Consejería de Medio Ambiente



Informe 1999

# Medio Ambiente en Andalucía

JUNTA DE ANDALUCIA

# Medio Ambiente en Andalucía

Informe 1999


PRESENTACIÓN

MONOGRAFÍAS

El Plan Forestal Andaluz: diez años de ejecución (1990-1999) ..... 10
El Corredor Verde del Guadiamar: un modelo de gestión integral de cuenca . 22
Biotecnología y medio ambiente ..... 36
El medio ambiente en la contabilidad económica ..... 50

EL MEDIO AMBIENTE EN ANDALUCÍA 1999

[01] El estado del medio ambiente. Panorámica del año ..... 66
[02] Política comunitaria y cooperación internacional al desarrollo ..... 72
[03] Clima ..... 82
[04] Suelos ..... 90
[05] Vegetación y usos del suelo ..... 96
[06] Agua ..... 106
[07] Litoral ..... 114
[08] Biodiversidad ..... 124
[09] Lucha contra la erosión y la desertificación ..... 134
[10] Incendios forestales ..... 138
[11] Equilibrios biológicos en los ecosistemas forestales ..... 148
[12] Régimen de ayudas en el sector agrario ..... 154
[13] La planificación ambiental en el medio natural ..... 160
[14] Gestión en los espacios naturales protegidos ..... 168
[15] Uso público en espacios naturales ..... 176
[16] Calidad del aire ..... 182
[17] Residuos ..... 190
[18] Energía y medio ambiente ..... 200
[19] Aspectos socioeconómicos de interés ambiental ..... 206
[20] Diagnósticos medioambientales de sectores industriales ..... 214
[21] Medio ambiente urbano ..... 222
[22] Educación ambiental y comunicación social ..... 228
[23] Participación ciudadana ..... 234
[24] Investigación e información ambiental ..... 242
[25] Planes y programas de incidencia ambiental ..... 252

ESTADÍSTICAS

Clima ..... 261
Suelo ..... 264
Agua ..... 267
Litoral ..... 293
Biodiversidad ..... 311
Espacios naturales protegidos ..... 329
Espacios forestales ..... 348
Calidad del aire ..... 368
Residuos ..... 384
Energía ..... 404
Medio ambiente urbano ..... 411
Prevención ambiental ..... 414
Riesgos naturales ..... 417
Educación y formación ..... 418
Sociedad y participación ..... 421
Investigación y desarrollo ..... 426
Planificación ..... 430
Presupuestos ambientales ..... 433
Población y sectores productivos ..... 437

ANEJOS

Legislación ..... 464
Documentación ..... 473
Directorio ..... 478
Bibliografía ..... 492
La Consejería de Medio Ambiente y sus servicios de información ..... 496
Glosario ..... 498

ÍNDICE GENERAL

FICHA TÉCNICA

# [Presentación]

En esta nueva etapa, con una legislatura que acaba de iniciar su andadura, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía presenta el Informe 1999 sobre el Medio Ambiente en nuestra Comunidad Autónoma. En él se da cuenta de las principales cuestiones acaecidas en 1999, en lo que se refiere, tanto al estado del medio ambiente y los recursos naturales de Andalucía, como a las políticas activas con incidencia durante el año pasado.

El Informe Anual de Medio Ambiente en Andalucía, es una publicación consolidada como vía de acceso público a la información ambiental. Responde, ante todo, a un compromiso riguroso de la Junta de Andalucía dirigido a facilitar a los ciudadanos y ciudadanas una información sistemática y actualizada sobre la realidad ambiental de nuestra Comunidad Autónoma. De esta manera, no sólo se da cumplimiento al mandato legal de ofrecer a la sociedad acceso a la información ambiental, sino que sitúa a Andalucía en una posición pionera, entre las Comunidades Autónomas Españolas, en el esfuerzo que supone presentar, con continuidad anual, una publicación como esta.

Es evidente que el medio ambiente es hoy una prioridad para el conjunto de la sociedad andaluza. La solución de los problemas y el aprovechamiento de las oportunidades ligadas a lo ambiental no es sólo responsabilidad de los poderes públicos sino que exige un pleno compromiso del conjunto de los ciudadanos y ciudadanas de Andalucía. Para este compromiso, así como para mejorar la eficacia de las diferentes actuaciones, públicas y privadas, que inciden de una manera u otra sobre el territorio, los recursos y las condiciones ambientales de Andalucía, es fundamental poder contar con información completa, rigurosa y útil para la acción.

Esta publicación, en papel y en CD-ROM, pretende ser instrumento útil a la sociedad, ayudando a fundamentar y extender la cultura sobre medio ambiente que está desarrollándose entre los diferentes agentes sociales andaluces.

La creciente demanda de acceso a la información ambiental plantea, entre otros, el reto de disponer de información sobre estado, evolución y tendencias de los recursos, bienes y servicios ambientales. Ello va siendo, cada vez más, base principal sobre la que definen sus estrategias de actuación entidades e instituciones de muy diversa naturaleza y orientación. Así se va afianzando el carácter de transversalidad que contienen los temas ambientales, al tiempo que se va avanzando en la rigurosidad y madurez de argumentos y procesos. Interés social en alza, junto con información rigurosa y significativa, son ingredientes básicos para que el diálogo social sea fructífero al abordar retos y oportunidades relacionados con el medio ambiente.

El Informe de 1999 aborda, en primer lugar cuatro monografías sobre asuntos de relevancia en relación, tanto con el medio ambiente andaluz, como con aspectos de interés más general.

- La primera hace referencia al balance de los diez primeros años del Plan Forestal Andaluz, un instrumento pionero en cuanto a la gestión de nuestros montes, con un horizonte temporal que, necesariamente, ha de ser de muy largo plazo y de cuyos resultados en este primer decenio se da cuenta ahora.

- La segunda se ocupa de evaluar los resultados que se están obteniendo en los programas de actuación puestos en marcha tras el accidente minero de Aznalcollar que afectó gravemente al río Guadiamar. Uno de los aspectos más relevantes de estas actuaciones desarrolladas por la Junta de Andalucía es la creación del Corredor Verde del Guadiamar, un proyecto innovador, no sólo para recuperar la calidad ambiental del río, sino para convertirlo en un espacio natural que conecte Doñana con Sierra Morena.

- La tercera monografía trata sobre una de las cuestiones que en los últimos años, y en especial en 1999, han polarizado la atención y los debates en el ámbito internacional: las relaciones entre la biotecnología y el medio ambiente, un asunto en el que a los problemas estrictamente científicos han de sumarse los derivados de las consecuencias que sobre el medio natural y la salud humana pueden tener. Especial atención se presta a una de las cuestiones más de actualidad en 1999 como es la de los cultivos y alimentos transgénicos.

- La última monografía se centra en una de las cuestiones fundamentales en el debate internacional de los últimos años y que está de actualidad en Andalucía: la relación que ha de establecerse entre el medio ambiente y la contabilidad económica, a fin de lograr que el sistema productivo vaya integrando, no sólo los costes ambientales directos de su actividad, sino también la valoración de los recursos naturales, así como los bienes y servicios ambientales que han sido tradicionalmente ignorados desde el punto de vista económico.

La segunda parte del Informe, tiene por objeto ofrecer un recorrido sobre los distintos recursos naturales, los procesos ambientales y las políticas de intervención, intentando aportar síntesis sobre los aspectos más destacables del último año. Comienza con una panorámica general del año, así como un resumen de las principales iniciativas en el ámbito estatal e internacional. En el resto de capítulos, hasta un total de veinticinco, se aporta información específica sobre el conjunto de la actualidad ambiental andaluza. En líneas generales se mantiene la estructura de informes de años anteriores, destacándose la incorporación de un nuevo capítulo relativo a medio ambiente urbano.

La tercera parte del Informe, aporta los datos estadísticos fundamentales para conocer el estado del medio ambiente y, poder establecer un seguimiento de su evolución. En este sentido también se mantiene la continuidad con las sucesivas series publicadas en los informes de los años anteriores.

En forma de anejos informativos se ofrecen referencias sobre: legislación ambiental aprobada en 1999; bibliografía esencial publicada en ese mismo año; información de utilidad práctica como directorio; indicaciones sobre la estructura y servicios de información de la Consejería de Medio Ambiente; y un glosario de términos de utilidad para la mejor comprensión de los contenidos de la publicación. Así mismo se incluye un apartado de documentación en el que se resumen algunos textos seleccionados de entre algunos de los de mayor alcance en 1999.

El Informe de Medio Ambiente se acompaña de una publicación electrónica, en CD-ROM, en la que se incluyen los contenidos completos de la edición de este año, acompañada de una aplicación para la consulta y utilización de la parte estadística. Así mismo, se incluyen los contenidos de todas las publicaciones anteriores del Informe.

Se ha cumplido pues, un año más, el reto que para la Dirección General de Planificación de esta Consejería supone tener publicado el Informe Anual el cinco de junio, Día Mundial del Medio Ambiente.

Confío en que los datos e información que, resumidos y estructurados, se aportan en el informe, sean de utilidad para los ciudadanos y ciudadanas, así como para los diferentes organismos e instituciones que estructuran la actual sociedad andaluza.

Si el Informe 1999 sobre Medio Ambiente en Andalucía es una realidad, lo es gracias a la participación y colaboración de numerosas personas y entidades, públicas y privadas, cuya aportación ha sido indispensable para poder ofrecer esta nueva edición. Esta participación es esencial para conseguir que los futuros informes anuales sean, cada vez más, instrumento común para mejorar nuestro futuro, que también es común.

*Fuensanta Coves Botella*
***Consejera de Medio Ambiente***
***de la Junta de Andalucía***

# [Sumario]

## [monografías]


[ ElPlanForestalAndaluz:diezañosdeejecución(1990-1999)]
[ElCorredorVerdedelGuadiamar:unmodelodegestiónintegraldecuenca]
[Biotecnologíaymedioambiente]
[Elmedioambienteenlacontabilidadeconómica]


## [Medio ambiente en Andalucía 1999]


[01] ElestadodelmedioambienteenAndalucía.Panorámicadelaño
[02] Políticacomunitariaycooperación internacionalaldesarrollo
[03] Clima
[04] Suelos
[05] Vegetaciónyusosdelsuelo
[06] Agua
[07] Litoral
[08] Biodiversidad
[09] Luchacontralaerosiónyladesertificación
[10] Incendiosforestales
[11] Equilibriosbiológicosenlosecosistemasforestales
[12] Régimendeayudasenelsectoragrario
[13] Laplanificaciónambientalenelmedionatural
[14] Gestiónenlosespaciosnaturalesprotegidos
[15] Usopúblicoenespaciosnaturales
[16] Calidaddelaire
[17] Residuos
[18] Energíaymedioambiente
[19] Aspectossocioeconómicosdeinterésambiental
[20] Diagnósticosmedioambientalesdesectoresindustriales
[21] Medioambienteurbano
[22] Educaciónambientalycomunicación social
[23] Participaciónciudadana
[24] Investigacióneinformaciónambiental
[25] Planesyprogramasdeincidenciaambiental


## [estadísticas]


Clima
Suelo
Agua
Litoral
Biodiversidad
Espaciosnaturalesprotegidos
Espaciosforestales
Calidaddelaire
Residuos
Energía
Medioambienteurbano
Prevenciónambiental
Riesgosnaturales
Educación y formación
Sociedadyparticipación
Investigaciónydesarrollo
Planificación
Presupuestosambientales
Poblaciónysectoresproductivos


## [anejos]


Legislación
Documentación
Directorio
Bibliografía
La ConsejeríadeMedioAmbienteysusserviciosdeinformación
Glosario


*Ver índice general al final del libro*



Transformación paisajística en Oropla (El Barranco del Negro. Sierra de Los Filabres. Almería). 1969-1999.



# El Plan Forestal Andaluz: diez años de ejecución (1990-1999)

## Hacia la definición de una nueva estrategia forestal. El Plan Forestal Andaluz aprobado en 1989

El Plan Forestal Andaluz (PFA), aprobado por el Consejo de Gobierno y refrendado por el Parlamento de Andalucía en noviembre de 1989, fue el fruto de la reflexión y el acuerdo social de los andaluces para revisar la política forestal aplicada hasta entonces, que se mostraba inadecuada para dar respuesta a las nuevas necesidades planteadas en torno al medio natural y rural. Era preciso planificar medidas capaces de dar cabida a la diversidad de funciones de los montes, integrar y ordenar las nuevas demandas sociales para el ocio y esparcimiento, atender a las necesidades de desarrollo de las poblaciones rurales y, de forma especial, establecer modelos integrados de uso y gestión de los recursos naturales que garantizaran la permanencia de éstos para las generaciones venideras.

Tras un detenido análisis y diagnóstico de la realidad, el Plan Forestal Andaluz aprobado en 1989 definió la estrategia necesaria para establecer un giro sustancial a esta política, fijando una serie de objetivos y de líneas de acción, cuyo planteamiento central se basa en la observación de que «la múltiple funcionalidad de nuestros montes debe permitir compatibilizar la conservación y mejora de sus funciones ecológicas y la generación de bienes y servicios necesarios para el conjunto de la sociedad», siendo una de sus cualidades la de constituir un instrumento flexible con capacidad de adaptación a los cambios sociales, económicos y ecológicos del futuro. Para mayor efectividad del desarrollo general del Plan se definió un horizonte temporal de aplicación de sesenta años, en función de los largos periodos de evolución de la vegetación natural, y su ejecución se estableció en periodos decenales con revisiones cada cinco años.



## Desarrollo y ejecución del PFA en el período 1990-1999

### Programas para el desarrollo y ejecución del Plan Forestal Andaluz

La revisión del PFA, aprobada por el Consejo de Gobierno en diciembre de 1997, tiene en cuenta la perspectiva de que la mayor parte de las actuaciones forestales contribuyen, tanto individualmente como de forma agrupada, a alcanzar los diversos objetivos del Plan: restaurar los ecosistemas degradados; detener la erosión; conservar los recursos hídricos, suelos y cubierta vegetal; defender los bosques contra incendios y enfermedades; la mejor utilización de los recursos renovables; mejorar las posibilidades de uso público y disfrute del medio natural, etc. Estos objetivos, formulados en el contexto del Plan de Medio Ambiente de Andalucía se dirigen coordinadamente a alcanzar el objetivo general de la gestión de los recursos naturales en aras a la preservación de la diversidad biológica y la utilización de los recursos en un contexto de desarrollo sostenible.

Para alcanzar esta finalidad última del Plan, la Revisión reorienta a través de los siguientes programas el conjunto de actuaciones necesario, por su complementariedad y la sinergia de sus efectos, para cumplir los objetivos de desarrollo y ejecución previstos:



# [La gestión forestal en los diez años de ejecución del PFA]

***Principios básicos***

*Con la finalidad de garantizar que la utilización y aprovechamiento de los recursos naturales se realice en compatibilidad con la satisfacción de las necesidades del presente y su permanencia para la generaciones futuras, la gestión forestal que se práctica desde el Plan tiene, como elementos centrales de referencia, la consideración de la función múltiple de los montes y la aplicación de métodos de gestión basados en la dinámica de los ecosistemas naturales.*

***Principales logros del Plan***

La restauración de los ecosistemas degradados y la lucha contra la erosión, absorbe más del 50% de la inversión pública destinada al PFA.

- *Tiene lugar un cambio de orientación en las repoblaciones forestales que se proyectan para potenciar las funciones ecológicas de los ecosistemas (protección de suelos, de la cubierta vegetal y de los recursos hídricos), siendo progresivamente mayor la utilización de frondosas en repoblación y más diversa la gama de especies empleada, así como más adaptada a cada circunstancia (repoblación arbustiva en áreas críticas andaluzas).*
- *El modelo de gestión aplicado tiene como referencia los ecosistemas naturales, dependiendo el tipo específico de gestión utilizado de la finalidad primordial asignada a cada monte. Para ello, es tenida en cuenta la situación de partida del ecosistema y la situación final a la que se quiere llegar mediante la selección de las actuaciones para ello más adecuadas, previo conocimiento de la dinámica de los ecosistemas naturales a que pertenecen.*
- *Es particularmente tenida en cuenta la capacidad de las actuaciones forestales esenciales (repoblación y restauración forestal, tratamientos selvícolas y obras de hidrología) para potenciar de forma sinérgica sus efectos para la restauración de ecosistemas y para combatir la erosión, así como una planificación de la producción de planta en viveros adaptada a las necesidades de repoblación.*
- *La creación y desarrollo de un programa de ayudas a las inversiones forestales en tierras agrarias, particularmente para forestación, destinado a los propietarios en régimen privado, los cuales poseen más del 70% de la superficie forestal andaluza.*

*Una mayor concentración de esfuerzos y recursos, casi el 25% de la inversión pública del Plan, para la defensa del medio natural frente a incendios forestales.*

- *El funcionamiento coordinado del dispositivo operativo para la prevención y extinción de incendios, instrumentado a través del Plan INFOCA, desde 1995, cuya eficacia se ha demostrado, entre otras en la disminución del número de siniestros y una notable disminución de la superficie afectada por incendios forestales, siendo cada vez mayor el esfuerzo destinado a la prevención.*
- *La aprobación de la Ley 5/1999, de 29 de junio, de prevención y lucha contra incendios forestales, aporta innovaciones significativas en diversas materias (gestión preventiva de montes, selvicultura preventiva, incentivos a particulares y un régimen sancionador eficaz son algunos de los elementos).*

*La aplicación de sistemas de lucha integrada, los estudios y la investigación para la defensa de los bosques, se afianzan en los diez años de gestión del PFA.*

- *La utilización de planes de lucha integrada para la defensa de los bosques andaluces frente a plagas ha permitido controlar los altos niveles de infestación encontrados en la primera mitad de la década ocasionados por procesionaria del pino, lagarta peluda e insectos perforadores, sobre todo.*
- *La investigación y estudios para mayor conocimiento de los agentes y factores responsables del desencadenamiento de plagas y la aparición de diversas enfermedades, así como el seguimiento de la salud de los bosques a través de las redes de observación y análisis, es la otra vertiente que alcanza un desarrollo importante en este periodo para la defensa de los ecosistemas.*

*Se ha avanzado significativamente en materia de planificación, ordenación y gestión de los recursos naturales renovables en aras a su conservación y utilización sostenible.*

- *Se ha puesto en marcha el desarrollo de los instrumentos de planificación previstos por la Ley 4/1989 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, y adoptados por la Ley Forestal de Andalucía como Planes de Ordenación de los Recursos Naturales en terrenos forestales.*
- *Se ha procedido a la ordenación progresiva de montes andaluces mediante la realización de Proyectos de Ordenación o Planes Técnicos en montes públicos y privados.*
- *Con objeto de situar en un mismo nivel la protección de las especies silvestres de Andalucía, sujetas a régimen de aprovechamiento o sin él, se inicia el proceso de elaboración de una Ley reguladora común para la protección y conservación de la flora y fauna silvestres y de Ordenación de Caza y Pesca.*
- *Se implanta el examen de capacitación y acreditación del cazador y pescador, previo a la expedición de las correspondientes licencias; son homologados los trofeos de caza; se crea un Registro Andaluz de Caza y Pesca Continental y se inicia la informatización de los Planes Técnicos de Caza.*
- *Con mayor profusión, cada vez, las especies de flora y fauna silvestres, sobre todo las amenazadas, de Andalucía, así como sus hábitats, vienen siendo objeto específico de planes de conservación y recuperación, o de restauración, adaptados a cada caso.*
- *Tras la creación de un Catálogo Andaluz de Especies de Flora Silvestre Amenazadas, se dispone de un completo banco de datos de valiosa utilidad para la conservación de hábitats y especies de flora andaluza.*
- *Mediante el establecimiento de ayudas para mejora de alcornocal y para determinadas acciones de desarrollo y aprovechamiento en bosques en zonas rurales se viene apoyando la contribución privada a la gestión forestal y aprovechamiento de los recursos, sobre todo en espacios naturales protegidos.*

*Se incentivan actividades económicas vinculadas a la utilización del medio natural.*

- *La creación de una oferta de instalaciones y actividades de uso público, sobre todo en la primera mitad de la década de 1990, y la promoción ordenada de su utilización con fines turísticos, recreativos y culturales, en la segunda, han contribuido durante estos diez años de gestión forestal a satisfacer las nuevas tendencias sociales de ocio.*
- *Con el fin de favorecer conductas adecuadas de la población ante el medio natural, la administración ambiental viene desarrollando programas de educación y sensibilización ambiental con gran participación social, ente los que destaca el programa* Mira por tus Bosques.

*Se pone en marcha un proceso de recuperación del patrimonio andaluz de vías pecuarias para nuevos usos.*

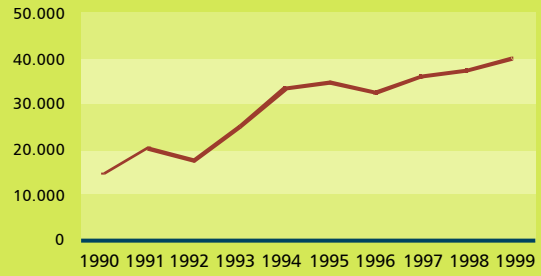
- *Aun partiendo de una situación confusa e incompleta respecto a la información básica de vías pecuarias (trazado y límites), se ha logrado realizar un Inventario de la Red de Vías Pecuarias de Andalucía, así como la creación de un fondo documental adicional informatizado, encontrándose actualmente censado y clasificado alrededor del 90 % del trazado total de vías pecuarias de la Comunidad Autónoma Andaluza (33.000 km).*
- *Tiene lugar la regulación legal en esta materia, a través de la Ley 3/1995, de Vías Pecuarias y Decreto 155/1998, de 21 de julio, que aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía, desde cuyo marco, y apoyándose en la naturaleza de bien de dominio público de las vías pecuarias, son establecidos los mecanismos de creación, delimitación, gestión y protección de las vías pecuarias, así como definidos los usos complementarios o compatibles con ellas.*

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 los 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.

## La ejecución del PFA

La ejecución del Plan Forestal en el periodo comprendido entre 1990 y 1999 ha supuesto una inversión de la Administración Pública en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía en torno a 280.000 millones de pesetas.

**Evolución de la inversión pública en el Plan Forestal Andaluz (1990-1999)**

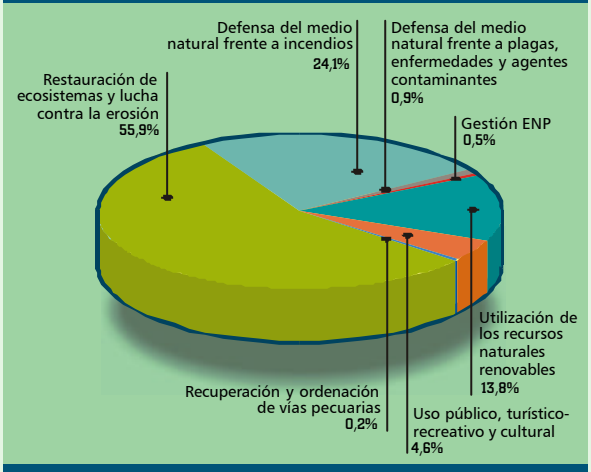



Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

La inversión media anual del PFA prevista en 1989 para los primeros diez años de ejecución se estimaba alrededor de 23.000 millones de pesetas; en cambio, las cifras medias anuales de inversión pública alcanzadas se encuentran en torno a 28.000 millones de pesetas. No obstante, este crecimiento no se ha reflejado de forma proporcional en las diferentes actuaciones y líneas entonces previstas.

El análisis de los primeros años de ejecución del PFA puso de manifiesto que los objetivos prioritarios en Andalucía se han de dirigir a la lucha contra la erosión, la lucha contra incendios forestales y a la atención de las demandas de uso público, siendo las dos últimas las que han experimentado un crecimiento de la inversión muy por encima a la prevista. La inversión media en los diez años de ejecución del Plan para la prevención y lucha contra incendios forestales se sitúa alrededor de 7.000 millones de pesetas, lo que supone un nivel de ejecución anual medio del 280% respecto a la previsión inicial. La asignación media anual de recursos económicos para el uso social, recreativo y cultural del monte se ha situado en torno a 1.350 millones de pesetas (300% de ejecución respecto a lo previsto).

**Distribución de la inversión pública en el Plan Forestal Andaluz (1990-1999)**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

La inversión en repoblación y restauración forestal, tratamientos selvícolas y obras de hidrología, actuaciones esenciales para la restauración de ecosistemas y la lucha contra la erosión, aún habiendo mantenido, en líneas generales, los niveles de ejecución previstos, han sido objeto de fluctuaciones diversas relacionadas con las fuentes financieras, siendo ampliamente compensadas con el establecimiento de las ayudas a propietarios particulares para la forestación, mejoras forestales diversas, infraestructuras y otras de desarrollo en bosques. El programa de restauración de ecosistemas degradados y lucha contra la erosión significa más del 55% de la inversión global del Plan en estos últimos diez años.

La inversión en infraestructura viaria forestal no ha tenido el incremento previsto, presentando un nivel de ejecución medio anual alrededor de 900 millones de pesetas. La tendencia progresiva es a dedicar el mayor esfuerzo en la conservación y mejora de caminos forestales y la creación de los caminos forestales que sean imprescindibles. Una línea que adquiere peso y se convierte en todo un proceso casi independiente en esta década es la recuperación y ordenación de las vías pecuarias de Andalucía.

La inversión para manejo de los pastizales y de la ganadería ha sido muy inferior a la prevista, siendo mayor el esfuerzo destinado a la investigación y mejora de la productividad y calidad de los pastos.

Con la finalidad última de garantizar el uso y aprovechamiento racional y sostenible de los recursos, la planificación y ordenación previas de las actividades para el manejo de los recursos naturales adquiere progresivamente un peso mayor en esta década. Los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales en terrenos forestales o los Proyectos de Ordenación o Planes Técnicos en montes públicos y privados son los instrumentos establecidos por la Ley 2/92 Forestal de Andalucía y su Reglamento como vía necesaria para el logro de los objetivos en materia de desarrollo forestal actuales.

La adquisición de terrenos es otra de las acciones que no han tenido el resultado inicialmente previsto a consecuencia de la nueva orientación que en esta década preside la política forestal andaluza. Más que la ampliación del patrimonio público la administración ambiental centra sus esfuerzos en la mejora de la gestión pública en el medio natural y en el apoyo a la gestión privada, siendo cada vez mayor el número y tipo de fórmulas adoptadas para estos fines durante este periodo.

Más del 55% de la inversión pública del PFA se ha dirigido a la restauración de los ecosistemas degradados y a la lucha contra la erosión, siendo valorados, en este contexto, las acciones de repoblación y restauración forestal, los tratamientos selvícolas, las obras de hidrología, la producción de plantas y mejoras de las infraestructuras en viveros públicos y las ayudas a la forestación de tierras agrarias, a mejoras forestales y otras infraestructuras.

En torno al 25% de la inversión del PFA se ha destinado a defender el medio natural de los incendios forestales, la principal amenaza de los ecosistemas forestales andaluces, siendo progresivamente superior la inversión destinada a la prevención de éstos.

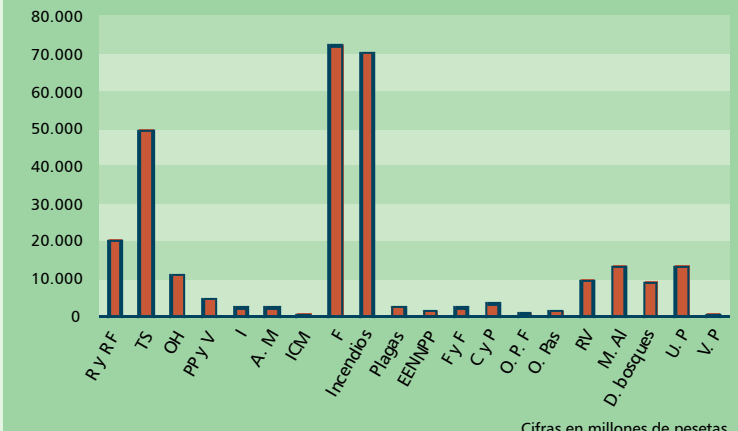
La utilización de los recursos naturales renovables ha significado casi el 15% de la inversión global del PFA en los últimos diez años, y la tendencia al crecimiento de la inversión en las acciones de este programa es progresiva. Desde la perspectiva de este programa son valoradas acciones de ordenación, protección y conservación de la fauna y flora silvestres, la ordenación y gestión de las actividades cinegéticas y piscícolas, la ordenación y mejora de la producción forestal, ganadera y aprovechamientos, la creación y conservación de caminos rurales por su función en la realización de diversas tareas forestales para poner en contacto a las poblaciones rurales más aisladas, así como las ayudas a propietarios en régimen privado para la mejora del alcornocal y a otras acciones de desarrollo y aprovechamientos en bosques de las zonas rurales.

El uso público se encuentra en cuarto lugar (5%) en cuanto al destino de los recursos económicos destinados al PFA en este periodo 1990-1999. Durante los primeros años es mayor el crecimiento de la oferta, siendo la tendencia actual la promoción ordenada del uso de la misma, procediendo a la mejora, conservación y ampliación de las instalaciones y la diversificación de su utilización.

El hecho de que los recursos destinados a la gestión de espacios naturales protegidos, desde la perspectiva del Plan, a la defensa contra plagas, enfermedades y agentes contaminantes, y a la recuperación y ordenación de vías pecuarias, apenas signifiquen el 1 ó 0,5% de la inversión global no debe interpretarse como un menor valor de éstos en los objetivos del Plan. El proceso de gestión de espacios naturales protegidos o la recuperación y ordenación de vías pecuarias vienen suponiendo un gran despliegue de tareas de orden administrativo de consecuencias muy importantes que no guarda relación proporcional con la inversión en recursos económicos.



**Plan Forestal Andaluz. Actuaciones forestales. Inversión pública (1990-1999)**

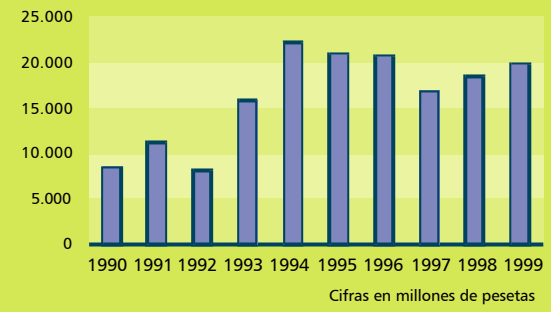



Cifras en millones de pesetas

**R y RF**: Repoblación y restauración forestal
**TS**: Tratamientos selvícolas
**OH**: Obras de Hidrología
**PP y V**: Producción de planta y mejora en viveros
**I**: Otras infraestructuras forestales
**A. M**: Ayudas infraestructura en montes privados
**ICM**: Indemnizaciones compensatorias
**F**: forestación tierras agrarias (sub.1)
**Incendios**: Prevención y lucha contra incendios forestales
**Plagas**: Prevención y lucha contra plagas y enfermedades
**EENNPP**: Gestión en Espacios Naturales Protegidos
**F y F**: Conservación especies silvestres de Flora y Fauna
**C y P**: Ordenación cinegética y piscícola
**O P F**: Ordenación producción forestal
**O Pas**: Ordenación del pastoreo y mejora de pastizal
**RV**: Red viaria
**M Al**: Ayudas a la mejora de alcornocal (sub.1)
**D bosques**: Ayudas acciones de desarrollo y aprovechamiento en bosques
**UP**: Uso Público
**VP**: Vias Pecuarias

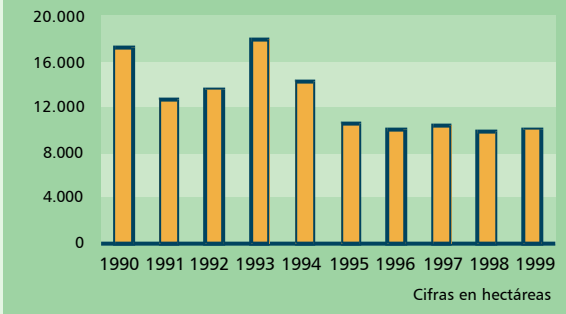
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Inversiones públicas para la restauración de ecosistemas y lucha contra la erosión (1990-1999)**



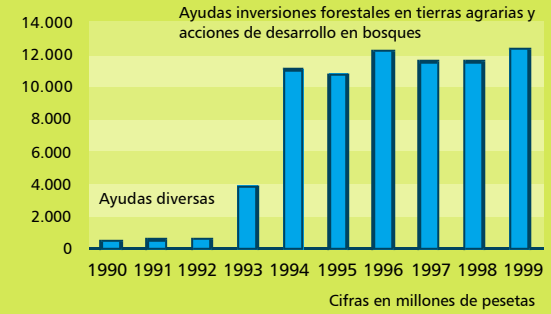

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Evolución de la superficie repoblada (1990-1999)**



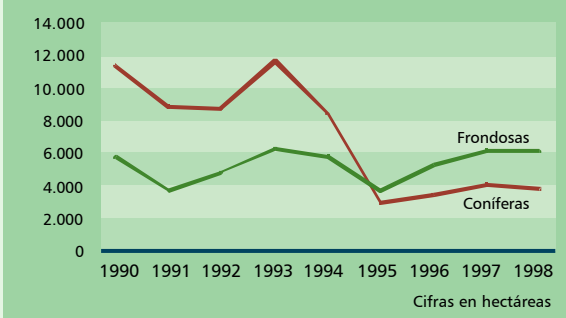

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Ayudas forestales en montes de régimen privado (1990-1999)**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Evolución de la superficie repoblada con coníferas y frondosas (1990-1999)**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

La planificación y la gestión de las acciones del Plan Forestal Andaluz son, así mismo, apoyadas por diversos estudios y programas de investigación, algunos realizados de forma continua, que aportan información muy útil y necesaria para la toma de decisiones. Estos son valorados y cuantificados en el contexto de cada programa, siendo destacados aquellos estudios de seguimiento de la vegetación, llevados a cabo desde el Sistema de Información Ambiental de Andalucía, tales como el de *Seguimiento del estrés de la vegetación, Levantamiento de cartografía detallada de los espacios naturales* y el de *Seguimiento de los usos del suelo y grandes ecosistemas de la región*.

## Restauración de los ecosistemas degradados y lucha contra la erosión

Mediante la acción combinada de tareas de repoblación y restauración forestal, de tratamientos selvícolas y la realización de obras de hidrología, unido a las ayudas a la forestación de tierras agrarias y otras tareas complementarias, la Administración Pública ha procedido a la restauración de los ecosistemas andaluces y a combatir la erosión en la Comunidad Autónoma de Andalucía, destinando a ello alrededor de 156.000 millones de pesetas.

Durante el periodo de referencia se han acometido proyectos de repoblación y restauración forestal en 127.000 ha de montes públicos andaluces, que han supuesto una inversión de unos 20.000 millones de pesetas. La consideración de la función múltiple del monte mediterráneo y la utilización de una gama de especies de repoblación progresivamente más amplia y adaptada a las características de los ecosistemas andaluces han supuesto un cambio de las repoblaciones actuales respecto a décadas anteriores, siendo la proporción de frondosas y coníferas en las repoblaciones actuales de 1:1, mientras que en la década anterior era de una frondosa por cada seis coníferas.

En el primer quinquenio de ejecución del Plan ha sido mayor la superficie destinada para el establecimiento de nuevas repoblaciones, al tiempo que son incrementadas las acciones para mejoras cualitativas de las masas forestales, mientras que en el segundo quinquenio, se ha actuado con mayor intensidad en la restauración y mejora de las masas forestales existentes al objeto de que éstas alcancen el máximo de madurez climácica conforme a las características de los ecosistemas naturales, mejorando con ello sus funciones ecológicas, sobre todo incrementando el valor protector de la cubierta vegetal, imprescindible para detener las pérdidas de suelo y combatir los elevados índices de erosión seculares de muchas zonas del territorio andaluz.

La tenencia en régimen privado del 70% de la superficie forestal andaluza es atendida desde el plan en forma de subvenciones a los propietarios de montes privados andaluces, habiendo sido destinada en la presente década, una cantidad de alrededor de 65.000 millones de pesetas para la forestación de tierras agrarias, mejoras forestales, creación y conservación de ca-

minos, cortafuegos y puntos de agua en estos terrenos, estimándose en 135.000 ha la forestación alcanzada. Otras ayudas de naturaleza asimilable a éstas, realizadas en montes privados con anterioridad a la puesta en marcha de este programa de ayudas a tierras agrarias, suponen un importe superior a 5.000 millones de pesetas en los primeros años de ejecución del Plan.

Con ello, la repoblación, reforestación y restauración forestal de los montes, públicos y privados, supera las 260.000 ha en el territorio andaluz durante este primer decenio de aplicación del Plan, siendo particularmente destacable el incremento del uso de frondosas respecto a las coníferas y una mayor utilización de especies arbustivas autóctonas, de gran eficacia para combatir la erosión en áreas críticas andaluzas.

La realización de tratamientos selvícolas, por su función para la conservación y mejora de las masas forestales y la protección de los ecosistemas forestales frente a incendios, entre otras, ha motivado una especial y creciente atención de la administración ambiental, por lo que ha actuado en una superficie media anual de 60.000 ha e invertido alrededor de 50.000 millones de pesetas en este periodo.

Unos 11.200 millones de pesetas se han invertido en la realización de obras de hidrología, cuyo destino principal ha sido la regulación de los caudales sólidos de ríos, laderas y vertientes, allí donde la erosión hídrica supone una amenaza para los ecosistemas.

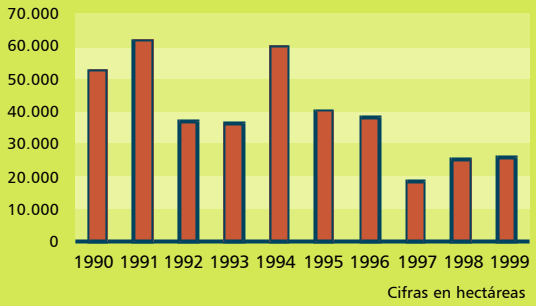
Se han producido 185 millones de plantas en los viveros gestionados por la Administración, en respuesta a las demandas de repoblación y las necesidades de educación y sensibilización ambiental de diversos colectivos andaluces.

## Defensa del medio natural frente a incendios forestales

La Comunidad Autónoma de Andalucía dispone de un dispositivo operativo que funciona de forma coordinada para la prevención y extinción de los incendios, instrumentado a través del Plan INFOCA, cuya eficacia, demostrada en los últimos años, se ha manifestado, entre otras, en la disminución del número de siniestros y una notable disminución de la superficie afectada por incendios, así como en un mayor conocimiento de las causas que los provocan y de la determinación de las responsabilidades. Este capítulo ha supuesto en la presente década una inversión global alrededor de 70.000 millones de pesetas.

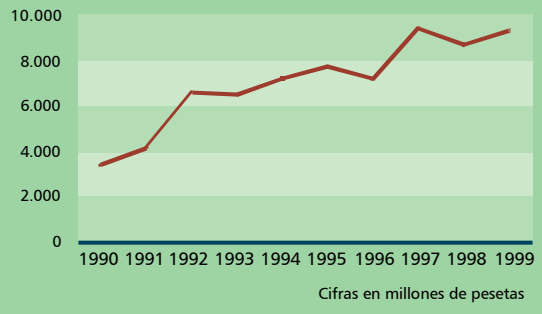
La reciente Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales, aporta innovaciones significativas para este problema que amenaza regularmente a los ecosistemas naturales. La gestión preventiva de montes, la selvicultura preventiva, la creación de incentivos a particulares y el establecimiento de un régimen sancionador eficaz son algunos de los elementos centrales de la nueva Ley.

**Evolución de la superficie con tratamientos selvícolas (1990-1999)**



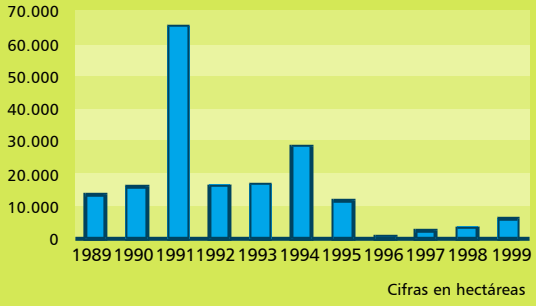

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Evolución de las inversiones para la defensa del medio natural contra incendios (1990-1999)**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Evolución de la superficie afectada por incendios forestales (1990-1999)**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000



## Defensa del medio natural frente a plagas, enfermedades y agentes contaminantes

Los esfuerzos de la Administración se han dirigido al estudio, investigación, selección y aplicación de los métodos más eficaces para garantizar la salud y equilibrio biológico de nuestros bosques, siendo el sistema generalmente empleado el de la lucha Integrada, consistente en la actuación coordinada con métodos basados en factores del ciclo biológico de los insectos y de métodos químicos probados. Desde 1991 se aplica un Plan de Lucha Integrada contra la Procesionaria del Pino en diversos pinares andaluces. El seguimiento realizado sobre unas 600.000 ha de pinar pone de manifiesto un control general de la plaga.

El generalizado alto grado de infestación ocasionado por la lagarta peluda, que ha sido observado en el Parque Natural de Los Alcornocales durante la primera mitad de esta década se encuentra en la actualidad totalmente controlado gracias al Plan de Lucha Integrada aplicado contra este insecto.

El gran decaimiento de los pinares andaluces ocasionado por insectos perforadores en la primera mitad de la presente década ha disminuido, así mismo, de forma sensible.

La *seca* de los quercus es particular objeto de estudio e investigación debido al insuficiente conocimiento y control de los parámetros responsables del decaimiento del arbolado por esta razón.

La Administración ha destinado algo más de 2.500 millones de pesetas durante este periodo para el control y seguimiento de estas plagas y otras enfermedades que amenazan la salud y equilibrio biológico de nuestros bosques.

## Gestión en espacios naturales protegidos

La mayor parte de los ecosistemas forestales andaluces forman parte de los espacios naturales andaluces que son objeto de protección por vía legal.

A lo largo de la presente década se ha manifestado una progresiva integración de los valores naturales, socioeconómicos y culturales asociados a un espacio determinado, incluso trascendiendo sus límites territoriales, lo que unido a la creación formal de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía en 1997, viene a favorecer, no sólo la gestión interna correspondiente a cada espacio, sino la gestión global de los mismos, de acuerdo a diferentes modelos de gestión coordinados que, entre otros, tienen una clara vocación de servicio público.

Ello viene suponiendo la realización de una ingente tarea de orden administrativo muy por encima de los recursos económicos a ello destinados, que desde la aprobación del PFA se estima en torno a los 1.500 millones de pesetas.



## Utilización de los recursos naturales renovables

Con carácter general, es particularmente destacable la elaboración de una Ley andaluza de Protección y Conservación de la Flora y la Fauna y de Ordenación de la Caza y la Pesca, cuyo Anteproyecto se encuentra en fase avanzada de tramitación. Con ella se pretende situar en un mismo nivel la protección de las especies silvestres, sujetas a aprovechamiento o sin él.

Respecto a la gestión y ordenación de las actividades cinegética y piscícola, prácticas tan arraigadas en la población andaluza, durante este periodo de aplicación y desarrollo del PFA se han dado pasos muy significativos en la regulación, ordenación y control de ésta, encontrándose entre los aspectos más destacables:

- La implantación de examen de capacitación y acreditación para el cazador y pescador, previa a la expedición de licencias de caza y pesca, ya efectiva desde 1998.
- La homologación de trofeos de caza.
- La creación de un Registro Andaluz de Caza y Pesca Continental.
- La informatización de los Planes Técnicos de Caza.

En materia de ordenación y recuperación de especies son particularmente destacables el Programa de recuperación y manejo del conejo y la perdiz, la evaluación y mejora del potencial cinegético de las especies de caza mayor, la elaboración del Plan de reintroducción del corzo en Andalucía y los estudios comarcales de ordenación cinegética iniciados en los espacios naturales protegidos andaluces.

Así mismo, se ha creado un servicio de atención de incidentes de la fauna silvestre que promueve programas para el seguimiento de especies silvestres andaluzas.

La gestión y ordenación de las actividades cinegética y piscícola ha supuesto en este periodo una inversión pública del orden de 3.400 millones de pesetas.

Para la conservación de hábitats y especies silvestres, sobre todo de las especies amenazadas, se vienen realizando acciones a diferentes niveles:

- Conservación y restauración de hábitats de las especies amenazadas del territorio andaluz.
- Conservación y recuperación de especies amenazadas: Planes de Recuperación de las especies de fauna en peligro de extinción; Planes de Conservación de las especies de flora vulnerables; Planes de Recuperación de especies de flora en peligro de extinción; Programas de seguimiento de especies de fauna catalogadas (censos de aves acuáticas y nidificantes, seguimiento otoñal de especies planeadoras por el estrecho de Gibraltar; censos de aves nidificantes, no acuáticas, así como algunos proyectos específicos de seguimiento de especies amenazadas) y otras acciones de conservación de especies de fauna amenazadas (programas de cría en cautividad; programas de reintroducción y repoblación, programa de control de especies exóticas, programas de rehabilitación de especies, etc.).
- La creación de un Catálogo Andaluz de Especies de Flora Silvestre Amenazadas, así como los estudios y las propuestas de conservación que a partir de ello son realizadas, han supuesto la creación de un completo banco de datos, sin precedentes ni en España ni en Europa, de valiosa utilidad para la conservación de hábitats y especies.

Estas actuaciones han supuesto una inversión de la administración ambiental en la presente década cercana a 2.500 millones de pesetas.

La ordenación de montes andaluces y la mejora de determinadas masas forestales (alcornocal, en particular) en aras del más racional aprovechamiento forestal y la realización de diversos estudios de ordenación y conservación de los recursos naturales y de mejora forestal (en especial la elaboración de los Planes de Ordenación de Recursos Naturales en terrenos forestales), es otro ámbito que ocupa a la administración ambiental en los últimos años, la cual ha destinado a ello algo más de 780 millones de pesetas. Para la ordenación del pastoreo, infraestructura ganadera y mejora de pastizal se han destinado alrededor de 1.300 millones de pesetas.

La infraestructura viaria forestal, con independencia de servir de apoyo a la realización de las tareas forestales básicas, contribuye al mejor aprovechamiento económico del monte y a poner en contacto a las poblaciones rurales más aisladas. A ello se han destinado unos 9.250 millones de pesetas, siendo progresivamente superior el esfuerzo dedicado a la conservación de caminos que a la construcción de vías nuevas.

La mejora de alcornocal y determinadas acciones de desarrollo de bosques en zonas rurales en montes sujetos a régimen de propiedad privada han sido objeto de ayudas de la administración por un importe global que supera los 7.900 y 7.300 millones de pesetas, respectivamente.

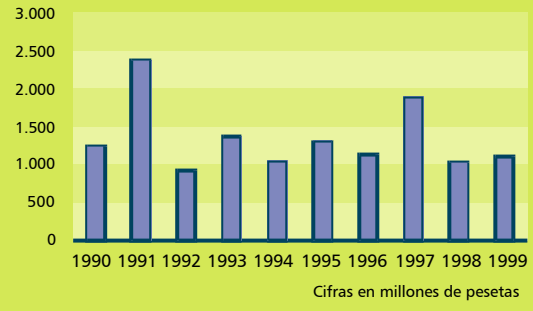


Alcornocales en las sierras meridionales gaditanas.

## Uso público, turístico-recreativo y cultural del medio natural

Esta utilización del medio natural se consolida en esta década como uno de los sectores de la actividad social andaluza más dinámicos; el medio natural, en general, y los espacios naturales protegidos, en particular, son objeto de atractivo especial para el conjunto de la sociedad. A la promoción ordenada de esta utilización, a la satisfacción de las demandas recreativo-turísticas, y de interés científico y didáctico, así como a la realización de campañas de educación y sensibilización social, entre otras, la administración ambiental andaluza ha destinado recursos económicos, cada vez de mayor cuantía, que han supuesto un importe global superior a 13.500 millones de pesetas.

**Inversiones para el uso público, turístico-recreativo y cultural (1990-1999)**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

Por su especial repercusión en el ámbito de la educación y sensibilización, destaca el programa de educación ambiental y participación social *Mira por tus bosques*, que incluye programa de comunicación social, programa de voluntariado ambiental y campaña escolar *Crece con tu árbol*, en el que actualmente colaboran todas las provincias andaluzas. La media actual se encuentra en torno a 300.000 participantes a través de unos 650 proyectos. De las diferentes actividades que comprende esta iniciativa, la campaña anual *Crece con tu árbol*, en la que colaboran más de 300 centros educativos, con 50.000 participantes, entre alumnos y profesores, es la que se encuentra más integrada en la formación del alumnado de los centros educativos andaluces. A la última campaña *Crece con tu árbol*, (1998-99), la Administración ha destinado 94.130 plantones.

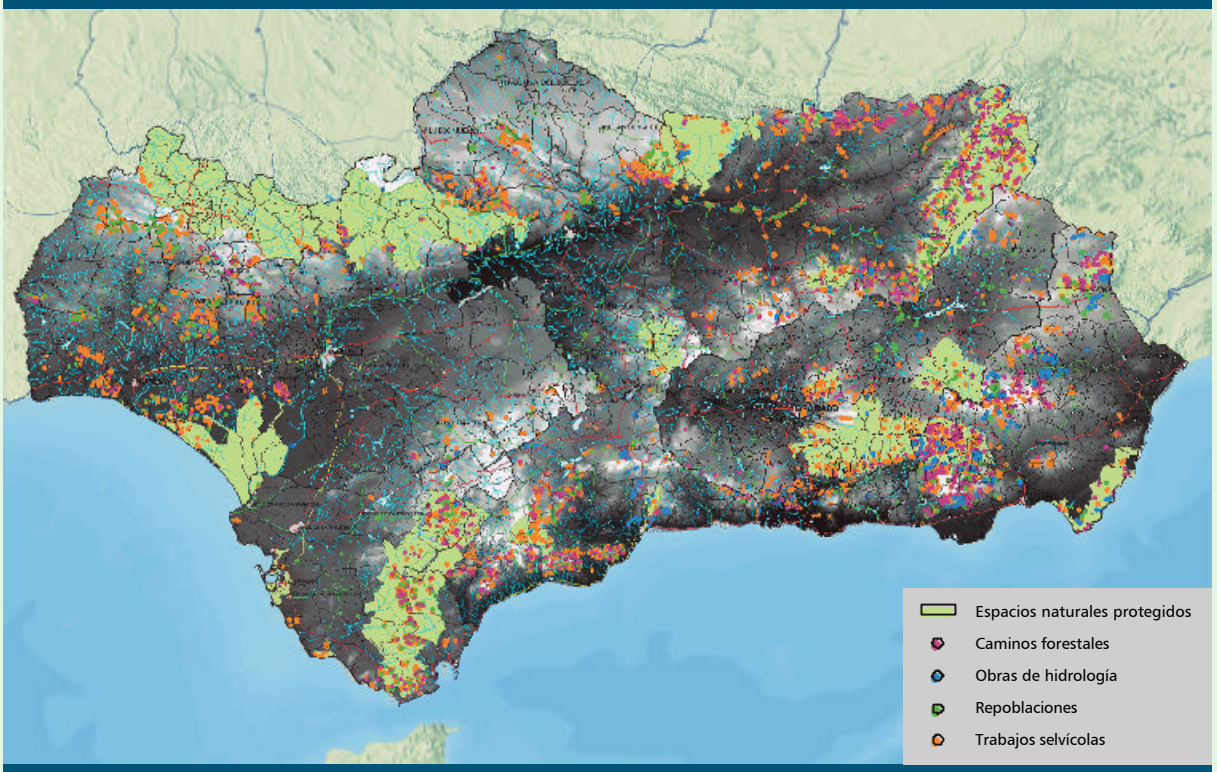
Si bien durante el primer quinquenio de ejecución del Plan los objetivos en materia de uso público han estado más centrados en la creación de la oferta, en los últimos años la atención principal es la cualificación y diversificación de la misma. Junto a las campañas de sensibilización y educación anteriormente citadas se han realizado otras campañas destinadas a la promoción ordenada del uso público en los Parques Naturales andaluces, bajo el lema *Conoce los Parques Naturales Andaluces*, donde la participación de agentes públicos y privados interesados ha sido numerosa y variada, destacando entre ellos, aparte de las administraciones públicas, empresas de turismo rural, de voluntariado ambiental y otras, además de entidades como la ONCE.





Campañas educativas por la reforestación.

**Localización de actuaciones significativas del Plan Forestal Andaluz. Período 1990-1999**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 2000

## Recuperación y ordenación de vías pecuarias

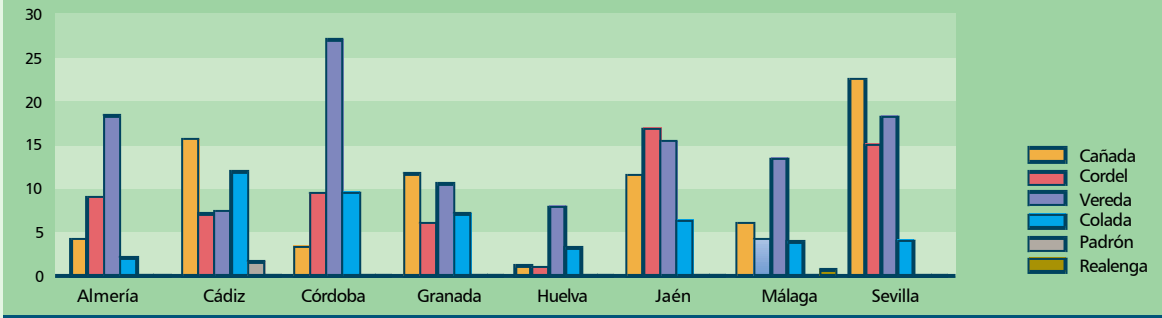
Las tareas previas para proceder a la recuperación y ordenación de las vías pecuarias andaluzas ha constituido un reto en la presente década. Se trata de un patrimonio público de 33.000 km que ha sufrido un alto grado de transformación de su función original para el tránsito ganadero.

La aprobación del Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía por Decreto 155/1998, de 21 de julio, establece un marco normativo para la recuperación de éstas, su deslinde, clasificación y asignación de usos compatibles o complementarios con los usos tradicionales.

Actualmente se encuentran censadas y clasificadas la mayor parte de las vías pecuarias andaluzas. La inversión en esta materia es importante en cuanto a la producción de tareas y trámites administrativos, por lo que la inversión realizada en materia de vías pecuarias durante esta década, de 886,2 millones de pesetas, no es comparable con el elevado alcance futuro de dicho programa.



**Distribución de la superficie clasificada de vías pecuarias andaluzas de acuerdo a su tipología**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000



Corredor Verde del Guadiamar



[monografías]

# El Corredor Verde del Guadiamar: un modelo de gestión integral de cuenca

## Introducción

La situación originada por el accidente de las minas de Aznalcóllar, sin precedentes en Europa, requirió el establecimiento de un régimen excepcional de intervención administrativa, cuyo fundamento genérico fue el mandato constitucional establecido para la Administración Pública de servir con objetividad los intereses generales, así como otros fundamentos concretos y específicos que tenían cabida en otros preceptos constitucionales.

Debido a la magnitud y envergadura de las consecuencias del accidente, existió una concurrencia de competencias que radicaban tanto en la Administración Estatal como en la Autonómica, y dentro de ésta en diferentes departamentos del Gobierno andaluz.

Las normas específicas que se adoptaron para paliar las consecuencias del accidente se centraron principalmente en delimitar la zona de actuación en función de la afección, concretar el instrumento jurídico que permitiera a las Administraciones el acceso a la propiedad privada basado en el interés general para la rápida eliminación de los lodos de los residuos mineros, así como fijar las directrices necesarias para que las Administraciones, dentro de su ámbito competencial, adoptaran cuantas medidas fueran necesarias. En definitiva, la normativa generada y las actuaciones realizadas, tanto a nivel estatal como autonómico, establecieron un marco referencial nítido, tanto para las Administraciones como para los ciudadanos, de las actuaciones necesarias que posibilitaron el retorno a la normalidad perdida.



## Actuaciones de descontaminación tras la retirada de lodos

Una vez finalizados los trabajos de limpieza de las zonas afectadas por el vertido, la Consejería de Medio Ambiente inició las distintas actuaciones de remediación de la contaminación residual, previas a las actuaciones de regeneración y reforestación. Estas actuaciones han seguido y siguen las recomendaciones de los científicos integrados en el Programa de Investigación del Corredor Verde del Guadiamar. Las actuaciones de remediación diseñadas para resolver la contaminación de suelos han sido de los siguientes tipos:

- Extracción física de suelos contaminados en aquellos puntos donde tecnológicamente sea viable.
- Adición de materiales arcillosos ricos en hierro (Fe) con el objetivo de favorecer aquellos suelos especialmente degradados tras las labores de extracción e inmovilizar los contaminantes residuales.
- Realización de enmiendas calizas adicionales a las realizadas el año pasado para elevar el pH de los suelos, aumentar el contenido en carbonatos especialmente en el tramo norte, y consecuentemente disminuir la movilidad y toxicidad de los contaminantes.

Por último, tras la finalización de las actuaciones físicas y químicas sobre los suelos afectados, está previsto caracterizar el problema y diseñar los tratamientos

complementarios que se desarrollarán sobre zonas concretas. Estos tratamientos posibles, están siendo estudiados en la actualidad por los científicos de la Universidad de Córdoba y del Instituto de Agricultura Sostenible perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas; estos tratamientos se fundamentan en analizar la viabilidad de utilización de técnicas de fitorremediación (capacidad de las plantas para la extracción de metales) mediante plantas agronómicas o autóctonas.

## Seguimiento y control ambiental

Con independencia de los estudios iniciados por las distintas Universidades y los centros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, la Consejería de Medio Ambiente ha continuado realizando durante 1999 un estudio y seguimiento de la contaminación de agua, aire, sedimentos, suelos y seres vivos.

### Aguas

La Consejería de Medio Ambiente ha seguido manteniendo la red de puntos de muestreo de aguas superficiales en el Agrio, Guadiamar, Brazo de la Torre, Entremuros, Guadalquivir y desembocadura del Guadalquivir. En la actualidad, la frecuencia de muestreo es semanal, aunque ésta se ha intensificado puntualmente en varias ocasiones tras la detección de diversos episodios de contaminación. Con respecto al año 1999, se presentan en la siguiente tabla los valores medios obtenidos en los puntos fijos que regularmente se han muestreado en el río Guadiamar. Los valores medios se corresponden con los observados para años anteriores. Durante 1999, en el río Guadiamar no se han obtenido concentraciones metálicas significativas con la excepción del tramo norte, donde se han observado disminuciones importantes de pH e incrementos considerables de Cinc. En este sentido, se han realizado muestreos más intensivos y específicos en este tramo que apuntan a la importancia de la escorrentía sobre los terrenos contaminados en el tramo norte y al drenaje al río del acuífero aluvial del Guadiamar. Estas fuentes serán paliadas en parte, tanto por los trabajos de retirada de tierras contaminadas que ha realizado la Consejería de Medio Ambiente, como por las actuaciones de remediación de la contaminación previstas y la instalación de una barrera geoquímica en el Agrio.

Por otra parte, es preciso destacar que, de forma reincidente, se ha detectado contaminación de origen orgánico causada por vertidos procedentes de la industria del sector del aceite y de la aceituna, principalmente a través del arroyo Alcarayón. Se han efectuado muestreos de estos vertidos así como informes y denuncias que han sido cursadas a los organismos competentes y ante el juzgado poniendo de manifiesto los hechos aludidos. Para el Programa Coordinado de Saneamiento Integral de la Cuenca del Guadiamar, es de vital importancia insistir en la urgente puesta en funcionamiento de las distintas estaciones de depuración de aguas residuales urbanas recientemente construidas y que paliarán, en gran medida, la contaminación de origen urbano que aún recibe el Guadiamar.



En el estuario del Guadalquivir no se han detectado problemas de contaminación derivados del vertido. En la tabla adjunta se recogen los valores medios obtenidos en los puntos fijos de la red de control en el Brazo de la Torre, Guadalquivir y desembocadura. Los niveles medidos se corresponden con los observados para años anteriores.

**Valores medios, mínimos y máximos año 1999 (Río Guadiamar)**

| PARÁMETRO | T14 Puente de Sanlúcar | T2 Aznalcázar-Pilas | T3 Vado del Quema | T5 Don Simón | T11 C. Aguas mínimas | T15 Cancela Lucio del Cangrejo | TU3 Paso de las Chozas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PH (Ud. PH) | 7,65 (6,2-8,2) | 7,47 (7-7,8) | 8,10 (7,3-9,3) | 7,78 (7,3-8,3) | 8,3 (7,5-9,2) | 8,62 (8-10) | 8,13 (7,6-9,2) |
| Conductividad (mS/cm) | 1,85 (0,065-6,5) | 1,47 (0,3-2,14) | 3,46 (0,38-9,42) | 1,93 (0,41-3,49) | 5,79 (0,86-13,35) | 19,45 (0,85-41,9) | 4,67 (1,2-13,4) |
| Oxígeno disuelto (mg/l) | 7,06 (2,3-11,6) | 2,99 (0,01-7,6) | 5,68 (0,2-13,7) | 5,74 (0,4-10,3) | 7,13 (2,6-16,4) | 8,05 (3,9-31,8) | 5,18 (3-11,8) |
| Temperatura (ºC) | 19,73 (8,3-30,3) | 18,08 (9-23) | 20,72 (11,6-26,3) | 20,19 (6,1-21,5) | 18,72 (6,5-27,1) | 20,93 (12-29) | 19,49 (8,9-26,6) |
| Sólidos en suspensión (mg/l) | 82,18 (63-474) | 90,95 (2,8-1808) | 169,74 (10-2500) | 82,14 (14-273) | 176,74 (63-474) | 98,70 (23-468) | 196,68 (36-474) |
| Arsénico (mg/l) | 0,01 (0,001-0,016) | 0,03 (0,0016-0,41) | 0,03 (0,0013-0,08) | 0,01 (0,0009-0,047) | 0,001 (0,001-0,006) | 0,001 (0,001-0,0011) | 0,001 (0,001-0,014) |
| Zn (mg/l) | 3,15 (0,03-13,2) | 0,55 (0,01-3,29) | 0,25 (0,03-1,64) | 0,21 (0,03-1,138) | 1,14 (0,03-4,8) | 0,04 (0,018-0,1) | 0,04 (0,01-0,082) |
| Cu (mg/l) | 0,03 (0,01-0,3) | 0,01 (0,01-0,041) | 0,01 (0,01-0,032) | 0,01 (0,01-0,1) | 0,01 (0,010,022) | 0,03 (0,01-0,065) | 0,03 (0,01-0,895) |
| Mn (mg/l) | 2,07 (0,36-6,55) | 1,30 (0,101-3,36) | 0,77 (0,015-3,56) | 0,67 (0,058-2,33) | 0,24 (0,01-1,54) | 0,18 (0,01-0,563) | 0,11 (0,01-0,519) |

Fuente: Oficina Técnica del Guadiamar. Consejería de Medio Ambiente. 2000.

**Valores medios, mínimos y máximos año 1999 (Brazo de la Torre, Guadalquivir y desembocadura)**

| PARÁMETRO | BT4 Brazo de la Torre | B2 Guadalquivir, l.p. Sevilla Cádiz | B1 Guadalquivir, desembocadura Brazo de la Torre | B4 Guadalquivir. Caño Enriquez | B5 Desembocadura Boyas Galonera N y S |
|---|---|---|---|---|---|
| PH (Ud. pH) | 8,19 (7,4-9) | 8,13 (7,4-8,6) | 8,02 (7,4-8,5) | 8,00 (7,4-8,3) | 8,07 (7,5-8,5) |
| Conductividad (mS/cm) | 9,07 (3,15-24,82) | 13,00 (1,735-25,86) | 16,70 (5,34-29,4) | 27,14 (3,40-42,32) | 49,87 (39,41-54,57) |
| Oxigeno disuelto (mg/l) | 6,93 (2,3-13,9) | 7,44 (4,7-11) | 7,51 (2,1-11,5) | 7,63 (5,5-12,4) | 8,05 (5,8-12,2) |
| Temperatura (ºC) | 19,21 (8,4-27,7) | 19,17 (7,8-26,7) | 19,30 (9,7-26,7) | 19,56 (10-27,3) | 19,28 (10,7-26,2) |
| Sólidos en suspensión (mg/l) | 151,89 (26-972) | 691,0 (31-11440) | 677,23 (28-11400) | 478,65 (11-12600) | 298,39 (4-8690) |
| Arsénico (mg/l) | 0,001 (0,001-0,013) | 0,001 (0,001-0,008) | 0,01 (0,001-0,011) | 0,001 (0,001-0,007) | 0,001 (0,001-0,009) |
| Cinc (mg/l) | 0,04 (0,003-0,073) | 0,04 (0,003-0,074) | 0,04 (0,003-0,063) | 0,03 0,003-0,064) | 0,03 (0,03-0,074) |
| Cobre (mg/l) | 0,01 (0,01-0,044) | 0,02 (0,01-0,034) | 0,02 (0,01-0,043) | 0,03 (0,01-0,065) | 0,06 (0,011-0,101) |
| Manganeso (mg/l) | 0,02 (0,01-0,098) | 0,01 (0,01-0,025) | 0,01 (0,01-0,042) | 0,02 (0,01-0,051) | 0,05 (0,01-0,092) |

Fuente: Oficina Técnica del Guadiamar. Consejería de Medio Ambiente. 2000.

## Sedimentos

Los resultados obtenidos periódicamente en los análisis de sedimentos del lecho del río Guadiamar a lo largo del año 1998 indicaban la permanencia de lodo residual en prácticamente todo el lecho del cauce desde la balsa hasta el Puente de Los Vaqueros, a pesar de la limpieza que se estaba ejecutando por parte de Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Debido a esto, la Consejería de Medio Ambiente realizó una campaña de muestreo más exhaustiva en marzo de 1999 tomándose un total de 100 muestras a lo largo de todo el cauce hasta el Puente de Los Vaqueros. Los resultados analíticos obtenidos mostraron que en un 73% de las muestras los valores de arsénico eran superiores al límite de intervención, elevándose este porcentaje a 85% para el caso del cinc. El lecho del río fue finalmente limpiado de nuevo por Confederación Hidrográfica del Guadalquivir durante el verano de 1999. La Consejería de Medio Ambiente elaboró un protocolo de limpieza aprobado en la Comisión Mixta en el que se incluían recomendaciones técnicas para una correcta ejecución de los trabajos. Los controles analíticos efectuados indican que el problema de contaminación residual en el lecho del cauce está siendo resuelto favorablemente.

Respecto a las muestras de sedimentos tomadas en el estuario del Guadalquivir, éstas tienen contenidos metálicos muy bajos, prácticamente despreciables. En la actualidad, se siguen tomando muestras de sedimentos con una frecuencia mensual en los mismos puntos de muestreo de aguas superficiales que de forma rutinaria se toman semanalmente.



## Aire

A principios del año 1999, una vez finalizadas las tareas de retirada de lodos y ante la considerable disminución del problema ambiental, constatado por la normalidad de los resultados obtenidos, se

**Resultados de calidad del aire: partículas en suspensión**

| Punto de muestreo | Periodo de muestreo | Media | Máxima | Nº de días que supera 300 $\mu g/m^3$ |
|---|---|---|---|---|
| A1 | 21/5/98-17/5/99 | 88 | 239 (31/8/98) | 0 |
| A2 | 21/5/98-17/5/99 | 79 | 266 (31/8/98) | 0 |
| A3 | 21/5/98-11/1/99 | 122 | 281(31/8/98) | 0 |
| A4 | 21/5/98-11/1/99 | 78 | 284(31/8/98) | 0 |
| A5 | 21/5/98-29/11/99 | 77 | 368 (13/10/98)<br>325 (19/10/98) | 2 |
| A8 | 14/7/98-5/10/98 | 124 | 326 (31/8/98) | 1 |
| A10 | 3/8/98-29/11/99 | 71 | 438 (31/8/98) | 1 |
| A11 | 4/8/98-22/3/99 | 108 | 388 (5/8/98)<br>329 (31/8/98) | 2 |
| A12 | 2/10/98-11/1/99 | 215 | 487(19/10/98)<br>901 (23/11/98) | 2 |
| A13* | 31/5/98-29/11/99 | 75 | 105 (12/7/99) | 0 |

*: En Aznalcóllar, se traslada el punto de muestreo A11 al A13 en mayo de 1999 por ser más representativo del conjunto de la población
Valores en $\mu g/m^3N$

Fuente: Oficina Técnica del Guadiamar. Consejería de Medio Ambiente. 2000.

decidió reducir el número de estaciones de la red de muestreo. Como se preveía, en ningún momento en estas estaciones se han superado los valores de referencia, estando las medidas en valores normales. Ante la circunstancia aludida y la consideración de que las obras estaban finalizadas se disminuyó de nuevo en marzo de 1999 el número de estaciones manteniéndose como referencias las de Aznalcóllar, Aznalcázar y Los Ranchos del Guadiamar, en Sanlúcar la Mayor, en las cuales se han seguido realizando mediciones semanales.

## Suelos

Durante 1999 se han realizado dos campañas de muestreo con más de 2.000 muestras, un número muy superior a los muestreos realizados durante 1998, con una metodología avalada por distintas Universidades andaluzas. Los resultados han permitido estudiar la contaminación residual en suelos, localizándose y evaluándose las distintas zonas a tratar. En líneas generales, la contaminación residual se encuentra en forma de mosaico aunque se pueden distinguir varias zonas con mayor o menor afección. El tramo más problemático es el del norte, especialmente en contenidos de arsénico. En el resto de las zonas, hasta Entremuros, se encuentran determinadas manchas aisladas donde la contaminación residual supera los límites establecidos en contaminantes metálicos. En Entremuros no hay presencia de arsénico ni de los otros contaminantes metálicos, con la excepción de cinc en determinadas áreas ya localizadas y en las que se está actuando.

Así mismo, realizada de nuevo la limpieza del cauce durante el verano de 1999, se han efectuado controles analíticos que han certificado que el problema de contaminación de éste ha quedado resuelto. Las zonas de gravera donde los lodos penetraron con mayor facilidad y a mayor profundidad también han sido limpiadas. A finales de 1999 se realizó una nueva fase de muestreo centrada en aquellas áreas problemáticas para las que se diseñó una malla de puntos de muestreo más densa con el objeto de caracterizar más exhaustivamente esas zonas, delimitar las profundidades en que se hallaban la mayor presencia de contaminantes y definir con mayor precisión las actuaciones de descontaminación de suelos.

En relación con el tramo norte, el que permanecía más contaminado, se inició la aplicación de una segunda enmienda caliza con espuma de azucarera para corregir la acidez, estando prevista una nueva aplicación de enmienda férrica para el verano del año 2000 a nivel de áreas puntuales. Hay que tener en cuenta que en condiciones ácidas, los metales pesados se movilizan y pueden pasar a los seres vivos. En el tramo medio, entre los puentes de Las Doblas y Don Simón, se retiraron distintos espesores de tierras contaminadas y se procedió a la enmienda de suelos rojos ricos en óxidos de hierro, con objeto de inmovilizar uno de los contaminantes más peligrosos, el arsénico.

Para determinar las distintas dosis necesarias y la extensión de las áreas a tratar previamente se realizaron ensayos con diversos materiales y en diversos tipos de suelos de la zona, bajo la supervisión del Departamento de Edafología de la Universidad de Granada, que participa en el Programa de Investigación del Corredor Verde.



## Seguimiento de seres vivos

El interés en la consideración de los seres vivos tanto en los momentos inmediatamente posteriores al vertido como a más largo plazo, no ha sido sólo por su importancia intrínseca en el mantenimiento de la biodiversidad y como elementos fundamentales del paisaje y del medio en general, sino también por su valía como bioindicadores. En este sentido, la ventaja de utilizar seres vivos como indicadores de la calidad ambiental, estriba, entre otras, en que son capaces de reflejar las alteraciones producidas en el medio incluso pasado el episodio agudo de contaminación.

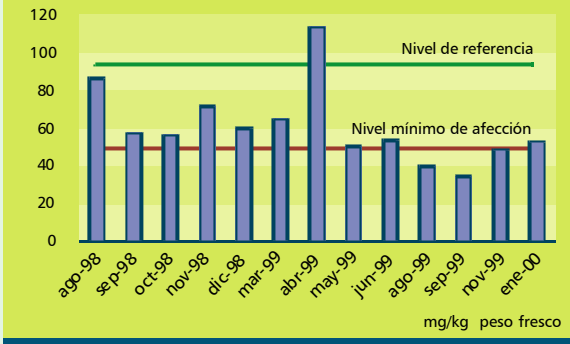
### Flora y Fauna

Transcurrida una primera fase de seguimiento se planteó la estructuración de un seguimiento más exhaustivo, global y planificado que permitiera conocer el estado actual de las poblaciones, cómo han evolucionado y cómo contribuyen a la recuperación de la zona.

El ámbito del seguimiento en flora se centró, principalmente, en la zona de Entremuros, estudiándose la vegetación típica de zonas inundables que servían, muchas de ellas, de alimento a la avifauna que tiene allí su hábitat. Se analizaron por separado parte aérea y subterránea de almajo, carrizo, enea y castañuela. Los parámetros estudiados han sido las concentraciones de los siguientes metales: As, Zn, Mn, Cd, Cu y Pb. Se realizó un muestreo en octubre de 1998 cuyos datos reflejaron niveles altos de metales que obligaron a la retirada de la vegetación y de los primeros centímetros de suelo. Se continuó el seguimiento repitiendo los muestreos en julio y diciembre de 1999.

