales	276,27	40
	Viña	142,24	10
	Total	33.599,66	1.618
Industria	Cárnicas		3
	Almazara y/o envasadora de aceite		15
	Aromáticas		2
	Bodegas y embotellado de vino		1
	Manipulación y envasado de productos hortofrutícolas		21
	Panadería, confitura y mermelada		7
	Triturado y manipulación de frutos secos		3
	Total		52

Cifras de superficie en hectáreas
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1999.

Tabla 18.3.17.- Actividades industriales en agricultura ecológica en Andalucía 1998

	Número de operadores			
Actividad	1995	1996	1997	1998
Almazara y/o envasadora de aceite	6	8	12	15
Bodegas y embotelladoras de vino	3	2	2	1
Manipulación y envasado de productos hortofrutícolas frescos	11	13	16	21
Elaboración de especies aromáticas y medicinales	2	2	2	2
Panadería, confitería, mermeladas, etc.	5	9	7	7
Manipulación y envasado de frutos secos.	3	3	3	3
Mataderos y salas de despiece	2	2	2	3
Total	32	39	44	52

Fuente: Comité Andaluz de Agricultura Ecológica. 1999.

Tabla 18.3.18.- Censo ganadero en España por Comunidades Autónomas 1996

Comunidad Autónoma	Bovino	Ovino	Caprino	Porcino	Caballar	Asnal	Mular
Andalucía	541.503	3.103.134	1.364.702	1.888.379	39.629	25.985	25.985
Aragón	238.085	3.141.606	60.824	2.751.214	2.031	1.875	1.875
Baleares	54.237	404.928	22.972	90.679	4.322	1.472	1.472
Canarias	20.241	45.047	200.592	78.934	1.862	3.150	3.150
Cantabria	328.605	76.809	16.990		22.771	3.703	3.703
Castilla - La Mancha	245.367	3.453.685	402.798	1.038.825	8.927	8.637	8.637
Castilla - León	1.252.684	5.424.890	166.258	2.597.414	31.600	25.178	25.178
Cataluña	685.227	1.225.679	80.386	5.356.192	9.256	928	928
Comunidad de Madrid	77.604	185.509	32.782	45.792	3.785	1.025	1.025
Comunidad Valenciana	57.180	530.673	80.503	1.053.109	6.730	1.451	1.451
Extremadura	557.290	3.804.125	229.716	696.669	20.255	19.684	19.684
Galicia	1.014.391	294.673	47.566	981.315	41.492	26.991	26.991
La Rioja	44.273	248.689	16.063	111.327	3.360	587	587
Navarra	109.717	816.894	16.699	366.281	8.824	0	0
País vasco	193.093	344.242	16.697		17.128	10.110	10.110
Principado de Asturias	460.735	88.316	42.681	44.970	23.540	7.453	7.453
Región de Murcia	45.559	793.088	137.007	1.474.262	2.366	1.383	1.383
Otras informaciones				76.600			
España	5.925.791	23.981.987	2.935.236	18.651.962	247.878	139.612	117.131

Cifras en número de cabezas.
El censo se refiere a marzo de 1996.
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1997.
Información adicional en la aplicación informática

Tabla 18.3.19.- Censo ganadero en Andalucía por provincias 1996

Provincia	Bovino	Ovino	Caprino	Porcino	Caballar	Asnal	Mular
Almería	2.574	272.275	173.137	382.963	3.262	2.716	1.644
Cádiz	125.897	125.828	159.524	51.427	21.636	2.712	3.071
Córdoba	77.651	651.918	64.290	240.673	12.180	2.046	5.193
Granada	24.574	487.783	228.809	107.206	10.042	3.893	9.822
Huelva	48.171	369.247	58.757	184.737	23.311	4.995	5.618
Jaén	37.831	448.774	78.764	149.428	7.171	3.610	3.504
Málaga	25.626	152.811	341.566	350.364	17.488	2.707	7.214
Sevilla	199.179	594.498	259.855	421.581	39.039	4.123	5.975
Andalucía	541.503	3.103.134	1.364.702	1.888.379	134.129	26.802	42.041

Cifras en cabezas.
Datos de Diciembre de 1996.
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1997.

Pesca

Tabla 18.4.1.- La pesca y la acuicultura en la Unión Europea

	Capturas anuales			Aguas interiores y salobres			Aguas marinas		
	1985	1990	1994	1985	1990	1994	1985	1990	1994
Austria				4.100	4.250	4.148			
Bélgica	41.724	38.516	31.224	400	675	846			
Dinamarca	1.670.748	1.365.453	1.722.581	21.658	35.456	35.650	2.586	6.500	7.000
Finlandia	92.897	67.966	98.768	10.166	18.550	16.682			
Francia	441.887	433.948	384.840	29.301	46.711	59.023	197.602	209.942	221.936
Alemania	272.222	272.185	199.123	36.665	43.540	37.668	21.379	20.895	5.052
Grecia	95.220	109.214	169.579	2.110	4.242	2.875	200	5.317	32.580
Irlanda	204.575	199.435	261.105	529	705	920	11.435	22.871	26.028
Italia	340.327	214.543	258.758	72.301	103.682	121.430	32.000	40.552	35.901
Luxemburgo									
Holanda	383.210	351.218	368.852	295	1.250	2.600	116.252	99.745	106.982
Portugal	279.371	225.741	197.490	1.161	2.340	3.296	4.122	2.628	3.302
España	973.985	891.309	858.136	11.848	20.901	23.655	250.290	183.828	155.408
Suecia	227.448	241.294	376.799	819	3.855	2.952	2.268	5.291	4.480
Reino Unido	792.206	631.422	762.533	11.856	13.920	15.945	8.329	36.154	69.756

Cifras en toneladas
Fuente: Europe's Environment. Statistical compendium for the Second Assessment. Eurostat, Agencia Europea de Medio Ambiente. 1998.

Tabla 18.4.2.- La flota pesquera andaluza 1996

	Almería		Cádiz		Huelva		Málaga		Granada		Andalucía	
Tipo	Nº de barcos	TRB total	Nº de barcos	TRB total	Nº de barcos	TRB total	Nº de barcos	TRB total	Nº de barcos	TRB total	Nº de barcos	TRB total
Arrastre	115	5.884	161	14.457	288	24.766	73	2.960	30	1.389	667	49.456
Cerco	67	1.787	80	9.528	29	1.196	58	784	13	228	247	13.523
Artesanal	74	217	592	2.291	147	609	256	478	24	45	1.093	3.640
Palangre	32	905	84	4.075	5	340	15	154	9	143	145	5.617
Rastro	102	326	86	259	143	991	158	409	5	11	494	1.996
Total	390	9.119	1.003	30.610	612	27.902	560	4.785	81	1.816	2.646	74.232

TRB: tonelaje de registro bruto de las embarcaciones
Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. 1997.

Tabla 18.4.3.- Capturas pesqueras en Andalucía por puertos 1996

Provincia	Puerto	Crustáceos	Moluscos	Peces
Almería	Adra	27.513	46.250	2.513.582
	Almería			
	Carboneras	11.125	10.937	898.624
	Garrucha	141.588	52.910	1.412.439
	Roquetas de Mar	634	47.396	675.209
Cádiz	Algeciras	1.093.154	97.822	13.031.908
	Barbate	19.624	110.808	6.783.956
	Cádiz			
	Conil	10.090	182.220	533.873
	Chipiona	27.825	34.430	217.628
	El Puerto de Santa María	811.370	2.272.980	10.675.150
	Rota	1.570	12.270	29.570
	Sanlúcar de Barrameda	300.064	590.580	2.039.911
	Tarifa	0	0	876.656
Granada	Motril	148.610	335.404	2.230.005
Huelva	Ayamonte	44.194	35.059	257.606
	Isla Cristina	286.167	807.547	1.517.172
	Punta Umbría	1.111	1.356.829	636.004
Málaga	Estepona	11.594	1.479.053	2.222.838
	Fuengirola	26.670	650.387	523.991
	Málaga	525.202	621.523	5.855.193
	Marbella	3.757	176.450	774.707
	Vélez Málaga	54.575	394.857	2.316.977
Total	Total	3.546.437	9.315.712	56.023.269

Cifras en kilogramos.
Fuente: Dirección General de Pesca. Consejería de Agricultura y Pesca. 1997.

Tabla 18.4.4.- Producción de la acuicultura marina en Andalucía 1997

		Producción	
Grupo	Especies	Criadero	Engorde
Peces	Dorada	25,3	2.445,6
	Lubina	0,7	136,1
	Lenguado	0,0	19,1
	Anguila	0,0	11,5
	Mugílidos	0,0	147,9
	Otros	0,0	15,9
	Total	26,0	2.776,0
Moluscos	Almeja	11,0	20,0
	Almeja fina	0,0	39,5
	Almeja japonesa	0,0	38,0
	Ostión	4,0	36,0
	Ostra giga	16,0	0,0
	Total	31,0	133,5
Crustáceos	Langostino	14,0	69,6
	Camarón	0,0	177,0
	Total	14,0	246,6
Total	Total	71,0	3.156,1

Cifras de criadero en millones de unidades
Cifras de engorde en toneladas
Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. 1998.

Industria

Tabla 18.5.1.- Evolución del Índice de producción industrial en diversos países del mundo 1980-1996

País	1980	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Alemania	79	83	84	85	88	93	97	100	98	91	94	95	95
Austria	75	81	82	82	86	91	98	100	99	97	101	106	107
Bélgica	84	87	88	90	95	98	102	100	100	95	97	101	102
Dinamarca	76	93	99	95	97	99	100	100	104	101	111	116	117
España	84	87	89	94	96	101	101	100	97	93	99	104	103
Filandia	83	97	98	103	107	110	110	100	101	106	118	128	133
Francia	89	88	88	90	94	98	100	100	99	95	99	101	101
Grecia	92	99	98	97	102	104	101	100	99	96	97	99	100
Holanda	84	89	89	90	90	94	98	100	100	98	101	105	108
Irlanda	52	67	69	75	83	92	96	100	109	115	128	153	165
Italia	89	87	90	93	99	103	102	100	98	96	98	109	106
Luxemburgo	69	84	86	85	93	100	100	100	99	96	102	102	100
Noruega	42	78	80	85	88	96	98	100	106	110	119	124	131
Portugal	65	74	79	83	86	92	100	100	98	95	95	100	101
Reino Unido	85	92	94	98	102	104	104	100	100	102	108	110	111
Suecia	87	97	97	100	101	105	106	100	96	99	110	120	123
Suiza	81	84	87	88	95	97	99	100	99	99	107	103	103
Turquía		68	76	85	86	89	97	100	105	114	109	120	129
Canadá	85	97	98	103	108	108	104	100	101	105	112	117	118
Estados Unidos	81	91	91	96	100	102	102	100	103	107	113	116	119
Australia	78	87	87	92	98	100	102	100	101	106	114	108	107
Japón	64	78	78	81	88	93	98	100	94	90	91	94	96
UE (15)	84	87	89	90	94	98	100	100	99	96	100		
OECD/Europa	83	86	88	90	94	98	100	100	99	97	100	105	105
OECD	79	86	87	90	95	99	100	100	99	99	103	107	109
América del Norte	81	91	92	96	101	102	102	100	103	107	113	115	118

Fuente: OECD Environmental data. Compendium 1997. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). 1997.

Tabla 18.5.2.- Evolución del Índice de producción industrial de Andalucía 1994-1997

Clasificación	Sector	Índice medio en 1994	Índice medio en 1995	Índice medio en 1996	Índice medio en 1997
Por divisiones de la CNAE	Energía	100,00	99,94	86,40	89,00
	Minerales no energéticos e industria química	100,00	114,43	115,02	121,70
	Industria de transformación de metales y mecánica de precisión	100,00	120,16	124,58	137,30
	Otras industrias manufactureras	100,00	98,50	93,87	104,30
Por destino económico a nivel de grupo	Bienes de consumo	100,00	99,15	92,94	103,20
	Bienes de equipo	100,00	121,19	127,27	142,90
	Bienes intermedios	100,00	107,13	103,75	108,40
Índice general		100,00	106,68	104,03	113,30

El Índice de Producción Industrial tiene por objeto indicar la evolución mensual que experimenta la parte del Valor Añadido Bruto (VAB) que tiene su origen en el sector industrial, con respecto a un período anterior denominado período base. Se trata de un indicador coyuntural que utilizando una variable indicativa, la producción industrial, trata de medir la variación experimentada por el VAB al coste de los factores de la industria en un momento concreto, y con respecto al período base al que se le asigna el valor 100.
Los datos que aparecen en la tabla son medias anuales del índice, y su periodo base es el del año 1994 (igual a 100).
CNAE: Clasificación Nacional de Actividades Económicas.
Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía. 1998.

Minería

Tabla 18.6.1.- Participación de la minería andaluza en la minería española y de la Unión Europea en 1994

Sustancia	Andalucía	España	% Andalucía/España	U.E.	% Andalucía/U.E.
Estroncio (SO4Sr cont.)	49,7	49,7	100,0	49,7	100,0
Oro	6.000,0	6.000,0	100,0	8.300,0	72,3
Plata	168,2	168,2	100,0	285,8	58,8
Mineral de Hierro	1.200,0	1.200,0	100,0	5.900,0	20,3
Yeso	2.330,0	7.000,0	32,4	19.000,0	12,1
Plomo (Pb cont.)	12,0	22,4	53,6	104,5	11,5
Pirita	910,8	910,8	100,0	1.085,8	83,8
Cinc (Zn cont)	45,4	169,8	26,7	406,8	11,2
Cobre (Cu cont.)	5,5	6,6	83,3	162,8	3,3
Sal	200,0	2.800,0	8,5	29.200,0	0,1
Carbón	1.200,0	14.300,0	8,4	84.900,0	1,4
Attapulgita	88,6	91,0	97,3	91,0	97,3
Bentonita	120,3	162,4	74,1	1.315,2	9,1

Cifras de oro en kilogramos anuales y plata en toneladas
Fuente: Consejería de Industria, Comercio y Turismo. 1994.

Tabla 18.6.2.- Producción minera en la Unión Europea por tipos de sustancias 1994

Pais	Oro	Plata	Cobre	Plomo	Cinc
Alemania					
Dinamarca					
Francia	2,0	0,6			
Grecia		25,0		25,0	
Irlanda		17,4		45,0	190,0
Italia		5,0		12,0	20,0
Portugal	0,1		155,0		
Reino Unido					
(1)				1,0	
(2)					17,0
España	6,0	139,8	5,9	23,9	150,6
Andalucía	6,0	139,8	4,9	13,8	42,8

Oro y plata en toneladas/año
Cobre, plomo y cinc en miles de toneladas por año
(1) Datos para Francia - Reino Unido
(2) Datos para Grecia - Reino Unido
Fuente: Consejería de Industria, Comercio y Turismo. 1994.

Tabla 18.6.3.- Producción minera en Andalucía por tipos de sustancias 1994

Tipo	Sustancia	Total Andalucía	Total Nacional	(%) S/Nacional
Minería metálica	Cobre	3.501	4.522	77,4
	Plomo	12.433	22.481	55,3
	Cinc	40.553	148.360	27,3
	Hierro	1.003.065	1.003.065	100
	Plata	135.914	135.914	100
	Oro	6.022	6.022	100
	Pirita	774.291	774.291	100
	Estroncio	64.971	64.971	100
Minería no metálica	Sal		2.850.000	
	Diatomita	2.000	70.000	2,8
	Turba		50.000	
	Antracita	629.373	6.728.154	9,3
	Hulla	575.113	7.254.719	7,9
	Dolomía			
	Yeso			

Producción en toneladas anuales.
Datos provisionales
Fuente: Consejería de Industria, Comercio y Turismo. 1994.

Tabla 18.6.4.- Evolución del valor de la producción minera de Andalucía 1985-1994

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Producción Cantera	5.768	7.366	8.017	10.295	12.008	13.588	14.151	13.961	13.247	13.116
Energéticos	7.716	8.891	8.288	7.432	7.125	7.411	8.904	8.762	9.193	9.378
No metálicos	3.632	3.354	2.568	3.133	3.078	3.947	4.348	4.265	3.505	3.883
Metálicos	39.190	30.717	28.514	32.285	36.930	27.305	22.425	20.157	18.809	17.420

Cifras en miles de millones de pesetas
Fuente: Consejería de Industria, Comercio y Turismo. 1994.

Turismo

Tabla 18.7.1.- Viajeros, pernoctaciones y estancias medias en España 1998

		Viajeros alojados			Pernoctaciones			
Desglose por	Lugar	Total	Porcentaje de españoles	Porcentaje de extranjeros	Total	Porcentaje de españoles	Porcentaje de extranjeros	Estancia media
Comunidades Autónomas	Andalucía	9.027.667	55,1	44,9	29.257.537	45,0	55,0	3,24
	Aragón	1.391.328	88,9	11,1	2.900.507	90,2	9,8	2,08
	Canarias	3.054.811	31,9	68,1	24.453.653	17,1	82,9	8,00
	Cantabria	705.306	84,0	16,0	1.740.849	87,2	12,8	2,47
	Castilla y León	2.650.899	82,9	17,1	4.120.161	85,3	14,7	1,55
	Castilla-La Mancha	1.308.747	81,7	18,3	1.972.015	83,9	16,1	1,51
	Cataluña	7.468.973	45,3	54,7	27.923.050	32,9	67,1	3,74
	Ceuta y Melilla	117.294	84,6	15,4	253.419	89,8	10,2	2,16
	Comunidad de Madrid	5.046.616	55,7	44,3	9.911.326	51,9	48,1	1,96
	Comunidad Valenciana	3.344.390	65,3	34,7	16.412.716	52,8	47,2	4,91
	Extremadura	841.345	89,5	10,5	1.326.125	90,7	9,3	1,58
	Galicia	1.852.048	86,5	13,5	4.129.811	88,5	11,5	2,23
	Islas Baleares	5.633.248	16,9	83,1	46.254.118	11,7	88,3	8,21
	La Rioja	303.395	88,2	11,8	551.837	90,9	9,1	1,82
	Navarra	359.840	82,6	17,4	663.956	83,8	16,2	1,85
	País Vasco	1.315.043	73,5	26,5	2.419.832	74,3	25,7	1,84
	Principado de Asturias	809.574	93,6	6,4	1.713.780	94,3	5,7	2,12
	Región de Murcia	612.617	85,8	14,2	2.203.723	83,5	16,5	3,60
	Total España	45.843.132	55,9	44,1	178.208.411	37,3	62,7	3,89
Zonas turísticas	Costa Brava	1.392.554	25,2	74,8	8.351.914	17,2	82,8	6,00
	Costa Cálida	239.962	78,3	21,7	1.387.348	78,5	21,5	5,78
	Costa de Alicante	1.732.319	53,6	46,4	11.627.115	42,1	57,9	6,71
	Costa del Sol	2.478.938	37,7	62,3	13.182.119	28,5	71,5	5,32
	Costa Valenciana	147.206	87,8	12,2	773.057	90,6	9,4	5,25
	Palma-Calviá	2.594.451	21,3	78,7	19.361.450	15,9	84,1	7,46
	Sur de G. Canaria	493.685	8,8	91,2	4.946.878	5,0	95,0	10,02
	Sur de Tenerife (*)	390.308	15,8	84,2	3.505.949	9,8	90,2	8,98
Puntos turísticos	Barcelona	2.620.021	40,5	59,5	5.820.697	37,7	62,3	2,22
	Benidorm	1.094.639	43,3	56,7	9.862.446	37,2	62,8	9,01
	Gijón (**)	151.328	92,8	7,2	377.912	94,5	5,5	2,50
	Lloret de Mar (***)	773.712	15,8	84,2	5.014.951	12,1	87,9	6,48
	Madrid	4.601.412	52,5	47,5	9.190.148	49,1	50,9	2,00
	Marbella	474.390	39,8	60,2	2.348.611	31,6	68,4	4,95
	Murcia (*)	85.285	92,7	7,3	158.883	92,6	7,4	1,86
	Puerto de la Cruz	468.882	44,2	55,8	4.087.791	31,6	68,4	8,72
	Santander	279.550	83,8	16,2	618.864	85,2	14,8	2,21
	Sevilla	1.399.705	53,7	46,3	2.641.117	53,9	46,1	1,89
	Torremolinos (**)	786.997	34,0	66,0	4.264.709	28,5	71,5	5,42
	Valencia	594.917	73,7	26,3	1.120.494	73,3	26,7	1,88
	Zaragoza	482.766	86,5	13,5	829.352	86,0	14,0	1,72

(*) Sólo desde septiembre
(**) Sólo desde abril
(***) No se facilitaron datos en enero por falta de repuesta
Fuente: Instituto Nacional de Estadística. 1999.

Tabla 18.7.2.- Establecimientos turísticos registrados en Andalucía 1998

	Hoteles (1)		Pensiones		Apartamentos		Campings		Casas Rurales		Total	
Provincia	Número	Plazas	Número	Plazas	Número	Plazas	Número	Plazas	Número	Plazas	Número	Plazas
Almería	73	16.105	130	3.208	36	9.358	23	12.814	11	92	273	41.577
Cádiz	145	16.171	216	5.371	23	3.145	36	18.401	9	62	429	43.150
Córdoba	63	5.434	101	2.097	4	121	8	3.067	13	82	189	10.801
Granada	158	16.030	250	5.515	41	2.407	28	8.024	17	153	494	32.129
Huelva	57	8.945	78	1.728	13	2.427	17	22.141	36	185	201	35.426
Jaén	82	4.730	84	1.681	3	75	15	5.756	19	154	203	12.396
Málaga	235	53.225	250	6.084	207	25.643	33	15.962	21	164	746	101.078
Sevilla	112	16.138	186	4.265	7	899	9	3.970	3	38	317	25.310
Andalucía	925	136.778	1.295	29.949	334	44.075	169	90.135	129	930	2.852	301.867

	Restaurantes		Cafeterías		Total	
Provincia	Número	Plazas	Número	Plazas	Número	Plazas
Almería	558	40.061	88	5.667	646	45.728
Cádiz	727	48.727	103	5.884	830	54.611
Córdoba	375	22.336	54	2.416	429	24.752
Granada	955	57.154	130	7.753	1.085	64.907
Huelva	560	40.721	63	3.456	623	44.177
Jaén	366	31.413	24	1.387	390	32.800
Málaga	2.431	160.377	500	22.778	2.931	183.155
Sevilla	598	44.570	102	7.179	700	51.749
Andalucía	6.570	445.359	1.064	56.520	7.634	501.879

(1) Incluidos hoteles y hoteles apartamentos
Actualizado a 31 de diciembre de 1998
Fuente: Consejería de Turismo y Deporte. 1999.

Tabla 18.7.3.- Movimiento de viajeros, pernoctaciones y grado de ocupación en establecimientos hoteleros en Andalucía

	1996					1997				
	Viajeros alojados		Pernoctaciones		Grado ocupación	Viajeros alojados		Pernoctaciones		Grado ocupación
Provincia	Total	Porcentaje de extranjeros	Total	Porcentaje de extranjeros	Porcentaje	Total	Porcentaje de extranjeros	Total	Porcentaje de extranjeros	Porcentaje
Almería	509	34,53	3.274	54,96	68,70	557	33,32	3.332	54,88	70,90
Cádiz	871	34,45	2.321	40,81	42,30	917	33,30	2.678	42,65	47,30
Córdoba	594	47,30	826	40,63	40,90	596	47,30	826	40,96	41,70
Granada	1.213	45,72	2.534	40,17	49,20	1.354	46,47	2.739	40,78	52,10
Huelva	289	16,29	1.212	27,74	49,40	344	16,10	1.345	28,31	51,40
Jaén	302	12,70	487	9,84	29,80	305	13,81	475	10,98	28,10
Málaga	2.073	61,39	10.474	70,16	70,30	2.339	60,44	11.891	69,89	73,00
Sevilla	1.401	44,91	2.706	45,20	43,00	1.591	41,88	3.003	42,41	47,90
Andalucía	7.252	45,48	23.833	54,78	55,80	8.004	44,73	26.289	54,94	59,10

	1998			
	Viajeros alojados		Pernoctaciones	Grado ocupación
Provincia	Total	Porcentaje de extranjeros	Total	Porcentaje de extranjeros	Porcentaje
Almería	616	29,93	3.483	50,50	72,50
Cádiz	1.023	33,01	3.031	42,42	48,16
Córdoba	730	46,71	970	41,38	44,81
Granada	1.506	45,75	2.985	41,18	54,61
Huelva	378	13,81	1.413	21,20	49,26
Jaén	350	14,39	555	11,73	32,54
Málaga	2.702	61,40	13.591	70,80	74,78
Sevilla	1.724	42,92	3.230	43,92	51,11
Andalucía	9.028	44,90	29.258	54,96	61,20

Cifras totales de viajeros alojados en miles de viajeros
Cifras totales de pernoctaciones en miles de pernoctaciones
Fuente: Instituto Nacional de Estadística. 1999

Tabla 18.7.4.- Oferta de turismo rural en Andalucía 1998

Tipo	Nº Alojamientos	Nº normal de plazas	Nº máximo de plazas
Viviendas en arrendamiento completo	292	1.750	2.100
Habitaciones en viviendas particulares	52	600	800
Albergues	11	320	380
Cortijo-campings	4	80	160
Total	359	2.750	3.440

Fuente: Guía de Alojamientos en Casas Rurales de España. Red Andaluza de Alojamientos Rurales (RAAR), Anaya-Touring Club y El País-Aguilar. 1999.

Transporte

Tabla 18.8.1.- Índices comparativos de la red de carreteras en Andalucía y diversos países de la Unión Europea en 1995

	Kilómetros de red de carreteras			
Países	por 1.000 habitantes	por km^2	Vehículos/1.000 habitantes	Consumo de energía x 1.000.000 /vehículos/km
Andalucía (1)	3,36	0,28	462	
España	8,73	0,68	454	139,1
Bélgica	14,11	4,68	463	113,6
Dinamarca	13,58	1,65	387	143,1
Alemania	7,97	1,82	523	100,1
Francia	13,98	1,48	521	81,7
Grecia	11,09	0,88	294	
Irlanda	25,57	1,31	301	64,2
Italia	5,48	1,04	572	113,2
Luxemburgo	12,11	1,93	602	255,6
Países Bajos	8,60	3,20	402	90,0
Portugal	6,96	0,75	347	113,5
Reino Unido	6,26	1,50	476	100,7

Datos de Reino Unido 1993; Grecia e Italia 1992; Alemania y Luxemburgo año 1993; Irlanda 1992; Italia 1991 .
Vehículos/1.000 habitantes: datos de Reino Unido 1993.
Consumo de energía x 1.000.000 /vehículos/km.
(1) Datos de 1994
Fuente: Anuario Estadístico 1995 y OECD Environmental data. Donnés OCDE sur l'environnement. Compendium 1997. Ministerio de Fomento y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). 1997.

Tabla 18.8.2.- Evolución de la red de autopistas, autovías y carreteras de doble calzada 1980-1996

	Índice 1980=100								
Ámbito	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Andalucía	100	264,9	654,1	784,7	1.155,0	1.209,0	1.255,9	1.365,8	1.503,6
España	100	164,0	265,2	300,1	361,5	383,0	400,8	420,7	439,7
UE-15	100	110,8	123,4	127,9	131,1	134,5	142,8	148,3	

Fuente: Anuario Estadístico 1996 y OECD Environmental data. Donnés OCDE sur l'environnement. Compendium 1997. Ministerio de Fomento y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). 1997.

Tabla 18.8.3.- Red de carreteras en Andalucía 1996

	Red de carreteras		Carreteras de una calzada						
Provincia	Kilómetros	Metros carretera/Km^2	Total	<5 m.	5 a 7 m.	>7 m.	Doble calzada	Autovías y autopistas libres	Autopistas de peaje
Almería	2.586	0,29	2.385	260	1.287	838	24	177	0
Cádiz	2.138	0,29	2.015	119	1.355	541	36	43	44
Córdoba	4.570	0,33	4.455	49	3.571	835	27	88	0
Granada	3.458	0,27	3.183	321	2.262	600	21	254	0
Huelva	2.105	0,21	2.019	469	676	874	30	56	0
Jaén	3.495	0,26	3.314	1.435	981	898	10	171	0
Málaga	2.526	0,35	2.218	319	1.195	704	71	237	0
Sevilla	3.865	0,28	3.485	545	1.963	977	46	285	49
Andalucía	24.743	0,28	23.074	3.517	13.290	6.267	265	1.311	93

Cifras en kilómetros
Fuente: Anuario Estadístico. Ministerio de Fomento. 1996.

Tabla 18.8.4.- Evolución del parque de vehículos en Andalucía 1988-1997

	Número de vehículos										
Provincia	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Vehículos/ 1.000 habitantes en 1997
Almería	152.295	165.365	176.192	187.594	199.219	208.485	217.080	227.760	240.781	254.386	515,9
Cádiz	294.929	320.526	343.493	363.297	383.446	395.259	404.484	416.833	432.014	447.857	397,2
Córdoba	209.047	225.013	240.696	256.541	271.788	279.846	285.412	292.539	301.603	312.230	399,2
Granada	227.814	251.087	272.937	293.853	315.362	329.742	340.900	351.193	363.725	376.850	447,7
Huelva	115.300	125.474	134.303	141.151	148.562	152.857	156.895	162.458	168.760	175.358	382,3
Jaén	161.975	175.573	188.767	202.079	215.861	224.904	231.664	237.222	245.968	255.857	383,7
Málaga	374.929	410.589	441.725	464.059	485.282	500.598	516.886	544.746	575.600	610.047	498,0
Sevilla	454.935	497.562	539.105	576.668	614.452	631.886	644.703	662.365	685.969	710.182	413,0
Andalucía	1.991.224	2.171.189	2.337.218	2.485.242	2.633.972	2.723.577	2.798.024	2.895.116	2.328.451	3.142.767	429,7
España	13.881.323	14.870.484	15.696.715	16.528.396	17.347.003	17.809.897	17.809.897	18.847.245	19.542.104	20.286.408	501,4

Fuente: Sistema de Información Municipal de Andalucía. Instituto de Estadística de Andalucía. 1998.

Tabla 18.8.5.- Tráfico ferroviario de mercancías en Andalucía 1994-1997

	1994		1995		1996		1997	
Provincia	Salidas	Llegadas	Salidas	Llegadas	Salidas	Llegadas	Salidas	Llegadas
Almería	2.916	186.299	2.773	189.964	108.677	108.731	15.578	5.306
Cádiz	245.101	196.832	85.646	126.829	308.581	192.898	131.297	41.696
Córdoba	107.801	80.325	129.940	123.697	132.219	60.019	887.618	830.819
Granada	235.541	73.971	229.649	83.851	12.622	86.819	27.801	231.626
Huelva	397.792	108.866	469.208	152.998	509.092	136.032	653.215	183.495
Jaén	38.034	124.500	29.184	126.261	28.541	135.262	6.176	307.779
Málaga	94.279	88.922	103.266	89.360	36.700	69.907	70.492	48.620
Sevilla	105.535	136.622	146.525	236.059	116.672	222.583	106.981	154.851
Andalucía	1.226.999	996.337	1.196.191	1.129.019	1.253.104	1.012.251	1.899.158	1.804.192

Cifras en toneladas.
Fuente: Anuario Estadístico de Andalucía. Instituto de Estadística de Andalucía. 1998.

Tabla 18.8.6.- Redes de infraestructuras de transportes y comunicaciones

	Tráfico de mercancías		Tráfico de viajeros		Longitud de las redes	
Vía	En Andalucía	% España	En Andalucía	% España	En Andalucía	% España
Ferrocarril	2.325	8	23.000	11	2.191	17
Aeropuertos	13	3	9.852	10		
Puertos de Interés General del Estado	79.938	28	4.377	32		
Carreteras	76.783	13	1.000.576	10	24.594	15
Vías de gran capacidad (1)					1.516	19

Cifras de tráfico de mercancías en miles de toneladas
Cifras de tráfico de viajeros en miles de viajeros
Cifras de longitud de las redes españolas en kilómetros
Datos de 1995 excepto: Tráfico de viajeros (Aeropuertos) y Longitud de redes (Ferrocarril) 1996
(1) Autovías, autopistas y carreteras de doble sentido
Fuente: Ministerio de Fomento 1996. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1997.

Anejos

Legislación

Documentación

Directorio

Bibliografía

La Consejería de Medio Ambiente y sus servicios de Información

Glosario



Legislación

Normativa europea

Recursos Naturales

• Decisión del Consejo de 9 de marzo de 1998, relativa a la celebración, en nombre de la Comunidad Europea, de la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África.
• Directiva 98/83/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano. (DOCE L 330, de 5 de diciembre).

Protección y conservación de la naturaleza

• Reglamento 98/767/CE de la Comisión, de 7 de abril de 1998, que modifica el Reglamento 97/939/CE por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento 97/338/CE del Consejo relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio. (DOCE L 109, de 8 de abril de 1998).
• Reglamento 98/1006/CE de la Comisión, de 14 de mayo de 1998, que modifica el Reglamento 97/939/CE por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento 97/338/CE del Consejo relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio. (DOCE L 145, de 15 de mayo de 1998).
• Reglamento 98/2214/CE de la Comisión, de 15 de octubre de 1998, por el que se modifica el Reglamento 97/938/CE del Consejo relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio. (DOCE L 279, de 16 de octubre de 1998).
• Reglamento 98/2473/CE de la Comisión, de 16 de noviembre de 1998, por el que se suspende la introducción en la Comunidad de especímenes de determinadas especies de la fauna y flora silvestres. (DOCE L 308, de 18 de noviembre de 1998).

Forestal

• Reglamento 98/1100/CE del Consejo, de 25 de mayo de 1998, que modifica el reglamento 89/1615/CEE del Consejo, por el que se crea un sistema europeo de información y de comunicación forestal (efics).
• Reglamento 98/1460/CE de la Comisión, de 8 de julio de 1998, que modifica el Reglamento 93/1170/CEE por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento 92/2158/CEE del Consejo, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios.

Actividades agrarias

• Directiva 98/8/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de febrero de 1998, relativa a la comercialización de biocidas. (DOCE L 123, de 24 de abril de 1998).
• Reglamento 98/1191/CE de la Comisión, de 9 de junio de 1998, que modifica los anexos I y II del Reglamento 90/2377/CEE del Consejo por el que se establece un procedimiento comunitario de fijación de los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos de origen animal. (DOCE L 165, de 10 de junio de 1998).
• Decisión de la Comisión, de 9 de julio de 1998, por la que se aprueba el plan de vigilancia, presentado por España, para la detección de residuos o sustancias en los animales vivos o sus productos. (DOCE L 201 de 17 de julio de 1998).

Industria, energía, minería y transportes

• Decisión de la Comisión, de 7 de enero de 1998, por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los productos de papel tisú.
• Reglamento 98/179/CE de la Comisión, de 23 de enero de 1998, por el que se modifica el Reglamento 95/3051/CE del Consejo sobre la gestión de la seguridad de los transbordadores de pasajeros de carga rodada.
• Decisión de la Comisión, de 3 de febrero de 1998, relativa al nombramiento de los miembros del Comité Consultivo de la Energía creado en virtud de la Decisión 96/642/CE.
• Directiva 98/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de febrero de 1998, por la que se modifica la Directiva 93/38/CEE del Consejo sobre coordinación de los procedimientos de adjudicación de contratos en los sectores del agua, de la energía, de los transportes y de las telecomunicaciones. (DOCE L 101, de 1 de abril de 1998).
• Decisión de la Comisión, de 7 de abril de 1998, por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a las enmiendas del suelo.
• Directiva 98/25/CE del Consejo, de 27 de abril de 1998 por la que se modifica la Directiva 95/21/CE sobre el cumplimiento de las normas internacionales de seguridad marítima, prevención de la contaminación y condiciones de vida a bordo, por parte de los buques que utilicen los puertos comunitarios o las instalaciones situadas en aguas bajo jurisdicción de los Estados miembros (control del Estado del puerto). (DOCE L 133, de 7 de mayo de 1998).
• Decisión de la Comisión, de 18 de mayo de 1998, por la que se adaptan los anexos II y III del Reglamento 93/259/CEE del Consejo relativo a la vigilancia y al control de los traslados de residuos en el interior, a la entrada y a la salida de la Comunidad Europea, en virtud del apartado 3 de su articulo 42. (DOCE L 165, de 10 de junio de 1998).
• Reglamento 98/1139/CE del Consejo, de 26 de mayo de 1998, relativo a la indicación obligatoria en el etiquetado de determinados productos alimenticios fabricados a partir de organismos modificados genéticamente, de información distinta de la prevista en la Directiva 79/112/CEE. (DOCE L 159, de 3 de junio).
• Rectificación al Reglamento 98/1139/CE del Consejo, de 26 de mayo de 1998, relativo a la indicación obligatoria en el etiquetado de determinados productos alimenticios fabricados a partir de organismos modificados genéticamente, de información distinta de la prevista en la Directiva 79/112/CEE (DOCE L 159, de 3 de junio). (DOCE L 173, de 18 de junio).
• Directiva 98/42/CE de la Comisión, de 19 de junio de 1998 por la que se modifica la Directiva 95/21/CE del Consejo sobre el cumplimiento de las normas internacionales de seguridad marítima, prevención de la contaminación y condiciones de vida a bordo, por parte de los buques que utilicen los puertos comunitarios o las instalaciones situadas en aguas bajo jurisdicción de los Estados miembros (control del Estado del puerto). (DOCE L 184, de 27 de junio de 1998).

• Directiva 98/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998, por la que se establece un procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas. (DOCE L 204, de 21 de julio).
• Decisión del Consejo, de 13 de julio de 1998, por la que se aprueba el texto de las enmiendas de las disposiciones comerciales del Tratado sobre la Carta de la Energía y su aplicación provisional aprobado por la Conferencia sobre la Carta de la Energía y la Conferencia Internacional de signatarios del Tratado sobre la Carta de la Energía.
• Directiva 98/55/CE del Consejo, de 17 de julio de 1998, por la que se modifica la Directiva 93/75/CEE, sobre las condiciones mínimas exigidas a los buques con destino a los puertos marítimos de la Comunidad o que salgan de los mismos y transporten mercancías peligrosas o contaminantes. (DOCE L 215, de 1 de agosto de 1998).
• Decisión de la Comisión, de 20 de julio de 1998, por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los lavavajillas. (DOCE L 216, de 4 de agosto de 1998).
• Directiva 98/48/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de julio de 1998, que modifica la Directiva 98/34/CE por la que se establece un procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas. (DOCE L 217, de 5 de agosto).
• Decisión de la Comisión, de 2 de octubre de 1998, por la que se establecen criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los colchones. (DOCE L 302, de 12 de noviembre).
• Reglamento 98/2408/CE de la Comisión, de 6 de noviembre de 1998, por el que se modifica el anexo V del Reglamento 93/259/CEE del Consejo relativo a la vigilancia y al control de los traslados de residuos en el interior, a la entrada y a la salida de la Comunidad Europea. (DOCE L 298, de 7 de noviembre).

Calidad ambiental

• Decisión de la Comisión, de 25 de febrero de 1998, sobre un cuestionario destinado a la elaboración de los informes que deben presentar los estados miembros sobre la aplicación de la Directiva 94/67/CE del Consejo relativa a la incineración de residuos peligrosos (aplicación de la Directiva 91/692/CEE del Consejo).
• Directiva 98/15/CE de la Comisión, de 27 de febrero de 1998, por la que se modifica la Directiva 91/271/CEE del Consejo en relación con determinados requisitos establecidos en su anexo I.
• Decisión del Consejo, de 23 de marzo de 1998, relativa a la celebración por la Comunidad Europea del Protocolo del Convenio de 1979 sobre contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia, relativo a nuevas reducciones de las emisiones de azufre.
• Decisión de la Comisión, de 26 de junio de 1998, sobre criterios armonizados para la concesión de exenciones de acuerdo con el artículo 9 de la Directiva 96/82/CE del Consejo relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
• Directiva 98/73/CE de la Comisión, de 18 de septiembre de 1998, por la que se adapta, por vigésima cuarta vez, al progreso técnico la Directiva 67/548/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas.
• Directiva 98/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 1998, relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor y por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE del Consejo. (DOCE L 350, de 28 de diciembre).

Legislación y administración

• Decisión del Comité Mixto del 98/16/EEE, de 6 de marzo de 1998, por la que se modifica el anexo XX (Medio ambiente) del Acuerdo EEE. (DOCE L 272, de 8 de octubre).
• Decisión del Comité mixto del 97/50/EEE, de 27 de junio de 1997, por la que se modifica el anexo XX (Medio ambiente) del Acuerdo EEE. (DOCE L 193, de 9 de julio).
• Decisión 98/2179/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de septiembre de 1998, relativa a la revisión del Programa comunitario de política y actuación en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible "Hacia un desarrollo sostenible". (DOCE L 275, de 10 de octubre).
• Directiva 98/81/CE del Consejo, de 26 de octubre de 1998, por la que se modifica la Directiva 60/219/CEE relativa a la utilización confinada de microorganismos modificados genéticamente. (DOCE L 330, de 5 de diciembre).

Normativa estatal

Recursos Naturales

• Real Decreto-Ley 2/1998, de 17 de abril, por el que se adoptan medidas urgentes para reparar los daños causados por las inundaciones y temporales acaecidos entre noviembre de 1997 y febrero de 1998. (BOE nº 93, de 18 de abril).
• Orden de 30 de abril de 1998 por la que se modifica la de 15 de febrero de 1997, por la que se determinan las armas de fuego a utilizar por los Guardias Particulares de Campo para desempeñar funciones de vigilancia y guardería. (BOE nº 120, de 20 de mayo).
• Real Decreto 1.356/1998, de 26 de junio, por el que se establecen las normas aplicables a la producción, comercialización y utilización de los materiales forestales de reproducción de especies no sometidas a la normativa comunitaria. (BOE nº 53, de 27 de junio).
• Orden de 9 de julio, por la que se incluyen determinadas especies en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y cambian de categoría otras especies que ya están incluidas en el mismo. (BOE nº 172, de 20 de julio). Corrección de errores (BOE nº 191, de 11 de agosto).
• Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de Cuenca. (BOE nº 191, de 11 de agosto).
• Real Decreto Ley 9/1998, de 28 de agosto, por el que se aprueban y declaran de interés general determinadas obras hidráulicas. (BOE nº 207, de 29 de agosto).
• Orden de 8 de septiembre de 1998, por la que se establece una reserva marina y una reserva de pesca en el entorno de la isla de Alborán y se regula el ejercicio de la pesca en los caladeros adyacentes. (BOE nº 233 de 29 de septiembre). (Refunde las Órdenes del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de 13/6/97, por la que se regula la pesca de arrastre de fondo en la Isla de Alborán y la de 31/7/97, por la que se establece una reserva marina y una reserva de pesca en el entorno de la isla de Alborán.).
• Real Decreto 2487/1998, de 20 de noviembre, por el que se regula la acreditación de la aptitud psicofísica necesaria para tener y usar armas y para prestar servicios de seguridad privada. Ministerio del Interior. (BOE nº 289 de 3 de diciembre).

Espacios naturales

• Real Decreto 1.193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. (BOE nº 151, de 25 de junio).

• Real Decreto 1.760/1998, de 31 de julio, por el que se determina la composición y funcionamiento del Consejo de la Red de Parques Nacionales, de las Comisiones mixtas de Gestión de dichos parques y de sus Patronatos. (BOE nº 209, de 1 de septiembre).

Actividades agrarias

• Orden de 9 de marzo de 1998, por la que se modifica la Orden de 29 de noviembre de 1995 por la que se establecen los principios uniformes para la evaluación y autorización de productos fitosanitarios. (BOE nº 61, de 12 de abril).

Industria, energía, minería y transportes

• Orden de 28 de enero de 1998, por la que se autoriza la transferencia de titularidad de la central nuclear Vandellós I de la empresa HIFRENSA a ENRESA y se otorga a esta última autorización para la ejecución de las actividades de desmantelamiento de la central. (BOE de 17 de febrero).
• Real Decreto 492/1998, de 27 de marzo, por el que se aprueba el Estatuto del Instituto para la reestructuración de la Minería del Carbón y Desarrollo Alternativo de las Comarcas Mineras. (BOE nº 75, de 28 de marzo).
• Real Decreto 615/1998, de 17 de abril, por el que se establece un régimen de ayudas y se regula su sistema de gestión en el marco del Plan de Ahorro y Eficiencia Energética. (BOE nº 107, de 5 de mayo)
• Ley 11/1998, de 24 de abril, General de Telecomunicaciones. (BOE nº 99, de 26 de abril).
• Real Decreto 701/1998, de 24 de abril, por el que se regula el etiquetado energético de las lavadoras-secadoras combinadas domésticas. (BOE nº 110, de 8 de mayo).
• Orden (Ministerio de Industria y Energía) de 8 de mayo de 1998, por la que se deroga la limitación del contenido de azufre del carbón importado para centrales térmicas (BOE de 18 de mayo).
• Real Decreto 864/1998, de 8 de mayo, por el que se regula el etiquetado energético de los lavavajillas domésticos. (BOE nº 119, de 19 de mayo).
• Orden de 29 de mayo de 1998, por la que se introducen modificaciones en las instrucciones Técnicas para el Transporte sin Riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea. (BOE nº 141, de 13 de junio).
• Ley 14/1998, de 1 de junio, por la que se establece el régimen de control para protección de recursos pesqueros. (BOE nº 131, de 2 de junio).
• Corrección de errores del Instrumento de Ratificación del Tratado de la Carta de la Energía y del Protocolo de la Carta de la Energía sobre la eficacia energética y los aspectos medioambientales relacionados, hechos en Lisboa el 17 de diciembre de 1994. (BOE nº 140, de 12 de junio).
• Real Decreto 1.425/1998, de 3 de julio, por el que se modifica el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por Real Decreto 1078/1993 de 2 de julio. (BOE nº 159, de 4 de julio).
• Real Decreto 1.751/1998, de 31 de julio, por la que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE) y sus Instrucciones Térmicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los edificios. (BOE de 4 de agosto). Corrección de errores (BOE nº 259 de 29 de octubre).
• Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos. (BOE nº 241, de 8 de octubre).
• Real Decreto 2.225/1998 de 19 de octubre, sobre transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril. (BOE nº 262 de 2 de noviembre).
• Real Decreto 2.818/1998 de 23 de diciembre, sobre producción de energía eléctrica por instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energía renovables, residuos y cogeneración. (BOE de 30 de diciembre de 1998). Corrección de errores (BOE de 19 de febrero de 1999).

Calidad ambiental

• Ley 4/1998, de 3 de marzo, por la que se establece el régimen sancionador previsto en el Reglamento 3093/94/CE, del Consejo, de 15 de diciembre, relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono. (BOE nº 54, de 4 de marzo).
• Orden de 15 de abril de 1998, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los instrumentos destinados a medir las emisiones de los gases de escape de los vehículos equipados con motores de encendido por chispa (gasolina). (BOE nº 274).
• Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. (BOE nº 96, de 22 de abril).
• Orden de 27 de abril de 1998, por la que se establecen las cantidades individualizadas a cobrar en concepto de depósito y el símbolo identificativo de los envases que se pongan en el mercado a través del sistema de depósito, devolución y retorno regulado en la Ley 11/1997 de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. (BOE nº 104, de 1 de mayo). Corrección de errores (BOE nº 120, de 20 de mayo).
• Real Decreto 700/1998, de 24 de abril, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo. (BOE nº 110, de 8 de mayo).
• Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997 de 24 de abril de Envases y Residuos de Envases. (BOE nº 104, de 1 de mayo).
• Orden de 30 de junio de 1998, por la que se modifican los anexos I, II, V y VI del reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo. (BOE nº 160, de 6 de julio).
• Orden de 15 de julio de 1998, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos. (BOE nº 173, de 21 de julio).
• Orden de 11 de septiembre de 1998, por la que se modifican los anexos I y VI del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo. (BOE nº 223, de 17 de septiembre).
• Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996 de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas. (BOE nº 251, de 20 de octubre).

Educación ambiental y Participación

• Orden de 10 de marzo de 1998, por la que se convocan los Premios Nacionales de Medio Ambiente 1998. (BOE nº 61, de 21 de marzo).
• Orden de 30 de septiembre de 1998, del Ministerio de Educación y Cultura, por la que se convocan ayudas para participar en la actividad de centros de educación ambiental para 1999. (BOE de 2 de diciembre).

Presupuestos para el medio ambiente

• Orden de 11 de mayo de 1998, por la que se establecen las bases reguladoras y se convocan subvenciones para la realización de actividades privadas en materia de conservación de la naturaleza y para la realización de campañas de pre-

vención de incendios forestales a través de agentes sociales durante el ejercicio de 1998. (BOE nº 132, de 3 de junio).
• Real Decreto Ley 4/1998, de 22 de mayo, por el que se concede a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir un crédito extraordinario de 4.500 millones de ptas. para financiar actuaciones derivadas de la rotura de la balsa de residuos de la mina de Aznalcóllar, y se autoriza a dicho organismo autónomo a realizar operaciones de endeudamiento hasta el mismo importe. (BOE nº 123, de 23 de mayo).
• Ley 3/1998, de 3 de julio, de concesión de crédito extraordinario para financiar las actuaciones derivadas de la rotura de la balsa de decantación de residuos de la mina ubicada en el término municipal de Aznalcóllar (Sevilla). (BOE de 3 de agosto).
• Real Decreto-Ley 13/1998, de 18 de septiembre, por el que se conceden créditos extraordinarios y suplementos de crédito por importe total de 31.885 millones de pesetas para atender obligaciones derivadas de gastos de inversión del Ministerio de Medio Ambiente. (BOE nº 225, de 19 de septiembre).
• Orden de 25 de septiembre de 1998, por la que se regula la concesión por el organismo autónomo Parques Nacionales durante el ejercicio de 1998, de subvenciones para contribuir al mantenimiento de los parques nacionales de la red estatal y de las reservas naturales declaradas y gestionadas por el Estado y compensar socioeconómicamente a las poblaciones implicadas. (BOE nº 234, de 30 de septiembre). Corrección de errores (BOE nº 243, de 10 de octubre).

Planificación, poblamiento y territorio

• Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre régimen del suelo y valoraciones. (BOE nº 89, de 14 de abril).

Legislación y administración

• Instrumento de ratificación del Convenio para la protección del Medio Ambiente Marino del Atlántico del Noroeste, hecho en París el 22 de septiembre de 1992.
• Real Decreto 177/1998, de 16 de febrero, por el que se crea el Consejo Nacional del Clima. (BOE nº 42, de 18 de febrero).
• Instrumento de ratificación del Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente y sus Anejos, hecho en Madrid el 4 de octubre de 1991. (BOE nº 42, de 18 de febrero).
• Real Decreto 1.063/1998, de 29 de mayo, por el que se crea Coordinador general para las actuaciones derivadas de la catástrofe de las minas de Aznalcóllar y se establece el régimen de funciones del mismo. (BOE nº 129, de 30 de mayo).
• Instrumento de ratificación del Protocolo al Convenio de 1979 sobre contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia, relativo a reducciones adicionales de las emisiones de azufre, hecho en Oslo el 14 de junio de 1994. (BOE nº 150, de 24 de junio).
• Orden de 9 de julio de 1998, por la que se crea la Comisión de Estadística del Ministerio de Medio Ambiente. (BOE nº 172, de 20 de julio).
• Real Decreto 2.223/1998, de 16 de octubre, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de instalador de sistemas de energía solar térmica. (BOE de 10 de noviembre).
• Real Decreto 2.224/1998, de 16 de octubre, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de instaladores de sistemas fotovoltaicos y eólicos de pequeña potencia. (BOE de 10 de noviembre).
• Orden de 23 de noviembre de 1998, por la que se delega en el Subsecretario del Departamento el ejercicio del protectorado de fundaciones y se atribuye a la Subsecretaría el registro provisional de las mismas. (BOE nº 299, de 15 de diciembre)

Normativa autonómica

Recursos Naturales

• Orden de 31 de marzo de 1998, por la que se aprueba el Programa de materias y se regula la organización de los exámenes y cursos del Cazador y del Pescador. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 51/1998 de 7/05/98. (Modificada por Orden de 1 de septiembre de 1998 (BOJA 101/98, de 8 de septiembre).
• Orden de 29 de mayo de 1998, por la que se fijan las vedas y periodos hábiles de caza para la temporada 1998/1999, en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 65/1998 de 13/06/98.
• Resolución de 5 de agosto de 1998, de la Viceconsejería, por la que se autorizan medidas cinegéticas de carácter excepcional en cotos de caza mayor no cercados (categoría B) de la provincia de Cádiz, durante la temporada 1998-99. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 97/1998 de 29/08/98.
• Orden de 1 de septiembre de 1998, por la que se modifica la Orden de 31 de marzo de 1998, por la que se aprueba el programa de materias y se regula la organización de exámenes y cursos del Cazador y del Pescador. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 101/1998 de 8/09/98.
• Resolución de 13 de octubre de 1998, de la Dirección General del Medio Natural, sobre homologación de entidades para la impartición de cursos de aptitud y conocimiento para el ejercicio de la caza y la pesca en Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 123/1998 de 29/10/98.
• Resolución de 9 de noviembre de 1998, de la Delegación Provincial de Sevilla, por la que se anuncia el sorteo de puestos para monterías en la finca Navas- Berrocal, término municipal de Almadén de la Plata (Sevilla). Consejería de Medio Ambiente, BOJA 139/1998 de 5/12/98.
• Orden de 19 de noviembre de 1998, por la que se regulan las funciones y la acreditación de la aptitud y conocimiento del guarda de coto de caza en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 144/1998 de 19/12/98.
• Resolución de 26 de noviembre de 1998, de la Viceconsejería, por la que se autorizan medidas cinegéticas de carácter excepcional en cotos de caza mayor no cercados (categoría B), de la provincia de Córdoba, durante la temporada 1998/1999. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 6/1999 14/01/99.
• Orden de 18 de diciembre de 1998, por la que se fijan y regulan las vedas y períodos hábiles de pesca continental de la Comunidad Autónoma de Andalucía, durante la temporada 1999. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 5/1999 12/01/99, BOE

Espacios naturales

• Orden de 9 de enero de 1998, de declaración del Parque Periurbano de La Corchuela. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 21/1998 de 21/02/98.
• Orden de 9 de enero de 1998, de declaración del Parque Periurbano El Gergal. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 21/1998 de 21/02/98.
• Resolución de 24 de febrero de 1998, del Patronato de la Alhambra y Generalife, por la que se encomienda la gestión de determinadas funciones relacionadas con el Parque Periurbano Dehesa del Generalife a un funcionario de la Delegación Provincial de Granada de la Consejería de Medio Ambiente. Consejería de Cultura, BOJA 34/1998 de 26/03/98.
• Resolución de 11 de mayo de 1998, por la que se emplaza para información pública a todos aquellos interesa-

dos en los anteproyectos de PORN de la Reserva Natural de la Albufera de Adra y de la Reserva y Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 65/1998 de 13/06/98.
• Acuerdo de 12 de mayo de 1998, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la formulación de los Planes de Desarrollo Sostenible del Parque Natural Los Alcornocales y del Parque Natural Sierra Mágina. Consejería de Presidencia, BOJA 74/1998 de 4/07/98.
• Resolución de 28 de mayo de 1998, de la Dirección General de Planificación, por la que se emplaza para información pública a todos aquellos interesados en el anteproyecto de Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Sierra de Alhama, Tejeda y Almijara. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 69/1998 de 23/06/98.
• Resolución de 15 de junio de 1998, de la Dirección General de Planificación, por la que se emplaza para información pública a todos aquellos interesados en el anteproyecto de Plan de Ordenación de Recursos Naturales de las Reservas Naturales Laguna Honda y Laguna del Chinche. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 79/1998 de 16/07/98.
• Resolución de 3 de julio de 1998, de la Dirección General de Planificación, por la que se emplaza para información pública a todos aquellos interesados en el anteproyecto del Plan de Ordenación de Recursos Naturales del Paraje Natural de Sierra Pelada y Rivera del Aserrador. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 84/1998 de 28/07/98.
• Resolución de 14 de julio de 1998, de la Dirección General de Planificación, por la que se emplaza para información pública a todos aquellos interesados en el anteproyecto del Plan de Ordenación de Recursos Naturales y del Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 90/1998 de 11/08/98.
• Resolución de 20 de julio de 1998, de la Dirección General de Planificación, por la que se emplaza para información pública a todos aquellos interesados en los anteproyectos del Plan de Ordenación de Recursos Naturales que se citan: Complejos Endorreicos de La Lantejuela, Lebrija-Las Cabezas, Utrera y las Lagunas del Gosque (Sevilla). Consejería de Medio Ambiente, BOJA 91/1998 de 13/08/98.
• Resolución de 22 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Planificación, por la que se emplaza para información pública a todos aquellos interesados en el anteproyecto del Plan de Ordenación de Recursos Naturales de la Reserva Natural Peñón de Zaframagón. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 116/1998 de 13/10/98.
• Orden de 6 de octubre de 1998, por la que se regula la actividad marisquera en la Playa del Parque Nacional de Doñana. Consejería de Agricultura y Pesca, BOJA 119/1998 de 20/10/98.
• Orden de 23 de noviembre de 1998, por la que se aprueba el Reglamento Tipo de Régimen Interior de las Juntas Rectoras de los Parques Naturales de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 146/1998 de 24/12/98.
• Orden de 2 de diciembre de 1998, por la que se establecen normas y prescripciones para la señalización en los espacios naturales protegidos de Andalucía, en general y del uso público en ellos, en particular. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 6/1999 14/01/99.

Forestal

• Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 87/1998 de 4/08/98.
• Orden de 30 de julio de 1998, por la que se regula la tramitación de contratos menores de aprovechamientos forestales. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 106/1998 de 19/09/98.

Actividades agrarias

• Resolución de 17 de marzo de 1998, de la Dirección General de Gestión del Medio Natural, por la que se aprueba la relación por provincias, de los aprovechamientos apícolas en los montes pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 40/1998 de 11/04/98. (Desarrolla el Decreto 250/1997, de 28 de octubre, por el que se regulan los aprovechamientos apícolas en los montes pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Andalucía. (BOJA 250/1997, de 28 de octubre).
• Orden de 28 de julio de 1998, por la que se establecen normas para la aplicación del régimen de ayudas a la apicultura en el marco del Programa Nacional Anual de 1998. Consejería de Agricultura y Pesca, BOJA 88/1998 de 6/08/98.
• Orden de 5 de agosto de 1998, por la que se regulan las ayudas a la apicultura trashumante de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, BOJA 94/1998, de 22/08/98.

Industria, energía, minería y transportes

• Acuerdo de 29 de diciembre de 1998, del Consejo de Gobierno, por el que se determina la prevalencia de la utilidad minera sobre la de uso forestal de los montes afectados y se declara la urgente ocupación de bienes y derechos a efectos de expropiación forzosa para la continuidad de la explotación San Sebastián núm. 30.261, de la provincia de Granada. Consejería de Trabajo e Industria, BOJA 11/1999 26/01/96.