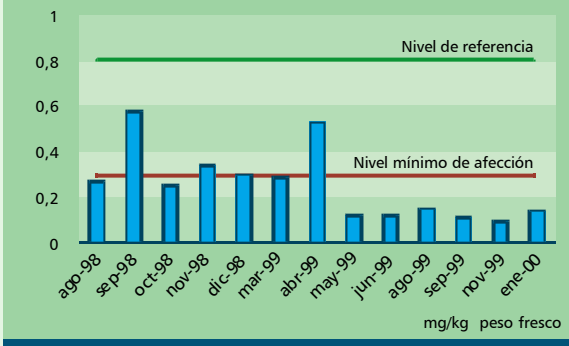
En cuanto a la fauna, el seguimiento se ha realizado tanto en especies de invertebrados como vertebrados, estudiándose contenido en As, Cd, Zn, Pb, Cu y Hg y centrado principalmente en los siguientes grupos:

**Evolución de la concentración media de Zn, en higado, en la focha común**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Evolución de la concentración media de Cd en higado, en la focha común**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

### Aves

Desde agosto de 1998 y durante todo el año 1999 se ha realizado un seguimiento de las aves de interés cinegético en la zona afectada por el vertido. Durante los primeros meses, se llevó a cabo un *barrido* previo estudiándose el contenido metálico en once especies distintas, seleccionándose posteriormente cuatro de ellas (ánade real, focha común, ánsar común y pato cuchara) para un estudio más exhaustivo, a las cuales se añadió a partir de octubre del 99 el porrón común. Se han analizado muestras de hígado y músculo de más de 350 ejemplares, considerando tanto ejemplares de la zona afectada como otros capturados en zonas alejadas (Madrid, Toledo, Ciudad Real, Almería, Francia).

La incidencia del vertido se dejó notar al principio con respecto al Zn y al Cd principalmente, debido a la retención de las aguas en la zona de Entremuros. Pero una vez desembalsada esta agua y retirada la vegetación y suelos contaminados en la zona, las concentraciones de estos metales empezaron a disminuir significativamente. El paradigma se puede encontrar en la focha común, que siendo una de las especies más contaminadas en los primeros meses tras el vertido, los últimos datos obtenidos muestran valores por debajo o iguales a los de referencia para el Zn y Cd.

### Caza menor

Algunos individuos de los primeros muestreos realizados en la zona afectada tras el vertido presentaron valores algo por encima de los de referencia para el Zn y Cu. Para este último metal también se encontraron valores puntuales altos en algunos de los individuos capturados fuera de la zona afectada, por lo que es lógico pensar que la posible afectación por este metal tenía un origen distinto al vertido. De las analíticas que se realizaron puede concluirse que la incidencia del vertido no fue muy acusada, disminuyendo o manteniéndose los valores a lo largo del tiempo y sin presentar diferencias significativas con respecto a los blancos. La tendencia natural después de la limpieza será la de disminución de los valores de contaminación relacionados con el vertido.

### Moluscos

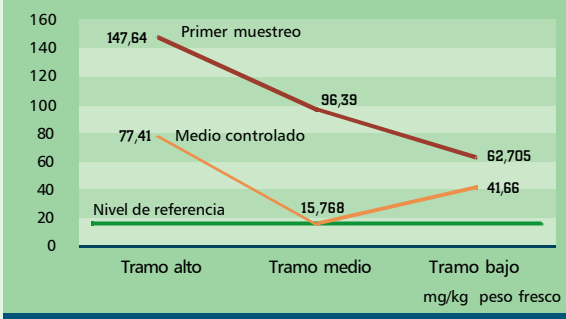
En la primera campaña de muestreo los resultados analíticos en chirla, coquina, almeja fina, berberecho y longerón demostraron la nula afectación del vertido sobre las especies estudiadas. Durante la segunda campaña se analizaron 98 muestras, de las cuales cuatro superaban levemente el límite legal para el Cu. Sin embargo, el valor máximo se presentaba en una muestra correspondiente a una zona alejada del área afectada, por lo que no puede atribuirse a la influencia del vertido.

### Evolución y diagnóstico en la zona de Entremuros

Entremuros, por su alto valor ecológico e importancia como zona de invernada y cría para numerosas especies de aves, ha gozado siempre de especial atención con el fin de reducir los efectos negativos derivados del vertido.

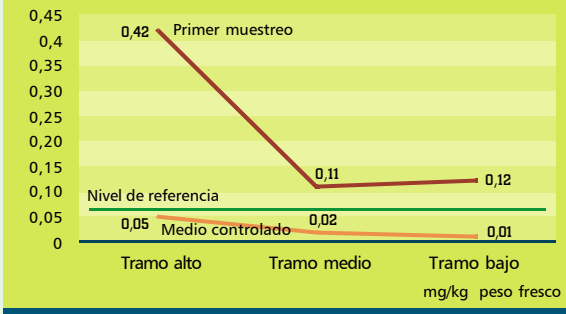
Durante 1999, se ha realizado un último muestreo considerando cuatro especies: carpa, anguila, cangrejo rojo y camarones. Las dos especies de peces consideradas presentan valores próximos a sus respectivos blancos con la excepción del Zn en la carpa y el Pb en la anguila, que son ligeramente superiores. En el caso del cangrejo rojo se analizaron muestras de músculo, produciéndose una reducción acusada para el Cd, Zn y Cu con respecto al muestreo anterior, aunque aún permanecen por encima de los valores de referencia. En cuanto a la situación en el caso de los camarones, los

**Valores medios para el Zn en hígado de galápago**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Valores medios para el Pb en músculo de galápago**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

muestreos realizados, que son muy recientes, muestran para el As el Cu y el Pb valores no muy distanciados de los de referencia. Sí existe cierta acumulación metálica en el caso del Zn y del Cd.

### Otros indicadores biológicos

Durante 1999 se realizó una campaña de muestreo de galápago, elegido como especie bioindicadora idónea por su biología y hábitat característicos.

Las analíticas de las muestras extraídas en ejemplares capturados en junio por tramos del río demostraron una cierta afectación, especialmente en el tramo norte, para el Cinc y Cadmio principalmente. El mercurio, sin embargo, al igual que el arsénico se ha encontrado siempre por debajo de los límites de cuantificación tanto en hígado como en músculo.

Paralelamente a estos individuos se capturaron otros, también por tramos, que fueron llevados a un medio controlado, en el que se mantuvieron durante cinco meses, para estudiar su evolución y capacidad de recuperación. Tras las necropsias de estos individuos se pudo comprobar que aunque algunos niveles estaban todavía por encima de los valores de referencia, se produjo una importante recuperación de los individuos, con una disminución en general del contenido en metales para los ejemplares de cualquier tramo.

Puede observarse la importante disminución para el Zn en hígado, sobre todo para los individuos del tramo alto, siendo éste el metal que presentaba valores más preocupantes.

## El Corredor Verde del Guadiamar: un modelo de gestión integral de cuenca

Una vez producido el accidente, se constató que a pesar de la rápida intervención, que permitió la total retirada y destrucción de toda la producción agraria de la zona, los mercados reaccionaron extendiendo las sospechas de contaminación incluso a zonas muy alejadas, tales como las producciones hortícolas de Almería y las fresas de Huelva. Esta cuestión, unida a la existencia de contaminación en mosaico, que localmente podía plantear problemas incluso después de la limpieza sobre las producciones agrarias de la zona afectada, provocó que se adoptara la decisión de retirar de forma definitiva los terrenos afectados, de la agricultura. Sobre dichos terrenos, se planteó como cuestión adicional la de proceder a su restauración y transformación en un corredor verde que uniera la Sierra Morena con los espacios litorales de Doñana, cuestión que venía siendo reivindicada por sectores ecologistas desde hacía años.

Para configurar el Corredor Verde se estableció un Comité Científico Técnico, que procedió al diseño de una estrategia siguiendo las directrices comunitarias establecidas en la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats). Como consecuencia de los trabajos realizados por el citado Comité Científico Técnico, surge la Estrategia del Corredor Verde, cuyos fundamentos fueron debatidos durante el seminario internacional sobre corredores ecológicos, celebrado en junio de 1999 en Sevilla. La Estrategia considera como principios básicos la necesidad de una gestión integral de la cuenca, un soporte científico amplio de las diferentes medidas y la necesidad de un amplio respaldo social e institucional por las diferentes administraciones competentes en la zona.

El Plan de Acción que representa la Estrategia del Corredor Verde se estructuró en cuatro líneas de trabajo:

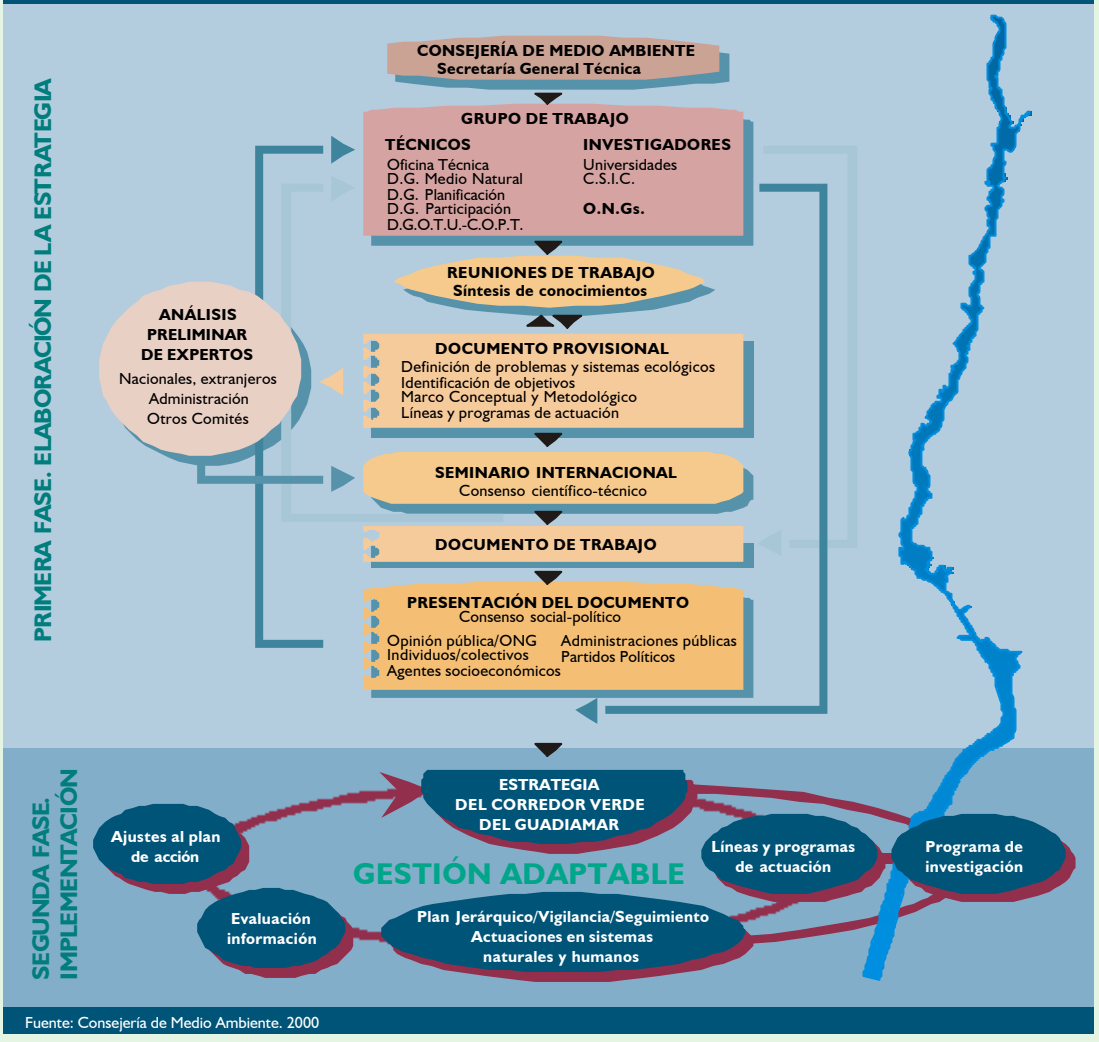
- Diseño del corredor ecológico, que se centra en el estudio de los requerimientos de hábitats específicos para las especies potenciales, el análisis de los ecosistemas y paisajes de la cuenca para conocer los problemas de fragmentación y conectividad y otros aspectos relacionados con la funcionalidad del Corredor Verde.

- Seguimiento y vigilancia de la contaminación del cauce, la llanura, las aguas y los seres vivos, mediante la creación de un sistema experto de control de la contaminación.
- Restauración ecológica, que estudia el funcionamiento y la restauración de los procesos ecológicos interrumpidos a raíz del accidente y por otras causas de degradación y los criterios de restauración de carácter geomorfológico, hidrológico, botánico y faunístico.
- Integración de los sistemas naturales y humanos de la cuenca, que contempla la utilización económica, social y recreativa de este espacio a través del equipamiento de uso público, la educación ambiental y el impulso de un modelo de desarrollo alternativo y sostenible para los municipios afectados.

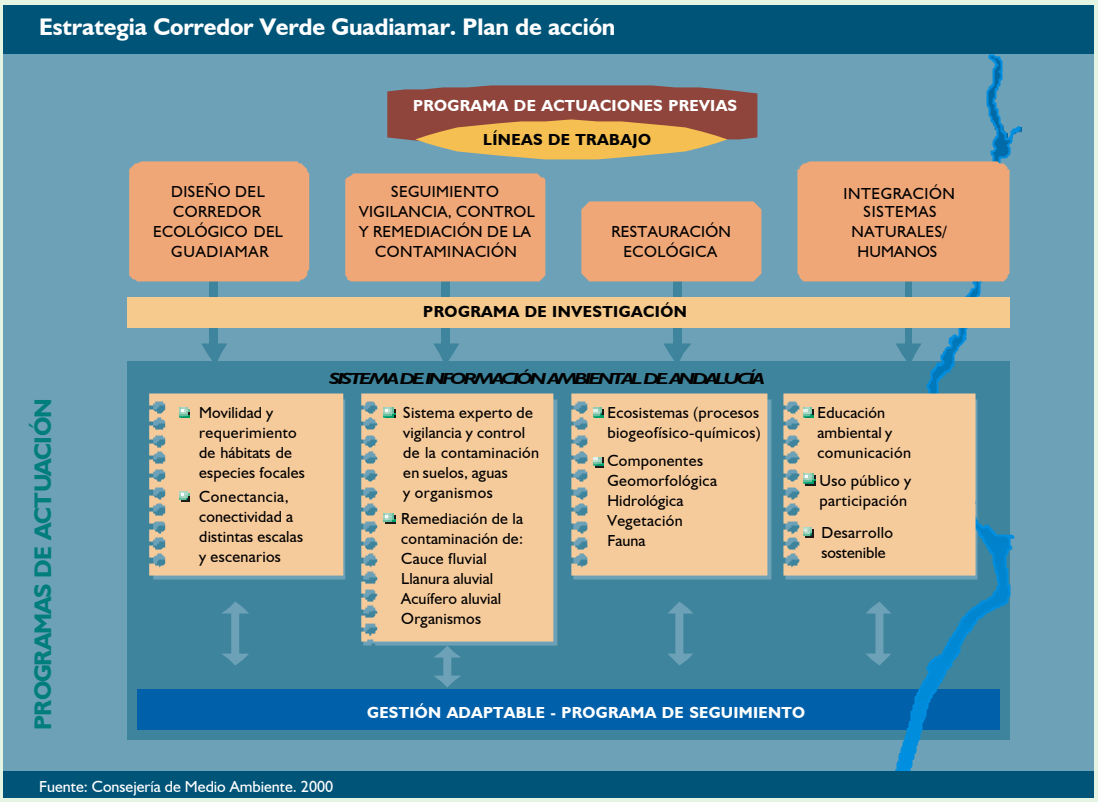
Dentro del marco de desarrollo temporal contemplado en la Estrategia, actualmente se pueden considerar prácticamente finalizadas las denominadas actuaciones previas, necesarias para proceder a la restauración ecológica, destinadas a retirar y controlar la contaminación en el tramo de la cuenca afectado por el vertido minero y la preparación de los suelos previas a las labores de reforestación.

Respecto a la restauración ecológica de la cuenca del Guadiamar, las obras se comenzaron a finales del 99 con la reforestación de las zonas ecodinámicamente más estables. La elaboración del Proyecto de restauración ecológica ha sido complicada, máxime si se tiene en cuenta la falta de referencia existente para la regeneración de un río que desde hace muchos años prácticamente adolece de vegetación riparia contando con una mínima representación, básicamente de especies alóctonas. Por otra parte hay que tener en cuenta que la cuenca del Guadiamar ha sido un espacio que históricamente ha sufrido una fuerte alteración antrópica, siendo tradicionalmente receptor de varios tipos de contaminación: minera, urbana-industrial y agropecuaria; y de un uso intensivo que ha propiciado la desaparición casi en su totalidad de los valores naturales, situación esta que ya se detectaba antes del vertido.

**Organigrama de trabajo diseñado para la elaboración e implementación del Corredor Verde del Guadiamar**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000



Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

## Programa de investigación del Corredor Verde

Dada la complejidad de la situación creada por el accidente minero y el grado de incertidumbre sobre sus repercusiones ambientales y la idoneidad de las medidas de restauración a llevar a cabo, con un elevado número de interacciones, la Estrategia del Corredor Verde exige que sus líneas de actuación estén fundamentadas en el conocimiento científico sobre la estructura y el funcionamiento de los sistemas naturales del río Guadiamar y su cuenca, así como de su interrelación con los sistemas humanos. Para cumplir esta premisa, se requiere de un conocimiento sólido basado en la ciencia y la tecnología aplicada que dé respuesta a los múltiples problemas con los que se enfrenta un proyecto de tal envergadura.

Bajo este marco, la Consejería de Medio Ambiente decidió impulsar un Programa de Investigación coordinado ejecutivamente por la Oficina Técnica del Corredor Verde del Guadiamar y asesorado por una Comisión Científico-Técnica creada al efecto. Con el desarrollo de este ambicioso Programa de Investigación (denominado PICORVE), que abarca distintos campos de la investigación de las ciencias naturales, sociales, tecnologías del medio ambiente y ciencias de la salud, se pretende obtener el conocimiento científico y tecnológico adecuado para el desarrollo e implementación de las líneas de acción contempladas en la Estrategia.




El desarrollo del Programa de Investigación del Corredor Verde contempla dos etapas. La primera, dirigida básicamente hacia el suministro de información científico-técnica que permita llevar a cabo con eficacia los trabajos de descontaminación y restauración ecológica, tiene una duración de tres años y es financiada en su totalidad con fondos de la Consejería de Medio Ambiente; y una segunda etapa, que se pretende subvencionar fundamentalmente con fondos de la Unión Europea, que estará encaminada al desarrollo de un programa de seguimiento a largo plazo que evalúe los efectos de la contaminación minera en or-

ganismos y ecosistemas así como los objetivos finales establecidos en el programa de restauración del cauce y llanura aluvial afectada por el vertido minero.

En el mes de marzo de 1999 se abrió una convocatoria para la presentación de proyectos científico-técnicos en el ámbito del programa de investigación sobre el Corredor Ecológico del Guadiamar y el efecto medioambiental del vertido minero.

A partir de la valoración de los proyectos con el asesoramiento de la Comisión Científico-Técnica, en septiembre de 1999 se terminaron de evaluar los proyectos y se definieron las 10 áreas de investigación siguientes con sus correspondientes coordinadores:

- Medio físico, análisis de paisajes y restauración de ecosistemas.
- Caracterización, evaluación y tratamiento de la contaminación de suelos por metales pesados.
- Aplicación de técnicas de fitorremediación en suelos afectados por el vertido minero.
- Microorganismos y toxicología de sustancias liberadas por los lodos piríticos.
- Caracterización y seguimiento de la contaminación de metales pesados en seres vivos.
- Caracterización y seguimiento de la contaminación por metales pesados del estuario del Guadalquivir.
- Composición, estructura, restauración y conservación de comunidades de animales.
- Composición, estructura y restauración de comunidades vegetales.
- Territorio y patrimonio.
- Análisis socioeconómico y desarrollo sostenible.
- Proyectos integrados o multidisciplinares

Como se desprende de las áreas temáticas, los convenios se basan principalmente en el estudio de los efectos de la contaminación y su remediación, siendo por tanto el área química y biológica la que tiene más peso en el conjunto de la investigación. No obstante, en el programa científico se han cubierto otras áreas como la social y la humana, que permitirán establecer los principios para implantar un programa de desarrollo sostenible en la zona.

Respecto del alcance de los convenios pueden darse como datos indicativos los siguientes:

- Participan todas las universidades andaluzas, diversos centros del CSIC y otros organismos de investigación a nivel nacional.
- Están implicados más de 170 investigadores y unos 70 becarios. La inversión global se acerca a los 800 millones de pesetas.

Para propiciar la discusión científica y la participación universitaria se está realizando una campaña de presentación del Programa de Investigación del Corredor Verde que recorrerá todas las universidades andaluzas.

## Programa de regeneración y restauración ecológica



La restauración de la vegetación de un determinado lugar significa reconstruir con unos resultados más o menos estables, las comunidades vegetales que naturalmente habitaban este espacio antes de que el hombre o circunstancias extraordinarias hubieran intervenido. La restauración implica, por tanto, que las comunidades vegetales a reconstruir deben ser el resultado de investigaciones científicas basadas en conceptos ecológicos, como: clímax, sucesión, ecosistema, entre otros. Si en la fase de la restauración no son respetados estos conceptos, no se puede hablar de restauración, sino de implantación de cubierta vegetal. Para establecer los conceptos antes aludidos, es necesario realizar investigaciones de campo, de forma que identificando elementos naturales, más o menos bien conservados, puedan reproducirse, dichos elementos en aquellas zonas donde, por circunstancias concretas, en este caso el accidente minero, la vegetación haya desaparecido.

La restauración ecológica de la zona ha tenido tres dificultades básicas:

- La propia contaminación residual producida por el accidente minero.
- La ausencia de referencias naturales derivadas de la presión antrópica de la zona.
- La inexistencia de fuentes documentales que permitan conocer el tipo de vegetación que formaban los antiguos paisajes.

Ante la falta de precedentes históricos que permitieran ser utilizados como referencia, se ha utilizado como punto de partida las distintas comunidades seriales observadas en el campo. El tipo de estructura de la vegetación estará determinado, fundamentalmente, por la forma del lecho de inundación, tamaño del cauce, naturaleza del sustrato y régimen fluvial.

Dado que la vegetación en las riberas y áreas adyacentes del Guadiamar se encontraba ya profundamente degradada antes del vertido, para la restauración de las comunidades vegetales se ha realizado un estudio fitosociológico de otras comunidades vegetales cercanas, similares en cuanto a condiciones edafológicas y climácicas, y cuyo estado de conservación era bueno. Se estableció la necesidad de introducir las cabezas de series ecológicas, dado que la ausencia de un banco de semillas y de condiciones adecuadas, dificultarían una revegetación natural climácica. Este estudio fitosociológico, unido a las variables de ecodinamismo, altura de la capa freática, edafología, presencia de contaminantes y relieve, determinó la aplicación de seis modelos básicos de vegetación y tres de transición, basados en la utilización de más de cuarenta especies, tanto de matorral como arbóreas.



Para garantizar la calidad genética de las plantas, la reproducción de las mismas se realizó en los viveros de la Consejería de Medio Ambiente, tomando semillas y estaquillas de zonas del entorno. Además de plantones jóvenes, en determinadas zonas de especial interés para el equipamiento del uso público o por su interés paisajístico, se están reutilizando árboles escayolados procedentes de diversas obras de infraestructuras, por ejemplo, encinas procedentes de las obras de excavación del vaso de la presa del Andévalo (Huelva) y de entresacas por exceso de densidad en diversos montes públicos: acebuches del monte La Alcaidesa (San Roque), alcornoques del monte Madroñalejos (Aznalcóllar) y pinos de Las Navas (Almadén de la Plata). Con estas prácticas, se pretende preservar al máximo el patrimonio genético de la región.

En lo que se refiere a la vegetación riparia (vegetación asociada al curso de agua) se pueden distinguir los siguientes tramos:

Tramo alto: la vegetación característica es la aliseda. El árbol que domina es el aliso (*Alnus glutinosa*), que se instala en la primera línea ya que precisa tener las raíces siempre encharcadas. Junto con los alisos conviven distintas especies de sauces (*Salix sp.*) que también se instalan en primera línea.

Tramo medio: el bosque de ribera correspondería a una alameda/chopera. En primera línea con las raíces encharcadas se colocarían los sauces, a continuación los álamos y chopos (*Populus alba* y *Populus nigra*) como árboles dominantes mezclados con algunos fresnos. Esta comunidad permite el desarrollo de especies trepadoras como *Vitis vinifera*, *Smilax aspera*, *Lonicera periclymenum*, *Tamus comunis*, entre otras; al igual que especies leñosas como *Rubus ulmifolius*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*. En última línea se situaría una olmeda de *Ulmus minor*.

Tramo bajo: el río Guadiamar al transcurrir por un territorio casi al mismo nivel que el mar, sobre sedimentos finos y con influencia mareal, y al ser sus aguas lentas y cargadas de sedimentos y sales, cede la vegetación leñosa representada únicamente por los tarajales (*Tamarix africana*) a favor de las comunidades herbáceas helófitas (plantas que requieren tener sus raíces sumergidas), como las eneas (*Typha dominguensis*), carrizos (*Phragmites australis*) o la castañuela (*Scirpus maritimus*).

En cuanto al resto de las zonas, cabe señalar que el corredor fluvial abarca no sólo la zona de ribera, sino también zonas en las que puede instalarse una vegetación típica de monte mediterráneo.

En las zonas aptas para la regeneración y reforestación, situadas en áreas ecodinámicamente estables, se han aplicado enmiendas orgánicas con la finalidad de mejorar las propiedades edafológicas y de fertilidad del suelo y favorecer así las actuaciones de plantación y siembra de la vegetación que contribuirá al establecimiento del Corredor Verde del Guadiamar.

## El programa de educación ambiental y participación del Corredor Verde del Guadiamar

La Consejería de Medio Ambiente ha realizado durante 1999 determinadas actividades tendentes a informar a la población de las actividades relacionadas con el Corredor Verde.

En junio y agosto de 1999 se realizó una exposición itinerante mediante un aula móvil (autobús) que visitó todas las capitales de provincia, así como las localidades más importantes del litoral andaluz; las localidades visitadas ascendieron a 43 y el número de personas que visitaron la exposición ascendió a 25.000.



En julio de 1999, la Consejería de Medio Ambiente publicó la Circular Nº 0, que con un lenguaje sencillo explicaba las actuaciones realizadas por la Junta de Andalucía hasta la fecha. La Circular Nº 1 se publicó en octubre de 1999.

En julio de 1999, la Consejería de Medio Ambiente incluyó en su página de Internet, una página específica sobre el Corredor Verde del Guadiamar.

El pasado 10 de diciembre de 1999 tuvo lugar en Aznalcázar la presentación oficial del Programa de Participación y Educación Ambiental del Corredor Verde del Guadiamar. En este mismo acto se presentaron los datos más relevantes de la investigación *Estudio de percepción social sobre el Corredor Verde del Guadiamar* donde se recoge la opinión de los residentes de la comarca del Guadiamar acerca de la situación ambiental de la zona y su percepción respecto al Proyecto del Corredor Verde del Guadiamar.

En la línea de trabajo de la comunicación social, tuvo lugar la presentación del calendario de jornadas informativas dirigidas a distintos colectivos sociales de la comarca (agricultores, empresarios, consumidores entre otros), con la intención de transmitir una información actualizada de las distintas líneas de actuación presentes y futuras en el Corredor Verde del Guadiamar. El 17 de diciembre de 1999 organizado por la Asociación para el desarrollo de la comarca Aljarafe Doñana tuvo lugar la primera jornada informativa sobre el Corredor Verde del Guadiamar.

## El programa de uso público

Entre las actuaciones proyectadas, dado que el uso público constituye una de las principales actividades que se prevé potenciar, tanto por su proximidad a la aglomeración urbana de Sevilla, como por las posibilidades que presenta la zona, donde se localizan varios espacios protegidos, el proyecto incluye un apartado específico dedicado a las actividades de uso público, en el que se contemplan varios tipos de instalaciones: centros de visitantes, áreas recreativas, senderos señalizados, carril-bici, observatorios, miradores y señalización.

Todas estas actividades son perfectamente compatibles con la finalidad medioambiental que se pretende conseguir con el Corredor Verde y con la integración del público para el disfrute del mencionado Corredor.

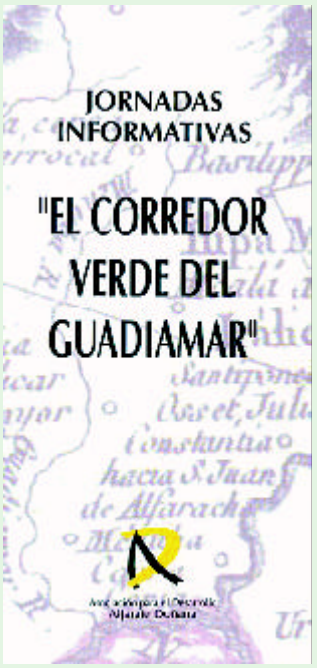



El desarrollo de una buena parte de los equipamientos se encuentra pendiente de la finalización de los trabajos de descontaminación de los suelos, especialmente los del tramo comprendido entre el puente de las Doblas y la mina, y del desarrollo de los proyectos de restauración ecológica. Conforme se van desarrollando estos trabajos, se han ido fraguando nuevas ideas que no estaban contempladas en el proyecto anterior. Concretamente, aprovechando la situación privilegiada en la ribera del Guadiamar de una de las primeras fincas que fueron adquiridas por la Administración, la finca de Buitrago, en la carretera Aznalcázar-Pilas, se seleccionó como área piloto para diseñar un proyecto integral de uso público que contuviera diversas instalaciones y servicios de acogida para actividades lúdicas y recreativas, mediante la edificación de un centro de visitantes de nueva planta en la margen izquierda, con área recreativa e instalación de un arborétum, cuyas obras ya se han iniciado.

Otras iniciativas en curso, con la participación de la Fundación Doñana 21, son la rehabilitación de las chozas marismeñas de la finca Cantarita, y la instalación de un centro de visitantes en Huerta Tejada, en el tramo sur de

Entremuros, dotado para prestar servicios de alojamiento y actividades didácticas en el medio natural y la instalación de señales interpretativas en diversos puntos estratégicos y de interés ambiental de este sector del Parque Natural de Doñana.

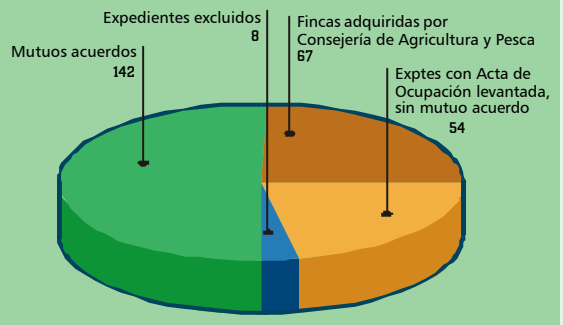
En el tramo superior del Corredor Verde, al norte de Aznalcóllar, se está realizando un estudio sobre las posibilidades de conexión del Corredor Verde con los dos parques naturales existentes al norte (Sierra de Aracena y Sierra Norte de Sevilla) y de rehabilitación de algunas de las casas forestales de los montes públicos para la acogida de actividades de uso público: senderismo, rutas ecuestres, puntos de información, entre otras. Paralelamente, y de forma global para el conjunto del Corredor Verde, se está redactando un proyecto de acondicionamiento de los caminos, con objeto de adecuar los existentes y completarlos con otros como vías de servicio, pasarelas, recorridos naturalísticos (peatonales, ecuestres, cicloturismo) y otras actividades compatibles con el Corredor Verde.




## Futuro del Corredor Verde

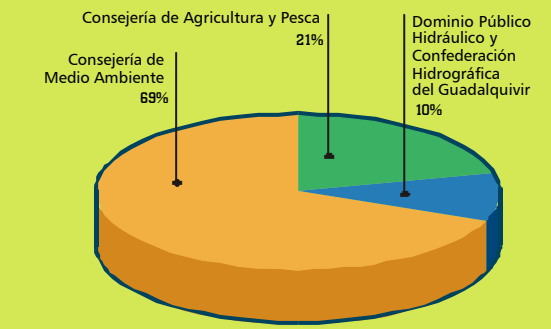
Los trabajos realizados a lo largo del año 1999 permiten afirmar que el futuro del Corredor Verde del Guadiamar se ha afianzado. En efecto, aunque como ya se ha expuesto el Corredor Verde del Guadiamar es un proyecto de gestión integral de cuenca, no hay que olvidar que el eje fluvial afectado por el vertido, constituye un elemento fundamental.

**Situación expedientes expropiación Consejería de Medio Ambiente. Abril 2000**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Distribución de la superficie del Corredor Verde**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

El eje fluvial del Corredor Verde tiene como superficie total 4.876 ha, de las cuales un 21% fueron adquiridas por la Consejería de Agricultura y Pesca, un 10% corresponden al dominio público hidráulico y la zona expropiada por Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, y un 69% corresponden a los terrenos expropiados por la Consejería de Medio Ambiente.

La Consejería de Medio Ambiente ha finalizado en la actualidad el proceso de levantamiento de actas de ocupación definitiva, y se está procediendo en la actualidad a la apertura de la pieza separada de justiprecio. El procedimiento que se está llevando a cabo, se está caracterizando por el alto porcentaje de expedientes resueltos por la vía del mutuo acuerdo y por el escaso nivel de conflictividad registrado. Tampoco se han detectado problemas en la medición de las fincas y en el estaquillado de las mismas, pese a la inexistencia de linderos sobre el campo, al haber sido arrasados por las labores de limpieza de lodos. Este problema se ha resuelto con el empleo conjunto de técnicas de restitución fotogramétrica, el uso de sistemas de información geográfica (SIG) y el empleo de sistemas de posicionamiento global (GPS) en tiempo real.

Por tanto, el buen ritmo de los trabajos y el clima de entendimiento que ha existido entre la Administración y la mayor parte de los propietarios permite afirmar que la tramitación ha sido y sigue siendo muy positiva.

Corredor Verde del Guadiamar




# [Seminario Internacional sobre Corredores Ecológicos]

*Organizado por la Consejería de Medio Ambiente, durante los días 9 a 12 de junio de 1999 se celebró en Sevilla un Seminario Internacional sobre Corredores Ecológicos, que reunió a más de 43 especialistas y más de 400 asistentes entre investigadores, profesores universitarios, profesionales del medio ambiente y técnicos de la Administración, procedentes de 12 países diferentes, para debatir sobre el concepto de corredor ecológico y la oportunidad de su aplicación a la cuenca del río Guadiamar.*

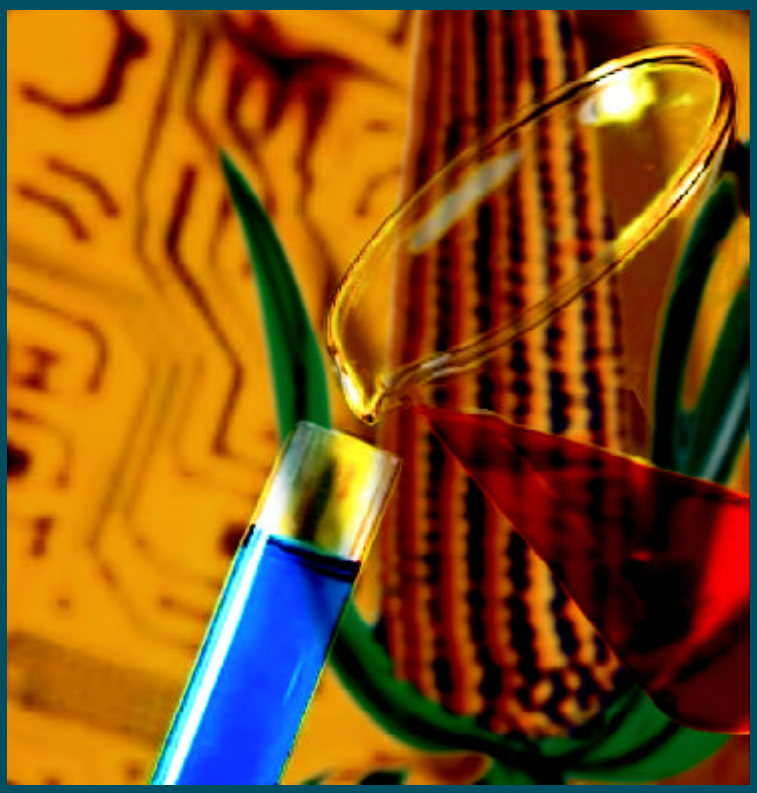
*El Seminario se organizó a través de seis mesas de trabajo donde se trataron diversos aspectos sobre los corredores ecológicos y ha contado con una jornada de visita de los participantes a la zona. Los científicos intervinientes en el citado Seminario coincidieron en valorar el Plan de Acción del Corredor Verde propuesto por la Junta de Andalucía, como la estrategia de futuro más adecuada para la zona afectada, resaltando la necesidad de fomentar la participación ciudadana en el proyecto.*

*El proyecto del Corredor Verde ha sido valorado muy positivamente por la Agencia norteamericana de Protección Ambiental (E.P.A.), la cual constituye una de las entidades más prestigiosas del mundo relacionadas con la administración del medio ambiente.*

*Otros organismos como el Consejo de Europa, la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la Agencia Europea de Medio Ambiente han mostrado su apoyo al proyecto, realizando visitas a la zona y valorando positivamente las actuaciones realizadas.*

*Asociaciones ecologistas internacionales como Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF/ADENA) han realizado y siguen realizando en la actualidad un seguimiento específico de todas las actuaciones realizadas por la Junta de Andalucía tendentes a la consecución del Corredor Verde del Guadiamar. De hecho, en fecha reciente la mencionada asociación ecologista ha trasladado un informe a la Unión Europea para apoyar el proyecto del Corredor Verde del Guadiamar. Considera que el proyecto respeta los principios y criterios que el Convenio Internacional sobre Zonas Húmedas (Ramsar) ha establecido para la restauración de humedales, y destaca que es la primera gran restauración en España que abarca una cuenca fluvial en su conjunto, además de contar con el respaldo unánime de la comunidad científica. WWF/Adena va a desarrollar en los próximos años un proyecto para promover un modelo y estrategias de conservación y uso sostenible en Doñana y recuperar su importancia internacional. En este sentido, WWF/Adena considera el Corredor Verde como un proyecto innovador y modélico para Europa.*

*De igual forma, después de la reunión de expertos internacionales sobre la regeneración hídrica de Doñana, celebrada en Huelva en octubre de 1999, WWWF/Adena, ha preparado un Plan de Acción para trasladar las recomendaciones de la comunidad científica al Proyecto Doñana.*



# Biotecnología y medio ambiente

Recientemente, el debate sobre la biotecnología ha venido a añadirse a la lista de temas de debate, con significativa dimensión ambiental, junto a otros como conservación, contaminación, uso y gestión de recursos, biodiversidad, salud, etc. Este debate, que excede los límites medioambientales, pues tiene incidencia sobre aspectos económicos, éticos, científicos y legales, ha empezado con fuerza y crecido rápidamente, saltando desde los ámbitos estrictamente científicos a los medios de comunicación, y llegando a la opinión pública y a las instituciones nacionales e internacionales.

Con esta monografía se pretende aportar algunas nociones y criterios que permitan disponer de más fundamento en la valoración de algunas perspectivas presentes en el debate actual.

## Nociones y ámbitos de referencia

Una definición general y sencilla de biotecnología la presenta como la utilización industrial, biomédica y agropecuaria de seres vivos (microorganismos, plantas y animales) y procesos biológicos (fermentaciones, bioconcentración de sustancias, mecanismos de transferencia de genes, etc.). Las biotecnologías están desarrollándose en la confluencia de un conjunto de ciencias: genética, microbiología, bioquímica, fisiología animal y vegetal, inmunología, patología, agronomía, química industrial e ingeniería, entre otras.

Un resumen sucinto del vasto campo de aplicación de las biotecnologías puede ser el siguiente:

- **Sanidad**
  - Desarrollo de nuevos antibióticos.
  - Desarrollo de nuevos métodos de análisis más rápidos, específicos y precisos.
  - Fabricación de sustancias de interés clínico como hormonas y neurotransmisores.
  - Desarrollo de nuevas vacunas contra enfermedades infecciosas, especialmente las víricas y las parasitarias de amplia distribución geográfica.
  - Inmunoterapia y transplantes de órganos: desarrollo de métodos para resolver el problema del rechazo.
  - Terapias génicas en enfermedades genéticas y neoplasias.

- **Energía e industria**
  - Fabricación de combustibles renovables (metano, hidrógeno, alcohol).
  - Fabricación de sustancias de interés industrial: plásticos, fibras, pinturas, etc.

- **Producción de alimentos**
  A los métodos clásicos de mejora genética y selección de plantas cultivadas y animales de granja, las biotecnologías han añadido los organismos genéticamente modificados (OGM), que pueden ser microbios, plantas o animales. Entre las principales aplicaciones se encuentran:
  - Plantas resistentes al estrés hídrico o salino.
  - Plantas resistentes a plagas.

- Plantas con características organolépticas deseables (sabores, texturas) o con maduración controlada.
- Plantas capaces de fabricar sus propios fertilizantes.
- Plantas con mayor productividad.
- Animales de crecimiento rápido.
- Microorganimos fermentadores mejorados: levaduras panadera y cervecera, bacilos lácticos.
- Utilización de enzimas para mejorar las características organolépticas o el valor nutritivo.

- **Medio ambiente**
  - Descontaminación: organismos capaces de extraer y concentrar contaminantes del suelo y del agua.
  - Fitorremediación: plantas capaces de regenerar suelos y aguas contaminadas.

Nos encontramos, pues, ante una gran diversidad de innovaciones que van desde la simple mejora de la eficiencia de un proceso industrial o un aumento de la productividad en alguna etapa de una cadena alimentaria, a la fabricación de organismos (microbios, plantas y animales) con combinaciones genéticas nuevas, incluyendo genes de otras especies. Tales avances no van a quedar recluidos en los laboratorios o las cadenas de fabricación industrial, siendo ésta una de las fuentes de preocupación ambiental. Entre los riesgos posibles se encuentran el escape de genes desde un organismo transgénico, por ejemplo una planta de cultivo, a una especie silvestre próxima, o la introducción de tóxicos en las cadenas tróficas, entre otros. Entre las consecuencias positivas, figuran hechos como la reducción en el uso de pesticidas y la reducción en la presión de uso de algunos recursos naturales. En cualquier caso, se hace evidente que el empleo de las biotecnologías tiene dimensiones ambientales importantes, desde la evolución ambiental de los impactos a los criterios de bioseguridad, todo lo cual justifica un enfoque ambiental de las biotecnologías.

## Antecedentes. La domesticación de plantas y la revolución verde

Las principales plantas cultivadas como alimento en la actualidad constituyen una lista de unas treinta especies, algunas de las cuales podrían haber sido domesticadas más de una vez. Los datos agronómicos, genéticos y arqueológicos coinciden en señalar tres centros principales de domesticación, donde se habrían originado las formas cultivadas de las principales especies: Oriente Medio (cereales como el trigo, la cebada, el centeno y la avena), China (arroz y mijo) y Centroamérica (maíz, girasol, judía, tomate).

Los primeros métodos de selección y mejora de las plantas cultivadas son puramente empíricos y consisten en la selección de plantas con características deseables (granos nutritivos, frutos de sabor dulce) en la que se seleccionan dentro de una población los individuos en que la característica buscada está más desarrollada. Hay que esperar al desarrollo de la genética y al conocimiento de los mecanismos de la evolución biológica por selección natural para que se practique una mejora y selección sistematizada. Es la *revolución verde*, en la que los procedimientos son sistemáticos y se recurre a la tipificación de la variabilidad natural, el uso de la mutación, la recombinación sexual por cruzamiento, la hibridación con especies próximas, y por último, la selección de la progenie. Esta etapa, que culmina en los años setenta de este siglo, conduce a la obtención de plantas, muchas veces híbridos, con características como frutos más grandes, mayor contenido en sustancias nutritivas, crecimiento más rápido, etc.

Las consecuencias son la obtención de plantas de alta productividad, muy homogéneas, a veces estériles, con claras ventajas desde el punto de vista de la producción y de una agricultura basada en

**Las principales plantas comestibles**

| Especies | Origen | Cosecha anual en millones de Tm. de peso seco |
|---|---|---|
| Trigo, maiz, arroz | Oriente Medio, América, Asia | 300-500 |
| Cebada | Oriente Medio | 100-300 |
| Soja, caña de azúcar (P), sorgo, patata | Asia, SE Asia, Oriente Medio, América | 50-100 |
| Avena, yuca (P), patata, remolacha, centeno, mijo. | Oriente Medio, América, América, Oriente Medio, Oriente Medio, Asia | 25-50 |
| Colza, judía, cacahuete, guisante, banana (P), uva (P) | América, SE Asia, Oriente Medio | 10-25 |
| Girasol, ñame, manzana (P), coco (P), algodón, naranja (P), tomate, col, cebolla, mango (P). | América, SE Asia, Oriente Medio, Eurasia, Asia | 1-10 |

Todas las especies de la tabla son plantas anuales, excepto las marcadas (P), perennes.

Fuente: García Olmedo, F. La Tercera Revolución Verde. Ed. Debate. 1998.

**Domesticación y selección de trigo, centeno y triticales**

| Tipo de trigo | Ploidía | Origen |
|---|---|---|
| Trigo silvestre ancestral *Triticum monococcum beoeticum* | Diploide 2n=14 | Turquía |
| Primer trigo cultivado *Triticum monococcum monococcum* | Diploide 2n=14 | Domesticación neolítica a partir del anterior. Cultivado en Asia en la actualidad, en áreas marginales. No sometido a mejora genética o selección hasta ahora |
| Trigo alotetraploide silvestre *Triticum turgidum dicoccoides* | Alotetraploide 4n=28 | Aparecido por hibridación espontánea entre el anterior y una especie diploide próxima, seguida de duplicación espontánea del número de cromosomas |
| Trigo alotetraploide cultivado *Triticum turgidum dicoccum* | Alotetraploide 4n=28 | Obtenido por domesticación del anterior. Cultivado hasta la actualidad |
| Trigo hexaploide cultivado *Triticum aestivum* | Hexaploide 6n=42 | Obtenido por duplicación espontánea del número de cromosomas de un híbrido alotriploide (3n=21) estéril, originado por una hibridación espontánea del trigo anterior con *T. tauschi*, trigo silvestre diploide (2n=14). El trigo hexaploide cultivado es una excelente planta de cultivo |

| Centenos y triticales | Ploidía | Origen |
|---|---|---|
| Centeno silvestre *Secale montanum* | Diploide 2n=14 | Oriente Medio |
| Centeno cultivado Secale cereale | Diploide 2n=14 | Obtenido por domesticación del anterior |
| Triticale *Triticosecale* | Alohexaploide 6n=42 | Obtenido por hibridación artificial entre el trigo tetraploide cultivado, *T. Turgidum dicoccum* (4n=28) y centeno cultivado, *S. cereale* (2n=14) |
| Triticale *Triticosecale* | Aloctoploide 8n=56 | Obtenido por hibridación artificial entre trigo hexaploide cultivado. *T. aestivum* (6n=42) y centeno cultivado, *S. cereale* (2n=14), seguida de programas de mejora. Es un cereal de alta productividad |

Fuente: García Olmedo, F. La Tercera Revolución Verde. Ed. Debate. 1998.

tecnologías modernas y economicistas. La otra cara de la moneda aparece pronto: se trata de cultivos que suelen requerir fertilizantes y plaguicidas, y se trata, además, de una tecnología en manos de los países desarrollados. Así, los países del Tercer Mundo ven aumentar sus cosechas, a veces de forma muy importante, pero al costo de hacerse económica y tecnológicamente dependientes de países ricos. Aparece, además, un nuevo efecto negativo: la llamada erosión genética, término que describe la pérdida de variabilidad genética que se produce en las especies cultivadas de muchos países agrícolamente dependientes al verse desplazadas las variedades autóctonas por las foráneas de alta productividad.

Desde el punto de vista de las biotecnologías, los métodos de la *revolución verde* siguen dependiendo básicamente de la selección del genotipo (característica hereditaria) a través del fenotipo (característica observable) y de la introducción de genes a través de cruzamientos sistematizados, genes que proceden de individuos de la misma especie, o de especies próximas en los casos en los que los cruzamientos son posibles. En estos casos, lo que hace el seleccionador es aprovechar, de forma empírica o muy sistematizada, las posibilidades que ofrece la naturaleza. Es el caso de la domesticación y selección de los trigos y sus híbridos con el centeno: los triticales.



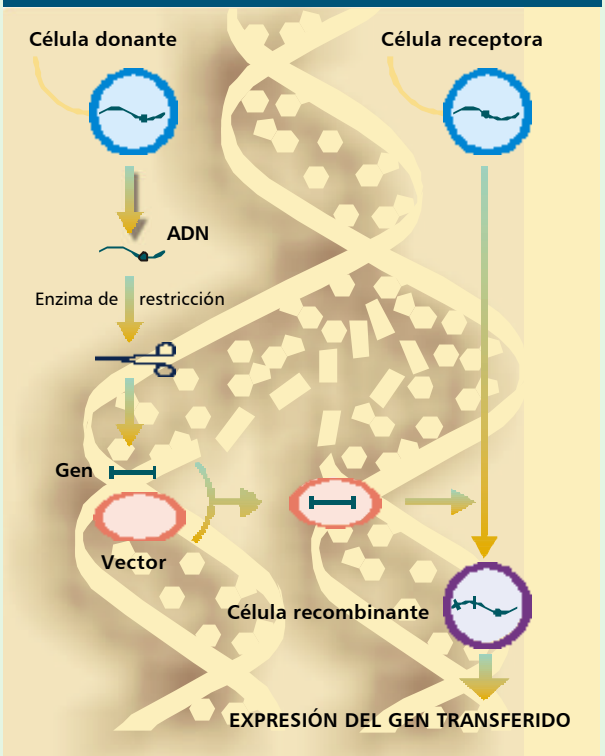
## Los organismos modificados genéticamente

### Ingeniería genética en bacterias

A partir de los años setenta, el desarrollo de la biología molecular permitió disponer de técnicas para manipular genes en microorganismos. Las llamadas enzimas de restricción, capaces de cortar segmentos de ADN en sitios específicos, a modo de tijeras moleculares; las ADN-ligasas, enzimas capaces de *pegar* fragmentos de ADN, insertándolos en el ADN celular; el empleo de vectores de genes, como virus y plásmidos con la capacidad de insertar los genes aislados y vehiculados en el ADN de bacterias receptoras, permitió obtener células bacterianas con combinaciones genéticas inéditas o células recombinantes que podían expresar el producto génico de los genes extraños insertados en su genoma. Este conjunto de técnicas del ADN recombinante o ingeniería genética, muy útil a efectos de investigación básica, encontró muy pronto aplicación clínica al poderse obtener de forma industrial insulina humana, seguida años después por la obtención de la hormona del crecimiento humana.

Estas células, además, podían expresar el producto génico de genes extraños insertados en su ADN mediante la inserción de los adecuados promotores, secuencias de ADN que permiten la expresión

**Obtención de células recombinantes**




**Secuencia de obtención de células recombinantes. Es importante notar que las técnicas actuales permiten transformar células saltando las barreras a los cruzamientos. Se pueden transferir genes de una especie a y en otra, incluso entre plantas y animales, y las células transformadas pueden expresar los genes transferidos.**

Fuente: Elaboración propia

de los genes. Este conjunto de técnicas del ADN recombinante o ingeniería genética, muy útil a efectos de investigación básica, encontró muy pronto aplicación, al poderse insertar genes humanos, como el gen de la insulina en bacterias, que podían ser cultivadas en fermentadores industriales. El resultado fue, a principios de la década de los ochenta, la obtención industrial de insulina humana y su inmediata aplicación representó un salto clínico cualitativo en el tratamiento de los diabéticos dependientes de insulina; desde entonces, la insulina que se inyectan estos pacientes dejó de ser insulina heteróloga, de origen animal, y pudieron recibir insulina homóloga. Un avance similar permitió disponer desde 1985 de la somatotropa, hormona del crecimiento, segregada por la hipófisis, cuyo déficit en la infancia produce un tipo de enanismo. En la actualidad los niños con déficit de somatrotopa disponen de protocolos de tratamiento por inyección de la hormona fabricada por ingeniería genética, capaces de remediar el enanismo hipofisiario.

## Microorganismos fermentadores transgénicos

La producción de alimentos por vía fermentativa se practica desde hace milenios de forma artesanal; desde hace menos tiempo de forma industrial y en la actualidad puede realizarse con microorganismos transgénicos portadores de características que mejoran el proceso fermentativo o su productividad final. Las principales fermentaciones en la producción de alimentos son la panificación, la producción de cerveza y vino y de derivados lácteos como el queso y el yoghurt.

Los microorganismos empleados son levaduras y bacterias lácticas, organismos unicelulares que son susceptibles de modificación genética con mayor facilidad que las plantas y los animales.

La levadura MAL, primer microorganismo fermentador con permiso de comercialización en Europa, es una célula transgénica, en cuyo genoma se ha sustituido el sistema de regulación génica del metabolismo de los azúcares maltosa, glucosa y fructosa, y a diferencia de la levadura convencional, es capaz de utilizar la maltosa presente en la harina de panificación desde el principio del proceso de fermentación, con lo que se mejora la eficacia del proceso industrial.



**Microorganismos transgénicos de importancia en la industria alimentaria**

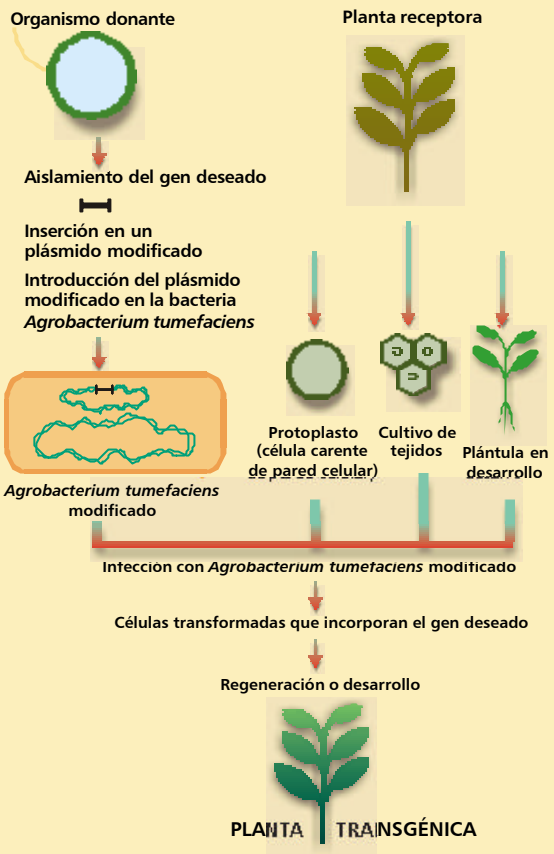
| Microorganismo | Modificación |
|---|---|
| Levadura panadera MAL *Saccharomyces cerevissiae* | Inserción de nuevos promotores en los genes que codifican las enzimas que incorporan y metabolizan maltosa (maltosa permasa y maltasa). |
| Levadura panadera MAL *Saccharomyces cerevissiae* | Inserción de un gen procedente de un hongo (*Aspergillus oryzae*), que codifica la enzima alfa amilasa, con lo que se evita el pretratamiento de la harina con alfa amilasa para liberar maltosa. |
| Levadura cervecera *Saccharomyces* | Inserción de un gen procedente de un hongo (*Trichoderma longibrachiatum*), que codifica la enzima B-glucanasa, con lo que se mejora el rendimiento de la fermentación al no tener que añadir la enzima de procedencia exógena. |
| Levadura cervecera *Saccharomyces* | Inserción de un gen procedente de otra especie de *Saccharomyces*, que codifica la enzima glucoamilasa, con lo que se consigue mejorar el rendimiento de la producción de cervezas de bajo contenido calórico. |
| Levadura de vinificación | Inserción de dos genes:<br>a) gen bacteriano de *Lactococcus*, que codifica la enzima que transforma el ácido málico, responsable de la acidez de los vinos tintos, en ácido láctico.<br>b) gen procedente de la levadura *Schizosaccharomyces pombe*, que codifica un transportador de málico al interior de la célula. La levadura transgénica elimina del mosto la mayoría del indeseable málico. |
| Levadura vínica | Inserción de genes de los hongos *Apergillus* y *Trichoderma*, que codifican enzimas liberadoras de terpenos, compuestos responsables del aroma afrutado del vino. |
| Levadura vínica | Eliminación del gen que codifica la enzima arginasa, que cataliza la reacción de síntesis de la urea. La levadura no fabrica urea, que por tanto, no estará presente en el mosto, con lo que se evita la reacción entre urea y alcohol, reacción que produce un compuesto cancerígeno, el etil-carbamato. |

Fuente: Ramón, D. Los genes que comemos. Algar Editorial. Alzira, 1999.

## Plantas transgénicas

El siguiente paso, en los años ochenta, fue la aparición de técnicas para transferir y expresar genes en organismos superiores, esto es, obtener plantas transgénicas. Para ello, se utilizó una bacteria, *Agrobacterium tumefaciens*, capaz de infectar plantas, a las que les produce una tumoración en los tejidos del tallo. Se demostró que la infección bacteriana de los tejidos de la planta implicaba la introducción de un ADN bacteriano, el plásmido Ti. El ADN de este plásmido se integra en el genoma vegetal, sus genes se transcriben a ARN m y se traducen a proteina, con el resultado de la formación del tumor vegetal. El siguiente paso fue la obtención de un vector defectivo, o sea, un plásmido Ti, que conserva los genes responsables de la capacidad infectiva, pero del que se han eliminado los genes capaces de inducir la formación del tumor en la planta, que a su vez han sido sustituidos en el plásmido por los genes que específicamente se desea incorporar al genoma de la planta. La operación de transformación se realiza sobre ejemplares de plántulas en desarrollo, cultivos de células de la planta o células individuales. En los últimos casos es necesario regenerar la planta completa. Si la transformación ha sido eficaz, se ha obtenido una planta transgénica, que contiene uno o varios genes procedentes de otra especie, y cuyos productos génicos es capaz de expresar.

### Obtención de plantas transgénicas




Fuente: Elaboración propia

En ocasiones, para la transformación se utiliza un *vector binario*, por ejemplo la pareja *Escherichia coli* y *A. tumefaciens*. La bacteria *E. coli* es una herramienta de elección, dado el extenso conocimiento que de ella se tiene, y puede ser útil para realizar el trabajo de ingeniería genética previo a la utilización de *Agrobacterium* para la infección y transformación de la planta. En cualquier caso, son de uso frecuente los llamados genes auxiliares, que se utilizan para conferir ventaja selectiva a las

### Plantas transgénicas

| Planta | Modificación |
|---|---|
| Tomate | Inhibición o retraso de la maduración por copia antisentido. |
| Patata | Inhibición del pardeamiento en la piel de la patata por inhibición de la enzima responsable (polifenol oxidasa) por copia antisentido. |
| Maíz, soja y remolacha | Resistencia al herbicida glifosato. |
| Maíz | Resistencia a lepidópteros plaga, entre ellos el Taladro del maíz. Introducción en el maíz de un gen de la bacteria *Bacillus thuringiensis*, que codifica una proteína insecticida. |
| Tomate | Resistencia a la infección por el virus del mosaico amarillo. Bloqueo del desarrollo de la infección vírica por la inserción en la planta de copias antisentido de genes del virus. |
| Patata | Resistencia al hongo *Phytophora infectans*, por introducción en la patata del gen de la enzima estilbeno sintasa, del que depende la síntesis de una fitoalexina con poder antibiótico contra el hongo. |
| Soja | Aumento del contenido en el aminoácido metionina (se mejora el valor nutritivo de la planta) por introducción del gen de la nuez brasileña que codifica albúmina rica en metionina. |
| Colza | Acumulación de esteárico, ácido graso precursor de ácidos grasos monoinsaturados por introducción de una copia antisentido del gen que codifica una de las enzimas responsables de la desaturación del esteárico. |
| Patata | Enriquecimiento en amilosa, uno de los componentes del almidón, por disminución del otro componente, amilopectina, al introducir una copia antisentido del gen responsable de la síntesis de amilopectina. Se consigue una patata de la que se obtienen purés con mayor consistencia.<br>Aumento de la dulzura por introducción del gen que codifica la taumatina, proteína muy edulcorante. |
| Tomates y lechugas | Aumento de la dulzura por introducción del gen que codifica la monelina, proteína muy edulcorante. |
| Colza | Fabricación del neuropéptido leuencefalina por la planta, por introducción del gen que lo codifica.<br>La leuencefalina, sustancia de interés clínico, se extrae de las semillas de la planta. |
| Patata | Fabricación de seroalbúmina humana por la planta, por introducción del gen que codifica esta proteína. |
| Patata | Fabricación de un componente (subunidad B) de la toxina colérica, por introducción del gen que codifica esa subunidad. La planta es capaz de producir inmunidad contra la toxina colérica en ratones. |
| Algodón | Fabricación por la planta de biopolímeros plásticos por inserción en la planta de genes bacterianos que codifican la síntesis de polihidroxiácidos. |
| Arabidopsis (crucífera) | Posible capacidad descontaminadora de suelos con mercurio por introducción de un gen que codifica un enzima capaz de transformar el ión mercúrico. |

Fuente: Ramón, D. Los genes que comemos. Algar Editorial. Alzira. 1999;
García Olmedo, F. La Tercera Revolución Verde. Ed. Debate. Madrid. 1998.

células que han sido efectivamente transformadas, para permitir su selección una vez expuestas a un medio apropiado. Tales genes auxiliares suelen ser genes que confieren resistencia a antibióticos o a herbicidas. Sólo las células transformadas poseen el gen auxiliar, por lo que serán las que sobrevivan en un medio con el antibiótico o el herbicida. Obtenida la planta transgénica, habrá de comprobarse que realmente contiene el gen que se pretendió introducir que este gen se expresa, y que la respuesta real de la planta en campo es la esperada.

Existen sistemas de transformación para un número de especies de plantas cultivadas comestibles, entre ellas varias de las principales cosechas.

### Animales transgénicos

En 1982 se publicó en la revista inglesa *Nature* la obtención del primer animal transgénico obtenido en un laboratorio, un ratón gigante con varias copias del gen que codifica la hormona del crecimiento o somatotropa. Para obtener mamíferos transgénicos se requiere introducir los genes extraños en un ovocito (célula reproductora femenina) recién fecundado, generalmente por microinyección directa bajo el microscopio, y a continuación implantar el embrión temprano en el útero de la madre receptora, que hará la gravidez y el parto.

La introducción del gen de la somatotropa se ha logrado en el cerdo y en peces. Los cerdos transgénicos crecen más, tienen menos grasa y mayor productividad, pero presentan graves inconvenientes, porque el exceso de hormona del crecimiento produce disfunciones y estos animales desarrollan diversas patologías que no los hacen útiles como animales de granja.

Las carpas transgénicas, en las que se ha introducido el gen de trucha de la somatotropa, crecen más que las carpas no transgénicas, carecen de patología, y sus características como alimento son las mismas.

La introducción del gen del activador del plasminógeno humano primero en ratas y después en cabras permitió obtener en la leche esta proteína, de interés clínico por su actividad antitrombótica. De forma similar se han obtenido ovejas transgénicas en cuya leche se encuentra el factor de coagulación IX humano, de aplicación en el tratamiento de una de las formas de hemofilia, o bien la alfa antitripsina, proteína de interés clínico en el tratamiento del enfisema pulmonar. Ensayos similares se han realizado en conejos para producir interleuquina humana y en vacas para producir lactoferrina

## [Aplicaciones de la biotecnología]

***El control de la maduración en el tomate, por el método de la copia antisentido***

*La maduración del tomate produce un reblandecimiento que determina el momento de la recolección, afecta a las condiciones y duración del transporte y del almacenamiento, y condiciona las ventas, dado que el consumidor selecciona en función del grado de maduración. No ha sido posible obtener por mejora clásica variedades de maduración retardada, pero el método biotecnológico de la copia antisentido ha permitido obtener un tomate modificado genéticamente de maduración retardada. El método consiste en insertar en la planta una copia invertida del gen que codifica la poligalactorunasa, enzima que degrada la pared celular, degradación que produce el ablandamiento del tomate. La copia del gen invertido se transcribe a ARN mensajero, que resulte complementario del transcrito a partir del gen normal, por lo cual ambos ARN se hibridan en una doble cadena imposible de traducir: el resultado es que el producto génico, la proteína enzimática (poligolactorunasa) no se sintetiza. La eficacia final del bloqueo es del 90%, ya que no se consigue inhibir absolutamente el gen normal, pero el tomate obtenido, de aspecto indistinguible de los tomates corrientes, tiene la maduración enormemente retardada. Este tomate, denominado* Flavr Savr™*, primer alimento transgénico, cuya comercialización fue autorizada, lo desarrolló una empresa privada norteamericana.*

*Otra solución con el método de la copia antisentido, para el control de la maduración del tomate es el tomate transgénico en el que se bloquea la síntesis de su enzima que cataliza la reacción de síntesis del etileno, la hormona de la planta que desencadena el proceso de maduración. Estos tomates pueden ser cosechados antes de la maduración, transportados, almacenados y madurados justo en el lugar de comercialización, ya que allí mismo se les suministra gas etileno, al cual responden con una maduración igual a la que ocurre en condiciones naturales.*

humana. Este tipo de utilización de animales, para producir sustancias de interés, es lo que se ha llamado el uso de *reactores biológicos*. Las especies que se consideran de más interés son, además de las citadas, el pollo, en el que se piensa utilizar el huevo como reactor.

## Terapias génicas: promesa para el futuro

Son, sin duda, una de las áreas más prometedoras e innovadoras en la investigación biomédica y tratamiento de enfermedades genéticas. Se definen como la transferencia de material genético exógeno a células de un individuo para producir efectos terapéuticos. Como vectores de los genes terapéuticos se utilizan plásmidos y virus, que pueden ser adenovirus, virus asociados a adenovirus o retrovirus.

Los adenovirus se han empleado en vacunaciones orales frente a brotes agudos de patologías respiratoria e intestinal, los virus asociados a adenovirus se utilizan en protocolos clínicos experimentales, por ejemplo, en el tratamiento de la fibrosis quística, y retrovirus modificados, incapaces de replicarse se consideran la herramienta de elección futura para terapias génicas a largo plazo. Las nuevas perspectivas que se abren con este tipo de terapias se ven limitadas por los problemas de inmunogenicidad, en el caso de los adenovirus y el riesgo de transmisión de virus en las terapias que emplean virus asociados a adenovirus y retrovirus. En estos últimos, el vector utilizado ha sido modificado perdiendo la capacidad de replicación, pero existe el riesgo de la generación accidental de virus con capacidad de replicación; a esto se añade el carácter oncogénico de los ARN-virus, y la posibilidad de activación de oncogenes celulares. Aunque en los ARN-virus estos riesgos se estima que son muy reducidos, son de indudable importancia y además, sus efectos pueden ir más allá del ámbito de la salud de los pacientes individuales sujetos a estos tratamientos, por la aparición de virus con capacidad de replicación.

Por tanto, los problemas de la terapia génica por vectores víricos a resolver en el futuro serán la mejora y desarrollo de los vectores y la seguridad, tanto en los pacientes, como en el resto de la población, por la posibilidad de aparición de virus con capacidad de replicación.

## Riesgos en plantas transgénicas y cautelas

### Los genes objeto del debate

Hasta ahora, se han introducido catorce genes de forma aislada o conjuntamente en plantas presentes en la alimentación europea o que se pretende se comercialicen o cultiven en Europa; genes que pueden clasificarse en los siguientes grupos:

- Genes que confieren resistencia a insectos plaga. Es el caso del maíz Bt, que expresa la toxina bacteriana de *Bacillus thuringiensis*, la cual le confiere resistencia a los lepidópteros conocidos como taladros del maíz.
- Genes que confieren resistencia a herbicidas. Es el caso de la introducción en plantas de un gen bacteriano que codifica una forma algo diferente del enzima de la planta que inhibe el herbicida. El enzima de origen bacteriano es capaz de actuar en presencia del herbicida, y así la planta transgénica no se ve afectada, mientras que las malas hierbas son eliminadas. El asunto se torna paradójico cuando se tiene en cuenta que:
  - Se ha encontrado un maíz natural resistente a uno de estos herbicidas, resistencia que ha adquirido por mutación espontánea, maíz cuyo cultivo ha sido autorizado sin estudios previos de inocuidad para los humanos y para el medio ambiente.
  - Los herbicidas a los que son resistentes las plantas transgénicas son también producidos por las empresas privadas que se dedican al negocio de los transgénicos.
- Genes de resistencia a antibióticos. Son genes marcadores, o genes de selección, utilizados como herramienta para identificar y seleccionar las células efectivamente transformadas durante el proceso de inserción del gen exógeno.
- Genes *terminator*. Son genes de expresión restringida al polen de la planta, al que hacen incapaz de fecundar, y por tanto producen esterilidad masculina.
- Genes antisentido, que bloquean la expresión de genes específicos en el receptor. Es el caso de los tomates de maduración retardada.

### Riesgos de las plantas transgénicas

- Riesgos directos para la salud humana.
  - Por toxicidad directa del producto especificado por el gen introducido o trasgen.
  - Por capacidad alergénica del producto especificado por el trasgen.

- Riesgos indirectos para la salud humana.
  - En las tecnologías que emplean genes auxiliares de selección que confieren resistencia a antibióticos, el riesgo es la transferencia del gen de resistencia a bacterias patógenas. Este riesgo se considera de baja probabilidad. Además, existen ya resistencias a antibióticos en numerosas bacterias (se estima que en un cuarenta por ciento de las especies de nuestra flora intestinal). No obstante, el riesgo existe y desde el campo científico ya se han alzado voces que lo consideran inaceptable, por lo que afirman que la transferencia de genes de resistencia a antibióticos debe dejar de ser utilizada.

- Riesgos ambientales.
  - Dispersión de especies transgénicas. Se ha alertado sobre el riesgo de introducción de plantas transgénicas en el medio ambiente procedente de cultivos. Esta posibilidad ha de considerarse como bastante real, aunque la dispersión en el medio natural ocurrirá si la planta transgénica posee alguna ventaja selectiva.
  - Dispersión desde genes de la planta trangénica a otras especies afines. Los transgenes pueden *saltar* de una planta a otra, pero con la misma probabilidad que el resto de los genes propios de la planta transgénica. La probabilidad de transferencia a otra especie es mayor cuando ambas son especies próximas. El resultado final dependerá de la fertilidad de los híbridos y de que exista o no ventaja selectiva para la planta silvestre que recibe el gen. Se sabe que este riesgo se ha materializado en al menos un caso, en que un gen de resistencia a un herbicida ha pasado de una colza transgénica a una colza silvestre, que al parecer no ha adquirido ventaja selectiva.

### Cautelas

- Principio de equivalencia sustancial.
  Considera seguro un producto transgénico si éste es igual al natural de que deriva en todas las características excepto en aquellas introducidas por la manipulación genética y cuya consecución constituía el objeto de tal manipulación.

- Inocuidad de la modificación genética introducida.
  Una vez cumplido el principio de equivalencia sustancial, debe probarse la inocuidad del producto génico.
  - Esta inocuidad existe cuando la proteína expresada por la manipulación genética ya se añadía en el proceso convencional (por ejemplo, enzimas en las levaduras cerveceras), siempre que las concentraciones presentes estén dentro del rango de las utilizadas en el proceso convencional.
  - La inocuidad debe ser demostrada si el gen introducido codifica una proteína no existente en la especie receptora. Esta inocuidad puede en principio presumirse si la proteína exógena procede de otro organismo utilizado como alimento.
  - Además de la no toxicidad directa del nuevo producto génico por si mismo, debe considerarse su posible alergenicidad, esto es, su capacidad de inducir respuestas alérgicas en una parte de la población, al ser utilizado como alimento.

- No modificación del genoma del organismo receptor.
  Independientemente de la inocuidad del producto génico que resulta de la expresión del gen introducido, debe comprobarse que el genoma del receptor no ha sido alterado en otra forma no deseada.
  Cuando se introduce un nuevo gen, éste se inserta en algún lugar del genoma del receptor. El lugar de inserción puede ser un gen del receptor que codifique una sustancia de carácter tóxico, y que resulte activado, o bien puede tratarse de un gen que controle una sustancia de valor nutritivo, y la inserción cause una disminución en su concentración. En el primer caso, el organismo transgénico sería inaceptable, y en el segundo, cuando menos, no deseable.

## El debate sobre los transgénicos

### Los argumentos a favor de los transgénicos

Entre los principales argumentos a favor más utilizados se encuentran los siguientes:

- El binomio planta-genética no es ni nuevo, ni extraño, por el contrario es tan antiguo como la selección de plantas alimenticias o el aprender a manejar las fermentaciones del vino, la cerveza y el pan.
- La domesticación, selección y cultivo de una planta comestible y la obtención de una planta transgénica tienen algo esencial en común: ambas son variedades obtenidas por genética. Difie-

ren en algo muy significativo: en el primer caso los métodos empleados son la selección de mutaciones y en su caso la mutagénesis, los cruzamientos y la selección; es decir, procesos basados en el azar. En el caso de los transgénicos los métodos empleados están basados en la ingeniería genética, conjunto de técnicas precisas, que permiten la obtención de organismos genéticamente modificados con arreglo a un diseño racional previo.

- Los alimentos transgénicos no implican riesgos para la salud, porque todos los comercializados hasta ahora y los que sean comercializados en el futuro, están sujetos a controles técnicos y regulación legal para ser aprovechados en Estados Unidos por la FDA (Food and Drugs Administration) y en Europa por la legislación comunitaria y estatal. Hasta la fecha no ha podido demostrarse daño a la salud humana debida a los transgénicos.
- La pérdida de biodiversidad que se alega causaría la sustitución de las variedades en cultivo por las nuevas plantas transgénicas, no es en realidad un efecto causado por éstas. La pérdida de biodiversidad es anterior al uso de transgénicos, se produjo ya como consecuencia de la aparición de variedades mejoradas por técnicas anteriores a la ingeniería genética y en definitiva se debe al mercado y a las preferencias de los consumidores. En cualquier caso, se puede preservar la biodiversidad mediante bancos de germoplasma, colecciones de cultivos de microorganismos o mantenimiento de variedades en cultivos refugio.
- La población mundial sigue aumentando, especialmente en el Tercer Mundo, por lo que las necesidades de alimentos seguirán siendo crecientes, sin embargo, los recursos de tierra y agua son limitados. Hasta ahora, se han comercializado pocos alimentos transgénicos, pero el número de candidatos posibles a corto plazo es mayor. Carece de sentido renunciar a posibilidades de mejora de la productividad y de la calidad de los alimentos por tecnologías modernas.
- Las biotecnologías pueden someterse a principios éticos, pero en sí mismas no son ni buenas, ni malas, como cualquier técnica o avance; lo que puede ser beneficioso o perjudicial es su aplicación. Prohibirlas por temor a catástrofes equivale a descartar las capacidades humanas de innovación, control y gestión.
- Los agricultores aceptan los transgénicos y las biotecnologías, y los consumidores también si son correctamente informados, no se les somete a campañas sesgadas en los medios de comunicación y perciben los beneficios que reporta el uso de organismos transgénicos.
  Así, en cifras, referidas a Estados Unidos, Canadá, Argentina, Australia y China, se pasó de algo más de dos millones de hectáreas cultivadas en 1996 con cosechas transgénicas a cerca de doce millones en 1997.
- Las ventajas de las plantas transgénicas son importantes:
  - Protección frente a plagas de insectos y enfermedades. Esta protección de las plantas transgénicas implica:
    - Disminución de gasto en los tratamientos con plaguicidas.
    - Respeta a los organismos de otras especies que pueden verse afectados por los plaguicidas.
    - Resistencia a herbicidas. En un cultivo, las llamadas *malas hierbas* son plantas que crecen espontáneamente con la planta cosecha y compiten con ella, lo que disminuye la productividad. Las ventajas de la selección que utiliza plantas resistentes a herbicidas son la reducción en el empleo de herbicidas y la eliminación de los inconvenientes para el suelo que tiene la eliminación mecánica de malas hierbas.
  - Otras mejoras: obtención de plantas resistentes al estrés hídrico, salino o térmico con composición mejorada como es el enriquecimiento en compuestos nutritivos o la disminución del contenido en compuestos tóxicos naturales, y en general, la obtención de plantas de mayor productividad.
  - En un futuro cercano, los avances en biotecnología serán tales que no existirán una agricultura ni una cadena alimentaria sin plantas transgénicas.

## Los argumentos en contra de los transgénicos

Una selección de los argumentos más citados es la siguiente:

- Se trata de tecnologías no seguras, que lejos de garantizar la salud humana utilizan productos potencialmente peligrosos o de efectos desconocidos para la salud y el medio ambiente.
- Los genes transferidos pueden escapar hacia especies silvestres próximas filogenéticamente a las transgénicas.
- Los genes de resistencia a antibióticos pueden pasar a bacterias patógenas, planteando problemas sanitarios.
- Los transgénicos representan una gigantesca operación por parte de multinacionales para monopolizar el mercado alimenticio. Lejos de resolver el problema de la escasez de alimentos en el Tercer Mundo, una agricultura basada en transgénicos será una agricultura dependiente.
- La extensión del cultivo de plantas transgénicas representa un ataque a la biodiversidad al marginar las variedades autóctonas del cultivo.

- El creciente uso de transgénicos priva a los consumidores del derecho a saber lo que adquieren. El etiquetado actual es insuficiente, ya que no incluye a los productos derivados de trangénicos.
- El establecimiento de patentes es una privatización de la naturaleza y de la vida. Los países pobres funcionarán como fuente de material biológico, que les será retornado modificado y por el que habrán de pagar patentes.
- Los genes de resistencia a insectos (plagas) dañan también a otras especies valiosas, pueden afectar a los predadores y contaminar el suelo.
- El uso de genes de resistencia a insectos puede provocar la aparición de cepas de insectos resistentes al insecticida.
- La manipulación de plantas para utilizarlas como *fábricas farmacéuticas* es muy peligrosa, porque introducirá en las cadenas tróficas sustancias extrañas que terminarán llegando a los seres humanos.

Como conclusión, las demandas de los colectivos que sostienen las argumentaciones precedentes, se centran en pedir a las autoridades una moratoria en el uso e importación de transgénicos, en extremar medidas de control, implantar el etiquetado, la necesidad de promocionar la agricultura ecológica frente a la genética y revisión de la normativa de liberación de organismos modificados genéticamente al medio ambiente.

## La regulación de los poderes públicos

### Actuaciones internacionales

Los antecedentes de un acuerdo internacional sobre bioseguridad son las conferencias internacionales de Bahamas en 1994 y de Djakarta en 1995, sobre el Convenio de Diversidad Biológica. A partir de esta segunda Conferencia, se mantuvieron negociaciones internacionales para la elaboración de un Protocolo vinculante sobre Bioseguridad. En la Conferencia de las Partes, celebrada en Cartagena de Indias en febrero de 1999, los serios desacuerdos entre los países del llamado Grupo de Miami (Argentina, Australia, Canadá, Chile, Uruguay y Estados Unidos, países exportadores), la Unión Europea y países en vías de desarrollo hicieron fracasar la firma del protocolo de Bioseguridad, entre cuyos objetivos se encuentra el requerimiento del acuerdo de los países, previo a la importación de organismos transgénicos. En las discusiones de la Conferencia de Cartagena, la posición de la Unión Europea fue la defensa del Protocolo, especialmente en la reducción de los riesgos ambientales y el reparto de responsabilidades. El Grupo de Miami, sin embargo, era partidario de la discriminación de tales controles y la exclusión del Protocolo de los productos agrícolas derivados de organismos modificados genéticamente. El año 99 terminó con reuniones consultivas de preparación de la reunión de Montreal en el año 2000.

### Actuaciones de la Unión Europea

En la actualidad, los países de la Unión Europea están obligados a etiquetar los productos con materiales transgénicos, debiendo figurar en la etiqueta *Producto Modificado Genéticamente*. No obstante, el etiquetado no ha conducido a la libre circulación, ya que algunos países como Holanda y Dinamarca exigen la presencia de menciones en la etiqueta y Austria incluso ha prohibido la comercialización. En 1999 los ministros de los quince decidieron, a finales del mes de junio, establecer una moratoria de facto a la autorización de nuevos transgénicos hasta la entrada en vigor de nueva normativa, aplicando así de hecho el principio de precaución.

**Normativa europea**

| Año | Norma | Contenido |
|---|---|---|
| 1990 | Directiva 90/219/CEE<br>Directiva 90/220/CEE | Utilización confinada de microorganismos modificados genéticamente<br>Liberación intencionada al medio ambiente de organismos modificados genéticamente (incluyendo la comercialización). |
| 1996 | Decisión de la Comisión 3/4/96 | Comercialización de semillas de soja transgénica con resistencia a herbicida. |
| 1997 | Directiva 97/35/CE<br>Reglamento nº 258/97 de 27/1/97 | Modificación de la directiva 90/220/CEE, adaptándola al progreso técnico<br>Nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios. |
| 1998 | Directiva 98/81/CEE<br>Reglamento nº 1139/98 de 26/5/98 | Modificación de la Directiva 90/219/CEE.<br>Indicación obligatoria en el etiquetado de determinados productos alimenticios fabricados a partir de organismos transgénicos. |

**Normativa estatal en España**

| Año | Norma | Contenido |
|---|---|---|
| 1994 | Ley 15/94 de 3 de junio | Régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente, a fin de prevenir riesgos para la salud humana y el medio ambiente |
| 1997 | Real Decreto 951/1997 de 20 de junio | Reglamento General para el Desarrollo y ejecución de la Ley 15/1994 de 3 de junio |
| 1998 | Orden del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de 23 de marzo de 1998 | Modificación del Reglamento General del Registro de Variedades Comerciales. Afecta al cultivo de plantas transgénicas |

## Actuaciones de la Administración Estatal

Inspirada en el *principio de precaución*, por el cual las medidas de control se aplican caso por caso, la legislación estatal española ha incorporado las disposiciones de la Unión Europea y la administración prevé la incorporación de la nueva normativa comunitaria que aparezca en el futuro. Entre los contenidos de la Ley 15/94 y su Reglamento se encuentra la creación de la Comisión Nacional de Bioseguridad como órgano consultivo adscrito al Ministerio de Medio Ambiente formado por expertos de siete Departamentos ministeriales y por las instituciones relacionadas; y un órgano colegiado adscrito también al Ministerio de Medio Ambiente que tramita las autorizaciones de comercialización de transgénicos y se encarga del seguimiento de las investigaciones sobre transgénicos realizadas en centros estatales.

## Actuaciones de la Administración Andaluza

Según la Ley 15/94, artículo 31, las Comunidades Autónomas poseen competencias en su ámbito territorial para la autorización de la utilización confinada, la liberación voluntaria e investigación y control de organismos transgénicos.

En septiembre de 1999, el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía aprobó un decreto en el que se crea el Comité Andaluz de Control de Organismos Modificados Genéticamente, adscrito a la Consejería de Agricultura y Pesca, con carácter decisorio. El Comité contará con el apoyo de una comisión asesora científico-técnica, que funcionará como órgano de consulta en cuestiones que requieran una fundamentación científico-técnica. El Comité solicitará preceptivamente informes a la Comisión Nacional de Bioseguridad antes de acordar autorización a actividades de utilización confinada y de liberación voluntaria al medio ambiente de organismos modificados genéticamente. El Comité, además, elaborará un plan de emergencia sanitaria y de vigilancia epidemiológica y medioambiental con medidas de protección en caso de accidente.



## [Detección de productos transgénicos]

*En julio de 1999 se comunicó la apertura en Barcelona por el CSIC del primer laboratorio español que analizará productos alimenticios para detectar en ellos la presencia y medir el contenido en ingredientes transgénicos. Se espera que estas nuevas instalaciones permitan a productores e importadores de alimentos contar con los análisis necesarios para un correcto etiquetado de aquellos alimentos que contengan componentes transgénicos, en cumplimiento de la Directiva de la UE que impone informar al consumidor mediante el etiquetado cuando el contenido en transgénicos supera el uno por ciento.*

# [Evaluación de transgénicos: el caso del maíz Bt en España y Andalucía]

*Un proyecto de evaluación de transgénicos de especial relevancia es el suscrito en septiembre de 1999 entre Administraciones (Ministerio de Medio Ambiente y CSIC) con una duración de cuatro años para evaluar los riesgos ecológicos del maíz Bt y la prevención de resistencias de los taladros del maíz a los maíces transgénicos. La importancia del proyecto es evidente si se tiene en cuenta que en España se cultiva por primera vez maíz transgénico en 1998, y actualmente existen en cultivo unas veinte mil hectáreas de este maíz. Con el proyecto se pretende determinar los efectos del maíz Bt sobre depredadores y parásitos presentes en el cultivo de maíz, estudiar las variaciones de susceptibilidad de poblaciones de maíz y la adquisición de resistencia al maíz Bt. En el estudio se han establecido cuatro áreas geográficas para evaluar la susceptibilidad de los insectos plaga en cuatro zonas maiceras de cinco Comunidades Autónomas: Noroeste (Galicia), zona del Ebro (Aragón y Cataluña), centro (Madrid) y Sur (Andalucía) (ver recuadro).*

*El estudio prevé hacer un seguimiento temporal de la susceptibilidad realizando muestreos en las cuatro áreas geográficas, aunque hasta el momento actual no se han detectado pérdidas en la eficacia del maíz transgénico para controlar a los taladros. Incluye también la obtención de poblaciones de laboratorio de los taladros sometidos a la selección con Bt para analizar la aparición de resistencias y su base genética con el fin de diseñar estrategias para un manejo racional.*

**Nivel basal de susceptibilidad a la toxina Bt en poblaciones españolas de taladros**

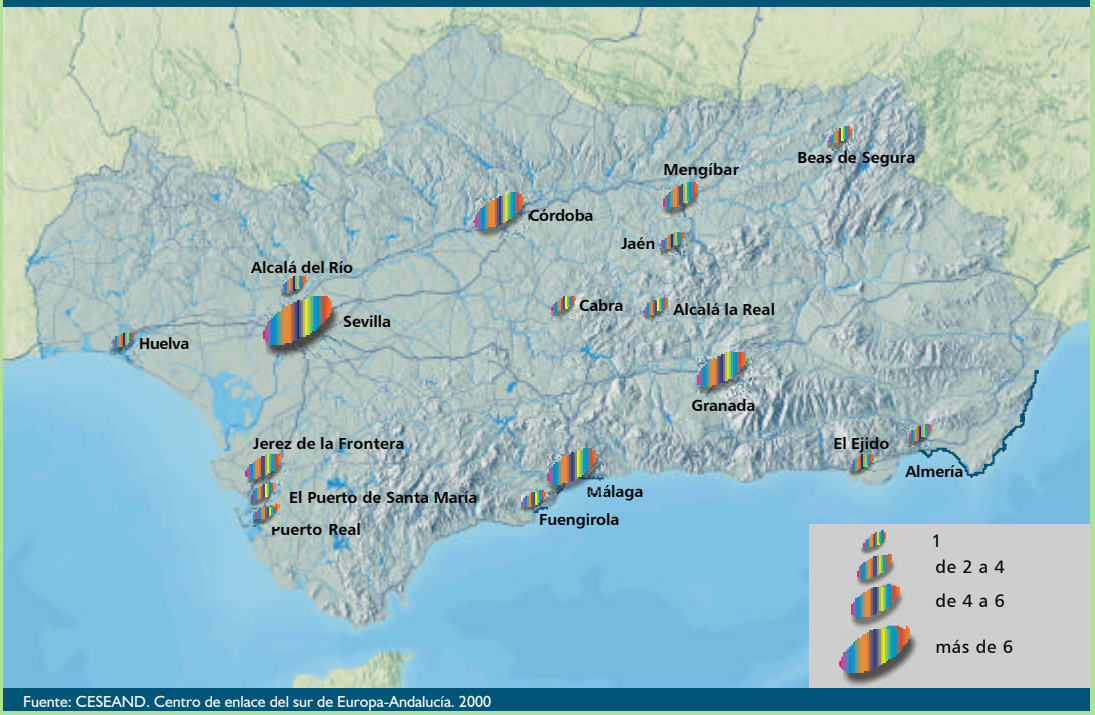



Fuente: P. Castañera y F. Ortego. Mundo Científico nº210. 2000

# [Centros de investigación en biotecnologías en Andalucía]

*La elevada diversidad biológica de Andalucía, unida al peso que aún mantiene el sector agrario en la economía regional explican que, no sólo en términos productivos, sino también por la importancia que adquieren en el sistema de investigación científica y desarrollo tecnológico las biotecnologías sea un sector prioritario en cuanto a la definición de las líneas estratégicas de la política científica y tecnológica de la Comunidad Autónoma.*
*Una parte de los centros de investigación están generalmente vinculados a las Universidades y al Consejo Superior de investigaciones Científicas (CSIC), entre los que se encuentran, por ejemplo, el Instituto Andaluz de Biotecnología, el Instituto Andaluz de Protección de los Vegetales, el Instituto de Biología del Desarrollo, el Instituto de Biotecnología, el Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis, el Instituto de Nutrición y Tecnologías de los Alimentos, el Instituto de Recursos Naturales de Andalucía, etc.*
*Un grupo importante de centros de investigación se relacionan directamente con la actividad agrícola, fundamentalmente, la red de Centros de Investigación y Desarrollo Agrario de la Consejería de Agricultura y Pesca y las Estaciones Experimentales (del mismo organismo y del CSIC). Así mismo existen centros de investigación especializados en campos como el olivar y el aceite, el viñedo y el vino o los cultivos hortícolas.*
*Igualmente existe un conjunto de centros vinculados con la actividad ganadera: Instituto de Zootecnia, Laboratorio de Sanidad y Producción Animal, Instituto de Investigación y Experimentación de Producción Animal, centros de selección de especies ganaderas, etc.*
*Un apartado especializado lo constituyen, también, los centros de investigación sobre los recursos marinos: Instituto de Ciencias Marinas, Centro Costero Oceanográfico y Centros de Investigación y Cultivo de Especies Marinas.*

**Centros de investigación relacionados con biotecnología**




Fuente: CESEAND. Centro de enlace del sur de Europa-Andalucía. 2000



# El medio ambiente en la contabilidad económica

La preocupación por la relación existente entre economía y naturaleza cuenta con no pocos años de historia. La nueva información aportada, a mediados del siglo XIX, por los avances logrados en la termodinámica y las formulaciones de su segunda ley, más conocida como ley de entropía, pusieron al descubierto la estrecha conexión entre la actividad económica y el mundo físico que le sirve de soporte. Es más, comienza a tomarse conciencia de la agotabilidad de los recursos. No obstante, todo el siglo XX y, sobre todo, las tres últimas décadas, se encamina por la senda del crecimiento económico olvidándose por completo la cuestión de la vida limitada de los recursos que estaban alimentando la dinámica de la acumulación.

## El creciente protagonismo de la perspectiva ambiental

Sin embargo, ha sido también en las últimas décadas cuando la tensión existente entre economía y medio ambiente se ha acentuado. Desde que en 1972 Goldsmith presentara su informe *Manifiesto para la Supervivencia*, Naciones Unidas realizara su Conferencia sobre el Medio Humano, en Estocolmo y se publicase el informe *Los límites del crecimiento* del equipo Meadows, del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), distintos acontecimientos han dado fe de una conciencia creciente de que crecimiento económico y deterioro ecológico son el anverso y el revés de una misma moneda; de que la tradicional «riqueza monetaria» está directamente relacionada, en no pocos casos, con efectos indeseables sobre el medio ambiente. Así, como se señalaba en otra edición de este Informe, los datos suministrados sobre determinados aspectos de la actividad económica, como el consumo de fertilizantes o fitosanitarios por la agricultura, hace tan sólo veinte años podrían haber sido considerados como indicadores fiables de desarrollo regional; sin embargo, hoy día esa información estaría cargada de contenido ambiental y «sería interpretada en mayor medida como indicadores ambientales que como indicadores económicos o de desarrollo regional». Por ejemplo, el cultivo bajo plástico u otras formas de agricultura se mueven en una borrosa frontera entre la oportunidad y la amenaza.

## Riqueza monetaria y deterioro social y económico

Resulta, además, paradójico comprobar cómo la creciente importancia del sector financiero y la aparente *desmaterialización* de la actividad económica, asociada al desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y las telecomunicaciones, no sólo no han aliviado la presión sobre la biosfera, sino que la han agravado. La capacidad de compra se incrementa y tiende a concentrarse en una porción de la población cada vez más reducida. Según el último Informe de Naciones Unidas sobre Desarrollo Humano los activos de los tres principales multimillonarios son superiores al Producto Nacional Bruto (PNB) combinado de todos los países menos adelantados y sus 600 millones de habitantes; y las 200 personas más ricas poseen una capacidad de compra equivalente a la del 40 por ciento de la población mundial. Si dividimos la población mundial en cinco partes, atendiendo a su nivel de riqueza monetaria, la relación entre los ingresos del 20 por ciento de la población mundial que vive en los países más ricos y el veinte por ciento de ésta en los países



Cultivos bajo plástico en el poniente almeriense.

más pobres era en 1960 de 30 a 1, mientras que en 1997 era de 74 a 1. El 20 por ciento más rico posee el 86 por ciento del Producto Interior Bruto (PIB) mundial, el 20 por ciento más pobre tan sólo el 1 por ciento. El 20 por ciento más rico consume el 84 por ciento del total de lo consumido. Esta diferente capacidad de compra fuerza a los países más pobres a desarrollar prácticas tremendamente negativas, favoreciendo un mayor deterioro ambiental.

La actividad económica globalizada es, en realidad, muy exigente en materiales y energía, acentuando la actividad extractiva, con el consiguiente deterioro de la riqueza material, y extraordinariamente generadora de desechos. Según la Comisión de los Asentamientos Humanos de Naciones Unidas entre 1970 y 1991, los materiales consumidos aumentaron un 39 por ciento, los productos forestales un 44 por ciento, los metales un 6 por ciento y los materiales sintéticos un 69 por ciento. Entre 1970 y 1995 el planeta Tierra ha perdido el 30 por ciento de su riqueza forestal. Se prevé, además, que entre el año 1990 y el 2010 la cubierta forestal se reducirá un 7 por ciento y el agua potable por persona en un 20 por ciento, mientras que la demanda de energía primaria aumentará un 50 por ciento. Desde principios de los años sesenta se ha quintuplicado el uso de fertilizantes químicos, en particular inorgánicos nitrogenados, que han pasado de 12 millones de toneladas a más de 80 millones anuales. Por último, las emisiones globales de dióxido de carbono, principal gas causante del denominado *efecto invernadero*, alcanzaron un nivel de 23.900 millones de toneladas en 1996, alrededor de cuatro veces las emisiones mundiales de 1950. Esta fuerte polarización social y el creciente deterioro ecológico son considerados los principales causantes del estado de insostenibilidad y de ingobernabilidad que presenta el planeta Tierra en la actualidad.

## Una creciente presión sobre el territorio

A los elementos enunciados anteriormente habría que añadir la fuerte presión sobre el territorio, derivada de la creciente concentración de la población y la actividad productiva, acentuada en las últimas décadas. Por ejemplo, en la actualidad, en torno al 50 por ciento de la población mundial habita en el 3,6 por ciento del territorio. La actividad productiva se encuentra, también fuertemente concentrada. En el caso de la Comunidad Autónoma de Andalucía, la población localizada en las grandes ciudades (más de 100.000 habitantes) ha pasado de representar el 8 por ciento de la población total en 1900 a un 36,5 por ciento a mediado de los noventa. Las áreas litorales andaluzas son, junto a las anteriores, las que polarizan el crecimiento de la población y la actividad productiva. Excluyendo las aglomeraciones urbanas litorales, la población de estas áreas se ha multiplicado por dos en el siglo que ahora concluye, sumando unos 700.000 habitantes (casi un 10 por ciento de la población total). A ello hay que añadir la importante población flotante generada por la actividad turística. Las dinámicas económicas regidas por el criterio exclusivo de la rentabilidad económica han desplazado hacia estos frágiles lugares algunas de las actividades potencialmente más agresivas con el medio ambiente, como el turismo o la agricultura intensiva bajo plástico.

Entre 1960 y 1981, más del 80% del territorio andaluz pierde población. En el período 1981-96 más de la mitad de la geografía andaluza continúa despoblándose. En este período, las áreas del territorio andaluz que presentan un mayor crecimiento de la población ocupan tan sólo el 18 por ciento del territorio y representan el 33,1 por ciento de la población andaluza. Las aglomeraciones urbanas y la franja litoral, constituyen los lugares más dinámicos desde el punto de vista económico y demográfico y, al mismo tiempo se erigen en los principales focos de conflictividad social y de impacto ambiental.

## Economía y medio ambiente una relación tensa y conflictiva

Sin embargo, la tensión entre economía y naturaleza, a la que se hacía referencia al principio, tiene un reflejo muy limitado en la teoría económica al uso. Como recuerda Georgescu Roegen en La *Ley de la Entropía y el proceso económico* (1996), el proceso económico «tal como lo describen los manuales más elementales, es un proceso aislado, independiente y ahistórico, un flujo circular entre producción y consumo, sin entradas ni salidas». Ello explica el hecho de que «en ninguno de los numerosos modelos económicos existentes haya una variable que represente la perpetua contribución de la Naturaleza». La concepción de la economía como un sistema cerrado que opera exclusiva-

mente en el ámbito de los valores monetarios dificulta en gran medida la consideración de los aspectos medioambientales. Ya que, como sostiene J.M. Naredo, «lo que normalmente se entiende por medio ambiente es, precisamente, el medio físico que permanece inestudiado al escapar al universo del valor propio de la economía estándar y viene dado por los *recursos naturales* que existían antes de haber sido valorados y utilizados en el proceso económico y por los *residuos artificiales* que éste devuelve al medio físico cuando ya, por definición, carecen de valor». La premisa básica que se propone ha de partir de reconocer que la sociedad humana y el conjunto de actividades que genera son subsistemas de la biosfera. Esta consideración de la actividad económica como parte de un universo más amplio es lo que conduce a considerar al sistema económico como un sistema abierto, que intercambia materia, energía e información con el medio, no circunscrito exclusivamente a las valoraciones monetarias.

## Límites de la teoría económica, límites del proceso económico. La economía ambiental

La problemática ambiental ha tenido, tradicionalmente en economía, la consideración de efecto externo. Es bastante habitual que los economistas se expresen en términos de *deseconomías externas* o *externalidades negativas* cuando están haciendo referencia a algunos de los efectos indeseados de la actividad económica, que pueden afectar a otros agentes económicos sin que medie ninguna transacción en el mercado. Para que pueda establecerse una situación de equilibrio, desde el punto de vista de lo que se denomina economía ambiental, es necesario establecer unos mecanismos que permitan la *internalización* de esas *externalidades* de forma que se consiga modificar el comportamiento productivo de la empresa generadora del problema, obligándole a tener en cuenta ese efecto externo en su cálculo económico. Ya en las primeras décadas del siglo XX, Arthur Cecil Pigou aporta lo que se ha denominado la *solución clásica*, consistente en hacer pagar al agente económico causante del daño un impuesto coincidente con el mal causado. Posteriormente, la distribución inicial de los derechos de propiedad sobre el medio ambiente, de Coase, y la creación de mercados de derechos de propiedad sobre los medios naturales, propuesta por Dales, a finales de los años sesenta, son presentadas como soluciones para hacer frente a las consecuencias medio ambientales negativas derivadas de la propia actividad productiva.

Los mercados de derechos de emisión de sustancias contaminantes, como los clorofluorocarbonos (CFC) para el caso de la destrucción de la capa de ozono atmosférico, o el dióxido de carbono ($CO_2$) como principal causante del efecto invernadero, instrumentos económicos cada vez más utilizados, consisten en crear mercados de derechos de propiedad sobre medios naturales que se materializan en unos certificados de contaminación o de derecho a contaminar; dejando que sea el juego de la oferta y la demanda el que establezca el precio que se corresponde con el óptimo de contaminación.

Los impuestos o las subvenciones configuran, de otro lado, el marco instrumental principal en el que se han movido y se mueven las propuestas económicas para afrontar la problemática ambiental generada por la dinámica productiva. En este sentido, se han realizado diferentes propuestas encaminadas a establecer un gravamen por el consumo de energía o emisión de $CO_2$, y otras centradas en dotación de subvenciones para favorecer el tránsito hacia recursos energéticos renovables y productos más inocuos para el medio ambiente.

El análisis coste/beneficio (ACB), se encuentra en la base de estas propuestas, que se realizan desde lo que se ha dado en denominar la «economía ambiental». Este método consiste en imputar un valor monetario a los costes de contaminaciones que unas determinadas políticas evitan y los enfrentan a los costes en los que incurren la puesta en práctica de esas políticas.

## Un intento de superar los límites de las aproximaciones basadas sólo en valores monetarios. La economía ecológica

Estas diferentes iniciativas, que han estado y siguen estando sobre la mesa, encuentran importantes obstáculos en su desarrollo. En primer lugar, los problemas de naturaleza estrictamente económica, a los que se ha hecho alusión anteriormente, y aquellos otros relativos a los límites de las propias ciencias, como la dificultad de definir de forma clara las relaciones físico-química de la atmósfera y establecer las correlaciones existentes entre la emisión de contaminantes desde la troposfera y sus efectos a nivel atmosférico.

En segundo lugar, la importante diversidad territorial referida a las características físicas, económicas, institucionales, sociales, culturales, etc. impide la puesta en práctica de indicadores o medidas relativamente estandarizadas y universales.

En tercer lugar, la resistencia mostrada, en relación con las medidas impositivas, por aquellos países causantes de la contaminación que se busca gravar y que son al mismo tiempo quienes tienen que aprobarlas; caso que también desagradaría a los países exportadores si lo que se grava son las fuentes energéticas (petróleo, gas o carbón), más pobres que los anteriores, que verían reducir de forma importante sus ingresos (unas y otras posiciones se han visto reflejadas una y otra vez tanto en la Cumbre sobre la Tierra, en Río 1992, como en otros eventos de esta naturaleza, la más reciente la Cumbre sobre el Cambio Climático celebrado en Bonn, a finales de 1999).

Por último, la enorme concentración de la capacidad de compra puede permitir que muchas de las medidas propuestas favorezcan a quienes mayores medios tienen en perjuicio de quienes menos tienen. En relación con esto último, y con el ánimo de equilibrar la situación de asimetría existente en el planeta entre los países ricos y los países pobres el Dr. Lovejov (del WWF) propuso a finales de la década de los ochenta lo que podría denominarse *sistema de intercambios deuda-naturaleza*. La idea consiste en realizar una conversión de parte de la deuda externa, contraída por un país pobre, en inversiones ecológicas en el país deudor. Ésta es una posible medida que podría hacer frente a un problema que está llamado a agudizarse en el futuro: la estrecha relación existente entre la deuda de los países pobres y la degradación ambiental.

Así pues, muchos de los conceptos y términos, tales como *externalidades negativas* o *deseconomías*, que han sido útiles y quizá sigan siéndolo para atender aspectos teóricos concretos, no son, sin embargo, apropiados para expresar y actuar sobre los daños ocasionados al medio ambiente, que son el resultado de un complejo proceso en el que interactúan factores sociales y físicos, además de los estrictamente económicos. El Informe del Medio Ambiente en Andalucía de 1996 mencionaba que «los Sistemas de Contabilidad Nacionales no reflejan suficientemente las implicaciones ecológicas de los procesos productivos; los agregados macroeconómicos convencionales (Producto Interior Bruto o Renta Nacional) sólo reflejan determinados flujos económicos, obviando las alteraciones del patrimonio o fondo natural de los territorios y la disminución de recursos renovables (o su agotamiento). Los recursos naturales sólo aparecen en la contabilidad cuando pueden ser valorados monetariamente». O, como sugieren Delgado Cabeza y Morillas, «puede afirmarse que la planificación regional del desarrollo se ha venido dirigiendo, fundamentalmente, al ámbito de la esfera productiva, olvidando casi de forma absoluta los aspectos relacionados con el medio físico y la interdependencia inevitables entre éste y aquélla».

En este sentido, la principal limitación que presenta la economía convencional o estándar está directamente relacionada con la idea de crecimiento económico con la que en la actualidad trabajan los economistas, desvinculada del mundo físico y susceptible de ser expresado sólo en valores monetarios. Por ejemplo, el mero hecho de que los stocks de recursos naturales sean valorados en términos de coste monetario de extracción y manejo favorece de forma clara la extracción frente a la recuperación y el reciclaje.



Este vacío en los análisis económicos se pone de manifiesto en aspectos tales como que los precios no reflejan ni la magnitud del stock de capital correspondiente a bienes y servicios ambientalmente importantes ni los niveles críticos por debajo de los cuales se agota su capacidad de recuperación a largo plazo (medida real de la escasez biofísica). Además, muchos de estos bienes y servicios no son susceptibles de ser valorados monetariamente ni están sometidos a la lógica del mercado (por ejemplo, el deterioro de la capa de ozono o el cambio climático). Es más, el análisis monetario no sólo ignora las estructuras y funciones ecológicas sino que, debido a la falta de datos y de conocimiento sobre y de los valores naturales, hacen inútiles los esfuerzos de *internalizar externalidades* o la búsqueda de *precios justos*.

Muchas de las preguntas suscitadas desde consideraciones biofísicas son invisibles, por tanto, para el análisis económico estándar, puesto que éste se basa en un flujo circular de valores comerciales (flujos monetarios) e ignora los flujos físicos y sus transformaciones. Así, los modelos económicos habituales no reconocen el flujo unidireccional y termodinámicamente irreversible de materia y energía disponibles del que depende la economía. El estudio del volumen de flujos, tanto en términos económicos como físicos, de materiales y energía resulta, por lo tanto, imprescindible para una mayor comprensión de los límites del actual modelo de crecimiento y la imposibilidad de su generalización. De este modo, la frecuente despreocupación de los economistas por la capacidad de soporte de nuestro planeta, parecería derivarse, en gran parte, de las debilidades conceptuales de sus modelos analíticos.

Circunstancias todas ellas que han permitido que desde principios de los años setenta, cuando la brecha entre el crecimiento económico y la calidad de vida fue vertiginosamente ensanchándose, las críticas al PIB, como indicador económico por excelencia, crecieran. Estas críticas han alcanzado un nuevo clímax tras el último informe del Club de Roma, el cual presenta nuevas medidas de bienestar económico y calidad medio ambiental y reclaman una redirección de la economía. Las oficinas esta-

dísticas responden lentamente, pero con la última revisión del Sistema de Contabilidad Nacional (*SNA*) las Naciones Unidas parecen orientase hacia un Sistema Integrado de Contabilidad Económica y Medioambiental (*SEEA*), más acorde con las exigencias medio ambientales actuales.

En resumen, la integración de los problemas ecológicos o ambientales en la contabilidad económica constituye una de las polémicas más vivas del pensamiento económico actual. Una polémica que parte de la distintas perspectivas desde la que se abordan las conflictivas relaciones entre economía y medio ambiente. Así, mientras que la economía ambiental centra sus análisis en el universo de los valores monetarios y en el análisis costes/beneficios; la economía ecológica dirige su punto de mira hacia el estudio de los propios recursos naturales y los ecosistemas a gestionar, utilizando instrumentos que generalmente vienen expresados en términos físicos. Tal vez, lo pertinente sea buscar la forma de romper esta dicotomía economía/naturaleza y procurar esquemas e instrumentos de análisis que reflejen la estrecha relación existente entre ambas.

## Conocer para evaluar y gestionar

Para poder afrontar con ciertas garantías de éxito la integración de la problemática ambiental en el entramado económico, un requisito básico es disponer de información apropiada y expresada en términos que permita su utilización. Generalmente la información disponible no posee un grado de desagregación suficiente, está expresada, en aquellos aspectos directamente vinculados a la actividad económica, casi exclusivamente en valores monetarios, está elaborada por organismos que establecen entre ellos un nivel de coordinación muy reducido, con perspectivas y motivaciones muy alejadas entre sí, etc. Este nivel tan primitivo en cuanto a las fuentes de información dificulta de manera importante avanzar, por una lado, en la comprensión de esta problemática y, por otro, en la intervención para corregir sus efectos más indeseados.

En el caso de la Comunidad Autónoma de Andalucía, cuya actividad económica se apoya fundamentalmente en la explotación de los recursos naturales, la necesidad de información que integra economía y medio ambiente adquiere una mayor significación. Un mayor y mejor conocimiento del patrimonio natural andaluz, y los efectos que sobre él tienen las dinámicas económicas en curso, son imprescindible para una adecuada gestión que tenga como horizonte la sostenibilidad. La adecuación del instrumental estadístico, bien a través de la incorporación de *cuentas satélites* a los sistemas de contabilidad regional, o, como proponen Delgado Cabeza y Morillas (Metodología para la incorporación del medio ambiente en la planificación económica, Junta de Andalucía, 1991), la puesta en marcha de una contabilidad del patrimonio natural, en la que sea considerada información relativa los flujos y stocks de los recursos naturales, pueden permitir avanzar en esta línea. Esteban y Sanz (Hacia la reconversión ecológica del transporte en España, MOPTMA, 1994) proponen la elaboración de *cuentas ecológicas sectoriales*, que persiguen incorporar aquellos hechos y tendencias, derivados de la actividad económica, que resultan relevantes para la economía ecológica y para los cuales el análisis económico estándar y las estadísticas al uso resultan insuficientes e inadecuados.



En cualquier caso, algo se ha avanzado, tanto a nivel de sensibilización como en medidas que pueden cubrir algunas de las carencias existentes. En este sentido, en el Informe de 1996 del Programa para el Medio Ambiente de Naciones Unidas (PNUMA) se afirma que «la necesidad de un desarrollo sostenible ha llevado a que los países, las instituciones internacionales y regionales, los organismos no gubernamentales, los planificadores y decisores, reexaminen los medios y herramientas de los que se disponen para evaluar y vigilar la evolución y tendencias en el estado del medio ambiente, el uso de los recursos naturales y los procesos de desarrollo».

En esa línea de preocupación similar, el Instituto de Estadística de Andalucía, en su Plan Estadístico de Andalucía 1997-2000 formulaba la necesidad de «establecer un sistema de cuentas económicas que permita el seguimiento riguroso y actualizado de la evolución económica, además de profundizar en el conocimiento del mercado de trabajo, el bienestar social de la población, la ordenación y el desarrollo territorial y el medio ambiente». Recogiendo entre sus objetivos el desarrollo de estadísticas medioambientales que permitan el conocimiento de los recursos naturales y la evolución del medio ambiente.



La misma pretensión persiguió La Tabla Input-Output Medioambiental de Andalucía de 1990 (primera edición y única de estas tablas), cuyo

# [Instrumentos económicos y financieros para la protección ambiental]

*Desde mediados de los años setenta los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) han desarrollado diferentes instrumentos políticos que pretenden la integración de las políticas económicas y medioambientales.*

*Estas herramientas, que están teniendo una traducción en la Comunidad Autónoma de Andalucía en los últimos años, persiguen la búsqueda de un equilibrio entre los costes ambientales y los generados para contrarrestarlos. Generalmente se agrupan en torno a los dos polos que surgen de la tensión entre las medidas de control procedente del sector público (regulaciones) y las que pudieran derivarse del ámbito privado (mecanismos de mercado). En determinados casos pueden surgir entre ellas divergencias importantes. En otros, por el contrario, pueden ser complementarios.*

**Instrumentos de mercado**

**Instrumentos de intervención en la producción**

- Permisos comercializables
  - Créditos
  - Concesiones
- Mecanismos compensatorios
- Mecanismos tipo burbuja
- Programas voluntarios

**Instrumentos de intervención en los precios**

- Impuestos sobre contaminación (eco-tasas)
  - Tasas sobre servicios
  - Tasas sobre vertidos
  - Tasas sobre usuarios
  - Gravámenes sobre productos
- Tasas de usuario
- Sistemas de depósito y retorno
- Tasas sobre productos
- Intercambios de residuos
- Eliminación de subvenciones que afectan al precio del mercado

**Instrumentos financieros**

**Mecanismos para incentivar la inversión privada**

- Financiación de proyectos
- Avales de crédito
  - Fijos
  - No fijos
- Garantías de crédito
- Avales de Responsabilidad
- Privatización
- Tasas de promotores
- Incentivos fiscales
  - Amortización acelerada
  - Amortización parcial
  - Exención o diferimiento de impuestos
  - Desgravación sobre la base liquidable
- Optimización de recursos fiscales

**Mecanismos para generar ingresos**

- Multas / sanciones
  - Administrativas
  - Civiles
  - Penales

Fuente: Análisis de Instrumentos Económicos y Financieros para la Protección Ambiental. Consejería de Medio Ambiente. 1996.

*Los incentivos de mercado y financieros tienen una presencia cada vez mayor en los programas de medio ambiente aplicados por los países occidentales. Si bien responden a estrategias de gestión distintas, su distinción no es absolutamente clara y es por esta razón que suele ser frecuente una mezcla de ellos en su aplicación práctica.*

**Comparación entre los diferentes mecanismos de financiación**

**Mecanismos para incrementar la inversión privada**

| Mecanismos de financiación | Aspectos positivos | Aspectos negativos |
|---|---|---|
| Financiación de proyecto | • Proyectos desarrollados más rápidamente y a costes más bajos | • Dificultad para convencer a los inversores sobre su devolución<br>• Gobierno asume riesgos importantes<br>• Requerimientos administrativos altos |
| Avales de crédito | • Flexibilidad<br>• Interés | • Altos costes iniciales |
| Garantías de crédito | • Reduce el riesgo asociado al proyecto<br>• Se puede usar con otros instrumentos de financiación | • Pueden no existir suficientes incentivos para asegurar la financiación. |
| Avales de responsabilidad | • Reducen riesgo asociado al proyecto | • Atractivo limitado a la comunidad que lo desarrolle |
| Privatización | • Reduce riesgo del gobierno<br>• Generalmente, los costes son más bajos | • Gobierno traspasa el control sobre los servicios<br>• El público no puede dar su aprobación a las tasas del promotor |
| Tasas de promotores | • Reduce costes y riesgos del gobierno | • Aumenta el riesgo promotor<br>• No supone un incentivo importante |
| Amortización acelerada / amortización parcial | • Favorece financiación de proyectos a largo plazo<br>• Bien aceptado por la comunidad financiera | • Usado a menudo junto a otros mecanismos de financiación de reducción de riesgos<br>• Reduce presupuesto del gobierno |
| Desgravación sobre la Base Liquidable | • Favorece financiación a corto plazo<br>• Pensado para aumentar la relación inversiones / resultados obtenidos | • Reduce el presupuesto del gobierno<br>• No favorece innovaciones tecnológicas |
| Impuestos diferidos | • Favorece la adquisición de equipos de control de la contaminación | • No estimula innovaciones<br>• Reduce presupuesto |
| Optimización de recursos fiscales | • Aumenta el presupuesto del gobierno | • Posibles efectos no deseados |

**Mecanismos de generación de ingresos**

| Mecanismos de financiación | Aspectos positivos | Aspectos negativos |
|---|---|---|
| Tasas sobre vertidos | • Muy buena fuente de financiación | • Costes administrativos altos |
| Tasas sobre Impacto | • Se lo queda el promotor de la tasa | • Dificultad para estimar costes reales<br>• Problemas de equidad |
| Tasas de usuarios | • Muy buena fuente de financiación<br>• Vínculo directo con actividades contaminantes<br>• Equitativa y transparente. | • Pueden resultar costosas administrativamente<br>• Pueden no tener aceptación por el público |
| Gravámenes sobre producto | • Excelente fuente de financiación | • Vínculo indirecto sobre actividades contaminantes |
| Multas y penalizaciones | • Apoyo público para este tipo de ingresos | • Fuente no fiable de financiación |

Fuente: Análisis de Instrumentos Económicos y Financieros para la Protección Ambiental. Consejería de Medio Ambiente. 2000



*En el proyecto realizado por la Consejería de Medio Ambiente:* Análisis de los Instrumentos Económicos y Financieros para la Protección Ambiental en Andalucía, *se evaluaron las distintas combinaciones de los problemas ambientales (agua, suelos, residuos, atmósfera y gestión de áreas naturales) y los instrumentos económicos, a partir de la recopilación de 31 de ellos, considerados significativos en cuanto a la captación de capital privado para proyectos medioambientales y los instrumentos de actuación fiscal. De las 600 combinaciones iniciales se llegó, a través de un análisis* screening*, a los mecanismos siguientes:*

**Combinaciones mecanismos económicos – problemas seleccionados**

- Sistema depósito-retorno para envases y pesticidas.
- Gravamen de producto para fertilizantes.
- Programa marco de tasas coordinadas de recogida de basuras y vertederos.
- Financiación integrada de infraestructuras medioambientales; mecanismos para asegurar los fondos de la Unión Europea, avales de crédito y financiación de proyectos.
- Distintivo autonómico para servicios turísticos.
- Desarrollo dentro de espacios protegidos; mediante avales de responsabilidad, tasas de promotores y subastas.

Fuente: Análisis de Instrumentos Económicos y Financieros para la Protección Ambiental. Consejería de Medio Ambiente. 2000

objetivo último era «establecer un modelo estructural de la economía andaluza desagregado sectorialmente, a través del cual se pudiese evaluar conjuntamente las estrategias económicas y medioambientales». O bien la incorporación de *cuentas satélites* o de *cuentas ecológicas sectoriales* -como proponen Esteban y Sanz- a los sistemas de contabilidad que pueden permitir «un cierto avance hacia la ordenación e integración sistemática de los diversos flujos de valor» que se mueven en torno a los diferentes sectores de actividad.

Una finalidad similar persigue la División de Evaluación e Información Ambiental (DEIA), del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), cuyo objetivo es proporcionar a la comunidad mundial un mejor acceso de datos e información ambiental significativos y ayudar a incrementar la capacidad de los gobiernos de utilizar información ambiental para la toma de decisiones y la planificación de las acciones con vista a un desarrollo humano sostenible.

## Indicadores ambientales: una medida de la sostenibilidad

A finales de los años ochenta (1988), y ante el progresivo descrédito del Producto Interior Bruto (PIB) como indicador de riqueza y sus limitaciones como representativo del impacto ecológico de la actividad económica, el Grupo de los Siete solicitó a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) la elaboración de indicadores ambientales que ayudaran a la toma de decisiones, considerando tanto los factores relativos al medio físico como los monetarios. De uso muy extendido es, por ejemplo, el Índice de Bienestar Económico Sostenido (*Index of Sustainable Economic Welfare-ISEW*), desarrollado por Herman Daly, John Cob y Clifford Cob. Este índice persigue tanto mostrar las limitaciones del PIB como indicador de bienestar cuanto realizar un estudio de la evolución a lo largo del tiempo de los cambios del bienestar económico sostenible, desde un punto de vista empírico. Pretende además recoger aquellos aspectos que quedan fuera del marco de los Sistemas de Contabilidad Nacionales. Su preocupación es exclusivamente económica, no pretende medir o describir, en consecuencia, los daños derivados directamente de la polución, por ejemplo, sino los aspectos económicos asociados a éstos. En la actualidad Naciones Unidad trabaja en la construcción del Producto Interior Bruto Ecológico (PIE).

Desde una orientación distinta, que considera limitado el alcance de los indicadores anteriores, por quedar circunscritos al universo de los valores monetarios, se proponen otros índices que persiguen la conexión de lo monetario y lo físico, de la actividad económica y sus derivados y el medio físico que las sustenta. Los «niveles y cargas críticas», concepto desarrollado por la Comisión Económica de Naciones Unidas para Europa (UNECE), se preocupa directamente por la salud de los ecosistemas en los que se inserta la vida y la economía, sin ignorar la incidencia que sobre los procesos del mundo físico tiene el razonamiento monetario, haciendo uso, para su desarrollo, del criterio de sistemas complejos de calidad medioambiental.



La idea de *mochila* de deterioro ecológico (*ecological rucksack*) aparece básicamente vinculada a Friedrich Schmidt-Bleek, director del Departamento de Flujos de Materiales y Cambio Estructural del Instituto Wuppertal de Alemania. Desde este Instituto se propone comparar la intensidad del impacto ambiental de todos los bienes en términos de Intensidad Material por Unidad de Servicios (o

**Déficit ecológico de los países industrializados**

| País | Tierra ecológicamente productiva (miles de ha) a | Población 1995 (miles de hab.) b | Tierra ecológicamente productiva per cápita (ha) c = a/b | Déficit ecológico per cápita (ha.) d = H.E. – c | (% ha disponibles) e = d/c |
|---|---|---|---|---|---|
| Países con huella ecológica de 2-3 ha. | | | con 2 hectáreas apropiadas | | |
| Japón | 30.340 | 125.000 | 0,24 | 1,76 | 733% |
| Korea | 8.669 | 45.000 | 0,19 | 1,81 | 953% |
| Países con huella ecológica de 3-4 ha. | | | con 3 hectáreas apropiadas | | |
| Austria | 6.740 | 7.900 | 0,85 | 2,15 | 253% |
| Bélgica | 1.987 | 10.000 | 0,20 | 2,80 | 1.400% |
| Dinamarca | 3.270 | 5.200 | 0,62 | 2,38 | 384% |
| Francia | 45.385 | 57.800 | 0,78 | 2,22 | 285% |
| Alemania | 27.734 | 81.300 | 0,34 | 2,66 | 782% |
| Holanda | 2.300 | 15.300 | 0,15 | 2,85 | 1.900% |
| Suiza | 3.073 | 7.000 | 0,44 | 2,56 | 582% |
| Países con huella ecológica de 4-5 ha. | | | ha. apropiadas: 3,6 (Canadá); 5,1 (EE.UU.) | | |
| Canadá | 433.000 | 29.000 | 14,19 | (10,60) | (25%) |
| EE.UU. | 714.000 | 262.000 | 2,7 | 2,40 | 89% |

Fuente: Wackernagel, M.; Rees, W., 1997

función) (MIPS). La intensidad de material es la cantidad de materiales y energía (en unidades de masa como kilos o toneladas) procesadas por unidad de servicio, calculada desde la cuna hasta la tumba, tanto para los insumos de material/energía (manufactura, utilización, reciclaje, eliminación, etc.), como para el número total de unidades de servicio extraídas. El cálculo del insumo de materiales es directo. Todos los recursos naturales necesarios para fabricar, utilizar y eliminar un producto -o una máquina prestadora de servicios- son sumados en kilos. Los autores eligieron 5 *mochilas ecológicas*: materiales abióticos (incluyendo todos los portadores de energía), materiales bióticos, suelo, agua y aire. Por ejemplo, ellos estimaron con este método, que un PC, que pesa 22 kilos, acumula una *mochila* abiótica de 14.000 kilos hasta que está listo para la venta, y cerca de 7.000 kilos durante su uso normal.

## El enfoque Presión - Estado - Respuesta

La existencia de una información, que de fe de la estrecha relación existente entre actividad económica y medio ambiente, sintetizada en una batería de indicadores medio ambientales tiene un enfoque y tratamiento diverso, desde el punto de vista de planificación y gestión de la sostenibilidad. El método más extendido es el denominado *Presión-Estado-Respuesta* (P-E-R).

Este enfoque fue propuesto en sus orígenes, a finales de los años setenta, por Environment Canada y la OCDE y es el marco de referencia utilizado para la construcción de indicadores medio ambientales, generalmente auspiciados por Naciones Unidas.

Los indicadores de Presión describen las presiones, directas o indirectas, ejercidas por el desarrollo de la actividad humana sobre el ambiente; los indicadores de Estado, se refieren a la calidad del ambiente, así como a la cantidad y estado de los recursos naturales; y, por último, los indicadores de Respuesta expresan los esfuerzos realizados por los distintos agentes para reducir o mitigar la degradación ambiental. De estos últimos derivan un conjunto de acciones que irán dirigidas tanto hacia los responsables de la *presión*, como hacia las variables de *estado* con la pretensión de la preservación del medio natural.

## El método Sistema-Entorno

A diferencia del método anterior, el método sistema-entorno incorpora la complejidad como un elemento fundamental del análisis. Las relaciones que se producen entre los distintos sistemas y su entorno, que también constituye un sistema, no son relaciones causales. Esto indica que si bien pueden conocerse cuáles son los efectos de una acción determinada, no es posible saber, a ciencia cierta, cuál hubiese sido el resultado si la medida aplicada hubiera sido otra.

Este método comienza a aplicarse como tal desde que principios de los años ochenta fuera desarrollado por M. Conrad y difundido por J. Wagensberg. Las complejas relaciones entre sistemas y entorno se traducen del modo siguiente: «el control de las variables del entorno supone la capacidad de anticipación que tiene el sistema para acomodarse a los mensajes en forma de flujos materiales, energéticos y de información que le manda su entorno. El entorno, a su vez, recibe mensajes en forma de flujos provenientes del sistema y su estructura y organización se mantienen en determinados límites en función de los reguladores (sistemas o conjunto de funciones que intervienen en la regulación de una función determinada) que éste tenga. La sensibilidad del sistema depende de las características de dichos reguladores» (S. Rueda: Modelo e indicadores para ciudades más sostenibles, 1999). Dependiendo de las características de éstos y de la naturaleza de los impactos, el sistema puede desaparecer o reorganizarse.

Desde esta perspectiva se han realizado numerosos análisis y se han propuesto distintos indicadores. Mathis Wackernagel y William Rees (Perceptual and structural barriers to investing in natural capital, Ecological Economics, nº 20) iniciaron, a mediado de los años noventa, una línea de investigación cuya finalidad era la de poder construir un instrumento capaz de actuar sobre la estrecha relación de dependencia existente entre actividad humana y naturaleza. Este indicador, denominado por sus autores, *Capacidad de Carga Adquirida* o *Huella Ecológica* es una medida de impacto de la actividad humana sobre la biosfera y expresa, en hectáreas per cápita, la cantidad de tierra y agua ecológicamente productiva necesaria para producir los recursos necesarios y asimilar los desechos generados por una población determinada con la tecnología existente. En la actualidad el espacio productivo ecológicamente disponible, *per cápita*, es de 1,5 hectáreas.

## El sistema productivo y el medio ambiente

El proceso económico, tal y como ha sido tradicionalmente concebido por la teoría económica estándar, queda reducido a un flujo circular entre producción y consumo, expresado en unidades monetarias, sin entradas ni salidas. Un conjunto de acontecimientos, a los que se ha hecho referencia anteriormente, han favorecido la ampliación de esta estrecha visión de la economía y, cada vez, adquieren más consideración, sobre todo desde el punto de vista de la gestión, las que se han dado en llamar *externalidades negativas*, los efectos indeseables derivados de la actividad económica sobre el ambiente. Sin embargo, esta nueva visión sólo presta atención a lo que ocurre al final del proceso. Esto es, presta su atención a la salida del producto, pero no considera los recursos de entrada.

Efectivamente, en la salida es necesario hacer frente a la contaminación y a la generación de desechos, que alteran las condiciones de equilibrio atmosférico y rompen el ciclo de materiales, pero es en la entrada donde es necesario realizar los mayores esfuerzos. Una mayor eficiencia no deriva de la eficacia en el tratamiento de los desechos generados sino de la obtención de unos estándares de bienestar sobre la base de la reducción, y ésta es la palabra clave desde el punto de vista de la sostenibilidad, de los insumos o recursos utilizados. O dicho en otras palabras, pasar de una *gestión rectal* de la economía a otra que preste una atención prioritaria al uso eficiente de los recursos en origen. En este sentido, es importante reconocer, además, que el daño ambiental es tanto consecuencia de la contaminación cuanto de los procesos involucrados en la extracción de recursos. Es más, una gestión que persiga la sostenibilidad a largo plazo ha de procurar una desmaterialización efectiva de la dinámica económica apoyada en una importante reducción de la actividad extractiva.

### [Las tasas ecológicas]

*Entre los diferentes instrumentos económico-financieros relacionados con la gestión ambiental, las denominadas ecotasas han tenido un evidente protagonismo a lo largo de 1999. Un protagonismo no exento de facetas polémicas por cuanto el debate sobre su posible aplicación ha estado centrado, sobre todo, en un sector como el turístico, actividad económica clave de muchas Comunidades Autónomas españolas y especialmente sensible a cambios o incertidumbres coyunturales.*

*La tasa implica una recaudación a través de un canon ecoturístico, de manera que los visitantes a un lugar determinado aporten una cantidad para un uso directo y finalista, dirigido siempre a corregir los impactos ambientales originados por el disfrute de la propia actividad turística.*

*Planteamientos de este tipo se han empezado a estudiar en algunas Comunidades Autónomas españolas, particularmente en Baleares y Canarias. Su anuncio ha originado interesantes polémicas a escala nacional.*

*En Andalucía, la propuesta ha sido defendida por diversos grupos ecologistas y ha recibido un apoyo por parte de la Cosejería de Medio Ambiente, que ve positivo el estudio y desarrollo de fórmulas de recaudación adicional destinadas a esa finalidad.*

*Los argumentos en contra, surgidos lógicamente desde los agentes sociales e institucionales del sector turístico, se centran en el posible efecto negativo sobre una demanda muy sensible al aumento de precios en un mercado turístico internacional extremadamente competitivo.*

*Frente a ello, se argumenta desde la administración ambiental que una iniciativa de este tipo no sólo permitirá aumentar las inversiones medioambientales sino que tendrá también un efecto positivo para el sector turístico, por cuanto mejorará la imagen de Andalucía como destino turístico de calidad, precisamente en un momento en el que el sector se dirige a captar un segmento del mercado más selectivo.*

*En cualquier caso, el diseño de una tasa de este tipo estará siempre sometida a opiniones contrastadas y su aplicación práctica necesitará un alto grado de consenso sobre aspectos como la cuantía misma del canon, los procedimientos y el momento de la recaudación, los agentes recaudadores y la gestión de los fondos recaudados, que tendrán que ser aplicados necesariamente a la corrección de impactos originados por la actividad turística.*

El Club Internacional Factor 10, en línea con la propuesta Factor 4 del Club de Roma aunque más ambiciosa, sostiene que las economías occidentales deben ser des-materializadas en un factor 10 para empezar a reestabilizar la biosfera. Schmidt-Bleek, del Instituto Wuppertal y Presidente del Instituto Factor 10, afirma que «una reducción del 50 por ciento en las corrientes materiales antropogénicas globales sería sin duda un primer paso para estabilizar la ecosfera». Esta reducción requeriría que los bienes y servicios de los países occidentales habrían de reducirse en un factor de 10 o más, dependiendo del crecimiento de la población. Tal vez esto exija la emergencia de una nueva economía más eficiente y potencialmente más sostenible. Caracterizada por el hecho de que las personas produzcan más bienes y servicios, y generen más trabajo al mismo tiempo que utilizan menos energía y recursos por unidad producida. Se trata, en definitiva, de poner el énfasis no al final del proceso, en el que tienen lugar en muchas ocasiones daños irreversibles, sino en el principio y a todo lo largo del ciclo de producción y consumo.

## La industria medioambiental

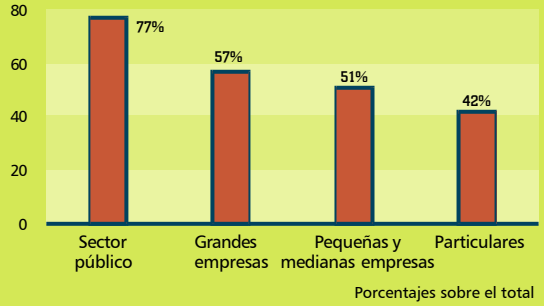
Sin embargo, esta posición de atacar el problema en la raíz, la de hacer frente a las causas y no a la enfermedad, cuando ésta ya se ha producido, está aún poco extendida. En su lugar, y al calor de una legislación cada vez más exigente, sobre todo en los países más industrializados, se han generado un conjunto de actividades relacionadas con la problemática ambiental derivada de los procesos económicos.

Asociado a estas iniciativas se ha generado un mercado mundial de productos, tecnologías, procesos y servicios que mueve, en la actualidad, del orden de 225.000 millones de dólares anuales, con una proyección en los próximos años que situará esta cifra en torno a los 580.000 millones de dólares. Un mercado muy concentrado, en el que EE.UU. participa en algo más de un 50 por ciento y la Unión Europea en casi un 35 por ciento. Por ejemplo, los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) acumulan, en la actualidad, cerca del 90 por ciento del valor añadido mundial del producto (*output*) medio ambiental. A este conjunto de actividades, que se presentan bajo la rúbrica de *bienes y servicios medioambientales*, es a lo que se ha denominado *industria medioambiental*.

La industria medioambiental de la UE, según la Comisión Europea, mueve unos 78.000 millones de dólares al año y ha dado ocupación en los últimos cinco años a casi 250.000 empleados, de los cuales un 48 por ciento se ocuparon en el subsector de gestión de residuos; un 35 por ciento en tratamiento de aguas residuales; un 13 por ciento en control de contaminación del aire y un 3 por ciento en descontaminación de suelos. Una actividad, en general, muy vinculada a las iniciativas públicas europeas y a los entes públicos locales de los diferentes países miembros, que generan importantes partidas para la actuación en estos campos. Podría afirmarse, en consecuencia, que son las Administraciones públicas importantes impulsoras de este proceso, bien de forma indirecta a través de disposiciones normativas, bien directamente a través de la financiación de estas actividades.

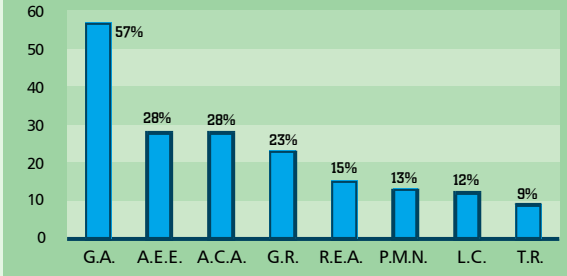
Del conjunto de los subsectores que componen la industria medioambiental tratamiento de aguas residuales y gestión de residuos son los que mayores mercados mundiales generan, en el ámbito de los bie-

**Principales compradores de la industria medioambiental andaluza (según el tipo de comprador)**




Fuente: Instituto de Desarrollo Regional, Fundación Universitaria. 1999.

**Composición de la industria medioambiental de Andalucía (según áreas de actuación ambiental)**




G.A.: Gestión del Agua
A.E.E.: Ahorro y eficiencia energética: energías renovables
A.C.A.: Actividades de consultoría ambiental
G.R.: Gestión de residuos
R.E.A.: Reducción de emisiones atmosféricas
P.M.N.: Protección del medio natural
L.C.: Limitación de la propagación de contaminantes
T.R.: Tratamiento del ruído

Porcentajes sobre el total

Fuente: Instituto de Desarrollo Regional, Fundación Universitaria. 1999.

nes y servicios medioambientales. Una importancia relativa que viene derivada del importante deterioro que sufren los fenómenos que son objeto de su actuación prioritaria. En el primer caso, el agua un bien cada vez más escaso (en la actualidad, 1.200 millones de personas carecen de agua potable) y contaminado, y, al mismo tiempo vital, se ha convertido en una de las principales preocupaciones para los gestores públicos y en una oportunidad de negocio altamente rentable para los operadores privados. Algo similar ocurre con la gestión de los residuos, sobre todo los residuos sólidos urbanos. De hecho, estos dos subsectores concentran, al menos en la UE, la parte más importante de las inversiones públicas en materia medioambiental. Entre los dos concentran casi el 45 por ciento de los recursos monetarios generados por la totalidad de subsectores en el *mercado medioambiental* europeo.

Un aspecto que es importante resaltar es el hecho de que buena parte de estos subsectores, los más dinámicos y con una potencialidad importante en cuanto a arrojar altas tasas de rentabilidad, se ven afectados por procesos de concentración (por ejemplo, el número de uniones y adquisiciones de empresas de la industria de bienes y servicios medioambientales creció, en los EE.UU., un 56 por ciento entre los años 1987 y 1991), de privatización y por un desplazamiento de valor desde la tecnología a los servicios. Aspecto, este último, que refleja la creciente importancia de la demanda de servicios en el sector, unos servicios mucho más susceptibles de ser sometidos a procesos de centralización gracias a las avanzadas tecnologías de la información; acentuándose las dinámicas de concentración del sector.

Un subsector que mueve, también, una cantidad importante de recursos es gestión energética y recursos renovables. Unos recursos que se destinan, principalmente, a la búsqueda de eficiencia de las fuentes energéticas tradicionales: fósiles y nuclear; representando las energías renovables una partida muy reducida. Por ejemplo, la producción comercial de energía a partir de fuentes alternativas renovables: biomasa comercial, solar, eólica, fuerza maremotriz y geotérmica, representa en la



## [Medio ambiente y empleo]

*Las altas tasas de desempleo existentes en España y en mayor medida en la Comunidad Autónoma de Andalucía y el creciente deterioro ambiental, unidos a una riqueza patrimonial muy importante, requieren un enfoque integrado de ambas problemáticas. La búsqueda de generación de empleo y el desarrollo de actividades de generación de riquezas menos agresivas con el medio han de constituir un objetivo fundamental en las políticas ambientales y de empleo.*

***Europa***

*La población ocupada, según los datos de la Agencia Europea de Estadísticas (EUROSTAT), que trabaja en actividades relacionadas con el Medio Ambiente, en Europa, se estima en unos 3,5 millones de personas. Dos millones, aproximadamente, trabajan en el sector de energías renovables, reciclado, tecnologías limpias, protección del entorno y renovación ecológica de áreas urbanas. El millón y medio restante se emplea en la producción y suministro de tecnologías y servicios para medir, prevenir y corregir los impactos ambientales a través de empresas.*

***España***

*Las personas empleadas en actividades medioambientales, en el Estado español en 1999, se estimaron en unas 153.000. En el período comprendido entre los años 1994 y 1999 creció a una tasa media anual del 14 por ciento. Sin embargo, la actividad medioambiental en España es inferior a la desarrollada en otros países europeos y ello puede traducirse en unas expectativas de generación de empleos superiores.*

***Andalucía***

*En Andalucía, en 1997, se emplearon unas 19.000 personas aproximadamente en actividades medioambientales, con una tasa de crecimiento medio anual del 19 por ciento, cinco puntos porcentuales más que el crecimiento registrado en el conjunto de las Comunidades Autónomas. En 1999 alrededor de 27.000 personas se ocupaban en el sector medioambiental andaluz.*

actualidad sólo un 1,5 por ciento de la generación en las centrales hidroeléctricas. Tendencias que muy probablemente se mantengan en un futuro.

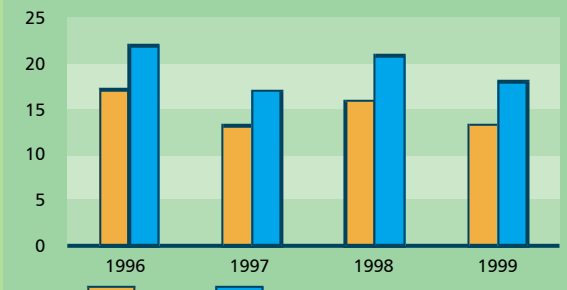
El mercado medioambiental español movió en 1994 del orden de 806.000 millones de pesetas, de ellos 384.000 millones (47,6%) corresponden al subsector gestión de residuos y 345.000 millones (42,8%) al subsector gestión de aguas. Las previsiones de inversión, en función del cumplimiento de las exigencias de la UE, son del orden de 4,6 billones de pesetas; de ellos 1,8 billones (39%) irán destinados al subsector gestión de aguas, 1,7 billones (37%) para gestión de residuos y 1,1 billones (24%) para descontaminación de suelos. Según datos de un reciente informe presentado por la Fundación Entorno las previsiones, para el año 2002, sitúan el crecimiento del empleo en este sector en unos 85.000 empleos y la cifra de negocio alcanzaría los 2,2 billones de pesetas anuales.

En la Comunidad Autónoma de Andalucía el mercado de bienes y servicios medioambientales lo componen 238 empresas, con una cifra de negocios de 100.000 millones de pesetas anuales y 19.000 empleos. Se trata de una actividad muy localizada geográficamente, el 53 por ciento de las empresas están en Sevilla. Una parte importante de las empresas de este sector iniciaron su actividad impulsadas por las nuevas exigencias legislativas, relativas a la protección ambiental, y por las inversiones públicas en el sector, una parte importante de ellas encauzadas a través de los Fondos Estructurales y los Fondos de Cohesión europeos (por ejemplo, los fondos asignados para proyectos ambientales en España para el período 1994-1999 ascendieron a 410.000 millones de pesetas). En el caso de Andalucía, el sector público es el principal cliente en empresas de gestión de residuos, lucha contra la contaminación del agua y del suelo, protección del medio natural y actividades de consultoría ambiental, canalizando los productos y/o servicios del 77 por ciento de las empresas. De ahí, que sea, una actividad relativamente reciente con un 60 por ciento de las empresas con una antigüedad no superior a quince años.

*Las estimaciones realizadas por el Ministerio del Medio Ambiente para los próximos años sitúan la tasa de crecimiento medio anual en torno al 13 por ciento.*

*Las áreas que presentan un crecimiento potencial del empleo importantes -según el Informe* Creación de empleo en actividades medioambientales en Andalucía y España, *elaborado por EGMASA por encargo de la Consejería de Medio Ambiente- están vinculadas a aquellos sectores donde las exigencia ambientales legislativas no están aún siendo cumplidas totalmente, tales como: tratamiento de suelos contaminados; depuración y potabilización de aguas; reciclado de residuos; contaminación industrial; redes de calidad de aire/agua; aguas residuales; tratamiento de residuos; energía eólica; ruido en el medio urbano; entre otros.*

**Crecimiento comparativo del empleo medioambiental (España/Andalucía)**

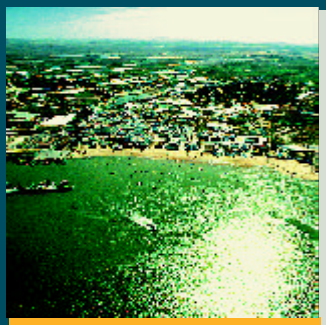



Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Empleos en actividades medioambientales. España y Andalucía (estimación 1993-1999)**

| Año | ESPAÑA Empleos | Crecimiento (%) | % sobre población ocupada | ANDALUCÍA Empleos | Crecimiento (%) | % sobre población ocupada |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1993 | 70.040 | — | 0,59 | — | — | — |
| 1994 | 80.320 | 14,7 | 0,68 | — | — | — |
| 1995 | 88.090 | 9,7 | 0,73 | 13.319 | — | 0,73 |
| 1996 | 103.240 | 17,2 | 0,83 | 16.249 | 22,0 | 0,90 |
| 1997 | 116.840 | 13,2 | 0,92 | 19.011 | 17,0 | 1,01 |
| 1998 | 135.450 | 15,9 | 1,03 | 23.003 | 21,0 | 1,12 |
| 1999 | 153.480 | 13,3 | 1,10 | 27.144 | 18,0 | 1,30 |

Fuente: EGMASA, 2000.



# El estado del medio ambiente. Panorámica del año

[01]

Resumen

El capítulo traza una resumen de los principales acontencimientos medioambientales acaecidos durante 1999 desde tres escalas diferentes:

- Escala mundial y europea, centrándose principalmente en la evolución de los denominados problemas ambientales globales y en las iniciativas de diferentes organismos internacionales en relación a esos problemas.

- Escala española, centrada en la presentación de algunos documentos estratégicos sobre biodiversidad, conservación de humedales y espacios forestales.

- Escala andaluza, desde la cual se repasan algunos de los principales acontecimientos del año, destacando especialmente:

    - Las novedades relativas a la protección y gestión de espacios naturales protegidos: como la declaración del Parque Nacional de Sierra Nevada y otras nuevas incorporaciones a la Red de Espacios Naturales Protegidos, en un año en el que se cumple un decenio de la aprobación de la Ley que creaba dicha Red.

    - Los efectos sobre el medio ambiente causados por una situación de sequía prolongada.

    - Las actuaciones en materia de prevención y corrección ambiental, con especial mención a los trabajos en el Corredor Verde del Guadiamar y la aprobación del Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos.

Finalmente se repasa brevemente la actividad legislativa y normativa del año en materia medioambiental.

## Transversalidad de las políticas ambientales

El año 1999 ha estado marcado por el protagonismo de la Red de Espacios Naturales Protegidos.

La circunstancia de que se cumplan diez años de la aprobación de la Ley por la que se crea el Inventario de Espacios Naturales Protegidos hace que sea obligado realizar una reflexión sobre las consecuencias de esa decisión, cuya importancia, al cabo del tiempo transcurrido, empieza a mostrarse en todas sus dimensiones.

Durante todo el año 1999 se han ido sucediendo, en efecto, distintas valoraciones sobre esta experiencia por parte de instituciones, colectivos sociales y personalidades científicas y técnicas vinculadas con el medio ambiente.

Por otro lado, ese protagonismo se refuerza si se considera que durante 1999 se han producido importantes novedades en la configuración de la Red de Espacios Protegidos: nuevas incorporaciones de espacios a dicha Red, nuevos estatutos jurídicos de protección y nuevas iniciativas de planificación y gestión.

De este modo, al hacer revisión de la experiencia andaluza de esos diez años se está haciendo balance, en realidad, de todo un enfoque de política ambiental, por cuanto desde un comienzo los objetivos de protección de espacios concretos se situaban en un contexto más amplio en el que se ligaban los problemas de conservación del medio con los de promoción humana, las cuestiones ecológicas con las necesidades de mejora del bienestar de las poblaciones.

Se trata, en definitiva, de considerar al medio ambiente no como una política específica o sectorial sino como un instrumento de intervención horizontal, una política que requiere integrarse e interrelacionarse con las restantes políticas públicas y, especialmente, con los principales sectores económicos que influyen sobre el estado de los recursos naturales.

Es esta una posición consolidada en gran medida a escala regional, pero que precisa todavía profundizarse. Una posición que es hoy objeto de un debate central a escala continental y mundial. La certidumbre de que los grandes problemas ambientales de escala global no pueden resolverse sin incorporar criterios ambientales en la lógica económica y sectorial, no se corresponden todavía con una estrategia clara sobre cómo, cuándo y hasta dónde poner en práctica esa confluencia.

Durante 1999 se han producido algunas aportaciones desde organismos internacionales a este problema clave y, por tanto, es preciso empezar la panorámica del año resaltando algunas de esas iniciativas.