Calidad ambiental

• Orden de 12 de febrero de 1998, por la que se establecen límites de emisión a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión de biomasa sólida. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 37/1998 de 2/3/98.
• Orden de 28 de abril de 1998, por la que excepcionalmente se prohibe la pesca en diversas zonas. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 49/1998 de 2/05/98.
• Orden de 5 de mayo, por la que se ordena la iniciación del procedimiento para la elaboración de un Plan de Conservación y Defensa del Suelo Agrícola de la zona que se cita y se adoptan medidas provisionales en relación con las labores agrícolas y ganaderas. Consejería de Agricultura y Pesca, BOJA 53/1998 de 12/05/98.
• Resolución de 6 de mayo de 1998, de la Delegada Provincial de Trabajo e Industria, sobre establecimiento de prescripciones de seguridad minera. Consejería de Trabajo e Industria.
• Resolución de 7 de mayo de 1998, del Delegado Provincial de la Consejería de Salud, por la que se dictan instrucciones, en relación con la emergencia ecológica de Doñana para la protección de la salud humana. Consejería de Salud.
• Acuerdo de 12 de mayo de 1998 del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban las bases para un Plan de Actuación contra los efectos de la rotura de la balsa de decantación de la mina ubicada en término municipal de Aznalcóllar, Sevilla, propiedad de Bolidén Apirsa, SL. Consejo de Gobierno.
• Decreto 99/1998, de 12 de mayo, sobre adopción de medidas contra los efectos producidos en el territorio andaluz como consecuencia de la rotura de la balsa de decantación de la mina propiedad de Bolidén Apirsa S.L., ubicada en el término municipal de Aznalcóllar. Consejería de Presidencia, BOJA 55/1998 de 16/05/98.

• Resolución de 12 de mayo de 1998, de la Dirección General de Salud Pública y Participación, por la que se adoptan medidas preventivas en relación con la manipulación o remoción de lodos. Consejería de Salud, BOJA 55/1998 de 16/05/98.
• Orden comunicada de 13 de mayo de 1998, del Consejero de Agricultura y Pesca, por la que se establece el sistema de recolección para la destrucción de las producciones agrarias de la zona que se indica. Consejería de Agricultura y Pesca.
• Decreto 110/1998, de 26 de mayo, por el que se constituye una Comisión Interdepartamental para el impulso, dirección, coordinación y seguimiento de las actuaciones a realizar como consecuencia de la rotura de la balsa de decantación en la mina propiedad de Bolidén Apirsa S.L., en el término municipal de Aznalcóllar, Sevilla. Consejería de Presidencia, BOJA 61/1998 de 2/06/98.
• Acuerdo de 2 de junio de 1998, del Consejo de Gobierno, por el que se declara la urgente realización de los trabajos de retirada de lodos procedente de la rotura de la balsa de decantación de la mina de Bolidén Apirsa S.L., en Aznalcóllar, Sevilla. Consejo de Gobierno, BOJA 63/1998 de 6/06/98.
• Decreto 116/1998, de 9 de junio, por el que se regulan medidas excepcionales para la adquisición por la Administración de la Junta de Andalucía de tierras de titularidad privada afectadas por la rotura de la balsa de decantación de la mina propiedad de Bolidén Apirsa S.L., ubicada en el término municipal de Aznalcóllar, Sevilla. Consejería de Presidencia, BOJA 66/1998 de 16/06/98.
• Acuerdo de 9 de junio de 1998, del Consejo de Gobierno, por el que se crea el puesto singularizado de coordinador de la Oficina Técnica en la Consejería de Medio Ambiente. Consejería de Medio Ambiente.
• Orden de 18 de junio de 1998, por la que se establece el procedimiento para la adquisición de tierras prevista en el Decreto 116/1998, de 9 de junio. Consejería de Agricultura y Pesca, BOJA 70/1998 de 25/06/98.
• Orden de 18 de junio de 1998, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se establece la composición y funcionamiento del órgano de participación e información, creado por el Decreto 110/1998, de 26 de mayo. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 79/1998 de 16/07/98.
• Orden de 23 de junio de 1998, por la que se prohibe la captura y comercialización de determinadas especies de crustáceos en la zona que se cita. Consejería de Agricultura y Pesca, BOJA 75/1998 de 7/07/98.
• Decreto 134/1998, de 23 de junio, por el que se aprueba el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 91/1998 de 13/08/98.
• Ley 3/1998, de 3 de julio, de concesión de crédito extraordinario para financiar actuaciones derivadas de la rotura de la balsa de decantación de residuos de la mina ubicada en el término municipal de Aznalcóllar (Sevilla). Presidencia, BOJA 76/1998 de 9/07/98.
• Acuerdo de 21 de julio de 1998, del Consejo de Gobierno, por el que se concretan las especies químicas englobadas en el límite de sulfatos para el desembalse del agua de Entremuros. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 84/1998 de 28/07/98.
• Orden de 10 de agosto de 1998, por la que se concede un nuevo plazo para la presentación de ofertas de venta para la adquisición de tierras prevista en el Decreto 116/1998. Consejería de Agricultura y Pesca, BOJA 92/1998 de 18/08/98.
• Orden de 3 de septiembre de 1998, por la que se aprueba el modelo tipo de ordenanza municipal de protección del medio ambiente contra los ruidos y vibraciones. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 105/1998 de 17/09/98.
• Acuerdo de 22 de septiembre de 1998, del Consejo de Gobierno, por el que se declara de urgente ocupación a los efectos de expropiación forzosa, la finca "El Acebuchal" en el término municipal de Alcalá de Guadaira (Sevilla), para la recuperación del suelo contaminado del vertedero El Acebuchal. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 114/1998 de 8/10/98.
• Acuerdo de 29 de septiembre de 1998, del Consejo de Gobierno, por el que se exceptúa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental a la actuación número 8 del Proyecto Doñana 2005 denominada Proyecto de Control y Permeabilización de la Marisma de Doñana frente al río Guadalquivir, al Brazo de la Torre y Entremuros. Consejo de Gobierno, BOJA 112/1998 de 3/10/98.
• Resolución de 13 de octubre de 1998, de la Dirección General de Patrimonio, por la que se delega la representación de la Comunidad Autónoma de Andalucía en el otorgamiento de escrituras de compraventa de tierras afectadas por la rotura de la balsa de decantación de la mina propiedad de Bolidén Apirsa, S.L. ubicada en el término municipal de Aznalcóllar (Sevilla). Consejería de Economía y Hacienda, BOJA 123/1998 de 29/10/98.
• Orden de 6 de noviembre de 1998, por la que se prohibe la caza de aves acuáticas en las provincias de Sevilla, Huelva y Cádiz. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 127/1998 de 7/11/98.
• Decreto 261/1998, de 15 de diciembre, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Consejería de Presidencia, BOJA 5/1999 12/01/99, BOE
• Decreto 260/1998, de 15 de diciembre, por el que se establece la normativa reguladora de la expedición del carnet para la utilización de plaguicidas. Consejería de Presidencia, BOJA 3/1999 7/01/99.
• Orden de 18 de diciembre de 1998, por la que se fijan las concentraciones límites en los suelos afectados por el accidente minero de Aznalcóllar. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 5/1999 12/01/99.
• Orden de 23 de diciembre de 1998, por la que se levanta la prohibición de la caza de determinadas especies de aves acuáticas en las provincias de Sevilla, Huelva y Cádiz. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 149/1998 de 31/12/98.

Educación ambiental y Participación

• Orden de 24 de abril de 1998, por la que se convocan subvenciones para la realización de campos de voluntariado ambiental. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 58/1998 de 23/05/98.
• Orden de 1 de octubre de 1998, por la que se convocan actividades de educación ambiental en equipamientos para los centros educativos públicos y privados de nivel no universitario de Andalucía durante el curso escolar 1998 /1999. Consejería de Educación y Ciencia, BOJA 129/1998 de 12/11/98.

Administración, presupuestos y otros

• Resolución de 20 de enero de 1998, de la Viceconsejería, por la que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de contrato de aprovechamiento. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 22/1998 de 24/02/98.
• Decreto 12/1998, de 27 de enero, por el que se crea la Comisión para el Desarrollo y Aplicación de la normativa sobre fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas. Consejería de Presidencia, BOJA 12/1998 de 31/01/98.
• Resolución de 12 de febrero de 1998, de la Dirección del Fondo Andaluz de Garantía Agraria, por la que se convocan para el año 1998 las ayudas de la medida de protección de flora y fauna en humedales para el cultivo del

arroz mediante técnicas de producción integrada, en la zona de influencia del Parque Nacional de Doñana, al amparo de la Orden que se cita. Consejería de Agricultura y Pesca, BOJA 21/1998 de 21/02/98.
• Decreto 31/1998, de 10 de marzo, por el que se establece el régimen de ayudas para fomentar acciones de desarrollo y aprovechamiento de los montes en zonas rurales de Andalucía. (Corrección de errores, BOJA 44/1998, de 21/4/98.). Consejería de Medio Ambiente, BOJA 35/1998 de 28/03/98.
• Orden de 6 de abril de 1998, por la que se modifica la de 8/1/97, por la que se regula el régimen de ayudas a medidas horizontales para fomentar métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de la protección y conservación del Espacio Natural. Consejería de Agricultura y Pesca, BOJA 42/1998 de 16/04/98.
• Orden de 14 de abril de 1998, por la que se hace pública la III Convocatoria de los Premios de Andalucía de Medio Ambiente. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 50/1998 de 5/05/98.
• Orden de 4 de mayo de 1998, por la que se desarrolla el Decreto 31/1998, de 17 de febrero, por el que se establece el régimen de ayudas para fomentar acciones de desarrollo y aprovechamiento de los montes en zonas rurales de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 55/1998 de 16/05/98.
• Orden de 14 de mayo de 1998, por la que se regulan las ayudas para fomentar en el olivar el empleo de métodos de producción compatibles con las exigencias de protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural. Consejería de Agricultura y Pesca. BOJA 61/1998, de 2/06/98.
• Decreto 117/1998, de 9 de junio, por el que se modifica el decreto 17/1989, de 7 de febrero por el que se autorizó la constitución de la Empresa de la Junta de Andalucía Empresa de Gestión Medioambiental S.A. (EGMASA). Consejería de Medio Ambiente, BOJA 65/1998 de 13/06/98.
• Decreto 127/1998, de 16 de junio, por la que se establece un régimen de ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias. Consejería de Presidencia, BOJA 68/1998 de 20/06/98. Desarrollado por las Órdenes de la Consejería de Agricultura y Pesca de 5 de agosto de 1998, sobre ayudas para forestación de superficies agrarias, previstas por este Decreto (BOJA 95/1998, de 25 de agosto), y de la Consejería de Medio Ambiente de 30 de julio de 1998, en lo que se refiere a las ayudas para la mejora de los alcornocales y de otras superficies forestales en explotaciones agrarias (BOJA 92/1998, de 18 de agosto).
• Decreto 148/1998, de 7 de julio, por el que se cede a la Empresa pública del Suelo de Andalucía la titularidad de los terrenos conocidos como Poblado de Coto Ríos, en el término municipal de Santiago de Pontones (Jaén). Consejería de Economía y Hacienda, BOJA 85/1998 de 30/07/98.
• Orden de 14 de julio de 1998, mediante la que se prorroga el plazo para ejecutar acciones de desarrollo y ordenación de bosques en zonas rurales de la Comunidad Autónoma de Andalucía, que se citan. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 106/1998 de 19/09/98.
• Orden de 30 de julio de 1998, por la que se desarrolla el decreto 127/1998, de 16 de junio, por el que se establece un régimen de ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias, en lo que se refiere a las ayudas para la mejora de los alcornocales y de otras superficies forestales en explotaciones agrarias. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 92/1998 de 18/08/98.
• Orden de 5 de agosto de 1998, de desarrollo de las ayudas para la forestación de las superficies agrarias previstas en el Decreto 127/1998, de 16 de junio. Consejería de Agricultura y Pesca, BOJA 95/1998 de 25/08/98.
• Orden de 5 de agosto de 1998, por la que se establece un régimen de ayudas para fomentar métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural en las zonas de cultivo de la caña de azúcar en el litoral mediterráneo andaluz. Consejería de Agricultura y Pesca, BOJA 95/1998 de 25/08/98.
• Ley 4/1998, de 1 de octubre, del Plan Estadístico de Andalucía 1998-2001. BOJA 117/1998 de 15/10/98.
• Resolución de 2 de octubre de 1998, de la Dirección General del Fondo Andaluz de Garantía Agraria, por la que se revoca la delegación de competencias efectuada por la Resolución que se cita. Consejería de Agricultura y Pesca, BOJA 120/1998 de 22/10/98.
• Orden de 19 de octubre de 1998, sobre delegación de competencias en materia forestal. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 129/1998 de 12/11/98.
• Orden de 26 de octubre de 1998, por la que se encarga a la Empresa de Gestión medio Ambiental S.A. (EGMASA), la gestión de la red de equipamientos de uso público y servicios asociados de los espacios naturales de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 135/1998 de 26/11/98.
• Orden de 17 de noviembre de 1998, por la que se delegan competencias en materia de adquisición de fincas. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 143/1998 de 17/12/98.
• Resolución de 21 de diciembre de 1998, del Fondo Andaluz de Garantía Agraria, sobre la convocatoria para 1999 del régimen de ayudas a medidas a aplicar en las zonas de influencia del Parque Nacional de Doñana que regula la Orden que se cita. Consejería de Agricultura y Pesca, BOJA 12/1999 28/01/99.

Normativa específica del accidente minero de Aznalcóllar

Por coherencia interna de este apartado, se ha optado por incluir toda la normativa referida al accidente minero, aún cuando estuviera ya citada en apartados anteriores de este Anejo

• Orden de 28 de abril de 1998, por la que se prohibe excepcionalmente la pesca en diversas zonas.
• Orden de 5 de mayo de 1998, por la que se ordena la iniciación del procedimiento para la elaboración de un Plan de Conservación y Defensa del Suelo Agrícola de la zona que se cita y se adoptan medidas provisionales en relación con las labores agrícolas y ganaderas. Consejería de Agricultura y Pesca, BOJA 53/1998 de 12/05/98.
• Resolución de 6 de mayo de 1998, de la Delegada Provincial de Trabajo e Industria, sobre establecimiento de prescripciones de seguridad minera. Consejería de Trabajo e Industria.
• Resolución de 7 de mayo de 1998, del Delegado Provincial de la Consejería de Salud, por la que se dictan instrucciones, en relación con la emergencia ecológica de Doñana para la protección de la salud humana. Consejería de Salud.
• Acuerdo de 12 de mayo de 1998 del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban las bases para un Plan de Actuación contra los efectos de la rotura de la balsa de decantación de la mina ubicada en término municipal de Aznalcóllar, Sevilla, propiedad de Bolidén Apirsa, SL. Consejo de Gobierno.
• Decreto 99/1998, de 12 de mayo, sobre adopción de medidas contra los efectos producidos en el territorio andaluz como consecuencia de la rotura de la balsa de decantación de la mina propiedad de Bolidén Apirsa S.L., ubicada en el término municipal de Aznalcóllar. Consejería de Presidencia, BOJA 55/1998 de 16/05/98.
• Resolución de 12 de mayo de 1998, de la Dirección General de Salud Pública y Participación, por la que se adoptan medidas preventivas en relación con la manipulación o remoción de lodos. Consejería de Salud, BOJA 55/1998 de 16/05/98.

• Orden comunicada de 13 de mayo de 1998, del Consejero de Agricultura y Pesca, por la que se establece el sistema de recolección para la destrucción de las producciones agrarias de la zona que se indica. Consejería de Agricultura y Pesca.
• Real Decreto Ley 4/1998, de 22 de mayo, por el que se concede a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir un crédito extraordinario de 4.500 millones de ptas. para financiar actuaciones derivadas de la rotura de la balsa de residuos de la mina de Aznalcóllar, y se autoriza a dicho organismo autónomo a realizar operaciones de endeudamiento hasta el mismo importe. Jefatura de Estado, BOE 123/1998 de 23/05/98.
• Decreto 110/1998, de 26 de mayo, por el que se constituye una Comisión Interdepartamental para el impulso, dirección, coordinación y seguimiento de las actuaciones a realizar como consecuencia de la rotura de la balsa de decantación en la mina propiedad de Bolidén Apirsa S.L., en el término municipal de Aznalcóllar, Sevilla. Consejería de Presidencia, BOJA 61/1998 de 2/06/98.
• Real Decreto 1063/1998, de 29 de mayo, por el que se crea Coordinador general para las actuaciones derivadas de la catástrofe de las minas de Aznalcóllar y se establece el régimen de funciones del mismo. Ministerio de Administraciones Públicas, BOE 129/1998 de 30/05/98.
• Acuerdo de 2 de junio de 1998, del Consejo de Gobierno, por el que se declara la urgente realización de los trabajos de retirada de lodos procedentes de la rotura de la balsa de decantación de la mina de Bolidén Apirsa S.L., en Aznalcóllar, Sevilla. Consejo de Gobierno, BOJA 63/1998 de 6/06/98.
• Decreto 116/1998, de 9 de junio, por el que se regulan medidas excepcionales para la adquisición por la Administración de la Junta de Andalucía de tierras de titularidad privada afectadas por la rotura de la balsa de decantación de la mina propiedad de Bolidén Apirsa S.L., ubicada en el término municipal de Aznalcóllar, Sevilla. Consejería de Presidencia, BOJA 66/1998 de 16/06/98.
• Acuerdo de 9 de junio de 1998, del Consejo de Gobierno, por el que se crea el puesto singularizado de coordinador de la Oficina Técnica en la Consejería de Medio Ambiente. Consejería de Medio Ambiente.
• Resolución de 11 de junio de 1998, del Congreso de los Diputados por el que se ordena la publicación del Acuerdo de convalidación del Real Decreto Ley 4/1998, de 22 de mayo, por el que se concede a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir un crédito extraordinario de 4.500.000.000 de pesetas, para financiar actuaciones derivadas de la rotura de la balsa de residuos de la mina de Aznalcóllar, y se autoriza a dicho organismo autónomo a realizar operaciones de endeudamiento por el mismo importe. Cortes Generales, BOE 149/1998 de 23/06/98.
• Orden de 18 de junio de 1998, por la que se establece el procedimiento para la adquisición de tierras prevista en el Decreto 116/1998, de 9 de junio. Consejería de Agricultura y Pesca, BOJA 70/1998 de 25/06/98.
• Orden de 18 de junio de 1998, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se establece la composición y funcionamiento del órgano de participación e información, creado por el Decreto 110/1998, de 26 de mayo. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 79/1998 de 16/07/98.
• Orden de 23 de junio de 1998, por la que se prohibe la captura y comercialización de determinadas especies de crustáceos en la zona que se cita. Consejería de Agricultura y Pesca, BOJA 75/1998 de 7/07/98.
• Ley 3/1998, de 3 de julio, de concesión de crédito extraordinario para financiar actuaciones derivadas de la rotura de la balsa de decantación de residuos de la mina ubicada en el término municipal de Aznalcóllar (Sevilla). Presidencia, BOJA 76/1998 de 9/07/98.
• Acuerdo de 21 de julio de 1998, del Consejo de Gobierno, por el que se concretan las especies químicas englobadas en el límite de sulfatos para el desembalse del agua de Entremuros. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 84/1998 de 28/07/98.
• Orden de 10 de agosto de 1998, por la que se concede un nuevo plazo para la presentación de ofertas de venta para la adquisición de tierras prevista en el Decreto 116/1998. Consejería de Agricultura y Pesca, BOJA 92/1998 de 18/08/98.
• Acuerdo de 22 de septiembre de 1998, del Consejo de Gobierno, por el que se declara de urgente ocupación a los efectos de expropiación forzosa , la finca "El Acebuchal" en el término municipal de Alcalá de Guadaira (Sevilla), para la recuperación del suelo contaminado del vertedero El Acebuchal. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 114/1998 de 8/10/98.
• Resolución de 23 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, sobre la evaluación de impacto ambiental del proyecto de "Control y Permeabilización de la Marisma de Doñana frente al río Guadalquivir, al Brazo de la Torre y a Entremuros", de la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas. Ministerio de Medio Ambiente, BOE 236/1998 de 2/10/98
• Acuerdo de 29 de septiembre de 1998, del Consejo de Gobierno, por el que se exceptúa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental a la actuación número 8 del Proyecto Doñana 2005 denominada Proyecto de Control y Permeabilización de la Marisma de Doñana frente al río Guadalquivir, al Brazo de la Torre y Entremuros. Consejo de Gobierno, BOJA 112/1998 de 3/10/98.
• Resolución de 13 de octubre de 1998, de la Dirección General de Patrimonio, por la que se delega la representación de la Comunidad Autónoma de Andalucía en el otorgamiento de escrituras de compraventa de tierras afectadas por la rotura de la balsa de decantación de la mina propiedad de Bolidén Apirsa, S.L. ubicada en el término municipal de Aznalcóllar (Sevilla). Consejería de Economía y Hacienda, BOJA 123/1998 de 29/10/98.
• Orden de 6 de noviembre de 1998, por la que se prohibe la caza de aves acuáticas en las provincias de Sevilla, Cádiz y Huelva.
• Orden de 18 de diciembre de 1998, por la que se fijan las concentraciones límites en los suelos afectados por el accidente minero de Aznalcóllar. Consejería de Medio Ambiente, BOJA 5/1999 12/01/99.
• Orden de 23 de diciembre de 1998, por la que se levanta la prohibición de la caza de aves acuáticas en las provincias de Sevilla, Huelva y Cádiz.

Documentación

CONSEJO EUROPEO DE CARDIFF 15 Y 16 DE JUNIO DE 1998

El primer Consejo Europeo del año, celebrado en Cardiff el 15 y 16 de Junio de 1998, se refiere de nuevo a la integración del medio ambiente en las demás políticas comunitarias, ya esbozada en el artículo 6 del Tratado de Amsterdam.

En el documento de conclusiones de la presidencia diversos puntos hacen relación al medio ambiente, integrados en diferentes epígrafes que se transcriben a continuación.

CONCLUSIONES DE LA PRESIDENCIA

I. Introducción

El primer punto de la introducción se refiere al proceso de ampliación de la Unión, las negociaciones sobre las propuestas de la Agenda 2000, y un nuevo proceso sobre reforma económica y de fomento del empleo.

2. El Consejo Europeo de Cardiff ha avanzado en este proceso:

- estableciendo elementos fundamentales de la estrategia de la Unión Europea para una ulterior reforma económica destinada a fomentar el crecimiento, la prosperidad, el empleo y la integración social;
- determinando las formas prácticas de acercar la Unión a los ciudadanos mediante una mayor transparencia, la integración medioambiental e intensificando la lucha contra las drogas y la delincuencia organizada;
- fijando unas directrices y un calendario para las futuras negociaciones sobre la Agenda 2000;
- revisando otros progresos en el desarrollo de la Unión y sus relaciones exteriores;
- iniciando un debate a largo plazo sobre el futuro desarrollo de la Unión.

IV. Mayor acercamiento de la Unión a los ciudadanos

27. Se requiere un esfuerzo sostenido por parte de los Estados miembros y de todas las instituciones para conseguir un mayor acercamiento de la Unión a los ciudadanos, haciéndola más abierta, más comprensible y más relevante en la vida diaria. Por ello, el Consejo Europeo tiene la especial preocupación de que se experimente el progreso en aquellos aspectos de la política que respondan más a las auténticas inquietudes de las personas, sobre todo por medio de una mayor apertura, así como en las cuestiones relativas al medio ambiente, a la justicia y a los asuntos de interior.

MEDIO AMBIENTE

32. Un medio ambiente sano es fundamental para la calidad de vida. Nuestras economías deben conjugar la prosperidad con la protección del medio ambiente. Por ello, el Tratado de Amsterdam pone de relieve la integración de la protección del medio ambiente en las políticas comunitarias, con el objeto de lograr un desarrollo sostenible. El Consejo Europeo se ha felicitado por la presentación, por parte de la Comisión, de un proyecto de estrategia, y se compromete a examinarlo rápidamente con miras a la aplicación de las nuevas disposiciones del Tratado. Ha invitado a la Comisión a que informe a los futuros Consejos Europeos del progreso de la Comunidad en el cumplimiento de este requisito del Tratado y se congratula por el compromiso de las Presidencias austríaca, alemana y finlandesa de lograr progresos prácticos ulteriores.
33. El Consejo Europeo ha aprobado el principio de que las propuestas de políticas de importancia de la Comisión deben ir acompañadas de una evaluación de su impacto medioambiental. Ha tomado nota de los esfuerzos de la Comisión para integrar las preocupaciones medioambientales en todas las políticas comunitarias y de la necesidad de tenerlas en cuenta en decisiones concretas, incluida la Agenda 2000.
34. El Consejo Europeo ha invitado a todas las composiciones pertinentes del Consejo a que establezcan sus propias estrategias para dar efecto a la integración medioambiental y al desarrollo sostenible en sus ámbitos de competencias respectivos. Deben supervisar el progreso realizado teniendo en cuenta las orientaciones propuestas por la Comisión y determinando indicadores. Se ha invitado a los Consejos de Ministros de Transporte, de Energía y de Agricultura a que inicien este proceso. Se ha invitado al Consejo y a la Comisión a que continúen revisando las propias disposiciones organizativas necesarias para hacer avanzar este planteamiento. El Consejo Europeo de Viena analizará el progreso realizado.
35. El Consejo Europeo se ha congratulado por el progreso realizado en el seguimiento de la Conferencia de Kioto sobre el Cambio Climático. Ahora será necesario que la Comunidad y los Estados miembros elaboren estrategias para hacer frente a los compromisos contraídos a tenor del Protocolo de Kioto. El cumplimiento de estos exigentes objetivos constituirá una prueba práctica del progreso que la Comunidad y los Estados miembros están realizando hacia la integración de las preocupaciones medioambientales en sus políticas. El Consejo Europeo evaluará los progresos en 1999.
36. El Consejo Europeo ha instado a que se alcance, lo antes posible, un acuerdo sobre los aspectos del conjunto de medidas Auto-Oil que se están negociando con el Parlamento Europeo mediante el procedimiento de conciliación; estas medidas supondrán una contribución importante a la mejora de la calidad del aire de Europa.

JUSTICIA Y ASUNTOS DE INTERIOR

40. Los delitos graves contra el medio ambiente constituyen un problema considerable que a menudo tiene repercusiones transfronterizas. El Consejo Europeo ha invitado al Consejo a que considere si, partiendo del trabajo realizado en otros foros, se requieren una más estrecha colaboración y medidas comunes para proteger el medio ambiente mediante la efectiva tipificación penal y su aplicación en cada Estado miembro.

V. Desarrollo de la Unión. Preparación de la aplicación del tratado de Amsterdam

Ampliación

66. El Consejo Europeo ha alentado a la Comisión a que siga suministrando con rapidez ayuda en el marco de

la Asociación para la adhesión. La ayuda a la preadhesión aumentará significativamente. En este contexto ha apoyado, en términos generales, el marco legislativo propuesto por la Comisión e invita al Consejo a que continúe su trabajo. Las prioridades de los proyectos financiados por estos instrumentos deberán reflejar las prioridades de la agricultura, del medio ambiente y del transporte que figuran en la Asociación para la adhesión. Será esencial una coordinación eficaz entre esos instrumentos y PHARE, así como con las operaciones financiadas por el BEI, el BERD y otras instituciones financieras internacionales. El Consejo Europeo ha señalado que en Luxemburgo se estableció la base para la financiación de los países incluidos en el proceso de ampliación.

NUEVA LEGISLACIÓN RELATIVA A LA ADMINISTRACIÓN DE PARQUES NACIONALES

Real Decreto 1760/1998, de 31 de julio, por el que se determina la composición y funcionamiento del Consejo de la Red de Parques Nacionales, de las Comisiones Mixtas de Gestión de dichos parques y de sus Patronatos

La Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres atribuía al Estado, en su artículo 22.1, la gestión de aquellos espacios que se declaren Parques Nacionales por Ley de las Cortes Generales.

Posteriormente, el Tribunal Constitucional, en la Sentencia 102/1995, de 22 de junio, declaró la nulidad de la disposición adicional quinta de dicha Ley, en cuanto que consideraba básico, entre otros, al repetido artículo 22.1 «en la medida en que atribuye exclusivamente al Estado la gestión de los Parques Nacionales».

Fruto de lo anterior ha sido la aprobación de la Ley 41/1997, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Ley 4/1989, de 27 de marzo, que establece que los Parques Nacionales serán gestionados, conjuntamente, por la Administración General del Estado y por la Comunidad o las Comunidades Autónomas en cuyo territorio están situados dichos espacios.

Entre las novedades que se incorporan a la Ley 4/1989, en coherencia con el nuevo mandato de la gestión compartida o conjunta de los Parques Nacionales, están la creación del Consejo de la Red de dichos Parques y la de sus Comisiones Mixtas de Gestión, y el establecimiento de nuevas normas de composición de los Patronatos. Sin embargo, la Ley no precisa ni la composición ni el funcionamiento de dichos órganos colegiados, pues en el caso del Consejo de la Red, los remite al desarrollo reglamentario y para los de las Comisiones Mixtas de Gestión y de los Patronatos, expresamente faculta al Gobierno para modificar la composición de estos últimos y de los órganos gestores, pero exclusivamente con el fin de que sean adaptados a las prescripciones de la propia Ley, lo que impide regular totalmente «ex novo» su constitución.

La nueva Ley determina que en los Patronatos estarán representadas las Administraciones públicas, debiendo ser paritario el número de representantes designados por el Gobierno de la Nación y por las Comunidades Autónomas, y las instituciones, asociaciones y organizaciones que estén relacionadas con el correspondiente parque o cuyos fines concuerden con los principios que inspiran la Ley 4/1989. Por ello se procede a asegurar esa representación paritaria de la Administración General del Estado y de las Comunidades Autónomas y a introducir la de los Ayuntamientos y Diputaciones o Cabildos, y para el resto de los miembros se ha optado por mantener, fundamentalmente, análogas representaciones a las que figuran en estos órganos en la actualidad, significando que las citadas Administraciones locales se integran en los Patronatos como tales Administraciones públicas, por estar todo o parte de sus términos municipales incluidos dentro del Parque Nacional, y no como propietarias de terrenos ubicados en los Parques Nacionales, lo que conviene resaltar, sobre todo en el caso de los Ayuntamientos, porque, desde esta posición, los terrenos propiedad de las entidades vecinales menores, que radiquen en un Parque Nacional, no necesariamente han de ser representados por su correspondiente Alcalde.

En su virtud, previa aprobación del Ministro de Administraciones Públicas, a propuesta de la Ministra de Medio Ambiente, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros, en su reunión del día 31 de julio de 1998, dispongo:

ARTÍCULO 1. OBJETO

El presente Real Decreto tiene por objeto determinar la composición y funcionamiento del Consejo de la Red de Parques Nacionales, y ajustar la composición de las Comisiones Mixtas de Gestión de dichos Parques y de sus Patronatos, a lo dispuesto en la Ley 41/1997, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, en desarrollo de los nuevos artículos 22.ter, 23 y 23.bis de ésta, de acuerdo con las facultades otorgadas en las disposiciones finales segundas de ambas leyes.

ARTÍCULO 2. EL CONSEJO DE LA RED DE PARQUES NACIONALES

1. El Consejo de la Red de Parques Nacionales es un órgano colegiado, de carácter consultivo, que estará integrado por los siguientes miembros:
   a) El Ministro de Medio Ambiente, el Presidente del Organismo Autónomo Parques Nacionales, el Director General de Conservación de la Naturaleza, el Director del citado organismo autónomo y los representantes de la Administración General del Estado que libremente designe el Ministro de Medio Ambiente, siempre que el número de éstos, sumados a los anteriores, sea igual al de los representantes de las Comunidades Autónomas referidas en el párrafo b) siguiente.
   b) Los Consejeros competentes de cada una de las Comunidades Autónomas en cuyo territorio se ubiquen los Parques Nacionales.
   c) Los Presidentes de los Patronatos de los Parques Nacionales que integran la Red.
   d) Tres representantes de la totalidad de los municipios en cuyos términos municipales se ubiquen los Parques Nacionales, designados por la asociación de municipios de ámbito estatal con mayor implantación.
   e) Tres representantes de asociaciones cuyos fines concuerden con los principios inspiradores de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
2. La Presidencia del Consejo de la Red corresponderá al Ministro de Medio Ambiente y la Vicepresidencia al Presidente del Organismo Autónomo Parques Nacionales.
3. El Director del Organismo Autónomo Parques Nacionales actuará de Secretario del Consejo.
4. El Consejo se reunirá, al menos, dos veces al año y será convocado siempre que tenga que informar algún asunto de los que se indican en el artículo 22.ter.2 de la Ley 4/1989, de Conservación de los Espacios y de la Flora y Fauna Silvestres. También se reunirá cuan-

do lo requiera el Presidente por propia iniciativa o a petición de un tercio de sus integrantes.

5. El nombramiento de los miembros del Consejo, que no lo sean por razón del cargo, será por tiempo indefinido, pudiendo ser removidos libremente, en su caso, por el Ministro de Medio Ambiente, por la Asociación de Municipios indicada en el párrafo d) del apartado 1, de este artículo, o por las asociaciones a las que se refiere también el párrafo e). En este último caso, las asociaciones acreditarán ante la Secretaría del Consejo la sustitución de sus representantes, conforme establece el artículo 24.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.
6. El Pleno del Consejo podrá acordar, por mayoría cualificada de dos tercios, la constitución de una Comisión Permanente cuya Presidencia corresponderá al Presidente del Consejo. Su composición deberá responder a la representación de todos los grupos que se establecen en el apartado 1 de este artículo y sus funciones se regularán en el Reglamento de régimen interior. El Secretario del Consejo actuará como Secretario de la Comisión Permanente.
7. El Pleno del Consejo podrá constituir grupos de trabajo de carácter no permanente para temas específicos.
8. Tanto a las sesiones del Pleno como, en su caso, a las de la Comisión Permanente y a las de los grupos de trabajo, podrán asistir expertos o personas invitadas, siempre sin voto, en los términos que determine el Reglamento de régimen interior.
9. El Consejo elaborará anualmente una memoria acerca de sus actividades.
10. El Organismo Autónomo Parques Nacionales, con cargo a sus propios presupuestos, atenderá las necesidades económicas y de funcionamiento del Consejo.
11. Sin perjuicio de lo dispuesto en el presente Real Decreto, el Consejo de la Red de Parques Nacionales, se regirá por las normas de funcionamiento que para los órganos colegiados están establecidas, en el capítulo II del Título II de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común y por las que el propio Consejo establezca complementando aquéllas.
12. El Reglamento de régimen interior podrá establecer las normas de funcionamiento a las que se refiere el apartado 11. En cualquier caso, en la toma de acuerdos será necesario contar con el voto favorable de la mayoría de los miembros representantes de la Administración General del Estado y de la mayoría de los de las Comunidades Autónomas.

ARTÍCULO 3. LAS COMISIONES MIXTAS DE GESTIÓN

1. De la gestión de cada Parque Nacional se encargará una Comisión Mixta de Gestión integrada, a partes iguales, por representantes de la Administración General del Estado y de la Comunidad o Comunidades Autónomas en cuyo territorio esté situado el Parque.
2. Las Comisiones Mixtas de Gestión de los Parques Nacionales que estén situados en una sola Comunidad Autónoma, en cuyo territorio no haya otro Parque Nacional, estarán compuestas, cada una de ellas, por dos representantes de la Administración General del Estado, designados por el Ministro de Medio Ambiente, y por dos representantes de la correspondiente Comunidad Autónoma.
3. Las Comisiones Mixtas de Gestión de los Parques Nacionales, cuyo ámbito abarque el territorio de más de una Comunidad Autónoma, estarán compuestas por un representante de cada una de las correspondientes Comunidades Autónomas y un número de representantes del Estado, designados por el Ministro de Medio Ambiente, igual al del total de los representantes de las Comunidades Autónomas. Podrán asistir a las sesiones dos representantes de cada Comunidad Autónoma aunque ambos tendrán un solo voto.
4. Cuando en una Comunidad Autónoma se hayan declarado dos o más Parques Nacionales, existirá una Comisión Mixta común para la totalidad de los Parques Nacionales ubicados en el territorio de dicha Comunidad, y estará compuesta por dos o más representantes de la Administración General del Estado, designados por el Ministro de Medio Ambiente, y por el mismo número de representantes de la Comunidad Autónoma.
5. Si en una Comunidad Autónoma se hubieran declarado varios Parques Nacionales y el ámbito de alguno de ellos se extendiera también al territorio de otra Comunidad Autónoma, la Comisión Mixta de Gestión de ese Parque Nacional concreto, se constituirá con el mismo criterio que el regulado en el apartado 3, sin que tenga competencias sobre el mismo la Comisión Mixta que prevé el apartado 4.
6. La composición de las Comisiones Mixtas de Gestión de los Parques Nacionales se detalla en el anexo I del presente Real Decreto.
7. Formarán parte de la representación de la Administración General del Estado, en todas las Comisiones Mixtas de Gestión, en todo caso, o el Presidente del Organismo Autónomo Parques Nacionales, o el Director General de Conservación de la Naturaleza o el Director del Organismo Autónomo.
8. La Presidencia de cada una de las Comisiones Mixtas de Gestión recaerá, cada año, alternativamente, en uno de los representantes de la Administración General del Estado o en uno de los representantes de la correspondiente Comunidad Autónoma, iniciándose la alternancia por la representación de la Administración General del Estado, salvo que la propia Comisión Mixta acordara lo contrario. Para el caso de los Parques Nacionales en los que estén representadas varias Comunidades Autónomas, la Presidencia, cuando les corresponda a éstas, la ejercerán por un turno de rotación. El voto del Presidente dirimirá los empates que puedan producirse en la adopción de acuerdos derivados del ejercicio de las funciones previstas en el párrafo j) del artículo 23.5 de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, modificada por la Ley 41/1997, de 5 de noviembre.
9. Los Directores-Conservadores de los Parques Nacionales asistirán, con voz y sin voto, a las reuniones de las correspondientes Comisiones Mixtas de Gestión de los mismos, y actuarán como Secretarios.En el caso de las Comisiones Mixtas de Gestión contempladas en el apartado 4, los Directores-Conservadores se alternarán en las funciones de Secretarios de las mismas.
10. Las Comisiones Mixtas de Gestión se reunirán, al menos, una vez al trimestre y siempre que lo soliciten los miembros de una de las Administraciones públicas representadas.
11. Las Comisiones Mixtas vincularán con sus acuerdos tanto al Organismo Autónomo Parques Nacionales como a la Comunidad Autónoma correspondiente, sin perjuicio de las competencias de otros órganos de la citada Comunidad. El Organismo Autónomo Parques Nacionales atenderá las necesidades econó-

micas y de funcionamiento de las Comisiones Mixtas. Las obras y actividades a que den lugar los acuerdos se ejecutarán bajo la dirección, administración y coordinación del Director-Conservador del Parque.

12. Sin perjuicio de lo dispuesto en el presente Real Decreto, la organización y funcionamiento de las Comisiones Mixtas de Gestión se regirán por lo dispuesto en la Ley 41/1997, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, así como por las disposiciones contenidas en el capítulo II del Título II de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

ARTÍCULO 4. LOS PATRONATOS

1. Los Patronatos de los Parques Nacionales que, a efectos administrativos, están adscritos al Ministerio de Medio Ambiente, son órganos de participación de la sociedad que deben velar por el cumplimiento de las normas por las que se rigen dichos Parques, y en ellos han de estar representadas las Administraciones públicas y las instituciones, asociaciones y organizaciones que tengan relación con el correspondiente Parque Nacional o cuyos fines concuerden con los principios inspiradores de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres. Su composición concreta se recoge en el anexo II del presente Real Decreto.
2. Con carácter general, los Patronatos de los Parques Nacionales estarán compuestos por:
   a) Cuatro o más representantes de la Administración General del Estado, designados por el Ministro de Medio Ambiente, de los que, al menos, uno será miembro de la Comisión Mixta de Gestión.
   b) Cuatro o más representantes de la Comunidad Autónoma en cuyo territorio esté ubicado el correspondiente Parque Nacional, hasta un número que iguale al de los representantes de la Administración General del Estado. Si el Parque Nacional se extiende por dos o más Comunidades Autónomas, se mantendrá la composición paritaria del número de representantes designados por el Gobierno de la Nación y el conjunto de las Comunidades Autónomas interesadas.
   c) Dos representantes del Cabildo o, en su caso, dos del Consell o de la Diputación, o uno de cada una de las Diputaciones Provinciales en cuyo territorio se ubique el Parque.
   d) Un representante de cada uno de los Ayuntamientos que tengan todo o parte de su término municipal en el correspondiente Parque Nacional. El número de representantes de los Ayuntamientos nunca podrá sobrepasar al de la suma total de los representantes de la Administración General del Estado y de la Comunidad o Comunidades Autónomas. En este supuesto, el nombramiento y representación de los Ayuntamientos que deban nombrar a los representantes serán decididos por ellos mismos.
   e) Un representante de la Universidad pública de la Comunidad Autónoma donde radique el Parque Nacional. Si fueran varias, sus Rectores determinarán su sistema de rotación anual.
   f) Un representante del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
   g) Dos representantes de los propietarios privados de terrenos incluidos dentro del Parque. Si la propiedad privada fuera única o no superara el 10 por 100 del territorio del Parque, la representación se limitará a un miembro, siempre que dicha propiedad privada supere, a su vez, el 5 por 100 de dicha superficie. Esta representación se otorgará a la asociación o comunidad de propietarios mayoritaria, si la misma estuviera constituida. Si la asociación o comunidad no estuviera constituida, la representación la ostentará uno de los propietarios, que será elegido por ellos mismos.
   h) Dos representantes de las asociaciones cuyos fines concuerden con los principios inspiradores de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
   i) Un representante de las organizaciones relacionadas con el Parque Nacional.
   j) El Director-Conservador del Parque.
   k) Un representante de la Guardería del Parque Nacional, elegido entre sus miembros.
3. El Jefe del Destacamento o Patrulla del Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA), de la Guardia Civil, asistirá a las sesiones del Patronato, con voz pero sin voto, si dicho Instituto hubiera desplegado sus servicios en el Parque Nacional, para atender las necesidades de éste.
4. Los Presidentes de los Patronatos serán nombrados por el Gobierno de la Nación, a propuesta del Ministro de Medio Ambiente, previo acuerdo de la Comisión Mixta de Gestión del correspondiente Parque Nacional.
5. La secretaría de cada Patronato será ejercida por un funcionario del correspondiente Parque Nacional, que actuará en las reuniones con voz pero sin voto.
6. Los representantes de las Administraciones públicas, que no lo sean por razón del cargo, lo serán por tiempo indefinido, si bien podrán ser removidos libremente por las autoridades u órganos a quien corresponda su designación.
   La representación de las instituciones, asociaciones y organizaciones relacionadas con el Parque, o cuyos fines concuerden con los principios inspiradores de la Ley 4/1989, así como la de sus representantes, tendrá una duración de cuatro años, siendo renovable la representación de aquéllas y de éstos, por otros cuatro años.
7. Los Patronatos se reunirán, al menos, dos veces al año.
8. Sin perjuicio de lo dispuesto en el presente Real Decreto, los Patronatos de los Parques Nacionales se regirán por las normas de funcionamiento establecidas en el capítulo II, del Título II, de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, y por las que cada Patronato establezca para complementar aquéllas, en las que podrá recogerse la constitución de una Comisión Permanente.

DISPOSICIÓN ADICIONAL PRIMERA. MODIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LOS PATRONATOS

Las Comisiones Mixtas de Gestión, oído el correspondiente Patronato, podrán elevar al Ministro de Medio Ambiente las propuestas de modificación de la composición de sus respectivos Patronatos, para su aprobación por el Gobierno mediante Real Decreto.

DISPOSICIÓN ADICIONAL SEGUNDA. PRESIDENTES ACTUALES

Los actuales Presidentes de los Patronatos de los Parques Nacionales continuarán en sus cargos, salvo que la corres-

pondiente Comisión Mixta de Gestión llegara al acuerdo de proponer su sustitución, en cuyo caso ésta propondrá también el nuevo nombramiento al Ministro de Medio Ambiente, para su designación por el Consejo de Ministros.

DISPOSICIÓN ADICIONAL TERCERA. NOTIFICACIONES.

En el plazo de un mes a partir de la entrada en vigor del Presente Real Decreto, el Director del Organismo Autónomo Parques Nacionales notificará a las asociaciones que están representadas actualmente en los Patronatos de los Parques Nacionales que nombren a sus representantes en el Consejo de la Red y, en su caso, determinen el modo de rotación de éstos.

Si en el plazo de un mes, a partir de la recepción de dicha notificación, los representantes no se hubieran puesto de acuerdo, se procederá a su selección por sorteo, determinándose el orden de participación de los no elegidos en el supuesto de que el representante designado renunciara a dicha participación.

DISPOSICIÓN ADICIONAL CUARTA. REPRESENTACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO

En el plazo de un mes, a partir de la publicación del presente Real Decreto, los actuales representantes de la Administración General del Estado y de las Comunidades Autónomas en los Patronatos de los Parques Nacionales, que no resulten expresamente designados de nuevo, cesarán en sus cargos automáticamente.

DISPOSICIÓN ADICIONAL QUINTA. REPRESENTACIÓN DE ORGANIZACIONES E INSTITUCIONES

El plazo de cuatro años al que se refiere el apartado 6 del artículo 4 se entenderá que comienza a contar desde la fecha de entrada en vigor de este Real Decreto, salvo que en el plazo de un mes, a partir también de su entrada en vigor, las asociaciones, organizaciones de instituciones correspondientes, hayan notificado fehacientemente al Organismo Autónomo Parques Nacionales alguna variación en su representación.

DISPOSICIÓN ADICIONAL SEXTA. REPRESENTACIÓN DE UNIVERSIDADES Y CSIC

En el plazo de un mes, a partir de la entrada en vigor del presente Real Decreto, los representantes de las Universidades Públicas y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas en los Patronatos de los Parques Nacionales, deberán ser nombrados o renovados, expresamente, entendiéndose, en caso de silencio, que dichos representantes han quedado renovados automáticamente.

DISPOSICIÓN ADICIONAL SÉPTIMA. CONSTITUCIÓN ÓRGANOS COLEGIADOS

En el plazo de dos meses, a partir de la entrada en vigor del presente Real Decreto, se constituirán el Consejo de la Red de Parques Nacionales y las Comisiones Mixtas de Gestión de los mismos. El Organismo Autónomo Parques Nacionales realizará las gestiones que sean necesarias para alcanzar tal fin.

DISPOSICIÓN FINAL. ENTRADA EN VIGOR

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

ANEXO I
COMPOSICIÓN DE LAS COMISIONES MIXTAS DE GESTIÓN DE LOS PARQUES NACIONALES

1. La Comisión Mixta del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido estará compuesta por dos representantes de la Administración General del Estado, y dos de la Comunidad Autónoma de Aragón.

2. La Comisión Mixta de Gestión del Parque Nacional del Archipiélago de Cabrera estará compuesta por dos representantes de la Administración General del Estado, y dos de la Comunidad Autónoma de Baleares.

3. La Comisión Mixta de Gestión del Parque Nacional de Doñana estará compuesta por dos representantes de la Administración General del Estado y dos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

4. La Comisión Mixta de Gestión del Parque Nacional de los Picos de Europa estará compuesta por tres representantes de la Administración General del Estado, un representante de la Comunidad Autónoma de Asturias, un representante de la Comunidad Autónoma de Cantabria y un representante de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Si alguna Comunidad Autónoma designara dos representantes su representación sólo tendrá un voto.

5. La Comisión Mixta de Gestión de los Parques Nacionales de las Tablas de Daimiel y de Cabañeros estará compuesta por dos representantes de la Administración General del Estado y dos representantes de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

6. La Comisión Mixta de Gestión de los Parques Nacionales del Teide, de la Caldera de Taburiente, de Garajonay y de Timanfaya, estará compuesta por cuatro representantes de la Administración General del Estado y cuatro representantes de la Comunidad Autónoma de Canarias.

7. El Parque Nacional de Aigüestortes y Estany de Sant Maurici se gestionará conforme a lo dispuesto en la legislación autonómica. Ello no obstante, se establecerá una Comisión de Coordinación paritaria con dos representantes de cada una de las Administraciones estatal y autonómica.

ANEXO II
COMPOSICIÓN DE LOS PATRONATOS DE LOS PARQUES NACIONALES

Se detalla únicamente el correspondiente al Parque Nacional de Doñana

7. Parque Nacional de Doñana

a) El Presidente.
b) Siete representantes de la Administración General del Estado, uno de los cuales lo será por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y otro por el Instituto Tecnológico y Geominero de España.
c) Siete representantes de la Comunidad Autónoma de Andalucía, uno de los cuales será el Director del Parque Natural de Doñana.
d) Un representante de la Diputación Provincial de Sevilla y otro de la Diputación Provincial de Huelva.
e) Un representante de cada uno de los Ayuntamientos con territorio en el Parque Nacional.
f) Un representante del Ayuntamiento de Puebla del Río y otro del Ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda.
g) Un representante de la universidad o universidades públicas de Andalucía.
h) Un representante del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
i) Dos representantes de las asociaciones cuyos fines coincidan con los principios inspiradores de la Ley 4/1989, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
j) Dos representantes de las asociaciones profesionales agrarias.
k) Dos representantes de los propietarios con terrenos ubicados dentro del Parque Nacional, uno de los cuales debe representar a las asociaciones conservacionistas propietarias de terrenos en el Parque Nacional.
l) El Director-Conservador del Parque Nacional.

m) El Director de la Estación Biológica de Doñana.
n) Un representante de la Guardería del Parque Nacional.
ñ) Los antiguos directores del Parque Nacional de Doñana y de la Estación Biológica de Doñana.
o) En su caso, un representante del SEPRONA.

Una estrategia para la integración del medio ambiente en las políticas de la Unión Europea

COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL CONSEJO EUROPEO

Resumen y recomendaciones

La presente comunicación es la respuesta de la Comisión a la solicitud que le formuló el Consejo Europeo de Luxemburgo para que presentara una estrategia aplicación del artículo 6 del Tratado CE consolidado. En virtud de ese artículo, la protección del medio ambiente debe integrarse en la definición y aplicación de todas las políticas y actividades de la Comunidad, en particular con vistas a la promoción del desarrollo sostenible, que es un principio comunitario establecido en el artículo 2 del Tratado.

La consecución de un medio ambiente saludable para los ciudadanos de hoy y de un desarrollo sostenible para las generaciones futuras figura, con toda justicia, entre los objetivos oficiales de la Comunidad. La Comunidad tiene además que contribuir a resolver los problemas ecológicos del planeta, para lo cual debe incluso asumir el liderazgo. Lo que se puede conseguir con los medios legales clásicos no es suficiente. La mayoría de los problemas del medio ambiente tienen su origen en las prácticas vigentes en sectores tales como la agricultura, el transporte, la energía o la industria, sectores que deben tenerse presentes para poder resolver esos problemas. No hay que olvidar tampoco las pautas insostenibles del consumo actual. Es así como debe interpretarse el artículo 6 del Tratado: la integración del medio ambiente ha de considerarse un instrumento positivo de progreso. Las nuevas tecnologías y prácticas de gestión pueden ser la respuesta a algunos de esos problemas. Las políticas que aplicamos tienen que impulsar su desarrollo y aplicación.

Para materializar esta aspiración y cumplir debidamente la obligación jurídica del Tratado, la Comunidad debe dotarse de las herramientas necesarias.

El cumplimiento de la obligación de integración está sujeto en principio al control jurídico del Tribunal de Justicia Europeo, como ocurre con el principio de subsidiariedad. El presente documento tiene por objeto, sin embargo, proporcionar una serie de indicaciones prácticas que permitan poner en práctica el principio de integración en la labor diaria de las instituciones comunitarias. El elemento principal de tal estrategia consiste en alguna medida en romper con los sistemas tradicionales de toma de decisiones de tipo sectorial. Para poder aplicar un proceso intersectorial es preciso que los Jefes de Estado y de Gobierno asuman sus propias responsabilidades.

Se insta al Consejo Europeo a que:

· Declare estar firmemente determinado a velar por una aplicación rápida del artículo 6 del Tratado.

· Reconozca la responsabilidad común en esta empresa y propicie, en consecuencia, una colaboración entre el Consejo, el Parlamento Europeo y la comisión que permita integrar el medio ambiente en las demás políticas comunitarias sobre las base de las recomendaciones que se exponen a continuación.

· Asuma la importancia de la dimensión medioambiental de las decisiones que van a tener que adoptarse en breve en el marco tanto de la Agenda 2000 como de la estrategia de la UE para la ejecución del protocolo de Kioto. Que solicite en consecuencia al Consejo que las utilice como precedentes a la hora de aplicar las recomendaciones propuestas. Que se comprometa, además, a hacer un balance de la integración de la dimensión medioambiental en las propuestas de la Agenda 2000 con motivo de su reunión de diciembre de 1998 y en el seguimiento de Kioto durante una de sus reuniones de 1999.

· Abra un debate entre el Consejo, el Parlamento Europeo y la Comisión en torno a la creación de mecanismos que permitan realizar el seguimiento de esta iniciativa y, en particular, la organización de una evaluación común de lo realizado.

El desafío de la integración del medio ambiente en las demás políticas

El planteamiento que se ha venido aplicando con respecto la normativa de medio ambiente ha servido para conseguir una serie de logros pero no ha aportado respuestas a todos los problemas planteados. El informe más reciente de la Agencia Europea de Medio Ambiente pone de manifiesto los éxitos de la labor de la Unión Europea en favor del medio ambiente pero indica también que es preciso seguir trabajando para aumentar la calidad del medio ambiente e insiste en la necesidad de invertir una serie de tendencias inquietantes que se observan en algunos sectores, vinculadas sobre todo a una actividad económica insostenible.

La cuestión medioambiental, tanto a nivel local como planetario, no es más que uno de los muchos desafíos a que se enfrenta la Comunidad. Junto a los problemas de la persistencia de índices de desempleo altos, la exclusión social y la necesidad de prepararse para la adhesión de los países de Europa Central y Oriental, la problemática medioambiental ha motivado la consolidación de las disposiciones sociales y económicas al igual que medioambientales por medio del Tratado de Amsterdam. La Comunidad tiene que demostrar su determinación por responder a las inquietudes de los ciudadanos con medidas para realizar con urgencia estos objetivos.

Hace ya tiempo que se reconoció la necesidad de integrar el medio ambiente en las demás políticas a todos los niveles. El objetivo aparece por primera vez en el Acta Única Europea y forma parte de las prioridades del V Programa de Medio Ambiente. Aunque algo se ha avanzado al respecto todavía queda mucho por hacer. El Tratado de Amsterdam ha dado un nuevo impulso al proceso al insistir en la importancia del principio de integración en el Tratado.

El desafío al que es preciso responder ahora consiste en actuar de manera que puedan cumplirse todos los objetivos comunitarios de forma integrada. En eso consiste precisamente la empresa del desarrollo sostenible, un concepto que se entiende demasiado a menudo como algo que afecta exclusivamente al medio ambiente pero que se refiere tanto al desarrollo social y económico como a la protección del medio ambiente. El modelo actual de desarrollo suscita con demasiada frecuencia conflictos entre desarrollo y medio ambiente. No podemos permitir que esto siga ocurriendo. Las políticas que derivan en una degradación del medio ambiente y en una merma de los recursos naturales no constituyen una base sólida para un desarrollo económico sostenible.

El desarrollo de nuevas tecnologías y prácticas demuestra que tenemos los conocimientos suficientes para resolver algunos de estos problemas. Las soluciones propuestas son rentables para la industria y, además, generan beneficios de mayor alcance para la economía porque crean valor añadido y empleo; tienen, pues, ventajas por partida doble. Para obtener los resultados deseados deben producirse, sin embargo, cambios más profundos en las políticas y los comportamientos en muchos sectores de la sociedad.

Para realizar los objetivos del Tratado es preciso introducir antes un sistema de toma de decisiones a nivel comunitario basado en el principio de que todas las políticas deben contribuir al desarrollo sostenible.

Elaboración de procesos de integración del medio ambiente en las demás políticas

Para poder aplicar este planteamiento es preciso contar con el compromiso firme de todas las instituciones comunitarias. Como ha manifestado recientemente el Foro Consultivo Europeo sobre Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, la integración y la responsabilidad compartida tienen que quedar reflejadas plenamente en la organización del trabajo de la Comisión Europea y demás instituciones de la Unión, en la formulación de las propuestas de la Comisión y en el proceso decisorio del Parlamento Europeo y el Consejo.

Cuando en el pasado se intentaba establecer principios horizontales, se acababa con demasiada frecuencia en procedimientos burocráticos y mecanísticos que no cumplían lo que se esperaba. En el caso de la integración del medio ambiente no hay que volver a cometer los mismos errores. Por consiguiente, los procedimientos que se adopten deben ser lógicos, prácticos y válidos para todas las partes interesadas. Esta es la filosofía que subyace en el presente documento.

Para poder medir los logros e ir adaptando las estrategias propuestas según las necesidades, es preciso contar con un sistema de revisión y control periódicos basado en el establecimiento de indicadores que sirvan para calibrar los avances realizados. En algunos casos puede resultar conveniente fijar metas cuantificables. En un plazo dado puede resultar necesario realizar una evaluación comparativa para conseguir las mejores prácticas.

Se proponen las recomendaciones siguientes como base para el establecimiento de una colaboración en aras de la integración del medio ambiente en las demás políticas:

- La Comisión velará por que en todas las iniciativas de índole normativa se integre la dimensión medioambiental. Toda propuesta de la que quepa esperarse un impacto ambiental importante deberá incluir una evaluación ambiental pormenorizada; además, deberá indicarse como se han tenido en cuenta los resultados de esa evaluación. La Comisión perfeccionará la metodología aplicable a esas evaluaciones.
- La Comisión realizará un examen de las políticas vigentes, que servirá de base para preparar estrategias de actuación en sectores clave, por ejemplo, la elaboración de indicadores políticos y de resultados y, cuando proceda, de metas indicativas que sirvan de base para el seguimiento.
- El Consejo preparará un informe destinado a la Cumbre de Viena en el que se analizarán la experiencia y las mejores prácticas de los Estados miembros con respecto a la integración de los requisitos medioambientales en las demás políticas y que servirá de base para perfeccionar los procesos que se aplican a nivel de la UE.
- El Consejo determinará las actuaciones prioritarias en algunos sectores en relación con la incorporación de los requisitos medioambientales y establecerá mecanismos eficaces para controlar su aplicación.
- El Consejo velará por que los requisitos medioambientales queden reflejados explícitamente en las decisiones que adopte sobre nuevas propuestas. Se comprometerá a examinar las disposiciones que aplica en materia de organización para que la estrategia pueda ponerse en práctica de manera efectiva.
- En cumbres del Consejo Europeo se examinará periódicamente el estado de la integración del medio ambiente en áreas políticas clave.
- El Parlamento examinará las disposiciones que aplica en materia de organización para poder tener en cuenta en sus procesos decisorios la necesidad de integrar el medio ambiente en las demás políticas.
- El Parlamento establecerá prioridades con respecto a la integración del medio ambiente en áreas políticas clave.
- El Consejo, el Parlamento y la Comisión estudiarán juntos el establecimiento de mecanismos para la puesta en práctica de estas recomendaciones y el control de su aplicación.

Integración del medio ambiente en algunos sectores estratégicos

La integración plena del medio ambiente en los demás sectores estratégicos es una empresa a largo plazo que requiere un planteamiento gradual basado en la experiencia. Puede llegar a ser preciso tener en cuenta sus implicaciones en todas las políticas. No obstante, en primer lugar la Comisión considera que es preciso dar prioridad a dos importantes asuntos que revisten carácter de urgencia: la Agenda 2000 y la ejecución del Protocolo de Kioto, con respecto a los cuales va a ser preciso adoptar decisiones en breve:

1. La Agenda 2000 es un tema de primerísima prioridad con respecto al cual ya se han presentado propuestas legislativas sobre las que se debe decidir, que van a regular un gran porcentaje del presupuesto comunitario y que constituirán el marco para la futura ampliación.