## Escala mundial y europea: problemas ambientales globales

Los problemas ambientales de escala mundial han resultado ser un indicador muy claro y, en muchos aspectos anticipador, de las tendencias a la denominada globalización económica y social. Cuestiones como el efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono o la pérdida creciente de la diversidad biológica del planeta han desvelado su dimensión global hace mucho tiempo: los agentes y los efectos de la degradación ambiental, surgen de agentes y actividades localizadas, aunque distribuidas de manera cada vez más difusa, y afectan a sectores crecientes del conjunto de la población mundial.

Dos documentos de organismos internacionales difundidos durante 1999 refuerzan esa impresión y vuelven a hacer un llamamiento a la resolución de conflictos y degradaciones del medio ambiente que han alcanzado una escala planetaria y que, sólo con decisiones tomadas a esa escala y aplicadas localmente, pueden ser resueltos:

- El Informe sobre Desarrollo Humano 1999 (GEO-2000) dentro del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, señala nítidamente la dimensión planetaria de los problemas ambientales y las dificultades y carencias de los gobiernos para encarar las causas profundas de degradación ecológica del planeta: aumento de emisiones de dióxido de carbono; aumento en el uso de fertilizantes químicos nitrogenados; destrucción de los bosques y de la biodiversidad; calentamiento de la tierra; recurrencia de fenómenos catastróficos que afectan particularmente a sociedades menos desarrolladas (como ha sido el caso de los desastres provocados por el Niño, etc.).
- Desde una perspectiva continental, la Agencia Europea de Medio Ambiente no ofrece una perspectiva más tranquilizadora sobre el estado y la evolución de los problemas ambientales a escala continental y, especialmente, de los países de la Unión Europea. Según el Informe *El medio ambiente en la Unión Europea en el umbral del siglo XXI* (EU98), muchos de los problemas ambientales de la Unión se están agravando o pueden hacerlo en el horizonte del año 2010. Las políticas ambientales en los países miembros pueden paliar o desacelerar el incremento de muchos de esos problemas, pero se está todavía muy lejos de lograr invertir las tendencias y resolver los cuestiones de fondo. El Informe señala en concreto ciertas degradaciones ambientales especialmente preocupantes: la disminución de la capa de ozono, la contaminación de origen químico; los residuos peligrosos; la pérdida de diversidad biológica; o el incremento de los procesos erosivos que afectan a muchos suelos europeos.



Parques nacionales andaluces: Sierra Nevada y Doñana

En el horizonte del próximo decenio estos y otros problemas pueden agravarse si no se avanza más rápidamente en la incorporación de criterios ambientales en las diferentes políticas europeas, especialmente en aquellas que tienen que ver con la definición de objetivos globales de desarrollo económico y en la estrategia de sectores productivos claves: industrias químicas, sector de transporte, turismo, construcción, etc. Se reafirma así la necesidad de reforzar el papel de la política ambiental como suministradora de criterios y orientaciones de carácter horizontal para el resto de sectores de actividad, tanto públicos como privados, introduciendo enfoques ambientales en la toma de decisiones de política económica y social.

Desde la Unión Europea a través del V Programa, y en aplicación de las decisiones tomadas en la Cumbre de Cardiff, en el sentido de avanzar en estrategias de integración medioambiental por sectores económicos y de actividad, la Comisión ha seguido desarrollando medidas en ese sentido durante el año 1999. Así, se ha presentado:

- Una comunicación sobre el mercado único y el medio ambiente (con propuestas relativas a los gravámenes e impuestos medioambientales).
- Una comunicación sobre orientaciones para una agricultura sostenible.
- Una propuesta de reglamento para definir la integración de las dimensiones ambientales en las políticas y en las actuaciones de cooperación para el desarrollo.

Asimismo, se han desarrollado reglamentos sobre política agrícola que refuerzan las medidas agroambientales de la Política Agraria Común (PAC).

Se va completando un marco de referencia para la integración del medio ambiente en las políticas de la Unión, uniéndose a las propuestas ya enunciadas en 1998 respecto a sectores como el de los transportes o el de la energía.

Por otra parte, un aspecto clave para lograr esa integración ambiental es la resolución de problemas tecnológicos que dificultan, o incluso hacen inviable, la aplicación de medidas correctoras y tecnologías más limpias en los procesos productivos y en las economías domésticas. En ese sentido, hay que destacar la puesta en marcha (durante 1999) por parte de la Unión Europea de un programa específico sobre Investigación, Desarrollo Tecnológico y medio ambiente (V Programa Marco de I+D).

Todo ello parece anunciar importantes decisiones para el año 2000, especialmente la elaboración del VI Programa de medio ambiente de la Unión Europea, el cual se pretende que profundice en enfoques ya contemplados con el anterior Programa aprobado en 1992, materializando el enunciado de la Cumbre de Cardiff en el sentido de que «la integración de las consideraciones ambientales en las políticas sectoriales ha dejado de ser una opción para convertirse en una obligación». Este nuevo Programa también deberá impulsar iniciativas sobre los sectores empresariales europeos que hasta el momento han tenido un desarrollo limitado, como, por ejemplo, los sistemas de Ecogestión y Ecoauditoría o el desarrollo de la Etiqueta Ecológica Europea.

## Medio ambiente en España: nuevos documentos estratégicos

El año 1999 ha estado marcado por la presentación de diversos documentos estratégicos elaborados por la Administración Central en aplicación de Convenios internacionales sobre medio ambiente, particularmente de la Cumbre de Río.




- La Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica, fue hecha pública en marzo de 1999. Ligada a esta Estrategia se constituyó la Fundación para la Biodiversidad que tiene su sede en la ciudad de Sevilla. Dentro de esta temática, y como primer desarrollo de la Estrategia sobre Diversidad, se aprobó en octubre el Plan Estratégico Español para la conservación y uso racional de los humedales.
- La Estrategia Forestal Española, elaborada durante 1999, fue presentada a principios del año 2000. En esta Estrategia se plantean reformas institucionales y legislativas (recogiendo e integrando algunos planes y programas sectoriales como el plan forestal, los planes hidrológico-forestales, los programas de lucha contra la desertificación, o las acciones contra el cambio climático) junto con un conjunto de actuaciones que prevén nuevas iniciativas de reformas institucionales, legislativas y del marco de planificación tales como: la elaboración de la Ley Básica de Montes y Aprovechamientos Forestales; la creación del Consejo Nacional de Bosques, órgano colegiado de participación social; la creación o consolidación de comités de coordinación entre la administración general y las autonómicas; y la elaboración de un Programa de Desarrollo Rural.




- En el campo de la educación ambiental se presentó un importante documento estratégico: el Libro Blanco de la Educación Ambiental que había sido aprobado en mayo de 1999. Se plantean en él diversas acciones y recomendaciones sobre política de educación ambiental dirigidas a las diferentes administraciones, grupos sociales, organizaciones no gubernamentales, medios de comunicación, etc.
- Finalmente dentro de este conjunto de iniciativas estratégicas es preciso citar de manera particular al Libro Blanco de Agua, un documento preparatorio y orientador del proceso de planificación hidráulica del Estado.

# Medio ambiente en Andalucía durante 1999. Estado de los recursos y políticas ambientales

El año 1999 ha presentado una situación meteorológica que muestra la entrada en un período seco y la amenaza de un retorno a situaciones de sequía; un hecho que ha sido noticia permanente a lo largo del año y que ha condicionado el estado de recursos naturales básicos (agua, suelo, vegetación) y empezado a afectar al desarrollo de algunas actividades productivas de la región y a la vida cotidiana de sus habitantes.

## La sequía y sus consecuencias sobre el estado de los recursos

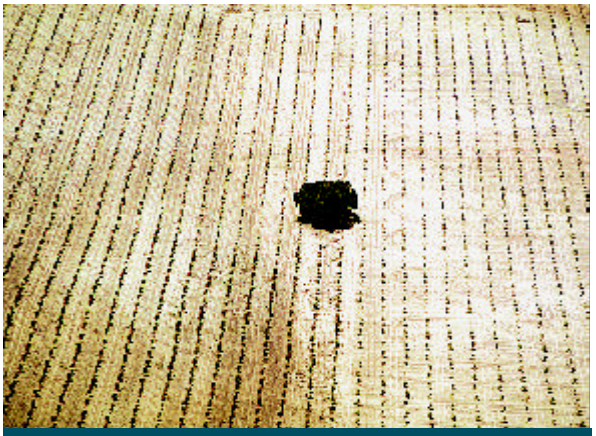
El año hidráulico 1998-1999 se ha caracterizado por una muy fuerte sequía. Todos las estaciones meteorológicas de la región registraron precipitaciones muy inferiores a las normales: en la mayor parte de los observatorios la lluvia caída se situaba por debajo del 50% de lo que puede considerarse la precipitación media.

Como consecuencia, el descenso del agua embalsada fue muy acusado. Así, a finales del año hidráulico, tanto la Cuenca Sur como la Cuenca del Guadalquivir se situaban por debajo del 40% de su capacidad y sólo en la Cuenca del Guadiana la situación era algo mejor (53% de la capacidad total).

Las lluvias de los primeros meses del año hidráulico (septiembre, octubre y noviembre) parecieron cambiar la tendencia del período seco; de hecho, la lluvia caída solamente entre septiembre y noviembre de 1999 superaba ya en algunas estaciones la precipitación acumulada en todo el año hidráulico anterior.

En cualquier caso, el signo meteorológico de 1999 ha sido el de la sequía, lo cual ha reavivado el siempre presente debate sobre la política de aguas y sus diferentes enfoques: unos más centrados en asegurar el abastecimiento de agua a la agricultura y las ciudades a través de políticas tendentes a aumentar la oferta de los recursos (nuevos embalses, trasvases intercuencas, etc.); otros, dirigidos en mayor medida a desarrollar acciones sobre la demanda de agua y la racionalización de los consumos (ahorro y reutilización, ordenación territorial adecuada a los recursos disponibles, etc.).

En una situación de sequía alarmante (el período comprendido entre abril de 1998 y septiembre de 1999 se considera como el más seco del siglo), se avivaron lógicamente polémicas y requerimientos alrededor de obras hidráulicas demandadas por ciertos colectivos.



La sequía, gran protagonista de 1999

Especial protagonismo tuvieron las reivindicaciones respecto a los embalses de Melonares y La Breña. El primero de ellos salió a licitación a finales de año (aunque a expensas de posteriores resoluciones de la Unión Europea sobre cuestiones ambientales del proyecto).

En la zona oriental de la región, se anunció un Plan de actuaciones hidrológicas que contempla medidas como el trasvase de aguas del Negratín al embalse de Cuevas de Almanzora para mejora de riegos litorales. Este anuncio provocó la oposición de regantes de las comarcas del Guadiana Menor y también de la propia Administración Autonómica que se fija como prioridad consolidar los regadíos ya existentes.

En este contexto de conflicto siempre latente, agravado por una situación de sequía, se concluyó en marzo el período de alegaciones al Libro Blanco del Agua, publicado en 1998, y promovido desde la Administración Central.

Se trata de un documento marco para la definición de la estrategia hidráulica a escala estatal. El resultado de esta iniciativa, en cualquier caso, ha sido más y mejor valorado en cuanto a su capacidad de ofrecer una síntesis informativa y analítica sobre los problemas del agua a escala nacional, que en cuanto a su aportación de criterios precisos de planificación hidráulica.

Por su parte, desde la Unión Europea, se logró un acuerdo político para elaborar una propuesta de Directiva Marco sobre la política común en materia de agua (que incluye un objetivo de reducción del 50% de la carga contaminante de sustancias peligrosas antes del año 2010).

Fuera de los recursos hídricos, la situación climática de sequía tiene también otra importante repercusión sobre el estado de la vegetación natural y el desarrollo de los cultivos. En concreto, el principal y más temido efecto inducido es el de incrementar los riesgos de incendio, sobre todo en los meses centrales del año. A pesar de esas condiciones adversas, los incendios forestales en Andalucía durante 1999 han disminuido notablemente, tanto por lo que se refiere al número de los mismos como a la superficie afectada. En efecto, durante 1999, el número de incendios forestales fue inferior en un 31% respecto a la media de los últimos diez años; la superficie total quemada, por su parte, supuso un 65% respecto al mismo período de referencia.

## Un año importante para la configuración de la Red de Espacios Naturales Protegidos

Como se ha dicho, en 1999 se cumplieron diez años de la puesta en vigor de la Ley del Inventario de Espacios Naturales Protegidos, un acontecimiento que ha servido para reflexionar y hacer balance de este período.

Quizás, una de las mayores incertidumbres que han empezado a dilucidarse en estos años se refiere al papel que estos espacios, y en particular los parques naturales, han desempeñado en el bienestar de las poblaciones afectadas por su declaración.

En efecto, a finales de los años ochenta la declaración de un parque se consideraba por una parte importante de la población como un freno al desarrollo económico y a las condiciones de calidad de vida de los habitantes. La gestión de los Espacios Protegidos durante este decenio ha terminado por superar claramente este prejuicio, como demuestra, por ejemplo, el estudio realizado en 1999 sobre la situación socioeconómica de los parques naturales, que refleja un crecimiento de las principales variables económicas durante la década superior en los Parques al resto del territorio andaluz equiparable.

Esta muestra empírica de que es posible combinar la protección de la naturaleza con el desarrollo social y económico de los territorios es, probablemente, el resultado más relevante que puede deducirse de la experiencia de estos diez años. Ello ha permitido no sólo salvar gran parte de las reticencias iniciales de los habitantes de los parques y sus entornos, sino incorporarlos de manera real al proceso de planificación de sus recursos humanos y naturales en proyectos de desarrollo enraizados en las respectivas comunidades locales.

Más allá de este punto de reflexión y balance que ha significado 1999, este año ha sido especialmente importante por las novedades acaecidas en la configuración y ampliación de los espacios de la propia Red, así como en los avances en la planificación de esos espacios. Los hechos más relevantes a ese respecto son la creación del Parque Nacional de Sierra Nevada y la del Parque Natural de las Sierras de Alhama, Tejeda y Almijara, además de la creación de nuevos Parques Periurbanos en las provincias de Cádiz, Huelva, Málaga y Córdoba.

El proceso de planificación en los espacios de la Red ha proseguido, destacando especialmente, entre otras iniciativas, la puesta en vigor del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) y el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas, la aprobación de los PORN de las lagunas de Campillos, Archidona y La Ratosa o la formulación de Planes de Ordenación específicos de áreas litorales y marítimas, como los referidos a la Isla de Alborán o el Frente Litoral Algeciras-Tarifa.

Dentro de los programas de planificación en la Red de Espacios Naturales Protegidos tienen especial importancia aquellos instrumentos concebidos para establecer estrategias de desarrollo integral, sobre todo en Parques Naturales con dimensiones y poblaciones de entidad y complejidad suficientes. Esa es la finalidad de los Planes de Desarrollo Sostenible, puestos en marcha para aunar y compatibilizar objetivos ambientales, económicos, sociales y territoriales. Dentro de esta línea de planificación, durante el año 1999 se ha avanzado notablemente en la definición de los Planes de Desarrollo Sostenible de los Parques Naturales de Los Alcornocales y Sierra Mágina, territorios de características socioeconómicas en los que era aconsejable impulsar estos planes de manera prioritaria y con carácter piloto.

Por otro lado, es de destacar, la regulación de la figura de Monumento Natural de Andalucía, contemplada en la legislación y que se desarrolla mediante Decreto aprobado a finales de 1999. La figura de Monumento Natural se refiere a elementos o espacios singulares del territorio regional con reconocidos valores de muy diverso tipo: geológicos, bióticos, geográficos o ecoculturales. Son aspectos significativos: la orientación hacia la descentralización administrativa y el enfoque hacia la corresponsabilidad social en la conservación, en la utilización y en la gestión de los Monumentos declarados.

Finalmente, un importante asunto del año y que ha sido materia de debate y conflicto continuado tiene que ver con los diferentes enfoques sobre el modelo de gestión de los Parques Nacionales. El conflicto se ha planteado especialmente alrededor de la Ley de creación del Parque Nacional de Sierra Nevada. Desde la Junta de Andalucía se considera que el modelo de gestión y administración propuesto desconoce competencias de la Comunidad Autónoma en materia medioambiental y rompe el principio de cogestión de este espacio a favor de una primacía de la Administración Central. Ello ha llevado a plantear a la Comunidad Autónoma siete recursos de inconstitucionalidad a otros tantos artículos de la Ley 3/99 de creación del Parque Nacional de Sierra Nevada.

Justamente, son los principios de aunar y coordinar la gestión y lograr la mayor complementariedad entre las distintas administraciones, los que han querido materializarse en la iniciativa andaluza de Ley del Espacio Natural de Doñana, pretendiendo armonizar el desarrollo sostenible en los Parques Natural y Nacional de Doñana.

Se trata de una iniciativa tendente a establecer un régimen jurídico coherente para un espacio que tiene una única realidad social, económica y ecológica y que, por tanto, requiere también el dotarse de una gestión acorde con ese carácter unitario. El texto de la Ley establece una figura de protección única, aglutinante de las dos figuras de protección actuales y regula mecanismo novedosos de colaboración y corresponsabilidad institucional y de participación pública y social en la gestión del Espacio Natural.

A finales del año 1999, el Gobierno central decidió interponer un recurso de inconstitucionalidad contra la Ley del Espacio Natural de Doñana, por entender que se quebranta el sistema de gestión de los Parques Nacionales establecido a nivel nacional por la Ley 41/97 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.

## Prevención y corrección ambiental. Medio ambiente y sectores productivos.

### Corredor Verde del Guadiamar

Las actuaciones en el Corredor Verde del Guadiamar han seguido estando en primer plano de la actualidad durante todo el año 1999. De esas actuaciones llevadas a cabo se da cuenta detallada en el capítulo monográfico incluido en este Informe, pero en esta panorámica general importa sobremanera resaltar el creciente interés que toda la intervención planteada en las márgenes y riberas del río Guadiamar está tomando a modo de ejemplo de actuación ambiental y paisajístico de carácter integral.

La experiencia llevada a cabo para la recuperación de las márgenes del Guadiamar y la creación de un Corredor Verde en su ribera sigue siendo, en efecto, un asunto central



Labores de limpieza en el Guadiamar

del año. Pero esta experiencia no es concebida ya como una mera respuesta a una situación catastrófica que amenaza un espacio natural privilegiado; las actuaciones del Corredor Verde pueden ser entendidas ahora, con una perspectiva de futuro e independientemente de la negativa coyuntura en la que surgió el proyecto, como un modelo de intervención aplicable a otras zonas de la región.

El progresivo entendimiento social e institucional de estas actuaciones como modelo aplicable para la recuperación y revalorización de espacios y paisajes degradados, es otro de los hechos constatados durante el año.

### Residuos sólidos

Más allá de este hecho singular la prevención y corrección ambiental ha tenido en la gestión de los residuos un protagonista indudable. Durante 1999, en efecto, se ha aprobado el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía, el cual tiene como horizonte de planificación el año 2008 y un volumen de inversiones superior a los 69.000 millones de pesetas.

Se trata de un instrumento de planificación destinado a apoyar desde la Administración regional a las entidades locales, responsables últimas y competentes en estas materias, en la gestión de los residuos urbanos. La filosofía del Plan se basa en un modelo de gestión que prima la reducción, la reutilización y el reciclaje de los residuos.

Por otro lado, el Plan define un conjunto de infraestructuras y equipamientos para la gestión integral de los residuos, hasta completar una red regional de Plantas de Transferencia y Plantas de Reciclaje y Compostaje y eliminar los vertederos incontrolados que aún subsisten. Desde el punto de vista del usuario, el Plan apuesta por impulsar al máximo la recogida selectiva de residuos urbanos y domésticos. Dentro de esta área de actuación ambiental una iniciativa concreta y destacable en el año ha sido el inicio de la construcción de la Planta de Reciclaje de Jerez de la Frontera, por cuanto se afronta con ella la gestión de los residuos urbanos de una población de casi medio millón de habitantes, entre los que están incluidos áreas urbanas de la importancia de la Bahía de Cádiz y Jerez o zonas tan dinámicas económicamente como la Costa Noroeste de la provincia gaditana.

### Medio ambiente y ordenación del territorio

En el año 1999 se han aprobado dos importantes documentos de planificación territorial: el Avance del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía y el Plan Director de Infraestructuras de Andalucía. El primero de ellos define un modelo de organización del espacio regional a partir de la consideración de los principales sistemas territoriales (ciudades, relaciones, patrimonio natural y cultural), mientras que el segundo define y programa las infraestructuras básicas del territorio en el horizonte del año 2007 (carreteras, ferrocarril, obras hidráulicas, etc.).

Es evidente que ambos documentos tienen una gran trascendencia sobre el futuro del medio ambiente regional. En su elaboración se han incorporado criterios de coordinación entre las políticas territoriales y ambientales, ambas con vocación de transversalidad, que deberán profundizarse durante las sucesivas fases del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía.

## La actividad normativa del año

Se han mencionado ya algunas novedades de la normativa europea en materia ambiental, como la resolución sobre una Directiva Marco sobre aguas.

Otra novedad ha sido la Decisión del Consejo de principios de año relativa a la puesta en marcha de un programa específico de investigación, demostración y desarrollo tecnológicos sobre *Energía, medio ambiente y desarrollo sostenible*, una acción de tipo ambiental que se inserta dentro del quinto Programa Marco de la Comunidad en materia de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT).

Este programa específico se centrará en seis acciones clave: gestión sostenible y calidad del agua; cambio global, clima y biodiversidad; ecosistemas marinos sostenibles; la ciudad del mañana y el patrimonio cultural; sistemas energéticos menos contaminantes, incluidos los renovables; energía económica y eficiente para una Europa competitiva; así como actividades de carácter genérico e infraestructuras e instalaciones de IDT.

En la escala nacional, la novedad más relevante la constituye la modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. El texto aprobado en 1999 reforma 41 de los 113 artículos de la legislación vigente. Entre sus novedades más significativas están la regulación de los denominados *bancos de agua* y una regulación más pormenorizada del papel de la administración y los particulares en las obras hidráulicas.

Por lo que respecta a las iniciativas andaluzas, se han comentado ya el proyecto de Ley 8/1999 de 27 de octubre, del Espacio Natural de Doñana o los diversos decretos por los que se desarrolla la planificación en espacios protegidos.

La disposición más relevante del año ha sido la aprobación de la Ley 5/1999 de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales en Andalucía. Se trata de una iniciativa pionera en España. La Ley viene a clarificar la dispersión de competencias que hasta el momento afectaba a la actuación pública en la lucha contra los incendios en los espacios forestales, regulando específicamente las corresponsabilidades de las autoridades y entidades locales y de los propietarios de los suelos y masas forestales afectadas.

Un aspecto especialmente importante que regula la Ley es la prohibición de alterar en cualquier sentido la calificación jurídica de los terrenos forestales quemados. Esta disposición debe impedir cualquier beneficio económico derivado de los incendios forestales y puede ayudar a reducir el número de incendios intencionados. En el capítulo correspondiente de este Informe pueden encontrarse detalles sobre otros aspectos relevantes de esta Ley.

Finalmente, otras iniciativas de desarrollo normativo que necesariamente deben ser destacadas en una síntesis del año son el Decreto 12/1999, de 26 de enero, relativo a la regulación de las Entidades Colaboradoras con la Consejería en materia de Protección Ambiental; el Decreto 54/1999, de 2 de marzo, a través del cual se clasifican las zonas sensibles, normales y menos sensibles en las aguas del litoral y de las cuencas intracomunitarias andaluzas; y el Decreto 178/1999, de 7 de septiembre, a través del cual se regulan los órganos competentes en materia de utilización confinada y liberación voluntaria de organismos modificados genéticamente. Un tema este último que se relaciona con una polémica científica y social que ha estado presente a lo largo del año y que, con toda seguridad, se prolongará en el futuro inmediato, un tema de actualidad al que en este Informe se le dedica un apartado monográfico.

# Política comunitaria y cooperación internacional al desarrollo

[02]

## Resumen

Se da cuenta, en el capítulo, de la aplicación del instrumento financiero LIFE II y de la elaboración del nuevo LIFE III, del cierre del Marco Comunitario de Apoyo 1994-1999 y su relevo por otro nuevo para el que se ha presentado el Plan de Desarrollo Regional de España, así como de la Red de Autoridades Ambientales de la Unión Europea y de las Administraciones nacionales y regionales.

Se trata, a continuación, de la entrada en vigor del Tratado de Ámsterdam, con novedades en materia medioambiental, y de reuniones relevantes del Consejo Europeo y el de Medio Ambiente. Mención expresa se hace a la IV Conferencia de los ministros y líderes regionales de la UE sobre Medio Ambiente.

Se analiza con particular detalle el estado de implementación del Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana, cuyo gasto reprogramado en 1999 asciende a 63.806,70 millones de pesetas.

Respecto a la cooperación al desarrollo en el sector de medio ambiente se informa de distintas iniciativas que han contado con el apoyo de la administración autonómica y estatal, así como de otras entidades públicas y privadas.

## [Hechos relevantes]

La Agencia Europea del Medio Ambiente publica su informe sobre el presente y el futuro del Medio Ambiente en Europa.

La incorporación de Austria, Finlandia y Suecia obliga a revisar la normativa medioambiental de la Unión Europea, que se adapta a los mayores niveles de protección del medio que poseen estos países.

La Unión Europea anuncia que el Sexto Programa Ambiental, reforzará la integración del medio ambiente en todas las políticas y acciones comunitarias.

Un acuerdo de los Ministros de Medio Ambiente de la Unión Europea permite que la propuesta de Directiva Europea de Recursos Hídricos incluya excepciones en los niveles de calidad exigibles al agua en situaciones de sequía o inundaciones.

Entra en vigor el Tratado de Ámsterdam de la Unión Europea, firmado el 2 de octubre de 1997.

IV Conferencia sobre Medio Ambiente de los Ministros y Líderes Políticos Regionales de la UE. Wexford (Irlanda).

## Instrumento Financiero para el Medio Ambiente: LIFE III

Mediante el Reglamento 1973/92 de 21 de mayo de 1992, se creó el único instrumento financiero para el medio ambiente, LIFE, dirigido a contribuir a la aplicación y desarrollo de la política comunitaria en medio ambiente. Cuatro años después era modificado mediante el Reglamento 1404/96 con objeto de una actualización de las políticas y legislación comunitarias que la Comunidad estaba ejerciendo. De este modo se abría una nueva etapa que finalizaba el 31 de diciembre de 1999. Por ello, durante todo el año 1999, se ha estado elaborando la nueva fase LIFE III, que tendrá una duración de 5 años.

La nueva etapa de LIFE, va a mantener sus características básicas. El presupuesto previsto para todo el período es de 850 millones de euros, y el reparto es el siguiente: Life-Naturaleza con un 47%; Life-Medio Ambiente con otro 47%, y Life Terceros Países con un 6%.

El objetivo general es la contribución «a la aplicación, actualización y desarrollo de la política y la legislación comunitaria de medio ambiente, y en especial a la integración del medio ambiente en las demás políticas». Tendrán prioridad los proyectos de carácter multinacional, así como los que demuestren sobradamente su viabilidad técnica y financiera.

A la sección Naturaleza, podrán acogerse proyectos de conservación y medidas complementarias, con una ayuda económica máxima del 50% del presupuesto. Estas medidas son una nueva posibilidad incluida en la Propuesta de Reglamento, y podrán financiar hasta el 100%. La medida *starter* se dirigirá a la preparación de proyectos que cuenten con la participación de socios de varios estados. Para el intercambio de experiencias entre proyectos, se ha creado la medida *co-op*. Por último la medida *assist* que se dedicará al control, evaluación y difusión de resultados. La fecha límite de envío de proyectos a la Comisión será el 31 de octubre de cada año, excepto la convocatoria 2000, cuya fecha establecida ha sido el 31 de marzo de 2000.

En cuanto al ámbito medio ambiente de LIFE, los proyectos podrán ser de demostración; preparatorios para el desarrollo de instrumentos y acciones; medidas complementarias para la difusión de información y, la evaluación, control y promoción de acciones ejecutadas. Los porcentajes de cofinanciación oscilan entre el 30% y el 100%. Las propuestas se remitirán a la Comisión antes del 31 de enero de cada año, excepto las de la convocatoria de 2000, que se han debido enviar antes del 31 de marzo de 2000.

Por último las ayudas a terceros países, tienen como objetivo contribuir a la creación de estructuras administrativas, políticas y programas de acción en los terceros países ribereños del Mediterráneo o del Báltico. Las propuestas deberán ser transmitidas entes del 31 de enero de cada año, excepto la convocatoria del 2000, que deberán ser recibidas antes del 31 de marzo de 2000.



## Cierre del Marco Comunitario de Apoyo 1994-1999

El anterior Marco Comunitario de Apoyo se ha extendido durante el período 1994-1999, dando paso a los procedimientos de elaboración del próximo ciclo de programación comunitaria. Sin embargo algunas de las actuaciones incluidas en el marco no finalizarán hasta el 2000 ó 2001. Las acciones que comenzaron durante el año 1999 tienen previstas dos años para su ejecución. De este modo no es posible hablar de un cierre del Marco Comunitario de Apoyo 1994-1999 hasta que finalicen esas actuaciones. Aunque si es posible calificar de satisfactorio el nivel de compromisos de gastos, ya que en líneas generales, se acerca al 99% de los mismos.

La Consejería de Medio Ambiente ha participado en distintos Programas del Marco, en colaboración con otros organismos. Entre ellos destacan los Programas Operativos Doñana IIª Fase, y un segundo dirigido a Doñana con financiación extraordinaria. En el primer caso se contemplan actuaciones para la conservación del Parque Dunar y los ecosistemas. Destaca la creación del Centro Puerta Doñana y el Museo Marino. En el segundo caso los equipamientos en el Parque Natural Doñana y en el Centro Puerta Doñana, han sido los objetivos principales.

Por último es de destacar el Programa Operativo Andalucía, que ha acumulado las mayores inversiones. Las actuaciones se han diversificado entre acciones para la recuperación del Guadiamar, regeneración de áreas degradadas, equipamientos e infraestructuras de protección ambiental, análisis y evaluación de la contaminación ambiental.

La iniciativa Interreg ha constituido un segundo grupo de inversiones. Se ha participado en proyectos de Interreg II Sequía financiados por el Feoga-Orientación, y por el Feder. La financiación proveniente del Fondo Feoga se ha dirigido a proteger la cobertura vegetal y luchar contra la erosión. Por otro lado, los Fondos Feder se han ocupado de mejorar los sistemas de reutilización de aguas residuales, los sistemas de captación de aguas en la Cuenca Sur y distintas labores sobre los recursos hídricos. En el ámbito de Interreg también se han desarrollado programas de cooperación con Portugal, Marruecos y el Mediterráneo occidental.

## Nuevo Marco Comunitario de Apoyo 2000-2006

El Marco Comunitario de Apoyo, viene definido en el artículo 9 del Reglamento nº 1260/1999 por el que se establecen disposiciones generales sobre los Fondos Estructurales. Según este, se trata del documento que contiene las estrategias, prioridades, objetivos específicos, participación de los Fondos y demás recursos financieros, aprobado por la Comisión. Las novedades principales recogidas en este nuevo marco son las relativas a la reducción del número de objetivos e iniciativas.

Durante los próximos siete años, los 195.000 millones de euros que corresponden a los fondos estructurales van a estar repartidos entre los objetivos prioritarios, que han sido reducidos de cinco a tres.

El objetivo nº 1 es «la promoción del desarrollo y el ajuste estructural de las regiones menos desarrolladas». Andalucía vuelve a ser clasificada como objetivo nº 1 ya que su Producto Interior Bruto está por debajo del 75% de la media comunitaria. Este objetivo concentrará el 69,7% del total de los recursos.

El objetivo nº 2 se dedicará a «apoyar la reconversión económica y social de las zonas con deficiencias estructurales». Las regiones incluidas en este objetivo deben estar experimentando transformaciones en industria y servicios, declive rural, crisis en zonas pesqueras, etc. Se asignará el 11,5% del total del presupuesto.

El objetivo nº 3 se centrará en «apoyar la adaptación y modernización de las políticas y sistemas de educación, formación y empleo», en aquellas Regiones no incluidas en el objetivo nº 1. Se destinará el 12,3% del total de los Fondos.

Las iniciativas comunitarias también han sido reducidas de trece a cuatro en este nuevo Marco Comunitario, concentrándose en ciertos ámbitos prioritarios. El 5,35% del total de los Fondos Estructurales se dirijirán a las siguientes iniciativas:

- INTERREG: dirigida a la cooperación transfronteriza, transnacional e interregional para fomentar un desarrollo armonioso, equilibrado y sostenible de las regiones comunitarias.
- URBAN: busca la revitalización económica y social de las ciudades y periferias urbanas en crisis, con el fin de promover un desarrollo urbano sostenible.
- LEADER: para el desarrollo rural.
- EQUAL: persigue la cooperación transnacional contra las desigualdades en el ámbito del mercado de trabajo.

## Elaboración del PDR y evaluación previa

El Plan de Desarrollo Regional (PDR) 2000-2006 para Regiones objetivo nº 1 de los Fondos Estructurales ha de incluir las propuestas y planteamientos de los Gobiernos Autónomos de dichas Regiones, la Administración Central y sus organismos. El diseño de esta Plan se encuentra recogido en el artículo 9.a y 16 del Reglamento (CE) nº 1260/1999 que establece disposiciones generales sobre los Fondos Estructurales.

Por otro lado, en el artículo 41 del mismo Reglamento se establece la necesidad de hacer una evaluación previa del Plan por las autoridades competentes de la preparación del mismo. En su apartado 2.b, el artículo 41 recoge una evaluación de la situación ambiental de la región en cuestión, y principalmente de aquellos ámbitos en los que es previsible una gran influencia derivada de las intervenciones incluidas en el Plan. De este modo la evaluación ambiental estratégica del PDR Andaluz es el resultado de un proceso de colaboración entre autoridades ambientales y responsables de la programación, con el objetivo de integrar los aspectos ambientales en los futuros marcos de actuación.

Esta evaluación está recogida como Anexo 1 del documento definitivo del PDR para las regiones incluidas en el objetivo nº 1 de los Fondos Estructurales. El documento cuenta con cinco capítulos y tres anexos. Los primeros cuatro capítulos establecen los elementos básicos del Plan. El capítulo quinto desarrolla cuestiones de detalle regional que amplía el conocimiento general de cada Región. El anexo 2 responde a las exigencias que los nuevos Reglamentos establecen en materia de evaluación previa sobre igualdad de oportunidades. El último anexo se dedica al régimen de ayudas transitorias en el nuevo Marco Comunitario 2000-2006.

## Red de Autoridades Ambientales

La Red de Autoridades Ambientales fue creada en diciembre de 1997, como una asociación de organismos responsables de las tareas ambientales en las Administraciones Central y Autonómica en todos los Estados miembros, y representantes de la Comisión Europea. Los objetivos perseguidos son la efectiva aplicación del principio de desarrollo sostenible mediante la integración de la política ambiental en el resto de las políticas comunitarias, así como el cumplimiento de la normativa de medio ambiente. En el caso de España, dada su estructura descentralizada, la organización tiene tareas complementarias de coordinación y de información.

- La I Jornada Temática trató el tema de los Fondos Estructurales y de Cohesión, y la IIª se centró en la Evaluación de Impacto Ambiental. A partir de la IIIª Jornada, la Red ha iniciado una etapa centrada en el análisis de los distintos sectores económicos y la integración de estos en las políticas ambientales. Durante 1999, se han celebrado cuatro jornadas temáticas que se relacionan a continuación.
- III Jornada Temática: los Fondos Estructurales y la integración del Medio Ambiente en el sector de la agricultura. Valencia, 11 de marzo de 1999.
  En esta Jornada fueron acreditados 120 asistentes, contando con la representación de miembros de la Comisión Europea, de la Administración General del Estado y de las Comunidades Autónomas. Destacan las aportaciones de la Dirección General XI de Medio Ambiente, respecto a la integración de la agricultura en el medio ambiente, entre otros. Además es de destacar el interesante debate y diálogo entablado entre las distintas autoridades.
- IV Jornada Temática: los Fondos Estructurales y de Cohesión y la integración del Medio Ambiente en el sector de la Energía. Sevilla, 3 de junio de 1999.
  La sede de esta Jornada dedicada a la energía en relación con el medio ambiente, fue la capital hispalense. Se contó con la participación de 115 representantes de la Administración comunitaria, nacional, regional y diversas instituciones relacionadas con el sector. La reunión contó con las ponencias de representantes de cada una de las administraciones en su primera parte, seguido de un debate entre los asistentes.
- V Jornada Temática: Fondo Social Europeo y Medio Ambiente. Madrid, 14 de octubre de 1999.
  En esta Jornada se trataron los Fondos Estructurales en general, y específicamente se centraron en el Fondo Social Europeo y sus actuaciones en el medio ambiente.
- VI Jornada Temática: Los Fondos Estructurales y la integración del Medio Ambiente en el sector de la Pesca. Santiago de Compostela, 9 de Diciembre de 1999.
  La última Jornada celebrada en 1999, se dedicó a las actuaciones en el sector de la pesca, en la que participaron representantes de las tres administraciones, realizando un análisis general del estado actual de la integración de la pesca en la política ambiental comunitaria.

## Entrada en vigor del Tratado de Amsterdam: novedades

El Tratado de Amsterdam fue acordado políticamente el 17 de junio de 1997 y firmado el 2 de octubre, aunque no entró en vigor hasta el 1 de mayo de 1999, tras haber sido ratificado por los quince Estados miembros. El objetivo de este nuevo texto era capacitar a la Unión, política e institucionalmente, para adaptarse a las futuras situaciones relativas a nuevas adhesiones, desequilibrios ecológicos y amenazas para la salud pública.

La principal novedad del Tratado de Amsterdam ha consistido en establecer el objetivo del desarrollo sostenible, consagrándolo como una de las misiones de la Unión, junto al principio de la integración del medio ambiente en las demás políticas.

El artículo 6, exige la integración de los requisitos de protección ambiental en la definición y diseño de otras políticas, como un medio de fomentar el desarrollo sostenible. Este artículo está relacionado con la declaración sobre la evaluación del impacto ambiental adjunta al Acta Final de la Conferencia Intergubernamental en la que se redactó el Tratado. En esta declaración la Comisión se compromete a preparar estudios de evaluación del impacto ambiental en aquellas propuestas normativas con alguna incidencia en el medio.

El artículo 95 establece el procedimiento para la armonización de las legislaciones entre Estados miembros. El mecanismo anterior de adopción de disposiciones previa notificación al Consejo ha sido modificado de la siguiente forma.

Los Estados pueden ahora:

- mantener las disposiciones nacionales en vigor relativas a la protección del medio,
- o introducir nuevas disposiciones nacionales relativas a la protección del medio.

En ambos casos deben notificarse. En el segundo es necesario justificarlas con pruebas científicas y deben acreditar que responden a problemas específicos de dicho Estado miembro.

El Título XIX se dedica al medio ambiente. Se estipulan los objetivos y el método para la elaboración de la política comunitaria. El artículo 175 simplifica el complejo procedimiento decisorio anterior que contenía las modalidades de codecisión, cooperación y consulta simple. Ahora se ha sustituido el de cooperación, por el de codecisión, reduciendo a dos los procesos, ya que los Estados querían mantener la unanimidad en el ámbito del medio ambiente.

## [IV Conferencia sobre Medio Ambiente de los Ministros y Líderes Políticos Regionales de la UE. Wexford (Irlanda)]

*La Conferencia de Wexford, celebrada entre los días 23 y 24 de septiembre de 1999, adoptó la llamada* Resolución de Wexford*, cuyos puntos más destacados se detallan a continuación:*

*En relación con la protección de la naturaleza y política agrícola común la Conferencia de Wexford exige que la Comisión Europea, en colaboración con las regiones:*

- *Desarrolle programas con unos objetivos claros que permitan la reducción en el uso de pesticidas y fertilizantes así como de antibióticos y hormonas en la ganadería.*
- *Apoye el diálogo entre agricultores y consumidores.*
- *Estudie las consecuencias de los organismos transgénicos sobre los seres humanos y la naturaleza.*
- *Instaure, dentro del marco de la reforma de los programas agrícolas de apoyo, un sistema de ayudas para la producción agrícola y la conservación del paisaje en zonas sensibles que tenga en cuenta las circunstancias de las regiones, a la vez que garantice que el nivel de las ayudas directas aumente y que se ponga en práctica una reforma del presupuesto agrícola de la UE, de acuerdo con los principios de la agricultura sostenible.*
- *Apoya la reforestación y la producción y gestión forestal sostenible en el contexto del desarrollo rural.*

*Por su parte las regiones se comprometen a:*

- *Proteger la biodiversidad, mediante la creación de reservas y hábitats naturales.*
- *Aplicar métodos sostenibles a la producción agrícola, sin perder la perspectiva de la educación y la concienciación.*
- *Garantizar la evaluación de la eficacia medioambiental de los programas de apoyo a la agricultura.*

*Respecto a las contribuciones de las regiones a la protección del clima la Conferencia de Wexford:*

- *Reconoce que el concepto de cooperación entre regiones es un requisito indispensable para la consecución con éxito de una estrategia para la protección del clima.*
- *Con respecto a los objetivos de la protección del clima considera necesario desarrollar programas y establecer y actualizar los inventarios sobre la emisión de gases que afectan al clima en las regiones que se han fijado objetivos y medidas.*
- *Exige el establecimiento de cuotas correspondientes a la energía renovable en Europa.*
- *Apoya el uso eficiente de la energía.*
- *En relación al transporte, fomenta el uso del transporte público y promueve la ampliación de las redes del* carril-bici*. Asimismo considera que el potencial de las telecomunicaciones modernas para evitar el tráfico debería analizarse y explotarse, apoyando el uso de tecnologías innovadoras de los vehículos.*
- *Ve en la planificación y edificación ecológicas unas oportunidades complementarias para evitar la congestión del tránsito, disminuir los problemas de transporte, ahorrar energía y conservar los ciclos de agua y materiales.*

# [Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana]

*Dentro de cada uno de los Programas del Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana, cabe destacar las siguientes medidas que en 1999 han tenido un avance significativo en su ejecución:*

## *Programa de agricultura*

### *Medida 2.1: Reordenación de los usos del territorio en terrenos próximos al Parque Nacional de Doñana, compatible con la conservación de los recursos y del espacio natural*

- ***Programa de forestación de tierras agrarias**: Las ayudas concedidas durante 1999 ascienden a un total de 1.518 millones de pesetas, repartidas entre 67 actuaciones distribuidas en una superficie de forestación de 3.367,2 ha.*
- ***Programa agroambiental en el entorno sostenible de Doñana**: Las actuaciones realizadas en 1999, de acuerdo con las medidas previstas en la Orden de 14 de mayo de 1997, ascienden a un total de 269 repartidas en una superficie de 6.747,37 ha. El importe de las ayudas ha sido de 268,29 millones de ptas.*
- ***Programa del medio ambiente y del espacio natural**: Se trata de un régimen de ayudas para fomentar el empleo de métodos de producción compatibles con las exigencias de la protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural, regulado por la Orden de 8 de enero de 1997 de la Consejería de Agricultura y Pesca. En 1999 se han efectuado un total de 82 actuaciones, repartidas entre 435,98 ha. El importe de las ayudas asciende a 26.258.447 ptas.*
- ***Plan Apícola Nacional**: Los datos acumulados a 31 de diciembre de 1999 arrojan un total de 6 actuaciones a las que se les ha concedido una subvención de 3.500.000 ptas.*
- ***Programa de apicultura trashumante**: En total se han ejecutado 34 actuaciones alas que se les ha concedido ayuda por importe de 15.807.000 ptas.*
- ***Mejoras de estructuras agrarias y modernización de explotaciones**: Las actuaciones realizadas en 1999 ascienden a un total de 51 las cuales se han beneficiado de una ayuda de 153.174.117 ptas.*
- ***Programa olivar agroambiental**: Programa de ayudas para fomentar en el olivar el empleo de métodos de producción compatibles con las exigencias de la protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural, regulado por Orden de 15 de abril de 1998 de la Consejería de Agricultura y Pesca. Las actuaciones realizadas en 1999 son 4 repartidas entre una superficie de 122,46 ha a las cuales se les ha concedido una ayuda de 1.649.780 ptas.*
- ***Programa dehesa agroambiental**: Programa de ayudas para fomentar en la dehesa el empleo de métodos de producción compatibles con las exigencias de la protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural, regulado por la Orden de 6 de abril de 1999 conjunta de las Consejerías de Agricultura y Pesca y de Medio Ambiente. Es una línea de ayudas a la demanda. Las actuaciones realizadas en 1999 han sido 4 repartidas en 4.149,45 ha, las cuales ha recibido ayudas por importe de 11.279.750 ptas.*



**Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana. Resumen por órgano gestor**

| | Gasto público reprogramado 1999 Millones ptas. | Ejecución presupuestaria Compromisos a 31/12/99 Millones ptas. | % gasto reprogramado |
|---|---|---|---|
| 1.- Consejería de Agricultura y Pesca | 16.330,85 | 11.391,88 | 69,76% |
| 2.- Consejería de Obras Públicas y Transportes | 17.279,47 | 18.232,63 | 105,52% |
| 3.- Consejería de Turismo y Deportes | 539,30 | 484,44 | 89,83% |
| 4.- Consejería de Trabajo e Industria | 695,17 | 820,79 | 118,07% |
| 5.- Instituto de Fomento de Andalucía | 229,29 | 231,96 | 101,16% |
| 6.- Consejería de Cultura | 237,11 | 236,53 | 99,76% |
| 7.- Consejería de Educación y Ciencia | 1.241,25 | 1.241,19 | 100,00% |
| 8.- Consejería de Medio Ambiente | 8.152,83 | 8.230,52 | 100,95% |
| 9.- Consejería de Gobernación y Justicia | 20,00 | 20,00 | 100,00% |
| Total Junta de Andalucía | 44.725,27 | 40.889,94 | 91,42% |
| 10.- Ministerio de Medio Ambiente | 19.081,43 | 8.632,09 | 45,24% |
| Total Administración Central | 19.081,43 | 8.632,09 | 45,24% |
| Total Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana | 63.806,70 | 49.522,03 | 77,61% |

La ejecución presupuestaria ha sido estimada en fase de compromiso.

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

**Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana. Resumen por programas**

| | Gasto público reprogramado 1999 Millones ptas. | Ejecución presupuestaria Compromisos a 31/12/99 Millones ptas. | % gasto reprogramado |
|---|---|---|---|
| 1. Gestión integral del agua | 20.994,29 | 11.016,05 | 52,47% |
| 2. Agricultura | 11.248,00 | 7.967,54 | 70,84% |
| 3. Medio ambiente | 6.779,30 | 6.896,81 | 101,73% |
| 4. Turismo | 1.808,61 | 1.669,35 | 92,30% |
| 5. Equipamiento e infraestructuras viales | 16.031,51 | 16.870,43 | 105,23% |
| 6. Fomento de actividades económicas | 4.323,71 | 2.396,90 | 55,44% |
| 7. Formación y patrimonio cultural | 2.272,27 | 2.399,27 | 105,59% |
| 8. Medidas complementarias de planificación y gestión | 349,01 | 305,68 | 87,58% |
| Total | 63.806,70 | 49.522,03 | 77,61% |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

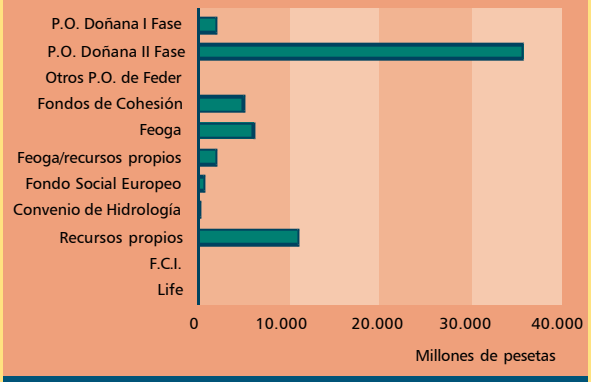
## *Programa de medio ambiente*

### *Medida 3.9: Planta de reciclaje y tratamiento de residuos sólidos urbanos de Huelva y municipios de El Condado*

*Las obras se han realizado en varias fases, desde 1992 a 1999. En este año se han efectuado obras complementarias a la ampliación, por un importe de 13.523.669 ptas. En la ejecución de esta medida del Plan y sus obras complementarias se han empleado, además de los recursos procedentes del Programa Operativo Doñana I y II Fases, recursos del Fondo de Cohesión y del Fondo de Compensación Interterritorial (F.C.I.).*

*Asimismo se ha establecido una nueva medida relativa a la conservación de ecosistemas. Se han seguido desarrollando actuaciones en materias tales como: adecuación paso de vertebrados, incremento de biomasa, señalización de Doñana, conservación del lince ibérico y del águila imperial, mejora de hábitats de aves acuáticas y adecuación del tendido eléctrico, entre otras.*

**Financiación del Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana, según fuentes**



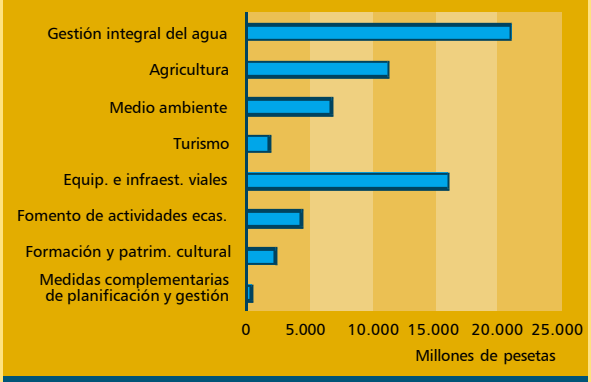

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

## *Programa de turismo*

### *Medidas 4.1, 4.2, 4.3 y 6.10: Plan de modernización de instalaciones hoteleras y apartamentos turísticos; Plan de asistencia gerencial y financiera a empresas turísticas; Recuperación de poblado forestal para Villa Turística y Apoyo a la creación de infraestructuras turísticas*

*Estas acciones, consistentes en ayudas financieras a empresas turísticas que en ningún caso han obtenido la respuesta esperada del sector, se reprograman creando una acción de nueva* creación, modernización y diversificación de la oferta turística, *a la que en 1999 se ha unido la medida 4.3, concediéndose al Ayuntamiento de Almonte una subvención para ordenación y reurbanización del espacio de entrada al núcleo de Matalascañas, en el tramo comprendido entre el acceso del Parque Dunar y el paseo marítimo, con un plazo de ejecución de 11 meses.*

**Financiación del Plan de Desarrollo Sostenible de Doñana, según programas**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

*Las subvenciones con cargo a la Orden de 30 de abril de 1999 han ascendido a 54.731.826 ptas.*

***Medidas 4.5 y 7.2: Creación Centro*** Puerta Doñana ***y Centro de formación e investigación forestal***

*Con el fin de incrementar la efectividad de estas acciones y de los recursos que se emplean, se propuso la unión de las mismas en una nueva acción denominada* Construcción del Centro Puerta Doñana. *Recientemente esta acción se ha refundido con la acción complementaria* Dotación de equipamientos del Centro Puerta Doñana *en una sola denominada* Centro de visitantes especializado en el Mundo Marino. *Este Centro tiene como función básica exponer y dar a conocer la riqueza marina existente en la zona así como conservar y estudiar los cetáceos y otras especies marinas sensibilizando a la población de su im portancia. Será una edificación aislada y singular, integrada en el paisaje.*

## *Programa de Equipamientos e Infraestructuras*

### *Medida 5.1: Dotación de equipamientos urbanos*

*Nuevas actuaciones llevadas a cabo: En Almonte se termina la ejecución de obras de Camino de los Llanos, el parque municipal Alcalde Mojano, el acceso peatonal al cementerio y la Plaza Fuente de las Damas. En Aznalcázar destaca la ejecución de las obras del Parque de la Fuente y la aprobación e inicio de las obras del proyecto de ampliación del parque con un escenario al aire libre. En Hinojos se inician las obras del Parque carretera de Hinojos a Almonte en las fases A y B y se inician las del proyecto complementario.*

## *Programa de fomento de actividades económicas*

### *Medida 6.2: Creación de la Administradora Marca* Productos Doñana*. Plan de Marketing*

*La Fundación Doñana XXI ha venido desarrollando la totalidad de las actividades previstas y, como complemento de las mismas se ha aprobado por el Instituto de Fomento de Andalucía, al margen del Plan de Desarrollo Sostenible, ayudas directas a los empresarios de la zona para la obtención de la etiqueta. Las actuaciones realizadas por la Fundación en 1999 han alcanzado un importe de 21.337.500 ptas.*

### *Medida 6.4: Programa de ayuda a la actividad directiva y gerencial en cooperativas y sociedades de comercialización*

*Las subvenciones pagadas durante 1999 ascienden a un total de 7.773.045 ptas., de los cerca de 18,5 millones de pesetas invertidos.*

### *Medida 6.6: Creación y modernización de instalaciones de transformación en el sector agroalimentario*

*Las subvenciones concedidas en 1999 ascienden a un total de 380.017.928 ptas., de las 1.042.802.559 pesetas invertidas.*

## *Programa de formación y patrimonio cultural*

### *Medida 7.4: Centro Internacional de Estudios y Convenciones Ecológicas y Medioambientales*

*En cuanto a las obras de rehabilitación de bodegas para Sede del Centro Internacional, se inició la 1ª fase el 2 de febrero de 1999, finalizándose el 1 de febrero de 2000. La 2ª fase dio comienzo el 25 de noviembre de 1999 con un plazo de ejecución de 14 meses.*

*La situación financiera de la medida asigna 458.600.000 ptas. para la sede de Almonte y 782.586.000 ptas. para el Parque Dunar.*

## *Programa de medidas de planificación y gestión*

### *Medida 8.3: Concurso sobre proyecto del Parque Dunar en Torre de la Higuera*

*El concurso de ideas sobre el Parque Dunar ha sido ejecutado en su totalidad pero al producirse un remanente en esta acción, así como en la 8.1.11 (Plan especial reforma de Matalascañas), se atribuye dicho remanente a la Empresa Pública de Gestión de Infraestructuras de Andalucía S.A. (GIASA), por importe de 19.868.000 ptas. para completar actuaciones en el ámbito del Parque Dunar.*

# Consejos Europeos

## Helsinki: 10 y 11 de diciembre de 1999

Además de los avances en materia de Política Exterior y Seguridad Común, incluidas las nuevas adhesiones previstas para el año 2002, se han tomado ciertas decisiones de importancia para el medio ambiente Europeo. En primer lugar, se han aprobado las estrategias de integración de la dimensión medioambiental en los sectores agrícola, transporte y energía. Al mismo tiempo se han iniciado trabajos similares en los Consejos de Mercado Interior, Desarrollo e Industria. Se ha solicitado que las estrategias globales, incluyendo un posible calendario con nuevas medidas y un conjunto de indicadores, sean presentadas al Consejo Europeo que tendrá lugar en junio de 2001. Estas estrategias sectoriales deben ser puestas en práctica de modo inmediato, acompañadas de una evaluación periódica, seguimiento y supervisión.

También se ha hablado de la necesidad de preparar las medidas y políticas que permitan establecer los requisitos previos a la ratificación por parte de la Comunidad y los Estados miembros del Protocolo de Kioto antes del 2002.

## Consejo de Medio Ambiente: 13 de diciembre de 1999

El 13 de diciembre se reunió el Consejo de Medio Ambiente, con los objetivos generales de mejora de la calidad del aire, y la puesta en marcha de instrumentos medioambientales que obliguen a un mayor respeto de la legislación comunitaria.

Los acuerdos a los que se llegaron tienen diversa índole. El primero se centra en la Directiva que establece los valores límite del benzeno y el monóxido de carbono.

También se ha debatido sobre las emisiones de las grandes instalaciones de combustión, y en particular aquellas anteriores a 1987. Así mismo se ha decidido declarar el 9 de septiembre *Día Europeo de las ciudades sin coches*. Por otro lado, en relación a la evaluación estratégica del impacto de los planes y programas sobre el medio ambiente, las discusiones deberán prolongarse ya que no existe un acuerdo común.

# Cooperación internacional al desarrollo en materia de medio ambiente

Se exponen a continuación diversas iniciativas emprendidas en el ámbito de la Comunidad Autónoma andaluza durante 1999 en el marco de la cooperación al desarrollo en el sector de medio ambiente, desarrolladas tanto por la administración autonómica y del Estado, como por entidades de carácter supramunicipal, y diversas instituciones de carácter científico y de fomento de la investigación y desarrollo. Asimismo se señalan aquellos otros proyectos desarrollados en el marco de la cooperación descentralizada.

En general, los proyectos abarcan diversos campos de actuación y tienen como principales ámbitos geográficos los países del Magreb, especialmente Marruecos, así como países de América Latina y El Caribe.

## Desarrollo tecnológico en materia de aguas

En el marco del Programa Operativo INTERREG España-Marruecos, y del Convenio suscrito entre la Consejería de Obras Públicas y el Centro de Nuevas Tecnologías del Agua (CENTA), comienza en 1998 el desarrollo de diversos programas de cooperación con Marruecos para el desarrollo tecnológico en materia de aguas, a través de la firma de diversos protocolos.

El Programa de Transferencia y Demostración Tecnológica, con un presupuesto de 300 millones de pesetas, contempla entre otras actuaciones la construcción en Tetuán de un Centro de Transferencia Tecnológica en materia de aguas, y la realización en el norte de Marruecos de un plan de aplicación y difusión de tecnologías y de modelos de gestión en materia hidráulica ensayados en Andalucía.

Otro de los programas se refiere a la Ordenación, Recuperación y Mejora de la Cuenca del Río Lau, que contempla la asistencia técnica desde el CENTA y la realización de estudios de viabilidad del proyecto.

El CENTA colabora además en proyectos en países de América Latina, como la asistencia a la Agencia Española de Cooperación Internacional para el desarrollo de la infraestructura de abastecimiento de la ciudad de Tegucigalpa (Honduras).

## Lucha contra la contaminación de las aguas

La Mancomunidad de Municipios del Bajo Guadalquivir y la Comunidad Urbana de Tánger acuerdan en 1999 un convenio que establece la colaboración de ambas instituciones en materia de comercio, turismo, pesca y medio ambiente. En particular, se contempla el asesoramiento técnico de la Mancomunidad en actividades relacionadas con la contaminación ambiental y el aprovechamiento de las aguas, así como el impulso de actividades conjuntas encaminadas a este fin.



## Conservación de la biodiversidad

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (C.S.I.C.) inicia en 1999 un proyecto de reintroducción de la gacela Cuvier (gacela de montaña africana) en su hábitat natural, en Túnez, y cuya población actual no supera los 200 ejemplares. El proyecto se enmarca en la labor promovida por esta institución desde el Parque de Rescate de la Fauna Sahariana de la Estación Experimental de Zonas Áridas (Almería), para mantener cuatro especies del norte de África, actualmente extinguidas o en peligro de extinción (Gacela cuvier, Gacela dorca, Dama mohor y Arrui sahariano).

El proyecto ha contado con financiación de la Agencia Española de Cooperación Internacional y la colaboración del Ministerio de Defensa para el traslado de los ejemplares hasta Túnez.

## Asesoramiento docente en materia medioambiental

El Programa comunitario TEMPUS de cooperación transeuropea en materia de educación superior tiene como objetivo contribuir al desarrollo estructural de ésta en los países de Europa central y oriental, para mejorar las cualificaciones profesionales adaptadas a la reforma económica para su integración en el mercado interior de la Comunidad.

En particular, TEMPUS TACIS apoya proyectos encaminados a la reestructuración y desarrollo de curricula y materiales de educación en las repúblicas de la antigua Unión Soviética y en la Federación Rusa.

En el marco de este programa, la Universidad de Córdoba (España) y la Universidad de Plymouth (Reino Unido) colaboran desde 1998 con la Universidad Agraria Estatal de Dniepropetrovsk (Ucrania) prestando su asesoramiento en materia docente. En particular, se trata de poner en marcha la especialidad de *Economía Ambiental* en esta Universidad ucraniana, a partir de la experiencia andaluza en diversas materias (depuración de aguas residuales, gestión de residuos, protección de espacios naturales, etc.).

## Energías renovables

Desde 1993, los trabajos de cooperación con Marruecos en esta materia se estructuran en acuerdos de carácter anual con la financiación de la Consejería de Presidencia, ejecutados por la Sociedad para el Desarrollo Energético de Andalucía (SODEAN) como empresa instrumental de la Junta de Andalucía, en colaboración con el Centro para el Desarrollo de Energías Renovables (CDER) de Marruecos.

En la actualidad SODEAN trabaja en diversos proyectos de cooperación al desarrollo en este país, entre los que destacan los de electrificación rural descentralizada, estudios de evaluación y viabilidad de sistemas alternativos de energía y un programa de formación de energía solar, entre otros, con una financiación de 172.000.000 pesetas.

Se espera iniciar en el futuro próximo otro grupo de acciones que abarcan un amplio abanico de trabajo, tanto en el ámbito de las energías renovables, como en el de la Utilización Racional de la Energía (URE) con una financiación de 159.750.000 ptas.

## Planificación en materia de incendios forestales

En los primeros meses de 1999 finalizó la elaboración del Plan Director de Incendios de la Región del Rif (Marruecos), realizado por la Consejería de Medio Ambiente en el marco del Programa Operativo INTERREG II España-Marruecos (1994-1999). En este mismo año la Consejería de Presidencia aprueba una subvención de 50.715.967 de pesetas para la ejecución de una primera fase de las actuaciones previstas en el citado Plan Director, relativas al establecimiento del primer Centro Operativo en la Provincia de Chefchaouen.

## Ayudas y subvenciones para actividades de cooperación descentralizada

El Parlamento Andaluz, el Defensor del Pueblo Andaluz y la Cámara de Cuentas acuerdan destinar el 0,7% de sus presupuestos aprobados para 1999 a proyectos e inversiones de cooperación y solidaridad internacional con el Tercer Mundo.



## [Plan de Uso público del Parque Nacional de Montecristi (1997-1999)]

*En 1999 finaliza el proyecto de cooperación desarrollado entre la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y la Dirección Nacional de Parques de la República Dominicana, para la propuesta del Plan de Uso Público del Parque Nacional de Montecristi.*

*Creado en 1983, el Parque Nacional de Montecristi constituye un entorno natural con un elevado potencial para el desarrollo de actividades recreativas, de ocio, educativas y de interpretación. El proyecto ejecutado incluye la realización del diagnóstico y propuesta de actuaciones necesarias para promocionar este tipo de actividades de forma sustentable.*

*La elaboración de este marco de planificación de actividades de uso público parte de las propuestas realizadas acerca de los límites del espacio, de ordenación de unidades naturales, y de sectorización y zonificación de las distintas áreas del Parque, de acuerdo con sus características fisiográficas, socioeconómicas, paisajísticas, estructura político-administrativa y accesibilidad.*

Los destinatarios son organizaciones no gubernamentales, preferentemente ubicadas en Andalucía, que de forma individual o en cooperación con otras organizaciones no gubernamentales de los países donde se pretendan desarrollar las acciones, presentan proyectos dirigidos al desarrollo de aquellos.

De entre los proyectos subvencionados, con un importe total de 38.289.000 pesetas, destacan los siguientes referidos a materias de carácter ambiental:

- Producción agroecológica y gestión de la microcuenca del Río Negro-Malcas (Perú), II fase. Movimiento por la Paz, el Desarme y la Libertad de Andalucía. 3.053.250 pesetas.
- Rehabilitación del acueducto de suministro de agua potable del batey Americana, Ingenio de Santa Fe, San Pedro de Macorís (República Dominicana). Asamblea de Cooperación por la Paz. 1.338.295 pesetas.

## [Plan de Defensa contra Incendios Forestales en la Reserva Forestal de Cabo Polonio y Aguas Dulces, Uruguay]

*Se trata de un proyecto de cooperación internacional entre la Junta de Andalucía y el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca de Uruguay dirigido a la elaboración de un Plan de Defensa contra Incendios Forestales en la Reserva Forestal de Cabo Polonio y Aguas Dulces, y del proyecto de construcción de un Centro de Capacitación en Defensa contra Incendios Forestales en los terrenos de la Reserva, así como la formación de técnicos y cuadros intermedios de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables en protección contra incendios forestales.*

*En conjunto, el proyecto se elabora para una vigencia de tres años y un coste total aproximado de 460.000 US$. La ejecución de una primera fase del proyecto, a cargo de EGMASA, tiene lugar a partir de 1998 y durante 1999, contando con la financiación de la Consejería de Presidencia de la Junta de Andalucía (10 millones de pesetas). Personal responsable de la lucha contra incendios de la Consejería de Medio Ambiente participa en la labor de seguimiento técnico.*

*Tras la labor realizada a lo largo de estos dos años, que incluye la recogida de datos administrativos, climatológicos, dasométricos y de manejo de masas, así como del material necesario para confeccionar una cartografía precisa por restitución fotogramétrica, se ha elaborado el Plan de Defensa contra Incendios Forestales en la Reserva Forestal de Cabo Polonio. Asimismo se ha redactado un Pliego de Bases que ha de servir para la petición de ofertas a empresas constructoras uruguayas en relación con la construcción del Centro de Capacitación.*

*También en desarrollo del proyecto, durante la Campaña de lucha contra incendios forestales en Andalucía de 1999 se produjo la estancia de dos técnicos uruguayos de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables en distintos centros adscritos al Plan INFOCA, durante un mes. En este período tuvieron ocasión de conocer distintas instalaciones, equipos y unidades operativas integradas en el Plan de Lucha contra Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Andalucía, así como los procedimientos y metodología empleada en prevención y extinción. Durante este periodo estuvieron tutelados por el COR (Centro Operativo Regional) adscrito a la Consejería de Medio Ambiente.*



Reserva Forestal de Cabo Polonio y Aguas Dulces (Uruguay)

*En el año 2000 está prevista la entrega oficial a las autoridades uruguayas de la documentación correspondiente al Plan de Defensa contra Incendios en esta Reserva Forestal. Asimismo tendrá lugar en Montevideo la impartición de un curso de especialización para personal técnico de la Administración forestal uruguaya, otro curso para operarios de la Reserva y un seminario sobre la problemática de los incendios forestales, contando con técnicos especialistas de la Junta de Andalucía como profesorado.*



# Clima

[03]

Resumen

1999 ha sido un año de cambio de un ciclo húmedo a otro seco. Su otoño, excepcionalmente lluvioso, puede enmascarar, en cuanto a datos de pluviometría anual, la grave situación que se ha sufrido en las tres primeras estaciones del año, tras el otoño seco del 98. Así, el año hidrológico 1998-1999 resultó ser el más seco de la última década y uno de los cuatro más secos desde 1947.

La precipitación acumulada en el año hidrológico 98-99 estuvo muy por debajo de la media en todos los observatorios de Andalucía, y en muchos apenas se alcanzó el 35% de los valores normales, siendo prácticamente inferior al 50% en casi todos los casos. Los embalses quedaron mermados en sus reservas, afectando la situación gravemente a la agricultura y la ganadería en general. En el otoño de 1999, como se decía, el panorama cambia radicalmente. Las lluvias registradas superaron en prácticamente todos los observatorios andaluces las medias. En estos primeros 3 meses del año hidrológico se recogieron, en algunos observatorios, más agua que en todo el año anterior. Al cierre del año natural, se tienen unos registros pluviométricos que, en la mayoría de las grandes áreas geográficas andaluzas, se sitúan alrededor del 70% de lo usual, o sea de los valores medios en una serie de unos 30 años. Pero en el litoral occidental almeriense las lluvias han sido superiores a dicha media y, por el contrario, estaciones como la de Barbate, en el litoral gaditano, las lluvias fueron sólo un 38% de los registros medios.

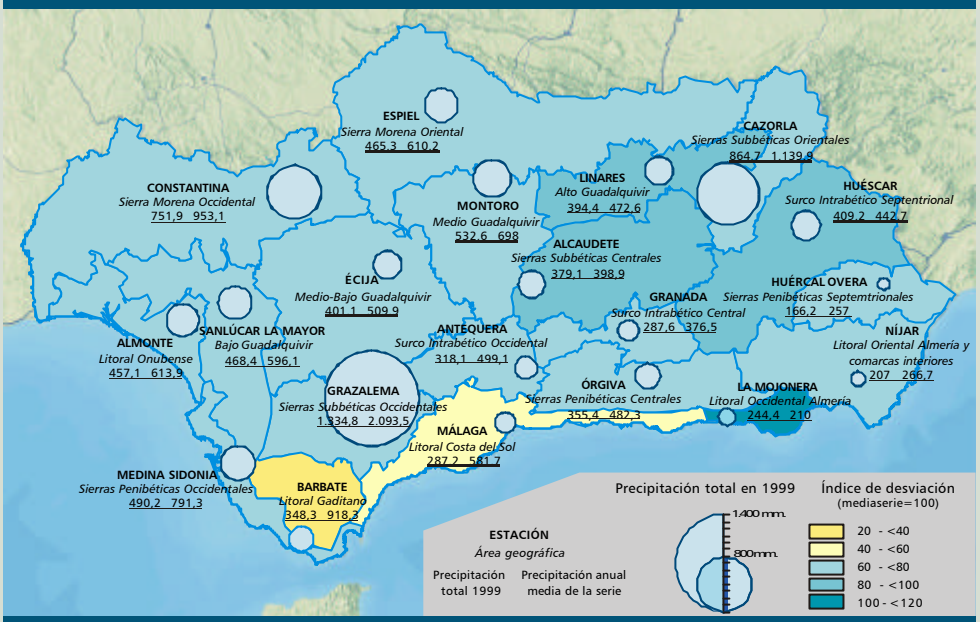
En términos generales, 1999 ha sido un año cálido, en relación con las medias o valores normales. Se han dado episodios de calores inusuales, como el sufrido en primavera, pero también anormalmente fríos, como es el caso del mes de noviembre.

Se presenta en el capítulo un recuadro con un resumen gráfico de las anomalías climáticas del año 1999 en el planeta, realizado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

Así mismo, se hace una reseña de un estudio sobre la sequía realizado por la Consejería de Medio Ambiente en la línea de evaluación ambiental de los recursos naturales de la región.

También se da cuenta de los aspectos más notables tratados en la 5ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP-5), celebrada en otoño en Bonn.

## Precipitaciones en 1999




Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. 2000

| Estaciones representativas | Precipitación total en 1999 (mm) | Desviación respecto a las precipitaciones medias anuales (mm) |
|---|---|---|
| Constantina | 751,9 | -201,2 |
| Montoro | 532,6 | -165,4 |
| Cazorla | 864,7 | -275,2 |
| Grazalema | 1334,8 | -785,7 |
| Granada | 287,6 | -88,9 |
| Níjar | 207 | -59,7 |
| Málaga | 287,2 | -294,5 |
| Barbate | 348,3 | -570,0 |

Desde los primeros días del año la sequía es un tema candente. Las organizaciones agrarias piden al Gobierno central solidaridad de las zonas excedentarias en agua y exigen la puesta en marcha inmediata del Plan Hidrológico Nacional para evitar las pérdidas del sector en las cíclicas sequías.

En febrero se publican estudios de la Universidad de Munich (Alemania) en los que se concluyen que en Europa el calentamiento global de la atmósfera está alargando las primaveras y acortando los otoños, favoreciendo el crecimiento de los árboles. Otros estudios sobre el fenómeno meteorológico denominado *Oscilación del Atlántico Norte* predicen que los inviernos serán más húmedos en los paises mediterraneos durante los próximos años.

El premio Nobel Paul Crutzen presenta en marzo un estudio que concluye que a pesar de la reducción de las emisiones de CFCs la recuperación de la capa de Ozono no se producirá hasta finales del siglo XXI.

El 24 de marzo se celebran en Nerja los actos del Día Meteorológico Mundial en la comunidad andaluza. Con motivo de tal efeméride se reúnen expertos que indican que el cambio climático provocará el retorno de enfermedades infecciosas que se consideraban controladas.

En mayo se anuncia que el centro de experimentación del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial en El Arenosillo (Mazagón, Huelva) colaborará en la medición de radiaciones ultravioletas, dentro de un Programa desarrollado por el Instituto Nacional de Meteorología.

También en mayo, la Consejería de Medio Ambiente, en colaboración con el Departamento de Geografía Física de la Universidad de Sevilla, establece las bases para la creación de un banco de datos climáticos, que se integrará en el Sistema de Información Ambiental de Andalucía de la Consejería de Medio Ambiente.

El Instituto Nacional de Meteorología, mediante los registros que realiza, determina el primer semestre del año 99 como el más seco de los que se tiene constancia.

En octubre se presentan en Sevilla las conclusiones del estudio sobre los factores que influyen en la reducción de la capa de ozono en la Antártida.

La suposición de que 1998 sería un año de cambio de un ciclo húmedo a otro seco, expresada en el Informe de Medio Ambiente anterior, se ha hecho evidente a lo largo de 1999 y los inicios del 2000.

El año hidrológico 1998-1999 resultó ser el más seco de la última década y uno de los cuatro más secos desde 1947. Si la media anual de precipitaciones en la península se estima en unos 670 litros por metro cuadrado, la evaluación para el año 98-99 no supera la cifra de 510. En años anteriores las cosas fueron muy distintas, desde el año 1995-1996 hasta el año 1997-1998, las precipitaciones superaron la media de los 800 litros.

Sin embargo, el otoño de 1999 fue especialmente lluvioso, un lapso de tregua en un nuevo episodio de sequía, reafirmado en el invierno 1999-2000 calificado como el más seco de los últimos 53 años.