2. La Unión Europea ha adquirido un compromiso vinculante al firmar el Protocolo de Kioto. Ahora es preciso preparar la realización de ese compromiso. Para ello van a ser precisos grandes cambios políticos y la participación de un amplio abanico de sectores estratégicos.

Aunque la naturaleza de estos dos dossieres es distinta, las recomendaciones expuestas son suficientemente flexibles y sólidas para darles cabida a los dos. Por consiguiente, pueden servir de precedente a la hora de aplicar las recomendaciones propuestas.

Agenda 2000

El dossier de la Agenda 2000 incluye propuestas sobre la reforma de las políticas agraria y de cohesión y sobre un conjunto de medidas de asistencia preadhesión en favor de países de Europa Central y Oriental. La Comisión ha insistido especialmente para que los requisitos medioambientales quedaran plenamente reflejados en cada una de esas propuestas.

Los principales aspectos medioambientales de esas propuestas son los siguientes:

Política de cohesión:

- Con arreglo a los nuevos Reglamentos propuestos sobre los Fondos Estructurales, la protección y mejora del medio ambiente forman parte de los objetivos fijados para que en el futuro los Fondos contribuyan al desarrollo sostenible.
- Se aumenta el volumen de financiación de los proyectos que revistan una importancia especial para el medio ambiente. La existencia de un entorno degradado se considerará uno de los criterios de determinación de las zonas urbanas subvencionables dentro de las regiones del Objetivo 2.
- La Comisión va a estudiar los planes de desarrollo regional para determinar si son compatibles con los requisitos de la protección del medio ambiente.
- Los proyectos de costes superiores a 50 millones de ecus se estudiarán de forma más sistemática sobre todo por lo que se refiere a su impacto ambiental.
- Las administraciones de medio ambiente y las Organizaciones No Gubernamentales participarán en la colaboración instaurada dentro de cada Estado miembro para preparar los programas de intervención con cargo a los Fondos Estructurales.

Agricultura:

- Las propuestas de reforma de la PAC se caracterizan por una reducción adicional de los mecanismos de sostenimiento de los precios en favor de los pagos directos. Estas medidas tendrán un efecto positivo sobre el medio ambiente y aumentarán, al mismo tiempo, los resultados económicos. Con precios menos falseados se posibilitará una utilización más equilibrada de los factores contaminantes y un uso menos intensivo de los suelos vulnerables.
- Los Estados miembros tendrán que velar con más atención por que se cumplan los requisitos medioambientales y podrán, cuando proceda, subordinar los pagos directos al cumplimiento de tales disposiciones. En el futuro, va a aumentar notablemente el porcentaje de los pagos directos dentro del presupuesto agrario de la UE.
- Uno de los nuevos pilares de la PAC va a ser un programa de desarrollo rural. Un gran porcentaje de los fondos va a destinarse a las medidas con ventajas directas para el medio ambiente. Los demás proyectos dentro de ese programa van a tener que ser compatibles con los objetivos medioambientales.

Ampliación:

- Los países candidatos están elaborando programas nacionales realistas que incluyen estrategias a largo plazo para una adaptación gradual y efectiva al acervo medioambiental comunitario, y algunos ya los están poniendo en práctica.
- En la estrategia de preadhesión se concede gran prioridad a las inversiones en favor de mejoras medioambientales y al desarrollo de las estructuras administrativas para la aplicación y vigilancia del cumplimiento del Derecho medioambiental comunitario.
- El aumento de los recursos financieros, por ejemplo PHARE, ISPA y el Fondo agrario permitirá a los países candidatos movilizar fondos adicionales en favor de la protección del medio ambiente.

En el dossier de la Agenda 2000, la Comisión ha procurado conseguir el equilibrio correcto entre las necesidades de los sectores afectados y la mejora del medio ambiente y la consecución del desarrollo sostenible. La Comisión considera que estas disposiciones son elementos importantes de las propuestas formuladas. El mantenimiento del equilibrio correcto en el dossier en el momento de su adopción va a ser fundamental para hacer avanzar la integración del medio ambiente en esos sectores estratégicos.

Cambio climático - Cumplir los compromisos de Kioto

El ejemplo del cambio climático ilustra perfectamente la necesidad imperiosa de integrar el medio ambiente en las demás políticas. El Protocolo de la Convención sobre el cambio climático acordado en Kioto ha establecido una meta ambiciosa con respecto a la reducción de los gases de efecto invernadero para los años 2008-2012. El cumplimiento de este compromiso así como la asunción de que va a ser necesario realizar reducciones adicionales tienen que convertirse en factores de primera consideración en la organización de todos los sectores estratégicos principales.

Para ello va a ser preciso realizar grandes cambios en políticas tales como la energía y el consumo energético. En el sector del transporte, las tendencias que registran en la actualidad los transportes rodado y aéreo son especialmente preocupantes. De continuar esas tendencias se resentirá la capacidad de la Comunidad para cumplir su compromiso.

La Comisión está preparando una comunicación en la que presenta a grandes rasgos una estrategia global para la consecución de ese compromiso. Las ideas expuestas tendrán que traducirse después en iniciativas concretas en todos los sectores fundamentales (energía, transportes, industria o agricultura).

La elaboración de esas estrategias y las decisiones que llevan aparejadas sobre elementos y medidas de índole normativa requieren un diálogo y una cooperación estrechos entre los ministros de medio ambiente y los ministros responsables de otras políticas. La presidencia británica ha abierto la vía al instituir los Consejos conjuntos de transporte y medio ambiente. Puede resultar conveniente seguir colaborando en este sentido de manera que cada Consejo sectorial pueda establecer las iniciativas necesarias para cumplir los compromisos internacionales contraídos en Kioto.

Conclusión

La integración de las consideraciones medioambientales en las demás políticas ha dejado de ser una opción para convertirse en una obligación. Las recomendaciones que se acaban de exponer representan un paso importante a la hora de responder a ese desafío. No se trata, sin embargo, de una operación aislada y habrá que seguir de cerca este proceso para poder adaptarlo a la vista de la experiencia.

Aunque en un principio nos hemos centrado en dos asuntos urgentes (Agenda 2000 y los compromisos contraídos por la Comunidad en Kioto), es evidente que el principio de integración afecta también a otras políticas. Por consiguiente, va a ser fundamental, como se ha indicado en las recomendaciones propuestas, elaborar estrategias con respecto a otros sectores. Mercado único e industria, política de desarrollo y política comercial, turismo, pesca y fiscalidad son ejemplos de temas que deberán ser abordados pronto. Algo se ha avanzado ya en algunos de esos sectores, y lo realizado puede servir de base para un desarrollo político ulterior.

Es preciso contar con el compromiso firme del Consejo Europeo para poder realizar el proceso y controlar los resultados obtenidos.

INTEGRACIÓN DE LA POLÍTICA DE MEDIO AMBIENTE EN LOS FONDOS ESTRUCTURALES

FUNCIÓN DE LAS AUTORIDADES COMPETENTES Y DE LAS REDES MEDIOAMBIENTALES

1. Introducción

En estos últimos años las consideraciones medio ambientales se han ido integrando en la política de desarrollo regional y en otras políticas sectoriales, como las de energía, transporte, turismo, etc. Ello se debe al hecho de que, en repetidas ocasiones, se ha reconocido que la protección del medio ambiente es un factor de desarrollo importante, principalmente de cara a un desarrollo sostenible. Cabe recordar los siguientes aspectos:

- El artículo 2 del Tratado de la Unión Europea recoge disposiciones que consolidan las anteriores en materia de medio ambiente y reconoce los principios de un crecimiento sostenible que respete el medio ambiente. Además de ello, la política de la Comunidad en el ámbito del medio ambiente tiene como objetivo alcanzar un nivel de protección elevado, cuyas exigencias deben integrarse en la definición y la realización de las demás políticas de la Comunidad (artículo 130 R).
- En 1993 el quinto Programa comunitario de política y actuación en materia de medio ambiente introdujo los principios dé desarrollo sostenible y respeto del medio ambiente. La integración de las exigencias relativas a la protección del medio ambiente en la definición y

realización de otras políticas comunitarias adquirió carácter prioritario en el marco de dicho Programa, que tiene por objeto lograr un desarrollo sostenible bajo la responsabilidad compartida de los distintos actores del crecimiento, incluidos los gobiernos, las administraciones - también a escala local -, las ONG, los organismos financieros, el sector privado y todos los ciudadanos.

- En ese mismo año, los nuevos reglamentos de los fondos estructurales recogieron en los mismos términos los principios enunciados en el Tratado de Maastricht y concretados en la política medioambiental de la Unión Europea.Asimismo, se solicitó a los Estados miembros que proporcionaran una evaluación medioambiental de la estrategia y las iniciativas a favor de las regiones contempladas en los objetivos 1, 2 y 5b y que dispusieran lo necesario para que las autoridades medioambientales intervinieran en 1a preparación y realización de las medidas previstas en dichos plañes y para garantizar cumplimiento de la normativa comunitaria sobre medio ambiente (Reglamentos (CEE) nº 2080/93 a 2085/93 y, en particular, el Reglamento n0 2081/93/CEE).

A la luz dé lo anterior y de acuerdo con los reglamentos de los fondos estructurales, en los documentos de programación de las iniciativas que puede financiar la Comunidad se tuvieron presentes las consideraciones medioambientales y la necesidad de que las autoridades medioambientales intervinieran en todo el proceso de preparación y realización de tales iniciativas.

2. Seguimiento y evaluación de las intervenciones financieras en el marco de los Fondos Estructurales

Tras la aprobación dé los últimos programas, el número de intervenciones comunitarias (incluidos los MCA, los Programas Operativos, los DOCUP y los Programas de iniciativas comunitarias) superará las 600 (200 en las regiones correspondientes al objetivo 1, cuya aplicación final dará lugar a miles de proyectos). Por tanto, en esta fase avanzada de las operaciones, el seguimiento y 1a evaluación en el ámbito del medio ambiente adquieren carácter prioritario. Si bien en la fase de programación es relativamente fácil presentar los aspectos estratégicos y los ejes más importantes, la situación es, completamente distinta en la fase de realización, pues es preciso llevar a cabo un seguimiento sistemático, no sólo con el fin de comprobar el cumplimiento de la legislación y 1a política medioambientales, sino también para maximizar los beneficios de las intervenciones positivas en el medio ambiente y, en su caso, adaptar y volver a definir determinadas medidas.

En su comunicación "Política de cohesión y medio ambiente" (COM (95) 509 final), la Comisión se basa en el hecho de que el medio ambiente constituye en sí un factor importante del desarrollo regional, presta especial atención a la necesidad de intensificar el seguimiento y la evaluación en relación con el medio ambiente y, por tanto, destaca la importancia de la ejecución de los programas que competen a los Estados miembros y de la estrecha cooperación con las regiones correspondientes. Con este fin, la Comisión tiene previsto fomentar los contactos y la creación de redes de autoridades medioambientales - tanto en los Estados miembros como entre éstos y las regiones -, que les permitan intercambiar experiencias y desempeñar plenamente su cometido en el seguimiento y la evaluación. Dichas redes facilitarán la labor de la Comisión en la coordinación de las actividades operativas y la aplicación de una estrategia coherente y de alcance comunitario efectivo sobre la base de los principios del quinto Programa de actuación.

3. RED MEDIOAMBIENTAL EN EL MARCO DE LOS FONDOS ESTRUCTURALES

La exposición anterior conduce a las siguientes observaciones:

- La estrategia de desarrollo ha de tener por objetivo alcanzar un desarrollo sostenible; de ahí que incluya la integración del medio ambiente en los distintos sectores económicos y la aplicación, de las directivas comunitarias referentes a éste.
- Las autoridades responsables del medio ambiente deberán intervenir en las distintas "fases clave" (Reglamento 2.081/93/CEE), es decir, desde la planificación hasta la realización de las iniciativas previstas en los Programas Operativos o en los. Documentos Únicos de Programación, incluidas la evaluación y la readaptación que puedan considerarse oportunas.
- Se han creado Comités de seguimiento para las distintas intervenciones a nivel operativo, que se rigen por un reglamento interno en el que se especifican las autoridades que lo integran. En principio, las autoridades responsables de la protección del medio ambiente participan en esa labor.
- Procede crear una red medioambiental en cada Estado miembro con el fin de fomentar la integración del medio ambiente en las iniciativas financiadas con los fondos estructurales y lograr así el elevado nivel de protección contemplado en el apartado 2 del artículo 130 R del Tratado de la Unión Europea.

La red tendrá como objetivo garantizar la integración del medio ambiente en la realización de las iniciativas financiadas con los fondos estructurales sobre la base de los principios de desarrollo sostenible establecidos en el quinto Programa de actuación en materia de medio ambiente. A tal fin deben considerarse tres aspectos:

3.1 Composición

Los Estados miembros designarán a los miembros de la red medioambiental que participarán en los Comités de seguimiento de los Programas Operativos de su competencia y, si procede, en otras estructuras de interés. En principio; los miembros deberían pertenecer a los organismos nacionales o regionales responsables de la protección del medio ambiente y de los espacios naturales (si son distintos).

3.2 Cometido

La creación de una red medioambiental en el marco de los fondos estructurales tiene por objeto principal garantizar la aplicación de la política comunitaria de medio ambiente, contemplada en el quinto Programa.

a. Los miembros de la red serán los representantes de la autoridad medioambiental e intervendrán en la preparación y realización de los distintos tipos de intervención (nacionales y/o regionales). Las funciones de los miembros de la red serán las siguientes (véase el Anexo 1):

- Cerciorarse de que todas las intervenciones cofinanciadas por los fondos estructurales cumplen la legislación comunitaria sobre medio ambiente y son conformes a la política comunitaria de protección del medio ambiente.
- Cooperar con los responsables de los subprogramas y las medidas en todas las fases de preparación y realización de las intervenciones: criterios de subvencionabilidad y selección y preparación de las licitaciones y

los convenios. de realización, evaluación y selección de proyectos, propuesta de medidas minimizadoras y compensatorias, seguimiento de la realización, evaluación de los resultados, etc.
- Participar en calidad de miembro efectivo en los trabajos de los Comités de seguimiento de los fondos de intervención respectivos como representantes de la autoridad medioambiental.
- Contribuir a definir los indicadores medioambientales cualitativos y cuantitativos. A este respecto, los miembros de la red deberán colaborar con los especialistas encargados del seguimiento y la evaluación.
- Colaborar en la preparación de los informes sobre el estado real de las intervenciones.

b. Habida cuenta de lo anterior, las funciones en el sector del medio ambiente de la red de autoridades medioambientales a escala nacional serán las siguientes:

- Coordinar las actividades de los fondos estructurales a escala nacional en el marco de la política comunitaria y nacional de medio ambiente conforme al principio de desarrollo sostenible;
- Servir de centro de reflexión y de establecimiento de métodos y criterios aplicables al desarrollo regional;
- Servir de lugar de intercambio de experiencias entre las regiones y los sectores económicos para delimitar mejor la problemática que se desprenda de la realidad de las iniciativas;
- Elaborar síntesis de la planificación y la realización de los programas y proyectos para permitir un seguimiento eficaz;
- Determinar las necesidades informativas y formativas de los distintos sectores de actividad económica y las administraciones regionales y locales para mejorar las intervenciones de los fondos estructurales;
- Elaborar propuestas nacionales para los Comités de seguimiento del MCA.

c. Tras la instauración de las redes nacionales, podrá estudiarse la conveniencia de coordinar a escala comunitaria las redes de los Estados miembros y de facilitar los medios necesarios.

3.3 Organización

Los miembros de la red medioambiental a escala nacional participarán de forma activa en los trabajos de los Comités de seguimiento, se cerciorarán de la conformidad de la preparación, realización y adaptación de las actividades por lo que respecta al medio ambiente y proporcionarán a la Comisión la información necesaria. Podrán convocarse, a petición de la Comisión, reuniones preparatorias de los Comités de seguimiento para las intervenciones operativas. A ellas asistirán los representantes de la DG XI, de otros servicios afectados y el representante nacional de la intervención de que se trate.

Deberían organizarse reuniones nacionales semestrales de todos los miembros de la red y los servicios competentes de la Comisión (DG XI) para hacer balance de las intervenciones operativas en el Estado miembro correspondiente, intercambiar información sobre la situación de los trabajos y compartir la experiencia adquirida en la aplicación práctica de la normativa de medio ambiente.

Mediante esas reuniones podría lograrse un método de trabajo coherente y aplicable en todos los Estados miembros, que recogiese las características medioambientales y el desarrollo económico propios

Para armonizar el enfoque de las redes de cada Estado miembro pueden tomarse en consideración los elementos siguientes:

- análisis de los criterios de selección de proyectos y de los indicadores de las intervenciones operativas que tienen por objeto integrar el medio ambiente,
- análisis de la adecuación de los proyectos aprobados para la financiación al desarrollo sostenible (velar por la calidad de las inversiones desde el punto de vista económico, social y ecológico),
- análisis de la estrategia nacional/regional/local en el sector del medio ambiente (agua potable, efluentes y residuos).

Para ello se fundarán principalmente en:

- el informe sobre el estado del medio ambiente de la región considerada,
- el informe sobre la ordenación territorial (existencia o falta de planes regionales/locales),
- el plan nacional de política medioambiental,
- el informe nacional sobre el estado del medio ambiente,
- el informe anual sobre la aplicación del quinto Programa de medio ambiente.

3.4 Otras consideraciones

Para que la, red funcione de forma eficaz y continua han de tenerse presentes los aspectos siguientes:

El reparto de las responsabilidades es uno de los elementos fundamentales del nuevo enfoque que plantea el quinto Programa de medio ambiente. Dicho reparto implica la intensificación del diálogo entre los distintos actores y el reconocimiento del papel activo de cada uno de ellos. Revisten especial importancia el fomento de las reuniones de reflexión/información, el intercambio de experiencia entre los actores de las intervenciones operativas y el estrecho contacto con las autoridades locales o de otro tipo. En. Efecto, este procedimiento permite difundir las técnicas relacionadas con la agricultura, las tecnologías limpias, los productos limpios y que consumen poca energía y el reciclado de residuos, así como las actividades favorables al medio ambiente (turismo, iniciativas locales relacionadas con los residuos y su recogida y tratamiento, utilización racional de la energía, del agua -consumo doméstico- y de la agricultura). La presencia de la Comisión en estas actividades es esencial para respaldar a las autoridades medioambientales nacionales.

Para ello, la sensibilización y la formación en el ámbito del medio ambiente de los gestores de las intervenciones operativas son fundamentales para integrar el medio ambiente en las inversiones financiadas con los fondos estructurales y para que se respeten los criterios medioambientales establecidos o por establecer en dichas intervenciones. Por lo que respecta a las necesidades de formación, merecen, particular atención los sectores de la evaluación de impacto ambiental (EIA) y de la protección de la naturaleza. La evolución en estos dos sectores (experiencia adquirida en la aplicación de la Directiva 85/337/CEE relativa a la EIA, enfoque de la evaluación estratégica y requisitos de la Directiva sobre "hábitats") exige una formación específica de los miembros de la red y de todos los gestores de las intervenciones operativas. A tal fin, se organizarán seminarios y jornadas de formación con la posible colaboración de la Comisión.

Asimismo, es preciso fomentar la intensificación del diálogo con los servicios responsables de la protección del medio ambiente y de los espacios naturales en los distintos Ministerios -agricultura, energía; transporte, turismo e industria- y la difusión de la política medioambiental y de la legislación, de manera que dichos servicios tengan en cuenta los parámetros medioambientales en estos sectores.

Debe prestarse especial atención a las cuestiones relativas a la gestión de los espacios naturales clasificados con arreglo a la legislación nacional y comunitaria no sólo debido a su importancia desde el punto de vista del medio ambiente, sino también a su superficie total.

Directorio

Administración y organismos gubernamentales

Internacional

• Biosphere Reserves. 1 Rue Miollis. F-75732 Paris Cedex 15. Fax. 33-1-40659897.
• Centro de Investigación de Espacios Protegidos F. González Bernáldez. San Sebastián, 71. 28791 Soto del Real. Madrid. Tlf. 91-8478911-8477265. Fax. 91-8478130.
• CITES. Case Postale. Ch-1219 Chatelaine. Geneve. Tlf. 41-22-9799130. Fax. 41-22-7973417.
• Clima Change Convention. Palais Des Nations. Ch 1211 Geneva 10. Geneva. Tlf. 41 22-9799111. Fax. 41-22-9799034.
• Comite Español del Programa el Hombre y la Biosfera (MAB). Pº de la Castellana, 67. 28071 Madrid. Tlf. 91-5531600. Fax. 91-5330711.
• Convenio de Berna. Bp 431 R6. F-67075 Estrasburgo. Tlf. 33-8-8412438.
• Convenio de Bonn (UNEP-CMS). Mallwitzstrasse 1-3. D-53177 Bonn. Tlf. 49-228-9543501. Fax. 49-228-9543500.
• Convention on Biological Diversity. 15 Chemin Des Anémones, Cp 356. Ch-1219 Châtelaine. Geneva. Tlf. 41-22-9799111. Fax. 41-22-7972512.
• Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS). Mallwitztr 1-3. D-5300 Bonn, 2. Tlf. 49-228-9543501. Fax. 49-228-9543500.
• ECOSOC/NGO. Un Secretariat. Room Dc-2 2430. Usa-10017 New York. Fax. 1-212-9634324.
• Global Environment Facility (GEF). 1818 H. Street Nw. Dc-20433 Washington Dc. Tlf. 1-202-4731053. Fax. 1-202-4770551.
• Intergovernmental Negotiating Committee for a Convention to Combat Desertification. 9 Chemin Des Anémones. Ch-1219 Châtelaine. Geneva. Tlf. 41-22-7975641. Fax. 41-22-7975693.
• Ramsar Convention. 28 Rue Mauverney. Ch-1196 Gland. Tlf. 41-22-9990170. Fax. 41-22-9990169.
• The World Cultural and Natural Heritage Centre. 7 Place de Fontenoy. F-75352 Paris 07 Sp. Fax. 33-1-42733007.
• Traffic International. 219c Huntingdon Road. Cb3 0dl Cambridge. Tlf. 44-223-277427. Fax. 44-223-277237.
• UN List of National Parks and Protected Areas. 219c Huntingdon Road. Cb3 0dl Cambridge. Tlf. 44-223-277314. Fax. 44-223-277136.
• United Nations Environment Programme. 2 United Nations Plaza, Room Dc2-303. Ny 10017 New York. Tlf. 1-212-9638193. Fax. 1-212-9637341.
• United Nations Environmental Programme (PNUMA). 15 Chemin Des Anémones. Fch-1219 Châtelaine. Geneve. Tlf. 41-22-9799271. Fax. 41-22-7973471.
• United Nations Environmental Programme (PNUMA). Nairobi. Nairobi. Kenia. Tlf. 254-2-230084. Fax. 254-2-230800.
• World Conservation Union (WCN). 28 Rue Mauverney. Ch-1196 Gland. Tlf. 41-22-9990001-3649114. Fax. 41-22-9990002-3642926.

Unión Europea

• Agencia Europea de Medio Ambiente. Kongens Nytorv 6. 1050 Copenhagen K. Dinamarca. Tlf. 45-33-145075. Fax. 45-33-146599.
• Comisión de las Comunidades Europeas. Rue de la Loi, 200. B-1049 Bruselas. Bélgica. Tlf. 32-2-2991111-2951111.
• Comisión de las Comunidades Europeas. Edificio Banco Atlántico, Pl. 18. 08008 Barcelona. Tlf. 93-4158177. Fax. 93-4156311.
• Comisión de las Comunidades Europeas. Castellana 46. 28046 Madrid. Tlf. 91-4315711.
• Ecoetiqueta. Fernández de la Hoz, 52. 28010 Madrid. Tlf. 91-3104851. Fax. 91-3104976.
• Eurostat. Bâtiment Jean Monet. L-2920 Luxemburgo. Tlf. 35-2-43013. Fax. 35-2-436404.
• Oficina del Parlamento Europeo. Fernaflor, 4-7º. 28014 Madrid. Tlf. 91-4293352. Fax. 91-4298349.
• Parlamento Europeo en Bruselas. Rue Belliard, 97/113. B-1040 Bruselas. Tlf. 32-2-2842111. Fax. 32-2-2306856.
• Parlamento Europeo en Estrasburgo. Avenue de LEurope. Estrasburgo. Tlf. 33-88-174001.
• Programa Envireg. Pº de la Castellana, 162. 28046 Madrid. Tlf. 91-5835234. Fax. 91-5835272.
• Programa LEADER. Pº de la Castellana, 112. 28046 Madrid. Tlf. 91-3471604. Fax. 91-4113770.
• Programa Life. Pº de la Castellana, 67. 28027 Madrid. Tlf. 91-5977000-5000 Ext. 8279-. Fax. 91-5330711.
• Programa Thermie. Pº de la Castellana, 160. 28046 Madrid. Tlf. 91-3494610. Fax. 91-4578066-4582019.
• Representación Permanente de España ante las Comunidades Europeas. 52, Bd. Du Régent. B-1000 Bruselas. Tlf. 32-2-5098611.
• Secretaría de Estado para las Comunidades Europeas. Francisco Silvela, 82. 28028 Madrid. Tlf. 91-3567001-2-3-4-5. Fax. 91-3614852-3-4-5.
• Subdireccion General de Gestión y Administracion del Feder. Pº de la Castellana, 162-Pl. 19. 28046 Madrid. Tlf. 91-5835223-24. Fax. 91-5835272.
• Tribunal de Justicia. Plateau de Kirchberg. L-2925 Luxemburgo. Tlf. 35-2-43031.

España

• Agencia Industrial del Estado (AIE). Edison, 4. 28006 Madrid. Tlf. 91-5909300. Fax. 91-5909315.
• Biblioteca Nacional. Paseo de Recoletos, 20-22. 28071 Madrid. Tlf. 91-5807800. Fax. 91-5775634.
• Boletín Oficial del Estado. Avda. de Manoteras, 54. 28050 Madrid. Tlf. 91-3841500.
• Centro de Estudios y Experimentacion de Obras Públicas (CEDEX). Alfonso XII, 3 y 5. 28071 Madrid. Tlf. 91-3357500. Fax. 91-5280354.
• Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT). Avda. Complutense, 22. 28071 Madrid. Tlf. 91-3466000-01-02. Fax. 91-3466037.
• Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS). Montalbán, 8. 28014 Madrid. Tlf. 91-5807600. Fax. 91-5318131.
• Centro Nacional de Educación Ambiental. Pradera Navalhorno, s/nº. 41109 Valsain. Segovia. Tlf. 941-471711.
• Centro Nacional de Sanidad Ambiental. Ctra. Majadahonda-Pozuelo Km 2. 28271 Majadahonda. Madrid. Tlf. 91-6388204.
• Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial. Pº. de la Castellana, 141. 28971 Madrid. Tlf. 91-5815500. Fax. 91-5815576.
• Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT). Rosario Pino, 150. 28020 Madrid. Tlf. 91-5720098. Fax. 91-5715781.

• Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza. Gran Vía de San Francisco, 4. 28071 Madrid. Tlf. 91-3476000.
• Comisión Nacional del Clima. Pº de la Castellana, 67. 28071 Madrid.
• Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Pza de España. Sector II. 41071 Sevilla. Tlf. 95-4232005-4231540.
• Confederación Hidrográfica del Guadiana. Sinforiano Madroñero, s/nº. 06071 Badajoz. Tlf. 924-212101.
• Confederación Hidrográfica del Segura. Pza. de Fontes, 1. 30071 Murcia. Tlf. 968-216016-211565.
• Confederación Hidrográfica del Sur. Pº de Reding, 6. 29071 Málaga. Tlf. 95-2225700-224574.
• Consejo Asesor de Medio Ambiente. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid. Tlf. 91-5977000.
• Consejo de Seguridad Nuclear. Justo Dorado, 11. 28040 Madrid. Tlf. 91-3460100. Fax. 91-3460100.
• Consejo Nacional del Agua. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid. Tlf. 91-5977000.
• Delegación del Gobierno en Andalucía. Plaza de España. Torre Sur. 41013 Sevilla. Tlf. 95-4249400. Fax. 95-4235359.
• Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid. Tlf. 91-5977000.
• Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente. Gran Vía de San Francisco, 4. 28071 Madrid. Tlf. 91-3476000. Fax. 91-2658108.
• Dirección General de Costas. Ministerio de Medio Ambiente. Plaza San Juan de la Cruz s/nº 28071 MADRID Tlf. 91-5977000. Fax 91- 5975907
• Dirección General de la Guardia Civil. Guzmán El Bueno, 110. 28071 Madrid. Tlf. 91-5333400. Fax. 91-5331032.
• Dirección General de la Marina Mercante. Ruiz de Alarcón, 1. 28071 Madrid. Tlf. 91-5801400-01-20. Fax. 91-3234222.
• Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo. Nuevos Ministerios. Plaza de San Juan de la Cruz, s/nº. 28071 Madrid. Tlf. 91-5976050. Fax. 91-5976534.
• Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas. Plaza San Juan de la Cruz s/nº 28071 MADRID. Tlf. 91-5977000. Fax 91-5975927
• Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA). Emilio Vargas, 7. 28071 Madrid. Tlf. 91-5195255-63. Fax. 91-5195268.
• Empresa para la Gestión de Residuos Industriales (EMGRISA). Juan Bravo, 3 - 2ºB. 28071 Madrid. Tlf. 91-5780972. Fax. 91-5783445.
• IDAE. Instituto para la Diversificacion y Ahorro de la Energía. Pº Castellana, 95. 28071 Madrid. Tlf. 91-5568415. Fax. 91-5568415.
• Instituto de Comercio Exterior (ICEX). Paseo de la Castellana, 14. 28046 Madrid. Tlf. 91-3496100. Fax. 91-4316128.
• Instituto de Medio Ambiente. Avda. Complutense, 22. 28071 Madrid. Tlf. 91-3466555.
• Instituto de Turismo de España (TURESPAÑA). María de Molina, 50. 28071 Madrid. Tlf. 91-4116011. Fax. 91-4114232.
• Instituto Geográfico Nacional. General Ibáñez Ibero, 3. 28003 Madrid. Tlf. 91-5979753. Fax. 91-5979753.
• Instituto Nacional de Consumo. Principe de Vergara, 54. 28071 Madrid. Tlf. 91-4311836. Fax. 91-4359412.
• Instituto Nacional de Estadística. Paseo de la Castellana, 183. 28071 Madrid. Tlf. 91-5839100. Fax. 91-5792713.
• Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). José Abascal, 56. 28071 Madrid. Tlf. 91-3473900.
• Instituto Nacional de Meteorología. Ciudad Universitaria, s/nº. 28071 Madrid. Tlf. 91-5819630. Fax. 91-5819733.
• Instituto Nacional de Oceanografía. Avda. de Brasil, 31. 28071 Madrid. Tlf. 91-5974443.
• Instituto Tecnológico y Geominero de España (ITGE). Ríos Rosas, 23. 28071 Madrid. Tlf. 91-3495700.
• IRYDA (Coordinación del Feoga-Orientación). Pº de la Castellana, 112. 28071 Madrid. Tlf. 91-3471500. Fax. 91-4113770-5645265.
• Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Pº Infanta Isabel, 1. 28071 Madrid. Tlf. 91-3475000.
• Ministerio de Educación y Cultura. Alcalá, 34. 28071 Madrid. Tlf. 91-5221100.
• Ministerio de Fomento. Pº de la Castellana, 67. 28071 MADRID 91-5977216
• Ministerio de Medio Ambiente. Nuevos Ministerios. Plaza San Juan de la Cruz, s/nº. 28071 Madrid. Tlf. 91-5977000. Fax. 91-5976349.
• Parques Nacionales. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid. Tlf. 91-5975000.
• Secretaría de Estado de Aguas y Costas. Nuevos Ministerios. Plaza San Juan de la Cruz, s/nº. 28071 Madrid. Tlf. 91-5976342.
• Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes. Paseo de la Castellana, 67. Nuevos Ministerios. 28071 Madrid. Tlf. 91-5978481. Fax. 91-5978557.
• Secretaría de Estado de la Energía y Recursos Minerales. Paseo de la Castellana, 160. 28071 Madrid. Tlf. 91-3494326.
• Secretaría de Estado de Universidades, Investigación y Desarrollo. Serrano, 150. 28071 Madrid. Tlf. 91-5617000. Fax. 91-5625782.
• Secretaría General de Agricultura y Alimentación. Paseo Infanta Isabel, 1. 28071 Madrid. Tlf. 91-3475157. Fax. 91-5399414.
• Secretaría General de Comunicaciones. Palacio de Comunicaciones. Plaza de Cibeles, s/nº. 28071 Madrid. Tlf. 91-5216500. Fax. 91-3962777.
• Secretaría General de Estructuras Agrarias. Pº Infanta Isabel, 1. 28071 Madrid. Tlf. 91-3475000.
• Secretaría General de Medio Ambiente. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid. Tlf. 91-5977000.
• Secretaría General de Pesca Marítima. José Ortega y Gasset, 57. 28071 Madrid. Tlf. 91-4025000. Fax. 91-4020212.
• Secretaría General del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. Rosario Pino, 14-16. 28020 Madrid. Tlf. 91-3360400. Fax. 91-3360435.
• Secretaría General Técnica. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid. Tlf. 91-5977000.
• Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA). Bernardino Obregón, 23. 28012 Madrid. Tlf. 91-4674662.
• Subsecretaría de Agricultura Pesca y Alimentación. Paseo Infanta Isabel, 1. 28071 Madrid. Tlf. 91-3475000. Fax. 91-4686888.
• Subsecretaría de Medio Ambiente. Nuevos Ministerios. Plaza San Juan de la Cruz, s/nº. 28071 Madrid. Tlf. 91-5976329.
• Subsecretaría de Sanidad y Consumo. Paseo del Prado, 18-20. 28071 Madrid. Tlf. 91-5964287. Fax. 91-5961563.

Andalucía

• Parlamento de Andalucía. c/ Parlamento, s/nº. 41009 Sevilla. Tlf. 95-4592100. Fax:95-4592103

Consejería de Medio Ambiente

• Consejería de Medio Ambiente. Avda. Eritaña, 2. 41013 Sevilla. Tlf. 95-4550550. Fax. 95-4623800-4550573.
• Dirección General de Gestión del Medio Natural. Avda. de las Acacias, s/nº. Pabellón de Nueva Zelanda. Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla. Tlf. 95-4480200. Fax. 95-4480222/33
• Dirección General de Participación y Servicios Ambientales. Avda. de las Acacias s/nº. Pabellón de Nueva

Zelanda. Isla de La Cartuja 41092 Sevilla. Tlf. 95-4480200. Fax. 95-4480222/33.
• Dirección General de Planificación. Avda. de las Acacias, s/nº. Pabellón de Nueva Zelanda. Isla de La Cartuja. 41092 Sevilla. Tlf. 95-4480200. Fax. 95-4480222/33.
• Dirección General de Protección Ambiental. Avda. de las Acacias, s/nº. Pabellón de Nueva Zelanda. Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla. Tlf. 95-4480200. Fax. 95-4480222/33.
• Empresa de Gestión Medioambiental (EGMASA). Edificio EGMASA. Johan G. Gutenberg, s/n. Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla. Tlf. 95-5044600. Fax. 95-5044610.
• Consejería de Medio Ambiente, Delegación Provincial de Almería. Centro Residencial Oliveros, B. Singular-2ª Planta. 04071 Almería. Tlf. 950-277012. Fax. 950-213168.
• Consejería de Medio Ambiente, Delegación Provincial de Cádiz. Ana de Viya, 3-3º. 11009 Cádiz. Tlf. 956-274779. Fax. 956-258310.
• Consejería de Medio Ambiente, Delegación Provincial de Córdoba. Tomás de Aquino, s/nº. Edif. Múltiples, 7ª planta. 14071 Córdoba. Tlf. 957-239000. Fax. 957-239014.
• Consejería de Medio Ambiente, Delegación Provincial de Granada. Marqués de la Ensenada, 1. 18004 Granada. Tlf. 958-537600. Fax. 958-537617.
• Consejería de Medio Ambiente, Delegación Provincial de Huelva. Rascón, 2. 21001 Huelva. Tlf. 959-299520. Fax. 959-299503.
• Consejería de Medio Ambiente, Delegación Provincial de Jaén. Avda. de Madrid, 74-3ª planta. 23071 Jaén. Tlf. 953-273203. Fax. 953-272191.
• Consejería de Medio Ambiente, Delegación Provincial de Málaga. Mauricio Moro Pareto. B. Sur Edificio Eurocomo. 29006 Málaga. Tlf. 95-2041100. Fax. 95-2328200.
• Consejería de Medio Ambiente, Delegación Provincial de Sevilla. Avda. Innovación, s/nº. Pgno. Aeropuerto. 41020 Sevilla. Tlf. 95-4254392. Fax. 95-4675915.
• Consejería de Medio Ambiente, Centro Operativo Provincial de Almería. Edif. de Sº Múltiples. Hermanos Machado, 4 P. 04004 Almería. Tlf. 950-237434. Fax. 950-276851.
• Consejería de Medio Ambiente, Centro Operativo Provincial de Cádiz. Delegación de Gobernación. Pza. España, 19. 11071 Cádiz. Tlf. 956-226255. Fax. 956-225563.
• Consejería de Medio Ambiente, Centro Operativo Provincial de Córdoba. Los Villares. Carretera de Obejo, km 9. Córdoba. Tlf. 957-350403. Fax. 957-350402.
• Consejería de Medio Ambiente, Centro Operativo Provincial de Granada. Marqués de la Ensenada, 1 3ª P. 18004 Granada. Tlf. 958-523362. Fax. 958-523329.
• Consejería de Medio Ambiente, Centro Operativo Provincial de Huelva. Pza. del Punto, 1 4ª P. 21003 Huelva. Tlf. 959-299507. Fax. 959-299502.
• Consejería de Medio Ambiente, Centro Operativo Provincial de Jaén. Casa Forestal de Caño Quebrado. Ctra. del Parador de Sta. Catalina, cruce con la Ctra. del Sanatorio Neveral. Jaén. Tlf. 953-231600. Fax. 953-231981.
• Consejería de Medio Ambiente, Centro Operativo Provincial de Málaga.Vivero central. Avda. Velázquez, 377 Ctra. Cádiz km. 231. 29004 Málaga. Tlf. 95-2231482. Fax. 95-2244148.
• Consejería de Medio Ambiente, Centro Operativo Provincial de Sevilla. Avda. Innovación, s/nº. Pgno. Aeropuerto. 41020 Sevilla. Tlf. 95-4521800. Fax. 95-4670113.

Consejería de Agricultura y Pesca

• Consejería de Agricultura y Pesca. Juan de Lara Nieto, s/nº. 41013 Sevilla. Tlf. 95-4551800. Fax. 95-4552372.
• Centro de Investigación de Cultivo de Especies Marinas (CICEM). Juan de Lara Nieto, s/nº. 41013 Sevilla. Tlf. 95-4551800. Fax. 95-4552372.
• Empresa Pública para el Desarrollo Agrario y Pesquero de Andalucía, S.A. Progreso, 20. 41013 Sevilla. Tlf. 95-4232890. Fax. 95-4234572.

Consejería de Economía y Hacienda

• Consejería de Economía y Hacienda. Torre Triana , Isla de la Cartuja 41071 Sevilla. Tlf. 95-4464000
• Instituto de Estadística de Andalucía. Marqués de Nervión, 40. 41071 Sevilla. Tlf. 95-4559800. Fax. 95-4583011-4576849.

Consejería de Trabajo e Industria

• Consejería de Trabajo e Industria. Avda. Héroes de Toledo, 20-24. 41071 Sevilla. Tlf. 95-4555100. Fax. 95-4555248.
• Dirección General de Industria, Energía y Minas. Avda. República Argentina, 25-6ª pl. 41011 Sevilla. Tlf. 95-4558411. Fax. 95-4555559.
• Instituto de Fomento de Andalucía. Torneo, 26. 41002 Sevilla. Tlf. 95-4900016. Fax. 95-4906300.
• Sierra Nevada, S.A. Plaza Andalucía, s/nº. Edificio Cetursa. 18196 Monachil. Granada. Tlf. 958-249100. Fax. 958-249122.
• Sociedad Eólica de Andalucía, S.A. Autovía Sevilla-Coria, km. 3,5. 41920 San Juan de Aznalfarache. Sevilla. Tlf. 95-4170517. Fax. 95-4170691.
• Turismo Andaluz, S.A. CN-340. km 189,6. 29600 Marbella. Málaga. Tlf. 95-2838785. Fax. 95-2836369.

Consejería de Obras Públicas y Transportes

• Consejería de Obras Públicas y Transportes. Plaza de la Contratación, 3. 41004 Sevilla. Tlf. 95-4507500. Fax. 95-4507549.
• Dirección General de Arquitectura y Vivienda. Torre Triana , Isla de la Cartuja 41071 Sevilla. Tlf. 95-4464408
• Dirección General de Carreteras. Avda. República Argentina, 43, pl-1. 41011 Sevilla. Tlf. 95-4507305. Fax. 95-4507475.
• Dirección General de Obras Hidráulicas. Avda. República Argentina, 43, pl-2º y 3º. 41011 Sevilla. Tlf. 95-4507305. Fax. 95-4507356.
• Dirección General de Ordenación del Territoro y Urbanismo. c/ Maese Rodrigo, 1 41003 Sevilla. Tlf. 95-4214215. Fax. 95-4226879.
• Dirección General de Transportes. Maese Rodrigo, 1 41001 Sevilla. Tlf. 95-4507800.
• Empresa Pública de Puertos de Andalucía (EPPA). San Gregorio, 7. 41001 Sevilla. Tlf. 95-4560744. Fax. 95-4561112.
• Empresa Pública de Suelo de Andalucía. Avda. de Bonanza, 4-3ª pl. Edif. Sponsor. 41012 Sevilla. Tlf. 95-4550220. Fax. 95-4550271.
• Instituto de Cartografía de Andalucía. Patio Banderas, 14. 41001 Sevilla. Tlf. 95-4218180. Fax. 95-4219024.
• Empresa de Gestión de Infraestructuras de Andalucía. Tlf. 95-421155. Fax 95-4563770.

Consejería de Educación y Ciencia

• Consejería de Educación y Ciencia. Torre Triana , Isla de la Cartuja 41071 Sevilla. Tlf. 95-4464800
• Instituto Andaluz de Biotecnología. Campus Teatinos. Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga. 29071 Málaga. Tlf. 95-2131932. Fax. 95-2132000.
• Instituto Andaluz de Energías Renovables. Cañada de San Urbano, s/nº. Campus Universitario de Almería. 04071 Almería. Tlf. 950-215070.

Consejería de Salud

• Consejería de Salud. Avda. de la Innovación, s/nº. Edificio Arena, 1. 41020 Sevilla. Tlf. 95-4558100. Fax. 95-4558173.

• Dirección General Salud Pública y Participación. Avda. de la Innovación, s/nº. Edificio Arena,1. 41020 Sevilla. Tlf. 95-4558100. Fax. 95-4558173.
• Escuela Andaluza de Salud Pública. Campus Universitario de la Cartuja, s/nº. 18011 Granada. Tlf. 958-161044. Fax. 958-161142.
• Servicio Andaluz de Salud. Avda. de la Constitución, 18. 41001 Sevilla. Tlf. 95-4506666. Fax. 95-4506667.

Consejería de Cultura

• Consejería de Cultura. San José, 3. 41004 Sevilla. Tlf. 95-4218906. Fax. 95-4213307.
• Dirección General de la Juventud y Voluntariado. Muñoz Olive, 1-3º. 41001 Sevilla. Tlf. 95-4222130. Fax. 95-4221465.
• Archivo General de Andalucía. Almirante Apodaca, 2. 41003 Sevilla. Tlf. 95-4218248. Fax. 95-4214403.
• Biblioteca de Andalucía. Profesor Sainz Cantero, 6. 18002 Granada. Tlf. 958-282820. Fax. 958-292610.
• Empresa Andaluza de Instalaciones y Turismo Juvenil. Turia, 46. 41011 Sevilla. Tlf. 95-4558270. Fax. 95-4558288.
• Empresa Pública de Gestión de Programas Culturales. Ximénez de Enciso, 35. 41004 Sevilla. Tlf. 95-4211256. Fax. 95-4218720.
• Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico. Isla de la Cartuja, 1. 41092 Sevilla. Tlf. 95-4460594. Fax. 95-4460129.
• Inturjoven, S.A. Turia, 46. 41011 Sevilla. Tlf. 95-4558270. Fax. 95-4558292.

Consejería de Turismo y Deporte

• Consejería de Turismo y Deporte. Torre Triana , Isla de la Cartuja 41071 Sevilla. Tlf. 95-4464600. Fax 95-4464633
• Dirección General de Fomento y Promoción Turística. Torre Triana , Isla de la Cartuja 41071 Sevilla. Tlf. 95-4464600
• Dirección General de Planificación Turística. Torre Triana , Isla de la Cartuja 41071 Sevilla. Tlf. 95-4464600

Consejería de Gobernación

• Dirección General de Política Interior. Servicio de Coordinación de Emergencias (Protección Civil). c/ Jesús del Gran Poder, 27 41071 Sevilla Tlf. 95-4554700

Organismos no gubernamentales (*)

Internacionales

• African Wildlife Foundation. 1717 Massachusetts Ave. Dc 20036 Washington Dc. Tlf. 1-202-2658394.
• Centre d'Information sur l'environment (CIE). 26 Rue de la Victorie. B-1060 Bruselas. Tlf. 32-2-5390978. Fax. 32-2-5390921.
• Climate Network Europe. 44 Rue Taciturne. B-1040 Bruselas. Tlf. 32-2-2310180. Fax. 32-2-2305713.
• Confederaçao Portuguesa das Associaçoes do Defensa do Ambiente. Olho de Boi. P-2800 Almada. Tlf. 351-1-2745244.
• Environmental Investigation Agency. 2 Pear Tree Court. Ec1r 0ds London. Tlf. 44-71-4907040.
• Environmental Law Association. Marnis, 17. Marnis. Tlf. 30-1-5227428-8309.
• European Center of Environmental Estudies. Via Po, 14. i-10123 Turín. Tlf. 39-11-8127167. Fax. 39-11-832870.
• European Centre for Nature Conservation. Warandelaan, 2. Nl-5004 Bj Tilburg. Tlf. 31-13-663240. Fax. 31-13-663250.
• European Environmental Bureau. 26 Rue de la Victorie Bte 12. B-1060 Bruselas. Tlf. 32-2-5390037. Fax. 32-2-5390921.
• European Youth Forest Action (EYFA). Nl-1090 Amsterdam. Tlf. 31-20-6657743.
• Federation of Nature and National Parks of Europe (FNNPE). Kröllstr, 5. D-94481 Grafenau. Tlf. 49-8-5522839. Fax. 49-8-5523242.
• International Alliance for Sustainable Agriculture. 1701 University Ave. Se. Mn 55414 Minneapolis. Tlf. 1-612-3311099. Fax. 1-612-3791527.
• International Institute for Sustainable Development. 161 Portage Ave, 6º. R3b 0yb Winnipeg. Manitoba. Tlf. 1-204-9587700. Fax. 1-204-9587710.
• Soil And Water Conservation Society. 7515 Ne Ankeny Rd. Ia 50021-9764 Ankeny. Tlf. 1-515-2891331.
• Survival International. 310 Edgware Road. W2 1dy London. Tlf. 44-71-7235535.
• The Mediterranean Information Office. 28 Tripodon Street. Gr-105 58 Atenas. Tlf. 30-1-3326693. Fax. 30-1-3326693.
• The Wildlife Society. 5410 Grosvenor Ln. Md 20814 Bethesda. Tlf. 1-301-8979770. Fax. 1-301-5202471.
• Union Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal (IUFRO). Seckendorff-Gudent-Weg 8. A-1131 Viena. Tlf. 43-1-8770151-8778370. Fax. 43-1-8779355.
• World Resources Institute. 1709 New York Avenue, Nw, Suite 700. Dc-20006 Washington Dc. Tlf. 1-202-6386300. Fax. 1-202-6380036.
• Wwf- European Policy Office. Chaussée de Waterloo, 608. B-1060 Bruselas. Tlf. 32-2-3473612-3039. Fax. 32-2-3474366.
• International Institute for Environment and Development (IIED). Endsleigh Street. Wc1h 0dd London. Tlf. 44-71-3882117. Fax. 44-71-3882826.
• Observatorio Global Planetario (G.T.O.S.) Universidad de Cantabria. Avda. de los Castro s/nº. 39005 Santander. Tlf. 942-201503. Fax. 942-201402
• Rainforest Action Network. 301 Broadway, Suite A. Ca 94133 San Francisco. Tlf. 1-415-3984404.
• World Society for The Protection of Animals. Ma 02130 Boston. Tlf. 1-617-5227000. Fax. 1-617-5227077.

Españolas

• ADENA-WWF-España. Santa Engracia, 6. 28010 Madrid. Tlf. 91-3082309-10. Fax. 91-3083293.
• Adenex. Cuba, 10. 06800 Mérida. Badajoz. Tlf. 924-371202. Fax. 924-373118.
• Aedenat. Campomanes, 13. 28013 Madrid. Tlf. 91-5411071. Fax. 91-5717108.
• Alternativa para la Liberación Animal. 08080 Barcelona.
• ANDA. Asociación Nacional para la Defensa de los Animales. C/ Gran Vía, 31. 28013 Madrid
• ARCA. Asociación para la Defensa de los Recursos Naturales de Cantabria. C/ Fernández de Isla, 11. Aptdo. 421. 39080 Santander. Cantabria
• Ardeidas (Asociación para el Estudio y Protección de las Aves y sus Hábitats). C/ Olivares, 10 (Colegio la Salle). 45600 Talavera de la Reina. Toledo. Tlf. 925-805448.
• Asoc. para el Desarrollo de la Agricultura Ecológica. Avda Blasco Ibáñez, 21. 46010 Valencia. Valencia. Tlf. 96-2418267.
• Asociación para el Estudio y la Conservación de la Foca Monje. Dpto. Biología. Universidad de las Palmas. Francisco Inglott, 12. 35016 Las Palmas de Gran Canaria. Gran Canaria. Tlf. 928-451430.
• CODA. Plaza. Sta. Mª Soledad T. Acosta, 1 II 3ºA. 28004 Madrid. Tlf. 91-5312739. Fax. 91-5312611.
• Consejo Ibérico para la Defensa de la Naturaleza. C/ Cava alta, 10. 28005 Madrid
• Coordinadora de Asociaciones del Norte de Extremadura. C/ Antonio Machado, 2. 10840 Moraleja. Cáceres. Tlf. 927-516185.
• Coordinadora de Asociaciones del Sur de Extremadura. C/ Suárez Somontes, 109-A. 06800 Mérida. Badajoz.

• Coordinadora de Grupos Ecologistas de la Región Murciana. C/ Pascual, 10 3º Izda. 30004 Murcia.
• Coordinadora de Grupos Ecologistas de Salamanca. 37080 Salamanca.
• Coordinadora Ecológica de Galicia. Avda Ourense, 1. 36940 Cangas de Morazo. Pontevedra. Tlf. 986-304522.
• Coordinadora Ecologista Cántabra. 39080 Santander. Cantabria. Tlf. 942-700437.
• Coordinadora Ecologista de Aragón. C/ Colón, 6 y 8. 50007 Zaragoza. Tlf. 976-439477. Fax. 976-271091.
• Coordinadora Ecologista de Asturias. 33400 Avilés. Asturias. Tlf. 98-5563585. Fax. 98-5563585.
• Coordinadora Extremeña de Protección Ambiental. Avda. de Cáceres, 4. 10694 Torrejón en Rubio. Cáceres. Tlf. 927-455202.
• Coordinadora Madrileña de Defensa de la Naturaleza. C/ Colón, 14 1º Drcha. 28004 Madrid. Tlf. 91-5324894.
• Coordinadora Ornitoloxica D'Asturies. C/ Uria, 16 2º. 33003 Oviedo. Asturias. Tlf. 98-5966113.
• Coordinadora para la Defensa del Litoral y las Tierras de Cantabria. 39080 Santander. Cantabria. Tlf. 942-700437.
• Coordinadora para o Estudio dos Mamíferos Mariños (CEMMA). Anxeriz, 19-5ºD. 15985 Milladoiro, Ames. La Coruña. Tlf. 986-520769.
• Federación Madrileña de Anillamiento de Aves. Pº Marques de Zafra, 38 Bis. 28028 Madrid.
• Fondo Asturiano para la Protección de los Animales Salvajes. Ctra General, 64. 33509 Llanes. Asturias. Tlf. 98-5401264. Fax. 402794.
• Fondo Natural. C/ Juan Pablo Bonet, 24 6º Iz. 50080 Zaragoza. Tlf. 976-254520.
• Fondo para la Foca del Mediterráneo. 07080 Palma de Mallorca. Baleares.
• Fondo Patrimonio Natural Europeo. Marcenado, 24. 28002 Madrid. Tlf. 91-4159080. Fax. 91-4165828.
• Fundacio Terra. Lledó, 11. 08001 Barcelona. Tlf. 93-3195280. Fax. 93-3195280.
• Fundación Atis. Meléndez Valdés, 52-1º D. 28015 Madrid. Tlf. 91-5446662-5497178. Fax. 91-5447771.
• Fundación Oso Pardo. Isabel la Católica, 7-4º. 39007 Santander. Cantabria. Tlf. 942-234900. Fax. 942-234900.
• Fundación para el Estudio y Protección del Medio Ambiente. Pº de la Castellana, 8. 28046 Madrid.
• Greenpeace-España. San Bernardo 107. 28015 Madrid. Tlf. 91-5434704-6502. Fax. 91-5439779.
• Sociedad Conservación de Vertebrados. Dr. Marañon, 16-2ºB. 28220 Majadahonda. Madrid.
• Sociedad de Ciencias Naturales «Aranzadi». Plaza de Ignacio Zuloaga (Museo de San Telmo). 20003 San Sebastian. Guizpuzkoa. Tlf. 943-422945-465263.
• Sociedad Española de Ornitología (SEO). Carretera de Húmera , 63-1. 28224 Pozuelo de Alarcón. Madrid. Tlf. 91-3511045. Fax. 91-3511386.

Andaluzas

• Acción Ecologista Guadalquivir. Apdo. correos 6012. 14080. Córdoba.
• Acción Verde. Avda. Kansas City 66 Bl 203 4º B. 41007. Sevilla. Tlf. 95-4527966.
• ACCIPITER. Grupo de Investigación de la Naturaleza. Don Pedro de Madrazo 3. 14014. Córdoba.
• Acebuche. Carrera 12 3ºD. Martos. Jaén.
• ACLARABAN. Nueva 14-16 (sede del Soc). 41640. Osuna. Sevilla. Tlf. 95-5830156 / 4810345.
• ADDA (Asociación Defensa Derechos del Animal). Aben Humeya 6 Bajo F. Apdo. correos 1164. 18080. Granada. Tlf. 958-250690.
• ADEBO. Asociación para la Defensa del Borrico. Fresno 9. 14960. Rute. Córdoba. Tlf. 957-532032.
• Adena-Granada (Asociación Ecologista Defensa de la Naturaleza-Granada). Apdo. correos 1050. 18080. Granada.
• ADIMA. Pje. Pintor Monserrat 13 Bajo. 14600. Córdoba.
• AEDENAT (Asociación Ecologista Defensa de la Naturaleza). Huerto San Pedro El Real 1. 14003. Córdoba. Tlf. 957-282667.
• AEDENAT-Granada (Asociación Ecologista Defensa de la Naturaleza-Granada). Apdo. correos 1050. 18080. Granada.
• AEDENAT- Málaga. Boquerón 13/14. 29600. Marbella. Málaga.
• AEDENAT- Marbella. Magallanes s/nº. (Asoc. Vecinos Albarizas). 29600. Marbella. Málaga.
• AEDENAT-Sevilla. Apdo. correos 284. 41700. Dos Hermanas. Sevilla.
• AEMA. Ecodesarrollo y Defensa Medio Ambiente. Río de la Plata 4 Izda. 41013. Sevilla. Tlf. 95-4235084.
• AEPMA. Cervantes 11. 14940. Cabra. Córdoba.
• AGADEN- Campo de Gibraltar. Apdo. correos 37. 11080. Algeciras. Cádiz. Tlf. 956-663908 / Fax. 956-663908.
• AGADEN- La Janda. San Agustín 55. 11190. Benalup. Cádiz.
• AGADEN. Plaza de San Martín 3 Bajo. 11005. Cádiz. Tlf. 956-262724. Fax. 956-262724.
• AGADEN-Sierra. Apdo. correos 57. 11660. Prado del Rey. Cádiz.
• AGNADEN (Agrupación Granadina de Naturalistas). Recogidas 17-1. Apdo. correos 936. 18080. Granada. Tlf. 958-597848.
• AGORA. Federación de Asociación de Padres de Alumnos. Pl. Tendillas 1-5. 14002. Córdoba. Tlf. 957-483324.
• Agreso (Asociación Ecologista Somail). Dr. García Verdugo 1. 29640. Fuengirola. Málaga.
• Agrupación Asidonense Amigos da la Naturaleza (ANA-AT). Herrete 11. Apdo. correos 21. 11170. Medina Sidonia. Cádiz. Tlf. 956-410867.
• Agrupación Ornitológica "Aracelitana" Damián Pérez 7. 14900. Lucena. Córdoba. Tlf. 957-501919 / 502233.
• AJE-Albariza (Asociación Jerezana Ecologista). Apdo. correos 44. 11480. Jerez de la Frontera. Cádiz. Tlf. 956-307564 / 338590.
• Aguasana. Apdo. correos 82. 29500. Alora. Málaga.
• Aguijón. (Asociación Ecologista Radical Malagueña). Avda. Acapulco Edif. Valencia B-2º F. 29640. Fuengirola. Málaga. Tlf. 95-2584469.
• Al-Garab Huerta 1. 41980. La Algaba. Sevilla. Tlf. 95-4788073 /5787482.
• Al Wadi Ira. Apdo. correos 226. 41500. Alcalá de Guadaira. Sevilla.
• Alborán. Apdo. correos 61. 18600. Motril. Granada.
• Alcalá de los Gazules. Fernando III El Santo 2. 11180. Alcalá de los Gazules. Cádiz. Tlf. 956-420190.
• Alcalá la Real (Taller de Ecología). Gala 2. 23680. Alcalá la Real. Jaén.
• Alcalaino. Sánchez Linde 1 Apdo. correos 11. 11180. Alcalá de los Gazules. Cádiz. Tlf. 956-420451.
• Alcarayón. Placido Fernández Viagas 20. 41840. Pilas. Sevilla. Tlf. 95-4750903.
• Alcaudón. Menendez Pelayo 21 A 3º Apdo. correos 347. 23080. Jaén.
• ALCE (asociación Lebrijana Cultural Ecologista). Ayuntamiento de Lebrija. Omic. Lebrija. Sevilla.
• Alfeizar. Pureza 59. 41010. Sevilla.
• Algaba. Apdo. correos 416. 14080. Córdoba.
• Algaida. Bda. Andalucía Blq. 4 8º A. 11540. Sanlúcar de Barrameda. Cádiz. Tlf. 956-363608.
• ALHABEGA. Pl. Dr. González Gramage 5 1º B. Sevilla. Tlf. 95-4642433.
• Alhambra 90. Briones 10. 18240. Pinos Puente. Granada.
• Alhaurín. Bloque Lauro 3º B. 29130. Alhaurín de la Torre. Málaga.