# Rasgos generales

## Precipitaciones

Ciertamente el año hidrológico 1998-1999 quedó marcado por la sequía. La precipitación acumulada desde el 1 de septiembre de 1998 hasta el 31 de agosto de 1999 resultó por debajo de la media en todos los observatorios de Andalucía, y en muchos apenas se alcanzó el 35% de los valores normales, siendo prácticamente inferior al 50% en casi todos los casos.

Los embalses quedaron mermados en sus reservas. En la cuenca del Guadalquivir el agua embalsada, al 31 de agosto, suponía el 39% de su capacidad, cuando en la misma fecha del año anterior tenía el 70%. En la cuenca del Sur que el año anterior llegaba al 69%, reduce sus reservas hasta un 41%.

La sequía afectó gravemente a la agricultura y la ganadería en general, especialmente a algunos cultivos, como el girasol o la remolacha azucarera.

En el otoño el panorama cambia radicalmente, ya que diversos frentes descargan importantes lluvias en toda la región, dando una tregua a la dura sequía.

Las lluvias registradas desde el 1/9/99 al 31/11/99 superan en prácticamente todos los observatorios andaluces a las medias. En estos primeros 3 meses del año hidrológico se recogieron, en algunos observatorios, más agua que en todo el año anterior, tal es el caso del observatorio de Sevilla (aeropuerto) donde se habían recogido a finales de noviembre 298 l/m$^2$, mientras que en el año 1998-1999 no se registraron más que 217 l/m$^2$.

Las lluvias hicieron aumentar notablemente el agua embalsada, como también contribuyeron a la recarga de los acuíferos, a la vez que devolvían a ríos y arroyos a estados de plenitud.

Son los registros de un otoño excepcionalmente lluvioso, los que hacen que los datos de las precipitaciones anuales en 1999 no expresen en todo su rigor la intensidad de la sequía. Tal como se expresa en el mapa de entrada del capítulo y en los gráficos adjuntos, en la mayoría de las grandes áreas geográficas andaluzas los registros pluviométricos del año se han situado alrededor del 70% de lo usual, o sea de los valores medios en una serie de unos 30 años.

Pero en el litoral occidental almeriense las lluvias han sido superiores a dicha media y, por el contrario, en estaciones como la de Barbate, en el litoral gaditano, las lluvias supusieron sólo un 38% de los registros medios.

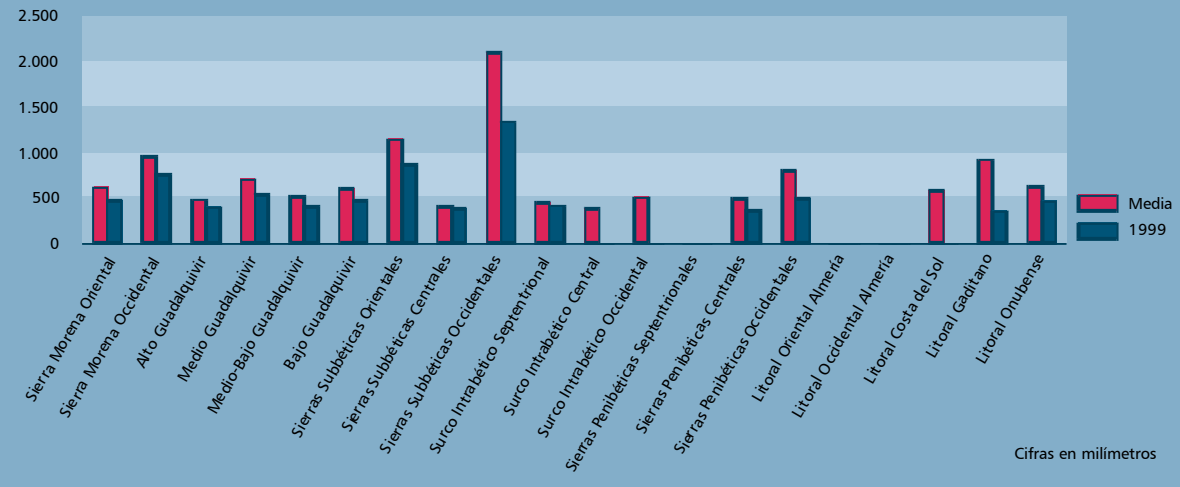
Situaciones menos extremas, pero diferenciándose de la pauta general, se han dado en el alto Guadalquivir, sierras subbéticas orientales y el surco intrabético septentrional, áreas en las que las precipitaciones han sido superiores al 80% de las medias, mientras que en la Costa del Sol llovió la mitad de lo considerado como normal.

## Temperaturas

En términos generales, 1999 ha sido un año cálido, en relación con las medias o valores normales. Se han dado episodios de calores inusuales, como el sufrido en primavera, pero también anormalmente fríos, como es el caso del mes de noviembre. La temperatura media anual sólo ha sido sensiblemente inferior a la media en el Alto Guadalquivir y Bajo Guadalquivir (0,8 y 0,4ºC por debajo de la media) y ligeramente inferior en las Sierras Subbéticas orientales y occidentales y occidental almeriense.

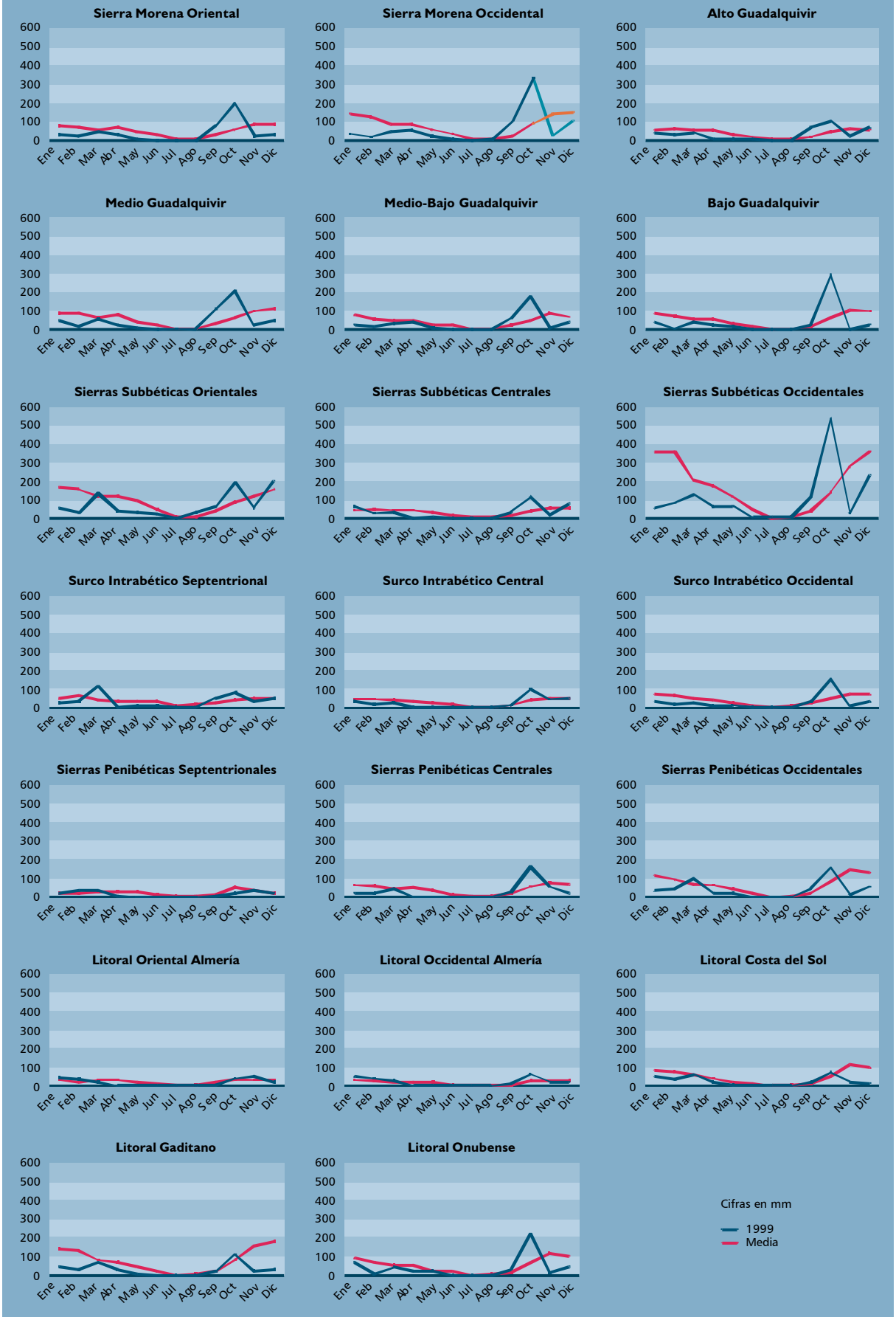
El año más caluroso lo han tenido en las Sierras Subbéticas y Penibéticas centrales (3,9 y 3,4ºC por encima de la media). En el Surco Intrabético, también en Andalucía oriental, los registros han estado por encima de la media en más de 1ºC, mientras que en el resto de las zonas las desviaciones han sido inferiores.

**Precipitaciones anuales en 1999 en distintas áreas geográficas**




Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. 2000

## Precipitaciones mensuales en 1999 en diferentes áreas geográficas




Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. 2000

En la primavera, en particular en los meses de abril y mayo, es cuando se registraron las temperaturas medias más altas, siempre en relación con las que se consideran usuales en su temporada. Las medias regionales estuvieron por encima de los 2ºC de los valores normales, y en algunas áreas, como en las Sierras Subbéticas centrales se elevaron por encima de los 6ºC.

Sólo en dos meses se registraron medias regionales inferiores a las usuales. Febrero tuvo una desviación ligera, pero en noviembre fue considerable (-1,3ºC).

## Las estaciones

### Invierno

Tras un otoño que fue considerado el más seco de los últimos 35 años, las lluvias hacen su aparición en los primeros días de enero del 99, aunque con acusada modestia e irregularidad. Si bien en algunos observatorios de Andalucía occidental se llegaron a recoger más de 100 litros a lo largo del primer mes del año, en la mayoría los volúmenes registrados no pasaron de los 45 litros y en no pocas zonas las lluvias fueron insignificantes.

En febrero continúa la tónica seca, exceptuando en parte las áreas más occidentales de las sierras subbéticas, donde se llega a registrar unos 90 litros, que por las bajas temperaturas, fueron, en muchas ocasiones, de nieve.

En enero y primera mitad de febrero las temperaturas fueron, en general, relativamente bajas, alcanzando las heladas no sólo las áreas de montaña e interior, sino también las más bajas y las litorales. En las dos últimas semanas de febrero, bajo la influencia de un potente anticiclón, las temperaturas subieron de forma llamativa, hasta valores por encima de los 20º en muchos puntos. En marzo las temperaturas fueron suaves y ascendentes, factor que sumado a las lluvias que le acompañaron, hizo que el mes resultara especialmente prometedor para agricultores y ganaderos.

### Primavera

El tiempo seco continúa con la primavera, que trajo consigo pocas novedades. Así, en las tres primeras semanas de mayo hubo situaciones atmosféricas de ligera inestabilidad que no dejaron más que chubascos dispersos.

También en los inicios del mes de junio hubo ligeros intervalos nubosos con chubascos dispersos y, en ocasiones, tormentosos. En algunos lugares se produjeron granizadas, que causaron daños significativos en la provincia de Jaén. Las cantidades registradas en los distintos observatorios resultaron ser insignificantes.

Vientos predominantemente de levante hicieron de la primera quincena de abril un periodo más cálido de lo usual. Entrando en la segunda quincena hubo un brusco cambio, con vientos del norte que trajeron un descenso de las temperaturas e, incluso, heladas en áreas interiores.

Los últimos días de la primavera fueron especialmente calurosos, alcanzándose valores de hasta 38ºC en áreas interiores. Granada alcanzó un récord histórico, en este sentido, con un registro de 38,4º en mayo.

### Verano

Salvo aislados chubascos tormentosos que afectaron a buena parte de la región durante la segunda semana de julio y la última de agosto, con escasas precipitaciones, no hay nada que reseñar, en cuanto a lluvias, durante la estación. Cierto que hubo lluvias importantes a partir del 19 de septiembre, últimos días del verano, pero a efectos de este rápido recorrido por la meteorología del año, pueden considerarse como otoñales.

Tras los chubascos de julio las temperaturas ascendieron de forma notable, agravando los efectos de la sequía. Sin embargo, el mes de agosto no se destacó por sus altas temperaturas, ya que fueron relativamente suaves. Máximas de 40º fueron ocasionales en áreas interiores.

En la primera semana de septiembre, ante la ausencia de lluvias y el consiguiente descenso del agua embalsada, las autoridades hidráulicas empezaron a tomar medidas. Así la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir prohibió los riegos a partir del día 7 de septiembre con algunas excepciones en Cádiz y Jaén donde se amplió el plazo hasta el 30 de ese mes.

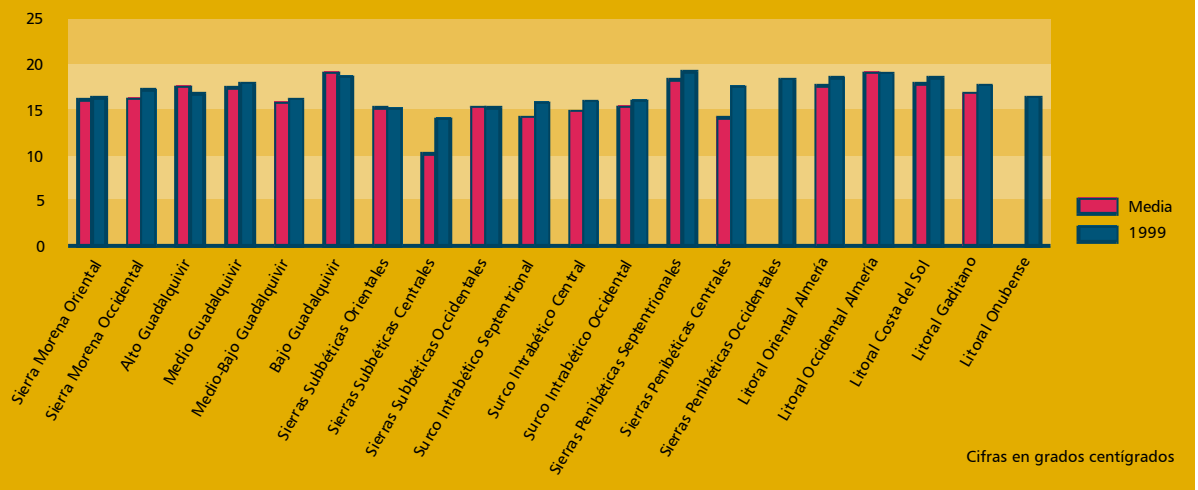
### Otoño

Con el cambio de estación, las tan deseadas lluvias hacen su aparición. En Almería, Granada y Jaén esas primeras lluvias cayeron, en algunos casos, en forma de trombas.

Es un poco antes de la entrada del otoño, el 19 de septiembre, cuando una borrasca muy activa barre la re-

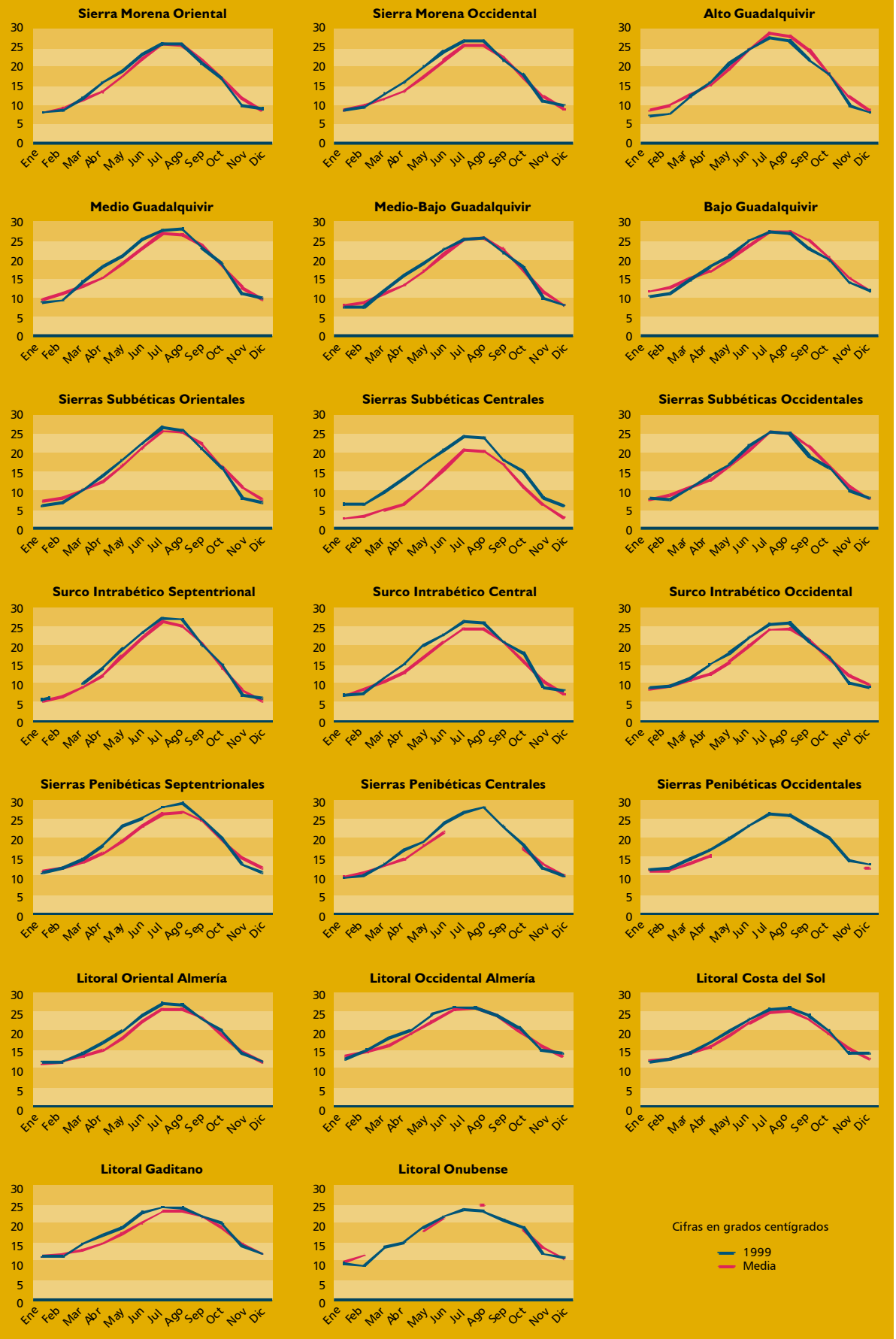


**Temperaturas medias anuales en 1999 en distintas áreas geográficas**




Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. 2000

## Temperaturas mensuales en 1999 en diferentes áreas geográficas




Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. 2000

gión de oeste a este, dejando al fin lluvias copiosas en todas las provincias, lluvias que rompieron, al menos de momento, el largo periodo de sequía.

Tras un periodo despejado, es a partir del día 6 de octubre cuando sucesivos frentes nubosos dejan a su paso importantes chubascos en prácticamente toda Andalucía.

En noviembre alternaron periodos despejados con otros en los que volvió a llover, pero las cantidades recogidas ya no fueron tan importantes como en el mes anterior. Volvieron a crecer en diciembre recogiéndose cantidades notables, en la mayoría de las zonas entre los 30 y los 40 l/m$^2$.

Las temperaturas se mantuvieron en valores normales subiendo ligeramente hacia el final septiembre. En octubre hubo temperaturas ligeramente superiores a las normales, dándose el caso contrario en noviembre, cuyas bajas temperaturas provocaron nevadas en zonas altas del interior de las provincias orientales.

En diciembre fueron bajas e incluso muy bajas, con heladas continúas en las zonas altas del interior y también en zonas donde este fenómeno no es frecuente.



# [Anomalías climáticas en 1999]

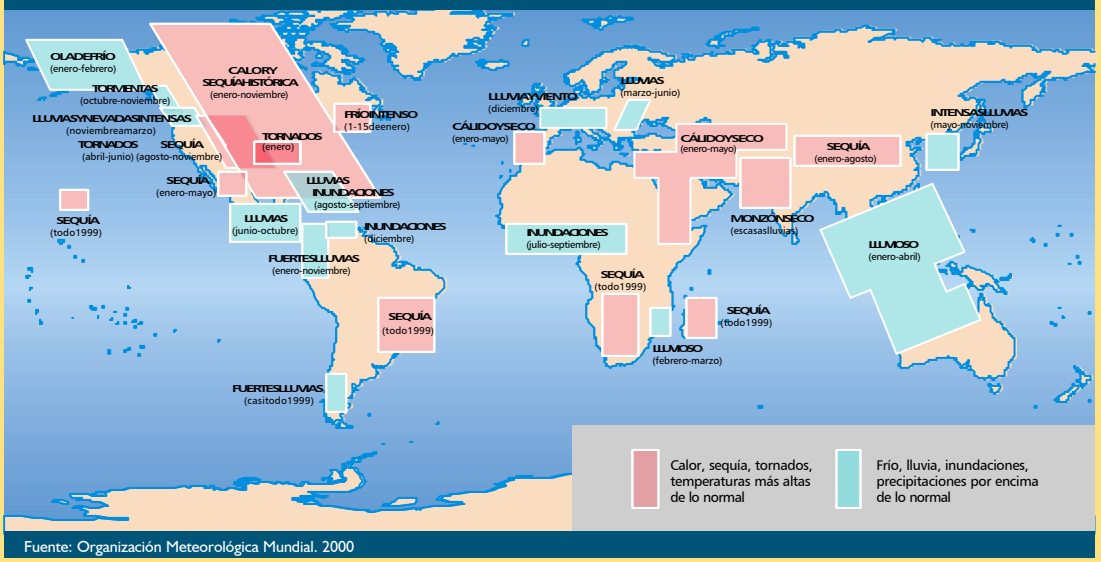
*El cambio climático es una de las principales preocupaciones de cara al futuro de nuestro planeta. Las catástrofes naturales relacionadas con el clima, y cualquier tipo de anomalías que se producen, son analizadas desde esta óptica en un intento de conocer el auténtico alcance de las nuevas tendencias en la evolución climática. Con este fin, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) ha realizado un balance, aún provisional, de las anomalías del año 1999.*

*El* calentamiento global *es un proceso que parece confirmarse, debido seguramente a las masivas emisiones contaminantes, ya que, según los datos con los que cuenta la OMM, la última década ha sido la más calurosa en los últimos 140 años, continuando la tendencia al alza manifestada a lo largo de los últimos 21 años. La temperatura media mundial se ha establecido en 15º, y en este último año se superó en 0,4º. 1999 se sitúa en el quinto puesto entre los años más calurosos de los últimos 140. El debilitamiento de la capa de ozono sobre la Antártida volvió a hacer acto de presencia abarcando un área superior a los 10 millones de kilómetros cuadrados.*

*Pero son otras muchas las anomalías observadas, muchas de ellas con efectos devastadores. Así el gran ciclón que causó más de 10.000 muertos en la India, y otros, igualmente destructores, en Japón, China y Vietnam. Olas de frío con inusuales nevadas en gran parte de Europa y América del Norte, a principios de año, y en Argentina en el invierno austral. Calor y sequía en el este de los Estados Unidos, la peor de su historia, y otras zonas de Asia y África, como también en la Península Ibérica. Lluvias e inundaciones en el Sureste Asiático, América del Sur y otras muchas zonas del globo (ver mapa).*

*En nuestro entorno inmediato se detectaron valores anómalos en las temperaturas primaverales, cuando se alcanzaron récords históricos, como el de Granada, con 38,4º en mayo. Pero ha sido la sequía el fenómeno que más ha preocupado por la intensidad y extensión de sus efectos negativos.*

**Anomalías climáticas. 1999**




Fuente: Organización Meteorológica Mundial. 2000

# [La sequía en Andalucía. Análisis y evolución]

*Bajo este título, la Consejería de Medio Ambiente ha realizado un estudio sobre la sequía en la línea de la evaluación ambiental de los recursos naturales de la región, de cara a su mejor gestión, y haciendo uso de las nuevas tecnologías de la información.*

*Si bien se entiende que la sequía es un déficit hídrico temporal que genera impactos adversos en la sociedad, desde un punto de vista ambiental y en lo relativo a los recursos naturales este impacto puede relativizarse, ya que ciclos de sequía forman parte de la normalidad del clima mediterráneo.*

*El análisis no se limita al comportamiento de las precipitaciones, sino que se extiende a todos aquellos impactos que las sequías ocasionan, y las medidas que ante ellas se toman. También aborda otros temas como las reservas de agua embalsada, la recarga de acuíferos, la evolución de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, la incidencia sobre la vegetación natural y cultivada y las pérdidas de suelo por erosión, para concluir marcando una serie de líneas de actuación para el mejor conocimiento del fenómeno y en la prevención de daños. El estudio detecta que, en las últimas cuatro décadas, se han producido siete periodos de marcada sequía (1960-61, 1964-69, 1970-71, 1973-77, 1980-86, 1988-96 y 1998-99) que, aunque con características desiguales, coinciden en acumular, como mínimo, seis meses consecutivos de déficits pluviométricos con relación a la mediana. Son, por tanto, pocos los periodos de tiempo sin episodios de sequía.*

*Es a partir de 1980 cuando se producen las sequías más graves y de mayor duración. La del periodo 80-86 afectó a toda la región, siendo más prolongada e intensa la que afectó a Almería con una secuencia superior a los siete años secos. Merece destacar que esta es la única gran sequía que ha ocurrido en Almería en los 39 años analizados. El periodo 88-96 es sin duda el más intenso de los acaecidos en los 39 años analizados siendo generalizada la sequía en toda la región. Por contra, los años hidrológicos 95-96 y 96-97 fueron excepcionalmente húmedos, dando paso a un nuevo ciclo seco en 1998-1999, con prolongación en el invierno del año 2000. Aparentemente las sequías son más persistentes e intensas durante los últimos años, presentándose una tendencia hacia situaciones de mayor aridez, conclusión que habrá que contrastar con posteriores análisis.*

# [La cumbre de Bonn]

*Del 25 de octubre al 5 de noviembre de 1999 se celebró, en Bonn, la V Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP-5). La cumbre ministerial, sin aparente contenido político, a diferencia de la anterior de Buenos Aires, se cerró con avances significativos en el proceso negociador:*

- *Adopción, casi unánime con la única abstención de Estados Unidos, de la fecha del año 2002 (Río + 10) como fecha tope de ratificación masiva y entrada en vigor del Protocolo de Kyoto.*
- *Avances importantes en el texto de negociación para la contabilización de sumideros de carbono (masa forestal) que puedan servir de descuento en las emisiones brutas de cada país. Sin embargo, no se prevé que la reglamentación correspondiente pueda estar aprobada antes de la COP-7 (Año 2001).*
- *Presentación de un texto de negociación sobre los tres mecanismos de flexibilidad del Protocolo. Las aportaciones nuevas a este texto se cierran el 31 de enero de 2000 y, posteriormente, será negociado en las reuniones de los Órganos Subsidiarios de la convención, el órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Técnico (SBSTA) y el Órganos Subsidiario de Cumplimiento (SBI), para su discusión final y previsible aprobación en la COP-6 de La Haya. Por el momento, la Unión Europea sigue manteniendo su postura de exigir un porcentaje mínimo de cumplimiento de un 50% de los compromisos a nivel nacional, sin acudir a los mecanismos de flexibilidad, para preservar así la competitividad de las empresas europeas frente a las de otros países de la OCDE y, muy particularmente, de las norteamericanas.*
- *Prolongación de la Fase Piloto, establecida en la COP-1 de Berlín, para Actividades Abordadas Conjuntamente (AIJ) entre países desarrollados y países en desarrollo. Esta fase piloto terminaba el primer día del año 2000. Está casi decidido que los resultados obtenidos con estas actividades puedan ser contabilizados, con efecto retroactivo, en el marco de dos de los futuros mecanismos de flexibilidad: el mecanismo de cumplimiento conjunto (JI) entre países desarrollados y el mecanismo de desarrollo limpio (CDM) entre países desarrollados y países en desarrollo. El único requisito consistirá en que los proyectos ya realizados deberán estar de acuerdo con los condicionantes que se fijen en los reglamentos de ambos mecanismos.*
- *Avances significativos en el texto de negociación del Reglamento de sanciones por incumplimiento tanto de la Convención como del Protocolo. Este texto pasará a discusión en las reuniones de los Órganos Subsidiarios, para su previsible aprobación en la Cumbre de La Haya.*
- *Aumentar el número de las reuniones de los órganos subsidiarios en el año 2000 para permitir que todos los textos lleguen a La Haya con un nivel suficiente de elaboración y negociación.*

***Conclusiones. Necesidad de cooperación intersectorial***

*Como conclusión final, debe insistirse en el hecho de que resulta evidente la necesidad de un proceso de cooperación intersectorial a nivel nacional para poder definir y poner en práctica los compromisos a asumir por cada sector de actividad y establecer propuestas sobre las nuevas políticas y medidas a adoptar en cada uno de ellos para poder dar cumplimiento a las obligaciones derivadas, para España, de los acuerdos de Kyoto. No cabe la menor duda de que va a ser necesario un considerable esfuerzo de adaptación por parte de la industria española porque, en estos momentos, las tendencias de evolución actuales en las emisiones de gases de efecto invernadero se encuentran relativamente alejadas de los compromisos a asumir por España en el marco del Convenio sobre Cambio Climático.*



# Suelos

[04]

## Resumen

La Consejería de Medio Ambiente ha puesto en marcha un programa de Reconocimiento Biofísico en Espacios Naturales para mejorar la información existente sobre suelo y vegetación, levantando cartografía, con el auxilio de las nuevas tecnologías (teledetección y sistemas de información geográfica), a escalas de detalle (1/10.000) y semidetalle (1/50.000). Los últimos parques naturales que han sido objeto del programa han sido los de Sierra Mágina, Sierras de Cardeña y Montoro y Despeñaperros.

Continuando en la línea de evaluación de pérdidas de suelo en el territorio de la Comunidad, se presentan los resultados obtenidos para 1998, que se contrastan con los de años anteriores. Fue un año especialmente seco, y ello se reflejó en la disminución de la erosividad. Si en 1996 se registraron valores punta de 40.958 Megajulios.mm/ha.hora.año, en 1998 las máximas fueron de 7.279. Como es habitual los territorios más afectados fueron las sierras del sur y este de Cádiz y zona occidental de Málaga.

Consecuentemente se atenuaron los procesos erosivos. La superficie afectada por fuertes pérdidas de suelo (más de 100 Tm/ha/año) fue un 9% de la región, sensiblemente inferior a los valores habituales, aunque estacionalmente se incrementaron en algunas zonas, especialmente en las provincias occidentales.

## [Datos básicos]

| | |
|---|---|
| Superficie: | 87.603 km² |
| **Distribución superficial según desarrollo edáfico** | |
| • Litosoles: | 11,2% |
| • Regosoles: | 20,0% |
| • Vertisoles: | 8,0% |
| • Cambisoles: | 33,2% |
| • Luvisoles: | 13,0% |
| • Fluvisoles: | 5,5% |
| • Otros: | 10,3% |
| **Distribución superficial según aptitud de uso general de las tierras** | |
| • Tierras de excelente capacidad de uso: | 6,2% |
| • Tierras de buena a moderada capacidad de uso: | 20,0% |
| • Tierras de moderada a marginal capacidad de uso: | 26,7% |
| • Tierras marginales e improductivas: | 47,1% |

# Programa de Reconocimiento Biofísico en Espacios Naturales Protegidos

El suelo constituye un elemento especialmente frágil si se utiliza de un modo inadecuado a sus capacidades. Como pieza clave del medio, es necesario identificarlo y caracterizarlo para adecuar sus usos y las actuaciones que sobre él se lleven a cabo, con el objeto de evitar su degradación. En regiones como Andalucía, por su régimen de precipitaciones (periodos secos, torrencialidad...), el propio carácter semiárido del clima mediterráneo y los hábitos inadecuados de manejo, los esfuerzos por la conservación del recurso, ante los riesgos de desertificación, cobran especial relevancia.

La Consejería de Medio Ambiente, de acuerdo a las competencias de gestión del medio que tiene conferidas, ha puesto en marcha un programa de Reconocimiento Biofísico en Espacios Naturales, en virtud del cual se están realizando levantamientos de información de los recursos básicos, suelo y vegetación, en los espacios naturales protegidos de la comunidad autónoma. Esta información es levantada a escala de detalle (1/10.000) o semidetalle (1/50.000), en función de la extensión del espacio natural a estudiar, dada la ingente tarea y alto coste que representa levantar grandes extensiones de terrenos a grandes escalas.

Este programa se está realizando mediante convenios de investigación con las distintas universidades andaluzas, desarrollándose en la actualidad trabajos en los parques naturales de Sierra Mágina, Sierras de Cardeña y Montoro, Sierra de las Nieves y Despeñaperros. En el mapa de suelos en espacios protegidos se muestra el estado de estos proyectos en Andalucía.

Esta información se levanta con el auxilio de las nuevas tecnologías, teledetección y sistemas de información geográfica, que serán herramientas básicas para facilitar su correcta georreferenciación y manejo posterior. Todo el proceso de realización y plasmación de resultados está diseñado con el fin de convertir toda la información a un formato digital residente en el Sistema de Información Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente.

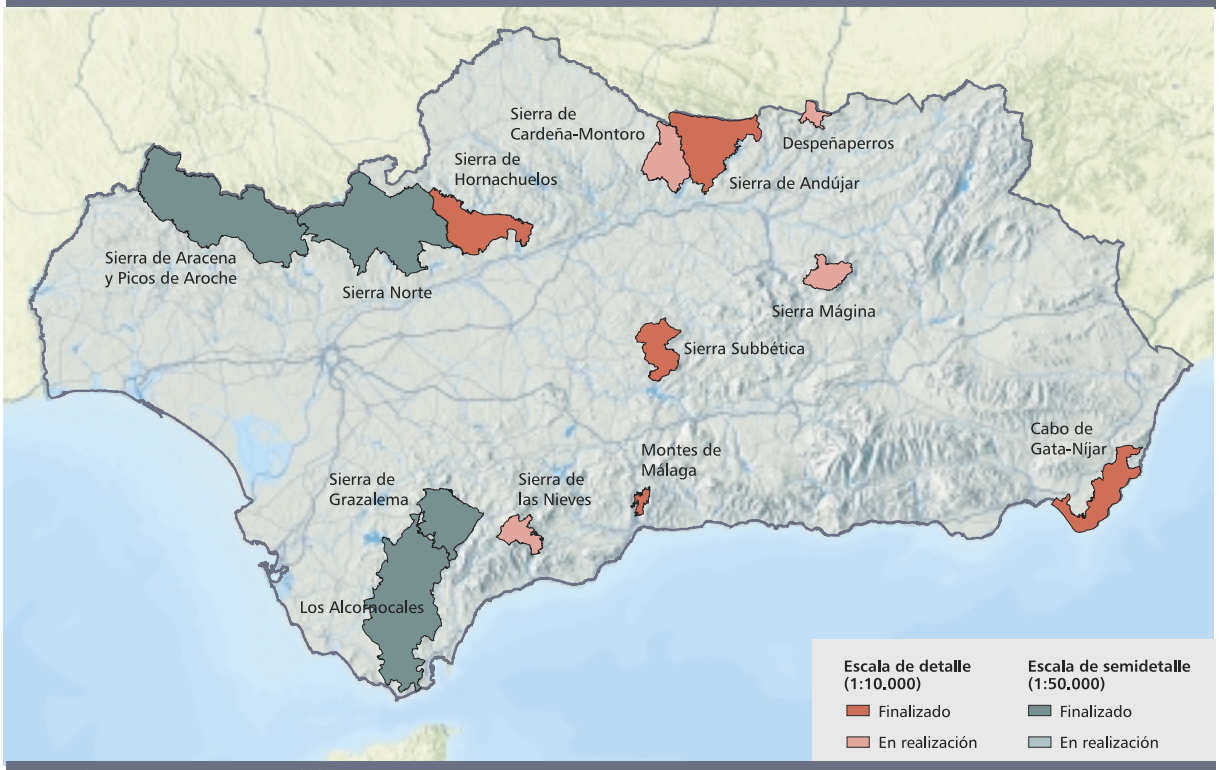
La información referente al recurso suelo no sólo se plantea como un levantamiento desde un punto de vista edáfico, sino que es contemplada como un elemento integrador de otras variables físicas, delimitándose unidades ambientales homogéneas de similares características, evolución, y problemas. Los principales parámetros físicos que son contemplados en su trazado y que además son recogidos en las bases de datos que se anexan a la información cartográfica son litología, morfogénesis y fisiografía, pendientes y desarrollo edáfico, recogiéndose además información complementaria de otras variables secundarias como son situación topográfica, red hidrográfica, procesos formadores, etc..

Toda esta información, cartografía y bases de datos asociadas, será utilizada en múltiples aplicaciones que irán desde la simple descripción, a las modelizaciones más complejas, como pueden ser la determinación de sus aptitudes o evaluación de las pérdidas de suelo por erosión hídrica; convirtiéndose en una eficaz herramienta a disposición del gestor de los territorios evaluados.

## Cartografía y delimitación de unidades geomorfoedáficas en el Parque Natural Sierras de Andújar

Durante 1999 se han finalizado los trabajos de levantamiento de información correspondientes al desarrollo de un convenio de colaboración científica entre la Consejería de Medio Ambiente y la Universidad de Córdoba para la cartografía de unidades ambientales, en su aspecto geomorfoedáfico en el Parque Natural Sierras de Andújar. La escala de trabajo ha sido 1/10.000, habiéndose desarrollado en su totalidad los trabajos de campo, gabi-

**Inventario de mapas de suelos en espacios naturales protegidos**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

nete y laboratorio necesarios para elaborar la cartografía y bases de datos asociadas.

En las más de 73.000 hectáreas de este espacio natural, el Departamento de Ecología de la Universidad de Córdoba ha realizado un proceso de levantamiento cartográfico, donde, atendiendo fundamentalmente a factores litológicos, fisiográficos, geomorfológicos, edáficos, vegetación y uso antrópico, se han distinguido 89 unidades ambientales distintas, recogiéndose además para cada una de ellas gran cantidad de información complementaria, que ha sido estructurada y puesta en base de datos.

Estas unidades, articuladas en 6 grandes conjuntos, han sido caracterizadas desde el punto de vista edáfico, estableciéndose un total de 94 perfiles representativos de las 33 unidades edáficas distinguidas en el parque. Los suelos del parque se han clasificado según la leyenda desarrollada por FAO (1989) para clasificar los suelos del mundo, habiéndose realizado una completa descripción de sus características morfológicas y físico-químicas tras la determinación de unos 30 parámetros analíticos de cada muestra de suelo.

Desde el punto de vista edáfico el parque presenta un claro predominio de suelos poco evolucionados tipo leptosoles, regosoles, arenosoles y fluvisoles frente a otras formaciones edáficas más maduras como cambisoles y luvisoles. Esta situación se atribuye en gran medida al predominio de los procesos erosivos intensificados por la acción antrópica secular.

Junto a estas formaciones netamente mediterráneas se ha puesto de manifiesto la presencia de paleosuelos de carácter caolinítico asociados a formaciones de tipo raña y paelofluviales, y clasificados dentro del grupo de los acrisoles.

En base a todo esto, los rasgos generales que definen los suelos de este parque natural son su carácter reciente y esquelético, ph ácido, complejo de cambio desaturado y pobreza de nutrientes, parámetros que condicionan el actual manejo que de ellos se realiza en la actualidad.

## Pérdidas de suelo en Andalucía. Evolución temporal. Año 1998.

Es la erosión, fenómeno natural que se puede ver acelerado por las actuaciones humanas, uno de los más importantes procesos que contribuyen a la degradación del medio, causando múltiples daños que van desde la pérdida de capacidad productiva de los suelos al aterramiento de embalses, potenciación de avenidas, perdida de calidad de las aguas, etc... Este proceso es especialmente cambiante de año en año. Esta variabilidad viene marcada tanto por la lógica evolución de la vegetación, natural y cultivada, como por la irregular distribución e intensidad de las precipitaciones.

La evaluación de este proceso de degradación se ha realizado aplicando un modelo de evaluación basado en la llamada *Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo*, que contempla las principales variables que causan este fenómeno: *K*, la erodibilidad de los suelos; *LS*, el relieve; *C*, el grado de protección que ofrece la cobertura vegetal; *P*, las medidas de conservación de suelos; y *R*, la erosividad o capacidad de la lluvia para causar erosión.

Este modelo evalúa la movilización, que no pérdida total por la red de drenaje, de suelo causada por la erosión laminar y en regueros, no contemplando la generada por la arroyada y erosión lateral en cauces fluviales. En cualquier caso los resultados deben entenderse como un indicador ambiental, susceptible de ser utilizado para seguir la evolución de los procesos, así como para realizar comparaciones espaciales entre distintas zonas, pero que sólo podría adquirir plena validez cuantitativa mediante un proceso de calibración experimental en campo.



Siguiendo con la evaluación multitemporal de un proceso particularmente dinámico como es la erosión, se ha realizado el análisis correspondiente a 1998 tras procesar la información disponible correspondiente a intensidades de lluvia de estaciones automáticas y a datos diarios de estaciones facilitados por el Instituto Nacional de Meteorología, la Consejería de Agricultura y los de la propia red de la Consejería de Medio Ambiente. Para realizar el proceso de análisis es necesario contar con las series completas normalizadas, por lo que el proceso de cálculo se realiza siempre con un año de retraso.

Toda la información se encuentra en formato digital y en un entorno *SIG* (sistema de información geográfico), lo que facilita todo el proceso de cálculo y representación espacial, aunque la recopilación y tratamiento de los datos climáticos, por otra parte el factor más variable de cuantos intervienen, representa el trabajo más complejo y laborioso de realizar, pero que se hace indispensable en el planteamiento de un estudio multitemporal como este.

En cuanto al otro factor especialmente dinámico, referido al grado de protección de las coberturas vegetales, su actualización se plantea con un carácter cuatrienal, estando su próxima revisión realizándose en la actualidad y referida al año 1999. Este proceso de actualización se lleva a cabo mediante la revisión de toda la región a partir de ortoimágenes de satélite y fotografía aérea. Esta información será empleada para actualizar todo el proceso de cálculo el año 2000.

En cuanto a los resultados del análisis realizado se puede calificar 1998 como un año especialmente seco. Únicamente se produjeron unas precipitaciones relativamente importantes en el primer trimestre del año, con unas intensidades altas, lo que se ha plasmado en erosividades relativamente elevadas, más de lo que cabría deducir del análisis de las precipitaciones totales.

A pesar de todo, es espectacular la bajada de este fenómeno en el conjunto de la región, incluso en muchas zonas por debajo de lo que sería una situación promedio. Se ha pasado de tener erosividades puntas de 40.958 Megajulios.mm/ha.hora.año en 1996 y de 29.964 en 1997 a un máximo de 7.279 en 1998. Este hecho ha propiciado que las pérdidas de suelo alcancen a su vez valores más bajos, siendo en la mitad oriental de la región donde se han producido los mayores descensos.

En cuanto al análisis regional, las máximas erosividades se han registrado, como es habitual, en las sierras del

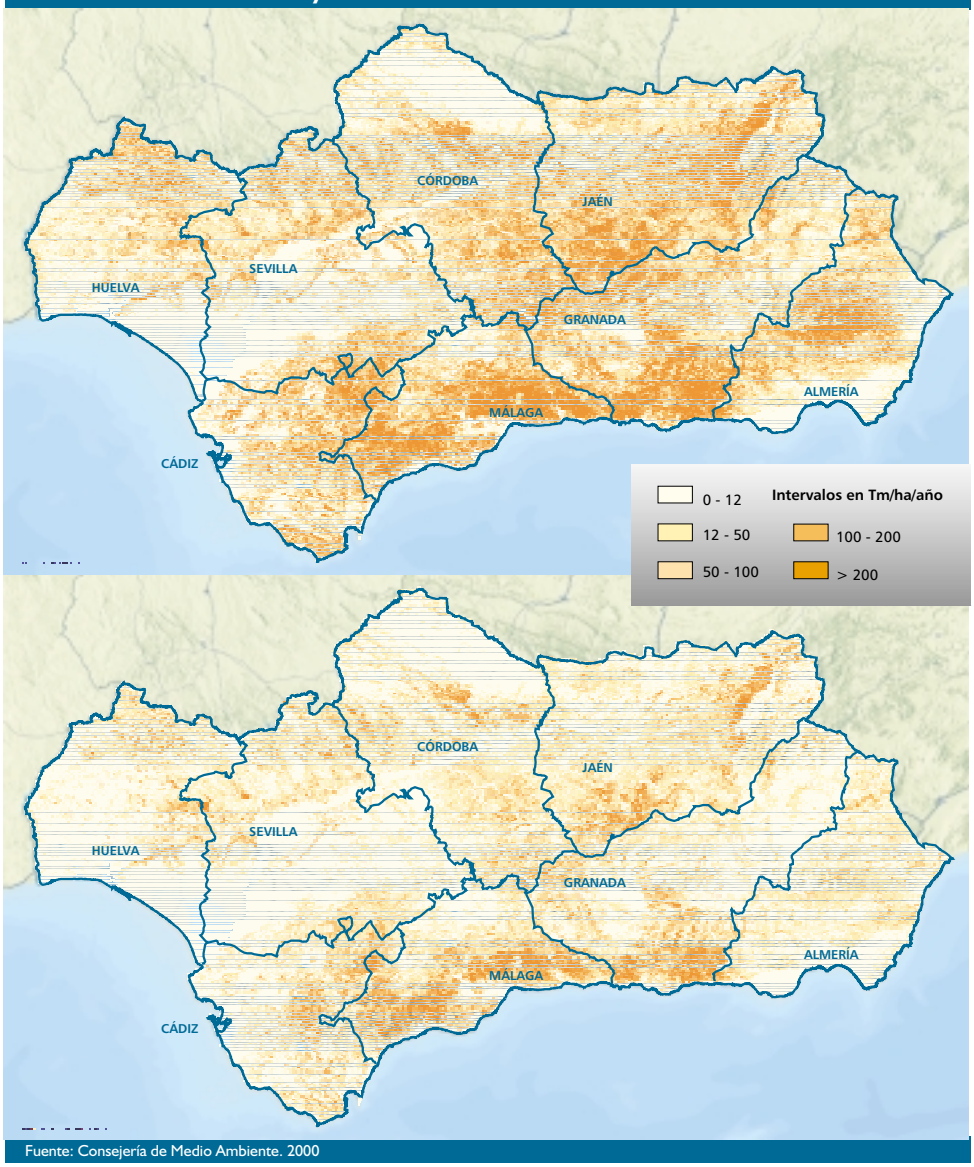
sur y este de Cádiz (Alcornocales y Grazalema) y zona occidental de Málaga (Sierra de las Nieves y Sierra Bermeja) con valores puntualmente por encima de la media, aunque en ningún caso se acercan al nivel de las acontecidas en 1996 y 1997. Igualmente en la zona occidental de la región, fundamentalmente en Huelva y Sevilla se han producido un ligero aumento de lo que sería la erosividad promedio, con intensidades más bajas que en la sierra de Cádiz pero afectando a áreas más extensas.

Este reparto de las precipitaciones en Andalucía ha condicionado en gran manera las pérdidas de suelo, de tal manera que, con variaciones a nivel local, la erosión en nuestra región se ha situado ligeramente por debajo de lo habitual, y por supuesto muy por debajo de la que se registró el año 1997. Porcentualmente la superficie regional afectada por fuertes pérdidas (más de 100 Tm/ha/año) alcanzó un 9% de la región, lo que supone un descenso del 16% respecto de 1997 y casi un 4% respecto al promedio. Paralelamente la superficie afectada por pérdidas escasas o moderadas (menores a 12 Tm/ha/año) se incrementó hasta alcanzar el 58% de la región, valor muy cercano al año 1992, donde se produjo una situación de sequía relativamente similar, y muy por encima del 40% afectado por esta clase en el año 1997.

En cuanto a su distribución provincial, es Almería la provincia menos afectada, fundamentalmente por la ausencia de eventos erosivos. Esta circunstancia hace que la superficie donde se alcanzan pérdidas consideradas como muy elevadas no lleguen al 5% de la provincia, cifra significativamente por debajo de las alcanzadas en 1997 (25%). Igualmente la superficie afectada por pérdidas bajas a moderadas sube hasta casi el 60%, valor muy por encima del 39% alcanzado el año 1997, por otra parte año relativamente cercano a lo que sería una situación promedio. El descenso generalizado se deja sentir especialmente en la Sierra de Filabres, área donde en 1997 se localizaron las pérdidas más elevadas. El intervalo de pérdidas moderadas a elevadas (12-100 Tm/ha/año) se mantiene en un nivel similar en el 36%.

En Cádiz se produce una bajada de las pérdidas respecto a los años anteriores, incluso ligeramente por debajo de lo que sería un año promedio. Las mayores pérdidas se concentran en la Sierras de Grazalema y Sierra de las Cabras con valores ligeramente por encima de lo que se podrían considerar medios pero sí muy por debajo de los acontecidos en 1997. Los valores alcanzados en estas zonas contrastan con la fuerte bajada acontecida en las campiñas jerezanas y zonas costeras occidentales. Esta dualidad

**Pérdidas de suelo en 1997 y 1998**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

hace que los valores sean, por supuesto, muy inferiores al año 1997 con diferencias de hasta un 15% en los valores de erosión, y relativamente similares a los que se pueden considerar promedio, alcanzando las perdidas muy elevadas al 11% de la superficie provincial, las moderadas a elevadas al 32% y las bajas a moderadas al 56%.

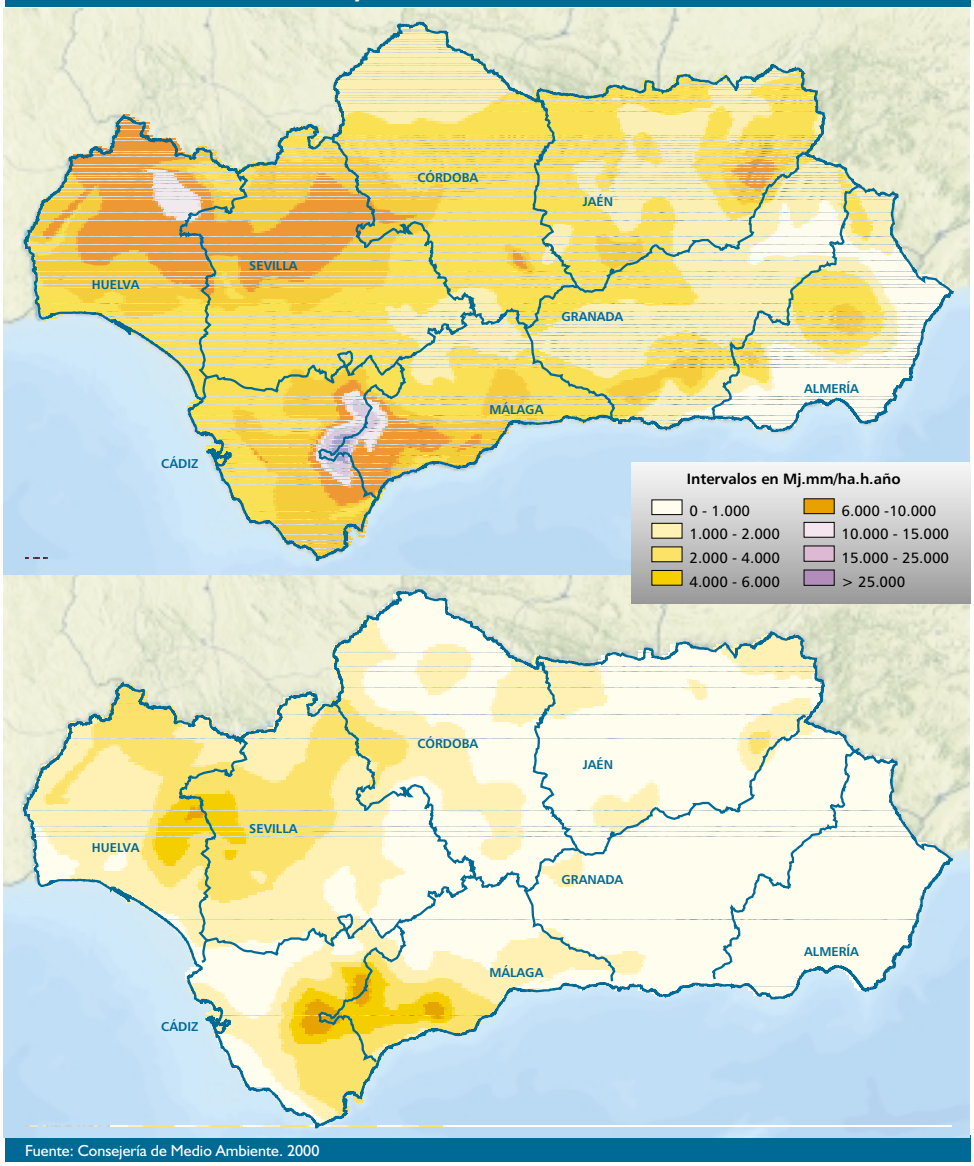
Córdoba presenta unos valores relativamente cercanos a los considerados como promedio, registrándose un fuerte descenso sobre los ocurridos el año 1997. Es así que las pérdidas bajas a moderadas afectaron a casi un 59% de la provincia, las moderadas a altas al 34% y las altas a un 7%, valores muy por debajo de los 44, 35 y 21%, respectivamente, registrados en 1997. Los mayores niveles se siguen registrando en la zona de Espiel-Montoro y en las sierras del sur de la provincia.

La erosión en la provincia de Granada presenta una bajada espectacular con diferencias de más de un 25% respecto a la acontecida en 1997. Condicionada por la escasez de eventos erosivos, la superficie afectada por perdidas elevadas se reduce en más de un 20% respecto de la de 1997, alcanzando a un 11% de la superficie provincial y representando un valor bastante por debajo de la media.

En cuanto la superficie afectada por pérdidas bajas a moderadas aumenta hasta alcanzar el 55% de la provincia, bajando igualmente la afectada por pérdidas moderadas a elevadas (33%). Los descensos más acusados se registran en las estribaciones de las Subbéticas localizadas en el norte de la provincia y en general en todas las grandes sierras, particularmente en la cara sur de Sierra Nevada.

Huelva presenta, al igual que Cádiz, las zonas donde se han registrado las mayores erosividades, por otra parte ligeramente por encima de la situación promedio y muy por debajo de las acontecidas durante 1996 y 1997. Las áreas más afectadas han sido una zona centrada en los municipios de Valverde del Camino y Nerva, sobre la cuenca del río Tinto, y una franja que recorre toda la sierra norte de la provincia, justo sobre el Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche. En el resto de la provincia los valores se han mantenido cercanos a la media. Esta situación hace que las pérdidas de suelos se mantengan en valores ligeramente superiores a lo que es la situación promedio, registrándose perdidas de suelo bajas a moderadas en el 72% de la superficie provincial, moderadas a elevadas en el 23%, siendo las áreas afectadas por las altas un 5%, la cifra provincial más baja de toda la región.

**Erosividad de la lluvia en 1997 y 1998**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

Jaén registra unas pérdidas por debajo de la media anual y muy por debajo de la acontecida el año 1997. Los niveles se sitúan en un 11% para las áreas afectadas por pérdidas muy elevadas, un 42% para las moderadas a elevadas y un 46% para las bajas a moderadas. Los mayores descensos se registran en la comarca de Las Lomas, en las sierras del sur y en las campiñas. Cazorla se mantiene en un nivel similar casi independiente de la intensidad de los eventos erosivos al actuar la vegetación como un eficaz tapiz protector, localizándose los lugares más afectados en el piedemonte de Cazorla y en aquellas áreas donde coincide el cultivo del olivar con pendientes elevadas.

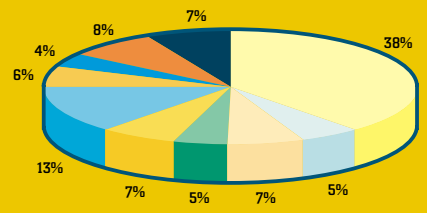
La erosión en la provincia de Málaga se sitúa por debajo de la media, manteniéndose niveles cercanos a ésta en las sierras occidentales: Sierra de las Nieves y Sierra Bermeja. En cualquier caso, los mayores niveles se mantienen muy alejados de los alcanzados en 1997. El mayor descenso se produce en el norte de la provincia, compensando el mayor aumento en la zona occidental hasta alcanzar un nivel ligeramente por debajo de la media para el conjunto provincial. La superficie afectada por fuertes pérdidas baja del 45% al 27% de la superficie provincial respecto de 1997, registrándose un aumento similar en las áreas con bajas a moderadas pérdidas (del 25 al 37%), siendo la diferencia menor en el intervalo de moderadas a altas (del 29 al 35%).

Sevilla registra un fuerte descenso de la erosión respecto de los años anteriores (1996 y 1997), aunque este descenso no llega a alcanzar los niveles considerados medios. La zona centro occidental se ve afectada por una erosividad ligeramente superior a la que se podría considerar normal, lo que hace que se incrementen localmente los procesos erosivos. El resto de la provincia se mueve en valores cercanos a la media y por tanto muy alejados de las elevadas tasas acontecidas en años anteriores. Respecto a las fuertes pérdidas de 1997 las áreas afectadas por pérdidas muy elevadas se reducen del 15 al 5%, igualmente que las zonas con niveles moderados a altos (del 30 al 27%), aumentando las áreas afectadas por bajas a moderadas del 55 al 68%.

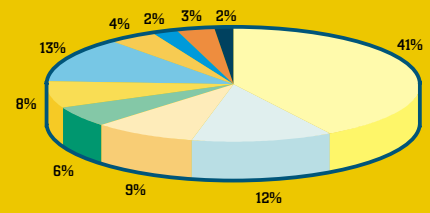
Es de reseñar que 1998 ha sido un año relativamente seco, con precipitaciones por debajo de la media, pero concentradas en el primer trimestre del año lo que ha provocado que la intensidad de los eventos erosivos se hayan incrementado, especialmente en las provincias occidentales. Esta situación se ha dejado sentir especialmente en las provincias orientales, en las cuales se ha producido el más fuerte descenso, incluso muy por debajo de la situación media en las provincias de Granada y Almería. Por el contrario Huelva y Sevilla, sin olvidar que se han abandonado los fuertes niveles de 1996 y 1997, presentan unas pérdidas por encima de la situación media, aunque se mantienen como las provincias menos afectadas por pérdidas de suelo. En el resto de las provincias se mantienen situaciones ligeramente por debajo de la situación promedio, salvo en Cádiz, donde los picos de eventos erosivos en las sierras se compensan con un fuerte descenso en las áreas costeras, quedando en una situación equilibrada respecto a la media. En general ha resultando un balance regional por debajo de la situación media, y muy por debajo de la acontecida en los dos años anteriores (1996 y 1997).

**Tasas de erosión en las provincias de Sevilla y Granada. Comparación con año de referencia (1991)**

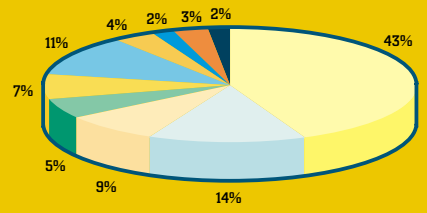
**Erosión 1997 en la provincia de Sevilla**



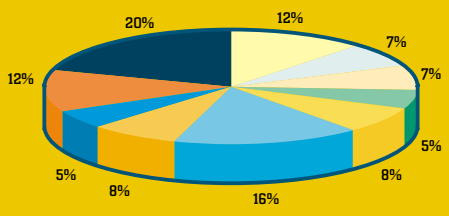

**Erosión 1998 en la provincia de Sevilla**



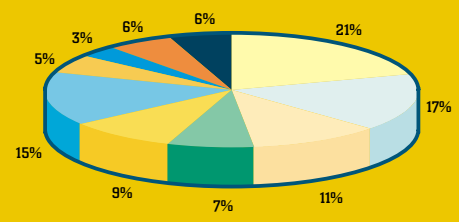

**Erosión promedio en la provincia de Sevilla**



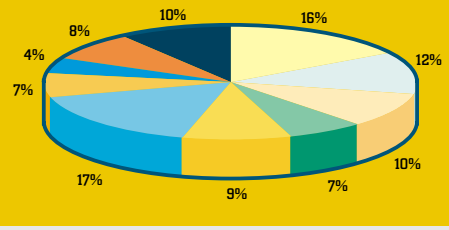

**Erosión 1997 en la provincia de Granada**




**Erosión 1998 en la provincia de Granada**




**Erosión promedio en la provincia de Granada**




Intervalos en Tm/ha/año

0-1
1-4
4-8
8-12
12-20
20-50
50-75
75-100
100-200
>200

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000



# Vegetación y usos del suelo

[05]

Resumen


El estrés hídrico global de la vegetación, en el año hidrológico 1998-1999, ha sido el mayor de los últimos tres años. Como es habitual, los máximos niveles de estresamiento se dieron en septiembre y octubre, y los mínimos en febrero y marzo. En un recuadro especial se trata de los novedosos métodos usados para el cálculo y cartografía de los distintos indicadores.

Éstos muestran con claridad los graves efectos de la sequía en cultivos en secano, mientras que los regadíos mantenían una situación similar a la de años anteriores. En zonas forestales con vegetación dispersa y pastizales, se apreció con nitidez sus carencias hídricas, y no tanto en las que tienen una vegetación densa, que son estructuralmente mucho más estables.

Durante 1999, se han puesto en marcha los trabajos de actualización del mapa de usos y coberturas vegetales del suelo de Andalucía. Esta nueva edición será la tercera desde 1991, en el que se inició la serie, que guarda una periodicidad de cuatro años, y es de gran utilidad para el seguimiento de los cambios y alteraciones ocurridos en el territorio.

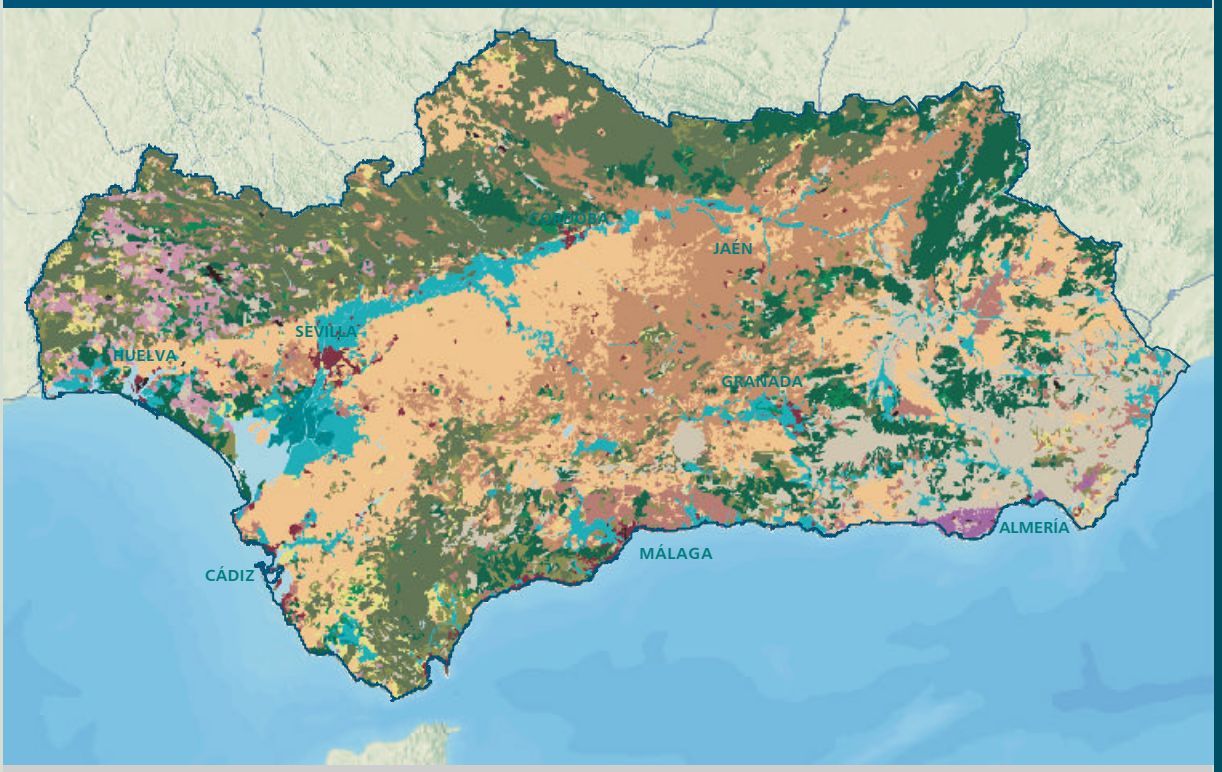
El esfuerzo cartográfico y estadístico se apoya en notables mejoras metodológicas y tecnológicas. Las clases consideradas en la leyenda del mapa de 1991 fueron 150, y han pasado a ser 162 en la del año 99, un mayor detalle de información que se ha centrado en espacios forestales y naturales.

Las imágenes de satélite sobre las que se efectúa la interpretación, con ayuda de fotografía aérea, son el resultado de la fusión de dos tipos: Landsat-TM, que se venía utilizando hasta el momento, y el canal pancromático de alta resolución del satélite IRS.

Se informa de la disponibilidad de un nuevo producto de análisis territorial: el mosaico digital de Andalucía IRS-PAN, generado a partir de 43 imágenes de satélite de alta resolución del verano de 1998. El mosaico soporta escalas de reconocimiento de detalle y semidetalle, desde 1/15.000 hasta 1/50.000, permite rápidas actualizaciones, sirve como base geométrica de referencia para mapas temáticos y es un buen soporte para la gestión ambiental.

Un recuadro final trata la elaboración de cartografía de vegetación en espacios naturales, concluida en 15 espacios, que suponen más de la mitad de la superficie total incluida en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.

**Usos y coberturas vegetales de los suelos**




- Núcleos de población, industria e infraestructuras
- Explotaciones mineras y vertederos
- Cultivos en secano
- Olivares
- Cultivos en regadío
- Arrozales
- Invernaderos y cultivos bajo plástico
- Mosaicos de cultivos
- Arbolado de Quercíneas
- Arbolado de Coníferas
- Eucaliptales
- Otras frondosas y mezclas
- Matorrales
- Pastizales
- Espacios con escasa vegetación
- Playas, dunas y arenales costeros
- Embalses y otras zonas húmedas

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1995

[Datos básicos]

| | | | |
|---|---|---|---|
| • Distribución superficial, según usos del suelo | | | |
| • Arbolado denso: | | | 5,13% |
| • Matorral o pastizal con arbolado: | | | 25,01% |
| • Matorral o pastizal sin arbolado: | | | 8,79% |
| • Espacios con vegetación escasa: | | | 10,64% |
| • Agrícola: | | | 46,93% |
| • Zonas húmedas y superficies de aguas: | | | 1,72% |
| • Edificaciones e infraestructuras: | | | 1,77% |
| • Superficies (%) de vegetación con nivel alto de estrés | **1997** | **1998** | **1999** |
| • Marzo | 49,42 | 17,67 | 32,25 |
| • Septiembre | 80,41 | 60,41 | 83,09 |

# El estrés hídrico de la vegetación en el año hidrológico 1998-1999

El método definido para llevar a cabo el seguimiento del estrés hídrico tiene como fundamento principal el aprovechar las potencialidades de las imágenes NOAA-AVHRR (repetitividad diaria, existencia de una serie histórica de ocho años, cuantificación de parámetros relacionables con el vigor clorofílico y la densidad, etc), para, a partir de estos datos, establecer comparaciones entre situaciones coyunturales y situaciones medias o estructurales.

La evaluación del estrés hídrico para el período septiembre de 1998 hasta septiembre de 1999, se ha llevado a cabo a partir de su confrontación con los dos años hidrológicos anteriores. Este análisis se ha realizado a escala global, y teniendo en cuenta diferentes tipologías de vegetación natural y cultivada, contando con un total de 334 imágenes NOAA, que fueron preparadas para su explotación.

## Distribución y evolución global de los niveles de estrés hídrico

En la tabla adjunta se muestran los valores alcanzados por el *indicador del estrés hídrico global* para los tres últimos años hidrológicos. En ella se observa que el año 98/99 ha sido el de mayor estrés global, alcanzando un valor de 755. Esta cifra está relativamente próxima a la del año 96/97, que obtiene 692 (inferior sólo en un 8%), pero mucho más distanciada del año más favorable para el desarrollo vegetal de la serie, 97/98, que presenta un índice de 490 (un 35% menor).

Sobre la base de los años de estudio, parece claro que, durante la campaña de referencia, la escasez de las precipitaciones durante etapas decisivas del crecimiento vegetal, propició un importante estresamiento de las masas de vegetación.

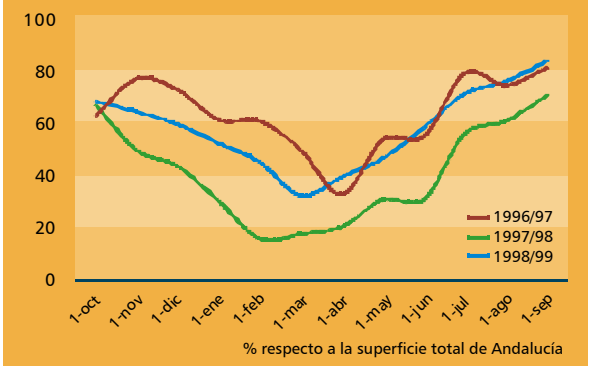
En la figura se ha representado, en forma de gráfico, la evolución mensual de los porcentajes de territorio ocupados por niveles de estrés alto, a lo largo de los tres años. Esta gráfica permite analizar el comportamiento de este fenómeno a lo largo de estos años, mostrando si ha habido similitudes o diferencias entre unos años y otros. En ese sentido, todos los años tienen en común el alcanzar los máximos niveles de estrés en septiembre y octubre, debido a la ausencia mayoritaria de cultivos anuales y de pastizales, y los mínimos niveles de estresamiento en los meses de febrero y marzo. En todos los casos el nivel de estrés hídrico es intenso en los meses de julio a noviembre.

**Indicador del estrés hídrico global**

| | 96/97 | 97/98 | 98/99 |
|---|---|---|---|
| Otros usos del suelo. Agua. Nieve | 22 | 23 | 18 |
| Vegetación estresada | 692 | 490 | 755 |
| Vegetación no estresada | 486 | 687 | 427 |
| Total | 1200 | 1200 | 1200 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Evolución mensual de los porcentajes del territorio andaluz cubiertos por zonas con nivel de estrés alto**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

Por lo que respecta al estudio de la distribución territorial de los niveles de estrés hídrico se han seleccionado cuatro decenas, en los meses de noviembre, marzo, julio y septiembre, que ilustran la evolución de éstos a lo largo de las campañas 97/98 y 98/99 (ver mapas).

En las decenas correspondientes a noviembre de 1998, sólo se detectan zonas con vigor clorofílico en enclaves aislados de vegetación natural densa, como Sierras de Cazorla, Sierra de Huelva y Alcornocales, junto con algunas zonas montañosas de Suroeste malagueño. Por el contrario, en el mismo mes del año anterior, las áreas con estrés reducido se extendían, además, por buena parte de Sierra Morena, y por otras porciones de las cordilleras Béticas.

La segunda década, representativa del comienzo de la primavera, muestra, igualmente, enormes diferencias, con un saldo favorable en intensidad de estrés, para el año 1999. Estas diferencias son especialmente llamativas en el sector oriental (Granada y Almería), y en las zonas agrícolas del Valle del Guadalquivir, y en los Pedroches, donde hay un predominio absoluto de las clases correspondientes a estrés hídrico elevado, frente a la situación opuesta que se contempla en la imagen de 1998.

Aunque con una moderada diferencia a favor del año 1998, la imagen correspondiente a la década de julio muestra una gran similitud entre los dos años. En el caso de 1999, los niveles de estrés bajo se reparten en los enclaves de vegetación densa de Cazorla, Alcornocales, Sierras de Huelva, y puntos dispersos de Sierra Morena, junto con todo el ámbito correspondiente a los Regadíos del Guadalquivir. La gran diferencia estriba en que en el mes de julio de 1998, una buena parte de Sierra Morena continúa, a esas alturas del verano, presentando niveles muy bajos de estrés, además de que la extensión superficial de estas clases será notablemente superior.

En la decena correspondiente al mes de septiembre, la situación se equilibra, para los años, tanto en intensidad como en distribución espacial de las zonas con vegetación estresada. De nuevo son los enclaves serranos más húmedos y con alta densidad de vegetación forestal, los que se mantienen con notable vigor clorofílico, junto con las zonas en riego del Bajo y Medio Guadalquivir.

## Evaluación del estrés hídrico en distintas tipologías de vegetación

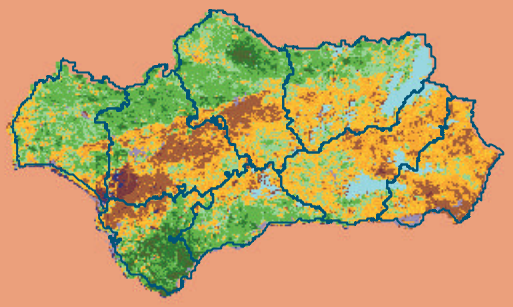
A continuación se hará una evaluación del comportamiento de las distintas clases de vegetación analizadas y de la representación gráfica de la evolución mensual de los valores medios de los índices de vegetación de cada una de ellas (ver gráficos).