• Aljaramil. Apdo. correos 221. 11402. Sanlúcar de Barrameda. Cádiz. Tlf. 956-361163.
• Alimoche. Pablo Picasso 4. 11370. Los Barrios. Cádiz. Tlf. 956-620783.
• Allegro. Pl. del Generalísimo 8 Bajo. 18840. Galera. Granada.
• Almas Sin Barreras. Martínez Pineda 13. 41980. La Algaba. Sevilla. Tlf. 95-5787293 /5787993.
• Almazara. Héroes del Alcázar 9. 21389. Hinojales. Huelva.
• Almoradux. Huerta Los Chopos s/nº. 29420. El Burgo. Málaga. Tlf. 95-2160054.
• Alondra. Francisco Rueda 18. 14200. Peñarroya-Pueblonuevo. Córdoba.
• Alondra de Dupont (Sociedad Protectora de Animales y Plantas). Apdo. correos. 865. 04080. Almería. Tlf. 950-252910.
• Alquidia-Grupo Viar. Soledad 23-8-3º D. Cantillana. Sevilla.
• Alto Guadalquivir (GEAG). García Rebull 14. 23006. Jaén. Tlf. 953-228813.
• AMADEN (Asociación Malagueña de Defensa de la Naturaleza). Fernan Nuñez 4 Bis- 2º B. 29080. Málaga. Tlf. 95-2352156.
• Ambiente Sur. Santa Teresa 36. 18260. Illora. Granada. Tlf. 958-463149.
• Amigos de la Bicicleta. Marques de Faldes 5 2º. 18001. Granada. Tlf. 958-295267.
• Amigos Ecologistas. Apdo. correos 30. 23470. Cazorla. Jaén.
• Amigos de Doñana. Chile 11. 41012. Sevilla. Tlf. 95-4223264.
• Amigos de la Naturaleza (AEAN). C.E.I. Universidad Laboral Ctra. Utrera s/nº. 41013. Sevilla. Tlf. 95-4214251. Fax. 95-4214251.
• Amigos de la Sierra Norte (ASIN). San Isidro Labrador 4. 41360. El Pedroso. Sevilla.
• Amigos de los Pájaros. Agrupación Ornitológica. Fresno 59. 14960. Rute. Córdoba. Tlf. 957-538359.
• Amigos del Aire Libre. Hoya del Molino 6. 14900. Lucena. Córdoba. Tlf. 957-500518.
• Amigos del Castaño. Eduardo Dato 1 A. 21369. Castaño del Robledo. Huelva.
• Amigos del Quercus. José Antonio 13. 21647. Berrocal Huelva.
• AMOCAFRA, Ecología Activa. Apdo. correos 11099. 18080. Granada.
• AMOCAFRE, Ecología Activa. Apdo. correos 691. 18080. Granada. Tlf. 958-295267.
• ANA. Apdo. correos 21. 11170. Medina Sidonia. Cádiz.
• ANACAR. Asociación Naturalista de Carlota. Juan Jiménez 6. 14100. La Carlota. Córdoba. Tlf. 957-300279.
• Anade. Pl. de España. 14810. Carcabuey. Córdoba.
• ANAGA (Asociación Naturalista Gaditana). Apdo. correos 2312. 11080. Cádiz.
• ANCLA. (Asociación Nat. Cult. Del Levante Almeriense). Apdo. correos 86. 04638. Mojácar. Almería. Tlf. 950-478111.
• ANCOR. Amigos de la Naturaleza en Córdoba. Avda. Barcelona 7 1º-1. 14010. Córdoba. Tlf. 957-266592.
• Andalus. Apdo. correos 143. 41080. Sevilla. Tlf. 95-4214251. Fax. 95-4214251.
• Anea. Apdo. correos 18. 41720. Los Palacios. Sevilla. Tlf. 95-4866593.
• Ansar. Avda. San Francisco Javier 23 4ª B. 41005. Sevilla.
• Araucaria. Flamenco 8 Bajo. 11005. Cádiz. Tlf. 956-288821.
• ARCE. Asociación Juvenil Ecologista. Mercado s/nº. 149 60. Rute. Córdoba. Tlf. 957-539108.
• Arco Iris. Hurtado 23 Bajo Izda. Jaén. Tlf. 953-260231.
• Arcoiris Luis Montoto 46 1ºD. 41005. Sevilla.
• Arhena. Bda. La Paz Blq. 1 Bajo. 11640. Bornos. Cádiz. Tlf. 956-712254.
• Aroldo. (Taller de Ecología). Teatro 20. 04760. Berja. Almería. Tlf.950-490745.
• Arrabales. Colectivo Ecologista-Pacifista. Pl. del Gamo 1 Esc B2-3. 14002. Tlf. 957-486472.
• Arriate. Apdo. correos 76. 41400. Écija. Sevilla.
• Asamblea por la Paz y el Medio Ambiente. Soria 27. 41700. Dos Hermanas. Sevilla.
• ASEPMA. 18650. Dúrcal Granada.
• Asociación Andaluza para la Defensa de los Animales (ASANDA). Apdo. correos 4365. 41080. Sevilla. Tlf. 95-4561058. Fax. 95-4570849.
• Asociación Bembézar del Parque Natural Sierra de Hornachuelos. Ronda de Tejares 32, Oficina 232. 14008. Córdoba. Tlf. 957-477211.
• Asociación Conservacionista Rómulo y Remo. Apdo. correos 5160. 41080. Sevilla.
• Asociación Cordobesa de Mineralogía y Paleontología. Fernán Pérez de Oliva 2 (Centro de Estudios "El Buen Amigo"). Córdoba. Tlf. 957-490781 /453884.
• Asociación Cordobesa de Monitores de Educación Ambiental "Mejorana". Apdo. correos 408. 14900. Lucena. Córdoba.
• Asociación de Amigos del Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas-ADAPT. Europa 24. 23477. Chilluévar. Jaén. Tlf. 95-463178. Fax. 95-4662253.
• Asociación Defensores de la Encina y Animales Protegidos. Serpa 4. 21550. Puebla de Guzmán. Huelva.
• Asociación Ecologista Alcotán. Manzana D. 21120. Corrales. Huelva.
• Asociación Ecologista Bastetana Alimañas. Apdo. correos 196. 18800. Baza. Granada.
• Asociación Naturalista Lucentina. Apdo. correos 208. 14900. Lucena. Córdoba. Tlf. 957-591008.
• Asociación de Amigos de la Reserva Natural del Peñón de Zaframagón y de la Sierra de Líjar. Avda. Diputación 2. 11690. Olvera. Cádiz. Tlf. 956-130011. Fax. 956-130062.
• Asociación Ecología y Solidaridad. Pl. Marqués de Villavelviestre 8. 41830. Huévar. Sevilla.
• Asociación Ecologista Milvus. Pilar 8. 14460. Dos Torres. Córdoba. Tlf. 957-134147.
• Asociación Ecologista Salesiana. Domingo Sabio 2. 14002. Córdoba. Tlf. 957-490781 / 263031.
• Asociación El Quejigo. Miguel de Unamuno 6. 21004. Huelva.
• Asociación Juvenil Fahs- Al-Ballut. Sol 44. 14460. Dos Torres. Córdoba. Tlf. 957-134434.
• Asociación los Girasoles de Ara. Ara 1. 29006. Málaga. Tlf. 95-2333738 / 2334873.
• Asociación Medioambiental Arrayán. Olmos 15. 41710. Utrera. Tlf. 95-4862397.
• Asociación Paternense Amigos de la Naturaleza (APAN). Mula 16. 11178. Paterna de Ribera. Cádiz.
• Asociación & Lagunas Avda. Sta. María del Reposo (Casa de Cultura). 29320. Campillos. Málaga.
• ASONASUR (Asociación Naturalista del Sur). Conj. Resid. Las Almenas Blq 1º 3ºC. 41008. Sevilla.
• Ateneo Verde. Calatrava 26. 41002. Sevilla.
• Atricapilla (Grupo Ornitológico). Pl. Virgen Fuensanta 1, 1ºDcha. 23001. Jaén.
• Auringis. Cervantes 8. 23200. La Carolina. Jaén.
• Avisal (Amigos Vida Salvaje). Colegio Mayor Séneca. Avda. Menéndez Pidal s/nº. 14004. Córdoba.
• Azahara. Urb. Los Naranjos 26. 14900. Lucena. Córdoba.
• AZIMUT. Apdo. correos 1093. 18080. Granada.
• Azor. Compositor Ramón Medina 4- 3º. 14010. Córdoba.
• Azufaifo. Apdo. correos 99. 18500. Guadix. Granada.
• Bajo Almantora. Hermanos Machado 14. 04610. Cuevas de Almantora. Almería.

• Baño del Grajo. Avda. Blas Infante (Sede CNT). 41560. Pedrera. Sevilla.
• Barondinos. Del Carmen 6. 18816. Castril. Granada.
• Baza. Zapatería 33. Apdo. correos 122. 18800. Baza. Granada.
• Beturia Céltica (Grupo Ecologista del Sur). Apdo. correos 6182. Pedro de Mena 25 3º D. 41008. Sevilla. Tlf. 95-4413427 / 4213127.
• Breña. Apdo. correos 86. 11160. Barbate. Cádiz. Tlf. 956-430536.
• Bujarkay. Pl. Guadalquivir. Santiago Pontones. Jaén.
• Buxus San Antonio 41. 18600. Motril. Granada.
• Camino Abierto. Apdo. correos 2. 41770. Montellano. Sevilla.
• Campo Tiro de Retín (Plataforma Desmantelamiento). Doctor Patricio Castro. 11206. Barbate. Cádiz.
• Cárcava. Pl. Virgen de los Reyes 8. 41800. Sanlúar la Mayor. Sevilla. Tlf. 95-4527966.
• Carduelis. Nueva de San Antón 18-4. 18005. Granada.
• Chamaeleo. La Tore 4 29712. La Viñuela. Málaga.
• CHANTAR. Asociación Juvenil. Comandante Velázquez 4ª- 1º-2ª. 14006. Córdoba. Tlf. 957-274665 / 234791.
• CEPA (Confederación Ecologista- Pacifista de Andalucía). Apdo. correos 5142. 41080. Sevilla. Tlf. 95-4538082. Fax. 95-4538082.
• Ciconia. Asociación Ecologista. Marino Pedro de los Ríos 23. 14011. Córdoba.
• Ciconia ciconia. Parralejo 8. Apdo. correos 158. 41400. Écija. Sevilla. Tlf. 95-4831926.
• Cigüeña. Marqués de Tamarón 10. 11150. Vejer. Cádiz.
• Ciudad Alternativa. San Jerónimo 12 1º Apdo. 807. 18080. Granada. Tlf. 958-209359.
• Ciudad y Democracia. Marques de Falces 5 2º. 18080. Granada.
• Club Amigos de la Naturaleza. Pl. San Diego Colegio de la Presentación. 18500. Guadix. Granada.
• CODENA (Asociación Cordobesa de Defensa de la Naturaleza). Valletano 3 1 D Apdo. correos 3109. Córdoba. Tlf. 957-273545.
• CODENA (Coordinadora Defensa y Estudio de la Naturaleza Almeriense). 4009. Almería.
• COEDEA. Coordinadora Estudio Defensa Espacios Naturales. Santa María del Rocio 1 1º C. Apdo. correos 6248. 41080. Sevilla.
• Colectivo Ecologista Cordobés. Apdo. correos 416. 14080. Córdoba.
• Colectivo El Dornajo de Monachil. San Agustín 1. 18193. Monachil. Granada.
• Colectivo Pacifista de Morón. Bda. La Paz 7 3º. 41530. Morón de la Frontera. Sevilla.
• Colectivo para la Defensa del Medio Ambiente. Pl. De la Asunción 3 Bajo Dcha. 14240. Bélmez. Córdoba. Tlf. 957-573055.
• Comisión Defensa y Desarrollo de Sierra Nevada. Marques de Falces 5 2º. 18080. Granada. Tlf. 958-295267.
• Comité Andaluz de Agricultura Ecológica. Cortijo del Cuarto, s/nº. 41014. Sevilla. Tlf. 95-4680673. Fax. 95-4680435
• Comunidad Ecológica Montefrío. Virgen de los Remedios 15. 18270. Montefrío. Granada.
• Cóndor. La Curva 5 04007. Almería. Tlf. 950-240316. Fax. 950-255378.
• Cooperación y Ambiente (AJCA). Apdo. correos 338. 41080. Sevilla.
• Coordinadora de Periodistas Ecologistas. Apdo. correos 496. 41080. Sevilla.
• Coordinadora Ecologista de Córdoba. Apdo. correos 416. 14080. Córdoba.
• Coordinadora Ecologista de Huelva. Avda. de Andalucía 13 Apdo. correos 1012. 21080. Tlf. 959-561441.
• Coordinadora Ecologista Jiennense. Casa de la Cultura Apdo. correos 21. 23650. Torredonjimeno. Jaén.
• Coordinadora Ecologista Pacifista Almeriense. Apdo. correos 1072. 4080. Almería. Tlf. 950-255378.
• Corbones. Vidal 6. 41410. Carmona. Sevilla.
• Defensa del Medio Ambiente de Málaga. Pl. del Carbón 3 (Liceo). 29015. Málaga.
• Defensa y Promoción Patrimonio Cultural Huelva (ADEPAH). Villablanca 2. 21007. Huelva.
• DRIADES, Asociación para el Estudio y Defensa de la Naturaleza y Medio Ambiente. Apdo. correos 6012. 41080. Sevilla. Tlf. 95-5720939 / 4951267. Fax. 95-4950728.
• Dunas. José Mª Pemán 13. 21730. Almonte. Huelva.
• Ecijana. Nogal 7. 41400. Écija. Sevilla.
• Ecología y Naturaleza. Pl. de la Asunción 5 Bajo. 41300. San José de la Rinconada. Sevilla. Tlf. 95-5793294 / 4690161. Fax. 95-4693276.
• Ecologismo Social Cordobés. Muñoz y Capilla 12. 14001. Córdoba.
• Ecologistas del Valle. Guadiana 15 2º. Apdo. correos 496. 41080. Sevilla.
• Ecologistas en Acción (Andalucía). Apdo. correos 2101. 41080. Sevilla. Tlf. 94-4920413. Móvil 910-088577
• Ecovega. Asociación Ecologista. Casa de la Cultura. 18320. Santa Fe. Granada.
• Edelweis. Santisteban 2. 18500. Guadix. Granada.
• EGRETTA (Investigación y Estudio). Polígono San Pablo Barrio C. Torre 13-3ºA. 41009. Sevilla. Tlf. 95-4518461.
• El Chaparral. Ayala 56. 23320. Torreperogil. Jaén.
• El Cuervo. Monuela 6-17. El Cuervo. Sevilla.
• El Espíritu verde. Asociación Ecologista. San Sebastián 5 Planta 1. 14011. Córdoba. Tlf. 957-277776.
• El Fresno. Tierno Galván 2. Alcalá de los Gazules. Cádiz.
• El Río. Hombre de Piedra 3. 41001. Sevilla. Tlf. 95-4387739.
• El Velillos. Avda. Andalucía 11. 18248. Tiena. Granada. Tlf. 18430.
• En Acción. Conde Torres Cabrera 19. 14001. Córdoba. Tlf. 957-470659.
• En Pie de Paz. Apdo. correos 3095. 41080. Sevilla.
• Encina. Concepción 15-2. 04800. Albox. Almería.
• Encinar. Almerñia s/nº. 18511. Alcudia de Guadix. Granada.
• Enebro. Pl. Virgen Fuensanta 1, 1ºDcha. 23009. Jaén. Tlf. 953-256368.
• Entinas. Ctra. De la Mojonera 1 Apdo. correos 79. 04740. Roquetas del Mar. Almería.
• EOS. Ecologistas del Aljarafe. Hernán Cortes 13. 41900. Camas. Sevilla. Tlf. 95-4394012.
• Erebea. Andalucía 13 4º. Apdo. correos 1012. 21007. Huelva.
• ESCULAPIO. Blas Infante 4 1ª Planta. 41004. Sevilla. Tlf. 95-4457788. Fax. 95-4456582.
• Espera. Jose Antonio 62. 11648. Espera. Cádiz. Tlf. 956-720168.
• FAADN (Federación Andaluza Asociaciones de Defensa de la Naturaleza). Apdo. correos 4046. 29080. Málaga. Tlf. 95-2229595. Fax. 95-2601891.
• Falco. Adolfo Castro 11 2ªB. 11003. Cádiz.
• Falco (Grupo Ecologista). Doctor Prados Picaso 10 4ºB. 18230. Atarfe. Granada. 958-436997.
• Federación de Amigos de la Tierra de Andalucía. Apdo. correos 265. 41080. Sevilla. Tlf. 95-4456582.
• Federación Ecologista Pacifista de Sevilla. Apdo. correos 5032. 41080. Sevilla. Tlf. 95-4538082.
• FENPA. Federación de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía. Avda. Héroes de Toledo s/n. Edificio Toledo 2, planta 3ª, módulo 3. 41006 Sevilla. Tlf. 95-4662111. Fax 95-4662253.
• FEPG Federación Ecologista Pacifista Gaditana. Flamento 8 Apdo. Correos 663. 11080. Cádiz. Tlf. 956-261433.
• FEPGRANADA. Federación Ecologista Pacifista Granadina. Apdo. correos 691. 18080. Granada.
• Forestalia. Granja Capacitación Agropecuaria. Ctra. Sevilla. 21610. San Juan del Puerto. Huelva.
• Forja XXI. Ctra. San Juan Aznalfarache-Palomares. 41927. Mairena del Aljarafe. Sevilla. Tlf. 95-4181512 / 5600584. Fax. 95-5600576.

• Fuente de La Corregidora. Pl. Yanguas Massia 1. 23410. Sabiote. Jaén.
• Gadir. La Palma 27. 11650. Villamartín. Cádiz. Tlf. 956-731033.
• GAIA. Juan Ruiz de Alarcón Blq 7 1º B. 11630. Arcos de la Frontera. Cádiz. Tlf. 956-702481.
• GALA (Col. Ecol. Radical). Facultad Biológicas. Avda. Reina Mercedes s/nº. 41012. Sevilla.
• Gama. Avda. Miramar 88. 04150. Cabo de Gata. Almería. Tlf. 950-371195.
• Ganema. Apdo. correos 5032. 41080. Sevilla.
• Gaviota. Apdo. correos 15. C/ Miro 14 . 04700. Adra. Almería. Tlf. 950-403386.
• GEA. Grupo de Ecología Activa. Conde de Torres Cabrera 19 1º. 14001. Córdoba. Tlf. 957-470659.
• GEA Pastora 4 3º. 11006. Cádiz.
• GEACONA. Grupo Ecologista de Almuñecar. Playa San Cristobal. Apdo. 458. 18690. Almuñecar. Granada.
• GEDDE (Grupo Estudio, Defensa y Divulgación Ecología). Jorge Monteamos 4. Sevilla.
• GEDENA (Grupo Ecologista Defensa de la Naturaleza). Nescania 1 9º D. 41006. Sevilla. Tlf. 95-4647022.
• Génesis. Urb. El Ariscal 29. Villanueva del Ariscal. Sevilla.
• Genil Pl. Andalucía 1 41006. Sevilla.
• GEODE (Grupo Estudios Ornitológicos del Estrecho) Gregorio Marañon 1 4º A. 11202. Algeciras. Cádiz.
• GEOS. Virgen de la Antigua 16 2º A. 41011. Sevilla. Tlf. 95-4451440.
• GESIM (Grupo Ecologista Sierra Mijas). Pl. Constitución 22. 29650. Mijas. Málaga. Tlf. 95-2485804.
• Gibalto. Apdo. Correos 67. 18300. Loja. Granada.
• GLEDAS (Grupo Linerense Estudio y Defensa Animales Silvestres). Apdo. correos 252. 23700. Linares. Jaén. Tlf. 953-690965.
• GODESA. (Grupo ornitológico Defensa y Estudio Aves). Apdo. correos 2 152. 14080. Córdoba. Tlf. 957-259125.
• GOES. (Grupo Ornitológico del Estrecho). Apdo. correos 78. 11300. La Línea. Cádiz. Tlf. 956-762517.
• GOSUR (Grupo Ornitológico del Sur). Apdo. correos 4146. Sevilla. Tlf. 95-4216655 / 5719186.
• GRAMA. (Grupo de Acción Medioambiental). Ana de Santiago 14. 14700. Palma del Río. Córdoba. Tlf. 957-710018.
• Granada Histórica y Cultural. Ribera del Violón 4 6ºC. 18006. Granada.
• GREDEAM. Ramón y Cajal 26. 14830. Espejo. Córdoba. Tlf. 957-376679.
• GREEPS. Grupo Ecológico-Expedicionista Pansiverde. Luque 33. 14859. Albendín. Córdoba. Tlf. 957-694100.
• GREPFA (Grupo Rescate, Estudio y Protección de la Fauna). Apdo. correos 2036. Sevilla. Tlf. 95-4335441.
• GRESIN (Grupo Ecologista Sierra Norte). Carretera El Judío s/nº. Apdo. correos 30. 41370. Cazalla de la Sierra. Sevilla.
• GRODEN (Grupo de Observación , Defensa y Estudio de la Naturaleza). Apdo. correos 54. 14850. Baena. Córdoba. Tlf. 957-690527.
• GRUMECO. Coso 8. 41240. Almadén de la Plata. Sevilla. Tlf. 95-5105430.
• GRUNACA (Grupo Naturalista de Cardeña). Pl. Independencia 5. 14445. 957-174004.
• GRUNAHO (Grupo Naturalista de Hornachuelos). Infante Molina 5. 14700. Palma del Río. Córdoba. Tlf. 957-710377.
• GRUNAMA. Linaje 3 Ed. Linaje 5º H. 29080. Málaga. Tlf. 95-2227672.
• GRUNSBER. Apdo. correos 312. 29680. Estepona. Málaga.
• Grupo Ecologista Accitano (GEA). Sta. Mª del Buen Aire. Edif. Medina. Apdo. 74. 18500. Guadix. Granada.
• Grupo Ecología Mediterráneo. Apdo. correos 205. 18080. Granada.
• Grupo Ecologista Alpujarreño, GEA. Apdo. correos 53. 18400. Orgiva. Granada.
• Grupo Ecologista Andaluz. Fernando de los Ríos 2. 18140. La Zubia. Granada.
• Grupo Ecologista Baltibañas. Concejo s/nº. 23568. Bélmez de la Moraleda. Jaén. Tlf. 953-394055/792347.
• Grupo Ecologista de Alhendín. Molina 5. 18620. Alhendín. Granada.
• Grupo Ecologista El Torrente. Agua 13. 18675. Nigüelas. Granada.
• Grupo Ecologista Jacaranda. Fábrica 19. 41568. El Rubio. Sevilla.
• Grupo Ecologista Libertario. Marques de Falces 5 2º. 18010. Granada. Tlf. 958-295267.
• Grupo Ecologista Motrileño. Jacaranda 14. 18600. Motril. Granada. Tlf. 958-605442 / 602352.
• Grupo Ecologista Vulpes. Huelva 20. 21620. Trigueros. Huelva.
• Grupo IX. Botero 35-37 Sótano. 41003. Sevilla.
• Grupo Tomillo. Pedro Gómez 46. 14960. Rute. Córdoba. Tlf. 957-538978 / 538895.
• Guadalbullón. Apdo. correos 27. 23080. Jaén. Tlf. 953-264456.
• Guadalete. Apdo. correos 283. 11500. Puerto de Santa María. Cádiz. Tlf. 956-835464.
• Guadalfeo. Monjas 61. 18600. Motril. Granada.
• Guadamatilla (Asociación de Defensa y Estudio Medio Pedroches). Apdo. correos 117. 14400. Pozoblanco. Córdoba. Tlf. 957-130043.
• Guías y Educadores en la Naturaleza (GENA). Salida del Martinete 1. 11004. Jerez de la Frontera. Cádiz. Tlf. 956-310337 / 182118.
• Gypaetus. Apdo. correos 30. 23470. Cazorla. Jaén.
• Halcones (Asociación Juvenil). Dr. Rodríguez de la Fuente 52. 18360. Huétor Tajar. Granada. Tlf. 958-332181.
• Halcones (Grupo de Montaña). Edificio Oporto 1º A. Huerta de la Salud. 41004. Sevilla. Tlf. 95-4411534 /4216195. Fax. 95-4902279.
• Heneken Trances 3 04100. Atochares-Níjar. Almería. Tlf. 950-367053.
• Hidra. Roque Barcia 29. 21003. Huelva.
• Huéznar. Marcelino Shampagne 10. Villanueva Río y Minas. Sevilla.
• ICARO. San Jacinto 62 Puerta 15. Apdo. correos 4325. 41010. Sevilla.
• Ilex. Fuente del Oro 13. 04760. Berja. Almería. Tlf. 950-491117.
• INICE. Apdo. correos 65. 14800. Priego de Córdoba. Córdoba.
• Iniciativa Ecologista. Apdo. correos 522. 18080. Granada.
• ITACA. Asociación para la Defensa de la Naturaleza y el Medio Ambiente. Apdo. correos 3004. 29080. Málaga.
• JAAS-ACEAUC (Asociación Cooperación Estudiantes Agrícolas Universidad de Córdoba). Avda. Menendez Pidal s/nº. 14004. Córdoba. Tlf. 957-218447.
• Jabalcuz. Ayuntamiento (Taller de Ecología). Nueva 6. 23640. Torredelcampo. Jaén.
• Jamargo. Casa de la Cultura. Apdo. correos 21. 23650. Torredonjimeno. Jaén.
• Jara. San Antonio de Padua 22. 29100. Coín. Málaga. Tlf. 95-2452860.
• Jarilla. Apdo. correos 10. 04200. Tabernas. Almería. Tlf. 950-365244.
• Jatrera. Juan Varela 2. 41710. Sevilla.
• Joraique (GEJO). San Antonio s/nº 18512. Dólar. Granada.
• Juan Barco. Apdo. Correos 70. 11600. Ubrique. Cádiz.
• Juventud en Marcha. Marqués de Sales 4. 41530. Morón de la Frontera. Sevilla.

• Kaktus. Atabalero 1 2º C. 29010. Málaga. Tlf. 95-2289960 /2394621. Fax. 95-2219883.
• Kotinoussa. Aranjuez Blq. 11-7-2-D. 11100. San Fernando. Cádiz.
• La Alzabara. Alhambra s/nº. 04650. Zurgena. Almería.
• La Plazoleta. Maestro Granados 22. 11520. Rota. Cádiz. Tlf. 956-811533.
• La Sagra. Felipe Jiménez Local 2, Esc. 1, 5ºB. 18014. Granada.
• La Sandia. C.P. José Nogales. 21600. Valverde del Camino. Huelva. Tlf. 959-550763.
• La Tañasca de Castril. Río 1. 18816. Castril. Granada.
• La Tierra. Gran Capitán 4. El Quejigo. Huelva.
• La Zorrilla. (Grupo ecológico de Espera). Los Madroños 7. 11648. Espera. Cádiz.
• Larus. Lista de correos. 21110. Aljaraque. Huelva. Tlf. 959-318463.
• Leo Biaggi. Apdo. correos 2101. 41080. Sevilla. Tlf. 95-4343435 /4774091.
• Linces Linx. Guadalquivir 19. 23001. Jaén.
• Lis C.E.H. Vidrio 1. 18816. Castril. Granada. Tlf. 958-720012.
• Los Alcores. Pl. del Duque s/nº. Alcalá de Guadaira. Sevilla.
• Los Juveniles. Gardenia 52 Bajo D. 41005. Sevilla.
• Los Quemados. Pl. Del Carmen 6. 18816. Castril. Granada.
• Los Verdes. Calatrava 26. 41002. Sevilla.
• Ludevisa Pl. de la Constitución 14. 18130. La Malaha. Granada. Tlf. 958-587064.
• Madroño. Pozo 3. 21830. Bonares Huelva. Tlf. 959-350502.
• Mahimón. Apdo. correos 68. 04820. Vélez – Rubio. Almería. Tlf. 950-412050 / 470825.
• Málaga (Colectivo Ecologista). Puente de La Palmilla 1 Blq 3c. 29011. Málaga.
• Mandrágora. Fuentes 1. 41657. Los Corrales. Sevilla.
• Marismas. Pastora 3. Los Palacios. Sevilla.
• Matorral. Apdo. correos 76. 11300. La Línea. Cádiz.
• Mediterráneo (Gem- Almería) Apdo. correos 540. Capitán García Andújar 2. 04080. Almería. Tlf. 950-243338. Fax. 950-243338.
• Miralbaida. Apdo. correos 3102. Córdoba. Tlf.957-413588.
• Mirlo. Barrio Viejo 13. 41011. Sevilla.
• Milvus. Haza de la Costa La Redonda. M 2 P 8º 4. 04009. Almería. Tlf. 950-225722.
• Monte Herido. Juan Ramón Jiménez 13. 18270. Montefrío. Granada.
• Movimiento Objetores de Conciencia. Apdo. correos 872. 18080. Granada.
• Movimiento Onubense Amigos de los Animales. Concepción 12 2º Dcha. 21003. Huelva.
• Mugrones. Torre San Miguel. 14420. Villafranca. Córdoba. Tlf. 957-190328 / 190460.
• Naturaleza Paz. Federación Ecologista Pacifista de Sevilla. Apdo. correos 3177. 41080. Sevilla. Tlf. 95-4538082.
• Neftali. Navarro Caro 21. Tomares. Sevilla.
• Nuestro Hábitat. Jardines de Andalucía s/nº. Apdo. Correos 26. 14540. La Rambla. Córdoba.
• Nuevo Amanecer. Apdo. correos 19. El Coronil. Sevilla.
• Nuevos Horizonte. Olivo 2. 11570. Barca de la Florida. Cádiz.
• Odiel. Miguel Redondo 27. 21003. Huelva.
• ODMAN (Oficina de Defensa del Medio Ambiente) Marques de Faldes 5 2º. 18001. Granada. Tlf. 958-295267.
• Oficina Mediterráneo de la U.I.C.N. Apdo. correos 74. 29590. Málaga. Tlf. 95-2612235 /2612135. Fax. 95-2612335.
• Ojo con el Guadiana. Apdo. correos 129. 21400. Ayamonte. Huelva.
• Olont Verde. Avda. Andalucía. 32 2º. 21500. Gibraleón. Huelva.
• Oro verde Cuesta de la Atalaya s/nº Apdo. correos 17. 04100. Níjar. Almería. Tlf. 950-360111.
• Ortiga. Apdo. correos 173. 11100. San Fernando. Cádiz.
• Osyris Alba. Asociación Juvenil-Ecologista. Apdo. correos 62. 14940. Cabra. Córdoba. Tlf. 957-523582 /523668.
• Pastores de la Naturaleza (Acción Ecologista). Fernando de los Ríos 2. 18140. La Zubia. Granada.
• Peña del Águila. Zambra 9. 23100. Mancha Real. Jaén. Tlf. 953-350413.
• Peña Repinto. Las Delegadas. 21640. Zalamea la Real. Huelva.
• Pinogordo. Apdo. correos 87. 11510. Puerto Real. Cádiz. Tlf. 956-835464.
• Pinsapo. Apdo. correos 142. 29600. Marbella. Málaga.
• Plataforma Ecológica Montanilla "Cañalerma". Miguel de Barrios 17. 14550. Montilla. Córdoba.
• Plataforma Ecologista de la Sierra. Finca Jalabi Lievo. 21290. Jabugo. Huelva. Tlf. 21290. Huelva. Tlf. 959-383248.
• Pontanes. Apdo. correos 82. 14500. Puente Genil. Córdoba.
• Porcuna. Apdo. correos 23. 23790. Porcuna. Jaén.
• Primilla. Fena 74. 14400. Córdoba.
• Puerto. San Fernando 34. 11510. Puerto Real. Cádiz.
• Puerto la Loba. Fábrica s/nº. Puebla de Cazalla. Sevilla.
• Quejigales Palacio Mondragón s/nº. Ronda. Málaga. Tlf. 95-2875935.
• Quivir. Real de Villafranca 18-A. Los Palacios. Sevilla. Tlf. 95-4890680.
• Río Yeguas. Divino Maestro 33. 23770. Marmolejo. Jaén.
• Sabinar. Apdo. correos 121 04700. El Ejido. Almería. Tlf. 950-483933.
• Sal Gorda. S. Alejandro 31. 11510. Puerto Real. Cádiz.
• Salesiana Bética. Antonio Fernández Díaz. 14014. Córdoba. Tlf. 957-688213.
• Salvar Nagüelles (Coordinadora). Apdo. correos 142. 29600. Marbella. Málaga.
• San Francisco de Asís. Avda. Andalucía s/nº.18015. Granada.
• San Francisco de Asís. (Sociedad Protectora de Animales-Plantas). Ollerías 1. 23740. Andújar. Jaén.
• San Martín de Porres (Asociación Protectora de Animales-Plantas). Avda. Del Brillante 47. 14012. Córdoba.
• Scipionis. Pez de Espada 4 Apdo. correos 21. 11550. Chipiona. Cádiz.
• Segura Verde. Ribera de Ramuña 12. Apdo. correos 21. 23370. Cazorla. Jaén. Tlf. 953-424488.
• Senda. Ctra. Constantina- Las Navas. Constantina. Sevilla. Tlf. 95-4881491.
• SERVILIA. Antonio Machado 23. Carmona. Sevilla.
• Sierra. Pl. Doña Elvira. Instituto Bachillerato. 21200. Ayamonte. Huelva.
• Sierra de Hornachuelos. Paseo de Blas Infante 1. 14740. Hornachuelos. Córdoba.
• Sierras Subbéticas. Alta 15. 14800. Priego de Córdoba. Córdoba.
• Siglo XXI. Pl. del Comercio 2. 21750. El Rocío. Huelva. Tlf. 959-442013.
• SILVEMA (Asociación Malagueña Protección Vida Silvestre). Mariblanca 21. Bajo Izda. Apdo. correos 4046. 29080. Málaga. Tlf. 95-2229595. Fax. 95-2601691.
• SIMBLIA. Sociedad Ornitológica. Apdo. correos 81. C/ Palomas 2. 14940. Cabra. Córdoba.
• Sociedad Amigos de los Animales. Apdo. correos 68. 11300. La Línea. Cádiz.
• Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdlLife). Paseo Marítimo s/nº. 21750. Huelva. Tlf. 959-506093 989/795089 959-442310.
• Sociedad Excursionista. Lima 3 5ºA. 21005. Huelva.

• Sociedad Jerezana Protectora de Animales y Plantas. Beato Francisco Camacho 5 2ºA (Pio XII). 11401. Jerez de la Frontera. Cádiz.
• Sociedad Protectora de animales y plantas de Algeciras. Ancha 3.11201. Algeciras. Cádiz.
• Sociedad Protectora de animales y plantas de Jaén. Santo Domingo 35. 23003. Jaén.
• Sociedad Protectora de animales y plantas de Úbeda. Gradas 29. 23400. Úbeda. Jaén.
• SONAVEMA. Carretería 82 2º. 29008. Málaga.
• Soña. Apdo. correos 52. 14920. Aguilar. Córdoba. Tlf. 957-688213.
• Sulayra. Fiñanica 3. 18500. Guadix. Granada.
• TALHARA. Grupos Escolares 7. Benacazón. Sevilla.
• Taller de Ecología. Apdo. correos 247. Corredera de San Marcos 40. 23700. Linares. Jaén. Tlf. 953-571087.
• TIAIA. 1ª Mayo 236. El Coronil. Sevilla.
• Tierra y Horizonte. San Isidro Labrador Nº631-A. Sevilla.
• Torre Al-Xaraf. Avda. San José s/nº. 41960. Gines. Sevilla. Tlf. 95-4717364.
• Torredelcampo (Taller de Ecología). Nueva 6. 23640. Torredelcampo. Jaén.
• Torrente. Agua 13. 18675. Nigüelas. Granada.
• Torreverde. Virgen de la Palma 35. 41016. Torreblanca. Sevilla.
• Torvizcón. Colegio Público Torvizcón. 18430. Torvizcón. Granada.
• Trama. García Lorca 19. 41330. Los Rosales-Tocina. Sevilla.
• Tucán. Avda. Constitución (Casa Juventud). 29670. San Pedro Alcántara. Málaga. Tlf. 95-2505344.
• Valdemar- La Línea. Apdo. correos 109. 11300. La Línea. Cádiz.
• Valle Blanco. Ctra. San Juan- Palomares s/nº. Mairena del Aljarafe. Sevilla. Tlf.95-4181512.
• Verdemar- Algeciras. Apdo. correos 558. 11000. Algeciras. Cádiz.
• Verdemar-Castellar. Apdo. correos 1. 11000. Castellar. Cádiz.
• Verdemar. San Nicolás 8. Apdo. correos 126. 11360. San Roque. Cádiz. Tlf. 956-610302.
• Villa del Río. Nueva 4. 14640. Villa del Río. Córdoba.
• Virgen de la Piedad-Rambla del Agua. Apdo. correos 83. 18500. Guadix. Granada.
• Vulpes. Gradas (Casa de la Cultura). 23400. Úbeda. Jaén.

Órganos colegiados de participación social

Consejo Andaluz de Medio Ambiente

• Avda. de las Acacias, s/nº. Pabellón de Nueva Zelanda. Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla. Tfno: 95-4480200. Fax: 95-4480233

Miembros del Consejo Andaluz de Medio Ambiente

• Presidente: Excmo. Sr. D. Jose Luis Blanco Romero. Consejero de Medio Ambiente. Avda. de Eritaña, 1. 41071-Sevilla
• Vicepresidente: Ilmo. Sr. D. Luis Garcia Garrido. Viceconsejero de Medio Ambiente. Avda. de Eritaña, 1. 41071-Sevilla
• Secretario. Ilmo. Sr. D. Enrique Salvo Tierra. Director General de Participación y Servicios Ambientales. Avda. de las Acacias s/nº. Pabellón de Nueva Zelanda. Isla de la Cartuja. 41071-Sevilla

Cuatro Representantes de las confederaciones y federaciones de asociaciones ecologistas, de defensa de la naturaleza y el medio ambiente

• D. Saturnino Moreno Borrell. Presidente de la FAADN. C/ Cister, 19, 3º, 2ª. 29015-Málaga. Tfno.: 95/2133833. Fax.: 95/2133765. Suplente: D. Alfonso del Castillo Gamez. Plaza General San Martín, 3. 11005-Cádiz. Tfno y fax.: 956/262724
• D. Jose Luis León Gonzalez. AEDENAT. C/ Peñalara, 5 - 2º Izqda. 41005-Sevilla. Tfno.: 95/2860532. Suplente: D. Joaquín Caro Rivero. AEDENAT. C/ Soria, 27. 41700-Dos Hermanas (Sevilla). Tfno.: 95-5667726
• D. Juan Clavero Salvador. CEPA. Finca Perpetuo Socorro. La Adelfa. Ctra. de Rota. 11500-El Puerto de Sta. Maria (Cádiz). Tfno.: y Fax.: 956/855670. Suplente: D. Adolfo Etchemendi Rivero. CEPA. C/ Júpiter, 15. Local 15G. 41003-Sevilla
• D. Jose Galán Cañas. CEPA. C/ Joaquín Costa, 6 - 5º. 18010-Granada. Tfno.y Fax.958/227835. Suplente: D. Daniel López Marijuan. CEPA. C/ Júpiter, 15. Local 15G. 41003-Sevilla

Dos representantes de las Organizaciones Sindicales más representativas.
• D. Rafael Casaleiz Alonso. UGT-Andalucia. C/ Antonio Salado, 10-12. 41002-Sevilla. Tfno.: 4506339. Fax.: 4506303-04. Suplente: D. Pedro Cortés Aranda. UGT-Andalucia. C/ Antonio Salado, 10-12. 41002-Sevilla. Tfno.: 4506300. Fax.: 4506303-04
• D. Jaime Montes Muñoz. CC.OO-Andalucia. C/ Trajano, 1 - 6ª Planta. 41002-Sevilla. Tfno.: 4222997. Fax.: 4210616. Suplente: D. Antonio Andrades Romero. CC.OO-Andalucia. C/ Trajano, 1 - 6ª Planta. 41002-Sevilla. Tfno.: 4222997. Fax.: 4210616

Un representante de las Organizaciones de Consumidores y Usuarios
• D. Antonio Luna del Barco. Consejo de los Consumidores y Usuarios de Andalucia. C/ Alonso Vázquez, 1 - 4ºA. 41002-Sevilla. Tfno.: 4900078. Fax.: 4387852. Suplente: D. Gustavo Alez Villaran. Consejo de los Consumidores y Usuarios de Andalucía. C/ Alonso Vázquez, 1 - 4º A. 41002-Sevilla. Tfno.: 4900078. Fax: 4387852.

Un representante de las Asociaciones de Vecinos
• D. Antonio Viruez García. Confederacion de Asociaciones de Vecinos de Andalucía. Avda General García de la Herranz. Edifico Giralda, 8 - Portal 1 - 2ºB. 41013-Sevilla. Tfno.: 4926631. Fax.: 4232460. Suplente: José Bautista Soriano. Confederacion de Asociaciones de Vecinos de Andalucía.

Un representante de las Asociaciones Juveniles
• D. Jose Luis Hurtado Carmona. Consejo de la Juventud de Andalucía. Edificio Sevilla II. San Fco. Javier, 9. Planta 8ª. Módulo 24. 41018-Sevilla. Tfno.: 4633763. Fax.: 4639636. Suplente: D. Pablo Morterero Millan. Consejo de la Juventud de Andalucía. Edificio Sevilla II. S. Fco. Javier, 9. 41008-Sevilla. Tfno.: 4633763. Fax.: 4639636.

Dos representantes de la Organización Empresarial más representativa
• D. Juan Manuel Díaz del Valle. Confederación de Empresarios de Andalucía. Isla de la Cartuja s/nº. 41092-Sevilla. Tfno.: 4488900. Fax.: 4460001. Suplente: D. Pedro Moreno Sanchiz. Confederacion de Empresarios de Andalucía. Isla de la Cartuja s/nº. 41092-Sevilla. Tfno.: 4488900. Fax.: 4460001
• D. Jose Hohorquez Mora-Figueroa. Confederacion de Empresarios de Andalucía. Isla de la Cartuja s/nº. Tfno.: 4488900. Fax.: 4460001. Suplente: D. Salvador Fernández. Confederacion de Empresarios de Andalucia. Isla de la Cartuja s/nº. Tfno.: 4488900. Fax.: 4460001

Dos representantes de los Municipios
• D. Manuel Jiménez Barrios. Alcalde de Chiclana. C/ Constitución, 3. 11130-Chiclana (Cádiz). Tfno.: 956/490135. Fax.: 956/404768. Suplente: D. José Mª Román Guerrero. Primer Teniente Alcalde de Chiclana de la Frontera. 11130-Chiclana (Cádiz)
• D. Ricardo Villena Machuca. Teniente Alcalde del Ayuntamiento de Sevilla. Plaza Nueva, 1. 41071-Sevilla. Tfno.: 954590600. Fax.: 954590163. Suplente: D. Francisco Moro Borrero. Teniente Alcalde del Ayuntamiento de Huelva.

Un representante de las Diputaciones Provinciales
• D. Jose Luis Girón Méndez. Diputación Provincial de Sevilla. Avda. Menéndez y Pelayo, 32. 41004-Sevilla. Tfno.: 4550000. Fax.: 4550044. Suplente: D. José Antonio Méndez Sánchez. Alcalde de Real de la Jara. (Sevilla)

Cuatro representantes de la comunidad docente e investigadora
• Ilmo. Sr. D. Alfredo Martínez Almecija. Decano Facultad de Ciencias Experimentales. Universidad de Almería. C/ Sacramento s/nº. 04120-Cañada de San Urbano (Almería). Tfno.: 950/215215. Fax.: 950/215070. Suplente: D. Eugenio Domínguez Vilchez. Universidad de Córdoba
• D. Jose Luis Rosua Campos. Departamento de Biología Vegetal. Facultad de Ciencias. C/ Severo Ochoa S/Nº. 18071-Granada. Tfno.: 958/243381. Fax.: 958/246387. Suplente: D. Diego Sales Márquez. Universidad de Cádiz
• D. Jesús Monteagudo López-Menchero. Departamento de Geografia Humana. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad de Huelva. Avda. de Las Fuerzas Armadas. 21071-Huelva. Tfno. 959/230003-270386. Fax.: 959/284305. Suplente: D. Eduardo Arque Jiménez. Universidad de Jaén
• D. Enrique Figueroa Clemente. Facultad de Biología. Dpto. de Biología Vegetal y Ecología. Avda. Reina Mercedes, 12. 41071-Sevilla. Tfno.: 4557050-4557061. Fax.: 4626308-4615780. Suplente: D. Francisco Niell Castañera. Universidad de Málaga

Cuatro expertos designados entre personalidades relevantes y de reconocido prestigio, cuya actividad tenga relacion directa con los temas ambientales
• D. Ignacion Henares Civantos. C/ W. Irving, 8. 18015-Granada. Fax.: 958/248358
• D. Francisco García Novo. Catedrático de Ecología. Facultad de Biología. Avda. Reina Mercedes, 12. 41071-Sevilla. Tfno.: 4557060. Fax.: 4626308

Un representante de Organizaciones Profesionales Agrarias
• D. Vicente Peréz García de Prado. ASAJA. C/ Arjona, 14. Oficina Puerta 1. 41001-Sevilla. Tfno.: 4215289 – 4218982. Fax.: 4215399

Consejo Forestal Andaluz

• Avda. de las Acacias, s/nº. Pabellón de Nueva Zelanda. Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla. Tfno: 95-4480200. Fax: 95-4480233

Miembros del Consejo Forestal Andaluz

• Presidente: Excmo. Sr. D. Jose Luis Blanco Romero. Consejero de Medio Ambiente. Avda. de Eritaña, 1. 41071-Sevilla
• Vicepresidente: Ilmo. Sr. D. Luis García Garrido. Viceconsejero de Medio Ambiente. Avda. de Eritaña, 1. 41071-Sevilla
• Secretario: D. Fernando Mora-Figueroa. Consejería de Medio Ambiente. Coordinador General de La Dirección General de Gestión del Medio Natural. Pabellón de Nueva Zelanda s/nº. 41071-Sevilla
• Ilmo. Sr. D. Juan Maria Cornejo Lopes. Director General de Gestión del Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente. Pabellón de Nueva Zelanda. Isla de La Cartuja s/nº. 41092-Sevilla
• Ilmo Sr. D. Enrique Salvo Tierra. Director General de Participación y Servicios Ambientales. Consejeria de Medio Ambiente. Pabellón de Nueva Zelanda. Isla de La Cartuja s/nº. 41092-Sevilla
• Ilma Sra. Dña. Josefina Cruz Villalón. Directora General de Ordenación del Territorio y Urbanismo. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Dña. Mª Coronel, 6. 41071-Sevilla. Tfno.: 4507200. Fax.: 4227932
• Ilmo. Sr. D. Luis Gázquez Soria. Director General de Producción Agraria. Consejería de Agricultura y Pesca. C/ Juan de Lara Nieto S/Nº. 41071-Sevilla. Tfno.: 4938800. Fax.: 4938526
• Ilmo. Sr. D. Fabriciano Torrecillas García. Director General de Política Interior. Consejería de Gobernación y Justicia. C/ Jesús del Gran Poder, 27. 41071-Sevilla. Tfno.: 4554700. Fax.: 4554702
• Ilmo. Sr. D. Antonio Lozano Peña. Director General de Planificación y Fondos Comunitarios. Consejeria de Economia y Hacienda. Edificio Torretriana. Isla de La Cartuja s/nº. 41071-Sevilla. Tfno.: 4464000. Fax.: 4464198

Representante de la Administración Forestal del Estado.
• D. Javier Luengo Merino. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Plaza de España. Sector III. 41071-Sevilla. Tfno.: 4621437. Fax.: 4233134
Representante de la Delegacion del Gobierno del Estado en Andalucía
• Comandante D. Carlos Cáceres Espejo. Plaza Mayor de la Zona. Cuartel de la Guardia Civil. Eritaña. 41013-Sevilla. Tfno.: 4231902. Fax.: 4231901

Representante de las Universidades Andaluzas
• D. Miguel Angel Herrera Machucha. Escuela Superior de Ingenieros Agronómos. Avda. Menendez Pidal s/nº. 14071-Córdoba. Tfno.: 957/218432. Fax.: 957/218563
• D. Francisco Juan Marín Pageo. Dpto. de Ciencias Agroforestales. Plaza de la Merced s/n. 21071-Huelva. Tfno.: 959/283596. Fax.: 959/284305

Alcaldes de Ayuntamientos titulares de montes
• D. Juan Ramón Teruel Gómez. Alcalde de Vélez-Rubio. 04820-Vélez Rubio (Almería). Tfno.: 950/410000. Fax.: 950/410001

Representante de los Colegios Profesionales
• D. Carlos Flórez Sancristóbal. C/ Virgen de Luján, 39 B. 41011-Sevilla. Tfno.: 4452452. Fax.: 4459064

Representantes de las Organizaciones Sindicales
• D. Antonio Moreno Jiménez. U.G.T. C/ Antonio Salado 10-12. 41002-Sevilla. Tfno.: 4506300. Fax.: 4506303
• D. Miguel Ruiz Caballero. CC.OO. C/ Trajano, 1 - 5ª Planta. 41002-Sevilla. Tfno.: 4222997. Fax.: 4210616

Representantes de las Organizaciones Agrarias
• D. Francisco J. Madrid Rojo. UAGA-COAG. Ronda de Capuchinos, 4 - Portal 2. 41003-Sevilla. Tfno.: 4539229. Fax.: 4539686
• D. Cristobal Cantos Ruiz. ASAJA. Edificio Jerez, 74- 2ª Planta Pta 4. 11405-Jerez de La Frontera (Cádiz). Tfno.: 956/307900. Fax.: 956/310589
• D. Jose Luis Gutiérrez García. U.P.A. C/ Alberche, 4B – 1º Izquierda. 41005-Sevilla. Tfno.: 4648221-4637742

Representantes de las Asociaciones que por sus Estatutos, se dediquen a la conservación de la naturaleza
• D. Antonio Rubio Casanova. G.E.M/F.A.A.D.N. Apdo, 540. 04080-Almería. Tfno.: 950/242338. Fax.: 950/232620
• D. Joaquin Vega Padial. Ecologistas en acción. C/ Piedragorda, 5. 18179-Viznar (Granada). Tfno.: 958/-540399

Representante de las Asociaciones de Cazadores
• D. Antonio Pérez Gómez. Federación Andaluza de Caza. C/ Íñigo Muñoz, 4. 14740-Hornachuelos (Córdoba). Tfno.: 957/602508 Fax.: 957/640293

Representante de las Asociaciones de Pescadores
• D. José Galdeano Martínez. Federación Andaluza de Pesca Deportiva. Avda. Mediterráneo, 17. Edificio Laura – 1ª Planta. 04007-Almería. Tfno.: 607955767. Fax.: 950/270684

Representantes de la Confederación de Empresarios de Andalucía
• D. Jose Bohorquez Mora-Figueroa. Confederacion de Empresarios de Andalucía. Isla de la Cartuja s/nº. 41092-Sevilla. Tfno.: 95-4488900. Fax.: 95-4461644. Suplente: D. Antonio Moya Monterde. Confederacion de Empresarios de Andalucía. Isla de la Cartuja s/nº. 41092-Sevilla. Tfno.: 95-4488900. Fax.: 95-4461644
• D. Victoriano Camacho Peláez. Confederación de Empresarios de Andalucía. Isla de la Cartuja s/nº. 41092-Sevilla. Tfno 95-4460001. Fax.: 95-4461644. Suplente: D. Salvador Fernández Salas. Confederación de Empresarios de Andalucía. Isla de la Cartuja s/nº. 41092-Sevilla. Tfno 95-4460001. Fax.: 95-4461644

Representantes de libre nombramiento por el Consejero entre personas de reconocida experiencia y cualificación en materia forestal
• D. Francisco Casero Rodríguez. C/ Castillo Alcalá de Guadaira, 25 - 5º D. 41013-Sevilla. Tfno.: 95-4618515. Fax.: 95-4680435
• D. Manuel Arenas Martos. C/ Marino Garrote, 2. Planta 2ª 1ºA-4B. 14011-Córdoba. Fax.: 957/270600

Consejos Provinciales de Medio Ambiente

• Consejo Provincial de Medio Ambiente de Almería. Centro Residencial Oliveros, Blq. Singular-2ª P. 04071 Almería. Tfno: 950-277012. Fax: 950-230898
• Consejo Provincial de Medio Ambiente de Cádiz. Ana de Viya, 3-3º. 11009 Cádiz. Tfno: 956-274779. Fax: 956-259419
• Consejo Provincial de Medio Ambiente de Córdoba. Tomás de Aquino, s/nº. Edif. Múltiples, 7ª planta. 14071 Córdoba. Tfno: 957-239000. Fax: 957-239014
• Consejo Provincial de Medio Ambiente de Granada. Ctra. Sierra Nevada, Km 7. 18071 Pinos Genil (Granada). Tfno: 958-248309. Fax: 958-248310
• Consejo Provincial de Medio Ambiente de Huelva. Rascón, 2. 21071 Huelva. Tfno: 959-299500. Fax: 959-299500
• Consejo Provincial de Medio Ambiente de Jaén. Avda. de Madrid, 74-3ª P. 23071 Jaén. Tfno: 953-273203. Fax: 953-272191
• Consejo Provincial de Medio Ambiente de Málaga. Mauricio Moro Pareto, s/nº. Edif. Eurocom. Bloque Sur, 3ª y 4ª P. 29071 Málaga. Tfno: 95-2041100. Fax: 95-2328200
• Consejo Provincial de Medio Ambiente de Sevilla. Avda. de la Innovación, s/nº. Edif. Ministerios. 41071 Sevilla. Tfno: 95-4254392. Fax: 95-4675952

Órganos de participación en Espacios Naturales Protegidos

Juntas Rectoras de Parques Naturales

• Junta Rectora del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar. Centro Residencial Oliveros. Bloque Singular, 2ª planta. 04004 Almería. Tfno: 950-277012. Fax: 950-230898
• Junta Rectora del Parque Natural Sierra María Los Vélez. Centro Residencial Oliveros. Bloque Singular, 2ª planta. 04004 Almería. Tfno: 950-277012. Fax: 950-230898
• Junta Rectora del Parque Natural La Breña y Marismas del Barbate. Ana de Viya 3-3º. 11071 Cádiz. Tfno: 956-274842. Fax: 956-259419
• Junta Rectora del Parque Natural Bahía de Cádiz. Ana de Viya, 3-3º. 11071 Cádiz. Tfno: 956-274842. Fax: 956-259419
• Junta Rectora del Parque Natural Los Alcornocales. Casas del Cabildo, Plaza San Jorge. 11080 Alcalá de los Gazules (Cádiz). Tfno: 956-413307/08. Fax: 956-420511
• Junta Rectora del Parque Natural Sierra de Grazalema. Avda. de la Diputación, 13. 11870 El Bosque (Cádiz). Tfno: 956-413307/08. Fax: 956-420511
• Junta Rectora del Parque Natural Sierra de Hornachuelos. Santo Tomás de Aquino, s/nº, 7ª planta. 14071 Córdoba. Tfno: 957-453211. Fax: 957-239014
• Junta Rectora del Parque Natural Sierras de Cardeña y Montoro. Santo Tomás de Aquino, s/nº, 7ª planta. 14071 Córdoba. Tfno: 957-453211. Fax: 957-239014
• Junta Rectora del Parque Natural Sierras Subbéticas. Santo Tomás de Aquino, s/nº, 7ª planta. 14071 Córdoba. Tfno: 957-453211. Fax: 957-239014
• Junta Rectora del Parque Natural Sierra de Baza. Ctra. De la Sierra, Km 7. 18191 Pinos Genil (Granada). Tfno: 958-248300. Fax: 958-248310
• Junta Rectora del Parque Natural Sierra de Castril. Ctra. De la Sierra, Km 7. 18191 Pinos Genil (Granada). Tfno: 958-248300. Fax: 958-248310
• Junta Rectora del Parque Natural Sierra de Huétor. Ctra. De la Sierra, Km 7. 18191 Pinos Genil (Granada). Tfno: 958-578662
• Junta Rectora del Parque Natural Sierra Nevada. Ctra. De la Sierra, Km 7. 18191 Pinos Genil (Granada). Tfno: 958-248300. Fax: 958-248310
• Junta Rectora del Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche. Plaza Alta, s/nº. 21730 Aracena (Huelva). Tfno: 959-128475/128011. Fax: 959-128475
• Junta Rectora del Parque Natural de Doñana. Santiago, 3. 21730 Almonte (Huelva). Tfno: 959-450159. Fax: 959-450471
• Junta Rectora del Parque Natural Sierra de Andújar. Avda. de Madrid, 79, 3ª planta. 23071 Jaén. Tfno: 953-500279. Fax: 953-272191
• Junta Rectora del Parque Natural de Despeñaperros. Avda. de Madrid, 79, 3ª planta. 23071 Jaén. Tfno: 953-273203. Fax: 953-272191
• Junta Rectora del Parque Natural Sierra Mágina. Avda. de Madrid, 79, 3ª planta. 23071 Jaén. Tfno: 953-273203. Fax: 953-272191
• Junta Rectora del Parque Natural Sierra de Cazorla, Segura y Las Villas. C/ Martínez Falero, 11. 23074 Cazorla (Jaén). Tfno: 953-720125/26. Fax: 953-720125/26
• Junta Rectora del Parque Natural Sierra de las Nieves. Palacio de Mondragón, s/nº. Ronda (Málaga). Tfno: 952-877778. Fax: 952-225807
• Junta Rectora del Parque Natural Montes de Málaga. Mauricio Moro, 2, 3ª planta. Edificio Eurocom. 29006 Málaga. Tfno: 95-2041100. Fax: 95-2328200
• Junta Rectora del Parque Natural Sierra Norte de Sevilla. Avda. de la Innovación, s/nº. Edificio Ministerio. 41020 Sevilla. Tfno: 95-4254392. Fax: 95-4675915/4675321 4675952

Otros

• Patronato del Parque Nacional de Doñana.Centro Advo. El Acebuche. 21760 Matalascañas (Huelva). Tfno: 959-448711
• Patronato de la Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra. Mauricio Moro Pareto, s/nº. Edificio Eurocom, Bloque Sur, 3ª y 4ª p. 29071 Málaga. Tfno: 95-4254392. Fax: 95-4675952
• Patronato del Paraje Natural Marismas del Odiel. Rascón, 2. 21071 Huelva. Tfno: 959-299500. Fax: 959-299501
• Juntas Consultivas de Caza de la Reserva Nacional de Caza de Sierra de Tejeda y Almijara. (Delegaciones Provinciales de la Consejería de Medio Ambiente de Granada y Málaga)
• Ctra. Sierra Nevada, Km 7. 18071 Pinos Genil (Granada). Tfno: 958-248309. Fax: 958-249310
• Mauricio Moro Pareto, s/nº. Edificio Eurocom. Bloque Sur, 3ª y 4ª P. 29071 Málaga. Tfno: 95-2041100. Fax: 95-2328200
• Juntas Consultivas de Caza de Reservas Nacionales de Caza de la Serranía de Ronda. Mauricio Moro Pareto, s/nº. Edificio Eurocom. Bloque Sur, 3ª y 4ª P. 29071 Málaga. Tfno: 95-2041100. Fax: 95-2328200
• Juntas Consultivas de Caza de la Reserva Nacional de Caza de Cortes de la Frontera. Mauricio Moro Pareto, s/nº. Edificio Eurocom. Bloque Sur, 3ª y 4ª P. 29071 Málaga. Tfno: 95-2041100. Fax: 95-2328200
• Juntas Consultivas de Caza de la Reserva Nacional de Caza de Sierra Nevada. Ctra. Sierra Nevada, Km 7. 18071 Pinos Genil (Granada). Tfno: 958-248309. Fax: 958-249310

Consejo Andaluz de Caza

• Avda. de las Acacias, s/nº. Pabellón de Nueva Zelanda. Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla. Tfno: 95-4480200. Fax: 95-4480233

Miembros del Consejo Andaluz de Caza:

• Presidente: Ilmo. Sr. D. Luis Garcia Garrido. Viceconsejero de Medio Ambiente. Avda. de Eritaña, 1. 41071-Sevilla
• Vicepresidente 1º: Ilmo. Sr. D. Fabriciano Torrecillas García. Director General de Política Interior. Consejería de Gobernación. C/ Jesús del Gran Poder, 27. 41071-Sevilla. Tfno.: 95-4554700. Fax.: 95-4507702
• Vicepresidente 2º: Ilmo. Sr. D. Juan Cornejo López. Director General de Gestión del Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente. Avda. de las Acacias s/nº. Pabellón de Nueva Zelanda. Isla de la Cartuja. 41092-Sevilla. Tfno.: 95-4480207. Fax.: 95-4480222
• Vicepresidente 3º: Sr. D. Andrés Gutiérrez Lara. Presidente de La Federación Andaluza de Caza. Avda. R. Bustamante, 3 - 4ºB. Algeciras. Fax.: 956/666471
• Secretario: Sr. D. Agustín López Ontiveros. Jefe de Servicio de Ordenación Cinegética. Consejería de Medio Ambiente. Avda. de las Acacias s/nº. Pabellón de Nueva Zelanda. Isla de la Cartuja. 41092-Sevilla. Fax.: 95-4480222

Representante de la Dirección General de Deportes de la Consejería de Cultura.
• D. José Díaz García. Consejería de Turismo y Deporte. Edificio Torretriana. Isla de la Cartuja. Entreplanta. 41092-Sevilla. Fax.: 4464650

Representante de la Consejería de Economía y Hacienda
• D. Carlos López de Pablo. Secretario de la Junta Superior de Hacienda. Edificio Torretriana. Isla de la Cartuja. 41092-Sevilla. Fax.: 4464516

Representante de entre los de las Federaciones Provinciales de Caza
• D. Damian Fermín Vaquero Amor. Presidente de la Federación provincial de Caza. Cronista M. Morales, 8 - 2º Izquierda. Utrera-(Sevilla). Tfno Federación Andaluza de Caza de Sevilla: 95-4228689

Representantes de las Sociedades Deportivas federadas de Caza no titulares de cotos privados de caza
• D. Carlos Astorga Sánchez-Lafuente. Los Morenos s/nº. 29300-Archidona (Málaga). Tfno.: 95/2714871. Fax.: 95/ 2714865
• D. Andrés García Granados Lopez del Hierro. C/ Solarillo de Gracia, 4 - 3ºC. 18002-Granada. Tfno.: 958/243364
• D. Antonio Pérez Gómez. Sociedad de Cazadores de Hornachuelos. C/ Iñigo Muños, 4. 14740-Hornachuelos (Córdoba). Fax.: 957/640293

Representante de titulares de cotos privados de caza.
• D. Javier Sánchez-Marco Mendizábal. APROCA. Avda. San Francisco Javier. Edificio Sevilla 2, Planta 3 - módulo 22. 41018-Sevilla. Tfno.: 95/4651711. Fax.: 95-4644773

Representante de las Asociaciones relacionadas con la defensa de la naturaleza
• Dña. Consuelo Atencia Paez. FAADN. C/ Cister, 19, 3º, 2ª. Apdo. 143. 29015-Málaga. Tfno.: 95/2133833. Fax.: 95/2133765
• D. Manuel Gutiérrez Gutiérrez. ANDALUS. Apdo. 143. 41080-Sevilla

Representante de las empresas cinegéticas
• D. Santiago Echevarría. C/ Ronda de los Tejares, 27. 14008-Córdoba. Fax.: 957/479504

Representante de la Administración Central, adscrito al Ministerio del Interior, designado por el Delegado del Gobierno en la Comunidad Autónoma (Opcional).
• D. Vicente Romero Gonzalo. Plaza Mayor de la Zona. Cuartel de la Guardia Civil. Avda. de Eritaña. 41013-Sevilla. Fax.:95-4231902

Invitado permanente
• D. Cristobal Cantos Ruiz. Asociación para la Guardería Asistencia y Seguridad Agrarias. Edifico Jerez, 74 - 2º - 4º. 11045-Jerez de la Frontera (Cádiz). Fax. 956/310589

Espacios Naturales Protegidos

Administración

• Parque Nacional Doñana. Centro Administrativo. 21760 Almonte-Matalascañas. Huelva. Tlf. 959-430539. Fax. 959-430066.
• Parque Natural de Despeñaperros. Delegación Provincial de Jaén. Jaén. Tlf. 953-273203.
• Parque Natural de la Bahía de Cádiz. Delegación Provincial de Cádiz. Cádiz. Tlf. 956-274842.
• Parque Natural de La Breña y Marismas del Barbate. Delegación Provincial de Cádiz. Cádiz. Tlf. 956-274842.
• Parque Natural de la Sierra de Baza. Delegación Provincial de Granada. Granada. Tlf. 958-248309.
• Parque Natural de la Sierra de Castril. Delegación Provincial de Granada. Granada. Tlf. 958-248309.
• Parque Natural de la Sierra de Hornachuelos. Delegación Provincial de Córdoba. Córdoba. Tlf. 957-239009.
• Parque Natural de la Sierra de Huétor. Delegación Provincial de Granada. Granada. Tlf. 958-248309.
• Parque Natural de la Sierra de las Nieves. Delegación Provincial de Málaga. Málaga. Tlf. 95-2225800.

• Parque Natural de la Sierra Norte de Sevilla. Delegación Provincial de Sevilla. Sevilla. Tlf. 95-4230540.
• Parque Natural de las Sierras de Cardeña y Montoro. Delegación Provincial de Córdoba. Córdoba. Tlf. 957-239009.
• Parque Natural de las Sierras Subbéticas. Delegación Provincial de Córdoba. Córdoba. Tlf. 957-239009.
• Parque Natural de los Montes de Málaga. Delegación Provincial de Málaga. Málaga. Tlf. 95-2225800.
• Parque Natural de Sierra de Andújar. Delegación Provincial de Jaén. Jaén. Tlf. 953-215000.
• Parque Natural de Sierra Mágina. Delegación Provincial de Jaén. Jaén. Tlf. 953-215000.
• Parque Natural de Sierra Nevada. Delegación Provincial de Granada. Granada. Tlf. 958-248309.
• Parque Natural del Cabo de Gata. Delegación Provincial Almería. Almería. Tlf. 950-277012.
• Parque Natural Entorno de Doñana. Santiago, 3. 21730 Almonte. Huelva. Tlf. 959-450159.
• Parque Natural Los Alcornocales. Pza. San Jorge, Casa Cabildo, Nº 1. 11180 Alcalá de los Gazules. Cádiz. Tlf. 956-420277. Fax. 956-420511.
• Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche. Plaza Alta, s/nº, Edificio Cabildo Antiguo. 21200 Aracena. Huelva. Tlf. 959-128475.
• Parque Natural Sierra de Grazalema. Avda. Diputación, s/nº. 11670 El Bosque. Cádiz. Tlf. 956-716063. Fax. 956-716339.
• Parque Natural Sierra María-Los Vélez. Delegación Provincial Almería. Tlf. 950-277012.
• Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas. Martínez Falero, 11. 23470 Cazorla. Jaén. Tlf. 953-720125.
• Parque Ornitológico y Botánico El Retiro. Churriana. Málaga. Tlf. 95-2621600. Fax. 95-2622654.

Oficinas del IFA en Parques Naturales

• Oficina del Instituto de Fomento de Andalucía en Almonte. Avda. de la Virgen. 21730 Almonte. Huelva. Tlf. 959-450574.
• Oficina del Instituto de Fomento de Andalucía en Aracena. Aracena. Huelva. Tlf. 959-126279.
• Oficina del Instituto de Fomento de Andalucía en Cádiz. Alameda Apocada, 20. 11003 Cádiz. Tlf. 956-227101. Fax. 956-227102.
• Oficina del Instituto de Fomento de Andalucía en Granada. Avda. Constitución, 39-31 Bajo 7. 18014 Granada. Tlf. 958-207841.
• Oficina del Instituto de Fomento de Andalucía en Villanueva del Arzobispo. Villanueva del Arzobispo. Jaén. Tlf. 953-451083.

Equipamientos y servicios de uso público

Equipamientos ambientales

Educación ambiental

• Albergue Escuela Medioambiental los Tajos del Bailón. C/ Tras las Casas s/nº. 14870 Zuheros. Córdoba.Tlf. 957-694642.
• Aula de Extensión de Alcalá la Real. Ctra. Montefrío. Apartado 80. 23680 Alcalá la Real. Jaén. Tlf. 953-581078.
• Aula de Extensión de Alhama de Almería. Pablo Picasso, 9. 04400 Alhama de Almería. Tlf. 950-100260.
• Aula de Extensión de Alhama de Granada. Edif. Polivalente, Carril Casquera. 18120 Alhama de Almería. Granada. Tlf. 958-360120.
• Aula de Extensión de Almuñécar. L Carrera 5 B Dcha. Apartado de Correos 286. 18690 Almuñécar. Granada. Tlf. 958-634670.
• Aula de Extensión de Alora. Negrillo, 8. 29500 Alora. Málaga. Tlf. 95-2497054. Fax. 95-2497366.
• Aula de Extensión de Archidona. Los Molinos, s/nº. 29300 Archidona. Málaga. Tlf. 95-2714027.
• Aula de Extensión de Baena. S. Domingo de Henares, 5, Casa Tercia. 14850 Baena. Córdoba. Tlf. 957-671816.
• Aula de Extensión de Barbate. Pl. de la Inmaculada, s/nº. 11160 Barbate. Cádiz. Tlf. 956-433020. Fax. 956-433020.
• Aula de Extensión de Berja. Manuel Salmerón, 40. 04760 Berja. Almería. Tlf. 950-490001.
• Aula de Extensión de Cadiar. Plaza de Abastos, s/nº. 18440 Cadiar. Granada. Tlf. 958-750789. Fax. 958-850806.
• Aula de Extensión de Carmona. Fuente de Las Viñas, s/nº. 41410 Carmona. Sevilla. Tlf. 95-4142250. Fax. 95-4142250.
• Aula de Extensión de Cazorla. Carmen, 2. 23470 Cazorla. Jaén. Tlf. 953-720629.
• Aula de Extensión de Constantina. Mesones, 33. 41450 Constantina. Sevilla. Tlf. 95-5881608.
• Aula de Extensión de Cortegana. Olmo, 6, 1º (Ayuntamiento). 21230 Cortegana. Huelva. Tlf. 959-130653. Fax. 959-130653.
• Aula de Extensión de Dos Hermanas. Avda. Cristóbal Colón, 42. 41700 Dos Hermanas. Sevilla. Tlf. 95-4724719.
• Aula de Extensión de Dúrcal. San Ramón, 2-3. 18650 Dúrcal. Granada. Tlf. 958-780930.
• Aula de Extensión de El Puerto de Santa María. Avda. Menesteo, s/nº, Casa de Cultura. 11500 El Puerto de Santa María. Cádiz. Tlf. 956-541573. Fax. 956-541504.
• Aula de Extensión de Estepa. Pl. del Carmen, 2, 1º. 41560 Estepa. Sevilla. Tlf. 95-4821327.
• Aula de Extensión de Estepona. Huerta Nueva, Bloque 10, 1º A. 29680 Estepona. Málaga. Tlf. 95-2791632.
• Aula de Extensión de Granada. Camino Santa Juliana (Barrio de Zaidín). 18007 Granada. Tlf. 958-264910.
• Aula de Extensión de Guadahortuna. Avda. de Granada, s/nº. 18560 Guadahortuna. Granada. Tlf. 958-383050.
• Aula de Extensión de Guillena. Doctor Fleming, 1. 41210 Guillena. Sevilla. Tlf. 95-4798302.
• Aula de Extensión de Huelma. Cervantes, s/nº. 23560 Huelma. Jaén. Tlf. 953-390903. Fax. 959-390903.
• Aula de Extensión de Iznalloz. Fabrica Vieja, 1. 18550 Iznalloz. Granada. Tlf. 958-264910.
• Aula de Extensión de Jimena de la Frontera. Sevilla, 69. 11011 Jimena de la Frontera. Cádiz. Tlf. 956-640222.
• Aula de Extensión de La Carolina. Pl. Sor Primitiva, s/nº. 23200 La Carolina. Jaén. Tlf. 953-681499.
• Aula de Extensión de Los Palacios. María Auxiliadora, s/nº, Apartado 82. 41720 Los Palacios. Sevilla. Tlf. 95-5810811. Fax. 95-4871811.
• Aula de Extensión de Lucena. Apartado de Correos 279. 14900 Lucena. Córdoba. Tlf. 957-590839.
• Aula de Extensión de Málaga. Barriada la Palmilla, 22. 29011 Málaga. Tlf. 95-2287000. Fax. 95-2615648.
• Aula de Extensión de Mijas. San Valentín, s/nº. 29650 Mijas-Costa. Málaga. Tlf. 95-2465190.
• Aula de Extensión de Montefrío. Escuela Hogar, Soler Bans, s/nº. 18270 Montefrío. Granada. Tlf. 958-336375.
• Aula de Extensión de Montoro. Avda. Dr. Fleming, s/nº. 14600 Montoro. Córdoba. Tlf. 956-160879.
• Aula de Extensión de Morón de La Frontera. Avda. de la Mancera, s/nº. 41530 Morón de la Frontera. Sevilla. Tlf. 95-4852626.

• Aula de Extensión de Olvera. Plaza de Concordia. 11690 Olvera. Cádiz. Tlf. 956-131185.
• Aula de Extensión de Órgiva. González Robles, 34. 18400 Órgiva. Granada. Tlf. 958-784003.
• Aula de Extensión de Palma del Río. San Francisco, s/nº. 14700 Palma del Río. Córdoba. Tlf. 957-645675.
• Aula de Extensión de Periana. Barreros, s/nº (Ayuntamiento). 29710 Periana. Málaga. Tlf. 95-2536273.
• Aula de Extensión de Pozoblanco. Avda. Marcos Redondo, s/nº. 14400 Pozoblanco. Córdoba. Tlf. 957-100759. Fax. 957-100759.
• Aula de Extensión de Puebla de Guzmán. Pl. de la Cebadilla, s/nº. 21550 Puebla de Guzmán. Huelva. Tlf. 959-389120. Fax. 959-389120.
• Aula de Extensión de Puente Genil. C/ Cruz Estudiante, Casa de Cultura. 14500 Puente Genil. Córdoba. Tlf. 957-605333.
• Aula de Extensión de Puerto Real. Carretera de Medina, s/nº, Km. 15. 11510 Puerto Real. Cádiz. Tlf. 956-832010. Fax. 956-865060.
• Aula de Extensión de Sanlúcar de Barrameda. Bolsa. 22-24. 11540 Sanlúcar de Barrameda. Cádiz. Tlf. 956-362215.
• Aula de Extensión de Santa Fe. Santa Fe de Bogotá, s/nº. 18320 Santa Fe. Granada. Tlf. 958-441299. Fax. 958-784192.
• Aula de Extensión de Tabernas. Rodríguez Carmona, 7. 04200 Tabernas. Almería. Tlf. 950-365366.
• Aula de Extensión de Teba-Campillos. Grupo Escolar s/nº. 29006 Teba. Málaga. Tlf. 95-2748491.
• Aula de Extensión de Ubrique. Jesús, 76. 11600 Ubrique. Cádiz. Tlf. 956-110054.
• Aula de Extensión de Utrera. Virgen de la Consolación, 3. 41710 Utrera. Sevilla. Tlf. 95-5860433. Fax. 95-5860433.
• Aula de Extensión de Villacarrillo. Pl. Constitución, 4. 23300 Villacarrillo. Jaén. Tlf. 953-440893.
• Aula de Medio Ambiente Caballerizas Reales. Casa de La Juventud. 14700 Palma del Río. Córdoba.
• Aula de Naturaleza Albergue- Campamento Al Jalid. C/ Nueva s/nº 29340 Cañete La Real. Málaga. Tlf. 95-2183210/ 2183211 Fax. 95-2183203
• Aula de la Naturaleza Aula del Mar de Málaga. Av. Manuel Agustín de Heredia, 35. 29001. Málaga. Tlf. 95-2219761. Fax. 95-2229287
• Aula de Naturaleza Centro de Enseñanza Los Altos de las Flores. Carr. de Carratraca, Km 2. 29500. Alora. Málaga. Tlf. 95-2496493 Fax. 95-2496493
• Aula de Naturaleza Aula Marina El Terrón. Puerto de El Terrón. Apdo correos 118. 21440. Lepe. Huelva. Tlf. 959-383187.
• Aula de Naturaleza Campamento Puerto Peñas. Finca Puerto Peñas. 21240. Aroche. Huelva. Tlf. 959-140038.
• Aula de Naturaleza Cortijo Balderas. Camino de Padules Km. 5. Gúejar sierra. Granada.
• Aula de Naturaleza El Cantalar. Carr. Cazorla / Pantano al Tranco de Beas. Apdo correos 49. 23476. (La Iruela) Cazorla. Jaén. Tlf. 953-124121.
• Aula de Naturaleza Ermita Vieja. Dilar. Granada. Tlf. 958-228496 / 340472.
• Aula de Naturaleza El Higuerón de Tavizna. Carr. El Bosque - Ubrique Km 6. Benaocaz. Cadiz. Tlf. 956-234211/725950. Fax 956- 725950.
• Aula de Naturaleza El Hornico. Camino de Guazalamanco s/nº Pantano de la Bolera. 23485. Pozo Alcón. Jaén. Tlf. 953-124137 / 738717. Fax. 953-124137.
• Aula de Naturaleza El Picacho. Carr. Alcalá Puerto Galiz. Apartado de Correos 11. 11180 Alcalá de los Gazules. Cádiz. Tlf. 956-420451.
• Aula de Naturaleza Granja-Mar Escuela El Recreo. Urb. El Tomillar. Carr Torre del Mar – Vélez. 29740. Vélez Málaga. Málaga. Tlf. 95-2540192
• Aula de Naturaleza Jardín Botánico de Córdoba. Av. Linneo s/nº. 14004. Córdoba. Tlf. 957-200355. Fax. 957-295333.
• Aula de Naturaleza Jardín Botánico Histórico La Concepción. Carr. De las Pedrizas, Km 166. 29014. Málaga. Tlf. 95-2252148. Fax. 95-2257442
• Aula de Naturaleza La Almoraima (La Jarandilla). Finca La Almoraima. Castellar de la Frontera. Cádiz. Tlf. 956-647006 Fax. 956-647006
• Aula de la Naturaleza Las Contadoras. Apdo. correos 3102. 29080. Málaga. Tlf. 95-2110255. Fax. 95-2110255
• Aula de Naturaleza Pinar del Rey. Apdo. correos 126. San Roque. Cádiz. Tlf. 956-781430
• Aula de Naturaleza «Río Cañamares». Juntas de Muriel. 23476 La Iruela. Jaén. Tlf. 953-721707.
• Aula del Mar de Cádiz. Muelle de Levante s/nº. 11006 Cádiz. Tlf. 956-263852. Fax. 956-263852.
• Aula Municipal de Medio Ambiente Urbano. Carmen de los Mártires. Granada. 958-222096.
• Biblioteca de la Casa Rosa (Servicios Centrales de la Consejería de Medio Ambiente). Avda. Eritaña, 1. 41071 Sevilla. Tlf. 95-4550550. Fax. 95-4623800.
• Bioeduca, S.L. Conjunto Residencial Nazaret, Bloque C. 11406 Jerez de la Frontera. Cádiz. Tlf. 956-335243.
• Campamento Agua Buena, S.L. Pl. Merced, 8. 41800 Sanlúar la Mayor. Sevilla.
• Campamento Finca Valbono. Carr. de Carbineras Km 1. 21200. Aracena. Huelva. Tlf. 959-127711. Fax. 959-127679.
• Campamento Sierra Brava. Ctra. Lagos de Serrano. 41008 Guillena. Sevilla. Tlf. 95-4283120.
• Cañada de los Pájaros, S.A. Apartado de Correos 2. 41130 La Puebla del Río. Sevilla. Tlf. 908-150532.
• CENEAM. ICONA. Centro Nacional de Educación Ambiental. Pradera de Navalhorno, s/nº. 40109 Valsain-San Ildenfonso. Segovia. Tlf. 921-471711. Fax. 921-471746.
• Centro de Capacitación y Experimentación Forestal de Cazorla. Apartado de Correos 21. Vadillo-Castril. 23470 Cazorla. Jaén. Tlf. 953-727105. Fax. 953-727105.
• Centro de Educación Ambiental Casería de la Música. Carr. Jaén- Ubeda Km 37.5. Apdo. correos 46. 23100. Mancha Real. Jaén. Tlf. 953-120107. Fax 953-352740.
• Centro de Educación Ambiental La Rejertilla. Carretera El Burgo-Yunquera. 29420 El Burgo. Málaga. Tlf. 95-2227073.
• Centro de Educación Ambiental Molinos de los Moros. Ladera 2. 23360. Siles. Jaén. Tlf. 953-490459.
• Centro de Educación Ambiental Río Andarax. 04479. Benecid- Fondon. Almería. Tlf. 950-514030.
• Centro de Estudios Marinos. Miguel Rodríguez, s/nº. Apdo. Correos 118. 21440 Lepe. Huelva. Tlf. 959-383169. Fax. 959-383169.
• Centro de Naturaleza Doñana. C/ Real 31. 21750. El Rocio- Almonte. Huelva. Tlf. Y Fax. 959-442468.
• Cooperativa de Actividades en la Naturaleza «El Contadero». C/Cruz Conde, 11, 3º C. 14008 Córdoba. Tlf. 953-496108. Fax. 953-496108.
• Cortijo de Frías, S.A. Paseo de La Victoria, 13-5º. 14008 Córdoba. Tlf. 957-486457. Fax. 957-491271.
• EDATUR, Sociedad Cooperativa Andaluza. C/Veleta, 9. 18140 La Zubia. Granada. Tlf. 958-471125.
• EDUMA. Centro de Asesoramiento e Iniciativas Ambientales. Martínez Barrionuevo, 15. 29014 Málaga. Tlf. 95-2251449.
• El Recreo. Ctra. Torre Del Mar-Vélez Málaga, El Tomillar. 29740 Vélez-Málaga. Tlf. 95-2540192.
• Escuela de Naturaleza Fitalo. Cortijo Los Virolentos. 04271 Lubrín. Almería. Tlf. 950-528097.
• Escuela Taller El Corcho. Vega Maldonado s/nº. 11070 Los Barrios. Cádiz. Tlf. 956-622370. Fax. 956-620378.
• Granja Escuela Arroyo de las Viñas. 29567 Alozaina. Málaga. Tlf. 95-2475141.

• Granja Escuela Buenavista. Junta de los Ríos. 11620 Arcos de la Frontera. Cádiz. Tlf. 956-725950.
• Granja Escuela Cabañas de Cumbres. Finca La Lancha. 21380. Cumbres Mayores. Huelva. Tlf. 959-710177.
• Granja Escuela Cortijo de Frías. Carr. de Cabra a Nueva Carteya Km. 6. 14940. Cabra. Córdoba. Tlf. 957-334005.
• Granja Escuela El Barrial, S.L. C/Francisco de la Fuente, 9. 41014 Sevilla. Tlf. 95-4693423.
• Granja Escuela El Barrial. Corterrangel- Aracena. Huelva. Tlf. 959-501001.
• Granja Escuela El Contadero. Carr. Cortijos Nuevos- Beas de Segura. 23293. Segura de la Sierra. Jaén. Tlf. 953-496108 / 496000.
• Granja Escuela El Dorado. Finca El Dorado. 11330. Jimena. Cádiz. Tlf. 956-236344.
• Granja Escuela El Molino de Lecrín. Cuesta de Covijar s/nº. Apdo correos 13. 18650. Durcal. Granada. Tlf. 958-780519. Fax. 958-780061.
• Granja Escuela El Remolino. Carr. Cazalla- Constantina. Apdo correos. 12. 41370. Cazalla de la Sierra. Sevilla. Tlf. 95-4884902.
• Granja Escuela Fuente Redonda. Las Pinedas. 14111. La Carlota. Córdoba. Tlf. 957-300673.
• Granja Escuela Huerto Alegre. Apdo. correos 776. 18080. Granada. Tlf. 958-793262 / 229360.
• Granja Escuela La Fanega. Carr. Alora- El Chorro los Llanos. 29500. Alora. Málaga. Tlf. 95-2496677 / 952292227.
• Granja Escuela La Molinilla. Carr. Aracena-Linares de la Sierra, Km. 4. 21341. Linares de la Sierra. Huelva.
• Granja Escuela la Sierra. 41450 Constantina. Sevilla. Tlf. 95-4385502.
• Granja Escuela Las Nogueras. Finca las Nogueras. Santa Elena. Jaén.
• Granja Escuela los Manantiales. 41005 Lora del Río. Sevilla. Tlf. 95-4647076.
• Granja Escuela Parapanda, S.A. 18350 Alomartes. Granada. Tlf. 958-463259 / 340177.
• Granja Escuela San Ramón. Cuesta, 5. 04868 Laroya. Almería. Tlf. 950-128483. Fax. 950-128483.
• Granja Escuela Venta El Duque. Gor. Granada. 958-682015.
• Huerta las Moreras del Parque de Miraflores. Antigua Carretera de Miraflores. 41008 Sevilla. Tlf. 95-4361026.
• Huerto Alegre. Apartado de Correos 776. 18080 Granada. Tlf. 958-793262.
• La Molinilla. Ctra. Aracena-Linares de la Sierra, Km. 4. 21341 Linares de la Sierra. Huelva.
• La Zabila. Colectivo de Educación Ambiental. Pl. San Pedro, 5-1º 04001 Almería. Tlf. 950-234619. Fax. 950-160435.
• Nevadensis, Sociedad Cooperativa Andaluza. Barrio de la Ermita, s/nº. 18412 Bubión. Granada. Tlf. 958-763127. Fax. 958-763001.
• Parque de las Ciencias. Avda. del Mediterráneo, s/nº. 18006 Granada. Tlf. 958-131900. Fax. 958-133582.
• Puerto Peñas. Finca Puerto Peñas. 21240 Aroche. Huelva. Tlf. 959-140038.
• Reserva Verde del Huéznar. Ctra. Estación Cazalla-San Nicolás Puerto, Km.2. 41370 Cazalla de la Sierra. Sevilla. Tlf. 95-4884934. Fax. 95-4884560.
• SEDOC. Servicio Andaluz Documentación Educativa. Universidad de Málaga. Instituto Ciencias de la Educación. Paseo de Martiricos, 3. 29009 Málaga. Tlf. 95-2284800. Fax. 95-2283658.
• Seminario de Educación Ambiental. Amor de Dios, 6. 41002 Sevilla. Tlf. 95-4378333.
• Sociedad Cooperativa Andaluza Granja Escuela Fuente Redonda. Las Pinedas. 14111 La Carlota. Córdoba. Tlf. 957-300673.
• Sociedad Cooperativa Aula del Mar. Avda. Manuel Agustín Heredia, 35. 29001 Málaga. Tlf. 95-2229287.
• Sociedad Cooperativa El Molino de Lecrín. Cuesta Cozvíjar s/nº. 18650 Dúrcal. Granada. Tlf. 958-780519. Fax. 958-780061.
• Sociedad Europea de Educación Ambiental. Monardes, 8-1ºB. 41004 Sevilla. Tlf. 95-4218311. Fax. 95-4210899.
• Sur, Iniciativas Rurales, S.L. C/ Santo, 18. 14008 Zuheros. Córdoba. Tlf. 957-694668.
• Taller de Ocio e Iniciativas, S.L. Apartado de Correos 4. 29500 Alora. Málaga. Tlf. 95-2496493. Fax. 95-2496493.

Centros de recuperación de especies amenazadas

• Centro de Recogida de Buitres Leonados Boticario. Málaga.
• Centro de Recogida El Picacho. 11180 Alcalá de los Gazules. Cádiz.
• Centro de Recogida Escuela Taller de Gibraleón. Gibraleón. Huelva.
• Centro de Recogida Grazalema. P.N. de Grazalema. Grazalema. Cádiz.
• Centro de Recuperación de Animales El Acebuche. P.N. Doñana. 21730 Almonte. Huelva.
• Centro de Recuperación de Animales Los Mimbres. P.N. Sierra de Húetor-Santillán. 18183 Huétor-Santillán. Granada.
• Centro de Recuperación de Animales Los Villares. Parque Periurbano Los Villares. 14811 Córdoba.
• Centro de Recuperación de Animales Pecho Venus. P.N. Sierra de las Nieves. 29410 Tolox. Málaga.
• Centro de Recuperación de Animales Quiebrajano. Embalse de Quiebrajano. Jaén.
• Centro de Recuperación de Animales San Fernando. 11100 San Fernando. Cádiz.
• Centro de Recuperación de Aves El Pelayo. Algeciras. Cádiz.
• Centro de Rehabilitación Aula del Mar. Málaga.
• Centro de Rehabilitación y Cría en Cautividad del Camaleón. Málaga.
• Centro de Reproducción y Rehabilitación Tortuga Mora. P.N. Sierra María. 4838 María. Almería. Tlf. 950-274629.
• Centro Nacional de Cría en Cautividad del Lince Ibérico. El Acebuche. P.N. Doñana. 21730 Almonte. Huelva.
• Centro Nacional de Rehabilitación del Lince Ibérico. Parque Periurbano Los Villares. 14811 Córdoba.
• Eos Odisea Natural. Sevilla. Tlf. 95-4622766.
• Reserva Natural Concertada Cañada de los Pájaros. 41130 Puebla del Río. Sevilla.

Centros de defensa forestal

• Centro de Defensa Forestal Serón. Avda. de Lepanto. Ctra. del Cementerio, s/n. Serón, 04890 Almería. Tlf. 950-426525. Fax. 950-426526.
• Centro de Defensa Forestal Alhama. Paraje de Huechar, Alhama, 04400 Almería. Tlf. 950-641322. Fax. 950-641321.
• Centro de Defensa Forestal Alcalá de los Gazules. Ctra. Benalup, km. 1. Alcalá de los Gazules, Cádiz. Tlf. 956-233017. Fax. 956-233016.
• Centro de Defensa Forestal Algodonales. Paraje del Dornado, s/n. Algodonales, Cádiz. Tlf. 956-137710. Fax. 956-137731.
• Centro de Defensa Forestal Cabeza Aguda. Ctra. Villaviciosa-Posadas, km. 15, Carril forestal. Villaviciosa, Córdoba. Tlf. 957-722082. Fax. 957-722082.
• Centro de Defensa Forestal Villanueva de Córdoba. Ctra. circunvalación, s/n. 14440 Villanueva de Córdoba, Córdoba. Tlf. 957-123597. Fax. 957-123598.
• Centro de Defensa Forestal Puerto Lobo. Ctra. Puerto Lobo-Vizbjnar, km. 2. 18179 Viznar, Granada. Tlf. 958-540051. Fax. 958-540121.

• Centro de Defensa Forestal La Resinera. Finca La Resinera. Arenas del Rey. 18126 Granada. Tlf. 958-364435. Fax. 958-364391.
• Centro de Defensa Forestal El Mustio. Ctra. Cabeza Rubia-San Telmo, km. 68,5, poblado forestal. El Mustio-Cabeza Rubia, Huelva. Tlf. 959-508199. Fax. 959-508199.
• Centro de Defensa Forestal Valverde del Camino. Ctra. Calañas, s/n. Valverde del Camino, Huelva. Tlf. 959-508055. Fax. 959-508055.
• Centro de Defensa Forestal Santa Elena. Ctra. de Miranda, s/n. 23213 Sta Elena, Jaén. Tlf. 953-664207. Fax. 953-664206.
• Centro de Defensa Forestal Huelma. Ctra. Cambil-Huelma. Parj. La Fuensanta. 23560 Huelma, Jaén. Tlf. 953-120136. Fax. 953-120135.
• Centro de Defensa Forestal Cazorla. Poblado de Vadillo-Castril. 23470 Cazorla, Jaén. Tlf. 953-727194. Fax. 953-727163.
• Centro de Defensa Forestal Ronda. Ctra. Algodonales-Ronda, km. 4,5. 29400 Rondar, Málaga. Tlf. 952-114170. Fax. 952-114168.
• Centro de Defensa Forestal Colmenar. Camino de Rengles, s/n. 29170 Colmenar, Málaga. Tlf. 952-730443. Fax. 952-730442.
• Centro de Defensa Forestal El Pedroso. Ctra. Constantina-El Pedroso, km. 9. El Pedroso, Sevilla. Tlf. 95-4889662. Fax. 95-4889648.

Jardines botánicos

• Asociación Española de Parques y Jardines Públicos. Real Jardín Botánico. Claudio Moyano, 1. 28014 Madrid. Tlf. 91-4200438.
• Fundación Municipal Jardín Botánico de Córdoba. 14080 Córdoba. Tlf. 957-200077.
• Jardín Botánico de Córdoba. Fundación Municipal. Avda. Linneo, s/nº. 14004 Córdoba. Tlf. 957-200355. Fax. 957-295333.
• Jardín Botánico de Málaga La Concepción. CN-331, km. 166. 29014 Málaga. Tlf. 91-2250745.
• Jardín Botánico del P.N. Sierra María (en proyecto). Umbría de la Virgen. 4838 María. Almería.
• Jardín Botánico El Castillejo. P.N. Sierra de Grazalema. 11670 El Bosque. Cádiz.
• Jardín Botánico El Hornico. 23485 Pozo Alcón. Jaén.
• Jardín Botánico José Celestino Mutis. 21810 Palos de la Frontera. Huelva.
• Jardín Botánico La Cortijuela. P.N. Sierra Nevada. 18193 Monachil. Granada.
• Jardín Botánico Marqués de Comares. 14900 Lucena. Córdoba.
• Jardín Botánico Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche. N-433 (proximidades de Fuenteheridos). 21292 Fuenteheridos. Huelva. Tlf. 959-117228.
• Jardín Botánico Peña del Olivar. 23380 Siles. Jaén.
• Jardín Botánico Privado de Los Maristas de Especies Exóticas. Villa Onuba. 21292 Fuenteheridos. Huelva.
• Jardín Botánico Torre del Vinagre. Ctra. del Tranco 18. P.N. Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas. 23292 Santiago Pontones. Jaén. Tlf. 953-720125.
• Jardín Botánico Universitario Sierra Nevada. Campus de Cartuja. 18071 Granada. Tlf. 958-243916.
• Patronato Botánico Municipal del Ayuntamiento de Málaga. Ctra. de Las Pedrizas, Km. 166. 29014 Málaga. Tlf. 95-2250745. Fax. 95-2257442.
• Vivero de Plantas Endémicas y en Peligro de Extinción. P.N. Sierra Mágina. 23292 . Jaén.
• Vivero de Plantas Endémicas y en Peligro de Extinción. P.N. Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas. 23292 . Jaén.

Empresas

Asociaciones

• Banco Europeo de Inversiones. José Ortega y Gasset, 29-5º. 28006 Madrid. Tlf. 91-4311340. Fax. 91-4311383.
• Cámara de Comercio de Málaga. Cortina del Muelle, 23. 29015 Málaga. Tlf. 95-2211673. Fax. 95-2229894.
• Cámara Oficial de Comercio de Sevilla. Plaza de la Contratación, 8. 41004 Sevilla. Tlf. 95-4211005. Fax. 95-4225619.
• Centro de Empresas Riotinto, S.A. Bellavista, 52. 21660 Riotinto. Huelva. Tlf. 959-590707. Fax. 959-590036.
• Centro de Servicios Empresariales de Andalucía (CSEA). Isla de la Cartuja, s/nº. 41092 Sevilla. Tlf. 95-4460001. Fax. 95-4461644.
• Confederación Empresarios de Andalucía (CEA). Isla de la Cartuja, s/nº. 41092 Sevilla. Tlf. 95-4460001. Fax. 95-4461644.
• Federación Onubense de Empresarios. Avda. Martín Alonso Pinzón, 7 - 1º. 21003 Huelva. Tlf. 959-263068. Fax. 959-260216.
• Proyecto Europa, S.A. BANESTO. Plaza de la Constitución, 9. 29008 Málaga. Tlf. 95-2220959. Fax. 95-2220936.
• Sociedad de Cooperación Exterior (SOCEX). Edificio Proa. Avda. Ramón y Cajal, 9 - 7ºA. 41005 Sevilla. Tlf. 95-4636732. Fax. 95-4636732.
• Sociedad de Estudios Económicos de Andalucía (ESECA). Reyes Católicos, 51 - 4º pl. 18001 Granada. Tlf. 958-228061. Fax. 958-221249.

Desarrollo rural

• Algakon S.L. Ocio y Medio Ambiente. Vírgenes, 25, Apdo. Correos 4152. 41080 Sevilla. Tlf. 95-4216655. Fax. 95-4216655.
• Asociación para el Desarrollo Rural de la Comarca del Condado de Jaén. Plaza Mayor, 15. 23250 Santisteban del Puerto. Jaén. Tlf. 953-401240. Fax. 953-402424.
• Asociación para el Desarrollo Rural de la Sierra del Segura. Mayor. 23370 Orcera. Jaén. Tlf. 953-482131.
• Asociación para el Desarrollo Rural del Andavalo Occidental. Martín Alonso Pinzón, 9. 21003 Huelva. Tlf. 959-280017. Fax. 959-263304.
• Asociación para el Desarrollo Rural del Corredor de La Plata. Plaza de la Constitución, 1. 41860 Gerena. Sevilla. Tlf. 95-5782356. Fax. 95-5783096.
• Caminos de Doñana, S.Coop.And. Casa Forestal Dehesa Nueva. Crtra. Aznalcázar-Isla Mayor, Km-3. 41849 Aznalcazar. Sevilla. Tlf. 95-5750672.
• CEDER Cuenca Minera, S.A. Edificio Dirección, s/nº. 21660 Minas de Riotinto. Huelva. Tlf. 959-591431. Fax. 959-591512.
• Centro de Desarrollo Rural de la Axarquía. Doctor Gómez Clavero, 19. 29719 Benamocarra. Málaga. Tlf. 95-2509727. Fax. 95-2509728.
• Centro de Desarrollo Rural de la Serranía de Ronda. Palacio de Mondragón, s/nº. 29400 Ronda. Málaga. Tlf. 95-2872747. Fax. 95-2872746.
• Centro de Desarrollo Rural Parque Natural de Los Alcornocales, S.A. Alameda de la Cruz, s/nº. 11180 Alcalá de los Gazules. Cádiz. Tlf. 956-413000. Fax. 956-413000.
• Centro de Desarrollo Rural Sierra de Cádiz. Alameda Apodaca, 20. 11003 Cádiz. Tlf. 956-227900. Fax. 956-227776.
• Centro de Desarrollo Rural Sierra de Cádiz, S.A. Cádiz, 6. 11670 El Bosque. Cádiz. Tlf. 956-727055. Fax. 956-727020.
• Ciempiés, S.L. C/ Boteros, 35, Pral. A. 41003 Sevilla. Tlf. 95-4225468.

• Consorcio para el Desarrollo Rural del Poniente Granadino. Plaza Joaquín Costa, s/nº. 18300 Loja. Granada. Tlf. 958-321156.
• Cooperativa Tejos. Ladera, 2. 23360 Siles. Jaén. Tlf. 953-490459.
• Ecodesarrollo de Sierra Morena, S.A. Paseo del Moro, 2. 41370 Cazalla de la Sierra. Sevilla. Tlf. 95-4884560. Fax. 95-4884118.
• Explotaciones Aroche, S.A. Ctra. Sevilla-Lisboa, s/nº. 21240 Aroche. Huelva. Tlf. 959-140314. Fax. 959-140370.
• Finca las Nogueras. Doctor Castelo, 48, 5º B. 28009 Madrid. Tlf. 91-5738370. Fax. 91-5746001.
• Gestora de Turismo Rural Cueva del Gato, S.L. Barriada de la Estación, s/nº. 29370 Benaoján. Málaga. Tlf. 95-2167216. Fax. 95-2167337.
• Grupo de Acción Local «LEADER Comarca del Guadix», S.L. Minas del Marquesado, s/nº. 18518 Alquife. Granada. Tlf. 958-673011. Fax. 958-673494.
• Guadiato 2000, S.A. Constitución, 5. 14240 Peñarroya-Pueblonuevo. Córdoba. Tlf. 957-580012.
• GUEMOL, S.L. Carretera Alora-Málaga, (Finca la Trabanca). 29500 Alora. Málaga. Tlf. 95-2498392. Fax. 95-2498393.
• Inambi, S. L. Carretera, 9 Izqda. 21290 Jabugo. Huelva. Tlf. 959-121132.
• Iniciativa Comunitaria LEADER II «Sierra de las Nieves y su Entorno». Tajo Banderas, s/nº. 29611 Istán. Málaga. Tlf. 95-2869753. Fax. 95-2869665.
• Iniciativa de Desarrollo Rural de la Comarca de Sierra Mágina. Plaza de la Constitución, s/nº. 23120 Cambil. Jaén.
• Iniciativas Comunitarias de Desarrollo. 41560 Estepa. Sevilla. Tlf. 95-5912246. Fax. 95-5912241.
• Iniciativas Comunitarias de Desarrollo Estepa Sierra Sur, S.A. Plaza del Matadero, 5. 41560 Estepa. Sevilla. Tlf. 95-5912246. Fax. 95-5912241.
• Iniciativas Leader Alpujarra. Lora Tamayo, 17. 18400 Orgija. Granada. Tlf. 958-78340. Fax. 958-784326.
• Iniciativas LEADER Alpujarras, S.A. Avda. de la Constitución, 29-31. 18014 Granada. Tlf. 958-784340. Fax. 958-784326.
• Iniciativas LEADER Comarca de Los Velez, S.A. Aquecia Grande, 18. 04820 Velez Rubio. Almería. Tlf. 950-412275. Fax. 950-412275.
• Iniciativas LEADER Sierra de Aracena y Picos de Aroche, S.A. Plaza Alta, s/nº. 21800 Aracena. Huelva. Tlf. 959-128475.
• Iniciativas Leader Sierra Morena y P.A. S.A. Plaza Alta, s/nº (Cabildo Antiguo). 21200 Aracena. Huelva. Tlf. 959-126279. Fax. 959-128850.
• Iniciativas Noreste de Granada, S.A. Avda. de la Constitución, 29-31. 18014 Granada. Tlf. 958-207841. Fax. 958-207887.
• Kanoo Aventuras, S.L. Plaza de San Gil, 8. 41002 Sevilla. Tlf. 95-4385494.
• Las Cabañas de Cumbres, S.L. Finca la Lancha. 21380 Cumbres Mayores. Huelva. Tlf. 924-710177.
• Luna Nueva, S.L. Avda. San Francisco Javier, 13, 5º A. 41005 Sevilla. Tlf. 95-4272024. Fax. 95-4283482.
• Naturaleza Cultural, S.L. C/ Adolfo Rodríguez Jurado, 6, Piso 5º C. 41001 Sevilla. Tlf. 95-4226322. Fax. 95-4226776.
• Proyecto LEADER II de Los Pedroches. Ronda Los Pedroches, s/nº. 14460 Dos Torres. Córdoba. Tlf. 957-135014. Fax. 957-135015.
• Red Andaluza de Alojamientos Rurales. Apdo. Correos 2035. 04080 Almería. Tlf. 950-265018. Fax 950-270431
• Rioterra, Sociedad Cooperativa Andaluza. C/ O'Donnell, 5, 3º. 41001 Sevilla. Tlf. 95-4562923.
• Sociedad de Desarrollo Sierra Morena Cordobesa, S.A. Plaza de España, 1. 14460 Montoro. Córdoba.
• Suber, S.C.A. Camino de la Estación s/nº. 29380 Cortes de la Frontera. Málaga. Tlf. 95-2154310. Fax. 95-2154342.
• Tierras de Doñana,S.L. Avda. Juan Carlos, 31. 41849 Aznalcázar. Sevilla. Tlf. 95-5750760. Fax. 95-5750769.

Residuos

Residuos y reciclaje

• Andaluza de Tratamientos de Higiene, S.A. (ATHISA). Avda. de Andalucía. (Edificio Venus). 18014 Granada. Tlf. 958-206851.
• ANFEVI. Centro del Envase de Vidrio. C/ Claudio Coello, 126. 28006 Madrid. Tlf. 91-5610175.
• Aurecan. Apdo. 1382. 21080 Huelva. Tlf. 959-530158. Fax. 959-530501.
• Biosur. Parque Tecnológico Cartuja93. Pabellón de Nueva Zelanda. Avda. Acacias, s/nº. 41092 Sevilla. Tlf. 95-4482100.
• Delta, S.L. Dique de Levante. Puerto de Cádiz. 11007 Cádiz. Tlf. 956-274769.
• Dragados Marpol, S.L. Muelle de Isla Verde, s/nº. 11207 Algeciras. Cádiz. Tlf. 956-573733. Fax. 956-600934.
• EPREMASA (Empresa Provincial de Residuos y Medio Ambiente, S.A., de la Diputación de Córdoba). Avda. Mediterráneo, s/nº (Colegios Provinciales). 14011 Córdoba. Tlf. 957-211100. Fax. 957-211135.
• Fundación Española de los Plásticos para la Protección del Medio Ambiente. C/ Arturo Soria, 108-D. 28027 Madrid. Tlf. 91-3772781.
• Gestiones Medioambientales del Sur (GEMASUR). Olmillo, 4 y 6. 14005 Córdoba. Tlf. 957-474961.
• Hierros y Metales Blasco, S.L. Crtra. Sanlúcar-El Puerto Sta. María, Km. 1,5. Apdo. 139. 11540 Sanlúcar de Barrameda. Cádiz. Tlf. 956-361213. Fax. 956-367858.
• Hornos Ibéricos Alba, S.A. (HISALBA). Paseo de la Castellana, 95. Edificio Torre Europa. 28046 Madrid. Tlf. 91-5909100. Fax. 91-5909130.
• Ingeniería Ambiental Andaluza, S.A. (IASA). Prolong. Medina y Galnares, s/nº (El Santo). 41015 Sevilla. Tlf. 95-4371944.
• Instalaciones de Gestión de R.T.P. Crtra. de Málaga, Km-6,5. 41500 Alcalá de Guadaira. Sevilla. Tlf. 95-5611380. Fax. 95-5611399.
• Lajo y Rodríguez, S.A. (LYRSA). Duero, 17. 28840 Mejorada del Campo. Madrid. Tlf. 91-6790799.
• Mega, S.A.L. Polígono Industrial «Las Quemadas». Parc. 57-B. Apdo. 2004. 14080 Córdoba. Tlf. 957-262339. Fax. 957-432507.
• Montajes Kiup, S.A. Fernando El Católico, 10. 21003 Huelva. Tlf. 959-260810. Fax. 959-257673.
• Occidental Green, S.L. Polígono Industrial «Las Marismas», Parc-30 y 31. Lebrija. Sevilla. Tlf. 95-59772300.
• Retra-Oil. Polígono Industrial «Pelagatos». Parc-13. Manz-E. Chiclana de la Frontera. Cádiz. Tlf. 956-895053.
• Retra-Oil. Polígono Industrial «El Torno». Utrera. Sevilla. Tlf. 95-4514020.
• Retra-Oil. Polígono Industrial «El Cañuelo». Santaella. Córdoba. Tlf. 957-258204.
• Retra-Oil. Poligono Industrial Santa Fe. Parc-20. Manz-1.Sec-07. Granada. Tlf. 958-558430.
• Retra-Oil. Polígono Industrial «Guadalhorce». Málaga. Tlf. 95-2345199.
• Río Tinto Metal, S.A. Avda. Francisco Montenegro, s/nº. 21001 Huelva. Tlf. 959-210600. Fax. 959-210762.
• Siderurgia Sevillana. Autovía Sevilla-Málaga, Km-6. 41500 Alcalá de Guadaira. Sevilla.
• T.G. Gemaser, S.L. Plaza de San Quintín, 1. 41003 Sevilla. Tlf. 95-4212389.
• Talleres Mecánicos del Sur, S.A. (TAMESUR). Micro-polígono Industrial San Jorge. 21819 Palos de la Frontera. Huelva. Tlf. 959-350553.

• Unión Química Naval e Industrial, S.L. (UNQUINAVAL). Muelle de Levante, s/nº. 11006 Cádiz. Tlf. 956-270074.

Tecnológicas

• Cartuja 93, S.A. Edificio World Trade Center, 2ª pl. 41010 Sevilla. Tlf. 95-4488210. Fax. 95-4462360.
• GEMASOL. Mesones, 31. 41450 Constantina. Sevilla. Tlf. 95-5880222.
• Instituto Andaluz de Tecnología (IAT). Moratín, 1. 41001 Sevilla. Tlf. 95-4565000. Fax. 95-4562355.
• Parque Tecnológico de Andalucía, S.A. María Curie, s/nº. 29590 Campanillas. Málaga. Tlf. 95-2629114. Fax. 95-2629117.

Investigación y desarrollo

Medio natural y recursos naturales

• Agrupación Española de Bioingeniería. Avda. Reina Mercedes, 2. ETSI. Industriales. 41012 Sevilla. Tlf. 95-4556875. Fax. 95-4629205.
• Centro Costero Oceanográfico. Fuengirola. Dársena Pesquera. 29640 Fuengirola. Málaga. Tlf. 95-2478148. Fax. 95-2463808.
• Centro de Experimentación de Tecnologías de Depuración de Bajo Coste. Carrión de los Céspedes. Sevilla.
• Centro de Investigación y Cultivo de Especies Marinas El Toruño. Crtra. Nacional IV. Km.653,8. Apdo. 16. 11580 Puerto Real. Cádiz. Tlf. 956-562340. Fax. 956-562385.
• Centro de Nuevas Tecnologías del Agua (CENTA). Camino de los Descumbrimientos, s/nº. Pabellón del Agua. Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla. Tlf. 95-4460251. Fax. 95-4461252.
• Centro Investigación y Desarrollo Agrario. Las Torres-Tomejil. Crtra. Sevilla-Alcalá del Rio, Km. 12,5. 41200 Alcalá del Río. Sevilla. Tlf. 95-5650808. Fax. 95-2621868.
• Centro Observatorio Universitario de La Cartuja. Campus Universitario Cartuja. 18071 Granada. Tlf. 958-201033. Fax. 958-290908.
• Estación Biológica de Doñana (EBD). Avda. Mª Luisa, s/nº. 41013 Sevilla. Tlf. 95-4232340. Fax. 95-4621125.
• Estación de Ecología Acuática. Leonardo da Vinci, s/nº. 41092 Sevilla. Tlf. 95-4462232. Fax. 95-4461200.
• Estación Experimental de Zonas Aridas (EEZA). General Segura, 1. 04001 Almería. Tlf. 950-276400. Fax. 950-277100.
• Estación Experimental del Zaidín (EEZ). Profesor Albareda, 1. 18008 Granada. Tlf. 958-121011. Fax. 958-129600.
• Fundación Pública Manuel Giménez Fernández. Cortijo de Cuarto. Apdo. Correos 11043. 41080 Sevilla. Tlf. 95-4690503. Fax. 95-4693114.
• Instituto Andaluz de Biotecnología. Campus Teatino. Facultad Ciencias. 29071 Málaga. Tlf. 95-2131932. Fax. 95-2132000.
• Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (IACT). Fuentenueva, s/nº. 18002 Granada. Tlf. 958-243158. Fax. 958-243384.
• Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA). Camino Bajo de Huetor, 24. 18008 Granada. Tlf. 958-121311. Fax. 958-814530.
• Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis (IBVF). Avda. Américo Vespucio. Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla. Tlf. 95-4460065. Fax. 95-4460165.
• Instituto de Biotecnología. Severo Ochoa, s/nº. Facultad Ciencias. 18071 Granada. Tlf. 958-242861.
• Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (ICMAN). Polígono Río San Pedro, s/nº. 11510 Puerto Real. Cádiz. Tlf. 956-832612. Fax. 956-834701.
• Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología (IRNASE). Campus Reina Mercedes, s/nº. 41012 Sevilla. Tlf. 95-4624711. Fax. 95-4624002.
• Instituto del Agua. Rector López Argueta, s/nº. 18071 Granada. Tlf. 958-243093. Fax. 958-243094.
• Instituto Hidrográfico de la Marina. Tolosa Latour, s/nº. 11071 Cádiz. Tlf. 956-233801.
• Observatorio Astronómico de Calar Alto. Apdo. correos 511. 04080 Almería. Tlf. 950-230989.
• Observatorio Astronómico de Sierra Nevada. Avda. Divina Pastora, 7. 18012 Granada. Tlf. 958-279508.
• Real Instituto y Observatorio de la Armada. Cecilio Pujazón, s/nº. 11100 San Fernando. Cádiz. Tlf. 956-599365. Fax. 956-8993020-66.
• Sistema de Información Ambiental de Andalucía (SinambA). Leonardo da Vinci, s/nº. Pabellón de Nueva Zelanda. 41092 Sevilla. Tlf. 95-4480200. Fax. 95-4480233.

Tecnologías de producción

• Asociación Investigación y Cooperación Industrial Andalucía. Avda. Reina Mercedes, s/nº. 41012 Sevilla. Tlf. 95-4556876. Fax. 95-4556849.
• Centro Tecnológico Industrial (CTI). Campus de Rabanales. Edificio Paraninfo. 14071 Córdoba. Tlf. 957-211020. Fax. 957-211051.
• Empresa de Gestión Medioambiental (EGMASA). 41092 Sevilla. Tlf. 95-4488400. Fax. 95-4488375.
• Instituto Andaluz de Tecnología. Moratín, 1. 41001 Sevilla. Tlf. 95-4565000. Fax. 95-4562355.
• Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla (ICMS). Avda. Américo Vespucio. Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla. Tlf. 95-4460065. Fax. 95-4460165.
• Instituto de Investigaciones Químicas (IIQ). Avda. Américo Vespucio. Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla. Tlf. 95-4460065. Fax. 95-4460165.
• Instituto Universitario de Ensayo Investigación Industrial. Avda. Reina Mercedes, 21. ETSI. Industriales. 41012 Sevilla. Tlf. 95-4611150.

Energías renovables

• Centro de Nuevas Tecnologías de la Energía (CENTER). Inca Garcilaso, s/nº. World Trade Center. 41092 Sevilla. Tlf. 95-4467009. Fax. 95-4462360.
• Centro Experimental El Arenosillo. Mazagón. Huelva. Tlf. 959-376427. Fax. 959-376294.
• Instituto Andaluz de Energías Renovables. Cañada San Urbano, s/nº. Campus Universitario. 04071 Almería. Tlf. 950-215062.
• Plataforma Solar de Almería. Apdo. Correos 22. 04200 Tabernas. Almería. Tlf. 950-365189. Fax. 950-365015.
• Sociedad para el Desarrollo Energético de Andalucía (SODEAN). Isaac Newton, s/nº. Edif. SODEAN-SADIEL. Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla. Tlf. 95-4626011. Fax. 95-4626301.

Aprovechamiento de recursos naturales

• Centro de Capacitación y Experimentación Agraria de Cabra. Crtra. Cabra a Doña Mencía, Km. 2,5. 14940 Cabra. Córdoba. Tlf. 957-520950. Fax. 957-520901.
• Centro de Investigación y Cultivo de Especies Marinas Agua del Pino. Crtra. Punta Umbría-Cartaya. Agua del Pino. 21071 Huelva. Tlf. 959-399104. Fax. 959-399292.
• Centro de Investigación y Desarrollo Agrario. Córdoba. Alameda del Obispo, s/nº. 14080 Córdoba. Tlf. 957-293533. Fax. 957-202721.
• Centro de Investigación y Desarrollo Agrario. Granada. Camino de Purchil. 18004 Granada. Tlf. 958-267311. Fax. 958-258510.

• Centro de Investigación y Desarrollo Agrario. Málaga. Cortijo de la Cruz; Churriana. 29140 Málaga. Tlf. 95-2435054. Fax. 95-2621868.
• Centro de Investigación y Desarrollo Hortícola. Almería. Apdo. Correos 91. 04700 El Ejido. Almería. Tlf. 950-558030. Fax. 950-558055.
• Estación de Viticultura y Enología de Jerez. Córdoba, 3. 11405 Jerez de la Frontera. Cádiz. Tlf. 956-306307. Fax. 956-183423.
• Estación Experimental de Olivicultura Venta Llano. Apdo. Correos 50. 23620 Mengíbar. Jaén. Tlf. 953-370150. Fax. 953-370150.
• Estación Experimental La Mayora (EELM). Algarrobo Costa. 29750 Algarrobo. Málaga. Tlf. 95-2552656. Fax. 95-2552677.
• Estación Experimental Rancho de La Merced. Apdo. Correos 589. 11480 Jerez de la Frontera. Cádiz. Tlf. 956-310236. Fax. 956-182352.
• Instituto de Agricultura Sostenible (IAS). Alameda del Obispo, s/nº. 14080 Córdoba. Tlf. 957-200604. Fax. 957-293429.
• Instituto de la Grasa. Avda. Padre García Tejero, 4. 41012 Sevilla. Tlf. 95-4611550. Fax. 95-4616790.
• Instituto de Zootecnia (IZ). Avda. Medina Azahara, 7. 14071 Córdoba. Tlf. 957-413100. Fax. 957-237589.
• Laboratorio de Sanidad y Producción Animal. Crtra. Madrid-Cádiz, Km. 395. 14071 Córdoba. Tlf. 957-260117. Fax. 957-257454.

Otros

• Centro Andaluz de Prospectiva. Tarfia, s/nº. 41012 Sevilla. Tlf. 95-4558400. Fax. 95-4555723.
• Centro de Investigaciones Etnológicas Angel Ganivet. Cuesta de los Molinos, s/nº. 18000 Granada. Tlf. 958-220157. Fax. 958-228591.
• Centro Informático Científico de Andalucía. Avda. Reina Mercedes, s/nº. Edificio Cica. 41012 Sevilla. Tlf. 95-4623451. Fax. 95-4624506.
• Centro Nacional de Microelectrónica (CNM) de Sevilla. Avda. Reina Mercedes, s/nº. 41012 Sevilla. Tlf. 95-4623811. Fax. 95-4624002.
• Instituto de Desarrollo Regional. Avda. del Cid, s/nº. 41004 Sevilla. Tlf. 95-4551164. Fax. 95-4551168.
• Instituto de Estudios Sociales Avanzados de Andalucía (IESA). Avda. Menéndez Pidal, s/nº. Edif. Múltiple. 14004 Córdoba. Tlf. 957-218139. Fax. 957-218139.
• Instituto de Microelectrónica de Sevilla (IMS). Avda. Reina Mercedes, s/nº. Edif. CICA. 41012 Sevilla. Tlf. 95-4623811. Fax. 95-4239940.
• Instituto de Prospectiva Tecnológica. World Trade Center. Inca Garcilaso, s/nº. 41092 Sevilla. Tlf. 95-4488348. Fax. 95-4488339.
• Instituto Universitario de Estudios de Desarrollo Regional. Rector López Argueta, s/nº. 18071 Granada. Tlf. 958-244176. Fax.958-243083.