### Áreas de cultivos herbáceos en secano

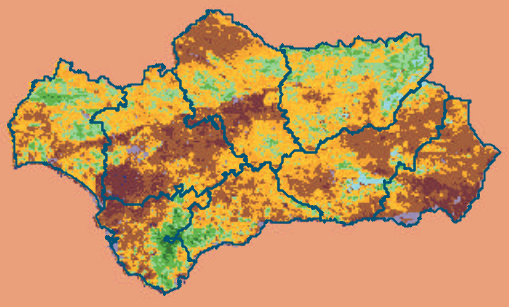
Del análisis de los datos, se destaca el valor, netamente inferior, del índice de vegetación acumulado, para estos cultivos en el año 98/99, que alcanzan la cifra de 56, lo que viene a representar un 73% del valor de este índice para el mejor año de la serie (97/98). De esta forma, se evidencia que la anómala distribución temporal de las precipitaciones durante el año de referencia, 1999, oca-

## Comparación del estrés de la vegetación de los dos últimos años hidrológicos

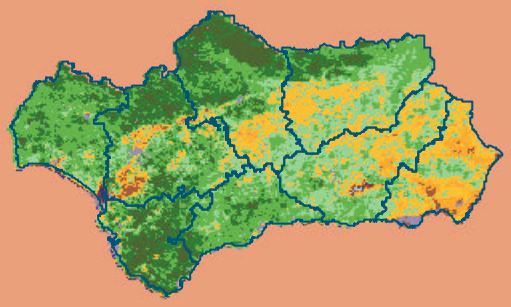
3ª decena de noviembre de 1997



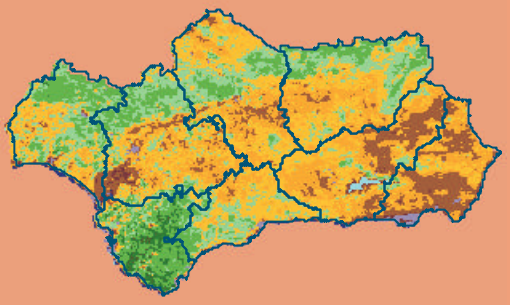
3ª decena de noviembre de 1998



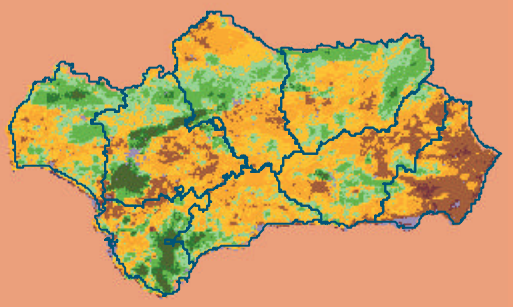
2ª decena de marzo de 1998



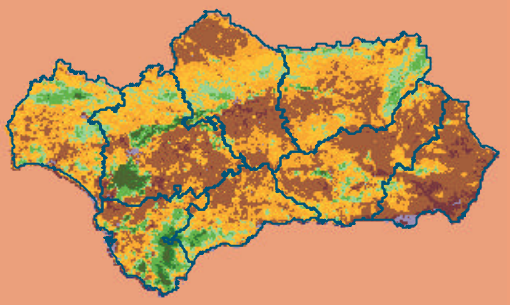
2ª decena de marzo de 1999



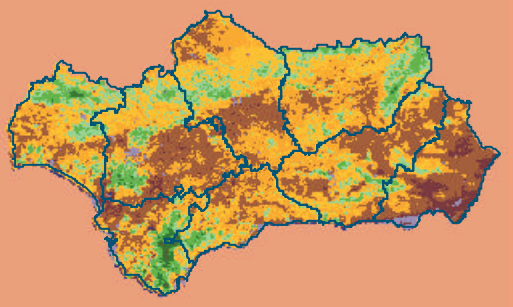
3ª decena de julio de 1998



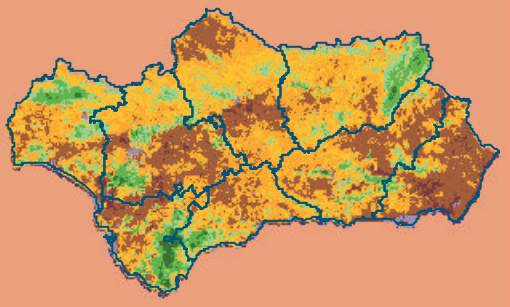
3ª decena de julio de 1999



2ª decena de septiembre de 1998



2ª decena de septiembre de 1999



- Nubes, nieve
- Otros usos del suelo
- Superficies de agua, nieve
- Máximo nivel de estrés o suelos sin cobertura vegetal
- Extremadamente alto
- Muy alto
- Alto
- Moderado
- Moderadamente bajo
- Bajo
- Muy bajo

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

sionó importantes daños en la actividad agrícola de herbáceos en secano.

Por lo que respecta a la evolución a lo largo de cada año del valor medio del índice de vegetación (ver gráfico), se observa cómo durante el periodo de referencia de los cultivos herbáceos en secano, para el año 98/99, la curva correspondiente a éstos, siempre se mantiene por debajo de la del año 96/97, y muy por debajo de la del año 97/98, confirmando la valoración de esta campaña como netamente negativa. En ese sentido conviene destacar cómo, en el caso de los cultivos herbáceos en secano, el máximo anual se retrasa en el año de referencia, hasta mediados de abril, y apenas alcanza valores importantes (0,32), mientras en las otras anualidades éste siempre se produce en torno al mes de marzo, y llega a alcanzar 0.4, para la anualidad más favorable.

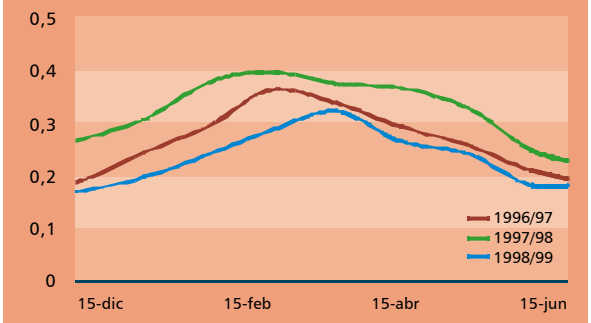
A mediados de junio del 99 se aprecia un tímido máximo secundario, explicable por el desarrollo de los cultivos de verano, especialmente girasol. Sin embargo, este máximo secundario, apenas se aprecia en el año 96/97, mientras aparece sólidamente dibujado en el año 97/98, como continuidad del máximo principal de la primavera.

**Valores del índice de vegetación acumulado en las cuatro categorías de vegetación seleccionadas y en los tres años hidrológicos estudiados**

| | 96/97 | 97/98 | 98/99 |
|---|---|---|---|
| Cultivos herbáceos en secano | 64 | 77 | 56 |
| Cultivos en regadío | 49 | 52 | 49 |
| Zonas forestales con vegetación dispersa y pastizales | 106 | 121 | 100 |
| Zonas forestales con vegetación densa | 134 | 144 | 128 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Evolución del índice de vegetación (NDVI) de los cultivos herbáceos en secano**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000



# [Desarrollo metodológico para la obtención de indicadores de estrés hídrico]

*La Dirección General de Planificación de la Consejería de Medio Ambiente ha desarrollado una metodología para la obtención de indicadores del nivel de estrés hídrico que padecen las distintas formaciones vegetales, naturales y cultivadas mediante la utilización de imágenes del satélite NOAA.*

*Estas imágenes proporcionan datos cuantitativos sobre la respuesta de las distintas cubiertas terrestres, con una resolución de 1 x 1 kilómetros, en cinco bandas distintas del espectro electromagnético.*

*A partir de los datos en bruto recibidos por la Consejería de Medio Ambiente, se llevan a cabo una serie de tratamientos y de análisis con la finalidad de extraer información sobre el nivel de estrés hídrico de la vegetación.*

*En síntesis el procedimiento metodológico seguido es el siguiente:*

- *Generación de un banco de datos de imágenes NOAA-AVHRR de Andalucía, cuyos datos numéricos sean comparables (aplicándoles correcciones geométricas, correcciones de las distorsiones atmosféricas, etc.).*
- *Conversión a Índices de Vegetación (NDVI), consistentes en una combinación algebraica de los valores de las distintas bandas de la imagen, que informa sobre el estado de la cubierta vegetal.*
- *Creación de compuestos decenales: imagen compuesta con el valor máximo que alcanza cada píxel de la imagen en un período de 10 días. Con ello se obvian problemas de ruido producidos por el ángulo de visión del sensor o por nubes no evidentes.*

*La explotación de los datos se ha llevado a cabo a dos niveles:*

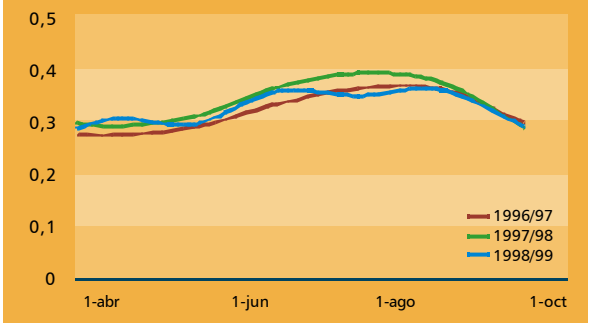
*1- Evaluación espacial y cuantitativa de la distribución y evolución de los niveles de estrés:*

*Este análisis pretende extraer, de forma sencilla, unos indicadores que sinteticen el comportamiento global de la vegetación a lo largo de un año de referencia, respecto a otros años de la serie. Para ello las imágenes se clasifican en ocho clases de estrés hídrico, en un rango de niveles que comprende*

## Áreas de cultivos en riego

Por los valores alcanzados por los cultivos agrícolas en riego en los tres años de estudio se constata que esta actividad ha podido desarrollarse normalmente, sin apreciarse estrés aparente. Así, el valor del índice de vegetación acumulado en los tres años es coincidente, para el periodo 96/97 y 98/99, y ligeramente superior en el año 97/98. La razón de este comportamiento, tan dispar al de los cultivos herbáceos en secano, estriba en la disponibilidad de agua en los embalses y acuíferos durante los tres ejercicios. Por lo que respecta a la evolución temporal, en el gráfico correspondiente se muestra cómo los valores máximos se prolongan a lo largo de los meses estivales, periodo en el que coinciden sobre el terreno buena parte de los cultivos más extensamente representados (arroz, maíz, algodón, hortícolas, etc), si bien estos máximos no difieren grandemente de los valores de primavera (producto de la mezcla de suelos desnudos, y cultivos tempranos).

**Evolución del índice de vegetación (NDVI) de los cultivos en regadío**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

Igualmente destacan las similitudes de comportamiento entre los tres años, si bien, la curva correspondiente al año 97/98 hace pensar en unos superiores vigor clorofílico y densidad en los cultivos en riego de dicho año.

## Vegetación natural dispersa y pastizales

En lo que concierne a la vegetación natural, los valores alcanzados por las zonas con vegetación forestal dispersa y pastizales en el mencionado *índice de vegetación acumulado,* muestran que las deficiencias en la disponibilidad de agua durante el año 98/99 fueron considerablemente acusadas. En ese sentido, a la vista de los datos, se refleja nítidamente esta situación, pues el mencionado indicador apenas alcanzó el 83% del valor alcanzado, para estas mismas formaciones, en la campaña 97/98.

La evolución temporal de este parámetro (ver gráfico) permite observar cómo este estrés hídrico fue especialmente acusado durante el periodo que va desde diciem-

*desde un máximo nivel de estrés (o suelos desnudos) hasta un nivel de estrés muy bajo. A partir de esta segmentación de cada imagen decenal, se obtienen dos tipos de productos que facilitan la interpretación de los datos:*

*1.1- Obtención del* **indicador cuantitativo del estrés hídrico global**. *Este indicador se calcula, a partir del sumatorio de los porcentajes mensuales de la superficie de Andalucía ocupada por aquellas clases consideradas representativas de niveles de estrés significativos (desde alto a extremadamente alto). Como resultado se alcanza un valor para cada año, pudiéndose establecer diferencias cuantitativas entre unos años y otros. Se trata de un indicador basado en el alcance espacial de las superficies estresadas, o con baja densidad de cubierta vegetal, a lo largo del año. El valor máximo teóricamente alcanzable por este indicador sería de 1200, en el caso hipotético de que la totalidad de la región permaneciera todo el año desprovista de cobertura vegetal o con un nivel máximo de estrés.*
*1.2- Para analizar, de una forma visual, la distribución espacial de los niveles de estrés a lo largo de las distintas decenas, se realizan salidas gráficas que representan el alcance territorial de los ocho niveles de estrés hídrico considerados.*

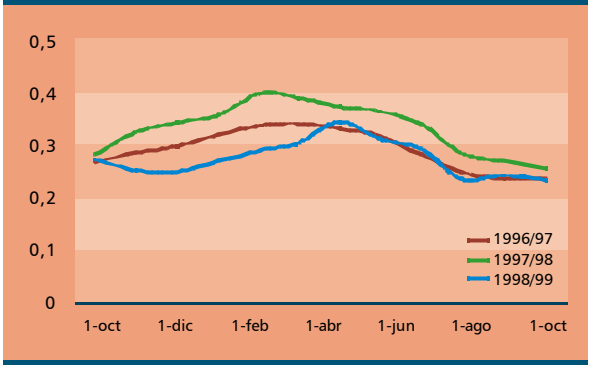
*2- Evaluación cuantitativa de la evolución del estrés de la vegetación según distintos tipos de usos del suelo:*

*El objetivo de este tipo de análisis es obtener indicadores cuantitativos, comparables entre unos años y otros, que permitan evaluar la incidencia de la sequía, no ya de una forma global, sino en grandes grupos de usos del suelo. De esta forma, se pretende obtener información más concreta sobre el alcance del estrés hídrico de forma diferenciada en la actividad agrícola, y en la vegetación natural.*

*Cruzando información de usos y coberturas del suelo con los compuestos decenales de NDVI se puede estudiar la evolución del estrés de la vegetación en cada uno de esos usos. En este caso se ha usado el mapa de usos y coberturas vegetales de 1995 agrupado en 4 clases de vegetación (ver mapa): cultivos herbáceos en secano, cultivos en regadío, zonas forestales con vegetación densa (formaciones arboladas, de arbolado con matorral, o de matorral denso, con densidad superior al 50%) y zonas forestales con vegetación dispersa (matorrales de densidad inferior al 50%, y pastizales, arbolados o no). La selección de estas clases de usos del suelo responde a aquellas tipologías lo suficientemente representadas para poder ser analizadas a escala del pixel NOAA, y, a la vez, que tuvieran una cobertura vegetal significativa, para que lo que mida el sensor responda mayoritariamente a vegetación, y no a otras coberturas del suelo (láminas de agua, superficies construidas, suelos desnudos, cultivos bajo plástico, marismas, etc.).*

*Para cada compuesto decenal, se ha procedido a calcular el valor promedio del índice de vegetación para cada una de las clases definidas, asignándole este valor al día intermedio de la decena, es decir, a los días 5, 15 y 25 para las decenas 1ª, 2ª y 3ª respectivamente. Aquellas decenas no disponibles se han interpolado entre los valores inmediatamente anterior y posterior, considerando que el estado hídrico de la vegetación no sufre fluctuaciones importantes en dicho período de tiempo. A partir de estos datos se ha elaborado un indicador que refleja de forma resumida la respuesta de las distintas categorías de vegetación, a la disponibilidad de los recursos hídricos*: el índice de vegetación acumulado por tipología de cubierta vegetal (I.V.A.).

**Evolución del índice de vegetación (NDVI) en las zonas forestales dispersas y pastizales**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

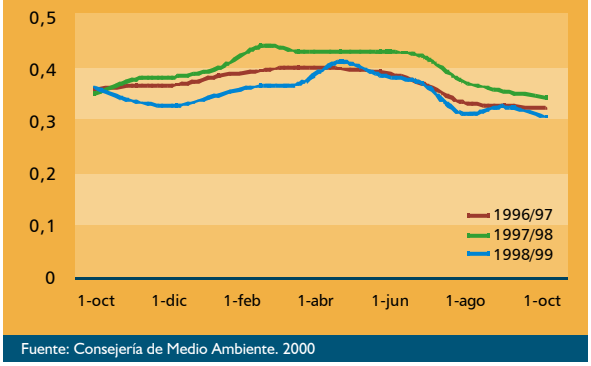
bre a marzo, respondiendo a la escasez de precipitaciones durante esos meses de 1999, y a su influencia negativa sobre los pastizales.

### Vegetación natural densa

Esta categoría de vegetación se muestra mucho más estable interanual e intraanualmente. Este hecho se debe a la adaptación de las especies de arbolado y de matorral a las condiciones de sequedad propias del clima mediterráneo, por lo que su respuesta a los fenómenos de estrés hídrico será mucho más sutil que en el caso de los pastizales.

En cualquier caso, el *índice de vegetación acumulado,* vuelve a mostrar que el año 98/99 es el que registra los valores mínimos, denotando un significativo estrés hídrico en estas formaciones. Así este indicador apenas alcanza, para este año, un 89% del registrado en el año 97/98.

**Evolución del índice de vegetación (NDVI) en las zonas forestales densas**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

En relación a la evolución temporal, el año 97/98 vuelve a estar por encima de los otros años a lo largo de todos los meses. Resulta igualmente destacable el hecho de que en los tres años se detecten comportamientos desiguales, aunque con ligeras diferencias. Así el 96/97 registra un comportamiento muy estable a lo largo del año, mientras en la campaña 97/98 hay un mínimo en los meses invernales y otro a partir de julio, y en medio una *meseta* formada por los máximos entre abril y junio. El año 98/99 es el que presenta mayores contrastes, destacando un marcado mínimo en los meses de diciembre a marzo, y otro en julio que se prolonga hasta septiembre. Un tímido máximo se asoma en el mes de mayo, pero sin gran continuidad. De nuevo cabe destacar el estrés hídrico que se aprecia en el periodo invernal, atribuible a la escasez de precipitaciones durante los primeros meses de 1999.

## Evaluación del estrés hídrico de la vegetación por provincias

Con la finalidad de llevar a cabo un análisis de la distribución espacial del estrés de la vegetación a lo largo del año de referencia, se ha realizado un cálculo del Índice de Vegetación Acumulado (I.V.A.) para cada una de las provincias, y para cada una de las cuatro grandes tipologías de ocupación del suelo establecidas, cuyos resultados se muestran en la tabla adjunta.

Por lo que respecta a los *cultivos herbáceos de secano*, con excepción de Almería, donde este tipo de actividad agrícola está escasamente representada, todas las provincias presentan descensos superiores al 10%. Los efectos negativos de la sequía sobre los cultivos herbáceos en secano son especialmente acusados en las provincias occidentales, precisamente en las que este uso del suelo es mayoritario. El descenso alcanza sus máximos en Córdoba y Sevilla, en las que los valores del I.V.A. se vieron aminorados en torno a un 20% respecto a la media de los tres últimos años. El declive en las provincias orientales se sitúa en torno al 10% respecto a la media de los tres años de referencia. En torno a esos mismos porcentajes (un 11%) se presenta el declive de los cultivos herbáceos en secano en las provincias de Huelva y Cádiz.

Los *cultivos en riego* presentan valores muy próximos a la media en todas las provincias. El motivo es que en los tres años de referencia la disponibilidad de agua embalsada y en acuíferos fue similar, por lo que esta actividad apenas sufrió modificaciones, e incluso, alcanza porcentajes levemente superiores a la media en 4 provincias (Almería, Cádiz, Jaén y Sevilla). La disminución superficial de esta actividad resulta algo más evidente en las provincias de Córdoba (-4%) y Granada (-3%), si bien este comportamiento puede achacarse a diferencias en tipologías de cultivos, de unos años a otros, más que a incidencia de estrés hídrico.

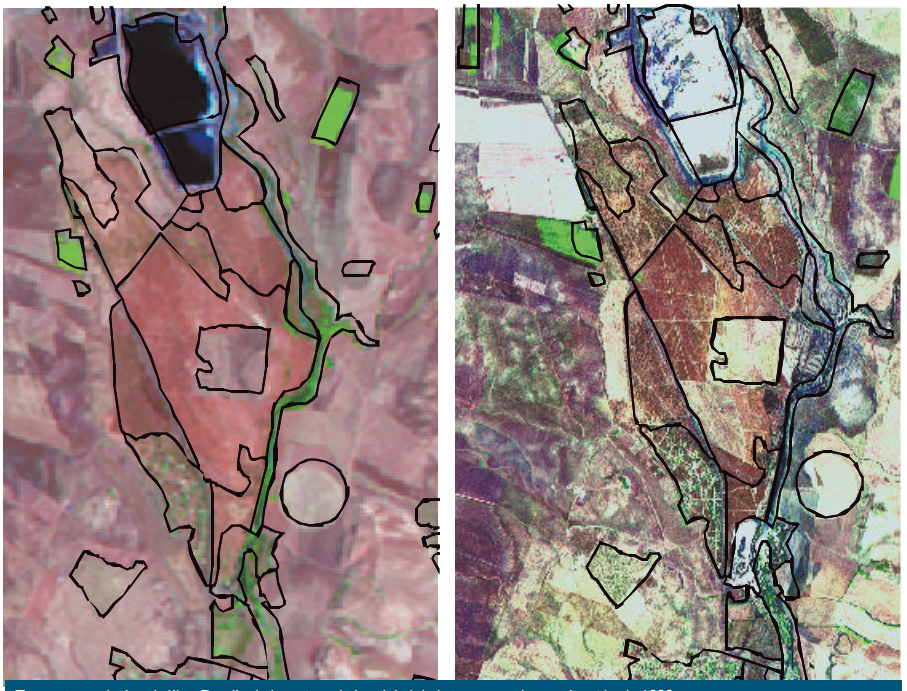
**Evaluación del estrés hídrico de la vegetación a nivel provincial**

| | Cultivos herbáceos en secano | | Cultivos en regadío | | Zonas forestales con vegetación densa | | Zonas forestales con veg. dispersa y pastizal | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I.V.A. | % | I.V.A. | % | I.V.A. | % | I.V.A. | % |
| Almería | 5 | 95 | 3 | 103 | 10 | 100 | 7 | 95 |
| Cádiz | 7 | 90 | 7 | 103 | 16 | 99 | 13 | 94 |
| Córdoba | 5 | 77 | 6 | 96 | 12 | 91 | 10 | 82 |
| Granada | 5 | 90 | 5 | 97 | 11 | 99 | 9 | 97 |
| Huelva | 6 | 89 | 5 | 100 | 12 | 95 | 11 | 92 |
| Jaén | 6 | 91 | 5 | 101 | 13 | 98 | 11 | 95 |
| Málaga | 6 | 87 | 5 | 99 | 14 | 98 | 11 | 95 |
| Sevilla | 5 | 81 | 7 | 101 | 12 | 91 | 11 | 87 |

Los porcentajes son respecto a la media de los años 96-97, 97-98 y 98-99

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

Las *zonas forestales con vegetación densa* presentan un descenso de inapreciable a moderado en todas las provincias, si bien se aprecian algunas diferencias reseñables. Así, en Andalucía Oriental (Almería, Granada, Jaén y Málaga) los porcentajes de variación respecto a la media de los tres últimos años son muy reducidos (en torno a -1%) respecto a las diferencias que encontramos en las provincias occidentales, en las que la aminoración oscila entre 10% en el caso de Córdoba y Sevilla, y el 5% en Huelva. La excepción en las formaciones arboladas densas de Andalucía Occidental la presenta Cádiz, con un declive inapreciable respecto a la situación media. En el origen de estas diferencias entre ambas mitades de la región se encuentra la preponderancia de formaciones de coníferas en los territorios orientales, las cuales son menos sensibles al estrés hídrico, mientras que la dominancia de quercíneas en las formaciones arboladas densas de las provincias occidentales la hacen algo más sensibles. Por otro lado, es probable que la disponibilidad de recursos hídricos fuera proporcionalmente menor en el sector occidental. Cádiz, por su parte, mantiene una situación excepcional por las características propias de sus masas forestales, principalmente las del Parque Natural de los Alcornocales. Las especiales condiciones climáticas que concurren en esta zona explican el comportamiento diferente en esta provincia en relación al resto de Andalucía Occidental, y que sus masas forestales densas se vean muy escasamente influidas por la disminución general de las precipitaciones. Esta excepcionalidad tiene, igualmente, su reflejo en el valor del IVA en esta provincia (16), claramente destacado del resto.



Zona minera de Aznalcóllar. Detalle de la mejora de la calidad de la imagen en la actualización de 1999 ( Landsat TM + IRS-PAN) respecto a la imagen de 1995 (sólo Landsat TM).

En cuanto a *zonas forestales con vegetación dispersa y pastizales* se observa nuevamente el descenso más acusado en las provincias occidentales, destacando Córdoba con una disminución cercana al 20%. Sevilla tuvo un descenso del 13%, Huelva del 8% y Cádiz del 6%. En las provincias Orientales de Andalucía el I.V.A cayó, en cambio, aproximadamente 5 puntos.

## Actualización de usos y coberturas vegetales del suelo

Durante 1999, se han puesto en marcha los trabajos de actualización del mapa de usos y coberturas vegetales del suelo de Andalucía. Esta nueva edición será la tercera desde que se inició en 1991 este ambicioso proyecto, que tiene como principales objetivos el recoger información estadística y cartográfica sobre los usos y cubiertas vegetales del suelo con una periodicidad de cuatro años, de manera que permita, entre otras finalidades , un estrecho seguimiento de los principales cambios y alteraciones ocurridos en el territorio.

A final del año 2000, será posible contar así con los resultados de tres ediciones del programa de usos y coberturas vegetales del suelo: 1991, 1995 y 1999, lo que permitirá obtener cifras y análisis de cambios con mayor rigor e interés desde el punto de vista de conservación de los espacios y evaluación del medio ambiente en la región.

De manera paralela al desarrollo de los trabajos de actualización de la información, esta cartografía ha estado sujeta a un continuo esfuerzo de aplicación de mejoras metodológicas con vistas a incrementar la calidad de la información resultante especialmente enfocadas a la definición de las clases de la leyenda y los procedimientos de digitalización de la información. Así, de las 150 clases de partida en la leyenda establecida en 1991 son ya 162 las contempladas en la leyenda de 1999 con especial relevancia para los espacios forestales y naturales. Los trabajos de interpretación y digitalización han sufrido un progresivo aumento de automatización de los procesos de cara a reducir los errores intermedios de procesamiento de la información propios de este tipo de metodologías.

Como principal novedad, durante la actualización de 1999 los esfuerzos se han puesto en la mejora de las imágenes como producto base sobre los que se apoya la interpretación e identificación de los usos del territorio. En este sentido, las imágenes de satélite sobre las que se viene efectuando la interpretación con ayuda de fotografía aérea son el resultado de la fusión de dos tipos de satélite, el que se venía utilizando hasta el momento, Landsat-TM, que aporta la diferenciación cromática de los usos, y el canal pancromático de alta resolución del satélite IRS, el cual proporciona mejoras sustanciales en la textura de la imagen beneficiando por tanto la definición de los elementos viales e infraestructuras, discriminación del arbolado natural, identificación del parcelario, etc.

En las imágenes ilustradas en esta página se representan comparativamente una imagen de 1995 y otra de 1999 con la inclusión de la imagen IRS correspondientes a la zona afectada por los vertidos a consecuencia del accidente minero de Aznalcóllar. Además de destacar los cambios ocurridos en la zona, es fácilmente apreciable la mejora de la calidad visual en la imagen de 1999 favoreciendo por tanto la identificación de los nuevos usos y alteraciones del suelo y por consiguiente la actualización de la cartografía.

# [Realización del mosaico digital de imágenes IRS-PAN]

*Desde 1999, y por iniciativa de la Consejería de Medio Ambiente, se cuenta en nuestra comunidad autónoma con una nueva herramienta de análisis territorial obtenida a partir de imágenes de satélite de alta resolución: el mosaico digital de Andalucía IRS-PAN generado a partir de 43 imágenes adquiridas por el sensor IRS-PAN entre los meses de junio y septiembre de 1998.*

*Las principales características de este producto son:*

- *Estar corregido geométricamente respecto al Mapa Topográfico de Andalucía 1/10.000.*
- *Proporcionar la posibilidad de reconocimiento de detalle de la realidad del territorio de Andalucía en fechas recientes (verano de 1998).*
- *Poseer una resolución espacial de 5 metros, frente a los diez metros de las imágenes SPOT con las que se elaboró el anterior mosaico de 1995, lo cual permite alcanzar escalas de representación del 1/25.000 con el máximo de calidad visual y de rigor cartográfico, y escalas de hasta 1/10.000 para muchas aplicaciones de reconocimiento temático.*
- *Presentarse en unos formatos y soportes que facilitan su difusión interna y externa al ámbito de la Consejería en ficheros equivalentes al marco de hojas del Mapa Topográfico Nacional 1/50.000 agrupados por provincias en 16 cd-roms (2 CD-ROMS por cada provincia).*

***Principales aportaciones***

*La elaboración de este producto se llevó a cabo con la finalidad de dar respuesta a necesidades propias de la gestión medioambiental, y que son extensivas a cualquier tarea relacionada con la planificación y toma de decisiones sobre el territorio, entre las que destacan las siguientes:*

- *Facilitar el reconocimiento, la medición y la cartografía de cualquier elemento (vegetación, suelos, infraestructuras, expansión urbana, parcelario, etc) que pueda interesar a la gestión del territorio a escala de detalle y semidetalle: desde 1/15.000 hasta 1/50.000.*
- *Subsanar las deficiencias de puesta al día de la cartografía convencional, y muy especialmente de la topográfica, pudiendo conocerse el alcance espacial y el trazado, de cuantas infraestructuras y actuaciones (carreteras, urbanizaciones, vertederos, talas, rozas, cortafuegos, balsas, cultivos de nueva implantación, etc) se hayan llevado a cabo en los últimos años, y que no aparecen recogidas en los mapas convencionales (el MTA 1/10.000 corresponde en su mayor parte al año 1992-1994).*
- *Crear una base geométrica de referencia para los procesos de levantamiento de cartografía temática a escalas de semidetalle y detalle que se generan desde el Sistema de Información de la Consejería.*
- *Dar soporte a las tareas de gestión de los espacios naturales protegidos y facilitar la cartografía de las distintas actuaciones realizadas por este organismo (reforestaciones, talas, infraestructuras, etc).*



**Mosaicos digitales de imágenes de alta resolución 1995-1998**




Detalle de la ortoimagen IRS-PAN de 1998 para la ciudad de Almería en la que aparecen destacados los principales cambios ocurridos tomados del mosaico SPOT de 1995.

# [Cartografía de vegetación en espacios naturales]

*Una de las líneas de trabajo que se viene realizando para el levantamiento de información básica de los espacios naturales protegidos es la cartografía de vegetación a escala de detalle (1:10.000 ó 1:50.000), donde se recoge una información esencial sobre el recurso vegetal, complementada con otras informaciones del entorno, como son los usos del suelo, las clases de combustible forestal, las series de vegetación o los pisos bioclimáticos.*

*Actualmente se ha desarrollado o está en proceso de elaboración la cartografía de la vegetación de un total de 15 espacios naturales protegidos que suman más de 920.000 hectáreas, lo que corresponde con más de la mitad de la superficie total incluida en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.*

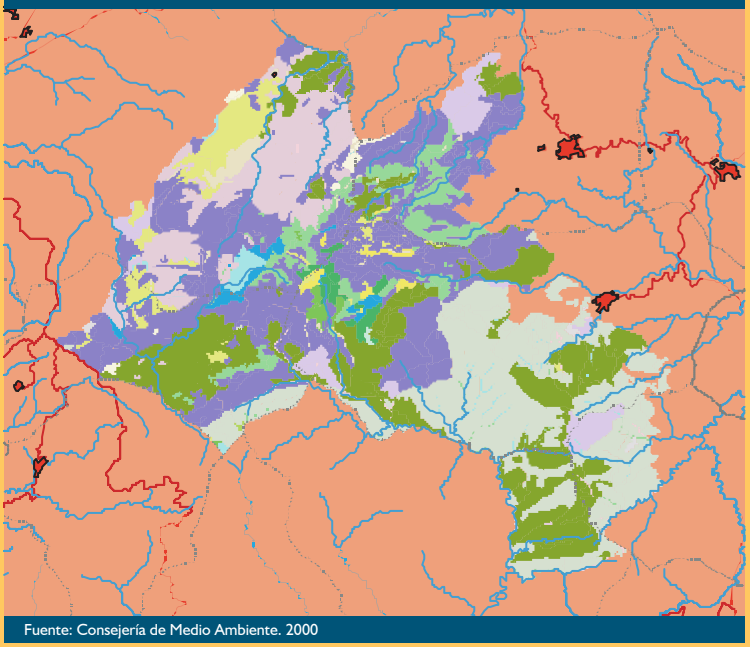
*Estos mapas son una herramienta de trabajo necesaria para la gestión de los espacios naturales protegidos. Esta información no es utilizable tal cual se genera y necesita ser integrada en el Sistema de Información Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente resultando fundamental desarrollar modelos que permitan su utilización y consulta por los gestores de los espacios naturales. Actualmente se encuentran integrados en el Sistema los trabajos correspondientes a los Parque Naturales Sierra de Hornachuelos, Sierras Subbéticas, Sierra de Grazalema, Sierra de las Nieves, Sierra Norte de Sevilla, la Reserva Natural de la Laguna de Fuente de Piedra y el Paraje Natural de Los Reales de Sierra Bermeja. El resto de los trabajos se encuentra en distintas fases de desarrollo.*

*La cartografía generada permite, por un lado, conocer la distribución de comunidades vegetales (ver mapa) y 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 a la cartografía 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 los hábitats y especies vegetales recogidas en el Real Decreto 1995/1997 (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.*

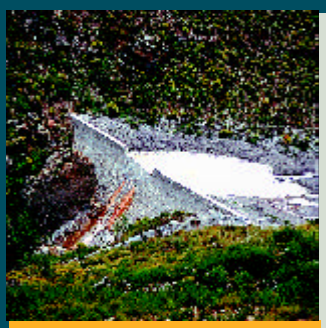
*La metodología para llevar a cabo esta cartografía comprende una compleja labor de medios y técnicas avanzadas a partir de la fotointerpretación de vuelos infrarrojos y trabajos de campo que requieren un alto grado de especialización de los técnicos que la desarrollan. Las unidades cartográficas resultantes son restituidas sobre la base topográfica 1:10.000 empleándose ortoimágenes, SPOT o IRS PAN georreferenciadas, para apoyar la delimitación de los polígonos. La escala de trabajo permite un conocimiento exhaustivo de la vegetación del espacio natural, diferenciándose un elevado número de polígonos que ponen de manifiesto la elevada variabilidad que aparece en cada uno de los espacios naturales estudiados.*

**Distribución de comunidades vegetales en el Parque Natural Sierra de las Nieves. Agrupación por clases fitosociológicas**



Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

*La cartografía resultante es finalmente integrada en el Sistema de Información Ambiental, para lo cual previamente es necesario realizar un control de calidad, que implica una revisión gráfica y alfanumérica de la información levantada, así como la revisión de las memorias generadas en estos proyectos. Todo ello permite diseñar modelos de explotación y consulta de la información generada, facilitando el análisis y posibilidad de superposición con otras cartografías temáticas.*



# Agua

[06]

Resumen


Se constata el inicio de un periodo más seco que en los años anteriores. Las reservas de agua se redujeron, en el conjunto de Andalucía, en un 34,6% respecto a los recursos disponibles en 1998, lo que supuso que los embalses se situaron en el 42,7% de su capacidad.

A continuación se traza una panorámica sobre las principales iniciativas en materia hidráulica por parte de las distintas administraciones. Entre ellas se destacan la aprobación del Plan Director de Infraestructuras de Andalucía (PDIA) y la elaboración del Plan de Prevención contra Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces, la reforma de la Ley 29/1985 de Aguas, la publicación del Libro Blanco del Agua en España y la creación de las Sociedades Estatales de aguas en las cuencas andaluzas.

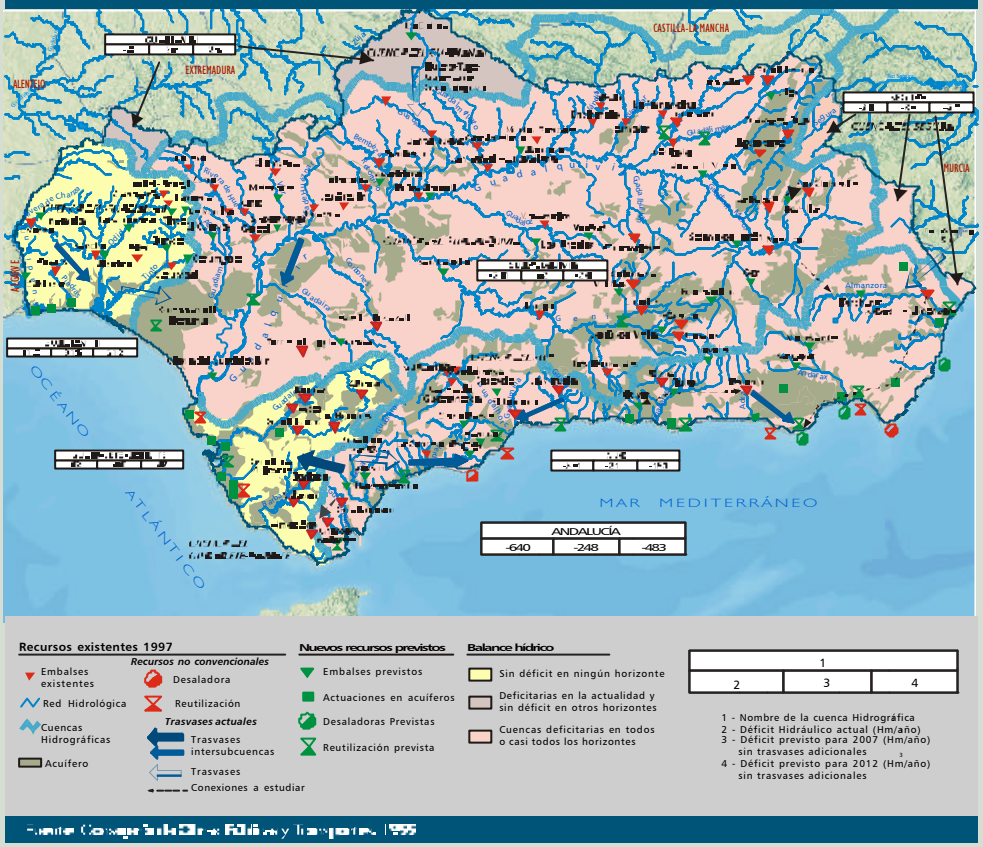
En cuanto a la situación del abastecimiento urbano de agua, se destaca el proceso de creación de sistemas supramunicipales de gestión del agua en los que está ya integrada el 83% de la población andaluza. Así mismo, se señalan los ámbitos territoriales en los que se llevan a cabo, de manera prioritaria, medidas de mejora y modernización de las infraestructuras y de garantía de suministro.

Respecto a la depuración de aguas residuales urbanas, se ha alcanzado un nivel por el que se cubre en torno al 50% de la población andaluza. Los ámbitos prioritarios a nivel regional son, fundamentalmente, las zonas litorales y los espacios naturales protegidos. Se da cuenta de las principales actuaciones en marcha en ámbitos tales como las áreas metropolitanas o el Campo de Dalías, con mención especial a los casos de Málaga y Sevilla.

Se da cuenta de un estudio específico de inventario y caracterización por parte de la Consejería de Agricultura y Pesca.

Por último, se presentan los contenidos esenciales de la propuesta del Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces elaborado en 1999 por la Consejería de Obras Públicas y Transportes en el que se establecen los objetivos y medidas para paliar uno de los riesgos más extendidos en la geografía regional, para lo cual se prevé una inversión total de 193.500 millones de pesetas.

## Balance hídrico e incremento de los recursos




Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes, 1999

| |
|---|
| Porcentaje de agua embalsada sobre capacidad total de embalse en 1999: en febrero 63,24%; en julio 45,51%; en diciembre 44,19 %. |
| Capacidad total de embalse: 10.396 $Hm^3$ |
| Puntos de máximo riesgo de inundaciones: 243 |
| Porcentaje de superficie de acuíferos con vulnerabilidad a la contaminación: Alta: 24.6. Media: 17.08. Baja: 45.5 |
| Demanda anual bruta (1997): 5.592 $Hm^3$ |
| • Agraria: 77,5%; Consumo urbano: 14,5%; Uso industrial: 2,8%; Otras: 5,2% |



En febrero, la Sociedad Estatal Aguas de la Cuenca del Sur presenta el Plan de actuaciones hidrológicas de la provincia de Almería en el que se prevé el trasvase desde el embalse de Negratín a los del Almanzora y Beninar, la construcción de presas en Canjáyar y Nacimiento, y la desaladora de Carboneras.

En el mes de marzo la Consejería de Medio Ambiente presenta el Plan de Defensa contra las inundaciones en Málaga con una inversión prevista de 23.000 millones de pesetas y una actuación sobre 177.000 hectáreas de las que 40.000 serán reforestadas.

Ese mismo mes, la empresa pública Aljarafesa presenta el Plan de Saneamiento Integral de la comarca de El Aljarafe, incluida en el área metropolitana de Sevilla, con unas inversiones previstas en torno a 20.000 millones de pesetas.

Inaugurada en el mes de julio la depuradora del Guadalhorce que, con una inversión en torno a 5.000 millones de pesetas, realizada por la Consejería de Obras Públicas y Transportes, tratará el agua de 600.000 habitantes de Málaga y Torremolinos.

Se celebra en octubre en Huelva la Reunión Internacional de Expertos para la Regeneración Hídrica de Doñana en la que se analizaron las actuaciones contempladas en el Proyecto Doñana 2005, dirigido a la regeneración hídrica del conjunto del Parque, y en el Proyecto de Regeneración y Adecuación para el Uso Público del Corredor Verde del Guadiamar.

El año 1999 ha supuesto, desde el punto de vista hidrológico y climático, una reducción de los recursos de agua disponibles en Andalucía con relación a los años anteriores. Esto se ha debido, fundamentalmente, a que se han registrado unos niveles de precipitación de aproximadamente un 50% de lo que se considera la precipitación media. Es una muestra más de la irregularidad característica del clima mediterráneo, pero la alta capacidad artificial de embalse atenúa los efectos del nuevo episodio seco. Las reservas acumuladas durante el ciclo húmedo entre 1995 y 1997 han permitido mantener una disponibilidad de recursos cuando ya se había iniciado una nueva sequía, aunque su merma ha sido pronunciada como consecuencia de un año hidrológico (1998-1999) que ha resultado ser el más seco de los últimos diez años en España y uno de los más secos desde 1947.

Ello se ha traducido en un descenso notable de las reservas de agua embalsadas en las cuencas andaluzas. Tras la primera mitad de la década de los 90, que fue excepcionalmente seca, entre los años 1995 y 1997 se produjo un espectacular incremento de los recursos embalsados. La nueva situación hidrológica creada puede, pues, sintetizarse en los siguientes aspectos:

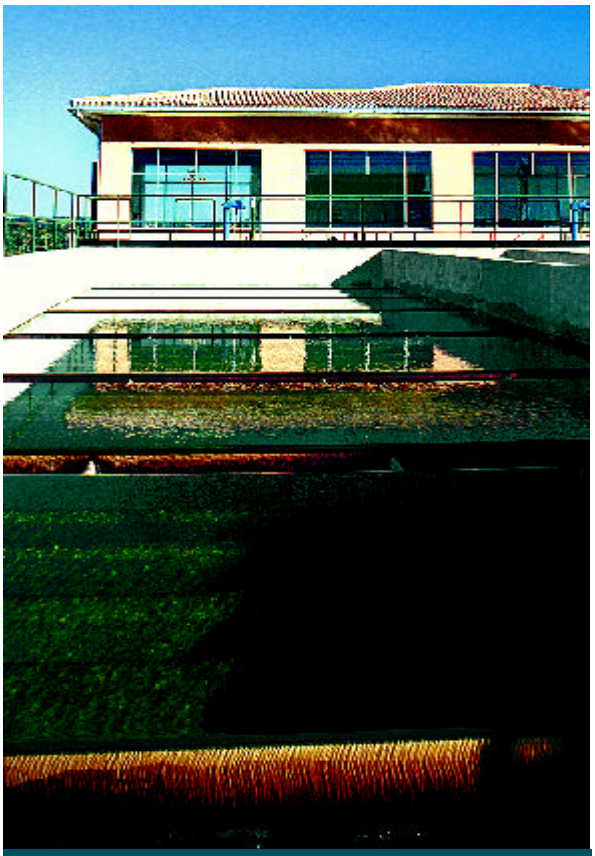
- El agua embalsada en Andalucía pasó de los 6.783 $Hm^3$ de octubre de 1998 a 4.435 $Hm^3$ en octubre de 1999, es decir, una reducción del 34,6%.
- Las reservas disponibles suponían, en octubre de 1999, tan sólo el 42,7% de la capacidad total de embalse.
- Por cuencas, las peores situaciones relativas son las del Guadalquivir, con tan sólo un 40,8% de su capacidad de embalse, y la del Sur, con un 36,4%. En el resto de las cuencas, pese a los descensos sufridos, los recursos se mantienen ligeramente por encima del 50% de la capacidad de embalse.

Durante 1999, y en directa relación con la agudización de la sequía, se ha reavivado notablemente el debate social sobre el agua en Andalucía, en el que se expresan diferentes posiciones. Desde el punto de vista de los usuarios (reclamaciones de los regantes y de asociaciones como la Plataforma del Guadalquivir), demandando la construcción de nuevas infraestructuras que incrementen la capacidad de embalse (en concreto durante el año han destacado las dificultades del proyecto de embalse de Melonares para abastecimiento de Sevilla debido a los requerimientos ambientales de la Unión Europea). Desde el punto de vista de las asociaciones ecologistas, reclamando, por el contrario, la paralización de estas obras por su impacto medioambiental y promoviendo, frente a ellas, la adopción de medidas de ahorro y conservación de los recursos.

A este debate se añade la diferencia de posiciones mantenidas en materia de política hidráulica por la Junta de Andalucía y la Administración General del Estado. La no transferencia de las competencias sobre las Confederaciones Hidrográficas constituye el principal impedimento para que Andalucía tenga capacidad para desarrollar una política hidráulica propia.

En cuanto a las iniciativas y actuaciones públicas en materia de política hidráulica, los principales aspectos a destacar a lo largo de 1999 son:

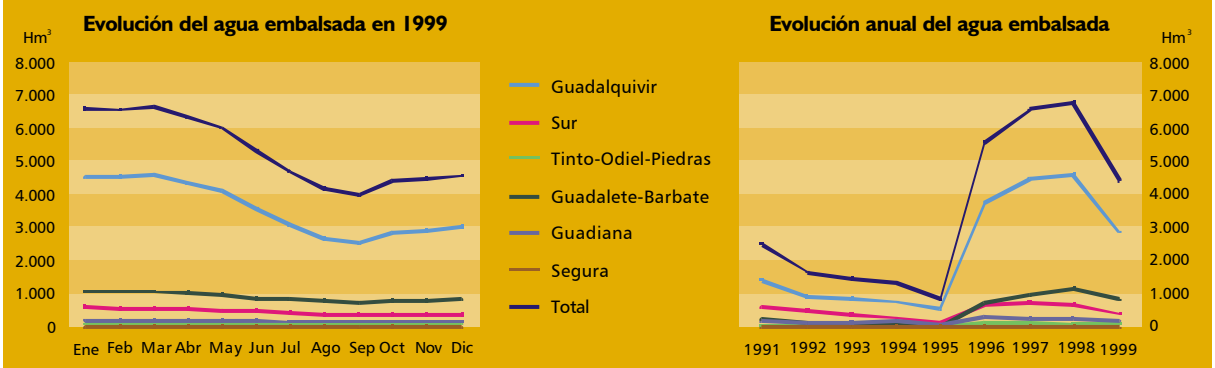
- La aprobación por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía del Plan Director de Infraestructuras de Andalucía, documento marco en el que se incluye la definición de la política hidráulica propuesta para la Comunidad Autónoma hasta el año 2007.
- La elaboración del Plan de Prevención contra Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces por parte de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.



Planta potabilizadora del Consorcio del Huesna, provincia de Sevilla



## Evolución del agua embalsada




Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 2000

- La reforma de la Ley 29/1985 de Aguas, en varios aspectos entre los que destacan la posibilidad de crear contratos entre particulares mediante los que se puedan ceder derechos sobre el uso del agua, y estableciendo también la posibilidad de crear *bancos del agua* en los que la Administración pública pueda comprar y vender derechos de uso de las aguas.
- La publicación del Libro Blanco del Agua en España, por parte del Ministerio de Medio Ambiente, que se concibe como un proceso paralelo al de tramitación del Plan Hidrológico Nacional. El Libro Blanco tiene entre sus objetivos fundamentales los de sistematizar la información hidrológica, sentar las bases para definir la evolución previsible y las opciones y prioridades en el uso del agua en el futuro, contribuir al debate múltiple sobre el agua y, en definitiva, servir como documento de directrices para el Plan Hidrológico Nacional.
- La creación por parte del Ministerio de Medio Ambiente de las Sociedades Estatales Aguas del Guadalquivir S.A., Aguas de la Cuenca del Sur (ACUSUR), e Hidroguadiana S.A. (además de otras en el resto de cuencas hidrográficas españolas) como empresas públicas dirigidas a servir como instrumento de cofinanciación de las actuaciones en infraestructura hidráulica entre la iniciativa pública y privada.

## Abastecimiento urbano de agua

El objetivo de los organismos públicos es tener garantizadas las necesidades de abastecimiento de todos los ciudadanos, en cuanto a cantidad y calidad. Las condiciones climáticas de Andalucía hacen que las reservas de agua sufran considerables altibajos en distintos periodos de tiempo, por lo que siempre hay que prever tener las suficientes reservas para cubrir con garantías las demandas de agua incluso en los periodos de mayor escasez.

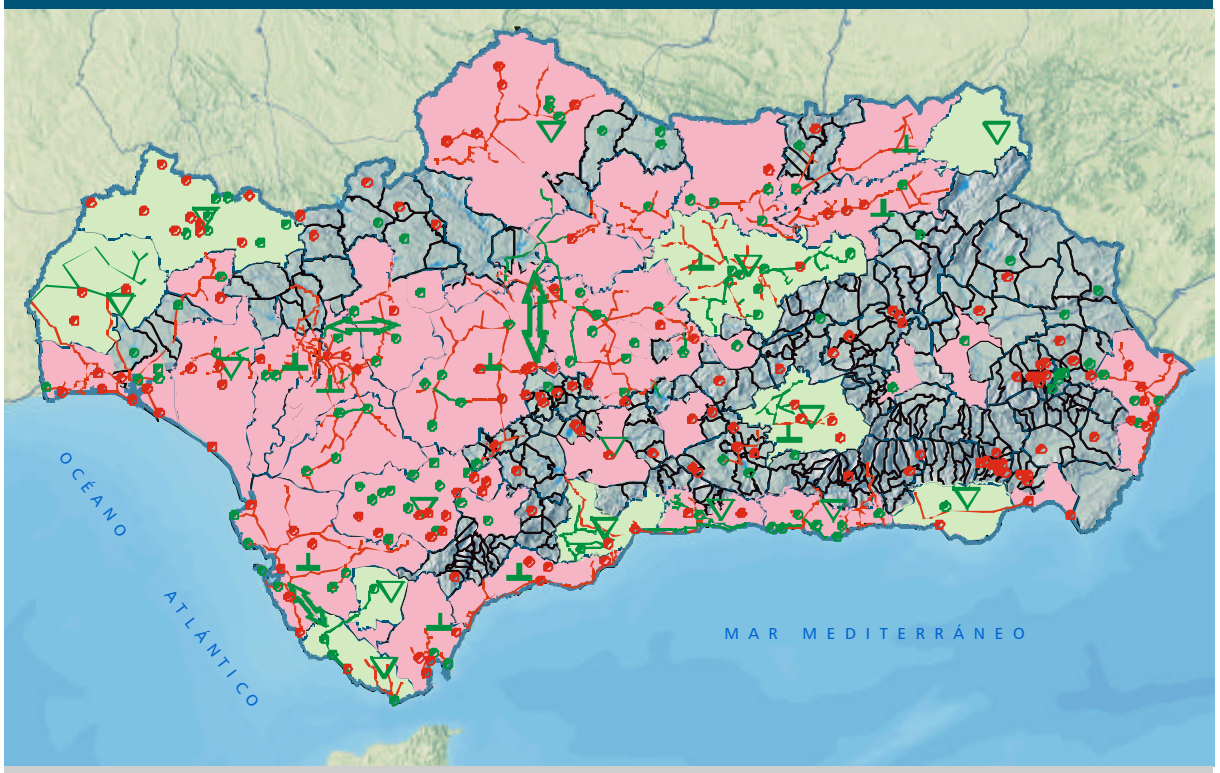
El abastecimiento urbano de agua tiene una consideración de servicio público de carácter básico, por lo que se persigue conseguir en Andalucía la superación de los problemas de precariedad, mediante el desarrollo de infraestructuras hidráulicas y la gestión coherente y racional de los recursos. En este sentido, en 1999 se aprobó el Plan Director de Infraestructuras de Andalucía, en el que se prevén una serie de actuaciones para optimizar al máximo la utilización de los recursos existentes. Así se trabaja en las siguientes líneas de actuación:

- Conseguir una contención en la demanda urbana, fomentando, entre otros, el ahorro doméstico de agua.
- Diversificar las fuentes de suministro, tanto superficiales como subterráneas.
- Mejorar la situación de las infraestructuras para evitar pérdidas de agua.
- Desarrollar las infraestructuras necesarias tendentes a conseguir un aprovechamiento más objetivo y racional de los recursos.
- Favorecer el desarrollo de los sistemas supramunicipales de gestión integrada del agua.

Para las competencias que afectan a la Junta de Andalucía, la Consejería de Obras Públicas y Transportes elaborará un Plan General de Abastecimiento.

En relación con el último punto de los reseñados anteriormente, un número importante de municipios andaluces está integrado en los 44 grandes sistemas municipales de gestión integrada del agua, que atienden ya a un 83% de la población andaluza. Estos sistemas ofrecen

**Actuaciones propuestas por el PDIA en abastecimiento y saneamiento**




Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1999



# [Recursos hídricos y sequías]

*En el estudio de la Consejería de Medio Ambiente titulado* La sequía en Andalucía. Análisis y evolución *se hace, tras el apartado meteorológico, un análisis y evaluación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos.*

*El trabajo de análisis comienza con la normalización e introducción en el Sistema de información ambiental de aquellas variables de interés para los recursos hídricos, ya sean información básica, como la relativa al volumen de los mismos, la calidad, demandas, o información adicional, como puede ser el comportamiento de los ecosistemas ante la carencia de agua.*

*Se han analizado diversas series temporales de datos, como la de capacidad y recursos en la red de embalses de la región (1958-1998), la calidad de las aguas superficiales en las estaciones de control de la red ICA (1979-1998) y la de las aguas subterráneas a partir de datos de las distintas redes de control existentes (1990-1998).*

*Con el último ciclo seco los recursos embalsados han descendido notablemente. La anterior sequía (92-95), terminó con un volumen almacenado que en algunas cuencas, como la cuenca Sur, no alcanzaba el 20% de su capacidad total. En el momento del estudio, esa misma cuenca se encontraba al 43%, y sólo en un año, desde diciembre del 97 a diciembre del 98 descendió un 20% sus reservas. Esos mismos porcentajes en la cuenca del Guadalquivir eran el 12% y el 47 %, siendo similares en la cuenca del Guadiana.*

*El rápido descenso de los volúmenes embalsados se debe, en primer lugar, a las escasas precipitaciones en el año hidrológico 1998-1999, y por otro lado se podría deber al hecho de que la demanda sigue una tendencia ascendente que no se corresponde con la disponibilidad de los recursos.*

*Durante el período de sequía, el abastecimiento con aguas subterráneas alcanzó al 45% de la población, incrementándose también el número de explotaciones agrícolas que se sirvieron de estas aguas.*

*Los problemas derivados de la explotación excesiva o incontrolada se reflejan en el aumento de los acuíferos con problemas de sobreexplotación o salinización, incluido el aumento de las zonas donde se aprecian problemas de intrusión marina.*

*Son numerosos los factores que inciden en el deterioro y la contaminación de los recursos hídricos. Los vertidos urbanos, agrícolas e industriales en período seco impiden la autorregeneración de las aguas por falta de caudal.*

*Los indicadores de calidad de las aguas superficiales reflejan, globalmente, una situación negativa en cuanto a contaminación, con una especial incidencia en cuencas como la del Guadalete, Tinto y Odiel y Guadalquivir. Por el contrario, la situación más favorable, en términos generales, es la registrada en las cuencas del Guadiana y del Sur, en las que salvo excepciones puntuales, se registran unos niveles aceptables de calidad de las aguas.*

*En lo que se refiere a aguas subterráneas, la evolución de las concentraciones de cloruros, y de los altos valores de conductividad, en el año final de la sequía, 1995, contrasta con los valores registrados en 1998, que muestran una mejoría, aunque en los acuíferos la incidencia de las sequías se aprecia a más largo plazo que en el caso de las aguas superficiales.*

*En busca de indicadores de la respuesta de determinados ecosistemas, como los humedales, a una situación de sequía, se están estudiando la caracterización físico-química de sus aguas, y otros factores que reflejen una situación de estrés tales como la vegetación sumergida y perilagunar.*

*Las primeras zonas analizadas han permitido conocer el estado trófico de las mismas, observándose que el índice de eutrofización es elevado. Posteriores etapas del estudio en curso permitirán concluir de qué manera estos ecosistemas se afectan por los períodos de sequía prolongada.*



# [Los regadíos]

*En el contexto de las acciones del Plan de Modernización de la Agricultura, la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía ha elaborado un estudio de inventario y caracterización de los regadíos de Andalucía. El estudio permite tener un conocimiento actualizado sobre uno de los sectores de actividad más importantes, tanto en términos económicos como ambientales, en especial por el hecho de suponer en torno al 80% del consumo total de agua de Andalucía.*

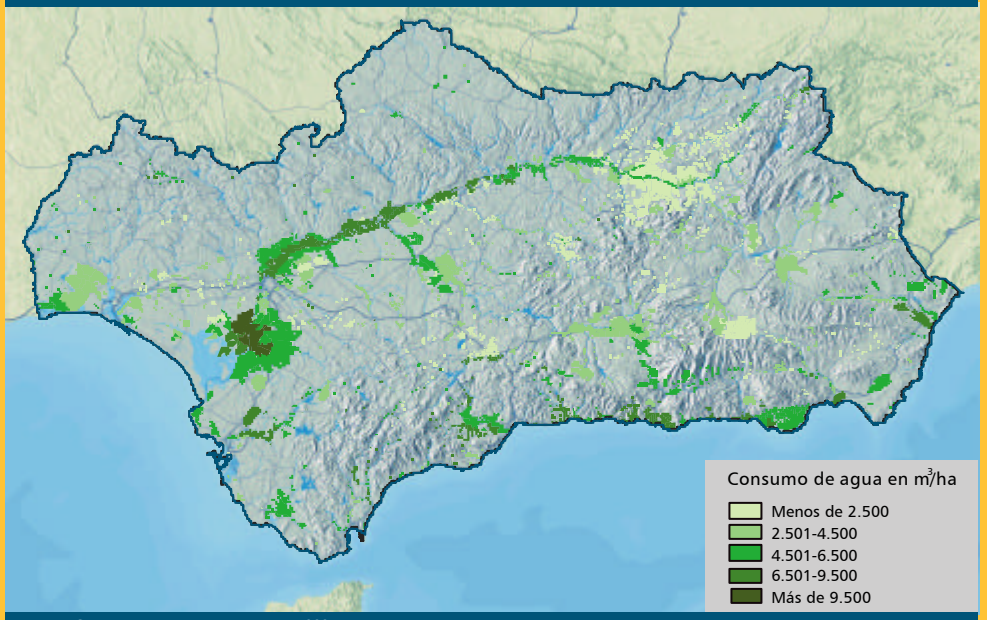
*El estudio, su cartografía y las bases de datos asociadas, aportan, en este sentido, una información múltiple entre la que pueden destacarse, por su relación con los recursos hídricos, los siguientes aspectos:*

- *El 74% de los regadíos andaluces utilizan aguas superficiales, fundamentalmente en las vegas de los principales ríos (Guadalquivir, Genil, etc.), en tanto que los riegos a partir de aguas subterráneas son predominantes en las campiñas y zonas costeras. Con tendencia creciente, aparecen ya 12.000 hectáreas regadas a partir de aguas residuales depuradas.*

- *En cuanto a los sistemas de riego empleados, destaca que el 45% del total utiliza el riego por gravedad, seguido por el riego localizado (por goteo o microaspersión) que alcanza al 37% de la superficie regada. El riego por aspersión supone, por su parte, el 18% de la superficie de regadío andaluza.*

*Los niveles de consumo de cada tipo de regadío muestran una importante variación (desde menos de 2.500, hasta más de 9.500 $m^3$ por hectárea y año), siendo las dotaciones más elevadas las de la vega del Guadalquivir, en especial los arrozales, y las de la costa mediterránea, en tanto que los de menor consumo son los riegos de olivar de Jaén.*

**Consumo de agua en regadíos**




Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. 1999

homogeneidad en el servicio y aportan economías de escala, reduciendo costes y haciendo un uso más racional de los recursos. Destacan, en esta línea, la ampliación prevista de los sistemas supramunicipales de gestión en zonas de gran importancia como son las de las Áreas Metropolitanas de Málaga y Granada, el poniente almeriense y el área urbana de Jaén.

Los principales ámbitos que requieren actuaciones de modernización y mejora de infraestructuras son, fundamentalmente, el Área Metropolitana de Sevilla, Loma de Úbeda, Condado de Jaén, Costa del Sol Occidental y la Zona Gaditana, que son zonas de una fuerte demanda de agua para uso urbano, o con amplias carencias estructurales en el servicio de abastecimiento de agua.

En cuanto a la mejora de la garantía del suministro de agua las prioridades se centran en zonas con problemas para mantener un servicio regular con la calidad suficiente, destacando las del área urbana de Jaén, Condado de Huelva, Vega de Granada, Poniente Almeriense, Costa Tropical, Costa del Sol Oriental y Axarquía, y Andévalo.

En el apartado de actuaciones de interconexión de sistemas de abastecimiento, hay que reseñar las que se llevan a cabo entre el Guadiaro y el Campo de Gibraltar y las conexiones internas en la Costa del Sol, dos zonas que destacan por la fuerte demanda de agua.

## Depuración de aguas residuales urbanas

La incidencia en el medio ambiente que tienen los vertidos de aguas residuales es muy elevada. Por ello el correcto tratamiento de éstas se considera una actuación prioritaria dentro de las políticas de aguas de las distintas administraciones públicas. Siguiendo la normativa de la Unión Europea y el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración, el Plan Director de Infraestructuras de Andalucía establece una serie de líneas de actuación en tres horizontes temporales en los que se pretenden conseguir los objetivos en materia de saneamiento y depuración de aguas residuales, dentro de un plazo de tiempo no superior al año 2005.

A finales de 1999, el porcentaje de población equivalente con depuración de aguas residuales en Andalucía está en torno al 80% del total.

Entre los objetivos que se consideran prioritarios a nivel regional, se encuentra la depuración de las aguas residuales del litoral, debido a la importancia del sector turístico dentro de la economía andaluza y a la especial sensibilidad de este espacio, debido a la presencia de grandes núcleos urbanizados, con una alta capacidad para producir una elevada cantidad de aguas residuales, no



## [El Plan de Prevención contra Avenidas e Indundaciones en Cauces Urbanos Andaluces]

*El Plan fue formulado por la Junta de Andalucía a través del Decreto 54/1998, habiendo culminado su redacción e iniciado el procedimiento de información pública en 1999.*

*La finalidad global del Plan es la de servir como marco general para la política de la Consejería de Obras Públicas y Transportes en esta materia, así como la de prevenir y reducir los riesgos por inundaciones en los núcleos urbanos andaluces.*

*Para ello se plantea un conjunto de medidas que abarcan tanto la perspectiva puramente hidrológica como la territorial, económica y ambiental.*

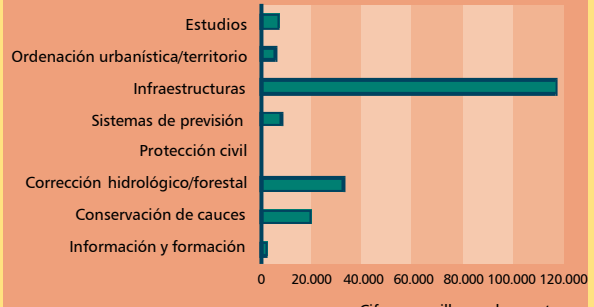
*Para el diagnóstico del Plan se ha partido de un estudio realizado para evaluar la existencia de puntos especialmente sensibles a la ocurrencia de inundaciones y avenidas, a través del cual se ha catalogado un total de 1.061 puntos negros urbanos.*

*Los objetivos del Plan se dirigen a «disminuir la magnitud de las avenidas que atraviesan los cauces urbanos, reducir las zonas urbanas sujetas al riesgo de inundaciones, hacer menor el impacto sufrido por la población víctima de ellas, proteger los cauces y márgenes de los ríos y sus llanuras de inundación de la presión antrópica e intensificar la cooperación de las administraciones públicas».*

*Las medidas propuestas por el Plan se estructuran en ocho programas:*

- *Estudios de zonas inundables y explotación de embalses.*
- *Normas y programa de ordenación urbanístico/territorial.*

**Inversiones por programas**




Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1999

siempre bien tratadas, lo que conlleva la consiguiente incidencia ambiental.

Es igualmente prioritario el tratamiento de las aguas residuales urbanas en los espacios naturales protegidos, en la que viene trabajando en los últimos años la Consejería de Medio Ambiente. En esta línea, se puede mencionar la creación de Desarrollo de Tecnologías de Depuración, una sociedad, con capital público (EGMASA) y privado, para la construcción de depuradoras de bajo coste y tecnologías blandas, destinadas al tratamiento de las aguas residuales de municipios pequeños, principalmente enclavados en espacios naturales protegidos.

La importancia que han tenido en los últimos años las actuaciones de construcción de infraestructuras de depuración urbana, se mantiene a lo largo de 1999 en que se están abordando, como principales intervenciones, las siguientes: Sevilla y su área metropolitana (Aljarafe), área metropolitana de Málaga, Jaén, Campo de Dalías, Huelva, Cádiz-San Fernando.

Una idea de la magnitud de estas actuaciones, actualmente en ejecución, lo dan los casos de las áreas metropolitanas de Sevilla y Málaga.

En el primer caso, la Empresa de Aguas del Aljarafe (Aljarafesa) está desarrollando un ambicioso plan de tratamiento de aguas residuales provenientes de diversos municipios de esta comarca sevillana, invirtiendo unos 20.000 millones de pesetas, cofinanciados por el Ministerio de Medio Ambiente, la Junta de Andalucía y la propia empresa. Ya se ha inaugurado una planta en Palomares del Río y están en fase de construcción otras dos en Aznalcázar y Villamanrique.

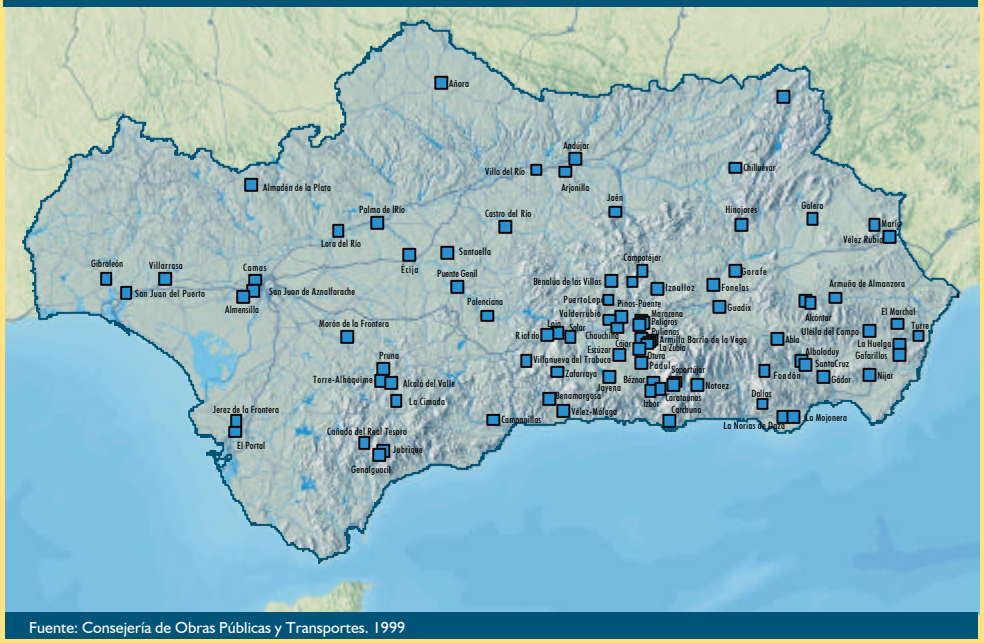
En el segundo caso, durante 1999 fue inaugurada la depuradora del Guadalhorce, que saneará el agua proveniente de Málaga y Torremolinos (600.000 personas). El coste de la obra ha supuesto una inversión de más de 5.000 millones de pesetas, aportados por la Consejería de Obras Públicas, y evitará el vertido al mar de aguas residuales sin depurar.

Para los próximos años, las áreas con mayor prioridad a nivel regional son las de Campo de Gibraltar, Costa Tropical, Bajo Guadalhorce, Costa del Sol Oriental y Occidental, Chipiona, Rota, Condado de Huelva y el entorno de Doñana, Zona Sur de Córdoba, Vega del Genil-Guadalquivir, Los Pedroches, Vega de Granada, Baza, Loma de Úbeda-Rumblar, y Cazorla.

- *Programa de infraestructuras.*
- *Sistemas de previsión.*
- *Protección Civil.*
- *Corrección hidrológico/forestal.*
- *Conservación de cauces*
- *Información y formación.*

*El Plan establece, así mismo, las poblaciones que se consideran prioritarias para la actuación y los municipios que han de abordar procesos de revisión de su planeamiento urbanístico, a la vez que se establecen las actuaciones en infraestructuras de interés autonómico y las de interés general del Estado, contempladas en los Planes Hidrológicos de cada cuenca. La previsión de inversiones del Plan, para el año horizonte 2009, contempla las actuaciones a ejecutar tanto por la Junta de Andalucía como por la Administración General del Estado y las Administraciones Locales. La inversión total prevista asciende a 193.500 millones de pesetas de los que el 53,85% corresponde a la Administración General del Estado, el 35,09% a la Junta de Andalucía, y el 11,06% a las Entidades Locales.*

**Poblaciones prioritarias del Plan de Prevención contra Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces**




Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1999



# Litoral

## [07]

Resumen

Se resaltan diversas iniciativas públicas en defensa del litoral. Entre ellas: la promulgación del Decreto por el que se declaran las *zonas sensibles*, *normales* y *menos sensibles* de las aguas costeras de Andalucía; significativos avances en la planificación (Planes de Ordenación del Territorio Subregionales, Plan de Ordenación de Recursos Naturales del Frente Litoral Algeciras-Tarifa y de otros espacios naturales protegidos del litoral); nuevos instrumentos para el control urbanístico (*Plan Baelo*, *Plan Trafalgar*, oficinas provinciales de vigilancia de la normativa urbanística e implicación de la policía autonómica en tal cometido); y el deslinde y defensa del dominio público marítimo-terrestre, que en no pocas ocasiones han supuesto conflictos de gran repercusión en la opinión pública.

A la vez que se han incrementado las inversiones en depuración de aguas residuales, restauración y conservación de ecosistemas (marismas de Algaida-Bonanza y sistemas dunares en Tarifa, Isla Cristina y Chiclana) y regeneración de playas y se han adoptado medidas de control y vigilancia en la pesca y de protección de espacios naturales. Se informa sobre la vigilancia y control de la calidad ambiental llevada a cabo por distintos dispositivos, como: la Red de Control y Vigilancia Autonómica de la Contaminación Hídrica, los Barcos de Vigilancia Medioambiental (que realizaron 4.246 inspecciones de vertidos y 403 de conducciones submarinas); el Plan de Policía de Aguas del Litoral de Andalucía; la Red de Vigilancia de las Playas, cuyos resultados han mostrado una excelente calidad de las aguas de baño del litoral andaluz, factor crucial para la obtención de Banderas Azules, galardón que en 1999 obtuvieron 64 playas y 14 puertos andaluces.

Se han tramitado 45 expedientes de autorización de vertidos al dominio público marítimo terrestre y se ha liquidado el canon de vertido de 50 autorizaciones de vertido.

Se reseñan en el capítulo otros aspectos relacionados con la gestión y conservación de litoral, como los estudios e investigación del medio y actuaciones para la recuperación de especies marinas am enazadas.