Información y documentación

Centros de Información y documentación europea

• Centro de Información y Documentación Europea. Hermanos Machado s/nº. 04004 Almería. Almería. Tlf. 950-230375. Fax. 950-264960.
• Centro de Información y Documentación Europea. Avda. Ramón de Carranza, 16. 11006 Cádiz. Tlf. 956-222439. Fax. 956-221633.
• Centro de Información y Documentación Europea. Puerta Nueva, s/nº-2ª Planta. 14002 Córdoba. Tlf. 957-254962. Fax. 957-261120.
• Centro de Información y Documentación Europea. San Fernando, 4. 41004 Sevilla. Tlf. 95-4213430-4551158-59-60-61. Fax. 95-4210623.
• Centro de Información y Documentación Europea. Plaza de la Constitución, 9. 29008 Málaga. Tlf. 95-2220959-38-79. Fax. 95-2220936.
• Centro de Información y Documentación Europea. Santo Reino, 1. 23008 Jaén. Tlf. 953-223950-54.
• Centro de Información y Documentación Europea. Avda. Martín Alonso Pinzón, 16. 21003 Huelva. Tlf. 959-247262. Fax. 955-283529.
• Centro de Información y Documentación Europea. Torneo, 26. 41002 Sevilla. Tlf. 95-4900016. Fax. 95-4906300.
• Centro de Información y Documentación Europea (Bc Net). Conde de Robledo, 4. 14008 Córdoba. Tlf. 957-474836. Fax. 957-472943.
• Centro de Información y Documentación Europea (Bc Net). Rafael Alberti, 1-Entreplanta. 04004 Almería. Tlf. 950-264344. Fax. 950-261781.
• Centro de Información y Documentación Europea (Bc Net). Rector Martín Ocete, local nº 2. 18014 Granada. Tlf. 958-288351.

Centros de Información y documentación juvenil

• CADIJ. Centro Andaluz Documentación e Información Juvenil. Consejería de Cultura. Muñoz Olive, 1-3º. 41001 Sevilla. Tlf. 95-4226943. Fax. 95-4229566.
• Centro Provincial Documentación e Información Juvenil. Dirección General de Juventud y Voluntariado. Consejería Cultura. Hermanos Machado, 4-1º. 04004 Almería. Tlf. 950-270211. Fax. 950-276652.
• Centro Provincial Documentación e Información Juvenil. Dirección General de Juventud y Voluntariado. Consejería Cultura. Ramón de Carranza, 19. 11006 Cádiz. Tlf. 956-220728. Fax. 956-228172.
• Centro Provincial Documentación e Información Juvenil. Dirección General de Juventud y Voluntariado. Consejería Cultura. Pl. Cardenal Salazar, s/nº. 14003 Córdoba. Tlf. 957-294626. Fax. 957-294270.
• Centro Provincial Documentación e Información Juvenil. Dirección General de Juventud y Voluntariado. Consejería Cultura. Avda. de Madrid, 5, 3ª Planta. 18012 Granada. Tlf. 958-207674. Fax. 958-207679.
• Centro Provincial Documentación e Información Juvenil. Dirección General de Juventud y Voluntariado. Consejería Cultura. Avda. Manuel Siurot, 6. 21004 Huelva. Tlf. 959-255700. Fax. 959-250469.
• Centro Provincial Documentación e Información Juvenil. Dirección General de Juventud y Voluntariado. Consejería Cultura. Avda. Santo Reino, 1, 2ª Planta. 23001 Jaén. Tlf. 953-270306. Fax. 953-270307.
• Centro Provincial Documentación e Información Juvenil. Dirección General de Juventud y Voluntariado. Consejería Cultura. Avda. Andalucía, 24. 29006 Málaga. Tlf. 95-2284904. Fax. 95-2284912.
• Centro Provincial Documentación e Información Juvenil. Dirección General de Juventud y Voluntariado. Consejería de Cultura. C/ Castelar, 22. 41001 Sevilla. Tlf. 95-4559950. Fax. 95-4559913.

Revistas y publicaciones

Revistas y boletines de la Junta de Andalucía

• Al Día. Agencia de Medio Ambiente. Avda. de Eritaña, 1. 41013 Sevilla. Tlf. 95-4625661.
• Almotacén. Jesús del Gran Poder, 23. 41001 Sevilla. Tlf. 95-4554730.

• Andalucía Natural. Federación Espacios Naturales Protegidos. Avda. Eritaña, 1. 41013 Sevilla. Tlf. 95-4625661.
• Aula Verde. Boletín de Educación Ambiental. Agencia de Medio Ambiente. Avda. República Argentina, 21-3º. 41011 Sevilla. Tlf. 95-4459999.
• Boletín de Información Agraria y Pesquera. Juan de Lara Nieto, s/nº. 41013 Sevilla. Tlf. 95-4551800.
• Boletín Económico de Andalucía (BEA). Avda. República Argentina, 25. 41011 Sevilla. Tlf. 95-4555500.
• Europa Junta. Monsalves, 8-10. 41001 Sevilla. Tlf. 95-4218860. Fax. 95-4224560.
• Medio Ambiente. Avda. de Eritaña, 1. 41013 Sevilla. Tlf. 95-4625661.
• Noticias de la Red Andaluza de Información Juvenil. Muñoz Olivé, 1-3ª pl. 41001 Sevilla. Tlf. 95-4221921. Fax. 95-4229566.
• Quince pulgadas. Muñoz Olivé, 1-3º pl. 41001 Sevilla. Tlf. 95-4221921. Fax. 95-4229566.
• Revista Andaluza de Administración Pública. Ctra. de Isla Menor, s/nº. 41014 Sevilla. Tlf. 95-4693160. Fax. 95-4693083.
• Salud Entre Todos. Avda. de la Innovación, s/nº. Edificio Arena 1. 41020 Sevilla. Tlf. 95-4211602. Fax. 95-4558173.

Revistas y Boletines de la Administración estatal

• Agricultura y Sociedad. MAPA. Paseo de la Infanta Isabel 1. 28071 Madrid. Tlf. 91-3475549.
• Boletín Mensual de Estadística del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Paseo de la Infanta Isabel, 1. 28071 Madrid. Tlf. 91-3475549.
• Ciudad y Territorio. Ministerio para las Administraciones Públicas. Santa Engracia, 7. 28010 Madrid. Tlf. 91-4461700.
• Desarrollo tecnológico. Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (Ministerio de Industria y Energía). Paseo de la Castellana. 28046 Madrid. Tlf. 91-5815500.
• Información Hidrológica. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid. Tlf. 91-5976767.
• Montes. Revista de Ambito Forestal. Ing. Montes, Ingenieros Técnicos Forestales y Agentes Forestales. General Arrando 38. 28010 Madrid. Tlf. 91-4197422.
• Revista de los Ministerios de Fomento y de Medio Ambiente. Paseo de la Catellana, 67. 28071 Madrid. Tlf. 91-5549291.
• Noticias CDTI. Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (Ministerio de Industria y Energía). Paseo de la Castellana. 28046 Madrid. Tlf. 91-5815500.
• Política Científica. Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. Ministerio de Educación y Ciencia. Serrano, 150. 3ª planta. 28071 Madrid. Tlf. 91-4110469.

Otras revistas

• Andalucía Económica. Avda. República Argentina, 26. 41011 Sevilla. Tlf. 95-4281362.
• Conocer. La vida, el universo. Ediciones Mensuales, S.A. ODonnell 14. 4ª planta. 28009 Madrid. Tlf. 91-5781572.
• Cortijo del Cuarto. Revista de Socioeconomía Sevillana. Diputación de Sevilla. José Luis de Casso, 68. 41005 Sevilla. Tlf. 95-4575658.
• Ecoagricultura. Apdo. Correos 2580. 8080 Barcelona.
• Ecología y Sociedad. Calenda Editorial. Gran Vía, 67. 28013 Madrid.
• Ecosistemas. Asociación Española de Ecología Terrestre. Facultad de Biología. Universidad Complutense. 28040 Madrid. Tlf. 91-3945086.
• El Campo. Boletín de Información Agraria. Banco Bilbao-Vizcaya. Gran Vía, 1. 48001 Bilbao.
• Entorno. La Revista del Medio Ambiente para la Industria. Saber Hoy S.A. Santiago de Compostela, 64. 28034 Madrid. Tlf. 91-7305801.
• Gaceta Gaditana. Diputación de Cádiz. Plaza de España, s/nº. 11071 Cádiz.
• Geo. Revista mensual de grandes reportajes. G+J España S.A. Marqués de Villamagna, 4. 28001 Madrid. Tlf. 91-5780375.
• Guadalquivir. Revista de la Compañía Sevillana de Electricidad. Avda. de la Borbolla, 5. 41004 Sevilla. Tlf. 95-4417311.
• Inforural. Inforural S.A. Sector Oficios, 34. 28760 Tres Cantos. Madrid. Tlf. 91-8030904.
• Ingeopres. Actualidad Técnica de Ingeniería Civil, Minería, Geología y Medio Ambiente. Entorno Gráfico. Avda. de Betanzos, 91 2ºD. 28034 Madrid. Tlf. 91-7307039.
• Integral. Oasis S.L. Paseo Maragall, 371. 8032 Barcelona. Tlf. 3583661.
• Investigación y Ciencia. Prensa Científica S.A. Calabria 235-239. 8029 Barcelona. Tlf. 3220591.
• Mapping. Revista de Cartografía, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección. Cadpubli S.A. Santa María de la Cabeza, 42. 28045 Madrid. Tlf. 91-5272299.
• Mediterranean Magazine. Megazul, S.A. Apdo. 4061. 29080 Málaga.
• Mientras Tanto. Publicación Bimestral de Ciencias Sociales. Fundación Giulia Adinolfi-Manuel Sacristán. Apdo. Correos 30059. Barcelona.
• Mundo Científico. Edificio Fontalba S.A. Valencia 359 6ª planta. 8009 Barcelona. Tlf. 2585508.
• Muy Interesante. G+J España S.A. Marqués de Villamagna, 4. 28001 Madrid. Tlf. 91-4358100.
• Natura. G+J España S.A. Marqués de Villamagna, 4. 28001 Madrid. Tlf. 91-4316631.
• Nuestra Comunidad. Avances de las instituciones e informes técnicos para municipios andaluces. Nuestra Comunidad S.L. Luis Montoto, 117. 41007 Sevilla. Tlf. 95-4571610.
• Panda. ADENA/WWF España. Santa Engracia 6. 28010 Madrid. Tlf. 91-3082309.
• Quercus. Revista Integral de Observación, Estudio y Defensa de la Naturaleza.
• Librería Linneo. La Pedriza, 1. 28002 Madrid. Tlf. 91-4134075.
• RETEMA. Revista Técnica de Medio Ambiente. C y M Publicaciones S.L. Jacinto Verdaguer, 25. 2º B. 28019 Madrid. Tlf. 91-4713898.
• Revista de Estudios Andaluces. Universidad de Sevilla.
• Revista de Estudios Regionales. Universidades de Andalucía. Universidad de
• Málaga. El Ejido. 29071 Málaga. Tlf. 95-2131297.
• Tecno ambiente. Revista profesional de tecnología y equipamiento de ingeniería ambiental. Palmeras, 23. 28700 San Sebastián Reyes. Madrid. Tlf. 91-6545011.
• Urbanismo Coam. Revista del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. Barquillo, 12. 5ª planta. 28004 Madrid. Tlf. 91-5218200.

En la aplicación informática existe un directorio electrónico con las direcciones de correo electrónico y las páginas web de los organismos e instituciones que aparecen en este directorio.

(*) Este directorio puede haber sufrido cambios como consecuencia de la dinámica de las asociaciones y organismos no gubernamentales. Rogamos a todos aquellos que constanten un cambio de dirección, teléfono, e incluso desaparición de alguna de estas sociedades, lo comuniquen a la redacción de este informe.

Bibliografía

II Plan Andaluz de Investigación. Acciones 1994-1997. Dirección General de Universidades e Investigación. Consejería de Educación y Ciencia, 1998.

AGENCIA EUROPEA DEL MEDIO AMBIENTE. El Medio ambiente europeo: segunda evaluación: resumen preliminar. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. Luxemburgo. 1998. 48 p. ISBN 92-9167-083-9.

AGRA ROMERO, Mª XOSE. Ecología y feminismo. Comares. Granada. 1998. D.L. GR-1341-97. ISBN 84-8151-578-7.

ÁGUILA FERNANDEZ, SUSANA. El reto del medio ambiente. Alianza Editorial. Madrid. 1998.

AGUILÓ ALONSO, MIGUEL ET AL. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología. Ministerio de Medio Ambiente, Centro de Publicaciones. Madrid. 1998. 809 p.

ALONSO GARCÍA, CONSUELO ET AL. Lecciones de derecho del medio ambiente. Lex Nova. Valladolid. 1998. 485 p.

ALONSO GARCÍA, RICARDO. Tratado de Amsterdam: y versiones consolidadas de los Tratados de la Unión Europea y de la Comunidad Europea. Civitas. Madrid. 1998. 381 p. D.L. M-13152-98 ISBN 84-470-1036-8.

AMIGOS DE LA TIERRA. Nuestros bosques. Miraguano Ediciones. Madrid. 1998.

APRELL LASAGABASTER, CONCHA. Desarrollo rural. Comares. Granada. 1998. 295 p.

ARAÚJO, JOAQUÍN. Maravillosas emboscadas: escapadas a los bosques más bellos de España: paseos por la naturaleza, pueblos encantadores, compras. Grupo Anaya. Madrid. 1998. 239p. D.L. M-9403-98. ISBN 84-8165-531-7.

ARIAS ABELLÁN, J. Valoración ecológica de la delimitación y zonificación del futuro Parque Nacional de Sierra Nevada: fundamentos científico-técnicos, metodología, delimitación y zonificación interna. Universidad de Granada. Granada. Consejería de Medio Ambiente. Sevilla. 1998.

ARTIÑANO DEL RÍO, PABLO Y MUÑOZ FERNÁNDEZ, SOLEDAD. La protección municipal del medio ambiente: la licencia de actividades calificadas. La Ley-Actualidad. Las Rozas, Madrid. 1998. 463 p. D.L. M- 6178-98. ISBN 84-7695-414-X.

ASETUR. Casas rurales de España: guía oficial. Anaya. Madrid, 1998. 400 p. D.L. M-2906-98. ISBN 84-8165-534-1.

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Análisis de agua en vertidos industriales. AENOR. Madrid. 1998. 178 p.

BARTOLOMÉ, JORGE Y VEGA, ISAAC. Naturaleza de España: un tesoro para el año 2000. Debate. Madrid. 1998. 279 p. ISBN 84-8306-078-7.

BAUTISTA PAREJO, CARMEN. Residuos : Guía técnico-jurídica. Mundi-Prensa. Madrid. 1998. 377 p.

BENÍTEZ AZUAGA, M. Educación ambiental en medio urbano: guía metodológica y de recursos. Junta de Andalucía. Consejería de Educación y Ciencia. 1998.

BERROCAL DEL BRÍO, GALLARDO LANCHO, JUAN F. Y CARDEÑOSO HERRERO, JOSE MARCOS. El Castaño. Mundi Prensa. Madrid. 1998. 288 p. ISBN 84-7114-722-X.

BETTINI, VIRGINIO. Elementos de ecología urbana. Trotta. Madrid. 1998. 398 p.

BLANCO SÁNCHEZ, MODESTO. La Montaña. Amarú. Salamanca. 1998. 148 p. D.L. S-114-98. ISBN 84-8196--098-5.

BOZA, MARIO A. Y CEVO, JUAN H. Costa Rica: parques nacionales y otras áreas protegidas. Incafo. San José, Costa Rica. 1998. 222 p. ISBN 89127-10-7.

BRUN BRUN, GONZALO Y MARTÍNEZ PEINADO, JUAN ANTONIO. Las Haciendas locales en España. Su ley reguladora: texto actualizado a enero de 1998. Marcial Pons. Barcelona y Madrid. 1998. 214 p. D.L. M-8430-98. ISBN 84-7248-538-2.

CALVO HORNERO, ANTONIA. El Tratado de Amsterdam de la Unión Europea: análisis y comentarios. McGraw Hill. Madrid. 2 vol. 1998. D.L. M-5998-1998. ISBN 84-481-1411-6. ISBN 84-481-1412-4. ISBN 54-481-1413-2.

CAMPOS PALACÍN, PABLO Y LÓPEZ LINAGE, JAVIER. Renta y naturaleza en Doñana: a la búsqueda de la conservación con uso. Icaria. Barcelona. 1998. 246 p

CARO GÓMEZ, ESPERANZA ET AL. Inventario de emisiones a la atmósfera en la Comunidad Autónoma Andaluza. 1998. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Sevilla. 1998. 79 p.

CERRILLO I MARTÍNEZ, AGUSTÍ. La transparencia administrativa: Unión Europea y medio ambiente: el derecho de acceso a la documentación administrativa. Tirant lo blanch. Valencia 1998. 219 p.

COLINO SUEIRAS, JOSE Y GARCÍA SÁNCHEZ, ANTONIO. España y Maastricht: ventajas e inconvenientes. Civitas. Madrid. 1998. 223 p. D.L M-7683-98. ISBN 84-470-1025-2.

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Indicadores de desarrollo sostenible: estudio piloto según la metodología de la Comisión de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. Luxemburgo. 1998. 128 p.

COMITÉ TÉCNICO AEN/CTN 150. UNE 150006 IN: sistemas de gestión medioambiental: guía de referencia y utilización de la norma UNE-EN ISO 14001 en las empresas constructoras AENOR. Madrid. 1998. 24 p.

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y HACIENDA. Análisis socioeconómico de la línea de alta velocidad Córdoba-Málaga. Junta de Andalucía. Málaga. 1998. 249 p. ISBN 84-8195-107-2.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Estudio socioeconómico de la comarca de la Laguna de la Janda y análisis de las repercusiones que sobre el desarrollo de la misma tendría la recuperación y/o regeneración parcial de la laguna. Junta de Andalucía. Clave. Sevilla. 1998. 2 v.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Guía de instalaciones de uso público ofertadas por la Consejería de Medio Ambiente en los espacios naturales protegidos de Andalucía 1998. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998. 94 p.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Guía del Parque Natural Bahía de Cádiz. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998. 171 p.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Guía del Parque Natural de la Breña y Marismas del Barbate. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998. 147 p.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Guía del Parque Natural los Alcornocales. Junta de Andalucía. 1998. 173 p.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Guía del Parque Natural Montes de Málaga. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998. 127 p.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Guía del Parque Natural Sierra de Grazalema. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998. 199 p.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Guía del Parque Natural Sierra de la Nieves. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998. 245 p.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Informe 1997: Medio Ambiente en Andalucía. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998. 501 p. D.L. M-20930-98. ISBN 84-89650-55-1.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Las consecuencias de la rotura de la balsa de estériles de las minas de Aznalcóllar: Informe al parlamento de Andalucía: Presentado ante el Pleno de 12 de Mayo de 1998 por el Excmo. Sr. Consejero de Medio Ambiente: Anexo documental. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998. 86 p.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Manual de auditoría medioambiental: sector de elaboración de aguas minerales. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998. 64 p. + 1 d.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Manual de auditoría medioambiental: sector de elaboración de bebidas espirituosas. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998. 64 p. + 1 d.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Manual de auditoría medioambiental: sector de elaboración de bebidas refrescantes. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998. 43 p. + 1 d.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Manual de auditoría medioambiental: sector de elaboración de cervezas. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998. 71 p. + 1 d.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Manual de auditoría medioambiental: sector de elaboración de vinos. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998. 84 p. + 1 d.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Mejora de la aplicación de la Directiva Hábitats en la Unión Europea: especial incidencia en España: informe semestral. WWF/Adena. Madrid. 1998. 10 h.+ 6 dossiers.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Reconocimiento biofísico de espacios naturales protegidos. Doñana: una aproximación ecosistémica. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998. 311p.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Servicios de Consultoría Técnica y Asistencia Técnica para definir los criterios técnicos para la ordenación de los recursos naturales en el Estrecho de Gibraltar y el Mar de Alborán: Memoria. Junta de Andalucía. 1998.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. Voluntariado ambiental: participación y conservación del medio ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998. 205 p.

CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES. Autovía A-381 Jerez de la Frontera - Los Barrios: proyecto básico de medidas compensatorias. GIASA. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998.

CONSEJERÍA DE SALUD. Informe de la Consejería de Salud sobre las actuaciones sanitarias realizadas en la zona afectada por el accidente de la mina de Aznalcóllar: 21 de octubre de 1998. Dirección General de Salud Pública y Participación. Sevilla. 1998. 66 p.

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS. Reptiles. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. 1998. 705 p.

CORELLA MONEDERO, JOSE MARIO. Ordenanza general de protección del medio ambiente del Ayuntamiento de Madrid. Civitas. Madrid. 1998. 218 p. D.L. M-3063-98. ISBN 84-470-1009-0.

DÍAZ PINEDA, F., DE MIGUE, J.M. Y CASADO, M.A. Diversidad biológica y cultural en la gestión ambiental del desarrollo. Multimedia Ambiental y Mundi Prensa. Madrid. 1998.

DÍAZ-REGAÑÓN GARCÍA-ALCALÁ, CALIXTO. El régimen jurídico-privado de los residuos. Montecorvo. Madrid. 1998. 271 p.

DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE GRANADA. Caracterización socioeconómica de la provincia de Granada: municipios y comarcas. Diputación Provincial: Fundación Caja de Granada. Granada. 1998. 455 p.

DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS HIDRÁULICAS Y CALIDAD DE LAS AGUAS. Clasificación de presas en función del riesgo potencial: guía técnica. Centro de Publicaciones, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 1998. 55 p.

DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Calendario meteorológico 1998. Centro de Publicaciones, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 1998. 298p.

DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Estudio meteorológico de la situación del 7 de agosto de 1996 (Biescas). Centro de Publicaciones, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 1998. 90 p. ISBN 84-8320-037-6.

DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Las precipitaciones máximas en 24 horas y sus periodos de retorno en España: un estudio por regiones. Centro de Publicaciones, Ministerio de Medio Ambiente. 3 vol. 1998.

FUNDACIÓN COTEC. El Sistema Español de Innovación. diagnósticos y recomendaciones. Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, 1998

FUNDACIÓN COTEC. Tecnología e Innovación en España. Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, 1998.

FERNÁNDEZ GARCÍA, FELIPE, GALÁN GALLEGO, ENCARNACIÓN, CAÑADA TORRECILLA, ROSA. Clima y ambiente urbano en ciudades ibéricas e iberoamericanas. Parteluz, Cop. Madrid. 1998. 606 p. ISBN 84-8230-016-4.

FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, JOSE ENRIQUE. Formularios sobre la legislación de aguas: Ley de aguas: Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Comares. Granada. 1998. 612 p. D.L. GR-3-98. ISBN 84-8151-581-7.

FOLCH, RAMÓN. Ambiente, emoción y ética. Ariel. Barcelona. 1998.

FUNDACIÓN ENTORNO, EMPRESA Y MEDIO AMBIENTE. Libro blanco de la gestión medioambiental en la Industria Española. Mundi Prensa. Madrid. 1998. 2 vol. ISBN 84-7114-737-8.

GALÁN CELA, PABLO, CAMARRA CAMARRA, ROBERTO Y GARCÍA VIÑAS, JUAN IGNACIO. Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. Jaguar. Madrid. 1998. 701 p. D.L. M-21765-98. ISBN 84-89960-17-8.

GARCÍA RIVAS, NICOLÁS. Delito ecológico: estructura y aplicación judicial. Praxis. Barcelona. 1998. 176 p.

GÓMEZ ORTIZ, ANTONIO. Las Huellas glaciares de las montañas españolas. Universidad de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela. 1998. 430p. D.L. C-156-1998. ISBN 84-8121-669-0.

GONZÁLEZ PÉREZ, JESÚS. Comentarios a la Ley sobre regimen del suelo y valoraciones (Ley 6/1998, de 13 de abril). Civitas. Madrid. 1998. 918 p. D.L. M-16600-98. ISBN 84-470-1051-1.

HAYWARD, PETER, NELSON-SMITH, TONY Y SHIELDS, CHRIS. Fauna y flora de las costas de España y de Europa: guía de identificación. Omega. Barcelona. 1998. 368 p.

HOUGH, MICHAEL. Naturaleza y ciudad: planificación urbana y procesos ecológicos. Gustavo Gili. Barcelona. 1998. 315 p.

INSTITUTO DE RECURSOS MUNDIALES. La guía global del Medio Ambiente. El Medio Ambiente Urbano. Ecoespaña Editorial. Madrid. 1998. 400 p.

JIMÉNEZ DÍAZ, RAFAEL Y LAMO DE ESPINOSA, JAIME. Agricultura Sostenible. Agrofuturo, LIFE, Mundi Prensa. Madrid. 1998. 616 p. D.L. M-44466-97. ISBN 84-7114-718-1.

JIMÉNEZ GÓMEZ, SEGUNDO. Los residuos y sus riegos para la salud. Real academia de farmacia. Madrid. 1998. 470 p. D.L. M-8820-98. ISBN 84-920968-5-3.

JIMÉNEZ HERNÁNDEZ, JORGE. El tributo como instrumento de protección ambiental. Comares. Granada. 1998. 329 p.

JUNTA DE ANDALUCÍA. Disposiciones de la Junta de Andalucía relativas a la rotura de la balsa de decantación de la mina de Aznalcóllar. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998. 27 p.

KAMEDA, AKIKO ET AL. La cumbre de Río 5 años después: experiencia de 5 países. Escuela Diplomática. Madrid. 1998. 100 p.

LESTER R. BROWN ET AL. La situación del mundo 1998: informe anual del WorldWatch Institute sobre medio ambiente y desarrollo. Icaria. Barcelona. 1998. 463 p.

LOPERENA ROTA, DEMETRIO. Los principios del derecho ambiental. Civitas. Madrid. 1998. 190 p. D.L. M-21887-98. ISBN 84-470-1063-5.

LUCENA BONNY, ANTONIO. Energías alternativas y tradicionales: sus problemas ambientales. Talasa. Madrid. 1998. 127 p. ISBN 84-88119-60-7.

LLEBOT, JOSEP ENRIC. El Cambio Climático. Rubes. Barcelona. 1998. 160 p. D.L. B-10289-98. ISBN 84-497-0071-X.

MACERA, BERNARD-FRANK. El deber industrial de respetar el ambiente: análisis de una situación pasiva de derecho público. Marcial Pons. Madrid y Barcelona. 1998. 427 p. ISBN 84-7248-531-5.

MAGADÁN DÍAZ, MARTA Y RIVAS GARCÍA, JESÚS. Economía ambiental: teorías y políticas. Dykinson. Madrid. 1998. 135 p. D.L. M-46433-97. ISBN 84-8155-316-6.

MALLEVIALLE, JOEL, ODENDAAL, PETER E. Y WIESNER, MARK R. Tratamiento del agua por procesos de membrana: principios, procesos y aplicaciones. McGraw Hill. Madrid. 1998. 837 p. D.L. M-3839-98. ISBN 84-481-1206-7.

MARTÍN ZAZO, ISABEL. Proyecto de restauración de la vegetación en el Parque Dunar de Matalascañas, T.M. Almonte, Huelva. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente: EGMASA. Huelva. 1998.

MARTÍNEZ, J Y RUANO, P. Aguas subterráneas: captación y aprovechamiento. PROGENSA. Sevilla. 1998. 404 p. D.L. M-12402-98. ISBN 84-86505-50-X.

MATEOS RODRÍGUEZ-ARIAS, ANTONIO. Los delitos relativos a la protección del medio ambiente. Colex. Madrid. 1998. 158 p.

MELCHOR, E. ET AL. Economía y medio ambiente: urbanismo, coyuntura inmobiliaria y sistema financiero. Caja General de Ahorros de Granada. Granada. 1998. 281 p.

METCALF & EDDY. Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización. McGraw Hill. Madrid. 1998. 1485 p. D.L. M-29568-95. ISBN 84-481-1607-0.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Acciones financiadas en España por el programa Life Medio Ambiente de la Unión Europea (1192-1997). Centro de Publicaciones, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 1998. 220 p.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Energía y cambio climático. Centro de Publicaciones, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 1998. 174 p.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Medio ambiente en España 1997. Centro de Publicaciones, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 1998. 312 p.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Restauración hidrológico forestal de cuencas y control de la erosión: Ingeniería medioambiental. Mundi Prensa. Madrid. 1998. 929 p.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Sistema español de indicadores ambientales: subáreas de agua y suelo. Centro de Publicaciones, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 1998. 104 p.

MONTANER MONTEJANO, JORDI, ANTICH CORGOS, JORDI Y ARCARONS SIMÓN, RAMÓN. Diccionario de turismo. Síntesis. Madrid. 1998. 415 p. D.L. M- 7678-98. ISBN 84-7738-561-0.

MONTERO, G Y CANDELA, J.A. Manual de claras para repoblaciones de "Pinus pinea L." Consejería de Medio Ambiente: EGMASA. Sevilla. 1998. 47 p.

MONTERO SANDOVAL, J. Mª. Crónicas en verde. Seis años de información ambiental en El País. FENPA. Sevilla. 1998.

NEMEROW, NELSON LEONARD y DASGUPTA, AVIJIT. Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos. Díaz de Santos. Madrid. 1998. 822 p. D.L. M-3441-98. ISBN 84-7978-337-0.

PEMÁN GARCÍA, JESÚS Y NAVARRO CERRILLO, RAFAEL. Repoblaciones forestales. Universidad, Lleida; Universidad, Córdoba. 1998. 400 p.

PEÑA CASTIÑEIRA, FRANCISCO JOSÉ. Medio ambiente y salud. Compostela. Santiago de Compostela. 1998. 253 p.

PÉREZ FORTIS, Mª JOSÉ, AZCÁRATE DIZ, LUIS Y ABOUDRAR, ABDESALAM. Estudio, identificación y análisis prospectivo de actuaciones de Cooperación Medioambiental en el marco del Programa INTERREG II Andalucía - Marruecos. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía: Servicios Omicron, S.A. Sevilla. 1998.

PÉREZ PÉREZ, EMILIO. La propiedad del agua: sistema estatal y sistema canario. Bosch. Barcelona. 1998. 214 p. D.L. B-16111-98. ISBN 84-7676-4666-9.

POVEDA GÓMEZ, PEDRO. Comentarios a la Ley 10/1998 de 21 de abril de Residuos. Comares Legislación, S.L. 1998. 166 p.

RECIO ESPEJO, JOSÉ MANUEL ET AL. Bases y criterios ecológicos para la regeneración de humedales en la cuenca del Barbate (Cádiz). Universidad de Córdoba, Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Córdoba. 1998.

RODRÍGUEZ-BADAL, MIGUEL ÁNGEL Y ENRIC RICART, JOAN. Dirección medioambiental de la empresa: gestión estratégica del reto medioambiental: conceptos, ideas y herramientas. Gestión 2000. Barcelona. 1998. 185 p. + 1 CD-ROM

SÁNCHEZ BLANCO, ÁNGEL. Espacios naturales: legislación administrativa de Andalucía. Comares. Granada. 1998. 243 p. D.L. GR-1315-97. ISBN 84-8151-574-4

SÁNCHEZ GASCÓN, ALONSO. Leyes de caza. Exlibris. Madrid. 1998. 839 p. D.L. M-352-98. ISBN 84-95028-00-X.

SANTAMARÍA ARINAS, RENE JAVIER. El Regimen jurídico de los vertederos de residuos: estudio jurisprudencial. Civitas, Madrid. Universidad de la Rioja, La Rioja. 1998. 175p. ISBN 84-470-1037-6.

SECRETARÍA GENERAL DE LA CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y HACIENDA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA. Análisis socioeconómico de la línea de alta velocidad Córdoba-Málaga. Servicio de Asesoría Técnica y Publicaciones, Consejería de Economía y Hacienda. Málaga. 1998. 249 p.

SEOÁNEZ CALVO, MARIANO. Ecología industrial: ingeniería medioambiental aplicada a la industria y a la empresa: manual para responsables medioambientales. Mundi Prensa. Madrid. 1998. 522 p. D.L. M-39367-97 ISBN 84-7114-714-9.

SEOÁNEZ CALVO, MARIANO. Ingeniería medioambiental aplicada a la reconversión industrial y a la restauración de paisajes industriales degradados: casos prácticos. Mundi-Prensa. Madrid. 1998. 478 p.

SEOÁNEZ CALVO, MARIANO. Medio ambiente y desarrollo: manual de gestión de los recursos en función del medio ambiente: manual para responsables, gestores y enseñantes: soluciones a los problemas medioambientales. Mundi Prensa. Madrid. 1998. 592 p.

SERRANO GONZÁLEZ, ALCIBÍADES Y OLALLA MARAÑÓN, CLAUDIO. Carga de hundimiento en un maci-

zo rocoso anisótropo con un criterio de rotura no lineal. CEDEX. Madrid. 1998. 242 p. ISBN. 84-7790-314-X.

STORCH DE GRACIA, J.M. Manual de seguridad industrial en plantas químicas y petroleras: fundamentos, evaluación de riesgos y diseño. McGraw Hill, D.L. Madrid. 1998. 651 p.

SUREDA, JAUME Y CALVO, ANA Mª. La red Internet y la educación ambiental: primer catálogo de recursos para la educación ambiental en Internet. Di7 Edición. Palma de Mallorca. 1998. 279 p.

TIKTIN FERREIRO, JUAN. Medidas correctoras del impacto ambiental en las infraestructuras lineales. 1998

TRUJILLO VERA, MARCELINO, HUERTAS VEGA, JULIO Y ANICETO DEL CASTILLO, JOSÉ JOAQUÍN. Cuerpo de auxiliares técnicos: guardería forestal: temario. Función. Sevilla. 1998. 197 p.

VERGES, JOSEP C. Una política económica para el agua. Círculo de Empresarios. Madrid. 1998. 142 p. D.L. M-20158-98. ISBN 84-7114-750-5.

VILALTA, A. ESTHER Y MENDEZ, ROSA M. Acción de responsabilidad extracontractual por daños al medio ambiente. Bosch. Barcelona. 1998. 80 p + 1 d. D.L. B-5477-98. ISBN 84-7979-445-6.

VILLAMIL SERRANO, ARMANDO y MATIES GARCIA, JOAN. Política económica del medio ambiente: aplicaciones empresariales. Centro de Estudios Ramón Areces. Madrid. 1998. ISBN 84-8004-293-1.

W. CANTER, LARRY. Manual de evaluación de impacto ambiental. McGraw Hill. Madrid. 1998.

YÁBAR STERLING, ANA. Fiscalía ambiental. Cedecs. Barcelona. 1998. 527 p. D.L. B-11627-98. ISBN 84-95027-08-9.

La Consejería de Medio Ambiente y sus servicios de Información

INTERNET: el servicio WWW de la Consejería de Medio Ambiente. (http://www.cma.junta-andalucia.es).

La Consejería de Medio Ambiente en su interés por modernizar sus servicios de información al ciudadano, haciendo uso de las nuevas tecnologías de la información, ha implementado su propio servicio dentro de la red Internet, por el que mediante páginas hipertexto, aplicaciones, servicio de FTP, etc. cualquier persona, con acceso a la red, puede obtener una gran cantidad de información medioambiental.

Las páginas Web de la Consejería se mantienen en continua evolución, y si bien en un principio daban acceso exclusivamente al Sistema de Información Ambiental de Andalucía, su filosofía, sus aplicaciones y la inmensa cantidad de información que lo soporta, actualmente cubre más áreas del medio ambiente en general y de la Consejería en particular. Por ello, en estas páginas únicamente se mencionan algunas de las opciones que están disponibles en el momento de cierre de la edición de este Informe.

Al conectarse al servidor el usuario encuentra una primera pantalla a través de la cual se puede acceder a los diferentes temas soportados. El usuario puede utilizar también los servicios de FTP a través de la opción "Información para llevar", para transferir información a su ordenador a través de la red, y de correo electrónico para realizar consultas, solicitar información, plantear problemas o sugerencias, etc.

Se podrían considerar divididos los contenidos del servidor en dos grandes bloques:

- **Información temática:** Información más específica relativa a temas medioambientales concretos o a competencias directas de la Consejería de Medio Ambiente.

  - La Consejería de Medio Ambiente.
  - Accidente minero de Aznalcóllar.
  - El SinambA.
  - Parques Naturales andaluces.
  - Forestal.
  - Prevención ambiental.
  - Educación ambiental y participación.
  - Cooperación internacional.

- **Información de difusión masiva:** Información y servicios de carácter más general.

  - Servicios de información y publicaciones.
  - Directorio.
  - Agenda.
  - Biblioteca.
  - Glosario de términos medioambientales.
  - FTP.
  - Correo electrónico.
  - Novedades en el servidor.

En la actualidad la Consejería de Medio Ambiente está llevando a cabo un proyecto de renovación completa del actual servidor WWW de Internet con el fin de ampliar y mejorar sus contenidos, su organización, su diseño y su rendimiento.

El objetivo final es la difusión de gran parte de la información de que dispone la Consejería de Medio Ambiente mediante un fácil acceso y consulta por parte de cualquiera.

Información temática

La Consejería de Medio Ambiente

Información relativa a la naturaleza, competencias y organigrama de la Consejería de Medio Ambiente.

Accidente minero de Aznalcóllar

Este bloque ofrece gran cantidad de información relativa al accidente de la rotura de la balsa en las minas de Aznalcóllar. Cartografía, legislación, evolución de las tareas realizadas, tablas de datos analíticos, imágenes de satélite, fotografías aéreas, informes de diferentes tipos, etc.

El SinambA

Todo tipo de información relativa al Sistema de Información Ambiental de Andalucía: Naturaleza, funciones, datos, arquitectura hardware y software, aplicaciones e informes, ftp, correo electrónico, etc.

Parques Naturales Andaluces.

Esta opción contiene una página para cada uno de los parques naturales de nuestra región, las cuales muestran, tanto textual como gráficamente, diferentes aspectos de los mismos (situación, paisaje, aspectos socioeconómicos, flora, fauna, direcciones de interés, accesos en autobús y tren, etc..)

Forestal

Como punto fundamental de este bloque está la información asociada al plan INFOCA y los incendios forestales. Se presenta la infraestructura, objetivos y organización del plan INFOCA y diferentes informes estadísticos de la situación actual de la problemática de los incendios forestales en Andalucía.

Prevención Ambiental

Gestores de residuos peligrosos, ruido, informes diarios de contaminación atmosférica, alergias ...

Cooperación Internacional

Bloque dedicado a los diferentes proyectos de carácter transnacional en los que la Consejería de Medio Ambiente se encuentra implicada.

Participación y Educación Ambiental

Acceso a las publicaciones de la Consejería de Medio Ambiente y otras informaciones de interés:

- Acceso a la Base de datos EDUCAM.
- Revista Aula Verde.
- Crece con tu Árbol (97-98).
- Programa de Voluntariado Ambiental de Andalucía.
- Programa de Defensa del Patrimonio Forestal de Andalucía: "Mira por tus Bosques".
- Directorio de Educación Ambiental y Participación en Internet.

Servicios

Servicios de Información
Dentro de los Servicios de Información se puede acceder a las siguientes opciones:

- Informes de Medio Ambiente (IMA).
- Plan Andaluz de Medio Ambiente (PAMA). 1997.
- Aplicación SinambA Difusión.
- Revista "El Diario del Árbol".
- Revista "Aula Verde".
- Revista "Al Día".
- Servicio de Biblioteca.

Informes de Medio Ambiente
Se permite el acceso a la información ambiental recopilada en los 11 Informes realizados hasta 1998; los diez primeros en formato hipertexto y el correspondiente los años 1996 y 1997 en formato PDF.

Aplicación SinambA Difusión
Se ofrece información acerca de la aplicación el SinambA Difusión, producto diseñado para la divulgación de la información ambiental de Andalucía, navegando de forma muy sencilla a través de un entorno agradable de trabajo apoyado en imágenes, iconografía, etc. En dicha aplicación, la información se ha organizado de manera que se ha pasando de la estructura horizontal con que se archiva en el SinambA a una estructura jerarquizada que busca presentar los contenidos temáticos de la forma más parecida posible al esquema mental con que, normalmente, se analiza el medio ambiente. Por lo tanto, la aplicación no es un Sistema de Información, sino un Sistema de Navegación a través de los contenidos y filosofía de la información que existe en el SinambA.

El servidor WWW intenta reflejar la filosofía de esta aplicación e incluye un punto acerca del proceso de su instalación y forma de uso.

Directorio
Direcciones y teléfonos de contacto de diferentes organismos e instituciones de interés en medio ambiente:

- Directorio de Interés Ambiental. (Año 1998).
- Directorio de Medio Ambiente en Internet.
- Directorio de Educación Ambiental y Participación en Internet.
- Direcciones Generales de la Consejería de Medio Ambiente.
- Delegaciones Provinciales de la Consejería de Medio Ambiente.

Agenda
Se pretende divulgar a través de esta opción las fechas y contenidos de los cursos, congresos, encuentros, etc. que se organicen en materia medioambiental.

Biblioteca
Aunque en un futuro se podrán llevar a cabo consultas en línea de la biblioteca de la Consejería de Medio Ambiente a través del servidor WWW, por el momento se ofrece información general relativa a este servicio (material, horarios, reservas, forma de contactar, etc.)

Glosario de Términos Medioambientales.
Diccionario de términos de interés ordenados alfabéticamente y relacionados con la temática medioambiental.

FTP
El usuario podrá descargar información en su ordenador a través de la red para consultarla en local.

Correo electrónico
Buzón a través del cuál el usuario puede plantear problemas, sugerir mejoras, solicitar información, etc.

Novedades
Acceso directo a las últimas actualizaciones realizadas en los servicios y contenidos que ofrece la WEB.

Glosario

Símbolos y fórmulas químicas

As: Arsénico
B: Boro
Ba: Bario
C_6H_5OH: Fenol
Cd: Cadmio
CN: Cianuro
CO: Monóxido de carbono
CO_2: Dióxido de carbono
Cr(VI): Cromo VI
Cu: Cobre
CH_4: Metano
F: Flúor
Fe: Hierro
H: Hidrógeno
HClO: Ácido hipocloroso
HCCH: Hexaclorociclohexano
Hg: Mercurio
K: Potasio
Mn: Manganeso
N: Nitrógeno
Na: Sodio
NH_3: Amoniaco
Ni: Níquel
NO: Monóxido de nitrógeno
NO_2: Dióxido de nitrógeno
NO_2: Anión nitrito
NO_3: Anión nitrato
NO_x: Óxidos de nitrógeno
O_2: Oxígeno molecular
O_3: Ozono
P_2O_5: Pentaóxido de difósforo
Pb: Plomo
PO_4: Anión fosfato
Pt: Platino
Se: Selenio
SH_2: Sulfuro de hidrógeno, en solución ácido sulfhídrico
SiO_2: Dióxido de silicio o sílice
SO_2: Dióxido de azufre
V: Vanadio
Zn: zinc

Acrónimos

A y G: aceites y grasas
ADENA/WWF: Asociación para la Defensa de la Naturaleza (sección española de la Fundación para la Vida Salvaje)
AECI: Agencia Española de Cooperación Internacional
AEMA: Agencia Europea de Medio Ambiente
AENOR: Asociación Española de Normalización y Certificación
AEPLA: Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas
AGENER: Agencia de Gestión Energética de Jaén
AIE: Agencia Internacional de la Energía
AMA: Agencia de Medio Ambiente
BIIF: Brigadas de Investigación de Incendios Forestales
BGVA: Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz
BOE: Boletín Oficial del Estado
BOJA: Boletín Oficial de la Junta de Andalucía
CAAE: Comité Andaluz de Agricultura Ecológica
CADIJ: Centro Andaluz Documentación e Información Juvenil
CAP: Consejería de Agricultura y Pesca
CCAA: Comunidades Autónomas del Estado Español
CEDEX: Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CEE: Comunidad Económica Europea
CENEAM: Centro Nacional de Educación Ambiental
CENTER: Centro de Nuevas Tecnologías Energéticas
CEPA: Confederación Ecologista-Pacifista de Andalucía
CEVI: Centro del envase de vidrio
CFC´s: Clorofluorocarbonos
CHG: Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
CHS: Confederación Hidrográfica del Sur
CICEM: Centro de Investigación de Cultivo de Especies
CICYT: Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología
CIDA: Centro de Investigación y Desarrollo Agrario
CIEMAT: Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas
CITES: Convenio para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre
CMA: Consejería de Medio Ambiente
CNAE: Clasificación Nacional de Actividades Económicas
COPT: Consejería de Obras Públicas y Transportes
COT: Carbono orgánico total
COV: Hidrocarburos y otros compuestos orgánicos volátiles
COVNM: Compuestos orgánicos volátiles no metálicos
CREA: Centro de Rehabilitación de Especies Amenazadas
CSIC: Consejo Superior de Investigaciones Científicas
DBO: Demanda biológica de oxígeno
DQO: Demanda química de oxígeno
DSU: Delimitación de Suelo Urbano
EDAR: Estación Depuradora de Aguas Residuales
EDARU: Estación Depuradora de Aguas Residuales Urbanas
EFTA: Asociación Europea de Libre Comercio
EGMASA: Empresa de Gestión Medioambiental
EMGRISA: Empresa para la Gestión de Residuos Industriales
ENRESA: Empresa Nacional de Residuos Radiactivos
EPA: Encuesta de Población Activa
EPPA: Empresa Pública de Puertos de Andalucía
ESECA: Sociedad de Estudios Económicos de Andalucía
ETAP: Estación de Tratamiento de Aguas Potables
EUROSTAT: Oficina Estadística de la Unión Europea
FAADN: Federación Andaluza de Asociaciones de Defensa de la Naturaleza
FAO: Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas
FEDER: Fondo Europeo de Desarrollo Regional
FEEA-ADEAC: Federación Europea de Educación Ambiental-Asociación de Educación Ambiental y del Consumidor
FENPA: Federación Espacios Naturales Protegidos de Andalucía
FUNDICOT: Asociación Interprofesional de Ordenación del Territorio
GPS: Sistema de posicionamiento mediante satélites
HR: Humedad relativa
I+D: Investigación y Desarrollo
IARA: Instituto Andaluz de Reforma Agraria
ICA: Red Integrada de Calidad de Aguas
ICONA: Instituto de Conservación de la Naturaleza
IDA: Asociación Internacional para la Desalación
IDAE: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía
IEA: Instituto de Estadística de Andalucía
IFA: Instituto de Fomento de Andalucía
IGN: Instituto Geográfico Nacional
INE: Instituto Nacional de Estadística
INEM: Instituto Nacional de Empleo
INFOCA: Plan INFOCA: Plan de Lucha contra los Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma andaluza

INIA: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria
INM: Instituto Nacional de Meteorología
IPCC: Panel Intergubernamental para el Cambio Climático
IPIAN: Instituto de Producción Industrial de Andalucía
IRPF: Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas
IRYDA: Instituto para la Reforma y Desarrollo Agrario
ITGM: Instituto Tecnológico Geominero de España
IVA: Impuesto sobre el Valor Añadido
LARCA: Laboratorio Andaluz de Referencia para la Calidad Ambiental
MaB: Programa el Hombre y la Biosfera de la UNESCO
MAPA: Ministerio de Agricultura y Pesca
MIMAM: Ministerio de Medio Ambiente
MOPT: Ministerio de Obras Públicas y Transportes (antes de la creación del MOPTMA)
MOPTMA: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente
MSK: Escala de intensidad de terremotos
NDVI: Indice de Vegetación de Diferencia Normalizada (Normalized Difference Vegetation Index)
NNSS: Normas subsidiarias
OCDE: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
OCM: Organización Común de Mercado
OECD: Siglas en inglés de OCDE
OMS: Organización Mundial de la Salud
ONU: Organización de las Naciones Unidas
PAC: Política Agraria Común
PAI: Plan Andaluz de Investigación
PAMA: Plan de Medio Ambiente de Andalucía
PCB´s: Policlorobifenilos
PDI: Plan de Desarrollo Integral
PDIA: Plan Director de Infraestructuras de Andalucía
PDTC: Plan Director Territorial de Coordinación
PECOS: Países del Este y Centro de Europa
PEN: Plan Energético Nacional
PER: Plan de Empleo Rural
PFA: Plan Forestal Andaluz
PGM: Plan General Municipal
PGOU: Plan General de Ordenación Urbana
PIB: Producto Interior Bruto
PICA: Punto de Información de la Calidad Ambiental
PITMA: Programa Industrial y Tecnológico Medioambiental
PLEAN: Plan Energético de Andalucía
PM10: Partículas en suspensión (<10 micras)
PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PORN: Plan de Ordenación de los Recursos Naturales
PORNTF: Plan de Ordenación de los Recursos Naturales en los Terrenos Forestales
PRUG: Plan Rector de Uso y Gestión
PVC: Cloruro de polivinilo
REE: Red Eléctrica Española
RENPA: Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía
RP: Residuos peligrosos
RSU: Residuos sólidos urbanos
RTP: Residuos tóxicos y peligrosos
SAS: Servicio Andaluz de Salud
SEO: Sociedad Española de Ornitología
SEPRONA: Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil
SIG: Sistema de Información Geográfica
SinambA: Sistema de Información Ambiental de Andalucía
SODEAN: Sociedad para el Desarrollo Energético de Andalucía
T: Temperatura
TRB: Toneladas de Registro Bruto
UE: Unión Europea
UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNESCO: Organización para la Cultura, la Ciencia y la Educación de las Naciones Unidas
VAB: Valor Añadido Bruto
ZEPA: Zona de Especial Protección para las Aves

Términos

- A -

Abonos minerales de síntesis. Fertilizantes inorgánicos que se utilizan para suministrar minerales a un suelo deficiente o para reponer las sustancias que las plantas extraen del suelo. Los abonos minerales de síntesis principales incluyen uno o varios de los elementos fundamentales para las plantas (nitrógeno, fósforo y potasio), en forma de sales (fosfatos cálcico y amónico, sulfato y nitrato amónicos, cloruro y sulfato potásicos, etc.).
Abrasivo. Material que se utiliza para desgastar y pulir superficies de cuerpos duros por fricción. Abrasivos son el esmeril, la arena y la pumita.
Aceites esenciales. Sustancias volátiles naturales producidas por las plantas de las que pueden extraerse por destilación, expresión o extracción con disolventes. Se emplean en la industria cosmética y en aromoterapia.
Aceites minerales. Aceites naturales como los que se encuentran en el petróleo, o los obtenidos por procesos industriales de destilación de rocas carbonosas.
Acelerógrafo. Centro de recogida de datos en tiempo real, equipado con sensores más sencillos que los de la estación sísmica, que envían la información obtenida a la estación sísmica más próxima.
Acidez. Ver pH.
Acido clorhídrico. Gas incoloro, algo más pesado que el aire muy corrosivo y compuesto de cloro e hidrógeno. Fórmula HCl.
Ácido hipocloroso. Es el más débil de la serie de los oxiácidos del cloro. Las sales sódica y potásica de este ácido se usan frecuentemente como desinfectantes o como blanqueantes en la industria de la celulosa, por su alto poder oxidante. Fórmula HClO.
Acuicultura. Cultivo de organismos acuáticos de interés comercial. Se distingue una acuicultura de agua dulce, en la que la especie principal es la trucha arco iris (Salmo gairdneri) originaria de la costa este de Norteamérica, y una acuicultura marina en la que se cultivan diversas especies de peces, moluscos y crustáceos y se practica en el litoral en régimen extensivo, semiintensivo o intensivo.
Adiabático: Proceso reversible que se desarrolla sin intercambio de calor con el exterior.
Aerogenerador. Máquina que utiliza la energía cinética del viento para mover las palas de un rotor y producir energía eléctrica.
Agricultura ecológica. Agricultura que se practica procurando respetar el medio ambiente mediante el empleo de métodos de abonado natural, evitando el uso de pesticidas y abonos de síntesis y que tiende al uso racional de los recursos naturales (agua, suelo y patrimonio genético).
Aguas oligotróficas. Aguas pobres en nutrientes y de baja productividad. El concepto se opone al de aguas eutróficas. La calidad oligotrófica de una masa de agua puede verse afectada por el vertido de aguas residuales o la incorporación de abonos usados en los cultivos, entre otros factores, que pueden producir eutrofización.
Aguas residuales. Aguas que se producen como resultado de actividades industriales, agrícolas o urbanas. Tales aguas portan sustancias o materiales indeseables de muy distinta naturaleza, según su origen (compuestos orgánicos, metales, microorganismos), lo que plantea el problema de los vertidos y su tratamiento.
Alcalinidad. Capacidad de una sustancia química en solución acuosa para ceder iones OH-. La alcalinidad de un agua se expresa en equivalentes de base por litro o en equivalente de carbonato cálcico.
Aleación. Mezcla sólida de dos o más metales obtenida mezclándolos en estado de fusión y enfriando. Aleaciones importantes son el bronce (cobre, estaño y zinc), el latón (cobre y zinc) y el acero.
Almazara. Instalación industrial de tratamiento de la aceituna para la obtención del aceite de oliva. Se obtiene también orujo y como subproducto alpechín.

Alóctono. Originado en otro lugar. Es el concepto opuesto a autóctono. En ecología se aplica a poblaciones establecidas en una zona pero originarias de otras. En geología se aplica a formaciones (por ejemplo mantos de corrimiento) volcados sobre un sustrato autóctono y con raíces a veces muy distantes.
Alpechín. Subproducto de las almazaras. Es un líquido oscuro y maloliente con gran cantidad de sustancias orgánicas, y cuyo vertido a los ríos supone una importante contaminación estacional.
Alquitranes. Materiales orgánicos que pueden encontrarse en la naturaleza u obtenerse de la destilación del carbón o del refinado del petróleo. Los alquitranes tienen aplicaciones industriales. En su composición existen sustancias tóxicas, incluidos carcinógenos.
Americio 241. Isótopo radiactivo del elemento químico Americio. El Americio es un elemento químico de número atómico 95 poco frecuente en la naturaleza. El isótopo estable es el Am 243.
Amianto. Diversos minerales del grupo de los silicatos. El amianto es un material fibroso, resistente al ataque químico e incombustible, por lo que cuenta con aplicaciones industriales muy diversas. El polvo de asbesto, formado por pequeñas partículas, puede ocasionar graves daños pulmonares (asbestosis).
Amoníaco. Gas incoloro, corrosivo, irritante, tóxico y de olor sofocante, que se disuelve fácilmente en agua dando reacción básica. Tiene numerosas aplicaciones industriales. Se emplea, entre otras en la industria textil, como refrigerante, en la producción de fertilizante y en productos de limpieza. Se libera en grandes cantidades en la ganadería intensiva. Fórmula NH_3.
Amonio. Radical químico que se combina con los ácidos dando sales semejantes a las de los metales alcalinos. Las sales amónicas tienen aplicación como fertilizantes.
Anátidas. Patos, gansos, cisnes y afines. Aves acuáticas migradoras, presentes en numerosos hábitats de agua dulce. Algunas especies también frecuentan las costas.
Angiospermas. Fanerógamas con óvulos en un ovario, que tras la fecundación forma un fruto que contiene las semillas. Son las fanerógamas más evolucionadas y las más numerosas en especies.
Anión fosfato. Numerosas moléculas orgánicas contienen grupos fosfato. El fosfato de calcio es muy insoluble y es el constituyente principal de la fracción mineral del hueso. Los fosfatos son uno de los principales abonos minerales. Los vertidos pueden favorecer la eutrofización de las aguas. Fórmula PO_4^{3-}.
Anión nitrato. Alguna de las sales que forma, como el nitrato de amonio se usa como fertilizante. Los vertidos con nitratos favorecen la eutrofización de las aguas. Fórmula NO^{3-}.
Apicultura. Cría de abejas para la obtención de miel y cera.
Ardeidos. Garzas, garcillas, garcetas y afines. Aves zancudas, de largas patas y cuellos, típicas de zonas húmedas. Suelen anidar en colonias.
Arrecife. Banco de profundidad pequeña bajo la superficie del mar. Los arrecifes pueden ser de distinta naturaleza y originan procesos distintos (arrecifes y bancos de coral, barras costeras, etc.)
Arsénico. Elemento químico del grupo V de la tabla periódica, de número atómico 33 y masa atómica 74,92. Tiene aplicaciones industriales y como insecticida. El arsénico y sus compuestos son sustancias tóxicas y sus vertidos se consideran contaminantes. Símbolo As.
Asbesto. Véase amianto
Aspecto del agua. Parámetro de calidad visual de las aguas,. En la red ICA se utiliza la siguiente clasificación. 1.- aguas claras sin aparente contaminación; 2.- aguas débilmente coloreadas, con espuma y ligera turbiedad; 3.- aguas con apariencia de contaminación y color; y 4.- aguas negras, con fermentaciones y olores.
Aterramiento de embalses. Acumulación de sedimentos en el fondo del embalse con disminución de su profundidad, que a largo plazo puede implicar la terminación de su vida útil. El aterramiento se debe a que la construcción de un embalse produce una alteración en la dinámica hídrica y en los procesos de transporte del río. Debido a la pérdida de velocidad del agua, se produce una sedimentación y el embalse funciona como un receptáculo de la carga de sedimentos que transporta el río.
Aves invernantes. Aves que pasan el invierno en un área geográfica determinada, el área de invernada la cual abandonan en la migración prenupcial en la que viajan a las zonas de cría.
Aves nidificantes. Aves que nidifican (crían) en un área determinada, el área de cría, donde pasan la primavera y el verano, tras el cual la abandonan en la migración postnupcial para viajar al área de invernada.
Azufre. Elemento químico del grupo VI de la tabla periódica. Numero atómico 16, masa atómica 32,064. Puede encontrarse en forma nativa o combinado con otros elementos. En los seres vivos es uno de los macroelementos y se encuentra formando parte de las proteínas. Símbolo S.
Azul de metileno. Colorante del grupo de las anilinas. Se usa en la industria textil y como colorante orgánico. La capacidad de eliminar micropartículas de azul de metileno se utiliza como medida de la eficacia de un sistema de filtración.

- B -

Bacterias. Microorganismos unicelulares procariontes, que se multiplican por división simple. Por su forma se clasifican en esféricas (cocos y micrococos), en bastoncillos (bacilos) y es espirales (espirilos). Muchas son heterótrofas, responsables de la putrefacción de la materia orgánica y de las fermentaciones. Otras son autótrofas fotosintéticas o quimiosintéticas. Pueden ser de vida libre, simbióticas o patógenas responsables de enfermedades en el hombre y otros seres vivos.
Bagazo de caña. Residuo orgánico resultante del prensado de la caña de azúcar. Puede usarse como combustible y causar contaminación atmosférica por emisión de humos.
Bario. Elemento químico del grupo II de la tabla periódica o alcalino-térreos, de número atómico 56 y masa atómica 137.34. Es de color blanco argénteo y muy activo, suele encontrarse combinado. Se usa en la fabricación de pinturas. Símbolo Ba.
Becquerelio. Unidad de actividad radiactiva. 1 Bq es una desintegración nuclear por segundo. Abreviatura Bq.
Bentónico. En los ecosistemas marinos o de agua dulce, conjunto de organismos que viven en los fondos, fijados o no al sustrato.
Bético-mauritano. Área geográfica utilizada para definir distribución de táxones localizados al sur de Iberia y noroeste de África.
Bicarbonatos. Anión HCO_3^- y sus sales o sales ácidas del ácido carbónico . Fórmula H_2CO_3.
Biocida. Agente que mata organismos vivos. Suele aplicarse a los pesticidas agrícolas.
Biodiesel. Combustible obtenido de la biomasa adecuado para la utilización por motores de combustión interna tipo Diesel.
Biodiversidad. Diversidad de seres vivos en un ecosistema. La diversidad mide la riqueza en especies mediante un índice que refleja la relación entre el número de individuos de cada especie y el número total de individuos de todas las especies presentes. Existen varios índices de diversidad, pero tienden a preferirse los basados en la teoría de la información cuyo valor puede expresarse en bits.
Bioindicadores. Organismos cuya presencia, ausencia o distribución está asociada a un factor o a una combinación de factores ambientales particularmente significativa o relevante. Los organismos bioindicadores tienen interés científico en la investigación ecológica y aplicación en el análisis ambiental, por ejemplo en estudios de contaminación.
Biomasa. Masa de organismos en cualquier nivel trófico, área o volumen de un ecosistema. La biomasa se mide en cantidad de materia por unidad de superficie o de volumen. Los valores de biomasa y sus variaciones son magnitudes muy importantes en ecología. La biomasa vegetal es susceptible de utilización industrial para la producción de energía por combustión o para la producción de otras sustancias de interés mediante procesos de fermentación.
Biotecnología. Conjunto de técnicas desarrolladas en los últimos años, en que se aplican los avances en genética y fisiología para nuevas aplicaciones industriales, agrícolas, clínicas o de tratamiento de residuos (producción de insulina y hormona del crecimiento humanos por bacterias, obtención de cepas o de organismos transgénicos de mayor crecimiento o resistencia a estrés ambiental, etc.).

Biotopo. Sustrato físico de la biocenosis o comunidad de seres vivos de un ecosistema.
Biotransformación de la energía. Utilización de procesos biológicos para obtener productos de interés energético, por ejemplo biogas a partir de la fermentación.
Boro. Elemento químico del grupo III de la tabla periódica, de número atómico 5 y masa atómica 10,81. Se encuentra en la naturaleza combinado en forma de boratos. Es un microelemento esencial en la nutrición de las plantas. Se usa en las centrales nucleares por su capacidad de absorber neutrones lentos. Símbolo B.
Brezal. Formación vegetal constituida por brezos (géneros Erica y Calluna), enebros, otros arbustos, plantas herbáceas y ocasionalmente árboles. Los brezales suelen desarrollarse en suelos pobres.

- C -

Cadmio. Elemento químico del grupo VIII de la tabla periódica. Número atómico 48 y masa atómica 112,41. Tiene aplicaciones industriales, por ejemplo en metalurgia. Es uno de los metales pesados capaz de acumularse en los organismos y en el ser humano a través de las cadenas tróficas, y muy tóxico. Símbolo Cd.
Cal. La cal viva es el óxido de calcio, CaO. Es un sólido de color blanco muy ávido de agua y cáustico. La reacción de la cal viva con el agua produce desprendimiento de calor y la formación de hidróxido de calcio, $Ca(OH)_2$ o cal apagada.
Caladero. Area marítima objeto de actividades pesqueras por su abundancia en una o varias especies explotables. Existen caladeros en alta mar y caladeros costeros, éstos últimos más importantes en zonas de amplia plataforma costera.
Calcícola. Organismos (animales y plantas) que tienen afinidad por suelos cálcicos.
Calcio. Elemento químico del grupo II de la tabla periódica o alcalino-térreos. Número atómico 20, masa atómica 40,08. Metal blanco, muy alterable al aire y al agua, No existe libre en la naturaleza. Combinado se encuentra en gran abundancia como catión de los ácidos sulfúrico y carbónico principalmente. Como carbonato cálcico se encuentra entre otras rocas en las calizas y el mármol. Como sulfato cálcico en la anhidrita y el yeso. Símbolo Ca.
Caliza. Roca sedimentaria cuyo componente principal es la calcita (carbonato cálcico, $CaCO_3$). Su origen puede ser la precipitación química o bioquímica de carbonato cálcico en los medios sedimentarios, la construcción por organismos (calizas coralinas) y la cementación de conchas calizas de moluscos (lumaquelas). Los relieves calizos son frecuentes en cordilleras jóvenes (por ejemplo los Alpes y las cordilleras Béticas), dando lugar a relieves característicos. Entre las formas erosivas de las calizas se encuentran las formaciones kársticas.
Calor latente de condensación: Calor desprendido a la atmósfera por el vapor de agua, cuando ésta pasa del estado de vapor a estado líquido.
Caloría. Unidad de medida térmica equivalente al calor necesario para elevar de 14,5 a 15,5 grados centígrados la temperatura de un gramo de agua, a la presión atmosférica normal.
Cambio climático. Tema de interés para científicos y expertos que en los últimos años ha saltado a los medios de comunicación y se ha convertido en objeto de interés y preocupación social, especialmente por su vinculación a las emisiones contaminantes a la atmósfera. Las intervenciones humanas en la atmósfera que actúan a favor de un calentamiento global son fundamentalmente la producción de CO_2 y otros gases de efecto invernadero, en aumento constante desde la revolución industrial. Sin embargo, el aumento de partículas en suspensión de la atmósfera, también producto de procesos industriales, intercepta radiación solar y por tanto tiende a producir enfriamiento. Si a esto se une que los registros de temperaturas son relativamente recientes y que el conocimiento de los mecanismos de regulación en la atmósfera y su interacción con los océanos es todavía insuficiente, ha de concluirse que en la actualidad no puede asegurarse si el clima está realmente cambiando de forma significativa. La importancia de un cambio climático real difícilmente puede ser subestimada, ya que un calentamiento de pocos grados en las temperaturas medias anuales produciría aumentos de algunos metros en el nivel del mar y cambios en la distribución de las zonas de cultivo.
Canchal. Lugar de acúmulo superficial de fragmentos rocosos frecuente en zonas de depósito glacial.
Capa de ozono. Situada en las capas superiores de la atmósfera, entre 10 y 50 kilómetros de altura, registra las mayores concentraciones de ozono (molécula triatómica de oxígeno, O3). El ozono absorbe la mayor parte de la radiación ultravioleta de origen solar, impidiendo que llegue a la superficie de la Tierra. Dado que esta radiación es mutagénica, el descubrimiento en los años ochenta de un «agujero» en la capa de ozono sobre la Antártida produjo la suficiente alarma como para que se propusieran limitaciones en la producción de sustancias de uso industrial como los CFC (clorofluorocarbonos), que se sabe son capaces de destruir el ozono.
Carbón activo. Carbón de gran pureza y textura extraordinariamente porosa, por lo que la relación superficie/volumen es muy elevada. Se utiliza como elemento filtrador por su capacidad de adsorción.
Carbón. Roca sedimentaria de origen orgánico, formada en épocas cálidas y húmedas a partir de restos vegetales enterrados en una cuenca sedimentaria y que sufren una fermentación anaerobia con enriquecimiento en carbono. Los tipos principales de carbón, de menor a mayor edad geológica, contenido en carbono y poder calorífico son la turba, el lignito, la hulla y la antracita. La extracción del carbón de sus yacimientos es el objeto de un tipo de minería, la minería del carbón, que suministra este combustible fósil como materia prima a las centrales térmicas.
Carbono orgánico total. Cantidad de carbono contenido en aguas residuales determinado por oxidación catalítica de los compuestos del carbono presentes.
Carbono orgánico. Carbono combinado en compuestos orgánicos. En aguas naturales limpias, la determinación del carbono orgánico es una medida de la biomasa.
Carcinogénico. Agente del que se ha probado experimentalmente su capacidad para inducir o producir cáncer en humanos o animales. Los agentes carcinogénicos pueden ser físicos (ciertos tipos de radiación) o químicos, entre los que existen numerosas sustancias.
Carga orgánica biodegradable. Cantidad de materia orgánica contenida en un agua residual que puede ser degradada por acción biológica.
Carófitos. Grupo de algas pluricelulares muy antiguo, de aguas dulces o salobres. Se distingue en ellas un eje vertical con entrenudos y nudos alrededor de los que se observan ramificaciones verticiladas. Sus membranas suelen estar calcificadas. Son un grupo importante dentro de las aguas epicontinentales.
Cárstico. Véase kárstico.
Catalizadores. Un catalizador es una sustancia que aumenta la velocidad de una reacción química sin gastarse en el proceso, por lo que, en condiciones ideales, al final se recupera inalterado. Los catalizadores inorgánicos, como la esponja de platino, actúan por su gran capacidad de adsorción. Pueden perder fácilmente su eficacia en presencia de determinadas sustancias que envenenan al catalizador.
Caucho. Polímero orgánico originalmente obtenido del látex de árboles tropicales del género Hevea (árbol del caucho). El caucho sintético se obtiene por polimerización de hidrocarburos.
Caudal. Volumen de agua que pasa por unidad de tiempo a través de una sección dada de un curso o conducción de agua; también se dice del curso de agua, sin referencia a la sección.
Cerco. Arte de pesca con el que se capturan especies pelágicas. La red se cala verticalmente rodeando al banco de peces. Cuando el cerco está completado, se cobra la relinga inferior cerrándose la red en forma de bolsa. El arte se iza y los peces quedan atrapados en la parte central.
Cetrería. Caza con aves de presa adiestradas. Es una actividad antigua, antaño restringida a la realeza y la nobleza, y en la actualidad en vías de regulación específica ya que las especies empleadas (aves de cetrería) están protegidas por la ley (halcones, azor, gavilán y cernícalos).

Cianuros. Sales del ácido cianhídrico. Tanto el ácido como las sales de metales alcalinos y alcalinotérreos son muy tóxicos (por ejemplo, el cianuro potásico, KCN). La toxicidad del cianuro se debe a que mata las células al inhibir enzimas de la cadena respiratoria, la principal ruta metabólica productora de energía que ocurre en los orgánulos celulares llamados mitocondrias. Los cianuros tienen aplicaciones en la industria química, minería, siderurgia y como pesticidas.

Ciprínidos. Familia de peces (Cyprinidae) de agua dulce. Carecen de dientes bucales y trituran el alimento con huesos faríngeos, generalmente útiles en la determinación de las especies. Se alimentan de pequeñas presas acuáticas (insectos, gusanos, larvas) y de material vegetal. Son peces poco exigentes respecto a la calidad del agua, tienen interés en pesca deportiva y en el consumo local y forman una proporción importante del número de especies de la fauna ibérica de peces de agua dulce. Son ciprínidos las carpas y carpines, barbos, tencas y bogas de río.

Cloración del agua. Adición de cloro al agua, en forma elemental o en forma de compuestos como los hipocloritos. Por su intensa acción oxidante y elevada toxicidad, la adición de cloro se utiliza fundamentalmente para matar gérmenes (desinfección del agua).

Cloro residual total. Es la concentración de cloro, tanto libre como combinado, que se mide tras un período de tiempo determinado en aguas sometidas a cloración.

Cloro. Elemento químico del grupo VII de la tabla periódica. Número atómico 17, masa atómica 35,453. Punto de fusión -100,98ºC y de ebullición -34,6ºC. Es un gas amarillo verdoso, irritante y venenoso, que no existe libre en la naturaleza, aunque algunos de sus compuestos, como los cloruros, son muy abundantes. Tiene multitud de aplicaciones, entre las que destacan la cloración de aguas potables, el uso como decolorante y la fabricación de productos químicos orgánicos. Símbolo Cl.

Clorofluorocarbonos. Derivados de hidrocarburos volátiles que contienen cloro y flúor, y que tienen varios usos industriales (refrigeración, propelentes en nebulizadores). La emisión de CFCs a la atmósfera provoca daños en la capa de ozono, ya que los CFCs se descomponen por la radiación solar ultravioleta y producen cloro libre que destruye el ozono. La preocupación por este problema medioambiental ha llevado a acuerdos internacionales que limitan la producción de CFCs y tienden a su disminución.

Cloroformo. Triclorometano. Compuesto orgánico volátil con propiedades anestésicas (fue el primer anestésico descubierto) y de disolvente orgánico (se utiliza para disolver y extraer compuestos orgánicos). Fórmula $CHCl_3$

Cloruro de polivinilo. Véase PVC

Cloruros. Ión Cl^- y sus sales (cloruros de sodio, potasio, etc.) o sales del ácido clorhídrico HCl, que en forma anhidra gaseosa se considera un cloruro, el cloruro de hidrógeno.

Cobre. Elemento químico del grupo VIII de la tabla periódica. Número atómico 29, masa atómica 63,54. Es un metal denso de color rojo, blando, dúctil y maleable y muy buen conductor de la electricidad. Se encuentra en la naturaleza en forma elemental (cobre nativo) y en minerales como calcopirita y cuprita. Tiene aplicaciones industriales en aleaciones, conductores eléctricos, tuberías, etc. Por su acción tóxica sobre microorganismos, las sales de cobre como el sulfato, $CuSO_4$, se usan como alguicidas. Símbolo Cu.

Cogeneración. Producción conjunta, en una misma planta, de energía eléctrica y térmica aprovechable.

Coliformes. Grupo de bacterias aerobias y facultativamente anaerobias, Gram-negativas, no esporulantes, fermentadoras de lactosa y habitantes típicos del intestino grueso humano y animal. Muchas de ellas no son capaces de reproducirse fuera del intestino, por lo que sirven de indicadores de la contaminación por aguas fecales. Algunos organismos coliformes son patógenos.

Combustibles fósiles. Carbón, petróleo y gas natural. Son materiales de origen orgánico, producidos a partir de restos de seres vivos en épocas geológicas anteriores. Constituyen la mayor parte de las fuentes de energía consumidas en los países industriales. Son recursos no renovables y su utilización es la principal responsable de las emisiones contaminantes a la atmósfera.

Compostaje. Transformación de la basura en abono. Para ello la fracción orgánica de los residuos sólidos se somete a una fermentación microbiana controlada para obtener un humus artificial o compost utilizable como abono agrícola.

Compuestos inorgánicos. Compuestos químicos o combinaciones de los elementos de la tabla periódica excepto los compuestos del carbono.

Compuestos orgánicos. Compuestos químicos o combinaciones del carbono con los demás elementos de la tabla periódica, excepto el dióxido de carbono (CO_2), el ácido carbónico (H_2CO_3), los bicarbonatos (HCO_3^-) y carbonatos (CO_3^{2-}), que se consideran inorgánicos.

Compuestos organofosforados. Compuestos orgánicos que incluyen fósforo en su molécula. Son sustancias tóxicas con aplicaciones como plaguicidas.

Compuestos organohalogenados. Sustancias químicas orgánicas que contienen en su molécula uno o varios átomos de un elemento halógeno como el cloro. Entre ellos se encuentran sustancias pesticidas como el DDT (dicloro difeniltricloroetano), con toxicidad para los humanos y capacidad para circular por las redes tróficas y acumularse en los organismos.

Comunidad biótica. Conjunto de plantas, animales y microorganismos que pueblan un territorio dado, y que está caracterizado por las interrelaciones que estos organismos tienen entre sí y con su entorno.

Comunidades sufruticosas. Vegetación formada por plantas que presentan tallos leñosos en la base, y parte superior herbácea, cuyas estructuras hipogeas no mueren en invierno.

Conato de incendio. Siniestro en el que han intervenido los dispositivos del Plan INFOCA y ha supuesto la quema de una superficie inferior a 1 hectárea.

Concentración. Contenido de soluto en una disolución. Existen diferentes expresiones de la concentración, como porcentaje en peso (gramos de soluto en 100 gramos de disolución); porcentaje en volumen (mililitros de soluto en 100 mililitros de disolución); gramos por litro (g de soluto en 1 litro de disolución); gramos por kilogramo (g de soluto en 1 kg. de disolución); molaridad (moles de soluto en 1 litro de disolución); molalidad (moles de soluto en 1 kg. de disolvente); normalidad (equivalentes químicos de soluto en 1 litro de disolución); ppm (partes de soluto en 10^6 partes de disolución).

Conductividad eléctrica. Inversa de la resistividad específica. Se mide en $ohm^{-1}\ m^{-1}$ o Siemens/m. La conductividad depende de la migración de cargas eléctricas (electrones o iones). El agua pura no es buena conductora, pero sí lo es el agua con sustancias iónicas disueltas, por lo que la medida de la conductividad del agua sirve para medir la salinidad.

Coníferas. Orden de plantas que producen piñas, en el que se incluyen casi todas las Gimnospermas actuales. La mayor parte son árboles altos, perennes y hojas aciculares. Son característicos de las regiones templadas y forman los bosques principales de las zonas frías. Producen madera, resinas, tintes y trementina. En las repoblaciones forestales en Andalucía las especies utilizadas son Pinus halepensis, Pinus pinea, Pinus pinaster, Pinus nigra, Pinus sylvestris, Tetraclinis articulata, Abies pinsapo, Pinus radiata, Cupresus arizonica, Pinus uncinata y Pinus canariensis.

Convección: Movimiento ascendente del aire provocado principalmente por el efecto de calentamiento que ocasiona la radiación solar en la superficie terrestre. Este fenómeno origina la formación de nubes de tipo cúmulos, los cuáles se pueden convertir en cumulonimbos (nubes de tormenta) si la convección es muy fuerte.

Control biológico de plagas. Técnicas para reducir o eliminar especies de animales o plantas indeseables, por métodos naturales como la intervención en alguna de las fases del ciclo biológico (por ejemplo suelta masiva de machos estériles de una especie de insectos) o el control de las poblaciones por medio de depredadores.

Coque de petróleo. Combustible obtenido a partir de los residuos del refino de petróleo mediante pirólisis.

Corcho. Súber o tejido suberoso que producen los tallos de las plantas con crecimiento secundario en su capa externa, formado por las paredes celulares suberificadas de células muertas y llenas de aire. El alcornoque, Quercus suber, produce gruesas capas de corcho que tiene diversas aplicaciones. El descorche de los alcornoques para explotar el corcho se realiza cada ocho o nueve años.
Corología. Estudio de las áreas geográficas de distribución de los seres vivos.
Corrientes de marea. En las áreas litorales bajas, de amplia zona intermareal, los efectos de las mareas son importantes. Cíclicamente, una corriente de marea de pleamar aporta agua y sedimentos finos. El reflujo de agua, generalmente con menor capacidad de transporte, corresponde a la corriente de marea de bajamar.
Cortafuegos. En montes, masas forestales y zonas cultivadas, áreas alargadas y desprovistas de vegetación, a modo de senderos, destinadas a cortar el avance de posibles incendios.
Cortical. En los vegetales, relativo al tallo.
Coto de caza. Superficie continua de terrenos susceptibles de aprovechamiento cinegético que haya sido declarada y reconocida como tal, mediante resolución de la Administración competente.
Coto de pesca. En aguas continentales, cursos o aguas no corrientes, sometidas a un régimen especial en lo que respecta a las actividades pesqueras.
Crasifolio. Planta de hojas crasas, esto es, engrosadas y que acumulan agua. Las plantas crasifolias están adaptadas a condiciones de aridez.
Crecimiento vegetativo. Diferencia entre las tasas de natalidad y mortalidad.
Crioturbados. Suelos sometidos a la crioturbación, es un fenómeno que ocurre en latitudes elevadas y áreas periglaciares donde el suelo está sometido hasta cierta profundidad a la secuencia estacional de helada y deshielo que produce desplazamientos de partículas modificando su distribución en las capas del suelo.
Cromo. Elemento químico del grupo VIII de la tabla periódica. Número atómico 24, masa atómica 51.996. Es un metal denso, duro y brillante. Presente en la naturaleza combinado en minerales de los que el principal es la cromita. Tiene aplicaciones en siderurgia. El cromo y sus compuestos son tóxicos. Símbolo Cr.
Crustáceos. Artrópodos de respiración branquial con dos pares de antenas, ojos compuestos, típicamente con apéndices birrámeos y metamorfosis que pasa por las fases de nauplius, mysis y zoea. La mayoría son acuáticos de agua dulce y marinos, pero existen formas terrestres. Muchas especies pequeñas y formas larvarias son un componente importante del zooplancton. Otras especies de mayor tamaño tienen importancia comercial.
Cuenca endorreica. Región interior cuya red hidrográfica no desagua al mar. Topográficamente son depresiones, y pueden estar rodeadas de terrenos montañosos. El clima corresponde a una variante continental del clima general de la región, por lo que suelen ser zonas secas. Son frecuentes los lagos y lagunas o charcas saladas, a veces con salinidad muy elevada e incluso con precipitación de sales.
Cultivos acolchados. Técnica de cultivo por la que ciertas especies de porte herbáceo, en una etapa inicial de desarrollo, se protegen mediante una película de plástico que después se horada.
Cultivos herbáceos. Constituidos por plantas cuya parte aérea tiene consistencia herbácea.
Cultivos leñosos. Constituidos por plantas cuya parte aérea tiene consistencia leñosa. Se excluyen los árboles forestales y sus viveros.
Cumulonimbo: Tipo de nube densa caracterizada por tener un perfil bien definido y un importante desarrollo vertical.

- CH -

Chancro. Lesión o herida en la corteza de un árbol que también puede afectar al cambium
Chupones. Vástago que brota en las ramas, tronco o raíces de un árbol y lo perjudica chupándole la savia.

- D -

Dasocrático. Perteneciente o relativo a la dasocracia, disciplina que trata de la ordenación de los montes a fin de obtener la mayor renta anual y constante
Decantador. Dispositivo usado para separar por gravedad las partículas en suspensión en una masa de agua. Se usa en el proceso de depuración de aguas.
Decibelio A. Unidad de nivel de sonido, en la que las diferentes frecuencias se ponderan con la llamada Curva Standard de Ponderación A de forma que semeje la recepción acústica del oído humano. Abreviatura dB(A).
Decibelio. Unidad de fuerza relativa del sonido. Un decibelio es 20 veces el logaritmo del cociente entre la presión acústica a medir y una presión acústica de referencia. Abreviatura dB.
Degradación fotolítica. Descomposición de sustancias químicas por la luz.
Degradación del suelo: procesos que implican la disminución y pérdida paulatina de sus cualidades, los cuales han sido agrupados por la FAO en seis categorías: erosión hídrica, erosión eólica, exceso de sales (salinización y sodización), degradación química (incorporación al suelo de productos químicos), degradación física (compactación, sobrepastoreo), degradación biológica (reducción de la diversidad y actividad de microorganismos, fauna y flora existentes)
Dehesa. Terreno del que se ha eliminado el sustrato arbustivo, cuya cubierta vegetal está formada por árboles aislados, frecuentemente encinas o alcornoques, distribuidos en un pastizal, que se utiliza para el consumo del ganado. La dehesa se considera una forma de explotación extensiva particularmente equilibrada, en la que la modificación humana del ecosistema es compatible con la conservación de numerosas especies autóctonas del bosque mediterráneo.
Demanda bioquímica de oxígeno. Oxígeno consumido en la degradación de sustancias oxidables del agua por la acción microbiológica, medido en condiciones estandarizadas. Se expresa en mg de oxígeno por litro. Un valor DBO elevado indica un agua con mucha materia orgánica. El subíndice cinco indica el número de días en los que se ha realizado la medida. (DBO).
Demanda química de oxígeno. Cantidad de oxidante enérgico (dicromato o permanganato) consumido en la oxidación de todas las sustancias reducidas presentes en una muestra de agua, medido en condiciones estandarizadas. Se expresa en mg por litro de oxígeno equivalente a la cantidad de oxidante empleado. Un valor DQO elevado indica un agua con muchas sustancias oxidables.(DQO).
Depresión: Sinónimo de Baja Presión. Distribución del campo de presión atmosférica en donde el centro presenta una presión menor que la que existe a su alrededor y a la misma altura. En un mapa sinóptico, se observa como un sistema de isobaras cerradas, de forma aproximadamente circular con circulación en sentido contrario de las manecillas del reloj. Este fenómeno provoca convergencia y convección por lo que se asocia a la presencia de gran nubosidad y chubascos.
Depuración natural del agua. Las masas de agua pueden autodepurarse dentro de ciertos límites, por medio de procesos físicos, químicos y biológicos. Los contaminantes orgánicos son degradados por la acción microbiana, lo que va asociado a un aumento del consumo de oxígeno, por lo que los niveles de oxígeno disuelto en el agua disminuyen como resultado de la contaminación orgánica.
Descartes de pesca: se aplica a la pesca obtenida que no pertenece a la especie o especies objeto de la campaña.
Desertificación: (traducción literal del término inglés "*desertification*") fue definido en la Conferencia Mundial de Nairobi sobre Desertificación en 1977 como un síndrome que se manifiesta por la pérdida de la capacidad productiva (o potencial biológico) de la tierra y el desmoronamiento de los sistemas socioeconómicos que la explotan. Este proceso es fruto de la intervención directa o indirecta del hombre.
Desertización: síndrome que se manifiesta por la pérdida de la capacidad productiva (o potencial biológico) de la tierra debido a causas naturales. E l desierto de Tabernas, en la provincia de

Almería, con un campo de cárcavas de más de 150 km², nos ofrece un ejemplo ilustrativo de esta situación. También ha sido definido la desertización como el abandono de las tierras por parte de sus pobladores.

Desinfección de las aguas. Eliminación de microorganismos, generalmente por adición de cloro en procesos de potabilización.

Desinfección. Destrucción de microorganismos potencialmente patógenos, como bacterias, hongos y protozoos. La desinfección puede lograrse por calor seco o húmedo, por radiación, por autoclavado (calor húmedo a presión) o tratamiento con agentes químicos. La cloración es un procedimiento de desinfección importante en la potabilización de aguas.

Detergentes. Sustancias utilizadas en limpieza por sus propiedades tensoactivas y emulsionantes (pueden solubilizar sustancias insolubles en agua como grasas y aceites). Los vertidos de detergentes a las aguas pueden producir problemas ambientales debido a que algunos no son biodegradables, y otros, que pueden ser degradados, incluyen en su composición fósforo en forma de fosfato, lo que puede producir eutrofización.

Dieldrín. Insecticida organoclorado persistente en el medio ambiente y que se acumula en los organismos.

Dióxido de azufre. Anhídrido sulfuroso. Gas incoloro, irritante para los ojos, las mucosas y las vías respiratorias. Es una sustancia con aplicaciones en la industria química, pero además es un contaminante que se produce en procesos industriales de combustión. En la atmósfera es capaz de oxidarse a SO_3 (trióxido de azufre o anhídrido sulfúrico) que a su vez puede reaccionar con el agua para dar ácido sulfúrico ($H_2 SO_4$), uno de los componentes de la lluvia ácida. Fórmula SO_2

Dióxido de carbono. Anhídrido carbónico. Gas incoloro e incombustible . Es un componente normal de la atmósfera (0.03%). Las plantas verdes utilizan el dióxido de carbono de la atmósfera en la fotosíntesis como fuente de carbono. Tanto plantas como animales y microorganismos lo liberan a la atmósfera como resultado de la respiración y las fermentaciones. Es también un contaminante atmosférico producido por las combustiones. Es uno de los gases responsables del efecto invernadero. Fórmula CO_2

Dióxido de nitrógeno. Gas de color rojo oscuro que se produce en las combustiones por oxidación del nitrógeno de la atmósfera. Es muy tóxico y uno de los gases generadores de lluvia ácida. Fórmula NO_2

Dióxido de silicio o sílice. Mineralógicamente es un tectosilicato, es decir, un silicato en el que el anión SiO_4^{4-} con estructura de tetraedro donde el Si ocupa el centro y los oxígenos los vértices, comparte todos sus oxígenos con otros tetraedros, formando una red tridimensional con proporción 1/2 de Si/O y sin cationes metálicos. La sílice se presenta en formas diversas, como son las variedades del cuarzo y variedades amorfas como el pedernal o sílex. Es uno de los minerales más frecuentes en la corteza terrestre. Al ser muy resistente a la meteorización química puede formar, tras transporte y sedimentación arenas silíceas. Fórmula SiO_2.

Dioxina. Las dioxinas (TCDD, tetraclorodibenzoparadioxina) son compuestos orgánicos que contienen en su molécula átomos de cloro y núcleos aromáticos (anillos con dobles enlaces conjugados). Son productos industriales de elevada toxicidad y persistencia en el medio. Han provocado accidentes de trágicas consecuencias (por ejemplo, Seveso, en Italia).

Disolución. Sistema constituido por la mezcla homogénea del disolvente y el soluto.

Disolvente. Sustancia que es capaz de admitir en su seno una distribución homogénea de partículas (átomos , moléculas o iones) de otra sustancia llamada soluto, formando un sistema llamado disolución. Frecuentemente, los disolventes son líquidos y los solutos sólidos, líquidos o gaseosos, pero existen disoluciones gas-gas, gas-líquido, gas-sólido, líquido-líquido, sólido-sólido y sólido-líquido. Una clasificación útil de los disolventes los divide en inorgánicos como el agua y orgánicos como el tetracloruro de carbono, entre otros.

Disolventes orgánicos halogenados. Disolventes orgánicos que incluyen átomos de elementos halógenos en su molécula, por ejemplo, el cloroformo o el tetracloruro de carbono. Son buenos disolventes de compuestos orgánicos insolubles en agua por su carácter hidrófobo.

Dunas. Formaciones sedimentarias de origen eólico formadas por materiales detríticos de grano fino (arenas). Pueden formarse en regiones interiores o en las costas. Presentan típicamente, una cara de barlovento, con menor pendiente, y una de sotavento, con mayor pendiente. En algunas costas pueden formarse cordones de dunas o sistemas dunares paralelos a la costa. Las dunas vivas o móviles son capaces de desplazarse. También llamadas médanos.

Durmancia. Estado latente de las semillas antes de la germinación.

- E -

Ecoauditoría. Instrumento de gestión que comprende una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la eficacia de la organización, el sistema de gestión y procedimientos destinados a la protección del medio ambiente.

Ecogestión. Parte del sistema general de gestión de una empresa que comprende la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para determinar y llevar a cabo la política ambiental de la empresa.

Ecosistema. El conjunto formado por un sustrato físico (biotopo) y una parte viva (biocenosis). Son ejemplos de ecosistema un lago, una zona litoral, una marisma, un área de bosque mediterráneo, etc.

Ecotipo. En botánica, poblaciones de una especie que muestran características adaptativas asociadas a un determinado ambiente. Aunque los distintos ecotipos de una especie difieren entre si, los cruzamientos son posibles. El ecotipismo es una forma de variación asociada al medio y no implica necesariamente la separación de poblaciones en áreas geográficas aisladas entre sí. En opinión de algunos ecólogos el término es algo ambiguo.

Ecotono. En un ecosistema, zona de transición entre dos comunidades o biocenosis, en el que las condiciones ambientales permiten la coexistencia de especies propias de ambas.

ECU. Unidad monetaria europea

Efecto invernadero. Calentamiento de la atmósfera producido por la alteración del balance térmico debido al aumento de la concentración de gases que no transmiten en onda larga (gases de efecto invernadero como dióxido de carbono, CO_2 y metano, CH_4). El balance térmico de la atmósfera depende del equilibrio entre entradas y salidas de energía radiante. La mayor parte del calentamiento del aire se debe a la energía solar que los materiales de la superficie del planeta absorben y después reemiten a mayor longitud de onda, por lo que el aumento de la concentración de los gases de efecto invernadero altera el balance térmico al disminuir las salidas de energía de la atmósfera.

Electricidad solar fotovoltaica. Energía eléctrica producida a partir de la energía solar mediante células fotovoltaicas que responden a la energía luminosa liberando electrones.

Emisiones hídricas. Liberación de contaminantes (partículas sólidas, líquidas o gases) al medio acuático, procedentes de una fuente productora. El nivel de emisión de una fuente se mide por las cantidades emitidas por unidad de tiempo.

Emisiones. Liberación de contaminantes (partículas sólidas, líquidas o gases) al medio, procedentes de una fuente productora. El nivel de emisión de una fuente se mide por las cantidades emitidas por unidad de tiempo (aquí en toneladas/año). En el caso de las emisiones acústicas se miden características del ruido como la intensidad.

Emulsión. Solución coloidal en la que el soluto es una sustancia hidrófoba como grasa , aceite o hidrocarburo. Es la forma en que sustancias insolubles en agua pueden permanecer incorporadas a la fase líquida de manera más o menos estable. Para que ocurra la emulsión se requieren agentes emulsionantes como los detergentes (sustancias tensioactivas).

Endemismo ibérico. Taxon (generalmente especie o subespecie) endémica de la Península Ibérica. Existe un número apreciable de tales endemismos debido fundamentalmente a la proximidad de la Península Ibérica al norte de Africa, a la paleogeografía de la zona y

a las glaciaciones pleistocenas en las que Iberia funcionó como un refugio glaciar. Son ejemplos de endemismos ibéricos Viola cazorlensis y Algyroides marchi (Lagartija de Valverde), ambos de la Sierra de Cazorla.

Endemismo. Taxon (generalmente especies pero también géneros o subespecies) endémico. Una especie endémica es aquella que sólo existe en una zona geográfica determinada, de extensión variable, pero generalmente restringida en relación con el patrón geográfico de taxones con los que se compare. Así, existen endemismos ibéricos, a veces con áreas tan restringidas como por ejemplo Viola cazorlensis, violeta endémica en la Sierra del mismo nombre.

Energía de la biomasa. La que puede obtenerse de compuestos orgánicos combustibles obtenidos a partir de materia vegetal.

Energía eólica. Energía cinética del viento, que puede utilizarse para mover las palas de un aerogenerador y producir energía eléctrica. En Andalucía existe una importante instalación eólica en Tarifa.

Energía fotovoltaica. Energía eléctrica obtenida de la luz mediante células fotoeléctricas que responden a la energía luminosa liberando electrones.

Energía geotérmica. Energía calorífica que puede obtenerse a partir de materiales terrestres (agua, rocas) anormalmente calientes. En general, la temperatura de los materiales terrestres aumenta con la profundidad de forma regular (gradiente geotérmico), pero pueden existir anomalías locales, dependientes de la geología del terreno, que resultan en aguas subterráneas o manantiales calientes.

Energía hidráulica. Energía potencial gravitatoria de una masa de agua que puede ser aprovechada para mover una turbina y generar electricidad.

Energía primaria. Energía primaria que no ha sufrido aún ninguna transformación, como la energía cinética del viento o la energía radiante solar.

Energía solar. Energía radiante del Sol, que puede ser aprovechada para la producción de electricidad en virtud del efecto fotoeléctrico, es decir, de la capacidad de la radiación electromagnética para extraer electrones de algunos materiales, como metales o semiconductores.

Energías alternativas. Energías obtenidas de fuentes distintas a las clásicas como carbón, petróleo y gas natural. Son energías alternativas la solar, eólica, geotérmica, mareomotriz y de la biomasa, que, además, son energías renovables. Si el concepto de energías clásicas o convencionales se reduce a las energías fósiles, la energía nuclear y la hidroeléctrica han de considerarse energías alternativas.

Energías renovables. Energías procedentes de fuentes renovables por formar parte de ciclos naturales y en oposición a aquellas que proceden de reservas. Son energías renovables la solar, eólica, del agua, mareomotriz y de la biomasa.

Enterovirus. Virus patógeno que se encuentran en los aparatos digestivo y respiratorio y en el sistema nervioso.

Epicentro. Punto de la superficie terrestre situado en la vertical del foco o hipocentro de un terremoto.

Equivalente Roentgen. Unidad de dosis Roentgen equivalente. Es la dosis de radiación que produce los mismos efectos biológicos que 1 Roentgen de rayos X. Equivale a 0,01 julio/kg. Abreviatura rem.

Erosión. Destrucción de los materiales de la superficie terrestre (rocas y suelo) por separación física de partículas de cualquier tamaño debido a la acción de los agentes externos (viento, agua, hielo). La intensidad de la erosión depende de la energía del agente erosivo, la naturaleza de los materiales (litología), el grado de meteorización, la pendiente del terreno, y en el caso del suelo, del grado de cobertura vegetal y del enraizamiento, por lo que las acciones humanas sobre la vegetación y el suelo pueden favorecer la erosión.

Escala Richter. Escala de medida de la magnitud de los terremotos, propuesta en 1935 por Charles Richter y Beno Gutemberg. En esta escala la magnitud se define como el logaritmo decimal de la amplitud máxima, en micras, registrada por un sismógrafo estándar a 100 km. del epicentro. Por su naturaleza logarítmica, por cada aumento de magnitud en una unidad, el tamaño del terremoto se multiplica por diez, es decir, un terremoto de magnitud 5 es cien mil veces mayor que un terremoto de magnitud 1. Aunque la escala de Richter no tiene límite superior, no se han detectado terremotos de magnitud mayor que 9.

Esciófilo. Especie que requiere sombra.

Escorrentía. Movimiento superficial de aguas continentales no encauzadas, a favor de la pendiente. La forma de movimiento del agua puede ser laminar, turbulenta o de arroyada.

Esfuerzo pesquero. Medida de la intensidad con que una flota actúa sobre los recursos pesqueros. Depende de la potencia instalada en las embarcaciones y del número de días de pesca. El valor de las capturas totales de una flota dividido por el número de caballos de vapor de la potencia total instalada o por el número de días de pesca, es la captura por unidad de esfuerzo, una unidad utilizada en el estudio de las pesquerías.

Especie cinegética. Especie animal cuya caza está permitida, aunque sujeta a normas de regulación, ya sean generales, temporales o concretas para una determinada especie.

Especie protegida. Especie sujeta a medidas legales que impiden su captura, venta, caza, tenencia o exterminio.

Especie. Grupo de organismos formado por poblaciones de individuos que ocupan un hábitat y que se reproducen entre sí. Este concepto de especie, que es el biológico (bioespecie), resulta inservible en aquellos organismos cuya reproducción es totalmente asexual, en cuyo caso depende únicamente de criterios morfológicos (morfoespecie), que pueden ser completados con criterios ecológicos. El taxon especie se denomina con dos términos latinos, el nombre del género seguido del nombre específico.

Especies alóctonas. Especies de plantas o animales originarios de un lugar distinto de aquél en que viven, y han sido por tanto introducidas.

Especies autóctonas. Especies de plantas o animales originarios del sitio en que viven.

Especies endémicas. Una especie endémica es aquella que sólo existe en una zona geográfica determinada, de extensión variable, pero generalmente restringida respecto al tamaño de las áreas de las especies con las que se compara.

Especies ibero-africanas. Especies de animales o plantas cuyas áreas de distribución incluyen al menos una parte de la Península Ibérica y alguna parte de Africa, generalmente la zona mediterránea del norte.

Esquistoso. Relativo a los esquistos, rocas metamórficas que poseen esquistosidad por la existencia de planos de orientación que forman ángulo con los planos de estratificación de la roca original. La esquistosidad resulta de la acción de presiones dirigidas.

Estación de transferencia. Instalación en la que se descargan los residuos para posteriormente poder trasladarlos a otro lugar para su recuperación, tratamiento o eliminación.

Estaño. Elemento químico del grupo IV de la tabla periódica. Número atómico 50, masa atómica 118,69. Es blando, brillante, dúctil y maleable. Puede prepararse en láminas delgadas. En la naturaleza se encuentra sobre todo en forma de óxido (casiterita). Tiene aplicaciones industriales en aleaciones, soldaduras y embalajes (papel de estaño). Símbolo Sn.

Estepas. Áreas llanas o de escaso relieve con cubierta vegetal escasa, fundamentalmente herbácea y vegetación arbórea ausente o casi, con un clima extremado caracterizado por una sequía estival importante. Existen estepas frías, continentales, y estepas cálidas que representan la transición entre la vegetación y clima mediterráneos y desérticos. Frecuentemente las zonas esteparias tienen suelos salinos (estepas halófilas).

Estéreo. Unidad de volumen que se emplea en materiales como la madera, leña, ramas y brozas, que dejan huecos entre sí. Su valor es 1 metro cúbico.

Estrés hídrico. Concepto técnico para designar la falta de agua en la vegetación.

Estreptococos fecales. Bacterias del grupo de los estreptococos que viven en el intestino grueso y cuya presencia en el agua indica contaminación por vertido de aguas fecales.
Estróbilo. Cono, piña de las coníferas.
Estuario. Desembocadura ensanchada de un río en el mar, donde se realiza la mezcla de aguas dulces y marinas y que está sometido a la acción de las mareas.
Eucalipto. Árbol del género Eucaliptus (familia Mirtáceas). Son oriundos de Australia y se van extendiendo por todo el mundo para ser explotados por la industria del papel (celulosa), dada su velocidad de crecimiento y su capacidad de vivir en suelos pobres. Muchas áreas de la España occidental (NW y SW) han sido plantadas con eucaliptos frecuentemente aterrazando el monte y eliminando la vegetación natural, impacto ambiental al que hay que añadir la intensa acción de este árbol sobre el suelo por la secreción de sustancias por las raíces y la difícil descomposición de las hojas caídas.
Eutrofización. Proceso natural en ecosistemas acuáticos, especialmente en lagos, caracterizado por un aumento en la concentración de nutrientes como nitratos y fosfatos, con los consiguientes cambios en la composición de la comunidad de seres vivos. La aguas eutróficas en contraste con las oligotróficas son más productivas. Sin embargo, más allá de ciertos límites, el proceso reviste características negativas al aparecer grandes cantidades de materia orgánica cuya descomposición microbiana ocasiona un descenso en los niveles de oxígeno. La eutrofización se produce en muchas masas de agua como resultado de los vertidos agrícolas, urbanos e industriales.
Evapotranspiración real. En una superficie de suelo determinada las pérdidas de agua por evaporación proceden de a) evaporación directa desde el suelo a la atmósfera y b) pérdida de agua por transpiración de las plantas, que previamente la absorbieron del suelo por sus raíces. Resulta útil sumar ambas pérdidas con lo que se obtiene la evapotranspiración. Se distingue una evapotranspiración potencial, que es la que correspondería a una región determinada según su clima, si las precipitaciones no fueran un factor limitante, y una evapotranspiración real, que es la que efectivamente ocurre. Así en una zona árida de temperaturas elevadas y precipitaciones escasas, la evapotranspiración potencial puede ser elevada y la real pequeña.

- F -

Familia. Taxon intermedio entre el Orden y el Género. En zoología las familias se nombran en latín con la terminación -idae (por ejemplo Felidae, Félidos) y en botánica con la terminación -eae (por ejemplo Rosaceae, Rosáceas). Al igual que en otros taxones pueden establecerse grupos superiores (Superfamilias) o inferiores (Subfamilias).
Fangos activados. Fangos (partículas en suspensión acuosa) que contienen una carga importante de microorganismos, capaces de degradar la materia orgánica presente en las aguas residuales.
Fenol. Compuesto orgánico aromático muy tóxico e irritante. Tiene numerosas aplicaciones en la industria química (elaboración de resinas sintéticas, desinfectantes, etc.). Fórmula C_6H_5OH.
Fenoles. Compuestos orgánicos derivados del benceno (C_6H_6) en que uno, dos o tres hidrógenos del núcleo bencénico están sustituidos por radicales -OH. Los fenoles tienen aplicaciones en la industria química y como pesticidas y son tóxicos.
Fenología. Registro de la aparición de fenómenos biológicos dependientes del clima, y por tanto, con periodicidad estacional (floración y fructificación de plantas, llegada de aves migratorias, etc.).
Fermentación. Degradación biológica de compuestos orgánicos a compuestos más sencillos, generalmente en ausencia de oxígeno, como la fermentación alcohólica, láctica o acética. La mayoría de las fermentaciones las realizan los microorganismos, pero las células de organismos superiores pueden fermentar compuestos durante períodos cortos de tiempo, por ejemplo, el músculo en déficit de oxígeno transforma glucosa en láctico por vía fermentativa.
Fertilizante. Sustancia que se añade a los suelos agrícolas para mejorar el rendimiento de los cultivos y la calidad de la producción. Existen fertilizantes orgánicos, como el estiércol o el compost, y fertilizantes inorgánicos o minerales, que se utilizan para suministrar al suelo nitrógeno, potasio y calcio en forma de sales.
Fitosanitarios. Sustancias que se añaden a los cultivos agrícolas para tratar enfermedades de las plantas, modificar su fisiología, eliminar especies de plantas competidoras o parásitas o especies animales dañinas.
Flúor. Elemento químico del grupo VII de la tabla periódica o halógenos. Número atómico 9 y masa atómica 18,998. Es el elemento más electronegativo y reactivo. El fluoruro de hidrógeno (HF) en solución (ácido fluorhídrico) es extremadamente corrosivo, capaz de disolver el vidrio. El flúor se utiliza en la fabricación de CFC´s. Símbolo F.
Fluoruro de hidrógeno. Gas humeante o líquido incoloro (punto de ebullición 19,5ºC), que como su solución acuosa, ácido fluorhídrico, es muy corrosivo y tóxico. Fórmula HF.
Fluoruros. Ión F- y sus sales o sales del ácido fluorhídrico (HF). Los distintos fluoruros tienen diversas aplicaciones en la industria del vidrio, la madera, esmaltes, soldaduras, óptica, etc. Muchos procesos industriales producen fluoruros cuyas emisiones son contaminantes por su toxicidad para plantas y animales.
Fondos de Posidonia. Véase praderas de fanerógamas.
Fosfatos. Ión PO_4^{3-} y sus sales o sales del ácido fosfórico, H_3PO_4. Los fosfatos son componentes esenciales de los seres vivos y además son nutrientes para las plantas. Tienen aplicaciones industriales diversas y como fertilizantes. Los vertidos de fosfatos a las aguas naturales pueden causar eutrofización.
Fósforo. Elemento del grupo V de la tabla periódica. Número atómico 15 y masa atómica 30,974. Es un elemento no metálico de gran actividad, por lo que no se encuentra libre en la naturaleza, presentándose de formas variadas, entre las que son más frecuentes el fósforo blanco y el rojo. El apatito y la fosforita son minerales con contenidos importantes en fósforo. En los seres vivos es un macroelemento. Nutriente esencial para las plantas, forma parte de abonos inorgánicos. Símbolo P.
Fosfoyesos. Subproducto de la fabricación de ácido fosfórico a partir de la fosforita por el proceso húmedo. Su fórmula es sulfato cálcico con dos moléculas de agua. Su principal problema es el ácido que lleva cuando se descarga de impurezas como fluoruro y algunos metales pesados que constituyen un obstáculo para su posterior utilización.
Frondosas. Orden de plantas que no producen piñas, en el que se incluyen casi todas las Angiospermas actuales. En las repoblaciones forestales en Andalucía las especies utilizadas son: *Quercus rotundifolia, Quercus suber, Ceratonia siliqua, Populus* spp., *Eucaliptus* spp., *Olea europaea, Quercus faginea, Castanea sativa, Acer* spp., *Fraxinus angustifolia, Ulmus pumila, Aesculus hippocastanum, Platanus* spp., *Celtis australis, Juglans regia, Capparis siliqua, Quercus pyrenaica, Ficus carica, Sorbus* spp., *Capparis spinosa y Tila* spp.
Fuerza de Coriolis: Fuerza que se produce debido al movimiento rotacional de la tierra, que se manifiesta en todo cuerpo en movimiento, de tal forma que lo desvía de su trayectoria recta, y que depende de la latitud y la velocidad angular de la tierra.

- G -

Gas natural. Mezcla gaseosa de hidrocarburos en la que predomina el metano (CH_4). Se forma en el interior de la Tierra, en cuencas sedimentarias donde puede presentarse asociado al petróleo. Es combustible y tiene aplicaciones industriales y domésticas. Se puede transportar desde las regiones productoras por tuberías (gasoductos).
Gas. Sustancia en estado gaseoso. El estado gaseoso es uno de los estados de la materia, caracterizado por el movimiento libre, al azar, de las partículas (átomos, iones o moléculas). El paso masivo de una sustancia al estado gaseoso (ebullición) ocurre cuando su presión de vapor iguala a la presión externa. En el agua, a presión de 1 atmósfera, el paso del estado líquido al gaseoso (vapor de agua) ocurre a una temperatura de 100 °C.

Gases de efecto invernadero. Compuestos químicos gaseosos como el dióxido de carbono y el metano cuyos vertidos a la atmósfera contribuyen al efecto invernadero.
Gases generadores de lluvia ácida. Sustancias químicas gaseosas como los óxidos de azufre y nitrógeno que se vierten a la atmósfera donde pueden formar ácidos.
Gasoducto. Tubería para la conducción de gas de usos industriales o domésticos.
Gasóleo. Producto de destilación del petróleo. Es un líquido volátil, utilizado como combustible en los motores Diesel.
Gasolina. Mezcla de hidrocarburos ligeros. Volátil, inflamable, de olor característico, se utiliza como combustible en motores de explosión y tiene aplicaciones industriales como desengrasante, disolvente y materia prima de síntesis. Se obtiene por destilación del petróleo, por hidrogenación de carbón o dióxido de carbono, por cracking o rotura de compuestos hidrocarbonados de cadena larga y por polimerización e hidrogenación de hidrocarburos de cadena corta.
Georreferenciación. Localización en el espacio mediante un sistema de coordenadas geográficas o procedentes de una proyección cartográfica (Universal Transversal de Mercator, Lambert, etc.).
Germoplasma. Conjunto del material hereditario que se transmite en la reproducción a la descendencia por medio de los gametos o células reproductoras.
Gestión de residuos tóxicos y peligrosos. Según la Ley 20/1986 Básica de residuos tóxicos y peligrosos, el conjunto de actividades encaminadas a dar a los residuos tóxicos y peligrosos el destino final más adecuado de acuerdo con sus características y en orden al cumplimiento del articulo 1 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de residuos tóxicos y peligrosos. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, transporte, tratamiento, recuperación y eliminación de los mismos.
Gestor de residuos tóxicos y peligrosos. Según la Ley 20/1986 Básica de residuos tóxicos y peligrosos, el titular autorizado para realizar cualesquiera de las actividades que componen la gestión de los residuos tóxicos y peligrosos, sea o no el productor de los mismos.
Gigavatio. Unidad de potencia que equivale a 109 w. Abreviatura Gw.
Gigavatio-hora. Unidad de energía que equivale a 109 wh. Abreviatura Gwh.
Gimnospermas. Fanerógamas con óvulos desnudos. Son más antiguas y primitivas que las Angiospermas. Incluye, entre otros grupos, a las Coníferas.
Gleysol. Suelo intrazonal. Es un suelo acuoso. Sus horizontes superiores son ricos en humus, por encima del nivel freático se acumulan compuestos ferruginosos insolubles, por debajo de este nivel se acumulan compuestos ferruginosos solubles que forman un horizonte pardo característico denominado horizonte gley o G.
Granalla. Material metálico particulado en granos o en virutas.
Granza. Material particulado que aparece como residuo tras procesos de clasificación, tratamiento o reciclado de diversas sustancias. Existen granzas de carbón, metálicas, minerales, de plástico. La granza procedente del reciclado de plásticos puede ser reutilizada o incinerada.
Grasa. Triglicérido o triéster de glicerol y ácidos grasos. Las grasas son sustancias lipófilas e hidrófobas, esto es, insolubles en agua y solubles en disolventes orgánicos. Las grasas animales suelen contener ácidos grasos saturados y ser sólidas a temperatura ambiente. Las grasas vegetales suelen contener ácidos grasos insaturados y tener menor punto de fusión, por lo que son líquidas a temperatura ambiente, en cuyo caso se les acostumbra a denominar aceites. En los seres vivos, las grasas son sustancias energéticas y de reserva. Son un componente importante de la dieta.
Gravera. Lugar donde se extraen gravas y gravillas. Las graveras son depósitos detríticos formados por partículas gruesas generalmente redondeadas, con tamaño inferior al de los cantos rodados y típicamente de origen aluvial.

- H -

Habitante equivalente. Unidad teórica de población utilizada en cálculos técnicos de producción de aguas residuales. Abreviatura hab-eq.
Hábitat. Lugar y tipo de ambiente en que viven los organismos.
Halófitos. Plantas que viven en suelos salinos. En muchos casos se trata de especies que soportan la salinidad y ocupan el hábitat salino por exclusión de otras especies, pero en otros casos se trata de especies que necesitan concentraciones elevadas de sal.
Hectopascal. Unidad de presión equivalente a 102 pascals (Pa). 1 Pa = 1 newton por metro cuadrado. Abreviatura: hPa.
Heliófilas. Plantas que crecen bien en condiciones de iluminación intensa, como la jaras (Cistus). El matorral heliófilo de jaras suele colonizar como pionero los terrenos que han perdido la cubierta vegetal por incendio, iniciando así las primeras etapas de la sucesión ecológica.
Herbicidas. Plaguicidas utilizados en agricultura para eliminar plantas indeseables. Como otros plaguicidas, su uso puede producir problemas ambientales por toxicidad o acumulación a través de las redes tróficas.
Hexaclorociclohexano. Compuesto organoclorado que se obtiene por cloración del benceno. Tiene propiedades insecticidas y es tóxico para las personas. Fórmula $C_6H_6Cl_6$.
Hidrocarburos aromáticos policíclicos. Hidrocarburos aromáticos con dos o más anillos bencénicos (ciclos con dobles enlaces conjugados). Entre ellos se encuentran cancerígenos como el benzopireno y la dibenzocridina.
Hidrocarburos aromáticos. Hidrocarburos cíclicos con dobles enlaces conjugados, como el benceno, C_6H_6.
Hidrocarburos. Compuestos orgánicos formados por carbono e hidrógeno. Pueden estar formados por cadenas hidrocarbonadas abiertas (hidrocarburos alifáticos, por ejemplo el propano), o cerradas formando ciclos o anillos (hidrocarburos cíclicos, por el ejemplo el ciclohexano). Los hidrocarburos cuyos anillos contienen dobles enlaces conjugados son los hidrocarburos aromáticos, por ejemplo, el benceno. Existen numerosos derivados de los hidrocarburos, por ejemplo los clorados y fluorados. Tanto entre los hidrocarburos como entre sus derivados existen numerosas sustancias de importancia industrial, agrícola, médica y ambiental (combustibles, pesticidas, tóxicos, etc.).
Hidrógeno. Es el elemento químico más sencillo y abundante en el Universo. De número atómico 1 y masa atómica 1.008. Es un gas inflamable. Puede obtenerse por electrólisis del agua o por la acción de un ácido fuerte sobre un metal. Se usa para soldar y para hidrogenar grasas. Símbolo H.
Hidrosfera. Capa de agua de la Tierra, distribuida entre varios compartimentos líquidos y uno sólido, que son aguas marinas de mares y océanos, aguas continentales de ríos, lagos y subterráneas y agua sólida de los casquetes polares y la alta montaña. Estos compartimentos, especialmente los de agua líquida, están conectados a través de la atmósfera y el agua que contiene, por el ciclo del agua.
Hierro. Elemento químico del grupo VIII de la tabla periódica. Es un metal de transición de número atómico 26 y masa atómica 55,847. Dada su estructura electrónica posee propiedades magnéticas. Es un micronutriente en los vegetales y un componente esencial en la molécula de hemoglobina. Es un constituyente esencial del acero y posee numerosas aplicaciones técnicas e industriales. Símbolo Fe.
Hipocentro. Foco de un terremoto. Lugar donde se produce la liberación de energía que da lugar al terremoto. Idealmente el foco suele considerarse como un punto situado a cierta profundidad, pero realmente puede estar situado en una falla, por lo cual se trata de un foco no puntual o extenso. Los hipocentros de los terremotos pueden ser superficiales o profundos. La máxima profundidad registrada es de unos 700 km.
Histosol. Se llaman así los suelos con alto contenido en materia orgánica, de gran espesor, propios de zonas pantanosas.
Hongos. Organismo del Reino Fungi. Considerados antes como vegetales, en la actualidad (sistema de los cinco reinos) se tratan como un reino aparte, el de los hongos. Son organismos eucarióti-

cos no fotosintéticos, heterótrofos (saprófitos o parásitos), unicelulares o pluricelulares. Estos últimos están formados por un micelio, que es un conjunto de hifas o filamentos celulares tabicados o no.

Humedad relativa. Relación, expresada en tanto por ciento, entre la cantidad de vapor de agua existente en el aire y la cantidad que saturaría este aire a una temperatura y presión dadas.

- I -

Imago. Fase adulta de la vida de insecto, una vez alcanzada la madurez sexual y completada su metamorfosis.

Impacto ambiental. Alteración del medio ambiente debida a la intervención humana. En la actualidad determinadas actuaciones requieren la elaboración previa de un estudio sobre su impacto ambiental.

Incineradora de residuos. Instalación en la que los residuos son tratados por combustión, convirtiéndose en gases, cenizas, escorias y calor, que incluye los hornos de incineración y sus sistemas de alimentación y control. Los residuos obtenidos de la incineración son susceptibles de tratamiento como los gases o de depósito en vertederos controlados como las escorias y cenizas, y el calor puede utilizarse para calentar agua o producir electricidad.

Inertización. Tratamiento de los residuos para transformarlos en sustancias químicamente inertes, esto es, sustancias estables que tienden a no sufrir alteraciones por procesos físico-químicos o biológicos, por lo que pueden almacenarse en vertederos.

Inmisión. Recepción de contaminantes en el medio ambiente (aire, suelo, agua) procedentes de una fuente emisora. Frecuentemente el término se utiliza como sinónimo de niveles de inmisión, que es la concentración de sustancias contaminantes en un medio determinado.

Intensidad de seísmos. Es una medida del daño producido por los terremotos. Depende de la profundidad del foco, de la distancia al epicentro y de la energía liberada. Para medir la intensidad sísmica se utiliza la escala de Mercalli y actualmente la escala de Mercalli modificada, que tiene 12 grados de intensidad creciente desde el 1 en la que el terremoto no es percibido por la mayoría de las personas, a la 12 en que la destrucción es total, se distorsiona la línea del horizonte y ocurre lanzamiento de objetos al aire. La representación gráfica se realiza por curvas isosistas o de igual intensidad que generalmente dibujan elipsoides concéntricos de intensidad creciente hacia el epicentro. La intensidad de un terremoto es distinta de su magnitud que depende de la energía liberada y se mide en una escala de magnitudes.

Intensidad en MSK. Intensidad de los terremotos medida según la escala MSK, que es una escala de doce grados similar a la de Mercalli. Como ella, mide el daño producido y no la magnitud del terremoto.

Intrusión marina. En los acuíferos litorales, la proximidad al mar hace que aparezca a cierta profundidad una superficie de contacto o interfase entre el agua dulce y el agua marina. La explotación excesiva del acuífero de agua dulce puede modificar el equilibrio existente, desplazándose la superficie de interfase, lo que produce una salinización del acuífero por intrusión marina.

Invertebrados. Metazoos que no pertenecen al Subphyllum Vertebrata. Incluyen a los Cordados que no son Vertebrados y a todos los demás phyla animales. Deben definirse por exclusión, puesto que en modo alguno constituyen un grupo monofilético (es decir, de origen único).

- K -

Kárstico. Los relieves kársticos aparecen en regiones calizas como resultado del ataque químico del agua con anhídrido carbónico disuelto a las calizas, que provoca su destrucción. El proceso kárstico presenta diferentes etapas en su evolución, que se corresponden con morfologías del paisaje diferentes.

Kilovatio. Unidad de potencia eléctrica equivalente a 1.000 vatios. Abreviatura kw.

Kriptón 85. Isótopo radiactivo del elemento químico kriptón que es un gas noble. Símbolo Kr.

- L -

Lapiaz. Terreno rocoso con la superficie conformada por hendiduras separadas por aristas de borde fino que la hacen intransitable. Es un resultado típico del modelado kárstico. En español recibe el nombre de lenar.

Láridos. Gaviotas. Aves marinas que frecuentan las costas, estuarios y marismas, penetrando a veces bastante hacia el interior.

Latitud geográfica. La latitud de un punto de la superficie terrestre es el ángulo entre la vertical del punto y el ecuador. Se mide en grados sexagesimales y varía de 0º en el Ecuador a 90º en los Polos. Las latitudes de los puntos de cada hemisferio se distinguen con la notación N o S (por ejemplo, 45ºN, 15ºS). La latitud y la longitud son las coordenadas geográficas.