[Datos básicos]

| | |
|---|---|
| • Longitud de la costa: | 871,7 km |
| • Playas: 66,7%, Acantilados: 13,0%,Costa baja: 8,4%,Otros tipos:11,9% | |
| • Puntos de calificación sanitaria de aguas de baño litorales: 315 (en 199 playas) | |
| • Cumplen valores guías: | 90,8% |
| • Cumplen valores imperativos pero no los guías: | 8,3% |
| • No cumplen valores imperativos: | 0,3% |
| • Banderas azules: | 64 playas y 14 puertos |

La franja costera de Andalucía ha mantenido, a lo largo de 1999, la tendencia reciente a concentrar actividades básicas para el desarrollo socioeconómico de la Comunidad Autónoma, tales como el turismo y la agricultura intensiva, que son directamente responsables de buena parte de los problemas de índole medioambiental que sobre ella tienen lugar. Es indudable que el mantenimiento del equilibrio entre las necesidades de impulsar los aprovechamientos económicos del ámbito costero (turismo, pesca, acuicultura, actividades portuarias, agricultura intensiva, etc.) y el mantenimiento de su calidad medioambiental, constituye el gran reto de las administraciones involucradas en la gestión de este espacio.

A ese respecto, cabe señalar que, en general, las nuevas actuaciones que se han producido a lo largo del litoral andaluz, son cada vez más respetuosas con el medio ambiente. Los nuevos proyectos urbanísticos a gran escala, plantean la venta de un turismo de calidad, en el que la reducción de la densidad de construcción, el tratamiento del paisaje, la depuración y reaprovechamiento de las aguas residuales y la limpieza de las playas son preocupaciones de primer orden.

Importantes son, igualmente, los esfuerzos para la regeneración y control de los efectos negativos de actuaciones del pasado. En ese sentido, caben ser reseñadas las cuantiosas inversiones que se vienen realizando para cumplir con los objetivos de depuración de las aguas residuales de origen urbano, las actuaciones para la restauración y conservación de ecosistemas típicamente costeros, como dunas y marismas, las continuas labores de regeneración de playas, las medidas de control y vigilancia de la explotación pesquera, o los trabajos para la ampliación de los espacios naturales protegidos que afectan al litoral, (Lugares de Interés Comunitario, Frente Costero Algeciras-Tarifa, Isla de Alborán, etc.).

Como contrapunto a estas medidas de naturaleza positiva, durante 1999 también estuvieron presentes muchos de los problemas que amenazan los ecosistemas y la biodiversidad, y en ocasiones, la propia sostenibilidad económica de este territorio. Así, se detectan todavía múltiples deficiencias en la depuración de las aguas residuales de origen urbano, bien porque las infraestructuras del saneamiento y depuración se hallan en proceso de construcción (caso de núcleos como Huelva, Cádiz y San Fernando, Algeciras o de la mayoría de municipios de la Costa del Sol Oriental y Almería) o porque se dan irregularidades en su funcionamiento, lo que ha dado lugar a episodios ocasionales de contaminación de playas con especial protagonismo de los problemas acaecidos en el Poniente Almeriense. Igualmente conflictivos resultan los grandes proyectos de urbanización de la fachada costera, que aún siendo respetuosos con la calidad ambiental, conllevan necesariamente la destrucción y el desmantelamiento de ecosistemas valiosos. En este sentido son de resaltar las controversias generadas por las actuaciones en el proyecto turístico de Isla Canela, o por la construcción sin autorización del puerto deportivo de El Terrón (ambos en Huelva), y por las expectaciones creadas por nuevas iniciativas de grandes proyectos turísticos tal como *Magna Bolonia* en Tarifa.

Este desmedido proceso de desarrollo urbanístico del litoral se explica por la importancia económica de esta actividad, la cual aportó cerca de 5 billones de pesetas en Andalucía en 1999, de los cuales se calcula que un 80% corresponde al turismo de sol y playa. Este hecho tiene como consecuencia una excesiva orientación de las actuaciones administrativas de conservación y cuidado de la costa hacia el turismo, primando muchas veces sus interés sobre los propiamente medioambientales. En ese contexto se sitúan las cuantiosas inversiones destinadas al mantenimiento y regeneración de las playas y a las obras de construcción de servicios y paseos marítimos.

Dos iniciativas reseñables, que tiene como objetivo común poner coto a las irregularidades en el cumplimiento de la normativa urbanística en los municipios costeros, han sido el anuncio de creación de oficinas provinciales de control urbanístico del litoral para el año 2000, y la implicación de la policía autonómica en la vigilancia de las construcciones ilegales en las costas de Cádiz y Málaga.

El peligro que supone una urbanización irresponsable y especulativa para la conservación del litoral, no es algo exclusivo de Andalucía, sino que coincide con los resultados de un informe presentado a finales de 1999 por la



[Hechos relevantes]

En febrero la Demarcación de Costas de Andalucía Occidental del Ministerio de Medio Ambiente anuncia inversiones estatales en la costa de Cádiz, destinadas a la protección de cordones dunares, regeneración de humedales y acondicionamiento de playas.

El Consejo de Gobierno acuerda en marzo la formulación del Plan de Ordenación del Territorio del Litoral Occidental de Huelva. EL Plan hará una propuesta integral de potenciación de la cohesión territorial de la zona.

Se aprueba el Decreto 54/1999, de 2 de marzo, que clasifica las aguas del litoral de Andalucía, en aplicación de la normativa estatal y comunitaria sobre tratamiento de aguas residuales.

Biólogos del Aula del Mar de Málaga denuncian en el mes de abril la regresión de las praderas y fauna marina del litoral andaluz, debida al vertido de aguas fecales, la pesca de arrastre y las construcciones litorales.

Se presenta en abril el Atlas de Riesgo de Inundación del Litoral Español, que se concibe como un instrumento de ayuda a la gestión del litoral.

Se realiza un estudio de la calidad de las aguas del litoral de Andalucía a través de imágenes de satélite. El estudio, presentado en el mes de mayo, permite profundizar en el conocimiento de las corrientes marinas y analiza en mapas la distribución de los parámetros de calidad.

En julio, la Consejería de Salud informa que considera aptas para el baño las 199 playas censadas en Andalucía, salvo una de Motril, tras conocer los resultados obtenidos por el Plan de Vigilancia Sanitaria de Andalucía.

Agencia Europea del Medio Ambiente, titulado *Estado y presiones del Medio Ambiente Marino y Costero del Mediterráneo*. Este documento establece que la falta de una planificación territorial integrada y eficaz es el principal problema del Mediterráneo. Poner remedio a esta situación resulta perentorio, pues la presión que se ejerce sobre sus costas, urbanizadas en un 50% y que constituyen el principal destino turístico del mundo (135 millones de turistas en 1999), es enorme. Así mismo, el informe señala que el 60%, de las aguas residuales que se vierten en sus riberas llegan al mar sin tratamientos, detectándose, igualmente, importantes focos de contaminación en zonas próximas a complejos industriales y grandes puertos comerciales.

No obstante, pese al deterioro medioambiental de buena parte de las costas mediterráneas, sus aguas presentan una notable vitalidad con valiosos ecosistemas en *relativo buen funcionamiento*.

El informe concluye la necesidad de buscar soluciones supranacionales, mediante la definición de una política de planificación territorial realmente eficaz que supere las fronteras de los países.

A continuación se exponen, de una forma más pormenorizada, los hechos más relevantes, y las actuaciones de mayor importancia, para el medio ambiente costero, que tuvieron lugar a lo largo de 1999.

## La calidad de las aguas costeras

La protección de las aguas costeras, y el mantenimiento de unos niveles adecuados de calidad, constituye un objetivo fundamental para la conservación sostenida de sus recursos biológicos y ambientales, y por permitir el correcto disfrute del mismo.

En este sentido, durante 1999 se ha llevado a cabo un número elevado de actuaciones por parte de las diversas administraciones involucradas en la gestión del espacio costero, con el objeto de vigilar el estado de las aguas, y de reducir la carga de contaminantes que llegan al mismo.

Estas actuaciones constituyen una continuación de líneas de trabajo de años anteriores, destacando las correspondientes a la promulgación de normativas que regulan aspectos de la calidad de las aguas costeras, las tareas de vigilancia y control de éstas, las correspondientes al estado higiénico-sanitario de las playas y aguas de baño, y las relativas al estado de desarrollo de los planes de construcción de sistemas de saneamiento y depuración de las aguas residuales que afectan a municipios costeros.

### Actividad de carácter normativo

La Consejería de Medio Ambiente asumió, desde su creación, las competencias en materia de vertidos al dominio público marítimo-terrestre, junto con lo relativo al seguimiento y control de la calidad de las aguas litorales.

La actividad normativa de este organismo, con el objetivo de regular la autorización de vertidos al litoral, ha sido abundante.

Durante 1999 hay que destacar la promulgación del Decreto 54/99 de 2 marzo, por el que se declaran las zonas sensibles, normales y menos sensibles de las aguas costeras de Andalucía. Esta clasificación de los ámbitos costeros responde a una Directiva comunitaria (91/271/CEE de 21 de mayo) traspuesta a la legislación española (Real Decreto-Ley 11/1995 de 28 de diciembre y Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo) que establece los niveles de depuración de las aguas residuales antes de su evacuación, teniendo en cuenta la carga contaminante del vertido, y la sensibilidad del medio receptor.

El Decreto 54/1999 establece que son *zonas sensibles* aquellos medios acuáticos que reciben nutrientes o padecen una escasa capacidad de renovación de sus aguas, por lo que son o presentan riesgo de convertirse en eutróficos. Se declaran como tales las correspondientes al Paraje Natural Marismas del Odiel, los del Parque Natural Bahía de Cádiz, y las Lagunas Litorales de los ríos Aguas y Antas.

Esta norma considera *zonas menos sensibles* a aquellos estuarios, bahías abiertas y otras aguas marinas con un buen intercambio de aguas, y a las que se considera improbable que llegue a producirse eutrofización o agotamiento del oxigeno por vertido de aguas residuales.

Se declaran *zonas menos sensibles* la franja comprendida entre el límite exterior del mar territorial y la línea situada a una milla náutica de la línea de bajamar escorada. En el tramo que se extiende desde el Guadiana hasta el Cabo de Trafalgar, y desde este punto hasta el límite con Murcia esta línea se aproxima a media milla náutica de la bajamar escorada.

Las *zonas normales* corresponden al resto de las aguas costeras no incluidas en las definiciones anteriores.

La relevancia de esta clasificación reside en que el tratamiento de las aguas residuales vertidas en cada tipo de aguas tendrá diferentes niveles. Así los vertidos a una *zona menos sensible* serán objeto, como mínimo, de un tratamiento primario. Aquellas que se depositen en *zonas normales* estarán sometidas a un tratamiento secundario o equivalente, y las correspondientes a *zonas sensibles* deberán haber sido sometidas a un mayor grado de depuración que garantice la eliminación de los nutrientes.

### Medidas de vigilancia y control

Las competencias de seguimiento y policías de las aguas costeras son ejercidas por la Consejería de Medio Ambiente a través de tres instrumentos fundamentales:

- La Red de Control y Vigilancia Autonómica de la Contaminación Hídrica, compuesta por una serie de sensores automáticos que miden parámetros significativos para el seguimiento de la calidad de las aguas, bien del medio receptor (ubicadas en los estuarios más conflictivos por presencia de asentamientos industriales: Ría de Huelva, Guadalquivir, Palmones, Guadalete y Guadarranque), o bien aquellos ubicados, en los emisarios de los principales puntos de vertido de las industrias más contaminantes.
- Los Barcos de Vigilancia Medioambiental, de los que la Consejería de Medio Ambiente cuenta con cuatro, dos en la fachada atlántica y otros dos en la mediterránea. La finalidad de los mismos se centra en labores de policía vinculadas con atención a incidentes por vertidos accidentales o intencionados, seguimiento del estado de funcionamiento de emisarios y de sistemas de depuración de aguas residuales, y realización de tomas muestras analíticas e inspecciones en zonas de especial sensibilidad y en espacios naturales protegidos.
  Durante 1999, entre las embarcaciones de vigilancia medioambiental realizaron un total de 6.275 horas de navegación durante las que se recorrieron 42.972 millas. A lo largo de este año los barcos de vigilancia registraron 602 incidentes, tras haber realizado, 4.246 inspecciones visuales de vertidos y 403 visitas de policía para inspección de conducciones submarinas.
  Las tareas de estos barcos se completaron con labores de vigilancia en estaciones depuradoras de aguas residuales (46), jornadas de vigilancia en aguas de

espacios naturales protegidos (523) y en otras zonas sensibles.
- El Plan de Policía de Aguas del Litoral de Andalucía, constituye una línea de trabajo, desarrollada por la Consejería de Medio Ambiente desde 1988, para conocer la evolución de la calidad de aguas de las costas de Andalucía. Este plan se lleva a cabo mediante las tomas de muestra sistemáticas en unas 300 estaciones distribuidas a lo largo del litoral, a partir de las cuales se analizan los parámetros de calidad de las aguas más significativos.

En el recuadro adjunto se hace una evaluación de los resultados obtenidos por distintos sectores del litoral de la Comunidad Autónoma, tras la realización de la campaña de 1999.

## La Red de Vigilancia de las Playas de Andalucía

La Consejería de Salud de la Junta de Andalucía es el organismo responsable de controlar la calidad higiénico-sanitaria de las aguas de baño y de la arena de las playas de la Comunidad Autónoma.

Para ello lleva a cabo campañas periódicas de tomas de muestras analíticas, en un total de 208 playas, que han sido muestreadas con una frecuencia mínima de una vez cada 15 días.

Los resultados permiten valorar el nivel de salubridad de las playas, según los cánones establecidos por la Directiva Comunitaria 76/160/CEE que contempla tres categorías de aguas: aquellas que cumplen valores *guías*, las que cumplen los valores *imperativos*, pero no los *guías*, y las que incumplen los valores *imperativos*.

Del análisis de los resultados para la campaña de 1999, destaca la excelente calidad de las aguas del baño del litoral andaluz. Así de las 208 playas, sólo una (La Fontanilla en Marbella), no alcanzó los valores *imperativos*, mientras que la mayoría de los restantes (un 85%) cumplía los valores *guías*, además de los *imperativos*.

## Las autorizaciones de vertidos al litoral

La autorización de vertidos al dominio público marítimo terrestre constituye una de las competencias de mayor relevancia de la Consejería de Medio Ambiente en relación a la gestión del espacio costero.

Esta actividad la desarrolla 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, el cual también determina las condiciones bajo las cuales se conceden autorizaciones de vertidos. A esta norma siguió una Orden de 14 de febrero de 1997, por la que se clasificaban las aguas litorales de la Comunidad Autónoma, y se fijaban los objetivos de cali-



## [Evolución de resultados del Plan de Policía de Aguas en la campaña de 1999]

*El Plan de Policía de Aguas se desarrolla mediante la realización de campañas analíticas anuales en las que se procede a la determinación de las concentraciones de diversos contaminantes de las aguas de los estuarios de los ríos y del litoral de la Comunidad Autónoma Andaluza, así como en sus sedimentos acuáticos. En este apartado se comentan los resultados y conclusiones obtenidos tras la realización de la campaña de 1999 para lo que se ha procedido a dividirlos en dos grandes bloques: los procedentes de muestras tomadas en estuarios y los procedentes de muestras tomadas en la costa.*

### *Estuarios*

*Del estudio de los datos obtenidos en 1999 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 (1997 y 1998), sólo algunos de ellos sufren variaciones dignas de mencionar. Desglosando estas incidencias para cada estuario queda:*

- ***Carreras:*** *Se ha producido una disminución en el* índice de contenido metálico *de las aguas respecto a años anteriores. Asimismo hay un aumento de los niveles de nitrógeno amoniacal, nitritos, nitratos y carbono orgánico total. El contenido metálico de los sedimentos se mantiene en valores similares a los años anteriores.*
- ***Piedras:*** *El contenido metálico de las aguas analizadas es menor a años anteriores. En relación con los contaminantes no metálicos, se aprecia una ligera disminución de los sólidos en suspensión, nitritos y fosfatos, mientras que nitrógeno amoniacal y aceites y grasas se mantienen en valores similares a años anteriores. Suben ligeramente carbono orgánico total y nitratos. El contenido metálico de los sedimentos experimenta una ligera subida.*
- ***Ría de Huelva:*** *Ha continuado la disminución de los contenidos metálicos de las aguas observadas en esta ría en 1998. Respecto a años previos se aprecia el mantenimiento de los niveles de aceites y grasas, nitratos y carbono orgánico total y una disminución de los valores medios de nitrógeno amoniacal, fluoruros y fosfatos. El contenido metálico de los sedimentos se mantiene en valores próximos a los años anteriores.*
- ***Odiel:*** *El* índice de contenido metálico *de este río en este año es ligeramente superior al anterior. A destacar la disminución en la concentración media de fosfatos; el resto de parámetros registra*

*un ligero aumento en sus niveles con respecto a la campaña anterior. El contenido metálico de los sedimentos se mantiene en valores próximos respecto a análisis de sedimentos de años previos.*

- ***Tinto:*** *Los metales han variado a la baja en relación con los otros años; el* índice de contenido metálico *es, en consecuencia, menor. Se ha producido una bajada en los niveles de nitratos, fosfatos y fluoruros; no obstante, han aumentado las concentraciones medias de sólidos en suspensión, carbono orgánico total, nitritos, nitrógeno amoniacal y aceites y grasas. El contenido metálico de los sedimentos es similar al de los años 1997 y 1998.*
- ***Guadiana:*** *Ha habido una variación significativa en los metales de las aguas analizadas. Mientras suben ligeramente las concentraciones de cobre y arsénico, bajan las de cinc, manganeso y níquel y se mantienen las del resto. Esto ocasiona una disminución en el* índice de contenido metálico. *También se ha producido una disminución en los niveles de carbono orgánico total, nitratos y nitrógeno amoniacal. El resto de parámetros sigue en niveles anteriores excepto los aumentos de sólidos en suspensión, que han variado ligeramente, y oxígeno disuelto. En sedimentos, el contenido metálico es ligeramente superior a años anteriores.*
- ***Guadalete:*** El índice de contenido metálico *de las aguas no ha sufrido variaciones significativas. Sí han disminuido el carbono orgánico total, ligeramente, y los nitratos. Suben las concentraciones medias del resto de los parámetros. El contenido metálico de los sedimentos es superior al de años anteriores.*
- ***Barbate:*** *Se mantiene la concentración de los metales en las aguas de este río respecto al período anterior. Asimismo han mantenido los niveles los parámetros no metálicos. Por último, también se ha mantenido el contenido metálico en sedimentos.*
- ***Palmones:*** *Los metales en aguas permanecen similares a los niveles de 1997 y 1998. Los nitratos, los fosfatos y los nitritos en aguas han disminuido respecto a estos años. El* índice de contenido metálico *de los sedimentos ha aumentado ligeramente.*
- ***Guadarranque:*** *El* índice de contenido metálico *de las aguas es similar al de años anteriores. Se ha producido un aumento en los análisis de nitritos y nitratos y una disminución en los de sólidos en suspensión, fosfatos y aceites y grasas. Respecto de los sedimentos, decir que su contenido metálico ha subido ligeramente con respecto a la campaña anterior.*
- ***Guadiaro:*** *En este río se mantiene el* índice de contenido metálico *de las aguas como en 1997 y 1998. Igualmente ocurre con el contenido metálico de los sedimentos.*
- ***Guadalhorce:*** *Los análisis efectuados han mostrado una continuación de la situación en lo que a aguas se refiere. Los sedimentos tienen un contenido metálico que apenas ha variado en relación con años anteriores.*
- ***Guadalfeo:*** *El* índice de contenido metálico *se mantiene en nivel similar al de años anteriores. Se registran aumentos en las concentraciones de oxígeno disuelto, fosfatos y* clorofila A *y disminuciones en las de carbono orgánico total, nitritos, nitratos, nitrógeno amoniacal y sólidos en suspensión. Los metales contenidos en los sedimentos de este estuario han sufrido una subida, con excepción del cobre.*
- ***Guadalquivir:*** *Continúa la tendencia a la disminución en el contenido metálico de las aguas. Han aumentado los niveles de carbono orgánico total, ligeramente, y nitrógeno amoniacal. Disminuyen fosfatos, ligeramente, y nitratos. El* índice de contenido metálico *en sedimentos es similar al período anterior.*
- ***Guadaira y dársena del Guadalquivir:*** *Los contenidos metálicos han variado hacia una ligera baja respecto a 1997 y 1998. Se aprecia un ligero aumento de los sólidos en suspensión, oxígeno disuelto y nitrógeno amoniacal y un descenso, ligero, del carbono orgánico total y de los aceites y grasas. También se observa una disminución de nitratos y fosfatos. Los sedimentos no han sufrido variaciones dignas de mención con respecto a su contenido metálico.*



## *Costas*

***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, 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 suelen presentar 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 1999 se ha producido una ligera disminución en el* índice de contenido metálico *y, más acusada, en los niveles de carbono orgánico total, nitritos, nitratos, nitrógeno amoniacal y fosfatos respecto a los años 1997 y 1998.*

*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 1999 son similares a las de los años anteriores, se ha encontrado una disminución en los valores de cobre y arsénico y un aumento en los de plomo, níquel (ligero) 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, muchos 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 1999 son similares a los obtenidos en 1997 y 1998. Asimismo, se observa un descenso de los valores medios de cinc, nitritos, nitrógeno amoniacal, carbono orgánico total y cianuros y un incremento en arsénico y nitratos. 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 1997, 1998 y 1999 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, arsénico, nitritos, nitratos, carbono orgánico total, pH y fosfatos, 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 semejantes a los determinados en años anteriores. En relación con los parámetros no metálicos, en este año se produjo un incremento en los valores medios de los nitritos (ligero) y nitratos. Disminuyeron, con respecto a la campaña anterior, las concentraciones de fosfatos, nitrógeno amoniacal (ligeramente) y aceites y grasas (ligeramente).*

*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 1999 son similares a los encontrados en los años 1997 y 1998.*

***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, pudiéndose destacar que en el caso de muchos de ellos los valores encontrados suelen estar por debajo de los límites de detección de los métodos analíticos empleados.*
- *Respecto a los años previos, se observa el mantenimiento de niveles 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.*
- *Los contenidos metálicos de este año son similares a los obtenidos en los años anteriores.*

*En este año de 1999 se han efectuado análisis de organoclorados, PCB's y PHA's en los sedimentos acuáticos de todo el litoral andaluz y cabe destacar que no se han superado, en ninguna muestra, los* criterios de evaluación ecotoxicológica *recogidos en el anexo 19 del* Convenio de Oslo y París para la prevención de la contaminación marina.

dad para aquellas afectadas por vertidos, en función de su clasificación.

En relación con los trámites de autorización de vertido al litoral andaluz realizados durante 1999 cabe destacar que durante este año se han tramitado 45 expedientes. El 51% de ellos correspondían a vertidos urbanos y el resto, un 49%, a vertidos industriales. Ha habido un aumento en el número de expedientes de vertidos urbanos tratados debido en gran parte a que durante 1999 la Consejería de Medio Ambiente ha centrado sus esfuerzos en regularizarlos, una vez que la mayoría de los vertidos industriales ya están autorizados.

Han finalizado 14 expedientes durante el año, lo que supone un 31% del total. De estos expedientes, el 36% se archivaron por diferentes causas y el 64% restante han acabado en la concesión de la autorización de vertido.

Por último, 10 expedientes que habían sido autorizados en años anteriores sufrieron diversas modificaciones a lo largo de 1999. La mayoría de ellos correspondían a vertidos industriales.

En relación con el canon de vertido, durante 1999 se ha liquidado el canon correspondiente a 50 autorizaciones de vertido que supone una cantidad de 365 millones de pesetas.

## Ordenación y conservación del litoral

El litoral, en tanto que espacio integrado por unidades ambientales de enorme valor, pero sumamente vulnerables, y por una capacidad de atracción de múltiples actividades económicas de las que se derivan una elevada presión sobre sus recursos, se ha convertido en un ámbito donde la ordenación y planificación resultan imprescindibles para garantizar la preservación de sus valores naturales.

Entre las diversas normativas que persigue este objetivo, destaca la Ley de Costas de 1988, la cual se presenta como el marco de referencia de todos los mecanismos de ordenación de la franja litoral, en la medida que establece los límites fundamentales a partir de los cuales se fijan los ámbitos territoriales de competencia de los distintas administraciones vinculadas con su gestión.

Un aspecto fundamental de este Ley es la definición de una franja de dominio público marítimo-terrestre, en la que se restringen drásticamente las posibilidades de uso y ocupación del mismo, y a partir del cual, se establecen una serie de servidumbres de protección destinadas a atenuar la presión sobre este espacio.

Durante 1999, el organismo competente, el Ministerio de Medio Ambiente, ha continuado con las laboriosas tareas de deslinde del dominio público marítimo terrestre, pese a lo cual aún se está lejos de alcanzar la cifra del 50% de la línea de costa con deslindes definitivos.

Entre los eventos de mayor relevancia relacionados con esta tarea, destaca la polémica surgida con el inicio del expediente de expropiación de 1.740 hectáreas de salinas y explotaciones de acuicultura de la Bahía de Cádiz, que, después de distintas fases, inició la Demarcación de Costas Andalucía-Atlántica en el mes de septiembre.

Este proceso, en caso de resolverse favorablemente por la Administración, supondrá la regeneración de importantes extensiones de marismas transformadas, que se dedicarán a usos compatibles con la conservación de sus valores naturales.

Igualmente notorias han sido, durante 1999, las controversias entre la Dirección General de Costas y el Ayuntamiento de Ayamonte, por los deslindes provisionales que afectan al proyecto turístico de Isla Canela. De acuerdo con un informe del organismo de costas, existen riesgos de inundación y de graves impactos sobre una zona de gran interés medioambiental, que aconsejan el retranqueo de las edificaciones y de las obras de paseo marítimo. En la Punta del Moral, porción oriental de Isla Canela, la Dirección General de Costas ha paralizado importantes construcciones de este proyecto, por afecciones al dominio público marítimo-terrestre.

Es indudable que una de las principales amenazas que se ciernen sobre el litoral andaluz viene de la mano de una expansión urbanística descontrolada.

A este respecto la construcción y expansión de los núcleos residenciales han continuado a buen ritmo durante 1999, siendo, igualmente, significativos las nuevas iniciativas planteadas, en forma de grandes complejos orientados al turismo de calidad, tales como Isla Canela y Costa Ballena, en avanzado estado de realización. Otros proyectos, surgidos en este año, han generado importantes inquietudes entre múltiples organizaciones de conservación de la naturaleza. Entre éstos destacan los planes de construcción un complejo turístico en la Ensenada de Bolonia (Tarifa).

Como respuesta a las urbanizaciones descontroladas de la franja costera, han surgido iniciativas como el *Plan Baelo*, de la Consejería de Medio Ambiente, que con una inversión prevista de 135 millones, pretende frenar la especulación urbanística y preservar el entorno natural de esta espacio costero. En el mismo sentido se dirigen otras iniciativas como el *Plan Trafalgar*, propuesto por la Consejería de Turismo, que tiene como finalidad fundamental asesorar a los municipios de la comarca de La Janda para que otorguen un enfoque sostenible a los proyectos urbanísticos de la zona.

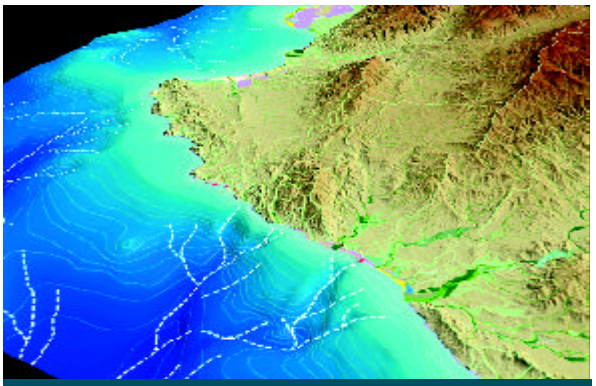
También para frenar la especulación desmedida en las zonas próximas a la línea de costa, se presentó el proyecto de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de crear oficinas provinciales en Málaga y Cádiz, para vigilar el cumplimiento de la normativa urbanística en la costa.

A lo largo de 1999 han continuado las labores de elaboración y tramitación de Planes de Ordenación del Territorio Subregionales de distintos ámbitos, algunos de los cuales afectan a zonas litorales, y que tienen como finalidad principal, el establecimiento de modelos de ordenación de los usos del suelo coherentes con la conservación de los valores naturales de estos territorios.

Con respecto al año 1998, los principales avances de estos planes han sido, la formulación del correspondien-



Protección de dunas



Modelización en 3D con las principales unidades físicas de la franja costera del levante almeriense, elaborada por la el Departamento de Geografía Física y A.G.R. de la Universidad de Sevilla para el Atlas de Andalucía.

te al Litoral Occidental de Huelva, siendo el que se encuentra en estado más avanzado, el de la Costa Noroeste de Cádiz, que estaba en fase de información pública. Las memorias de ordenación de los Planes de la Bahía de Cádiz y el Poniente Almeriense, junto con la memoria informativa del ámbito de Doñana, han sido informadas por la Comisión de Redacción, mientras que el correspondiente al Campo de Gibraltar tiene en fase de elaboración la memoria económica.

Desde el marco de la Ley de espacios naturales protegidos, han continuado los trabajos de ordenación de los recursos naturales en las costas del Estrecho de Gibraltar. Así durante 1999 se ha producido el acuerdo de gobierno por la formulación del Plan de Ordenación de Recursos Naturales del Frente Litoral Algeciras-Tarifa, a la vez que han continuado las labores de las Universidades de Sevilla y Cádiz para la elaboración del estudio que fije los criterios técnicos para la redacción de dicho plan.

Del mismo modo durante 1999 se pusieron en marcha los trabajos por la elaboración de Planes de Ordenación de Recursos Naturales de los Parajes y Reservas Naturales del litoral, que se encuentran en distintas fases de tramitación, excepto los correspondientes a la provincia de Huelva, que no se iniciaron.

Además de las tareas de planificación, desde las distintas administraciones se han llevado a cabo actuaciones importantes para la regeneración de ecosistemas litorales.

En ese sentido cabe resaltar las inversiones llevadas a cabo desde la Dirección General de Costas para la Recuperación de las marismas de Algaida-Bonanza (Sanlúcar de Barrameda), o para la regeneración y protección de sistemas dunares. Entre éstos fueron de especial relevancia las labores de regeneraciones de la Duna de Valdevaqueros (Tarifa), o el inicio del proyecto de recuperación y conservación del sistema dunar de Isla Cristina (Huelva), así como la construcción de pasarelas que facilitan el acceso a las playas, sin dañar los cordones dunares, en la Barrosa (Chiclana).

Reseñables son, igualmente, diversas actuaciones del Organismo de Costas, en relación con la paralización de proyectos y obras por considerarlas negativas para el medio ambiente. Entres estas actuaciones merecen ser señaladas las dificultades planteadas al Proyecto de Refugio Pesquero de la Isleta del Moro, al proyecto de ampliación del Puerto de Motril, o el impedimento de ejecución de las obras de regulación de la playa de Torrecilla (Nerja), debido al descubrimiento de praderas de fanerógamas. Igualmente se abrió expediente sancionador al Ayuntamiento de Lepe (Huelva) por la realización de obras, sin autorización, del puerto deportivo de El Terrón, en el Paraje Natural de las Marismas del Río Piedras.

Otra actuación de la administración relativa a la conservación de los ecosistemas litorales, ha sido la realización de estudios que profundizan el conocimiento del estado de un medio frágil y dinámico. A este respecto es de destacar el estudio científico llevado a cabo en la Bahía de Cádiz para conocer el grado de contaminación de los sedimentos de origen industrial, cuyos resultados determinan que en ningún caso se superan los límites permitidos por los metales encontrados: zinc, plomo y mercurio.

En el mismo sentido se encuadra otra iniciativa de la Consejería de Medio Ambiente, llevada a cabo en convenio con la Universidad de Sevilla, y que tiene como objetivo realizar un seguimiento al estado de los fondos marinos del litoral andaluz, mediante muestreos periódicos en una serie de zonas representativas (Ría de Huelva, Bahía de Algeciras, Costas de Conil y Fuengirola).

## Las playas

Aunque desde el punto de vista ambiental constituyen una de las tipologías de unidad natural propia de los medios costeros, su importancia desde el punto de vista social y económico es tal, que justifica un apartado específico.

Como prueba del interés de las playas como *principal recurso natural de Andalucía* en términos de rentabilidad económica, son numerosas las actuaciones de las diversas administraciones relacionadas con la conservación y mejora de las playas, y de los servicios e infraestructura que permitan su disfrute.

En ese contexto destacan los esfuerzos para mejorar la calidad medioambiental como requisito para garantizar la capacidad da atracción de las mismas. Como ejemplo de esta tendencia se halla la iniciativa del Ayuntamiento de Cádiz de obtener un certificado de calidad medioambiental de AENOR para la gestión de las playas de La Cortadura y La Victoria.

En la misma línea se sitúan los trabajos de las corporaciones locales costeras para conseguir la Bandera Azul de los mares limpios de Europa. En 1999 fueron 63 las playas y 14 los puertos que obtuvieron este galardón, números similares a los de años anteriores, en el caso de las playas, y algo inferior para los puertos.

Otras actuaciones relacionadas con las mejoras del uso de las playas, son la construcción de paseos marítimos, que, sin estar directamente vinculados a su calidad medioambiental, suponen, sin embargo, costosas inversiones (5.700 millones en 1999).

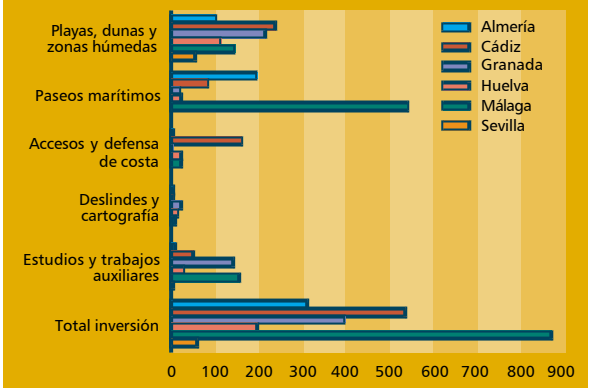
Dos son los problemas fundamentales de las playas, a los que han de buscar solución las diferentes administraciones involucradas en su gestión: la regresión de las mismas por erosión marina, y los problemas de degradación ambiental de sus aguas por vertidos contaminantes.

Respecto al primero de los problemas cabe señalar que, en 1999, no han acontecido los episodios de temporales que caracterizaron el periodo 1996-98. No obstante, los desequilibrios sedimentarios ocasionados por las obras de ingeniería hidráulica y costera, y por el desmantelamiento de cordones dunares, han causado importantes déficits de arena en muchas playas del litoral andaluz, que obligan a su regeneración periódica.

A lo largo de este año se han producido pérdidas alarmantes en las playas del Noroeste de Cádiz (desde Sanlúcar de Barrameda a Puerto Real), con especial incidencia en las del Puerto de Santa María. Estos problemas han llevado a la Dirección General de Costas a

realizar aportaciones artificiales de arena a algunas de las playas de este sector, y a iniciar un estudio para el trasvase de un millón de metros cúbicos de arena desde el Plácer de San Jacinto, hasta las playas de Sanlúcar y de Costa Ballena.

**Inversiones en la costa de Andalucía de la Dirección General de Costas en 1999**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

Otra zona en la que se han sentido los efectos de este problema, han sido las playas almerienses de Vera y Palomares (Cuevas de Almanzora), justificándose, en este último caso, una actuación de emergencia para su regeneración.

Otras obras de aportación artificial de arenas han tenido lugar en las playas portuenses de El Aculadero y Fuentebravía, y en las almerienses de Almerimar y Baños-Guardias Viejas. En la playa de La Herradura (Almuñecar) se depositaron 287.000 $m^3$ de arena procedentes del embalse de La Bolera.

El segundo gran reto de las administraciones de cara a evitar la degradación ambiental de las playas está relacionado con el control de la contaminación por vertidos líquidos de origen urbano. Episodios de contaminación de arenas y aguas de playas por vertidos de aguas fecales acontecieron con cierta frecuencia. En la mayoría de los casos las causas se hallan en deficiencias de la red de saneamiento, en roturas de los emisarios, en un mal funcionamiento de los sistemas de depuración por saturación, o por inexistencia de éstos.

A pesar de los esfuerzos que se vienen realizando para cumplir con la Directiva Comunitaria que obliga a depurar los vertidos urbanos de los núcleos de más de 15.000 habitantes antes del 2002, la complejidad que supone la coordinación de las tres administraciones involucradas en la consecución de este objetivo hace muy difícil su cumplimiento.

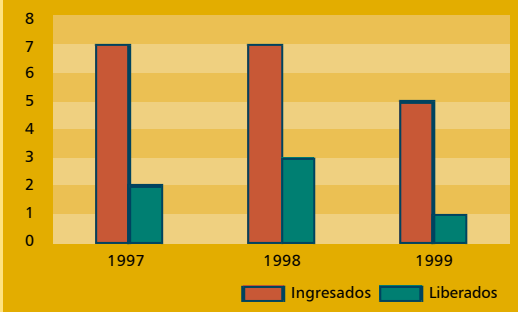
## [La recuperación de especies marinas amenazadas en 1999]

*La Consejería de Medio Ambiente, mediante la firma de un convenio con el Aula del Mar de Málaga, participa desde hace cinco años en el mantenimiento de un centro de recuperación de especies marinas amenazadas que responde a las siglas CREMA (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 aquellas consagradas a la investigación de la fauna de nuestras costas, y al desarrollo de campañas de sensibilización ciudadana sobre la importancia de cuidar el medioambiente litoral, con especial énfasis en lo que concierne a las especies marinas amenazadas, así como a las de generación de datos sobre esta fauna .*

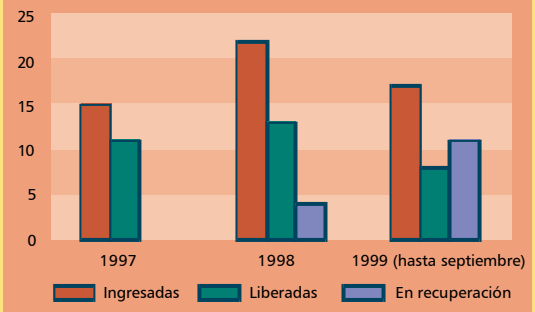
*También entre las actividades del CREMA hay que destacar aquellas que se dedican a la investigación, tan necesaria para garantizar la correcta gestión de los hábitats marinos y sus especies. A este respecto, hay que destacar que entre sus instalaciones, el CREMA cuenta con laboratorios, acuarios y un museo.*

**Cetáceos ingresados vivos en el Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Tortugas marinas ingresadas vivas en el Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

Como consecuencia existen núcleos que poseen depuradoras en funcionamiento, o en avanzado estado de sus obras, pero que no depuran sus aguas o no las depurarán cuando aquellas estén operativas, al no estar construidos los colectores que concentran y conducen los vertidos hacia las estaciones de depuración. Éste es el caso de ciudades como Cádiz y San Fernando, y de Algeciras. También en la provincia de Cádiz, se han venido produciendo vertidos directos sin depurar en Zahara de los Atunes y Bolonia, por la falta de colector que una estas poblaciones con las respectivas depuradoras.

Igualmente compleja se presenta la situación en la Costa del Sol, por el estancamiento del Plan de Saneamiento Integral de esta zona. Así, existen importantes proyectos licitados desde 1997, cuyas obras aún no habían comenzado en 1999 (depuradoras de Vélez-Málaga, Rincón de la Victoria y Benalmádena, y colectores de Torremuelle y Mijas). En la Costa del Sol Oriental, de 31 municipios sólo dos (Torrox y Frigiliana) depuran sus aguas.

Málaga capital tiene la depuradora del Peñón del Cuervo, pero no realiza la depuración completa de sus aguas residuales. Por el contrario, en la provincia de Huelva la práctica totalidad de los municipios cuentan con sistemas operativos de depuración, con la excepción de la capital, que realiza la depuración de forma parcial.

Los eventos de contaminación de playas por vertidos de aguas fecales han sido numerosos, aunque con carácter puntual. Caben ser reseñados los acontecidos en algunas playas del municipio de Málaga (Santa Ana y La Gaviota), en la de El Palmeral (Almería), el de Los Lances (Tarifa), el de las playas portuenses de El Buzo y El Aculadero, y el de la Playa de la Costilla (Rota).

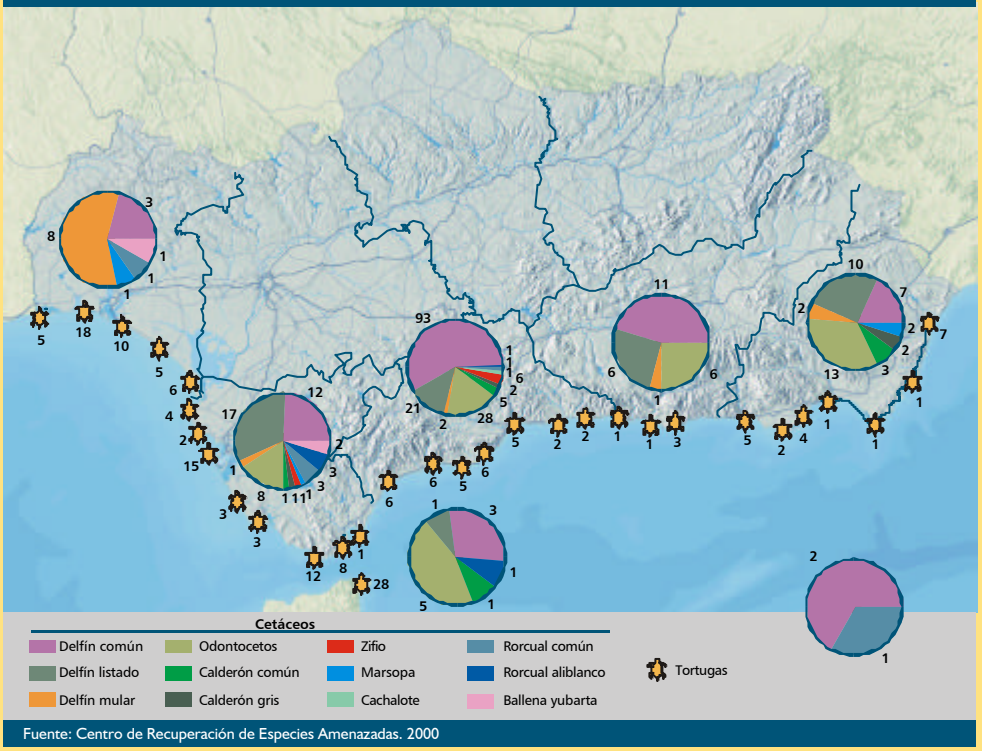
En las playas del poniente almeriense (Aguadulce, la Ventilla, Roquetas) los problemas han venido de la mano de contaminación por residuos sólidos sin un origen claro. Igualmente destacable ha sido la contaminación por hidrocarburos en las arenas de la playa de Puente Mayorga (Los Barrios), causada por la filtración accidental desde la refinería de Cepsa.

Estos episodios, aún afectando temporalmente a determinados sectores de playas, no han impedido que la calidad microbiológica de las aguas de baño haya sido correcta, especialmente en la fachada atlántica. La única playa que permaneció cerrada al baño fue la de las Azucenas (Motril), y se detectaron problemas en la Fontanilla-Faro (Marbella), Estepona y Rincón de la Victoria. Igualmente la calidad no fue correcta en las aguas de las playas de Las Olas y La Garrofa (Almería).

*Entre todo este elenco de actividades, es la relacionada con la asistencia a varamientos y la recuperación de los ejemplares vivos la que resulta más llamativa. Estos varamientos, se producen a lo largo de toda la costa andaluza, aunque con mayor frecuencia en los entornos del Estrecho de Gibraltar.*

*Principalmente son dos especies de tortugas marinas, la boba y la laúd, las que arriban a nuestras costas, mientras que las especies de cetáceos son muy variadas, siendo más abundantes los correspondientes a tamaños pequeños (inferior a 2,5 metros). Entre 1996 y 1999, el total de tortugas marinas avistadas asciende a 168 (151 tortugas bobas y 17 tortugas laúd). Para este mismo periodo fueron 204 cetáceos de pequeño tamaño (menos de 2,5 metros), 23 medianos (entre 2,5 y 5 metros), 16 los cetáceos grandes (más de 5 metros), y 58 los no identificados.*

**Localización de varamientos en el período 1996-1999**




Fuente: Centro de Recuperación de Especies Amenazadas. 2000



# Biodiversidad

## [08]

Resumen


En relación a la protección de la fauna silvestre, se da cuenta del control administrativo de actividades (capturas, tenencia y cría en cautividad, marcaje, estudio, fotografiado o filmación, cetrería...) que afectan de forma directa al mantenimiento de la biodiversidad.

Para el conocimiento del estado de la fauna, particularmente de la considerada como amenazada, se realizan campañas de seguimiento de nidificación, censos de aves acuáticas, seguimiento de migraciones en el Estrecho de Gibraltar, como también se evalúan poblaciones de ciertas especies. Se hace un resumen de las principales medidas tomadas, en cuanto a conservación de fauna, dirigidas a la restauración de hábitats, reintroducción de especies protegidas, control de cebos envenenados y especies dañinas, cría en cautividad, recuperación de individuos, como también indemnizaciones por daños causados por lobos.

En la línea de la elaboración de planes de conservación o gestión de poblaciones de especies amenazadas, se han organizado jornadas técnicas para la revisión de los borradores para 9 especies, y se han ela borado inventarios de refugios de murciélagos trogloditas y de bosques de llanura, como refugios de especies amenazadas, así como el Libro Rojo de los Vertebrados de Andalucía.

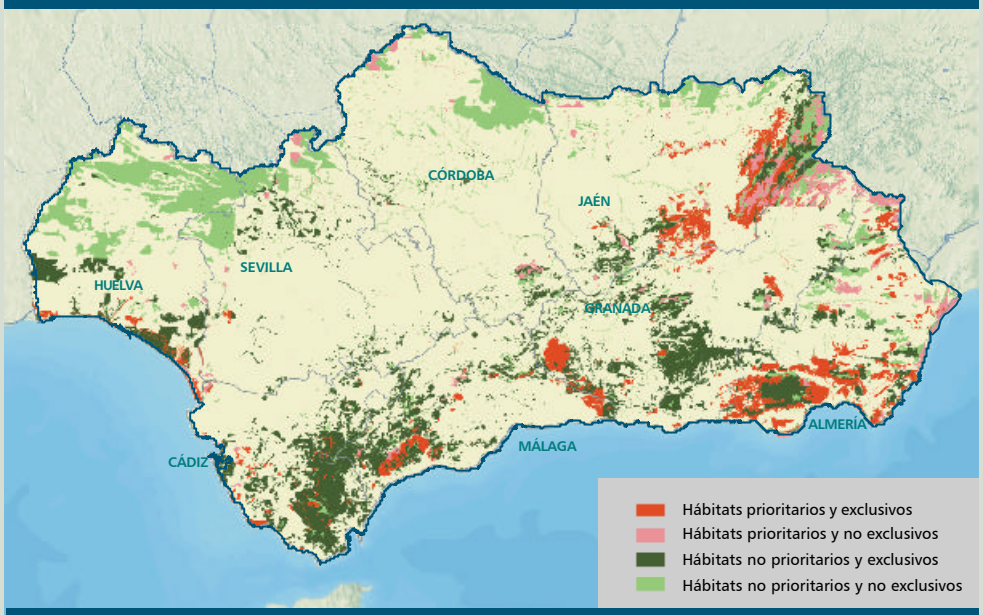
Respecto a la conservación de la flora, se trata de la elaboración del Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada que contempla 70 especies en *peligro de extinción* y 121 v*ulnerables*, así como de la inminente publicación del Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía.

Respecto a fauna cinegética y piscícola, se repasan diversas líneas de actuación, como la recuperación ambiental de ecosistemas acuáticos, de cauces, de zonas de freza de ciprínidos, actuaciones de ordenación y regulación de la actividad pesquera, destacándose la emprendida en el estuario del Guadalquivir, o la ordenación de la pesca deportiva y la fluvial en las aguas trucheras.

Se informa de la introducción de la figura del Escenario de Pesca Deportiva, entre cuyos objetivos está la promoción del uso responsable de los recursos naturales y la ética del pescador.

Por último, se hace balance del Registro Andaluz de Caza y Pesca, con cerca de cuatrocientos mil cazadores y más de ciento treinta mil pescadores.

**Hábitats de interés comunitario**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

| | |
|---|---|
| • Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada (Decreto 104/1994, de 10 de mayo): | |
| • Especies en peligro de extinción: | 70 (50 de ellas de distribución básicamente andaluza) |
| • Especies vulnerables: | 121 (59 de ellas de distribución básicamente andaluza) |
| • Número de endemismos: | 484 básicamente andaluces y 466 Ibéricos o bético-mauritanos |
| • Especies de fauna amenazadas: | 166 |
| • En peligro de extinción: | 30 (5 peces, 3 reptiles, 15 aves y 7 mamíferos) |
| • Vulnerables: | 45 (8 peces, 2 reptiles, 20 aves y 15 mamíferos) |
| • Raras: | 43 (2 peces, 1 anfibio, 1 reptil, 31 aves y 8 mamíferos) |
| • Cotos de caza privados en 1996 (número / superficie en ha) | |
| • Caza mayor: | 718 / 1.103.612 |
| • Caza menor: | 6.714 / 5.701.817 |
| • Aves acuáticas: | 39 / 45.827 |
| • Total: | 7.471 / 6.851.256 |





En enero la Consejería de Medio Ambiente anuncia que elaborará planes de recuperación de 32 especies de flora silvestre amenazada (10 catalogadas en peligro de extinción y 22 como vulnerables) con la colaboración de técnicos especialistas de la Universidad de Sevilla

En marzo se presenta en Madrid la Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica

La Consejería de Medio Ambiente denuncia, en el mes de marzo, la existencia de redes ilegales de comercio de venenos y pesticidas, que evitan las normas de control y uso.

Se presenta en marzo un inventario de áreas de importancia para las aves realizado por la SEO-Birdlife. Según este inventario, en Andalucía existen 60 áreas de interés, de las que 23 están protegidas como Zonas de Especial Interés para las Aves (ZEPA).

La Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza, formada por miembros del Ministerio de Medio Ambiente y las comunidades autónomas, aprueban en marzo la estrategia de conservación del lince ibérico y la prohibición de la caza con perdigones de plomo.

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) alerta, en el mes de julio, al Patronato del Parque Nacional de Doñana de la grave situación del águila imperial, que podría desaparecer en un plazo de nueve años.

# Protección de la fauna

## Control administrativo de actividades

Se trata de actividades de investigación, conservación o divulgación que afectan directamente a especies protegidas. El control se realiza mediante la 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 o filmación. Con la colaboración de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza (Ministerio de Medio Ambiente) y la Sociedad Española de Ornitología (SEO/ Bird Life), se mantiene el Registro de Anilladores, o sea, de aquellos que participan en las campañas anuales de anillamiento científico de aves silvestres.

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 lo anterior hay que sumar el control administrativo derivado de la promulgación de la Orden de 12 de marzo de 1997, por la que se regula la práctica de la cetrería en Andalucía mediante el uso de ejemplares de milano negro, azor, gavilán, cernícalo común, halcón peregrino, esmerejón y ratonero común, así como de todas las especies de rapaces diurnas alóctonas. Se mantiene un Registro de Cetreros, otro de Centros de Cría de Aves de Cetrería y un archivo de aves de cetrería, y se 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.

## Seguimiento del estado de conservación de la fauna

### Fauna amenazada

Un cometido prioritario de la Consejería de Medio Ambiente es el control del estado de conservación de las poblaciones de las diferentes especies de la fauna y la flora silvestres, en particular de las amenazadas. A este respecto, en las diferentes provincias andaluzas se prosiguió con las campañas anuales de seguimiento de la nidificación de especies de aves acuáticas amenazadas tales como el flamenco en la Laguna de Fuente de Piedra (3.100 parejas reproductoras y 2.000 pollos nacidos, de los que fueron anillados 868) y la malvasía, la cerceta pardilla y la focha cornuda en las diferentes lagunas donde crían. Igualmente se ha seguido en toda Andalucía el balance reproductor de otras especies de aves terrestres amenazadas, tales como el buitre negro, el águila imperial y la cigüeña negra.

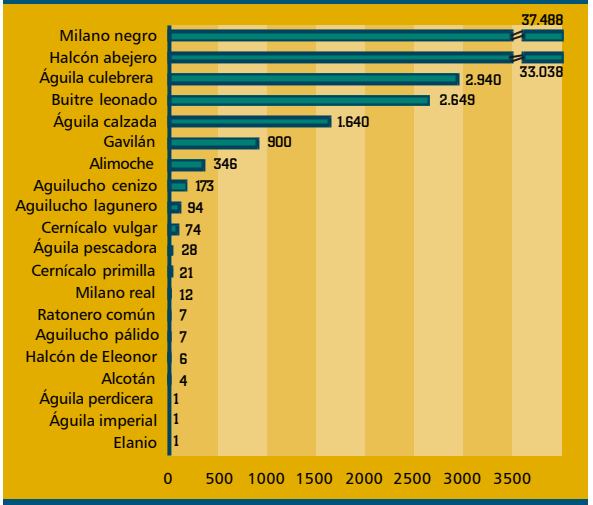
### Avifauna de las zonas húmedas

Como todos los años, se prosiguió con los censos invernales y, en algunos casos, también estivales de las aves acuáticas presentes en las zonas húmedas andaluzas, principalmente en las de importancia internacional.

### Aves migratorias en el Estrecho de Gibraltar

Un total de 200 especies de aves cruzan el Estrecho de Gibraltar en sus movimientos migratorios. El número total de aves migratorias que se detectan en los conteos anuales del Campo de Gibraltar fluctúa alrededor del millón de individuos, siendo esta cifra mayor durante la migración de otoño. Teniendo en cuenta que, por su importancia estratégica, el Estrecho de Gibraltar es un lugar de paso obligado para numerosas especies migradoras veleras que crían en Europa e invernan en África, y que estas especies son fácilmente rastreables en sus vuelos migratorios, siguiendo la metodología adecuada, la provincia de Cádiz reune condiciones únicas para su seguimiento en todo el ámbito de Europa occidental.

**Rapaces observadas en el paso del Estrecho de Gibraltar 1999**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

Durante 1999 se ha organizado la tercera campaña de observación de aves veleras en 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 diseñar un modelo de censado basado en el seguimiento periódico de una muestra de aves migradoras, usando para ello la llamada *técnica de esfuerzo constante*, que proporciona para cada especie *índices de abundancia*.

Durante la campaña de 1999, que duró desde el 20 de julio hasta el 15 de noviembre, participaron 132 colaboradores voluntarios de toda Europa desde 15 observatorios distintos, de los cuales dos fueron permanentes y otros cuatro casi permanentes. A lo largo de las 12.186 horas totales de escrutinio del cielo se ha registrado el paso (número mínimo de aves observadas) de 79.430 individuos de 20 especies distintas de rapaces.

Además, otras especies de rapaces fueron observadas, aunque aún se está pendiente de su confirmación por el Comité de Rarezas de SEO-Bird Life. Es el caso del buitre moteado, ratonero moro, águila moteada, águila pomerana, cernícalo patirrojo y halcón borní.

Aparte de las rapaces se ha registrado el paso de la cigüeña común (26.356 aves) y la cigüeña negra (527 aves), así como tres pelícanos. Los observatorios que registraron un mayor contingente de aves en paso fueron, por este orden, *Tráfico* (73.633 aves en total), *Gibraltar* (49.294 aves), *Cazalla* (46.522 aves), *Hoya* (36.411 aves), *Canteras* (24.776 aves) y *Peña* (21.594 aves).

### Estado de conservación de las especies fringílidas

Se ha procedido a la renovación, por otros cuatro años, del contrato con la Sociedad Española de Ornitología (SEO-Bird Life), cuyo objetivo es la evaluación de las po-



# [Medidas de conservación de la fauna promovidas por la CMA en 1999]

***Restauración de hábitats de especies amenazadas***

1. *Restauración de la vegetación autóctona del complejo palustre de El Abalario (Parque Natural de Doñana).*
2. *Restauración de la vegetación autóctona de la Albufera de Adra (Almería).*
3. *Adecuación de pasos para linces y otros vertebrados amenazados en el tramo entre Mazagón y Matalascañas de la carretera A-494 (Parque Natural de Doñana).*
4. *Corrección de apoyos peligrosos para la avifauna en tendidos eléctricos de espacios protegidos y comarcas de dispersión del águila Imperial.*

***Proyectos de reintroducción de especies protegidas***

*En 1999 comenzó un proyecto bianual para la reintroducción del buitre leonado en el Parque Natural de la Sierra de Tejeda-Almijara (Málaga), de donde la especie había desaparecido en tiempos recientes.*

***Control de cebos envenenados***

*A finales de 1998, la Consejería de Medio Ambiente puso en marcha el Plan de Acción Andaluz contra el Uso de Veneno para erradicar la práctica ilegal de la colocación en el campo de cebos envenenados, práctica que está creciendo en los últimos años. Participan en la comisión de seguimiento de este Plan la Federación Andaluza de Caza (FAC), Ecologistas en Acción, el SEPRONA, la Estación Biológica de Doñana (CSIC), la Consejería de Agricultura y Pesca y la Consejería de Medio Ambiente. Además, la Consejería de Medio Ambiente ha suscrito un acuerdo de colaboración con la Estación Biológica de Doñana (CSIC) para la evaluación de impactos del uso ilegal de veneno y se está desarrollando, simultáneamente, un programa de educación ambiental a través de la asociación Ecologistas en Acción.*

***Indemnización de daños causados por lobos***

*Se prosiguió con el programa de indemnización de los daños causados por el lobo en la cabaña ganadera de Sierra Morena. En 1999 sólo se registraron daños en la provincia de Jaén, donde la cuantía de estas indemnizaciones ascendió a la cantidad de 1.663.000 ptas.*

***Recuperación de ejemplares enfermos***

*Durante 1999 continuaron con su normal funcionamiento los diez Centros de Rehabilitación de Especies Amenazadas (CREA's) existentes en Andalucía. A finales del año se renovó el acuerdo de colaboración suscrito por la Consejería de Medio Ambiente y la Sociedad Cooperativa «Aula del Mar de Málaga» para el mantenimiento del Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas (CREMA), en Málaga. En el año el CREMA registró el varamiento en las costas andaluzas de 111 cetáceos (7 de ellos vivos), entre delfín común, listado y mular, calderón común, zifio de cuvier, marsopa, rorcual común y yubarta. También controló el varamiento de 30 (16 vivas) tortugas marinas (boba y laúd).*

***Control de especies dañinas***

*En cumplimiento de los acuerdos internacionales sobre conservación de nuestra avifauna, se ha proseguido en las zonas húmedas con la campaña de descaste sistemático de la malvasía canela, especie americana introducida recientemente en Europa, donde está amenazando con extinguir por hibridación a la autóctona y escasa en extremo malvasía común.*

***Cría en cautividad de especies amenazadas***

*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 23 cercetas pardillas y 46 fochas cornudas nacieron en 1999 en la Reserva Natural Concertada Cañada de los Pájaros, en el marco de un acuerdo de colaboración. Las cercetas pardillas fueron liberadas el siguiente invierno en el Parque Natural de Doñana, y las fochas cornudas en diversas lagunas de las provincias de Cádiz y Almería.*

blaciones de las tres especies fringílidas de interés canoro en Andalucía (jilguero, verderón común y pardillo común), así como de sus tendencias. De acuerdo con los resultados de los censos efectuados en 1999, se estima la población reproductora andaluza de jilguero en 1.100.000 ejemplares, aproximadamente, la de verderón común en unos 800.000 ejemplares y la del pardillo común en 400.000, cifras similares a las del año anterior. De acuerdo con este estudio preliminar, el jilguero ocupa sobre todo, por este orden, los terrenos agrícolas marginales, los olivares y los eucaliptales, el verderón común los olivares y terrenos agrícolas marginales y el pardillo común los terrenos agrícolas marginales, los matorrales de alta montaña y los olivares.

### Estudios de apoyo a la gestión y conservación de la fauna

Con el fin de recopilar la información básica necesaria para la posterior elaboración de planes de conservación o gestión de poblaciones de especies amenazadas de Andalucía, se ha promovido los siguientes proyectos.

#### Organización de jornadas técnicas

Los días 25 y 26 de febrero se organizaron en Grazalema (Cádiz) unas jornadas técnicas con investigadores, técnicos y ecologistas para la revisión de los borradores de planes de recuperación/conservación del lince ibérico, águila imperial ibérica, buitre negro, quebrantahuesos, cernícalo primilla, focha cornuda (o moruna), cerceta pardilla, malvasía y camaleón. Estos borradores, una vez revisados por sus redactores tras la finalización de las jornadas, lo fueron más tarde por las Delegaciones Provinciales de Medio Ambiente.

#### Elaboración de inventarios de hábitats de especies amenazadas

Se ha renovado el acuerdo específico de colaboración con la Estación Biológica de Doñana (CSIC) para la elaboración del inventario de refugios importantes para los murciélagos trogloditas de las provincias de Almería y Granada. Hasta la fecha se ha elaborado ya el inventario de refugios importantes de las provincias de Huelva, Sevilla, Cádiz y Málaga. Una vez completada Andalucía, este inventario servirá de base para la designación de la Red Andaluza de Lugares de Interés Comunitario para Murciélagos Cavernícolas.

Por otra parte, se ha suscrito con la Universidad de Sevilla un acuerdo específico de colaboración para el inventario, cartografía y caracterización de los bosques de llanura de las campiñas de Córdoba, Huelva y Sevilla como refugios de la flora y la fauna amenazada.

#### Evaluación del estado de conservación de las especies amenazadas de vertebrados

Para la preparación del Libro Rojo de los Vertebrados de Andalucía, se ha contratado con un equipo de ictiólogos expertos, con la Asociación Herpetológica Española (AHE), con la Sociedad Española de Ornitología (SEO-Bird Life), con la Sociedad Española para la Conservación de los Mamíferos (SECEM) y con la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Murciélagos (SECEMU) la elaboración de las fichas rojas de los vertebrados de Andalucía.

## Conservación de la flora

Andalucía cuenta con una singular riqueza florística, y especies únicas, que en muchos casos se encuentran muy amenazadas y necesitan de actuaciones concretas, específicas y unitarias por especie, que completen y consoliden los esfuerzos en la protección de su hábitat.

En este sentido, es necesario un programa específico para la protección de especies en caso de amenaza específica y directa. La estrategia en estos casos consiste en concentrar los esfuerzos sobre dicha especie y actuar hasta que se recupere y pueda valerse por sí misma. En función de lo dicho se plantea, junto a una política de *espacios*, otra de *especies*.

Un paso importante e imprescindible en la protección de la flora andaluza complementaria a la política de espacios, fue la elaboración Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada, establecido y aprobado por el Decreto 104/1994.

De las setenta especies más amenazadas, catalogadas como en peligro de extinción, un 75% tiene parte o la totalidad de sus poblaciones en espacios naturales protegidos, la mayoría en parques naturales. El 25% restante no goza de protección alguna de su hábitat, lo que limita enormemente las actuaciones que se pueden ejecutar *in situ*. Se pone de manifiesto la necesidad básica de protección de los hábitats que ocupan las especies amenazadas.

Desde 1994, se ha desarrollado una importantísima labor de planificación y diagnóstico en pro de la conservación de la flora andaluza, a través de los sucesivos convenios suscritos con la comunidad científica andaluza, en concreto con las Universidades de Almería, Córdoba, Granada, Málaga y Sevilla, CSIC y la Fundación Jardín Botánico de Córdoba. El resultado de este proceso es que Andalucía cuenta hoy con una base de datos, pionera en España y en gran parte de Europa, de todos los taxones amenazados y catalogados de la flora silvestre, en base a situaciones y problemáticas científicamente diagnosticadas.

## La fauna cinegética y piscícola

La complejidad de situaciones a las que ha de hacer frente la gestión de la fauna cinegética y piscícola vascula sobre dos ejes fundamentales:

- La respuesta a problemas específicos de determinadas especies, con la finalidad de preservar la sostenibilidad de los recursos.
- 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 1999.

### Recuperación ambiental de ecosistemas acuáticos y el equilibrio ecológico de las poblaciones

La situación actual de las riberas y de los cauces fluviales más importantes de las cuencas andaluzas es claramente deficitaria.

La construcción de presas y obstáculos de todo tipo en los cauces, la degradación generalizada del hábitat fluvial, la introducción de peces exóticos, las repoblaciones monoespecíficas, la contaminación, la degradación de las formaciones vegetales de ribera, la erosión, los agudos episodios de sequías, las obras de infraestructuras, el acondicionamiento de cauces y las sobreexplotaciones son los principales impactos que sufren los ecosistemas acuáticos, trayendo consigo modificaciones en los hábitats naturales que, en no pocas ocasiones, han supuesto la extinción de las especies más vulnerables, y la reducción a niveles mínimos de las poblaciones, o la puesta en peligro, de muchas otras.

Ante ello, la Consejería de Medio Ambiente viene desarrollando a lo largo de estos últimos años un conjunto de actuaciones tendentes a conseguir la recuperación de estos ecosistemas y el mantenimiento de su riqueza ecológica.

## Recuperación ambiental de los cauces en los espacios naturales

El bosque galería y los cauces que los drenan suponen uno de los ecosistemas de más alto valor ecológico en nuestra región, tanto por la vegetación como por la fauna ictícola.

Para hacer frente a los problemas planteados en estas áreas (erosionabilidad, dificultades circulatorias y deterioro de la cubierta vegetal), y sobre todo, a los cauces de la red fluvial de los espacios naturales, se formula el Plan de Recuperación Ambiental de los Cauces en los Espacios Naturales de la Comunidad Autónoma.

Las actuaciones de este Plan se centran en la realización de las infraestructuras y medidas necesarias para corregir la elevada erosión de algunos tramos y áreas de los cauces (diques de retenida y consolidación, regeneración y mejora de la cubierta vegetal de los bosques de galería y de las cabeceras de cuenca), para disminuir los peligros de avenidas e inundaciones (diques de laminación, escolleras) y para mejorar la circulación de caudales (eliminación de barreras, mejora de elementos de desagüe en azudes y represas, restauración de zonas extractivas de áridos en los márgenes de los ríos).

Las actuaciones del Plan se centran en aquellos espacios que más lo requieren, por lo que no todos los espacios naturales y áreas protegidas están afectadas por actuaciones. Sus objetivos principales se centran en aspectos físicos, morfológicos y de dinámica fluvial de los cauces, aunque también de tipo paisajístico y biocenóticos. Así se hace especial consideración al control de la erosión y la aminoración del arrastre de sedimentos en cauces, la disminución de avenidas y minimización de sus efectos, la estabilización de márgenes, la mejora de la circulación de caudales mejorando la capacidad de desagüe de los cauces, y la protección de la seguridad de personas y bienes. Además se busca alcanzar una mejora de la calidad del agua, facilitar el movimiento migratorio de los peces y aumentar el potencial biológico de los cauces.

Las actuaciones del Plan se centran en acciones y elementos estructurales de carácter *blando*, es decir poco impactantes sobre el medio.

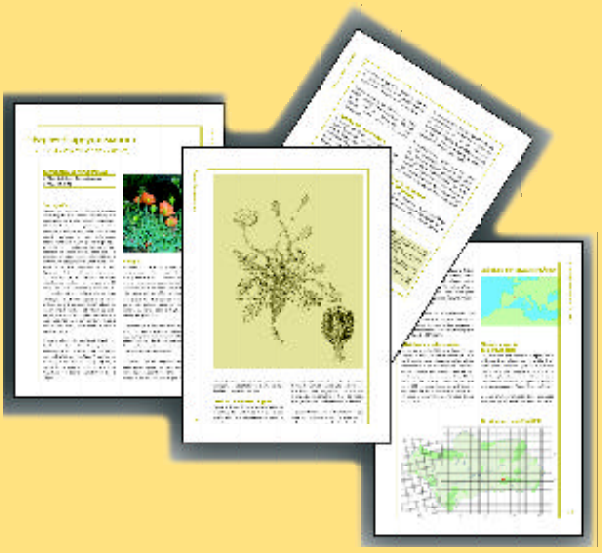
## [El Libro Rojo de la Flora Silvestre]

*El Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada contempla setenta especies consideradas en* peligro de extinción *y ciento veintiuna* vulnerables, *de un total de unas cuatro mil especies en que se estima el patrimonio florístico andaluz, de las que cuatrocientas ochenta y cuatro son endemismos estrictos de Andalucía. Veinticuatro especies andaluzas estaban calificadas en peligro de extinción en el Convenio relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa –Berna, 1979-, todas ellas endémicas de Andalucía salvo tres, que se encuentran también, aunque muy localizadas, en el norte de Marruecos.*

*El Catálogo Andaluz se elaboró por una Comisión constituida por representantes de la comunidad botánica andaluza -el equipo que ha realizado el Libro Rojo- junto a funcionarios de la Consejería de Medio Ambiente. El listado inicial incluyó todas las especies ya insertas en la Directiva Europea y en el Catálogo Nacional, y se completó teniendo en cuenta los siguientes criterios: nivel de endemicidad, rareza, tamaño de las poblaciones y estado de conservación conocido.*

*El Libro Rojo reúne una ficha individual para cada especie y se edita en dos tomos, el primero recoge las especies en peligro de extinción y el segundo las vulnerables. Cada ficha contiene la siguiente información:*

- *Nombre y lugar de publicación*
- *Categoría de amenaza, del catálogo andaluz y la categoría UICN.*
- *Fotografía*
- *Descripción*
- *Biología*
- *Comportamiento ecológico*
- *Distribución y demografía*
- *Mapa de distribución*
- *Ilustración*
- *Riesgos y agentes de perturbación*
- *Medidas de conservación*
- *Bibliografía*



## Plan de Recuperación de Zonas de Freza de Ciprínidos

Con el fin de abordar la recuperación de las poblaciones de ciprínidos que se encuentran en declive en los ríos de las cuencas andaluzas, se ha realizado un exhaustivo estudio de su estado, y se plantean medidas para conseguir un equilibrio biológico de las poblaciones.

El diagnóstico global de la situación actual ha dado como resultado el conocimiento de la estructura de las poblaciones de las diversas especies, su estado fisiológico, reproductivo y de salud. Se han evaluado comunidades en los ríos Guadiamar, Viar, Guadalbacar, Retortillo, Bembézar, Guadiato, Guadalmellato, Yeguas, Jándula, Rumblar, Guadalmena, Guadiana Menor, Genil, Guadalhorce, Grande, Guadalmez, Guadamatilla, Rivera de Alcalaboza, Múrtigas y Arroyo de Bocaleones.

Las especies más comunes son el barbo y la boga. Al utilizar como indicador el número de individuos capturados, el barbo se manifiesta como la especie más abundante, y se observa que la pardilla supera a la boga, aunque ésta sólo se ha capturado en cuatro localizaciones. Respecto a la diversidad piscícola merece la pena destacar el río Guadalmez, el Arroyo de Bocaleones, el río Viar en el embalse del Pintado y la Rivera de Alcalaboza. Al evaluar el valor ecológico de los puntos de muestreo, destacan el río Guadalmez, la Rivera de Alcalaboza, el Arroyo de Bocaleones y el río Guadamatilla.

La selección de los ríos, con tramos de interés para actuar, se realiza atendiendo a su estado de conservación, su función de reservorios de peces singulares y su inclusión en espacios protegidos.

Se ha puesto en marcha un proyecto de recuperación de frezaderos, con el objetivo de garantizar la persistencia y diversidad de las especies piscícolas autóctonas existentes, principalmente aquéllas catalogadas como amenazadas: barbo comiza (*Barbus comiza*) y barbo ibérico (*Barbus microcephalus*).

Las actuaciones previstas facilitarán el acceso a frezaderos de alto valor en las cuencas de los ríos Viar, Retortillo, Bembézar, Jándula, y Guadiaro. Se prevé la construcción de escalas para facilitar los movimientos migratorios reproductivos de especies que buscan aguas limpias, oxigenadas y corrientes para efectuar la freza.

## Ordenación y regulación de la actividad pesquera en el estuario del Guadalquivir

Se inició en 1996, por un período de tres años, por tratarse de uno de los espacios litorales de mayor interés en Andalucía, por su singular valor ecológico y riqueza en especies acuáticas, muchas de las cuales constituyen, más tarde, los recursos pesqueros de la faja litoral del Golfo de Cádiz.

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 hábitat de gran diversidad biológica donde coexisten especies con diferentes requerimientos ecológicos y grado de tolerancia a la salinidad, dependiendo de su capacidad osmorregulatoria, 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 mediante 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, carente de medidas de ordenación y regulación, e incumplimiento de las existentes, utilizándose artes y procedimientos de pesca no selectiva que atrapan inmaduros de otras especies que utilizan el estuario como zona de cría y engorde, hecho que previsiblemente tiene repercusiones en la disponibilidad de recursos de la plataforma litoral entre Huelva y Cádiz.

El objetivo básico de este proyecto es el mantenimiento de la actividad pesquera de la angula y del camarón sin perjuicio de la conservación de la función ecológica que desempeña el estuario en el desarrollo de las comunidades acuáticas. Consecuentemente, se ha procurado ordenar la capacidad pesquera para equilibrarla con los recursos disponibles.

Las comunidades acuáticas en las que se ha centrado el trabajo son los peces, crustáceos decápodos y fauna acompañante de interés ecológico.