Laurisilva. Bosque perennifolio termófilo de zonas húmedas, con precipitaciones durante todo el año. Las especies características son Lauráceas, Quercus, Mirtáceas, Prunus, Ilex, etc.

Leguminosas. Orden de plantas dicotiledóneas que incluye la familia de las papilionáceas. Son plantas leñosas o herbáceas con fruto tipo legumbre y con diversas especies cultivadas por su importancia en la alimentación humana y del ganado y sus aplicaciones industriales. Las leguminosas son capaces de fijar nitrógeno atmosférico por su simbiosis con el género bacteriano Rhizobium. Entre ellas se encuentran plantas como el garbanzo, la lenteja, la judía y el guisante.

Lenar. Véase lapiaz.

Limícolas. Aves de marisma y ribera con picos gráciles y patas largas, de la familia Scolopacidae, como los correlimos, andarríos, archibebes, zarapitos, agujas, agachadizas y chocha perdiz.

Liquen. Asociación simbiótica entre un hongo y un alga. Los líquenes suelen colonizar superficies de rocas o ser epifitos. Por su sensibilidad a la contaminación del aire pueden utilizarse como bioindicadores.

Lixiviado. Extracción de sustancias solubles de un material sólido, por agua que circula sobre él o a través de él. Este mecanismo produce en determinados casos la contaminación de los suelos o las aguas subterráneas.

Longitud geográfica. La longitud de un punto de la superficie terrestre es el ángulo entre la vertical del punto y el meridiano origen de longitudes. Como tal se toma el meridiano de Greenwich. Se mide en grados sexagesimales y varía de 0º a 180º. Las latitudes orientales se designan con la notación E (por ejemplo 5ºE) y las occidentales con W (por ejemplo 125ºW). Como a 180º de longitud corresponden 12 horas, a cada grado de longitud corresponde una diferencia horaria de 4 minutos.

- LL -

Llambrías. Terrenos pedregosos con fuerte pendiente.

Lluvia ácida. Precipitaciones en las que el agua contiene ácidos disueltos. Estos ácidos se producen a partir de óxidos de azufre y nitrógeno (SO_2, SO_3, NO, NO_2) emitidos a la atmósfera como contaminantes, generalmente procedentes de combustiones industriales. La lluvia ácida causa daño ambientales importantes en los bosques y en el suelo.

- M -

Magnesio. Elemento químico del grupo II de la tabla periódica o alcalino-térreos. Número atómico 12, masa atómica 24,312. Es un metal poco denso, brillante, dúctil y maleable. En la naturaleza se encuentra en forma de sales como cloruro, sulfato, carbonato y silicato. Tiene aplicaciones químico-industriales. Es un elemento esencial para las plantas, en las que se encuentra formando parte del pigmento fotosintético clorofila.

Magnitud de un seísmo. Véase escala de Richter.

Manganeso. Elemento químico del grupo VIII de la tabla periódica. Número atómico 25, masa atómica 54,938. Es un metal de color gris, duro. En la naturaleza se presenta en varios minerales como la pirolusita o dióxido de manganeso (MnO_2). Tiene aplicaciones industriales en metalurgia e industria química. Es necesario para las plantas como micronutriente. Símbolo Mn.

Marisma. En el bajo Guadalquivir, zona que se inunda estacionalmente por los aportes de agua de los caños y se seca en verano. Se

distinguen una marisma de almajo, la más seca, que se encharca en la época de lluvias, caracterizada por la presencia de plantas halófilas, y una marisma de castañuela y bayunco, que permanece inundada durante la mitad del año y se seca en verano. La marisma es asiento de importantes poblaciones de aves, entre ellas numerosas especies invernantes.

Materia decantable. Materia sólida no disuelta del agua, separable de la misma por acción de la gravedad.

Materia inorgánica. Véase compuestos inorgánicos.

Materia orgánica. Véase compuestos orgánicos.

Materias en suspensión. Están formadas por partículas sólidas flotando en el seno del agua. Dependiendo del tamaño de las partículas, se pueden dividir en las que son capaces de formar suspensiones estables aún en el agua en reposo (soluciones coloidales) y las que sólo se encuentran en suspensión cuando el agua está en movimiento.

Matorral. Vegetación de plantas leñosas de pequeño porte, en ocasiones es la vegetación climácica (climática o edáfica) y frecuentemente son formaciones vegetales regresivas originadas de la degradación del bosque mediterráneo por tala, abandono de cultivos, pastoreo o fuego. Existen formas específicas de matorral como los matorrales del piso alpino, los subdesérticos, los halófilos y gipsícolas, los de dunas costeras y los de zonas húmedas.

Media aritmética. Valor estadístico de una distribución de frecuencias definido por la suma de los valores de las medidas, dividida por el número de éstas.

Mediana. Valor estadístico de una distribución de frecuencias definido como el valor que divide el conjunto de medidas en dos poblaciones con igual número de elementos.

Medidas en tiempo real. Mediciones efectuadas por estaciones remotas o cabinas equipadas con analizadores que miden automáticamente de forma continuada la composición de los gases o líquidos en contacto con ellos. Los datos se transmiten de forma automática y en ese mismo instante a un centro de control.

Megavatio. Unidad de potencia eléctrica equivalente a 1 millón de vatios. Abreviatura Mw.

Mercurio. Elemento químico del grupo VIII, de número atómico 80 y masa atómica 200,59. Por su bajo punto de fusión (-38,84°C) es el único metal líquido a temperatura ambiente. En la naturaleza se presenta en forma de sulfuro (cinabrio). Tiene aplicaciones industriales científicas y técnicas (amalgamas, fabricación de aparatos como termómetros y barómetros, lámparas de mercurio). Es un metal pesado muy tóxico que se acumula en los organismos a través de las cadenas tróficas en forma de metilmercurio, dañando el sistema nervioso. En Minamata (Japón), la contaminación de personas por mercurio por el consumo de pescado contaminado produjo una enfermedad, con casos mortales, descrita como enfermedad de Minamata. Símbolo Hg.

Meridiano. En la superficie terrestre, considerada esférica, círculo máximo que pasa por los Polos. De especial significación es el meridiano origen de longitudes. Como tal se utiliza por amplio consenso el de Greenwich.

Mesofítico. Vegetación de áreas de clima templado.

Metales pesados. Elementos químicos del grupo de los metales, con densidad superior a 4,5 g/cm^3 y masa atómica alta, como cadmio, cobre, cromo, mercurio, plomo, etc. Como contaminantes, son un grupo de sustancias que se metabolizan mal y que presentan toxicidad para los seres vivos, incluido el hombre.

Metano. Es el hidrocarburo más simple, producto de la descomposición anaeróbica. Componente, entre otros, del gas natural y del biogas. Es junto con el dióxido de carbono y los óxidos de nitrógeno el principal causante del efecto invernadero. Fórmula CH4.

Micorrización. Interacción planta – microorganismo consistente en la asociación simbiótica entre raíz y hongos especializados.

Microsiemens. Unidad de conductancia eléctrica. Milmillonésima parte del siemens. Abreviatura mS.

Milibecquerelio. Unidad de actividad radiactiva. Es la milésima parte del becquerelio. Abreviatura mBq.

Milímetros de precipitación. Unidad de cantidad de precipitación recogida. Un milímetro de precipitación equivale a 1 litro por metro cuadrado. Abreviatura mm.

Miliohmio. Unidad de resistencia eléctrica. Milésima parte del ohmio. Abreviatura mohm.

Milisiemens. Unidad de conductancia eléctrica. Milésima parte del Siemens. Abreviatura mS.

Milisievert. Unidad de dosis equivalente de radiación. Milésima parte del Sievert. Abreviatura mSv.

Mineral energético. Mineral explotado como materia prima de combustibles.

Mineral metálico. Mineral explotado para la extracción de metales.

Mineral no metálico. Mineral explotado para otros fines que la extracción de metales.

Mineral. Sólido natural de composición química definida y cristalización fija.

Monóxido de carbono. Gas incoloro, inodoro e insípido, producido en combustiones de sustancias orgánicas. Es una sustancia tóxica por su capacidad para unirse a la hemoglobina, el pigmento respiratorio de la sangre, impidiendo que capte y transporte el oxígeno. Fórmula CO.

Monóxido de nitrógeno. Gas incoloro, algo soluble en agua, muy irritante y tóxico. Fórmula NO.

Monte consorciado. Finca forestal de titularidad privada o de entidades públicas gestionada por la Administración forestal estatal, en virtud de un consorcio o convenio entre ambas partes.

Monte de utilidad pública. Finca forestal de titularidad pública incluido en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública, el cual tiene sus orígenes en la época de la desamortización, para limitar los efectos de la misma en el patrimonio público forestal. Se incluyen en el mismo los montes públicos a los que se le reconoce una función de interés social en virtud de la protección que confieren al medio. La inclusión de un monte en el Catálogo supone su inmediata dependencia, a efectos administrativos, de la Administración forestal estatal.

Monte del Estado. Finca forestal de titularidad del Estado, incluyendo los adscritos a organismos de la Administración central o de la autonómica. Es frecuente que en las estadísticas forestales se consideren como tales sólo los adscritos a la Administración forestal, y que por tanto no se consideren montes gestionados por organismos como el Ministerio de Defensa, Organismos de Cuenca, Consejo Superior de Investigaciones Científicas u otros.

Monte particular. Finca forestal de titularidad y gestión privada.

Monte. Areas no cultivadas con cubierta vegetal arbórea, arbustiva o de matorral.

Monumentos naturales. Según la Ley 4/1989 son espacios o elementos de la naturaleza constituidos básicamente por formaciones de notoria singularidad, rareza o belleza, que merecen ser objeto de una protección especial. Se consideraran también Monumentos Naturales, las formaciones geológicas, los yacimientos paleontológicos y demás elementos de la gea que reúnan un interés especial por la singularidad o importancia de sus valores científicos, culturales o paisajísticos.

Movimiento Natural de la Población. Las estadísticas de Movimiento Natural de la Población se refieren básicamente a los nacimientos, matrimonios y defunciones ocurridos. Los datos los obtiene actualmente el INE del Registro Civil.

Musgos. Plantas del grupo de las Briofitas. Son plantas verdes, criptógamas (carecen de vasos conductores y flores). Tienen un ciclo biológico con alternancia clara de generaciones (gametofito haploide y esporofito diploide). Son plantas dulceacuícolas y terrestres de pequeño porte que crecen tapizando superficies.

- N -

Níquel. Elemento químico del grupo VIII de la tabla periódica. Número atómico 28 y masa atómica 58,71. Es un metal de color blanco. Tiene aplicaciones industriales en aleaciones y como catalizador.

Nitratos. Ión NO^{3-} y sus sales o sales del ácido nítrico, HNO_3. Son nutrientes fácilmente asimilables por las plantas, por lo que son uti-

lizadas como fertilizantes. Los aportes de nitratos al mar y al agua de ríos y lagos favorecen el crecimiento de algas (eutrofización).
Nitrito. Ión NO_2^- y sus sales o sales del ácido nitroso, HNO_2. Tienen aplicaciones industriales. Son sustancias tóxicas a partir de las cuales pueden formarse nitrosaminas, que son cancerígenas.
Nitrógeno amoniacal. Nitrógeno combinado en forma de amoniaco (NH_3) o amonio (NH^{4+}). El amoniaco y el amonio son gases que se producen de forma natural por fermentaciones microbianas de productos nitrogenados, por ejemplo en la descomposición de proteínas o urea.
Nitrógeno Kjeldahl. Cantidad de nitrógeno determinada por el método Kjeldahl. Incluye el nitrógeno de compuestos orgánicos y el nitrógeno amoniacal.
Nitrógeno total. En una muestra orgánica, el contenido en nitrógeno medido como la diferencia entre el nitrógeno Kjeldahl y el nitrógeno amoniacal.
Nitrógeno. Elemento químico del grupo V de la tabla periódica. Número atómico 7, masa atómica 14.007. La molécula diatómica es un gas incoloro, inodoro e insípido, químicamente inerte. Presente en la atmósfera como componente mayoritario (80%), se presenta también combinado en forma de óxidos de nitrógeno y de nitratos y nitritos. En los seres vivos es uno de los macroelementos. Símbolo N.
Nivel acústico equivalente medido en decibelios A. Leq dB(A). Unidad de presión acústica continua ponderada utilizando un filtro A que permite el mismo paso de frecuencias que el oído humano.
Nivel acústico equivalente. Leq. Unidad de presión acústica continua.
Nivel de exposición sonora. Nivel de sonido constante en un segundo que tuviese la misma energía que el ruido considerado en un periodo de tiempo (expresado en decibelios A). (S.E.L.).
Nivel de ruido de fondo. Representa el nivel de ruido que es alcanzado o sobrepasado el 90% del tiempo (L90), sin estar en funcionamiento el foco emisor de ruido objeto de estudio.
Nivel piezométrico. Nivel del agua subterránea determinado con un piezómetro.
Nombre científico. Nombre latino con el que se designa la especie, compuesto de dos términos. En primer lugar figura el nombre del género, que debe escribirse en mayúscula y a continuación el específico. Los nombres científicos actuales tienen su origen en Linneo (décima edición del Systema Naturae, 1758), inventor de la nomenclatura binomial. Actualmente la nomenclatura científica está sometida a reglamentación internacional (Código Internacional de Nomenclatura Científica).

- O -

Ohmio. Unidad de resistencia eléctrica equivalente a la resistencia de un conductor en el que una diferencia de potencial de 1 voltio produce una corriente de 1 amperio Abreviatura W.
Oleoducto. Infraestructura de transporte de productos petrolíferos líquidos.
Olivo. Olea europaea. Arbol de la familia Oleáceas cultivado en la región mediterránea desde antiguo y especialmente en la zona mediterránea de España y en Andalucía, donde ocupa grandes extensiones. Los productos del olivo son el fruto, la aceituna, y el aceite que se extrae de ella, el aceite de oliva. Los olivos y su explotación configuran buena parte de la fisonomía y la economía del campo andaluz. Existe la forma silvestre o acebuche, Olea oleaster.
Oromediterráneo. Clima y vegetación de las montañas del área mediterránea.
Ortoimagen. Imagen fotográfica corregida geométricamente sobre la que se pueden realizar mediciones a la escala de la misma.
Osmosis inversa. Migración de moléculas de agua a través de una membrana semipermeable desde la solución concentrada a la solución diluida, bajo una presión mayor que la presión osmótica. En la ósmosis normal, en que no se aplica presión externa alguna, el agua circula a través de la membrana semipermeable (membrana que permite el paso de moléculas de disolvente, pero no de soluto) desde la solución diluida a la solución concentrada. La ósmosis inversa permite separar las sales del agua, por lo que se utiliza industrialmente en la desalinización de agua en plantas potabilizadoras.
Oxidabilidad. Propensión a la oxidación, que es una reacción química mediante la cual una sustancia se desprende de electrones.
Oxidos de nitrógeno. Productos de combustión del nitrógeno, de color rojo pardizo (NO y NO_2). Fórmula NO_x
Oxígeno disuelto. Oxígeno molecular incorporado al agua en fase líquida. La solubilidad del oxígeno en agua depende, además de su presión parcial, de la temperatura. La concentración de oxígeno disuelto en las aguas naturales es crucial para los animales acuáticos que lo utilizan en la respiración.
Oxígeno molecular. Es un gas que se encuentra entre los componentes mayoritarios de la atmósfera (21% en peso). Tiene carácter oxidante, interviene en las combustiones y es esencial en los procesos de producción de energía de las células aerobias en las que funciona como aceptor de electrones. Símbolo O_2.
Ozono. Molécula triatómica de oxígeno, presente de forma natural en las altas capas de la atmósfera. El ozono es una sustancia con aplicaciones industriales, cuya liberación a la atmósfera cerca de la superficie puede considerarse contaminante. Fórmula O_3.
Ozonosfera. Véase capa de ozono

- P -

Paisajes protegidos. Según la Ley 4/1989 son aquellos lugares concretos del medio natural que, por sus valores estéticos y culturales, sean merecedores de una protección especial.
Palangre. Arte de pesca formado por una línea principal de la que cuelgan a intervalos otras secundarias que llevan anzuelos cebados en los extremos.
Panel solar fotovoltaico. Células fotoeléctricas que transforman la energía luminosa de origen solar liberando electrones.
Parada biológica. Interrupción temporal de la actividad pesquera decretada por la autoridad competente con el designio de regenerar los recursos de los caladeros marinos. Para la flota pesquera andaluza es una incidencia anual en los caladeros marroquíes.
Parajes Naturales. Según la Ley autonómica 2/1989, son aquellos espacios que se declaren como tales por Ley del Parlamento andaluz, en atención a las excepcionales exigencias cualificadoras de sus singulares valores, y con la finalidad de atender a la conservación de su flora, fauna, constitución geomorfológica, especial belleza u otros componentes de muy destacado rango natural.
Parathion. Dietinilnitrofeniltiofosfato. Es un compuesto organofosforado, tóxico que se utiliza como plaguicida.
Parque eólico. Instalación para producir energía eléctrica utilizando la energía del viento por medio de aerogeneradores conectados a la red de distribución eléctrica.
Parques Nacionales. Según la Ley 4/1989 son aquellos espacios que, siendo susceptibles de ser declarados como Parques por ley de las Cortes Generales, se declare su conservación de interés general de la Nación con la atribución al Estado de su gestión y la correspondiente asignación de recursos presupuestarios. La declaración como de interés general de la Nación se apreciará en razón a que el espacio sea representativo de alguno de los principales sistemas naturales españoles que se citan en el anexo de la Ley, configurándose para su mejor conservación la Red de Parques Nacionales integrada por la totalidad de los que sean declarados. Actualmente tal definición ha sido revisada por la Sentencia 192/1995 de 26 de junio de 1995, del Tribunal Constitucional. Según el texto de la sentencia la declaración de un Parque Nacional seguirá correspondiendo al Estado, mientras que la gestión (entiéndase como administración) ha de ser compartida entre el Estado y las Comunidades Autónomas con competencias en la materia, todo ello a través de un Patronato.
Parques Naturales. Figura contemplada en la Ley 4/1989, con la denominación de Parques, como áreas naturales, poco transformadas por la explotación u ocupación humana que, en razón a la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas o la singularidad de su flora, de su fauna o de sus formaciones geomorfológicas, poseen unos valores ecológicos, estéticos, educativos y científicos cuya conservación merece una atención preferente.

Parques Periurbanos. Figura recogida en la Ley autonómica 2/1989 y definida como aquellos espacios naturales situados en las proximidades de un núcleo urbano, hayan sido o no creados por el hombre, que sean declarados como tales con el fin de adecuar su utilización a las necesidades recreativas de las poblaciones en función de las cuales se declara.

Partícula. Materia sólida o líquida dispersa en el aire, de diámetro inferior a 500 micras. Puede proceder de fuentes naturales (erupciones volcánicas, por ejemplo) o artificiales. Dependiendo de su tamaño, pueden permanecer en suspensión en la atmósfera desde unos segundos a varios meses.

Partículas en suspensión en la atmósfera. Materia sólida o líquida dispersa en el aire, de diámetro inferior a 10 micras. Puede proceder de fuentes naturales (erupciones volcánicas, por ejemplo) o artificiales. Dependiendo de su tamaño, pueden permanecer en suspensión en la atmósfera desde unos segundos a varios meses. (SPM)

Partículas en suspensión. Partículas con un diámetro comprendido entre 0,1 y 1 micras.

Partículas sedimentables. Partículas con diámetro superior a 10 micras.

Pastizal. Terreno con una masa vegetal herbácea apropiada para alimento del ganado y que es pastada in situ.

Peces. Vertebrados pisciformes (no tetrápodos). Bajo el término peces se incluyen dos clases muy distintas, los peces cartilaginosos (Condroíctios) y los peces óseos (Osteoíctios); en la denominación peces del lenguaje común se incluyen los ciclóstomos como las lampreas que pertenecen a un subgrupo de vertebrados carentes de mandíbulas (Agnatos), que se opone al resto de los vertebrados o Gnatóstomos (Condroíctios, Osteoíctios, Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos). Los peces son vertebrados poiquilotermos de respiración branquial, corazón con una sola cámara, circulatorio con arcos branquiales, cuerpo en general fusiforme y con escamas y extremidades tipo aleta. Son animales acuáticos, de agua dulce y marinos.

Pedología. Véase edafología.

Pentaóxido de difósforo. Es una sustancia higroscópica (que absorbe la humedad atmosférica). Reacciona con el agua para formar los oxiácidos del fósforo. Se emplea como desecante. Fórmula P_2O_5.

Percentil. En una población de datos estadísticos valor por debajo del cual se encuentra un porcentaje determinado del total de datos.

Percolación. Circulación vertical del agua en el suelo a través de la zona de infiltración.

Pesticidas organoclorados. Compuestos orgánicos que contienen en su molécula uno o varios átomos de cloro y que por su toxicidad son utilizados como pesticidas. Son sustancias químicamente estables. Como contaminantes tienden a circular a través de las redes tróficas y a acumularse en los organismos, incluido el hombre. Entre los pesticidas organoclorados se encuentra el conocido DDT (diclorodifeniltricloroetano).

Pesticidas organofosforados. Compuestos orgánicos que contienen fósforo en su molécula y que por su toxicidad son usados como insecticidas. A diferencia de los pesticidas organoclorados, se degradan fácilmente en el medio ambiente, por lo que se consideran contaminantes menos peligrosos.

Pesticidas. Véase plaguicidas.

Petróleo. Mezcla líquida de hidrocarburos de origen natural que se encuentra en yacimientos limitados por rocas impermeables.

pH. Medida de la acidez o basicidad de una disolución. Se define como el menos logaritmo de la concentración de iones de hidrógeno, expresada en moles por litro. La escala de pH varía de 0 a 14. Las soluciones neutras tienen un pH 7, las ácidas menor que 7 y las básicas o alcalinas, mayor que 7. El pH es una magnitud importante en los ecosistemas acuáticos y edáficos.

Piezómetro. Aparato para medir el nivel del agua subterránea. Es un tubo, cuyo extremo inferior permite el ascenso de agua por su propia presión hidrostática, que debe introducirse en una perforación realizada en el subsuelo.

Pigmento. Compuesto químico coloreado, natural o artificial. Los pigmentos naturales son producidos por microorganismos, plantas y animales. Entre los pigmentos vegetales se encuentran las clorofila, xantofilas y carotenos. Entre los pigmentos animales se entran la púrpura, la hemoglobina, los pigmentos biliares (bilirrubina y biliverdina)y la melanina.

Pirita. Mineral del grupo de los sulfuros. Químicamente es el sulfuro de hierro, FeS_2. Es un mineral de dureza 6 a 6.5, densidad 5 a 5.2 g/cm^3, color amarillo latón y brillo metálico que puede presentarse en forma masiva o cristalizado en el sistema cúbico. Muy extendido, entre sus yacimientos más importantes se encuentra el de Ríotinto (Huelva), en la llamada faja pirítica del suroeste ibérico.

Pixel. Elemento gráfico. Unidad mínima de información en una imagen raster o mapa de celdillas o cuadrículas.

Pizarroso. Relativo a las pizarras, rocas metamórficas del metamorfismo regional de bajo grado de las arcillas. La estructura pizarrosa es semejante a la esquistosa, pero de planos más finos, y resulta como ella de la acción de presiones dirigidas.

Plaga. Organismo (hongo, planta o animal) que mata, parásita, causa enfermedad o daña plantas de cultivo, animales de interés para el hombre o recursos almacenados como grano o madera.

Plaguicidas. Sustancias químicas diversas que se utilizan para eliminar organismos que por alguna razón son indeseables (hongos, malas hierbas, nemátodos, insectos, roedores, etc.) Los problemas ambientales asociados con el uso de plaguicidas tienen que ver con su toxicidad, capacidad de degradación en el medio ambiente y tendencia a acumularse en los organismos. El término plaguicida suele utilizarse como sinónimo de pesticida.

Plan de Lucha Integrada. Es un sistema de manejo de plagas que, en el contexto del medio ambiente en el que se está actuando y de las dinámicas de las poblaciones de la plaga, utiliza todas las técnicas y medios apropiados, de la manera más compatible posible, para mantener las poblaciones de plaga en niveles inferiores al umbral que se determine: ecológico, socioeconómico y paisajístico.

Plan de Ordenación de los Recursos Naturales. La Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestre definió la figura de los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) como instrumento de ordenación con los siguientes objetivos.- a) definir y señalar el estado de conservación de los recursos y ecosistemas en el ámbito territorial de que se trate; b) determinar las limitaciones que deban establecerse a la vista del estado de conservación; c) señalar los regímenes de protección que procedan; d) promover la aplicación de medidas de conservación, restauración y mejora de los recursos naturales que lo precisen; e) formular los criterios orientadores de las políticas sectoriales y ordenadores de las actividades económicas y sociales, publicas y privadas, para que sean compatibles con las exigencias señaladas.

Plancton. Conjunto de organismos de pequeño tamaño (animales protozoos y algas unicelulares) que viven en suspensión en las aguas (marinas o continentales) y constituyen los primeros eslabones de las redes tróficas.

Planosol. Suelo muy evolucionado en el que en el horizonte B se forma, por precipitación, una capa de arcilla. Es un estadio evolutivo final del suelo.

Planta de compostaje. Instalación en la que se obtiene compost a partir de basura. Para ello se tratan los residuos separando primero los sólidos (metales y cristal), y con la fracción orgánica restante se obtiene un material que se altera bioquímicamente por microorganismos para obtener un producto orgánico (compost) utilizable como abono agrícola.

Planta de incineración. Instalación en la que los residuos urbanos o industriales son tratados por combustión. El proceso produce gases, cenizas y escorias que deben ser tratados porque pueden contener sustancias tóxicas.

Planta de reciclaje. Instalación de transformación de residuos de forma que puedan volver a ser reintroducidos en el ciclo de producción.

Planta de transferencia. Véase Estación de transferencia.

Plásticos. Polímeros orgánicos obtenidos a partir de sustancias naturales o de síntesis química. Son de gran diversidad y elevado número de aplicaciones. Muchos plásticos dan lugar a problemas ambientales por sí mismos (no degradabilidad) o por los procesos industriales de su obtención (producción de sustancias contaminantes).
Plataforma continental. Fondos oceánicos de poca pendiente, con profundidades desde cero a doscientos metros, limitados por el litoral y el talud continental. Geológicamente son los bordes del continente situados bajo el mar. Suelen ser regiones marinas ricas en pesca.
Platino. Elemento químico del grupo VIII de la tabla periódica. Número atómico 78 y masa atómica 195,09. Se encuentra (muy escaso) en la naturaleza en forma nativa. Es un metal precioso y tiene diversas aplicaciones (como catalizador y en odontología). Símbolo Pt.
Plomo. Elemento químico del grupo IV de la tabla periódica. Número atómico 82 y masa atómica 207,19. Denso, blando, maleable y dúctil, de bajo punto de fusión, resistente a muchos ácidos, aunque no a todos y opaco a los rayos X. Sus propiedades hacen que posea numerosas aplicaciones (industria química y metalúrgica y construcción). El plomo y sus compuestos son tóxicos para los seres vivos, produciendo en el hombre la grave enfermedad llamada saturnismo. Es un contaminante importante y que tiende a acumularse. Símbolo Pb.
Población activa. Conjunto de personas de 16 ó más años que aportan mano de obra para la producción de bienes y servicios económicos o que están disponibles y gestionan la incorporación a dicha producción.
Población. En ecología, conjunto de individuos de la misma especie que se encuentra en un hábitat determinado y funciona como comunidad reproductiva. En ecología humana y demografía, conjunto de personas en una unidad geográfica, territorial, administrativa, política, urbana o rural. Generalmente número de habitantes de un área.
Policlorobifenilos. PCB´s. Compuestos orgánicos aromáticos que incorporan átomos de cloro. Son contaminantes que pueden acumularse en las cadenas tróficas.
Policloroeterfenilos. PCT´s. Compuestos orgánicos aromáticos que incorporan átomos de cloro. Son contaminantes que pueden acumularse en las cadenas tróficas.
Polietileno. Químicamente se trata de un polímero de etileno (-CH_2-CH_2-), que se obtiene industrialmente por tratarse de un plástico con numerosas aplicaciones, por ejemplo para envases (polietileno alimentario).
Poliuretano. Sustancia orgánica obtenida por síntesis química. Se trata de un producto utilizado para fabricar distintos tipos de fibras sintéticas, plásticos, etc. y con numerosas aplicaciones industriales.
Potabilidad. Carácter potable del agua.
Potabilización. Tratamiento previo del agua de abastecimiento urbano con el fin de hacerla apta para el consumo.
Potasio. Elemento químico del grupo I de la tabla periódica o alcalinos. Número atómico 19 y masa atómica 39,102. Muy reactivo, se encuentra formando sales. Es un macronutriente para los vegetales. Las sales potásicas se usan como fertilizante. Símbolo K.**Potencia**. Trabajo por unidad de tiempo. La unidad básica de potencia es el vatio.
Potencial redox. Potencial de óxido-reducción. Es la diferencia de potencial eléctrico electrodo de referencia y otro de medida sumergido en un sistema de óxido-reducción. Las sustancias con potenciales redox más negativos, tienen mayor tendencia a ceder electrones que las sustancias con potenciales redox menos negativos o positivos. El potencial redox se mide en voltios.
Praderas de fanerógamas. Fondos marinos en los que crecen alguna de las tres únicas especies de fanerógamas marinas (Posidonia oceánica, Zostera marina y Lymodocea nodosa). Estas plantas colonizan fondos fangosos o arenosos, formando praderas que dan asiento a numerosas especies de animales marinos.
Praderas de Posidonia. Ver praderas de fanerógamas.
Presión barométrica. Presión atmosférica medida con el barómetro. La presión atmosférica en un lugar es el peso de la columna de aire sobre la unidad de superficie. Se mide en milibares o en milímetros de mercurio. 1 mm Hg equivale a 1,33 mb.
Productividad primaria. En un ecosistema, el único proceso que transforma materia inorgánica en orgánica utilizando la energía de la luz, es la fotosíntesis, que es, por tanto, el origen de la materia y la energía que circula a través de la red trófica. La productividad primaria puede medirse utilizando biomasa o su equivalente en energía (1 gramo en peso seco de materia vegetal equivale a 0,4 gramos de carbono o 4,25 kilocalorías). Se define productividad primaria bruta como gramos de carbono fijados por unidad de superficie y por unidad de tiempo, y productividad neta, como la diferencia entre productividad bruta y respiración.
Productor de residuos tóxicos y peligrosos. Según la Ley 20/1986 Básica de residuos tóxicos y peligrosos, el titular de la industria o actividad generadora o importadora de residuos tóxicos y peligrosos.
Pteridofitas. Plantas criptógamas (sin flores) pero vasculares (con tejidos conductores). Tienen un ciclo biológico alternante con un pie de planta diploide predominante, el esporofito y una fase haploide reducida, el gametofito. Entre las Pteridofitas se encuentran los helechos.
PVC. Cloruro de polivinilo. Polímero orgánico obtenido por polimerización del cloruro de vinilo. Sus propiedades de resistencia a ácidos y bases, estabilidad y plasticidad hacen que sea uno de los productos más utilizados de la industria del plástico, con numerosas aplicaciones.

- R -

Radiación ionizante. Radiación capaz de producir ionización, directamente como en el caso de la radiación de partículas con carga (rayos alfa, rayos beta), o, indirectamente, como en el caso de radiación electromagnética muy energética (rayos gamma).
Radiación solar. Energía que se propaga en el espacio procedente del sol.
Radiación. Propagación de la energía en el espacio. Ver energía radiante.
Radio 226. Isótopo del radio, que es un elemento químico muy poco abundante, denso, brillante y radiactivo y con aplicaciones en medicina y química atómica.
Radioelementos. Energía que se propaga en el espacio procedente del sol. (RS)
Ranker. Suelo intrazonal de escasa evolución. El horizonte A es seguido inmediatamente por el C. Desarrollados sobre rocas silíceas, son pobres en nutrientes. Se diferencian rankers de erosión aposentados sobre laderas de fuerte pendiente y rankers climáticos en la montaña.
Rastrojo. Residuo de las canas de la mies, que queda en la tierra después de la siega.
Rayo. Descarga eléctrica entre nubes o entre éstas y la superficie de la Tierra, cuya manifestación luminosa es el rayo y la sonora el trueno. La duración es de una diezmilésima a una millonésima de segundo. La intensidad es mayor de 30 kV/m y la diferencia de potencial mayor de 100 millones de voltios.
Recarga de acuíferos. Aporte de agua a los acuíferos. La recarga natural procede del agua de infiltración o agua superficial de las precipitaciones que se infiltra en el terreno, del agua de ríos y lagos, y en acuíferos litorales, incluso del agua del mar.
Recuperación de residuos tóxicos y peligrosos. Según la Ley 20/1986 Básica de residuos tóxicos y peligrosos, todo proceso industrial cuyo objeto es el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos tóxicos y peligrosos ya sea en forma de materias primas o de energía.
Recursos renovables. Recursos que se regeneran por procesos naturales, por lo que su utilización no implica una disminución irreversible si la tasa de consumo no supera a la tasa de formación. Son recursos renovables el oxígeno, los productos agrícolas y forestales y los recursos hídricos.
Redes tróficas. En un ecosistema, circuitos de interrelación entre las especies por las que circulan la materia y la energía, con una

organización mucho más compleja que la representada por la pirámide trófica que es una síntesis de los niveles tróficos, más global y esquemática.

Regosol. Suelo azonal joven y poco evolucionado, muy dependiente de la litología de la roca madre y desarrollado en materiales detríticos de aluvión.

Regulador del crecimiento. Sustancias químicas, naturales o sintéticas, que controlan el crecimiento de plantas, activándolo como las fitohormonas (auxina, giberelina) o inhibiéndolo (inhibinas).

Rendzinas. Suelo intrazonal de escasa evolución y desarrollado sobre sustrato rocoso calizo. Sólo se diferencian dos horizontes, el A seguido del C. Es pues el equivalente del ranker cuando el sustrato es calizo.

Repoblación forestal. Introducción de arbolado en un área mediante plantación o siembra. La actividad reforestadora puede estar dirigida a fines económicos (producción maderera), restauración del paisaje o protección del suelo. Las especies utilizadas pueden ser alóctonas (frecuentemente exóticas, como los eucaliptos) o autóctonas. En este último caso la repoblación puede hacerse utilizando especies propias del área geográfica o del hábitat a repoblar, o no. Gran número de intervenciones reforestadoras en España se han realizado con especies del género Pinus.

Reserva Nacional de Caza. Comarca con excepcionales posibilidades cinegéticas declarada como tal en virtud de la Ley de Caza (1/1970), para promover, fomentar, conservar y proteger determinadas especies, subordinando a esta finalidad el posible aprovechamiento de su caza.

Reservas Naturales Concertadas. Figura recogida en la Ley autonómica 2/1989 y definida como aquellos predios que, sin reunir los requisitos objetivos que caracterizan las figuras declarativas previstas en los apartados anteriores y en la legislación básica estatal, merezcan una singular protección, y que sus propietarios insten de la Administración ambiental la aplicación en los mismos de un régimen de protección concertado. A tal objeto, previo Acuerdo del Consejo de Gobierno, la Agencia de Medio Ambiente podrá celebrar convenios de colaboración con los interesados, en donde se concretarán los distintos regímenes de protección aplicables y los usos permitidos, en atención a las características de cada predio en particular.

Reservas Naturales. Según la Ley 4/1989 son espacios naturales, cuya creación tiene como finalidad la protección de ecosistemas, comunidades o elementos biológicos que, por su rareza, fragilidad, importancia o singularidad merecen una valoración especial. En las Reservas estará limitada la explotación de recursos, salvo en aquellos casos en que esta explotación sea compatible con la conservación de los valores que se pretenden proteger. Con carácter general estará prohibida la recolección de material biológico o geológico, salvo en aquellos casos que por razones de investigación o educativas se permita la misma previa la pertinente autorización administrativa.

Residuo seco. En química es el residuo que permanece tras un procedimiento analítico una vez que se ha procedido a la eliminación del agua por evaporación.

Residuos biosanitarios. Residuos originados por actividades como la industria farmacéutica, la investigación biológica, los análisis clínicos y la actividad hospitalaria. Estos residuos incluyen restos orgánicos, microorganismos y fármacos entre otros.

Residuos radiactivos. Residuos que contienen radionúclidos o radioisótopos. Pueden ser de alta, media o baja intensidad según el contenido en radioisótopos de vida media, larga o corta.

Residuos sólidos urbanos. Residuos sólidos originados por la actividad urbana. Incluyen residuos biosanitarios, domésticos, entre ellos basura, y de actividades del sector servicios.

Residuos tóxicos y peligrosos. La Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, los define como los materiales sólidos, pastosos, líquidos, así como los gaseosos contenidos en recipientes, que, siendo el resultado de un proceso de producción, transformación, utilización o consumo, su productor destine al abandono y contengan en su composición alguna de las sustancias y materias que figuran en el anexo de la propia Ley, en cantidades o concentraciones tales que representen un riesgo para la salud humana, recursos naturales y medio ambiente.

Resinas iónicas. Sustancias orgánicas poliméricas capaces de intercambiar iones. Se distinguen las resinas catiónicas y las aniónicas. Se utilizan en tratamientos de desmineralización del agua.

Roca industrial. Roca extraída para su transformación o manipulación industrial.

Roca. Agregado natural de individuos minerales. Por su origen se clasifican en rocas magmáticas, originadas por la consolidación de un magma en el interior de la corteza (plutónicas) o en el exterior (volcánicas); sedimentarias, originadas por la diagénesis de sedimentos que resultan de los procesos de meteorización, transporte y depósito; y metamórficas, que resultan de la acción de los factores presión, temperatura y acción de fluidos (procesos metamórficos) sobre cualquier tipo de roca preexistente.

Roentgen. Unidad de medida de la ionización producida por una radiación. Un Roentgen produce en 1 kg de aire una ionización tal que se forman 2,58 10-4 culombios/kg. Abreviatura R.

Rupícola. Especie que vive sobre un sustrato rocoso.

- S -

Salinas. Zonas donde se obtiene sal por evaporación del agua que se hace circular por una serie de canales hasta unos depósitos de poco fondo o cristalizadores donde la sal precipita. La obtención de la sal puede hacerse a partir del agua de mar (salinas marítimas, comunes en Andalucía en muchos puntos del litoral) o de aguas continentales ricas en sales procedentes de yacimientos de evaporitas (salinas interiores, frecuentes en cuencas endorreicas).

Salmonella. Género de bacterias Gram negativas capaces de producir infecciones intestinales (salmonelosis). Son eliminadas en las heces fecales, por lo que pueden aparecer en aguas residuales. Las personas portadoras pueden fácilmente contaminar alimentos, lo que puede originar infecciones alimentarias.

Saneamiento autónomo. Eliminación de aguas residuales independiente de la red pública de alcantarillado. En la Encuesta sobre infraestructura y equipamiento local (Ministerio de Administración Territorial 1991), se contemplan las siguientes posibilidades, vertido al campo, vertido a un arroyo, vertido a estercolero, pozo negro, fosa séptica y otros.

Saneamiento. Evacuación de aguas residuales y pluviales mediante una red de alcantarillado. La Encuesta sobre infraestructura y equipamiento local (Ministerio de Administración Territorial 1991) distingue tres diferentes situaciones, Evacuación individual (pozo negro, fosa séptica); Red de alcantarillado propia sin conexión a la red general, y Red de alcantarillado conectada a la red general. Asimismo, en los casos en que existe, se señala la dotación de depuradoras propias para el tratamiento de los residuos del área industrial.

Saprófito. Vegetal heterótrofo que vive y se alimenta de materia orgánica muerta.

Sarmiento. Vástago de la vid, largo, delgado, flexible y nudoso.

Sedimentación. Depósito de partículas previamente erosionadas y transportadas por los agentes geológicos externos desde un área madre generadora a un área receptora o cuenca sedimentaria. La sedimentación de partículas puede obedecer a causas mecánicas como el depósito por gravedad o el depósito de las partículas de mayor tamaño cuando el agente de transporte sufre una disminución de velocidad y por tanto de energía cinética; químicas en el caso de formación de depósitos por precipitación a partir de soluciones coloidales o iónicas; biológicas en el caso de los sedimentos orgánicos de origen bioquímico. El producto final de los procesos sedimentarios es en general un acúmulo de partículas no cementadas llamado sedimento.

Sedimentos. Materiales procedentes de la destrucción de las rocas de la superficie terrestre por la meteorización, la erosión, o ambos y que son depositados a veces in situ o, más frecuentemente, a distancia, después de ser transportados por un agente geológico externo como el viento, el hielo o el agua. La sedimentación puede consistir en el simple depósito de partículas por gravedad, o

pueden intervenir procesos químicos como la precipitación de sustancias a partir de disoluciones, o incluso biológicos como en los sedimentos de origen orgánico.

Seísmo. Movimiento brusco de la corteza terrestre. Los seísmos, sismos o terremotos se producen por liberación de energía, idealmente en un punto, situado a cierta profundidad, llamado foco o hipocentro. Esta energía se transmite por el interior de la Tierra de forma ondulatoria (ondas P o primaria y ondas S o secundarias). La interacción de estas ondas con la superficie terrestre produce las ondas L o superficiales, causantes de los daños sísmicos. El registro gráfico de los terremotos se realiza mediante aparatos llamados sismógrafos. La magnitud de los terremotos se mide en la escala de Richter. Su intensidad se mide de acuerdo con la escala MSK y se representa en mapas de superficie mediante líneas de igual intensidad sísmica o isosistas. Los terremotos se deben a varias causas, pero las principales son las tectónicas que son aquéllas en que la liberación de energía se produce como consecuencia del desplazamiento de bloques sobre un plano de falla.

Selvicultura. Ciencia que tiene por objeto el cultivo y explotación racional de los bosques.

Selenio. Elemento químico del grupo VI de la tabla periódica o anfígenos. Número atómico 34 y masa atómica 78,96. En una de las formas de cristalización que puede presentar, responde a la iluminación aumentando la conductividad, por lo que se usa en la fabricación de fotocélulas, como colorante rojo en vidrios y cerámicas y en la fabricación de aceros inoxidables. Símbolo Se.

Sensor. Dispositivo sensible que utiliza un fenómeno físico o químico dependiente de la naturaleza y el valor de la magnitud físicoquímica a medir, lo cual permite la transducción del estímulo a una señal utilizada directa o indirectamente como medida.

Sensores remotos. Sistemas de detección y medida a distancia, generalmente empleados desde aeronaves o satélites, con los que se obtiene información meteorológica, oceanográfica, sobre la cubierta vegetal, etc. Para tales medidas se utilizan, entre otros, sistemas radar, infrarrojo térmico, infrarrojo próximo...

Siemens. Unidad de conductancia eléctrica. Es el inverso de la resistencia eléctrica. Un siemens equivale a 1 amperio por voltio. Abreviatura S.

Sievert. Unidad de dosis equivalente de radiación. 1 Sv vale 100 rem. Abreviatura Sv.

Silicícola. Plantas o formaciones vegetales que viven en terrenos silícicos, los cuales son frecuentes sobre sustratos graníticos o metamórficos, de amplia representación en la mitad occidental de la Península Ibérica.

Silvicultura. Gestión, mantenimiento, explotación y conservación de los bosques.

Simpátridos: en ecología, se aplica a la especiación que se da en poblaciones que viven dentro de un mismo ambiente continuo, producida por aislamiento genérico o reproductor.

Sistema de Información Geográfica. En acepción puramente informática, conjunto de programas de ordenador que permiten la captura, gestión y modelización de información de tipo cartográfico, gráfico y alfanumérico, generando las denominadas relaciones topológicas entre variables espaciales. Desde un punto de vista temático, es un conjunto de ordenadores, programas, información georreferenciada, modelos de evaluación y técnicas de formación pluridisciplinar que desarrollan y explotan dicho sistema.

Sobreexplotación de acuíferos. Extracción de agua de un acuífero a una tasa mayor que la de recarga natural.

Sobreexplotación. Extracción de un recurso natural a una tasa superior a la de regeneración, lo que puede conducir al agotamiento del recurso.

Sodio. Elemento químico del grupo I de la tabla periódica o alcalinos. Número atómico 11 y masa atómica 22,980. Es muy reactivo y se encuentra combinado en forma de sales (halita o sal gema) o disuelto en forma iónica. Es un macronutriente para los vegetales. Se usa en la fabricación de agentes blanqueantes, en la fabricación del índigo y en la luminotecnia. Símbolo Na.

Sólidos decantables o sedimentables. Fracción del total de sólidos en el agua que se separan de la misma por acción de la gravedad, durante un periodo determinado (generalmente 30 minutos) y en unas condiciones preestablecidas.

Sólidos disueltos. Fracción del total de sólidos en el agua que pasan a través de un papel de filtro estandarizado. Incluyen la materia coloidal, los compuestos orgánicos solubles e inorgánicos (sales).

Sólidos en suspensión. Fracción del total de sólidos en el agua que pueden ser separados por filtración a través de un papel de filtro estandarizado. Incluyen los sólidos volátiles (materia orgánica).

Solonchak. Suelo intrazonal. Salino y alcalino, en los horizontes superiores hay precipitaciones de sales. En zona de clima seco, pueden existir eflorescencias salinas en superficie por oscilaciones del nivel freático.

Solución. Véase disolución.

Solvente. Agente capaz de disolver.

Sondeo. Prospección de un sistema (por ejemplo la atmósfera o el subsuelo) mediante algún instrumento que suministra datos o materiales que permiten evaluar la presencia, concentración, calidad o estado de un recurso natural.

Subálveo. Agua subterránea bajo el cauce de un río.

Suberoteca. Colección de diferentes tipos de corcho.

Suelo. Capa superficial de espesor variable, no compactada, originada por la acción de la atmósfera (meteorización) y de los seres vivos sobre la roca madre. En la composición del suelo se distingue un componente vivo (microorganismos, animales y vegetales) y uno no vivo, con una fracción orgánica (humus) y una inorgánica o mineral (agua, sales, silicatos, etc.). En un corte vertical o perfil del suelo se distinguen, ordenadas en profundidad, capas u horizontes del suelo (A, B, C, etc.) caracterizados por su composición y por los procesos que tienen lugar en ellos. Existen numerosos tipos de suelos, con distintas aptitudes para la vegetación.

Sulfatos. Ión SO_4^{2-} y sus sales o sales del ácido sulfúrico (H_2SO_4). Los distintos sulfatos tienen numerosas aplicaciones industriales.

Sulfitos. Ión SO_3^{2-} y sus sales o sales del ácido sulfuroso ($H_2SO_ç$). Algunas de sus aplicaciones son como agentes blanqueantes y conservantes, en la industria de la celulosa y en los revelados fotográficos.

Sulfuro de hidrógeno. En solución ácido sulfhídrico. Es un gas tóxico de olor inconfundible a huevos podridos. Se origina en la descomposición bacteriana de la materia orgánica. Fórmula H_2S.

Sulfuros. Ión S^{2-} y sus sales o sales del ácido sulfhídrico (H_2S). Los distintos sulfuros tienen numerosas aplicaciones industriales. En la naturaleza se presentan en forma de sales de metales como el plomo (galena), arsénico (rejalgar), antimonio (estibina), zinc (blenda), hierro (pirita), entre otros.

Surco intrabético. Depresiones postorogénicas que forman un gran pasillo o corredor entre las zonas externas (Prebético y Subbético) y las internas (Bético sensu stricto) de las cordilleras Béticas. Estructuralmente son grandes pliegues sinclinales postorogénicos, formados a finales del Mioceno y rellenos de depósitos. Geográficamente corresponden a las depresiones de Guadix y Baza, Granada, Ronda y Antequera.

Sustancias tensoactivas. Sustancias que disminuyen la tensión superficial de los líquidos, normalmente el agua. La distribución de las fuerzas de atracción entre las moléculas que forman un líquido, dan como resultado que las moléculas situadas en la superficie están más atraídas que las que se encuentran en el seno del líquido, por lo tanto aparece una fuerza (tensión superficial, que se mide en dinas/cm) que tiende a mantener al líquido con una superficie mínima, y que se opone a que las moléculas escapen del líquido. Al disminuir la tensión superficial, los agentes tensoactivos aumentan la capacidad de unión del líquido con otras superficies, es decir, aumentan la capacidad de mojar.

- T -

Taladrinas. Mezclas líquidas de sustancias utilizadas como lubrificantes y refrigerantes para herramientas de corte.

Tasa bruta de mortalidad. Cociente entre el número de defunciones y la población total expresado en tantos por mil. Se consideran para su cálculo el número de defunciones que se extrae del

Movimiento Natural de la Población y las poblaciones medias estimadas a 1 de julio del año correspondiente.
Tasa bruta de natalidad. Cociente entre el número de nacimientos y la población total expresado en tantos por mil. La fuente que se considera para su cálculo es el Movimiento Natural de la Población y las poblaciones medias estimadas a 1 de julio del año correspondiente.
Taxon. Unidad de un sistema de clasificación. En la clasificación de animales y plantas (Taxonomía biológica), los táxones están ordenados en una jerarquía inclusiva (Phylum, Clase, Orden, Familia, Género, Especie) desde los táxones de mayor a los de menor rango, de los cuales sólo la especie, como comunidad de reproducción, tiene significado biológico estricto.
Tep. Unidad energética, que significa una tonelada equivalente de petróleo. 1 Tep equivale a $10x10^6$ Kcal. La caloría (cal) es la unidad de calor, y se define como la cantidad de calor que hay que suministrar a un gramo de agua para elevar su temperatura en un grado centígrado, precisamente de 14,5 a 15,5 ºC.
Termoclina. Superficie de discontinuidad entre dos masas de agua que se encuentran a temperatura diferente.
Terófito. Planta anual, cuya germinación crecimiento, floración y formación de semillas ocurren en la estación favorable. Estas plantas reaparecen al año siguiente a partir de las semillas.
Terremoto. Véase Seísmo.
Tipos de daños en bosques. O causas de los mismos, se han clasificado en ocho categorías: T1.- Animales y pastoreo; T2.- Número excesivo de insectos; T3.- Hongos; T4.- Agentes abióticos (viento, sequía, nieve...); T5.- Acción directa del hombre (prácticas de silvicultura incorrectas, explotación forestal,...); T6.- Incendios; T7.- Contaminante local o regional conocido; T8.- Otros
TIR: Se denomina tipo de rendimiento interno, Tasa Interna de Rentabilidad (TIR), tasa de retorno o, simplemente rentabilidad de una inversión, al tipo de descuento que hace su Valor Actual Neto (VAN) igual a cero.
Titanio. Elemento químico del grupo VIII de la tabla periódica. Número atómico 22, masa atómica 47,90. Es un metal de color blanco, dúctil. Se presenta en la naturaleza combinado en minerales como la ilmenita y la titanita. Tiene aplicaciones industriales (aleaciones). Símbolo Ti.
Tonelada de registro bruto. Es una medida de la capacidad de carga de un barco. La tonelada de registro se define como 100 pies cúbicos (1 pie son aproximadamente 30,480 cm o 2,83 m3). (TRB)
Trasmallo. Arte de pesca formado por tres redes superpuestas, de las cuales la central es la más fina. Los peces que son interceptados por el arte pasan a través de la red de malla ancha, pero quedan retenidos en una bolsa formada al tirar de la red central. Muy utilizado en la pesca costera.
Tratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. Según la Ley 20/1986 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, las operaciones cuya finalidad sea reducir o anular la toxicidad y demás características peligrosas para la salud humana, recursos naturales y medio ambiente, así como facilitar el transporte, almacenamiento, eliminación y recuperación de los recursos contenidos.
Tromel: tambor metálico perforado utilizado en minería.
Tubérculo. Tallo subterráneo engrosado que acumula sustancias de reserva.
Turbera. Formación palustre con acúmulo de material vegetal donde crecen los esfagnos (musgos del género Sphagnum). La carencia de oxígeno hace que la descomposición de la materia orgánica produzca turba, que contiene un 60% de carbono y es utilizable como combustible.
Turbidez. Pérdida de la transparencia de un líquido como el agua por la presencia de partículas sólidas de pequeño tamaño en suspensión que interceptan la luz.

- U -

Umbral. Valor mínimo de la intensidad de un estímulo a partir del cual se produce la respuesta.
Unidad Dobson. Unidad de medida del espesor de la ozonosfera o capa de ozono. Abreviatura Db.
Uranio. Elemento químico del grupo VIII de la tabla periódica, familia de los actínidos. Número atómico 92 y masa atómica 238,03. Es un metal muy denso, de color blanco brillante y blando. El U 238 se desintegra con un período de semidesintegración de 4.500 millones de años. Se encuentra en la naturaleza combinado en minerales como la uranita y la pechblenda. Tiene aplicaciones en la industria nuclear. Símbolo U.

- V -

Vaguada. Terreno entre laderas o vertientes por el que circula o puede circular el agua en períodos de avenida.
Valor añadido bruto. Diferencia de valor entre las materias primas y el producto.
Valor límite. Niveles máximos admisibles para vertidos (cantidades vertidas por unidad de tiempo), para concentraciones de sustancias en un vertido o en el medio ambiente (aire o agua), o en productos de consumo.
Valores guía. Valores inferiores a los valores límite, y que se consideran adecuados o deseables.
VAN: Se denomina Valor Actual Neto de una inversión a la diferencia entre su valor actual y su desembolso inicial.
Vanadio. Elemento químico del grupo VIII de la tabla periódica. Número atómico 23 y masa atómica 50.942. Es un metal dúctil y maleable. Se usa en la fabricación de aceros por su resistencia, ductilidad y dureza. Símbolo V.
Vatio. Unidad de potencia eléctrica equivalente a un julio por segundo. Abreviatura w.
Veda. Cese en la actividad de caza o pesca durante un periodo determinado. Las vedas se decretan administrativamente para proteger los recursos de la sobreexplotación. Suelen tener un carácter periódico y pueden afectar a una o varias especies. La Orden General de Vedas se publica anualmente en Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.
Vedado de pesca. Región marítima o aguas continentales afectadas por una veda, es decir por una prohibición, temporal o no, de pesca para una especie o grupo de especies determinadas o para todas.
Vedado fluvial. Tramo fluvial afectado por una veda, es decir por una prohibición de pesca para una especie o grupo de especies o para todas.
Vegetación casmofítica. Vegetación formada por plantas cuyas raíces crecen en el material de relleno de las grietas del sustrato.
Vegetación climácica. Comunidad vegetal clímax. Es la etapa final, estable y en equilibrio con el medio, de la sucesión ecológica, que es la serie de etapas que se producen tras la colonización de un medio por la comunidad pionera.
Vegetación halófita. Formada por plantas que toleran distintos niveles de salinidad. Frecuentes en zonas costeras bajas con marismas y salinas y en las lagunas saladas interiores.
Vegetación nitrófila. Vegetación formada por plantas que crecen en ambientes ricos en nitrógeno, como son muchas áreas de influencia humana.
Vegetación riparia. Vegetación típica de las riberas de ríos y arroyos. Jalonando los cursos de agua, esta vegetación da lugar a formaciones lineales de interés paisajístico y climácico. Transversalmente se distinguen zonas de vegetación que van desde las plantas parcialmente sumergidas, hasta las formaciones arbóreas y arbustivas del bosque en galería.
Vertedero controlado. Instalación de eliminación de residuos que se utiliza para el depósito controlado de los residuos en la superficie o bajo tierra.
Vertedero incontrolado. Lugar para verter materiales de desecho en el cual no se toman medidas de protección del medio ambiente.
Vertedero. Lugar donde se depositan residuos de origen urbano o industrial. Puede tratarse únicamente de una acumulación incontrolada, con los consiguientes riesgos de incendio, sanitarios y ambientales, o de una instalación o vertedero controlado donde los residuos reciben algún tipo de tratamiento o almacenamiento.

Vertido. Acción y efecto de verter. En su afección ambiental se utiliza para designar la corriente de desperdicios, ya sean líquidos, sólidos o gaseosos, que se introduce en el medio ambiente. En la Encuesta sobre infraestructura y equipamiento local (Ministerio de Administración Territorial 1991), se contemplan los siguientes destinos: campo, vaguada, arroyo, río, acequias, embalse, mar y otros.
Vidrio. Material sólido de estructura amorfa, es decir, tienen sus partículas desordenadas como los líquidos a diferencia de la estructura interna ordenada, periódica, propia del estado sólido, por lo cual los vidrios pueden considerarse como líquidos subenfriados. Pueden ser naturales (vidrios volcánicos) o artificiales.
Vivero. Terreno e instalaciones dedicado a la germinación y crecimiento de plantas destinadas a utilización posterior en plantaciones y repoblaciones forestales.

- X -

Xerofítico. Planta adaptada a condiciones de aridez, donde el agua es factor limitante. Estas plantas poseen en grado variable adaptaciones para absorber, retener o impedir la pérdida de agua. Son plantas que suelen presentarse en hábitats secos como zonas esteparias y costeras.

- Y -

Yacimiento mineral. Lugar donde se encuentra una acumulación de un mineral útil. Desde el punto de vista geológico, un yacimiento es un accidente geoquímico, ya que con muy pocos elementos químicos (oxígeno, silicio, aluminio, hierro, magnesio, calcio, sodio y potasio) está hecha la mayor parte (98,6% en peso) de la corteza terrestre. Por lo cual, cualquier concentración significativa de otros elementos químicos (plomo, hierro, oro, plata, mercurio, etc.) debe tener su origen en procesos geológicos y geoquímicos específicos. Geológicamente los yacimientos se clasifican por su origen en magmáticos, metamórficos y sedimentarios. Para que un yacimiento geológico pueda ser considerado como yacimiento económico (es decir explotable), deben tenerse en cuenta numerosos factores, como los técnicos (concentración, accesibilidad, tecnología disponible); geográficos (proximidad a vías de comunicación); comerciales (precio del mineral, competencia entre empresas); financieros (disponibilidad de capital, acceso a créditos); políticos y geopolíticos (por ejemplo, yacimientos situados en escenarios bélicos).
Yeso (mineral). Mineral perteneciente a la familia de los sulfatos, que tiene como fórmula $CaSO_4$-$2H_2O$, (sulfato cálcico hidratado), incoloro, blanco, amarillo, rosa, o rojo, de transparente a opaco, con brillo nacarado, y raya blanca. Cristaliza en el sistema monoclínico, en forma de cristales prismáticos, tabulares, aciculares, a menudo maclas con ángulos entrantes (punta de flecha), en agregados escamosos, o microcristalinos (alabastro). Es flexible, con exfoliación perfecta y fractura desigual; tiene densidad de 2.3 a 2.4, y dureza de 2, según la escala de Mohs. Es inatacable por los ácidos, muy poco soluble en el agua, y al ser calentado pierde la transparencia tornándose blanquecino. Se origina a partir de precipitación de soluciones de sulfato cálcico, por evaporación del agua de mar; por absorción de agua a partir de la anhidrita.
Yeso (roca). Roca sedimentaria, formada principalmente por yeso y accesoriamente por anhidrita, calcita y minerales arcillosos, de color blanco, amarillento, pardusco, rojizo, verdoso, gris, de grano fino a grueso, a veces estratificada. Se origina por evaporación del agua de mar, por precipitación primaria de anhidrita. Es abundantísimo en todos los lugares de origen sedimentario, apareciendo generalmente en secuencias sedimentarias estratificadas.

- Z -

Zinc. Elemento químico del grupo VIII de la tabla periódica. Número atómico 30, masa atómica 63,37. Es un metal denso, presente en la naturaleza en minerales como blenda, smithsonita y calamina. Tiene aplicaciones industriales (galvanizados, aleaciones, pinturas, etc.). Es un micronutriente esencial. Las sales de zinc son tóxicas en concentraciones elevadas. Símbolo Zn.