**Especies de interés pesquero en el estuario del Guadalquivir**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Estrategias y líneas de actuación para la ordenación y regulación de la actividad pesquera en el estuario del Guadalquivir**

| ESTRATEGIAS | LINEAS DE ACTUACIÓN |
|---|---|
| 1. Regulación de la actividad pesquera bajo los principios del desarrollo sostenible | 1.1. Mantenimiento de la actividad pesquera garantizando la conservación de las especies de interés pesquero del Golfo de Cádiz<br>1.2. Definición del tipo de artes y modalidades de pesca autorizadas<br>1.3. Medidas técnicas para el ejercicio de la pesca con los artes permitidos |
| 2. Contribuir a la mejora ambiental del ecosistema estuárico y de los recursos pesqueros | 2.1. Evaluación de los recursos pesqueros<br>2.2. Potenciación de la función ecológica del estuario en el desarrollo de las comunidades acuáticas<br>2.3. Información y concienciación social de los valores ecológicos y económicos del estuario del Guadalquivir |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000



## Ordenación de la pesca deportiva

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.

### La ordenación fluvial en las aguas trucheras de Andalucía

Un año más, han continuado los trabajos tendentes a materializar los objetivos planteados en el Plan de Ordenación Fluvial en Aguas Trucheras, basado en un exhaustivo y minucioso trabajo de campo en las principales cuencas trucheras, durante la época de estiaje.

Han sido objeto de estudio las cuencas de los ríos Madera, Segura, Zumeta, Guadalentín, Aguas Blancas, San Juan, Maitena, Genil, Dúrcal, Dílar, Lanjarón, Trévelez, Andarax, Ribera de Huéznar, El Bosque y Genal.

Los mayores valores de densidad (individuos/$m^2$) registrados se dan en los ríos Lanjarón, Andarax y Trévelez, siendo medios en los ríos S. Juan, Genil, Dilar, Guadalentín, Madera y Zumeta. Por el contrario la densidad es baja o nula en los ríos Ribera de Huéznar, Genal, El Bosque, Segura, Dúrcal, Maitena y Aguas Blancas. El valor más alto de producción (g/año/$m^2$) se da en el río Lanjarón (30 g/año/$m^2$), seguido de los ríos Trévelez, Madera, Genil y Andarax (5-10). Por último, los ríos San Juan, Dílar, Segura, Ribera de Huéznar, Guadalentín, y Zumeta presentan valores bajos (<5).

El 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.

## La figura del Escenario de Pesca Deportiva

Los Escenarios de Pesca constituyen una serie de espacios físicos dedicados a actividades deportivas enfocadas a los concursos de pesca, exhibiciones y competiciones diversas, así como a la iniciación del pescador en el aprendizaje de las diversas técnicas de pesca y en el conocimiento y respeto del medio natural. A través de esta figura, definida por primera vez en Andalucía, se pretende implantar un uso intensivo de los recursos fluviales mediante la mejora de las oportunidades para la pesca deportiva, además de ofrecer la posibilidad de realizar los programas formativos del pescador y los educativos sobre los valores ambientales. Por otro lado, son objetivos básicos la promoción del uso responsable de los recursos naturales y la ética del pescador, la mejora del aprendizaje de habilidades y técnicas básicas de pesca, la incorporación de conceptos selectos sobre conservación de los recursos naturales y la dotación de oportunidades para la pesca a individuos que de otra forma no tendrían acceso.

La figura ha sido desarrollada atendiendo a tipologías específicas que hacen referencia a la competición y a la formación del pescador.

Un Escenario de Pesca para Formación y Educación es un lugar de nivel medio-alto de conservación, que por sus características físicas, ambientales, paisajísticas, e infraestructuras, son idóneas para la realización de actividades formativas y educativas relacionadas con la pesca deportiva y el conocimiento de los ecosistemas y procesos fluviales.

Un Escenario de Pesca de Competición es una masa o corriente de agua que por sus características físicas, ambientales y paisajísticas, así como por sus infraestructuras, ofrece las condiciones más idóneas para la celebración de competiciones, exhibiciones y celebraciones de pesca deportiva.

Los criterios básicos que debe cumplir un escenario competición implican unas condiciones mínimas, como tener un uso consolidado, alta accesibilidad para vehículos particulares, cercanía de las zonas de pesca a las zonas urbanas, calidad de aguas aceptable, caudal suficiente a lo largo del ciclo anual, variedad de especies pescables, existencia de poblaciones piscícolas suficientes para el desarrollo de las actividades deportivas de competición, entorno con valores paisajísticos positivos, valor ecológico singular, alta capacidad de acogida, instalaciones necesarias para el adecuado estacionamiento de vehículos o para los servicios de recreación y avituallamiento (kiosco- bar, zona de picnic, etc.).

Los escenarios de pesca son figuras de declaración pública siendo el responsable último de su gestión la Consejería de Medio Ambiente, que puede realizar concesiones a entidades sin ánimo de lucro.

## El Registro Andaluz de Caza y Pesca

El proceso de acreditación de los practicantes de la caza y la pesca se inició en Andalucía con la publicación del Decreto 272/1995 por el que se regulaba el examen del cazador y del pescador, el Registro Andaluz de Caza, de Pesca Continental y la expedición de licencias.

Por una Orden de 1998 se normalizó la vocación de permanencia tanto del programa de exámenes y cursos como la homologación de entidades, además de resolver ciertos problemas puntuales de acreditación de aptitud y conocimiento de carácter general.

A lo largo de todo el proceso, se ha acreditado a cerca de cuatrocientos mil cazadores y más de ciento treinta mil pescadores. Se ha reconocido a las entidades homologadas para la realización de los cursos, se han celebrado los exámenes y las entidades han puesto en marcha el programa de cursos. Además, se ha iniciado la instrumentación del Registro Andaluz de Caza y Pesca.

Mediante la Orden de 26 de marzo de 1999 se regula la estructura y el sistema de inscripción en el Registro Andaluz de Caza y Pesca y se implanta la tarjeta de identificación, instrumento universal de reconocimiento de la habilitación del practicante y de mantenimiento de Registro.

El Registro tiene por finalidad conocer con precisión y detalle, los ciudadanos que están habilitados para el ejercicio de la caza y de la pesca continental, los que obtengan las licencias y sus renovaciones y aquellos que hayan sido sancionados por infracciones de caza y pesca continental, por resolución que ponga fin a la vía administrativa, así como los inhabilitados por sentencia judicial firme. Se inscribirán también en el Registro los medios auxiliares de caza y pesca que se determinen.

## Balance estadístico del Registro de Caza y Pesca

Un 7,5% de los potenciales pescadores de Andalucía residen fuera de la región, en otras comunidades autónomas, elevándose esta cifra hasta el 9,5% en el caso de los cazadores, lo que en magnitudes absolutas supone 39.000 cazadores y algo más de 10.000 pescadores que pueden practicar ambas actividades en Andalucía de manera más o menos habitual.

Si se analizan las cifras con detalle, se observan dos efectos complementarios:

- Vecindad: Murcia, Castilla-La Mancha y Extremadura aportan, en conjunto, el 20% de los cazadores y el 47% de los pescadores foráneos.
- Grandes zonas urbanas: Cataluña, Madrid y Valencia, significan el 45%, 44% y 24%, respectivamente, de los cazadores y pescadores foráneos.

De las cifras se deduce que la pesca continental andaluza atrae a los vecinos y la caza, en cambio, a los habitantes de las grandes zonas urbanas. El resto se distribuye en todas las comunidades autónomas, no quedando ninguna sin representación, aunque sea simbólica.

En cuanto al desarrollo de la actividad en Andalucía, la caza y la pesca se concentra, principalmente, en la cuenca del Guadalquivir (Córdoba, Granada, Jaén y Sevilla) donde se asientan la mayoría de los cazadores y pescadores (60% y 85% respectivamente), seguida de la cuenca Sur y Barbate (Almería, Cádiz, Málaga) con el 31% de los cazadores y el 10% de pescadores. Finalmente, en la cuenca del Guadiana residen el 9% de unos y el 5% de los otros.

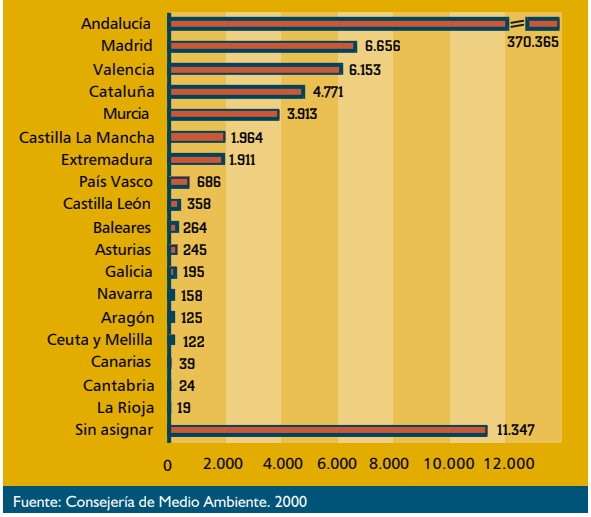
La proximidad al Guadalquivir de Sierra Morena y las campiñas, o la localización de provincias como Granada y Cádiz a caballo entre dos cuencas, explica bastante la geografía de caza.

Los nuevos inscritos como cazadores en 1999 han aumentado, respecto al año anterior, en un 9%, y en el caso de la pesca, el incremento es del 6%.



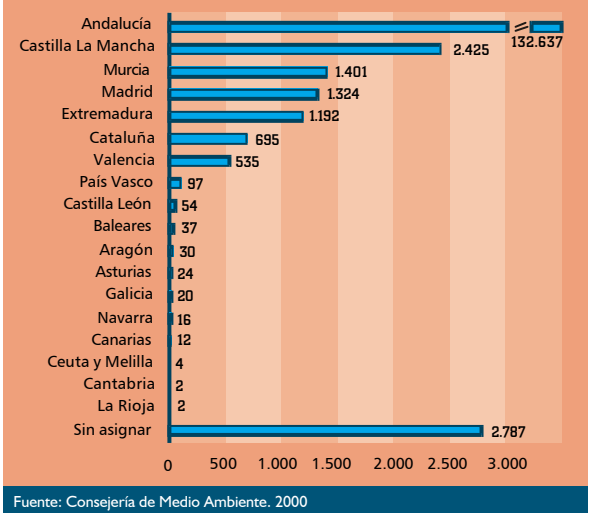


**Procedencia de los cazadores en 1999**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Procedencia de los pescadores en 1999**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

## Habilitados en caza en las capitales de provincia 1999

| Ciudad | Cazadores per cápita (100 hab) (*) | % cazadores sobre el total provincialciudad | % cazadores ciudad respecto resto de la provincia |
|---|---|---|---|
| Almería | 4,4 | 18,2 | 22,3 |
| Cádiz | 1,7 | 4,8 | 5,1 |
| Córdoba | 5,5 | 25,6 | 34,4 |
| Granada | 6,6 | 25,6 | 34,4 |
| Huelva | 4,7 | 16,5 | 19,7 |
| Jaén | 5,5 | 10,1 | 11,2 |
| Málaga | 2,4 | 26,9 | 36,8 |
| Sevilla | 2,5 | 20,8 | 26,2 |

(*) Porcentaje respecto a la población mayor de 15 y más años (Padrón municipal 1996). De 14 a 18 años pueden obtener licencia aquellos interesados que vayan acompañados.

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

## Habilitados en pesca en las capitales de provincia 1999

| Ciudad | Pescadores per cápita (100 hab) (*) | % pescadores sobre total provincial | % pescadores ciudad respecto resto de la provincia |
|---|---|---|---|
| Almería | 0,1 | 26,3 | 35,6 |
| Cádiz | 0,1 | 3,2 | 3,3 |
| Córdoba | 4,9 | 48,4 | 93,6 |
| Granada | 1,6 | 29,8 | 42,5 |
| Huelva | 0,9 | 18,7 | 23,1 |
| Jaén | 2,4 | 11,0 | 12,4 |
| Málaga | 0,1 | 11,2 | 36,8 |
| Sevilla | 2,3 | 35,6 | 26,2 |

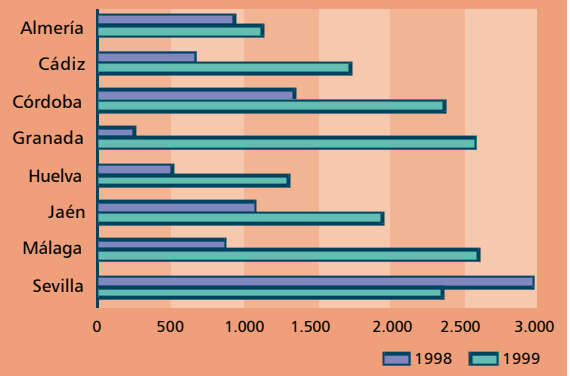
(*) Porcentaje respecto a la población total de 1998

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

Está ascendiendo la proporción de cazadores y pescadores residentes en las capitales de provincia, fenómeno bastante más acusado en el caso de la caza. Esta tendencia puede suponer un desequilibrio en el sistema, dado que el cazador urbano no siempre conoce los adecuados y necesarios ciclos de recuperación de las poblaciones cinegéticas y puede provocar mortandades excesivas de determinadas especies.

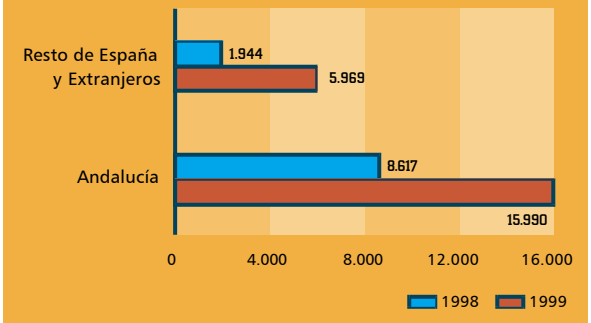
Respecto a causas que han justificado la inscripción, ha sido en un 55% de los casos por cursos, 2% por exámenes y 25% por aportación documental. Para el resto de España y extranjeros se invierten los parámetros, es decir, la mayoría la obtiene por aportación documental y el examen y el curso tienen una importancia simbólica como vía de acceso.

## Pescadores inscritos

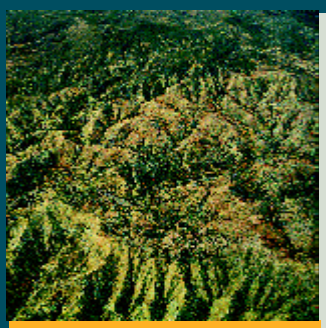



Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

## Cazadores inscritos




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000



# Lucha contra la erosión y la desertificación

[09]

Resumen


Entre las iniciativas más significativas emprendidas en 1999, se informa sobre el Plan de actuaciones urgentes en la zona afectada por incendio forestal en las Sierras de Cázulas y Almijara, en el Parque Natural de las Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama, que ha sido el más importante de todos los ocurridos durante los últimos años en la provincia de Granada. El plan incluía obras de restauración hidrológico-forestal, con una fase para contener los arrastres y otra segunda para recuperar la cubierta vegetal, que requirieron una inversión de más de 345 millones de pesetas. Además se construyeron 15 diques y se recreció uno más.

Otras actuaciones urgentes se han llevado a cabo en La Peza (Granada), a raíz de las lluvias torrenciales de octubre que causaron intensos procesos erosivos, desestabilización de laderas y deterioro de infraestructuras.

El Plan de defensa contra las inundaciones en la vega del río Jaén, aguas abajo de Puente de la Sierra (Jaén), donde la invasión urbanística de la llanura de inundación ha sido casi total, se ha elaborado para la reducción de los riesgos existentes para personas y bienes.

Se presentan, a continuación, los resultados obtenidos con la utilización de tubos protectores y mejoradores en repoblaciones forestales, concretamente de las experiencias llevadas a cabo en Gérgal y Alcóntar en Almería, Almonte en Huelva y Aznalcóllar en Sevilla.

Por último, se trata la producción de plantas (casi tres millones de árboles y arbustos autóctonos de 49 especies distintas) para la restauración del cauce del río Guadiamar y la construcción del Corredor Verde. Se han utilizado, con el mismo fin, 3.652 árboles escayolados de gran porte.




[Hechos relevantes]

Los recortes en las ayudas de la Unión Europea contra la erosión, cifrada para Andalucía en una pérdida de 1.300 millones y 200.000 jornales, genera en el mes de febrero protestas de las corporaciones municipales afectadas en las provincias de Almería, Málaga y Huelva.

El Ministerio de Medio Ambiente y la Junta de Andalucía acuerdan en febrero presentar a la Unión Europea proyectos por valor de 8.600 millones, destinados a la ejecución de inversiones forestales en Andalucía, para la lucha contra la erosión.

Se evalúa en 162.635 hectáreas la superficie de la Provincia de Málaga que presenta un elevado riesgo de desertización.

En octubre, el consejero de Medio Ambiente de la Junta presenta en Málaga un proyecto de lucha contra la erosión y la desertificación en las provincias de Málaga, Almería y Granada por valor de 3.153 millones de pesetas.

La lucha contra la erosión tiene sentido como restauración de aquellos factores que permitan la implantación de modelos de gestión sostenibles en sistemas degradados, evitando así la desertificación.

Luchar contra la erosión implica: restaurar ecosistemas mediante reforestaciones; regenerar la cubierta vegetal mediante tratamientos selvícolas y realizar obras de control hidrológico. Estos tres ejes de actuación se complementan con la adecuación de la red viaria forestal, la ordenación del pastoreo y el fomento de aprovechamientos sostenibles.

La estrategia de reforestación del Plan Forestal de Andalucía pone énfasis especial en la introducción o reintroducción de las especies autóctonas climácicas o subclimácicas y en el respeto a la diversidad. Esto ha producido numerosos cambios en criterios y métodos de trabajo, como son:

- Uso de tecnologías de bajo impacto.
- Abandonado de las prácticas de aterrazamiento.
- Tecnologías innovadoras como la siembra manual o aérea en terrenos sin labrar y mediante la utilización de semillas acondicionadas.
- Utilización de especies arbóreas representativas de los distintos ecosistemas mediterráneos.
- Evitar la creación de masas forestales monoespecíficas, repoblando con mezcla de especies adaptadas a las condiciones del suelo y del clima.
- Utilización de matorral autóctono en proyectos de restauración, especialmente en el oriente andaluz.

Las obras de hidrología se centran en los cauces con características torrenciales. Las más utilizadas en Andalucía oriental son los diques y albarradas de retención, que se suelen realizar con mampostería hidráulica y gavionada según las características constructiva que ha de soportar; en Andalucía occidental los problemas de erosión son menores y las obras que más se realizan son las presas de tierra compactada.

Los tratamientos selvícolas persiguen la conservación y mejora de las masas forestales, la mejora 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 en segunda fase de restauración de la vegetación. Los tratamientos selvícolas habituales son:

- Cortas de repoblación, con la finalidad de obtener una nueva y joven masa forestal.
- Cortas intermedias, con la finalidad de preparar a las masas forestales existentes contra los incendios y las plagas y obtener mayores rendimientos en sus crecimientos y estabilidad final.
- Podas con la finalidad de incrementar la insolación de las copas y el equilibrio entre la biomasa productora y biomasa consumidora.
- Eliminación selectiva de matorral de las zonas arboladas, mediante rozas, descuajes y desbroces para reducir la fuerte competencia por luz, agua y nutrientes edáficos.
- Rozas de regeneración, para que masas arboladas muy deterioradas por sucesivos incendios, pastoreos incontrolados talas, etc. y que tienen capacidad de brotar de raíz, puedan regenerarse y dar lugar a masas estables y con disposición de reproducirse por semillas.
- Eliminación mediante quema o triturado de los residuos obtenidos en las operaciones anteriores, para reducir la biomasa que pueda actuar como combustible en caso de un incendio forestal, disminuir el peligro de propagación de plagas y enfermedades forestales y facilitar la reincorporación de los residuos como nutrientes.

A continuación se exponen las actuaciones más significativas llevadas a cabo durante 1999.

## Plan de actuaciones urgentes en las Sierras de Cázulas y Almijara

El incendio de las Sierras de Cázulas y Almijara (16-18 de agosto) ha sido el más importante de todos los ocurridos durante los últimos años en la provincia de Granada, no sólo por su extensión sino porque la práctica totalidad de la superficie incendiada está incluida dentro de los límites del Parque Natural de las Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama.

En las zonas más bajas de la cuenca del Río Verde, aguas abajo de la zona incendiada, la actividad agrícola constituye una importante fuente de ingresos para los habitantes de Otívar, Jete y Almuñecar. Se trata de los cultivos subtropicales (aguacate, chirimoyo, etc.) desarrollados en los suelos de aluvión del curso bajo del río, que aprovechan las excepcionales condiciones climáticas de insolación y temperatura de la zona.

La intensidad del fuego calcinó toda la superficie de pinar y matorral, por lo que la cubierta actual de la vegetación en la zona incendiada es prácticamente nula. Así, tras el incendio, la superficie quemada presentaba una capa de cenizas de espesor variable en función de la cubierta calcinada, oscilando entre 2-20 cm. Este hecho, unido a las características del territorio incendiado en las Sierras de Cázulas y Almijara (relieve muy accidentado con grandes desniveles y fuertes pendientes, terrenos disgregables e inestables y precipitaciones irregulares de carácter torrencial) motivan que, ante la pérdida de la cubierta vegetal, se produzca un incremento muy notable de los procesos erosivos en las laderas, cauces de los arroyos y barrancos que discurren por la zona, con el desencadenamiento de fenómenos torrenciales que generan el aumento en los procesos de transporte de sólidos, inicialmente debido a los lodos procedentes de los restos vegetales calcinados y seguidamente por las capas de suelo orgánico y mineral. Las pérdidas de suelo por erosión se pueden disparar a consecuencia del incendio hasta valores clasificados de altos y muy altos, con erosiones medias por hectárea y año que pueden llegar a multiplicarse por diez.

En la vertiente meridional se producirían graves daños en los cultivos agrícolas de regadío (chirimoyos, aguacates) de la vega del Río Verde a la altura de Otivar y Jete, así como en las obras de infraestructura caminos, carreteras, viviendas; mientras que en la cuenca norte los prin-



Cuenca Barranco de Cázulas; erosión remontante



Río Verde a la altura de Jete. Cultivos de chirimoyos

cipales daños se producirían por el aumento de sedimentos en el embalse de los Bermejales.

Ante esta situación se pudo concluir que no podía asegurarse un control eficaz de los acarreos que permitiera las retenciones y laminaciones necesarias de los caudales generados en caso de avenida, por lo que se consideró necesario llevar a cabo diferentes actuaciones encaminadas a la restauración de la zona incendiada y a frenar los procesos de erosión y desertificación.

Para evitar los problemas apuntados se hizo necesario proceder a la restauración hidrológico-forestal de la zona afectada, para lo cual se diseñó un plan de actuaciones urgentes con una inversión de 345,4 millones de pesetas.

La urgencia en la ejecución se basa en el análisis de la climatología de la zona, de la que se desprende que el periodo más lluvioso, coincidente con los episodios más acusados de precipitaciones máximas en 24 horas, corresponde al otoño e invierno.

El Plan comprende dos actuaciones complementarias: una 1ª fase para contener los arrastres mediante la realización de obras de corrección hidrológica; y otra segunda para recuperar la cubierta vegetal.

Este último proceso debe abordarse una vez conocida la evolución de la regeneración de la vegetación después del incendio y de haber sido eliminados los árboles quemados, fuente de plagas y enfermedades para el resto de la vegetación. Es necesario por tanto esperar un tiempo prudencial que permita prever con seguridad dicha evolución, de forma que las actuaciones de restauración aseguren al máximo su viabilidad y sean acordes con la regeneración existente.

Tras un reconocimiento de las cuencas afectadas por el incendio se realizó la construcción de cinco diques en la cuenca del Barranco de la Almijara, tres diques en la del Barranco de las Chorreras y el recrecimiento del dique de la Cueva de Funes, y la construcción de siete diques en el Barranco de Cázulas. Los diques se realizaron en mampostería hidráulica o gavionada, según las características de cada cerrada.

## Actuaciones urgentes en la zona del barranco de la Carraca (La Peza)

La cuenca del Barranco de la Carraca, situada en el término municipal de La Peza (Granada), es considerada, por la naturaleza de sus materiales geológicos, su orografía y su clima, como una zona fácilmente erosionable. Debido a esto han sido varias las actuaciones que se han realizado en la zona, entre las que se destaca la construcción de tres diques cuyo principal objetivo es la disminución del aporte de sólidos a la cuenca del río Morollón y disminuir la intensidad de las posibles avenidas.

En el periodo correspondiente al mes de octubre de 1999 se registró una elevada precipitación de carácter torrencial, donde en un corto periodo de tiempo se recogieron unos valores de precipitación muy altos, provocando unos procesos erosivos importantes que originaron el deterioro de las estructuras creadas para minimizar este fenómeno.

La lluvia registrada con carácter torrencial dio lugar a un arrastre extraordinario de sedimentos que quedaron recogidos en las cabeceras de los diques diseñados al efecto. Debido al volumen de las precipitaciones y a las características geológicas y edafológicas del terreno aledaño al dique -margas y calizas- se produjo la disgregación de los materiales que estaban en contacto con él, provocando la apertura de una vía de escape lateral por la que transcurrió la evacuación de los arrastres y aportes hídricos que discurrían por el cauce. Esta rotura dio lugar a los aterramientos del dique y el encajonamiento del cauce, provocando además la desestabilización de los márgenes del barranco, que produjo el corrimiento de las laderas con el riesgo de dejar sin apoyo suficiente los estribos de los diques y disminuyendo considerablemente la capacidad de resistencia al empuje producido por las posibles avenidas.

La cuenca del Barranco de la Carraca vierte directamente al río Morollón, cuyo cauce discurre a través del pueblo de La Peza. La no actuación sobre las estructuras dañadas hubiera provocado que los procesos erosivos que afectan a la zona dieran como resultado la ruina total de la obra. Este deterioro completo, hubiera acarreado no solamente la pérdida de funcionalidad de los diques, sino que, ante la posibilidad de una avenida de grandes dimensiones, entrañaría un grave riesgo para los cultivos e infraestructuras situados tanto en los alrededores como en el casco urbano del pueblo, causada por la acción acumulada de las precipitaciones torrenciales retenidas por los diques dañados.

La reparación supuso una inversión de 7,4 millones de pesetas y comprendió las siguientes fases: Consolidación de los estribos desestabilizados, construcción de pantallas en el trasdós de los estribos desestabilizados y construcción de contradiques para consolidación de márgenes.

## Plan de defensa contra las inundaciones en la vega del río Jaén

A lo largo de las últimas décadas se ha venido produciendo una progresiva invasión del dominio público hidráulico que, generalizada en la mayoría de las vegas de los ríos, tiene especial significado en la del río Jaén, principalmente desde el Puente de la Sierra, zona de confluencia de los ríos Quiebrajano y Frío, hasta Puente Nuevo, lugar de desagüe del río Jaén en el río Guadalbullón.

Con el transcurso de los años la vega del río Jaén se ha ido llenando de urbanizaciones, de forma que la invasión de la llanura de inundación ha sido casi total. De igual forma, en el entorno del núcleo urbano de Los Villares están proliferando en los últimos años numerosas viviendas ubicadas en las proximidades de los cauces de los ríos Eliche y Frío, circunstancia que está generando un nuevo foco conflictivo, desde el punto de vista hidráulico. En concreto, aparte de la problemática existente en cuanto a la ocupación ilegal de un dominio público, existe el peligro constante de avenidas e inundaciones.

Como antecedente más cercano, una fuerte tormenta acaecida a mediados del mes de agosto de 1996 ocasionó graves inundaciones en la zona comprendida entre el

Puente de la Sierra y Puente Nuevo con cuantiosos daños materiales. Esta problemática torrencial está presente de forma permanente en la zona, dada su propia configuración geomorfológica.

Junto a dicha situación, la cuenca del río Jaén presenta otros puntos en donde se detectan diversas manifestaciones de degradación tanto en el ámbito de fuertes erosiones como en el deterioro de las masas vegetales existentes en la zona, problemática que pone de manifiesto la necesidad de una actuación integral en la cuenca. Estas han sido las razones por las cuales la Consejería de Medio Ambiente determinó realizar el Plan de defensa contra las inundaciones en la vega del río Jaén.

El objetivo perseguido con la realización del Plan es encontrar la mejor solución desde todos los puntos de vista, para restaurar adecuadamente la cuenca solventando el peligro de avenidas catastróficas, de manera que se reduzca el peligro existente para personas y bienes, mediante la disminución de los procesos de degradación que en la actualidad existen en la zona.

## Utilización de tubos protectores y mejoradores en repoblaciones forestales

Estas nuevas tecnologías, concebidas para mejorar la supervivencia tras el transplante y aumentar el crecimiento de las plantas en las repoblaciones forestales, tienen su origen en regiones de clima atlántico; y existían dudas de que los buenos resultados obtenidos en estas áreas pudieran extenderse al ámbito mediterráneo. Principalmente, la generalización del uso del tubo protector, del que además aparecen en el mercado diferentes modelos y que está suponiendo una parte muy importante de los costes de las repoblaciones, obligaba a realizar una riguroso trabajo de investigación que pudiera establecer bases para evitar un gasto innecesario cuando no evitar un perjuicio al repoblado.

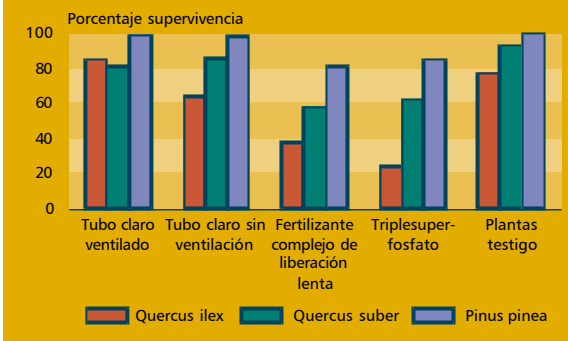
Los tubos protectores tienen como principal finalidad mejorar la supervivencia de las plantaciones en los primeros años, debido a una compleja interacción de los factores climáticos que son modificados por el efecto de sus paredes. Además, como ocurre con otros protectores, protege a la plantita de la fauna, principalmente del conejo.

Con el fin de mejorar la supervivencia y el crecimiento de las plantas en zonas áridas y semiáridas se han desarrollado una serie de polímeros sintéticos conocidos como hidrogeles. Los efectos que producen estos agregados al suelo están relacionados fundamentalmente con las características estructurales del suelo o su comportamiento hídrico. Los nuevos polímeros pueden absorber entre 20 y 1.000 veces su peso en agua, mezclados con el suelo, pueden incrementar la reserva hídrica a disposición de las raíces. Uno de los productos comercializados ensayados aportaba además un abono de liberación lenta.

Para la realización de las experiencias se eligieron cuatro localizaciones en distintas condiciones ambientales, en Gérgal y Alcóntar en Almería, Almonte en Huelva y Aznalcóllar en Sevilla. Se utilizaron 11 especies de árboles y arbustos autóctonos, que se encuentran dentro de los más utilizadas actualmente en las restauraciones forestales como la encina, el alcornoque, el madroño, el acebuche, la retama, el serbal, el arce granadino, la cornicabra y los pinos carrasco, salgareño y piñonero.

En particular parece conveniente el uso de tubo con el alcornoque, ya que además de una respuesta favorable en cuanto a supervivencia mejora el porte de la planta de cara a la calidad como productora de corcho.

**Supervivencia de plantas en tubos protectores**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

En la gráfica se exponen los resultados obtenidos en cuanto a supervivencia, al cabo de dos años, de algunos de los tratamientos ensayados en la parcela de Almonte.

Como se observa, en localizaciones favorables como Almonte, el uso de tubos o el abonado, pueden incrementar el número de marras, o pérdidas de plantas en las repoblaciones.

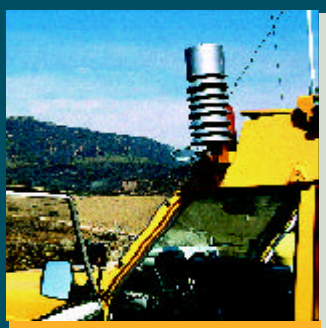
## Plantas para el Corredor Verde del Guadiamar

Para la restauración del río Guadiamar y la construcción del corredor, se ha producido un total de plantas superior a 2.730.000 en un elenco muy amplio de árboles y arbustos autóctonos de 49 especies distintas.

Las plantas producidas forman parte de los distintos ecosistemas presentes en el Corredor, prestándose un especial cuidado con la procedencia para no alterar los ecosistemas:

- Vegetación de ribera con árboles como el fresno (130.800 ejemplares), álamo (155.100 plantas), adelfa (68.300), sauce (unos 98.000 ejemplares), etc.
- Bosque mediterráneo con varios árboles y numerosos arbustos, entre los primeros destacan el alcornoque (más de 640.000 plantas) y la encina (unas 588.000); entre los segundos algunas especies como el madroño (50.000 plantas), lentisco (55.000) y el mirto (cerca de 72.000); y matorral serial muy diverso, jaras, brezos, romero, retama y cantueso, entre otros muchos.
- Plantas de la marisma como tarajes, siendo el *Tamarix gallica* el más utilizado con más de 182.000 plantas producidas en vivero.

El importante esfuerzo realizado para restaurar en el menor tiempo posible el área afectada por la riada ha llevado a la Consejería de Medio Ambiente a utilizar junto a los plantones forestales árboles escayolados de gran porte. Estas plantas han sido recuperadas de lugares afectados por obras civiles y por tanto su extracción mediante la técnica de escayolado ha evitado que pudieran perderse. El número de árboles escayolados asciende a 3.652, de los cuales 1.130 corresponden a alcornoques, 762 a encinas, 1.500 acebuches y 260 pinos piñoneros.



# Incendios forestales

[10]

Resumen


Se destaca, en primer lugar, el enriquecimiento del cuerpo normativo para la defensa de los montes con la Ley autonómica 5/1999, de prevención y lucha contra los incendios forestales.

Para la prevención de incendios, se han continuado distintas campañas de difusión y divulgación y se ha propiciado la participación social, materializada en la colaboración de organizaciones agrarias y el mantenimiento de la línea 900 de información.

Paralelamente se acentúa la vigilancia y labor policial en esta materia, tanto de la Policía Autonómica como de la Guardia Civil (SEPRONA) y de las Brigadas de Investigación de Incendios Forestales (BIIF). Estas últimas han investigado, durante 1999, 886 siniestros, de los cuales se han esclarecido un 77%.

Se da cuenta del desarrollo de diversas líneas de actuaciones administrativas, como autorizaciones de quema, el mantenimiento del Gabinete de Información o la práctica de nota marginal en el Registro de la propiedad en terrenos afectados por incendios.

También se informa sobre labores de selvicultura preventiva y la conservación de la red viaria, así como del proyecto de implantación de una red telemática de predicción del peligro de incendios.

Como en campañas anteriores el plan INFOCA supone un gran despliegue de medios humanos y materiales. Se informa de mejoras en la infraestructura básica y de las políticas de contratación y formación de personal.

Los medios materiales del plan son numerosos e incorporan importantes avances tecnológicos. Se han realizado cambios en la flota aérea.

El sistema de vigilancia y detección de incendios ha sido mejorado, complementándose con cuatro sistemas de detección automática de incendios.

Por último, se hace un resumen estadístico de la campaña de incendios, también en contraste con los ocurridos en España. En Andalucía se produjeron, en 1999, 886 siniestros, de los que 22,8% afectaron a más de una hectárea. Respecto a los valores medios de los últimos diez años, el número de siniestros se ha reducido en un 31,8% y por el contrario se ha producido un aumento de conatos del 12,6%.

## Dispositivo del Plan INFOCA 1999




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

| | | |
|---|---|---|
| Número de siniestros (1999): | | 886 (77% conatos) |
| Causas: | intencionados: | 35% |
| | negligencias: | 31% |
| Superficie afectada: | | 6.088 ha. (36% arbolada) |
| Grupos principales de especies afectadas (ha): | | |
| • Matorral no noble: | | 3.660 |
| • Pinos: | | 1.593 |
| • Matorral mediterráneo noble: | | 64 |
| • Quercíneas: | | 295 |
| • Eucaliptos: | | 31 |





Se aprueba en junio la Ley Andaluza de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales, que prohíbe recalificar los usos del suelo en los terrenos afectados por incendios forestales.

Ante el elevado riesgo de incendios, se adelanta el Plan Infoca dos meses, iniciándose en abril.

La Universidad de Córdoba desarrolla un programa informático que permite la recuperación de los terrenos afectados por incendios. El programa, presentado en el mes de mayo y denominado CORIS, acorta el tiempo que transcurre entre el incendio y la propuesta definitiva para su recuperación.

En mayo un incendio arrasa 327 hectáreas de pinos y matorral en Sierra Arana (Iznalloz, Granada), que tuvo su origen en la quema de rastrojos.

Mueren cuatro bomberos de Valverde del Camino (Huelva) en un incendio forestal, ocurrido en el mes de julio, en la sierra onubense de Alájar.

En el mes de agosto arden cerca de dos mil hectáreas de pino y monte bajo en la Sierra de Cazulas (Granada), y otras mil hectáreas en Sierra Cabrera (Almería).

La Consejería de Medio Ambiente anuncia el mantenimiento en activo del Plan Infoca hasta mediados de octubre.

La Consejería de Medio Ambiente informa que se elevan a mil hectáreas las zonas quemadas en el incendio declarado, en agosto, en Sierra Cabrera (Almería).

## Desarrollo normativo

La Ley 5/1999, de 29 de junio, de prevención y lucha contra los incendios forestales nace de la necesidad de modernizar el régimen jurídico de la prevención y lucha contra los incendios forestales.

La Ley parte del principio de que la prevención y lucha contra los incendios forestales concierne 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. Siguiendo la ya antigua tradición de exigir a cada uno lo que pueda aportar en la lucha contra los incendios, se configura la colaboración ciudadana como obligatoria, si bien se exige más a quien se beneficia del monte, por lo que los propietarios y titulares de derechos reales o personales de uso y disfrute de terrenos o explotaciones forestales deberán asumir especiales obligaciones derivadas de dicha titularidad.

Para canalizar la colaboración de los propietarios forestales, incluidas entidades locales y asociaciones o entidades previstas por la Ley, se acude a la figura de la Agrupación de Defensa Forestal.

Se presta una especial atención a los aspectos relativos a la prevención, de ahí que se contemple la planificación preventiva y se prevea la regulación de los usos y actividades susceptibles de provocar incendios forestales.

Como novedad destacable se crea la tasa de extinción de incendios forestales, figura impositiva que repercute en los titulares los costes de la extinción de los incendios.

## Prevención de incendios

### Concienciación ciudadana

Comprende la realización de campañas de difusión y divulgación que tiene como objetivo hacer llegar a todos los ciudadanos la importancia que tiene la conservación del patrimonio natural, que proporciona múltiples beneficios y cuya desaparición por la agresión que suponen los incendios forestales implica importantes pérdidas ecológicas, económicas y sociales de muy dificil, a veces imposible, recuperación.

Entre las campañas que en defensa del medio natural viene desarrollando la Consejería de Medio Ambiente se pueden citar:

- Programa *Mira por tus bosques.*
- Programa *Crece con tu árbol.*
- Edición de una hoja informativa sobre *La prevención de incendios en el medio rural*.
- Campaña de difusión a través de la Radio Televisión de Andalucía (RTVA).
- Programa *AMBIENTALIA*.
- Elaboración, por el gabinete de información del INFOCA, de noticias y reportajes sobre prevención y lucha contra los incendios forestales que son remitidos a los distintos medios de comunicación.
- Información a los ciudadanos sobre las medidas de prevención a través del teléfono gratuito 900-850500

En todas ellas la referencia a la prevención de incendios forestales es un apartado relevante.

### Participación social

#### Colaboración de organizaciones profesionales agrarias y centrales sindicales

En las campañas de prevención de incendios se ha contado con la colaboración de las organizaciones profesionales agrarias ASAJA, UAGA y UPA y con las centrales sindicales CCOO y UGT, desarrollándose las siguientes actividades preventivas:

- Charlas especificas sobre la difusión de las medidas de prevención de incendios forestales.
- Difusión a través de las revistas de carácter provincial entre todos los socios de las distintas organizaciones.
- Jornadas y elaboración y edición de los materiales necesarios para poder llevar a cabo las mismas.
- Boletines provinciales mensuales destinados a los agricultores, ganaderos y silvicultores.
- Inserción de un artículo, bajo el titular *Campaña de prevención de incendios forestales en el medio rural* en una página WEB.
- Edición, impresión y distribución de la guía *Uso del fuego en labores agrarias*.





Incendios simultáneos en las dos orillas del Estrecho de Gibraltar

### Línea 900 de información

El Plan INFOCA cuenta desde hace cinco años con el funcionamiento de una línea telefónica gratuita para avisos de incendios forestales y consultas sobre temas relacionados con el medio ambiente, y muy especialmente sobre las quemas agrícolas.

Durante 1999 este teléfono, que desde principios del mes de julio ha cambiado su número por el 900 850 500, ha recibido un total de 122 llamadas, de las cuales 82 eran avisos de incendios forestales, 12 solicitaban números de teléfonos, 11 pedían información sobre temas medioambientales, 5 sobre el funcionamiento de la propia línea, 5 querían información sobre quemas, 4 datos sobre incendios concretos en activo y 2 eran denuncias por agresiones al medio ambiente y 1 otras cuestiones.

Del total de avisos de incendios, 65 eran verdaderos, 16 resultaron ser falsas alarmas y 1 fue una broma.

La mayoría de las llamadas efectuadas a la línea, concretamente 99 fueron efectuadas por particulares, siendo Granada la provincia desde donde se hicieron el mayor número de ellas, 33, seguida de Málaga con 27, Huelva con 14, Córdoba con 12, Almería con 11, Cádiz con 8, Sevilla con 8 y Jaén con 6. Las 2 restantes se efectuaron desde fuera de nuestra Comunidad.

## Vigilancia y labor policial

### Investigación de causas y labor policial

Desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de 1999, las unidades de la Policía Autonómica han llevado a cabo un total de 176 detenciones de presuntos autores de incendios forestales.

Durante 1999 la Policía Autonómica ha realizado 83.454 actuaciones de patrullaje en localidades y parajes forestales, identificando a 5.025 personas. De los 527 siniestros investigados, 394 han sido esclarecidos. Esto supone un 59% de siniestros investigados respecto al total de ocurridos y un 44% de siniestros esclarecidos respecto al total.

Además, la Policía Autonómica ha instruido 569 actas por infracción de 320 diligencias por siniestros forestales en el periodo, procediéndose a la detención de 176 personas.

Del análisis por provincias cabe destacar que la más patrullada ha sido la provincia de Málaga con 47.772 zonas y la de resultados más efectivos ha sido la provincia de Huelva con un porcentaje del 73% de siniestros esclarecidos respecto al total de los producidos. Así mismo las provincias con mayor número de detenciones han sido Huelva y Málaga con 58 y 44 detenidos respectivamente, lo que supone un 58% del total de las detenciones llevadas a cabo en toda la Comunidad.

### Guardia Civil

El Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil (SEPRONA), colabora con el Plan Incendios Forestales de la Comunidad Andaluza.

Durante el periodo comprendido entre el 1 de junio y el 30 de septiembre de 1999, el de máxima ocurrencia de incendios, la Guardia Civil ha detenido a 27 personas como presuntos autores de incendios forestales en Andalucía.

Durante este periodo, el SEPRONA ha investigado 333 incendios forestales, llegando a esclarecer el origen de 71 de ellos. Asimismo, se han cursado las correspondientes denuncias judiciales.

### Brigadas de Investigación de Incendios Forestales (BIIF)

Las Brigadas de Investigación de Incendios Forestales, formadas por agentes de medio ambiente, adscritos al Plan INFOCA 99, han llevado a cabo durante 1999, la investigación de 886 siniestros forestales, de los cuales se han esclarecido 678 (77%).

Además, de los 678 incendios esclarecidos 385 se encuentran perfectamente documentados. Del análisis provincial se observa que las provincias con mayor porcentaje de siniestros documentados respecto al total de siniestros ocurridos en las mismas son Málaga y Sevilla con el 62% y el 57% respectivamente. La media de Andalucía ha sido del 43%.

De estas actuaciones llevadas a cabo por las Brigadas de Investigación se han informado a la Policía Autonómica y Guardia Civil para la instrucción de los correspondientes atestados o para 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.

## Autorizaciones y sanciones

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la normativa relativa a incendios forestales se está llevando a cabo un seguimiento y control en las autorizaciones de quemas a realizar en Andalucía. Este seguimiento está basado principalmente en dos cuestiones: la necesidad de solicitar autorización para las quemas a realizar en terrenos forestales y la notificación previa para el empleo del fuego en quemas de rastrojos, pastos, residuos o despojos para cualquier actividad agrícola o forestal.

Durante el año 1999 se recibieron en toda Andalucía 1.810 solicitudes de quema en terrenos forestales, habiéndose autorizado 1.768.

En cuanto a notificaciones previas de quemas en labores agrícolas (Art.20) se recibieron 17.056 en 1999.

El incumplimiento de la normativa de incendios llevó a la incoación de 659 expedientes sancionadores por parte de las Delegaciones Provinciales de la Consejería de Medio Ambiente, de los cuales se han dictado 250 resoluciones, sobreseiéndose 66.

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 535 intervenciones en 1999.

## Gabinete de información

En esta campaña el Gabinete de información comenzó a funcionar el 10 de mayo, y desde esa fecha y hasta el 15 de octubre, ha atendido un total de 3.292 llamadas de diferentes medios de comunicación andaluces, nacionales e incluso internacionales.

La provincia que más llamadas ha realizado al Gabinete ha sido Málaga con 662 llamadas, seguida de Huelva con 500, Granada con 361, Jaén con 262, Almería con 184, Córdoba con 161, Cádiz con 103, además de las 986 de Sevilla, la mayoría de las cuales procedentes de medios regionales. Cabe destacar también las 80 llamadas efectuadas desde Madrid por medios de ámbito nacional, las 17 de medios catalanes y 11 de los corresponsales extranjeros en España.

## Selvicultura preventiva

La Consejería de Medio Ambiente incluyó en su programación de actuaciones para 1999 la ejecución de proyectos de tratamientos selvícolas en los montes a su cargo, así como trabajos de creación y mantenimiento de cortafuegos, con cargo a sus fondos propios y a los fondos del Acuerdo para el Empleo y la Protección Social Agraria (AEPSA).

Además de estas actuaciones directas de la Administración, los particulares también realizan trabajos de selvicultura en los montes de su propiedad, utilizando para ello las subvenciones dadas con cargo a los fondos de la Unión Europea FEOGA-Orientación y FEOGA-Garantía, a través del subprograma 1, *Mejora del monte alcornocal* y del subprograma 2, *Ordenación de bosques*.

Con respecto a la conservación de la red viaria la Consejería de Medio Ambiente, durante 1999, acometió obras de conservación y mejora de aquellos caminos y vías de penetración deteriorados por el transcurso del tiempo, el tráfico de vehículos pesados o las lluvias, entre otros factores.

### Técnicas de control del combustible

Con el fin de disminuir el combustible forestal mediante el uso del fuego, se está llevando a cabo un proyecto sobre *Técnicas de control de combustible* cofinanciado por la Unión Europea. Este proyecto, iniciado en 1998 y de duración cuatrienal, se está desarrollando, con la ayuda de sistemas de información geográficas.

El proyecto prevé realizar experimentaciones en las distintas provincias de la Comunidad Autónoma, bajo distintas condiciones ambientales y empleando diferentes procedimientos tanto para la preparación del área de quema y empleo de sistemas de encendido, como para el control y evaluación final de la quema. La documentación final obtenida servirá de base técnica y procedimental para la elaboración anual del programa de quemas prescritas en las áreas forestales de Andalucía. En este año se han realizado experimentaciones en dieciséis parcelas ubicadas en la provincia de Málaga.





Labores de selvicultura

## La predicción meteorológica: red de estaciones de meteorología

Para la prevención de los incendios es conveniente disponer de una fiable información meteorológica, a través de una red de estaciones automáticas de recogida de datos. Para mejorar este sistema se está desarrollando un proyecto de *Implantación de una red telemática de predicción del peligro de incendios forestales* cofinanciado por la Unión Europea.

Con este proyecto, de duración cuatrienal e iniciado en 1998, se están terminando de instalar un total de 17 estaciones fijas que junto a las 16 ya existentes, permitirán disponer de la cobertura territorial requerida para conocer el comportamiento de los parámetros meteorológicos en todo el territorio forestal andaluz. Esta red permitirá, desde el COR (Centro Operativo Regional), realizar consultas y hacer el seguimiento de las condiciones meteorológicas que se dan en las zonas donde se están produciendo determinados incendios.

Sobre la base de la información proporcionada por esta red se está desarrollando un modelo de predicción del peligro meteorológico adaptado para las condiciones ambientales y fisiográficas de Andalucía. Además facilitará un conocimiento empírico acerca de la propagación del fuego en los incendios forestales y la utilización de los programas que simulan el comportamiento de los de incendios forestales

## Uso del fuego en labores agrarias

En virtud del Decreto de 1994 sobre prevención de incendios el uso del fuego en todos los terrenos forestales exige la autorización previa de la Consejería de Medio Ambiente y para los terrenos agrícolas, enclavados en *zonas de peligro* y entre el 1 de mayo y el 31 de octubre es necesaria la notificación, previa de la quema, a la Administración. En ambos casos, además, se exige la adopción de una serie de medidas para evitar que el fuego pueda escaparse, debiéndose tener en cuenta también que las condiciones meteorológicas no sean desfavorables.

La Consejería de Medio Ambiente seguirá tratando de que estas normas tengan la máxima difusión y también velará por su cumplimiento a través de los agentes de medio ambiente y contando, al igual que en otras actuaciones, con la importante colaboración de la Policía Autonómica y la Guardia Civil.

# Funcionamiento del Plan Infoca

## Centros operativos

La infraestructura básica del plan INFOCA está constituida por un Centro Operativo Regional (COR), 8 Centros Operativos Provinciales (COP) y 16 Centros de Defensa Forestal (CEDEFO).

En el presente año se han realizado obras de cerramiento en el COP de Málaga, que está situado fuera del núcleo urbano y obras de mejora en el CEDEFO de El Vadillo (Cazorla), en la provincia de Jaén.

El plan INFOCA contempla también la creación de Subcentros para aquellas zonas alejadas de los CEDEFO. En la actualidad existen en funcionamiento cuatro de estos Subcentros, Los Vélez en Vélez-Blanco (Almería), Aznalcóllar (Sevilla), Los Barrios (Cádiz) y Navalcaballo (Segura de la Sierra) en Jaén.


Retén de incendios

Se han iniciado recientemente las obras de los de Órgiva en Granada y está en redacción el proyecto del de Priego de Córdoba.

Una vez construidos estos últimos quedará cerrado el número previsto de 6 Subcentros que completarán la red de los 16 CEDEFO existentes.

## Medios humanos

El personal contratado por la empresa pública EGMASA para la campaña de 1999 ocupa un total de 3.954 puestos de trabajo, de los cuales 1.094 constituyen los retenes de especialistas de extinción. En su mayor parte este personal es fijo discontinuo de 4 a 6 meses, estando dedicado con exclusividad a tareas de lucha contra los incendios durante los 4 meses de mayor peligro y el resto del tiempo de contratación a la realización de actuaciones preventivas.

El número de puestos de trabajo a desempeñar por personal de la Administración se ha elevado a 254, entre personal técnico, jefes de brigadas de retenes, coordinadores técnicos, conductores, ayudantes, etc. La formación del personal adscrito al plan INFOCA constituye un elemento fundamental para mejorar el grado de profesionalización alcanzado. Durante 1999 se han organizado los siguiente cursos:

- Curso básico de incendios para agentes de medio ambiente.
- Curso avanzado para jefes de brigada helitransportada.
- Curso de técnicas de investigación de causas.
- Jornadas sobre coordinación aérea para técnicos.
- Curso de *Puesto de Mando Avanzado para Técnicos.*
- Curso de *Gestión de Grandes Incendios forestales para Técnicos.*

Además en colaboración con la Escuela de Ingenieros Agrónomos y Montes de Córdoba y la Escuela Universitaria Politécnica de la Rábida de Huelva y con el fin de dar formación en incendios a los futuros ingenieros forestales de grado superior y medio, también en este año, se impartieron 2 cursos sobre el funcionamiento de las Unidades móviles de transmisiones y meteorología.

Por otra parte la empresa pública EGMASA también desarrolló programas de formación, tanto teórica como práctica, para el personal contratado.

El dispositivo de asistencia sanitaria, durante 1999, ha atendido en las tareas de extinción a un total de 107 personas entre heridos, quemados y otras contingencias.

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.

## Medios materiales

Respecto a los medios terrestres, los vehículos autobomba constituyen un importante medio en la lucha contra el fuego suministrando agua sola o mezclada con productos retardantes, para la sofocación del mismo. El parque de este tipo de vehículos ha quedado constituido en 97 unidades.

La mayor parte de los vehículos disponibles son de los denominados pesados, completándose estas unidades con vehículos de patrullaje y vehículos nodriza. También hay que destacar los vehículos todo terreno dedicados al transporte del personal adscrito al INFOCA.

Con respecto a las Unidades móviles de transmisiones y meteorología (UMMT) éstas están constituidas por un vehículo todo terreno provisto básicamente de estación de meteorología, equipo de transmisiones, sistema informático y sistema de recepción–transmisión de imágenes.

Existe una unidad UMMT en cada COP y otra en el CEDEFO de El Vadillo. Además el Ministerio de Medio Ambiente ubica otros tres vehículos de este tipo en Cádiz, Huelva y Málaga.

Para los grandes incendios se dispone también de la Unidad de Análisis y Seguimiento de Incendios Forestales (UNASIF), furgón todo terreno, con capacidad para tres puestos de trabajo en su interior, que además de los sistemas de meteorología y comunicaciones, incorpora equipos informáticos más complejos para el manejo de un sistema de información geográfica (GIS) y un sistema de gestión de recursos.

En la extinción de incendios puede ser importante la apertura de cortafuegos o líneas de defensa, mediante la utilización de maquinaria pesada tipo tractor bulldozer. Con este fin en el plan INFOCA se dispone, en cada provincia, de un tractor, con su correspondiente góndola de transporte, para intervenir con gran rapidez en los incendios que por su importancia lo requieran.

Con relación a los medios aéreos se ha procedido a algunos cambios en la flota que se venía utilizando con el fin de dotarla de una mayor operatividad a nivel regional e incrementar su capacidad de lanzamiento de agua. La flota de aviones para esta campaña estuvo formada por un total de 10 aviones distribuidos,




Puesto de vigilancia

según tipo, del modo siguiente: 2 aviones anfibios, 5 aviones de carga en tierra, 2 aviones de coordinación y vigilancia y 1 avión para la transmisión de imágenes. La flota de helicópteros quedó con la siguiente composición: 16 helicópteros en CEDEFO, 4 helicópteros de apoyo y 1 helicóptero de gran capacidad (bombardero).

### Sistema de vigilancia y detección automática de incendios

El sistema de detección de incendios terrestres está basado en la existencia de una red de puestos de vigilancia, en número de 232, constituidos por torres metálicas en terrenos de relieve suave o bien de casetas de fábrica en zonas de relieve orográfico abrupto y complicado.

Esta red cubre todo el territorio forestal andaluz permitiendo una rápida detección y localización de los incendios que se producen y facilitando la rápida intervención de los medios de extinción en despacho automático. En el presente año, con el fin de reponer algunos puestos deteriorados, se construyeron tres torres metálicas en las provincias de Córdoba Sevilla y Huelva y otras tres casetas en la provincia de Granada.

Así mismo se ha inició la renovación de los pararrayos que presentan una cierta obsolescencia en determinados puestos, estando previsto instalar 141 de estos elementos próximamente.

Como complemento a esta red se dispone de 4 sistemas *Bosque*, de detección automática de incendios forestales mediante cámaras de rayos infrarrojos y ópticas, que están instalados en las provincias de Cádiz, Huelva, Jaén y Málaga, estando formado cada uno por 2 torres-observatorio y una central de vigilancia.

A lo largo de esta campaña se instaló un quinto sistema *Bosque* para la vigilancia de las vertientes oeste y sur de Sierra Nevada, en la provincia de Granada, y se amplió con una tercera torre-observatorio el sistema de Cádiz.

### Actuaciones complementarias. Mejoras de infraestructuras

Por otra parte se está completando una red de pistas de aterrizaje para aviones de carga en tierra que ha de permitir una gran operatividad de los 5 aparatos de este tipo de que se dispondrá. Esta red estará formada por 4 pistas principales, en las que se situarán los aviones, y 10 pistas alternativas para ser utilizadas cuando se produzcan incendios en las zonas en que se encuentran ubicadas. Las pistas principales son las siguientes:

- Los Villares en Córdoba
- La Resinera (Arenas del Rey) en Granada
- Niebla en Huelva
- Lugar Nuevo (Andujar) en Jaén

En relación a las pistas alternativas están operativas las de:

- Gérgal en Almería
- Hernán Valle (Guadix) en Granada

Pendientes de construcción, están las de Orce en Granada y El Pedroso en Sevilla, y en proyecto la de Cabra en Córdoba.

Finalmente están en fase de ejecución o próximo a iniciarse obras de mejora en unas pistas ya existentes, que estaban fuera de servicio y que se van a acondicionar para su utilización, y que son las ubicadas en los siguiente lugares:

- La Zarca en Espiel
- Beas de Segura, en Jaén
- Cártama y Ronda, en Málaga

## Inscripciones registrales

Para dar cumplimiento a lo establecido en la legislación forestal andaluza (Ley 2/92 y Ley 5/99) en relación a la práctica de nota marginal en el Registro de la propiedad, desde el 11 de julio de 1998 la Consejería de Medio Ambiente tiene constituido un equipo de 4 licenciados en derecho, 1 por cada dos provincias andaluzas, los cuales tienen encomendado llevar a cabo las prácticas de las citadas inscripciones registrales. El resultado de las actuaciones se ha traducido en el siguiente balance de expedientes:

**A) Expedientes encaminados a la consecución de la inscripción registral de la obligación de restaurar las zonas afectadas por incendios forestales.**

Los 489 partes seleccionados (con diligencias previas) suponen una superficie total afectada de 19.155 ha, de las cuales 10.644 ha se corresponden con superficie privada y 8.511 ha con superficie pública.

En total se han realizado 239 informes técnicos de los que se deduce que una superficie de 3320,2 ha se encuentran regeneradas y 3489,3 ha están sujetas a planes técnicos de restauración.

**B) Expedientes encaminados a la consecución de inscripciones registrales de la obligación de restaurar las superficies derivadas de procedimientos sancionadores**.

El número de expedientes de ejecución asciende a 64, el número de expedientes incoados a 51 y el número de expedientes resueltos a 19, para el conjunto de todas las provincias.

**C) Notificación a los titulares de fincas incendiadas, de la prohibición de enajenar productos forestales procedentes de incendios sin la preceptiva autorización administrativa, así como de la posible apertura de expedientes de inscripción registral**.

Las comunicaciones se han comenzado a realizar con los incendios acaecidos desde el año 1998. El nº de notificaciones efectuadas hasta el momento asciende a un total de 181. Con el impulso de esta actuación, se pretende que los titulares de terrenos forestales adopten las medidas pertinentes para la recuperación de los bosques afectados por incendios.

# Balance estadístico

## Número de incendios

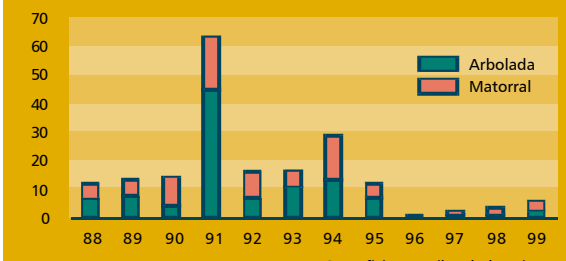
Durante 1999 se produjeron en nuestra Comunidad Autónoma un total de 886 siniestros, de los cuales 684 han sido conatos (incendios menores de una hectárea), que han supuesto el 77,2% del total de siniestros y 202 incendios, mayores de una hectárea, que representan el 22,8% de dicho total.

Al analizar estas cifras comparándolas con las correspondientes a los valores medios de los últimos diez años, se observa que el número de siniestros se ha reducido en un 31,8% y por el contrario se ha producido un aumento de conatos del 12,6%.

## Superficies afectadas

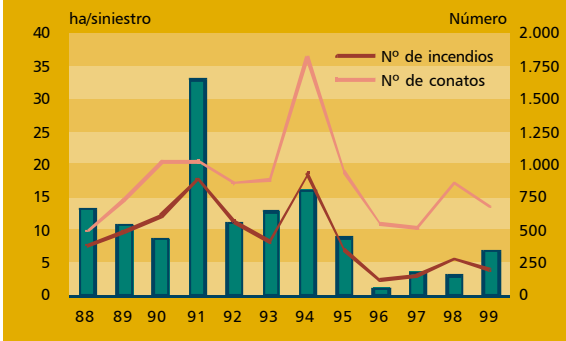
La superficie forestal total afectada en el año 1999 ha sido de 6.088 hectáreas de las que 2.188,6 hectáreas corresponden a superficie arbolada (35,9% del total) y 3.899,4 hectáreas a superficie de matorral (el 64,1%).

**Evolución de la superficie quemada en Andalucía**



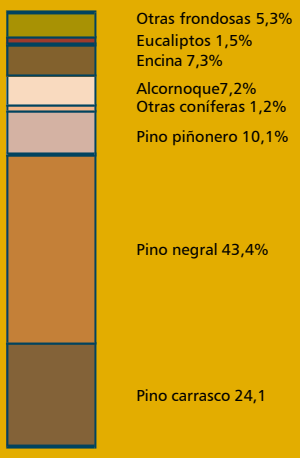

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Superficie media afectada por siniestro y número de siniestros en Andalucía 1999**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Porcentaje de superficie quemada según especies arbóreas afectadas en Andalucía 1999**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

Dentro del capítulo de grandes incendios hay que señalar los producidos en los municipios de Turre (Almería), con 967 ha de matorral afectadas, y Otívar (Granada), con 1.939,1 ha afectadas, de las cuales 726,4 ha han sido arboladas y 1.212,7 ha de matorral.

Con relación a la media de los últimos diez años, la superficie total afectada ha disminuido en un 65,33%, siendo la arbolada un 77,75% y la de matorral un 49,49% menor.

La relación de superficie afectada por incendio forestal ha sido de 6,87 ha/incendio mientras que para el período de referencia fue de 13,51 ha/incendio, habiendo disminuido un 49,13%.

En cuanto a la propiedad de la superficie afectada por el fuego, el 21,5% ha correspondido a montes de propiedad estatal o autonómica, un 2,3% ha afectado a montes de Entidades Locales, un 13% a consorcios y convenios y el mayor porcentaje se corresponde con montes de particulares, el 63,2%.

## Ocurrencia temporal de los incendios

En relación con los días de la semana en que ocurren los incendios, se ha constatado que la media del número de incendios que se producen en día laborable es de un 13,7% cifra inferior a la correspondiente a la de domingos y festivos, cuyo porcentaje es de un 16,5%, y a la de las vísperas que es de un 15%.

Al analizar la ocurrencia de incendios, según la hora de inicio se tiene que el 85,1% de los mismos se inicia entre las 11 horas de la mañana y las 10 de la noche y dentro de este período el 64,5% es entre la 1 del mediodía y las 8 de la tarde.

## Serie histórica

La base histórica de datos de la Consejería de Medio Ambiente abarca información desde el año 1968 hasta la actualidad.

De la comparación de 1999 con los valores medios del período 1968/1998, resulta que este año ha disminuido la superficie total afectada en un 61,89% (75,44% arbolada, 44,8% matorral). Sin embargo el número de siniestros se ha visto incrementado en un 18,33%.

## Causas de los incendios

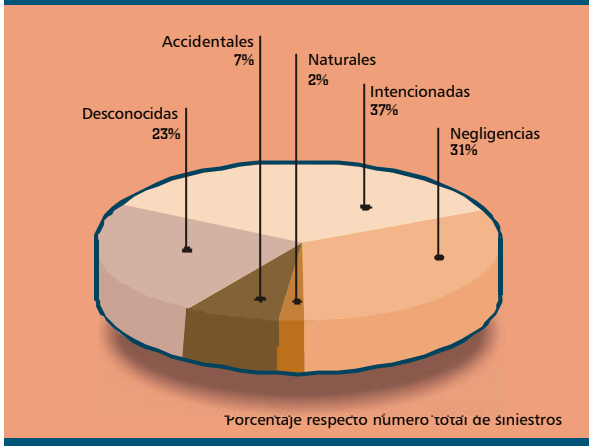
Es importante destacar que en 1999 el porcentaje de incendios por causas desconocidas ha bajado al 23,5% del total de incendios producidos, con una disminución del 10% sobre la media de los 10 años anteriores.

Los incendios intencionados se sitúan en el 35,5% destacando como motivos más frecuentes la creación de pastizales, las tensiones ligadas a intereses cinegéticos y las derivadas de acciones de gamberrismo o pirómanos.

El otro gran porcentaje de causas son las negligencias con el 31,4%, siendo los fumadores, las quemas de rastrojos y pastos, los trabajos forestales, el encendido de hogueras y los vertederos, las causas más frecuentes.

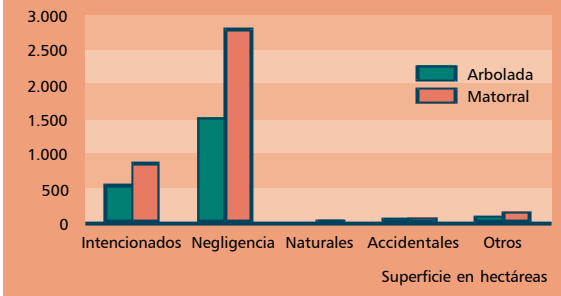
El resto se distribuye de la siguiente manera: 7,4% debidos a causas accidentales y un 2,1% de origen natural.

**Causas de los incendios en Andalucía 1999**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Superficie quemada según causas 1999**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000



## [Condiciones meteorológicas]

*Basándose en 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, precipitaciones, velocidad del viento...).*

*Del análisis comparativo por provincias del parámetro temperatura para el período enero-diciembre (93/98) y 99, se deduce que en 1999 la media de temperaturas a las 14 horas ha sido ligeramente superior a la media del período en las provincias de Almería, Granada y Málaga; siendo ligeramente inferior en Cádiz, Córdoba, Huelva, Jaén y Sevilla.*

*En lo que se refiere a las precipitaciones, y analizando el período comprendido entre los meses de enero a diciembre (89/99), se observa cómo el año 99 presenta un claro déficit pluviométrico manifestado en todas las provincias de la Comunidad con respecto a la media 89/98, y que acumulado al total, representa la cantidad de 1.069 mm en el año 1999.*

*En el siguiente cuadro se puede observar el comienzo de las precipitaciones por provincia en 1999, hecho que puede ayudar a valorar los datos que se han presentado en cuanto a número de incendios y superficies afectadas.*

*Estos mismos estudios se han realizado mensualmente en todas las provincias andaluzas.*

## Los incendios en España

Del estudio de la información proporcionada por la Dirección General de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente de los incendios forestales ocurridos en España a 31 de diciembre de 1999, 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 17.879 de los cuales el 67% corresponden a conatos, porcentaje muy inferior al 77,2% de Andalucía.

La superficie forestal total afectada por los incendios ha sido de 69.196,1 hectáreas, siendo la comunidad autónoma con mayor superficie quemada Castilla León con 22.341,4 hectáreas (32,28%), seguida de Galicia con 10.475,3 hectáreas (15,13%) y Asturias con 8.521,1 (12,31%), en tanto que en Andalucía durante 1999 han ardido 6.088 hectáreas, que suponen sólo el 8,79% 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 Asturias con el 1,17%, Islas Baleares con el 0,74% y Cantabria con el 0,62%.

En cuanto a Andalucía figura en el noveno lugar con 0,14%.

Por último, de los 14 grandes incendios (>500 ha.) ocurridos en el ámbito nacional durante el presente año, sólo 2 se produjeron en Andalucía, los ya mencionados de Turre (Almería) y Otívar (Granada).



*Los resultados obtenidos para las provincias occidentales demuestran que a excepción de los meses de febrero, marzo y noviembre, las temperaturas han sido prácticamente iguales o ligeramente superiores el resto de los meses del año. En cuanto al régimen de precipitaciones únicamente los meses de marzo, septiembre y sobre todo octubre arrojan un balance positivo. Precisamente a partir de octubre se puede observar un importante descenso tanto en número de incendios como en superficies afectadas.*

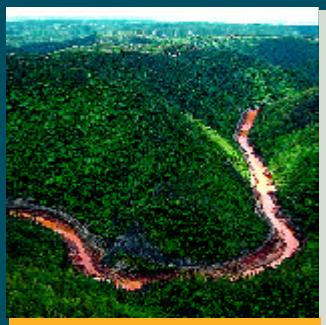
*Para las provincias orientales el comportamiento en cuanto a las temperaturas medias ha sido similar con los meses de febrero, marzo y noviembre algo más fríos y el resto con temperaturas prácticamente iguales o ligeramente superiores al resto de los meses del año. Sin embargo en cuanto al régimen de precipitaciones si hay una ligera diferencia, pues únicamente el mes de octubre arroja un balance positivo respecto a la media del período 89/98. Igualmente a partir de octubre se puede observar un importante descenso tanto en número de incendios como en superficies afectadas.*

**Precipitaciones tras el verano de 1999**

| Provincia | Inicio precipitaciones | Precipitación septiembre (mm) | Precipitación octubre (mm) | Total septiembre-octubre |
|---|---|---|---|---|
| Almería | 20/10 | 4 | 39 | 43 |
| Cádiz | 19/09 | 23 | 184 | 207 |
| Córdoba | 18/09 | 62 | 184 | 246 |
| Granada | 19/09 | 12 | 96 | 108 |
| Huelva | 18/09 | 46 | 117 | 163 |
| Jaén | 19/09 | 50 | 53 | 103 |
| Málaga | 19/09 | 20 | 68 | 88 |
| Sevilla | 18/09 | 52 | 238 | 290 |

Nota: Se ha considerado la fecha de inicio cuando las precipitaciones han superado los 5 mm.

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000



# Equilibrios biológicos en los ecosistemas forestales

[11]

Resumen

El Plan de Lucha Integrada contra Plagas Forestales es el marco de actuaciones de la Consejería de Medio Ambiente en materia de defensa fitosanitaria. El Plan, en proceso de ampliación, incluye las intervenciones contra las plagas de procesionaria y perforadores del pino y lagarta peluda, así como el seguimiento del decaimiento de las quercíneas y la implantación de la Red de Alerta Fitosanitaria Forestal.

En la lucha contra procesionaria del pino se han controlado, en 1999, 651.319 ha. La superficie sin daños o afectada con pocos daños es del 78% en toda Andalucía. Desde que en 1997 se observó un incremento en la superficie afectada, parece que la plaga va disminuyendo.

Continua el control de puestas de la lagarta peluda y la colocación de trampas de feromona en las zonas más críticas del Parque Natural de los Alcornocales. Los resultados de los muestreos realizados para el control de puestas han dado un nivel de infestación nulo en toda la superficie.

La sequía, junto con otros factores, provoca el aumento de las poblaciones de insectos como los perforadores de los pinos. Para su control se han colocado una serie de pilas cebo, que posteriormente, colonizadas y con larvas, se eliminan. Estos tratamientos se han realizado en 44 focos, afectando a 582 ha.

Las masas forestales andaluzas poseen en general un buen estado fitosanitario. Ésta puede ser la conclusión de los datos recogidos por las Redes Europeas de Seguimiento de daños en los bosques. Los porcentajes de defoliación y decoloración se encuentran por debajo de la media española.

[Datos básicos]

| | |
|---|---|
| • Estado fitosanitario de los bosques en Andalucía (1999) | |
| • Puntos de observación: | 73 |
| • Arboles evaluados | 748 coníferas y 1.388 frondosas |
| • Coníferas con defoliación superior al 25%: | 13 % |
| • Coníferas con decoloración superior al 25%: | 0,35 % |
| • Frondosas con defoliación superior al 25%: | 32 % |
| • Frondosas con decoloración superior al 25%: | 3 % |

En Andalucía la Consejería de Medio Ambiente está desarrollando desde 1991 el Plan de Lucha Integrada contra Plagas Forestales. Inicialmente este plan comenzó desarrollando actuaciones contra la plaga de la procesionaria del pino. En 1994 y 1995 el grave ataque de lagarta peluda que se produjo en el Parque Natural de Los Alcornocales, obligó a la realización de una serie de actuaciones y se incluyó en el Plan de Lucha Integrada el seguimiento de esta plaga en Andalucía. En 1997, tras la sequía de los años 90, aumentaron los daños por perforadores de pino, por lo que se comenzó la realización del seguimiento de la plaga. Actualmente el Plan de Lucha Integrada se va ampliando y se está realizando un seguimiento del decaimiento de las quercíneas en Andalucía y la implantación de la Red de Alerta Fitosanitaria Forestal.

# Plan de Lucha Integrada contra procesionaria del pino

## Análisis de la situación

La procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa* D. & Schiff.) es una mariposa cuya oruga resulta urticante tanto para las personas como para los animales. Por otra parte produce defoliaciones sobre las masas de pinar que causan pérdidas en el crecimiento, dificultando un correcto establecimiento de las masas y diversos efectos indirectos.

Los montes de pinar de Andalucía se encuentran divididos en rodales en el Plan de Lucha Integrada. Los rodales son zonas en las que la plaga se comporta del mismo modo.

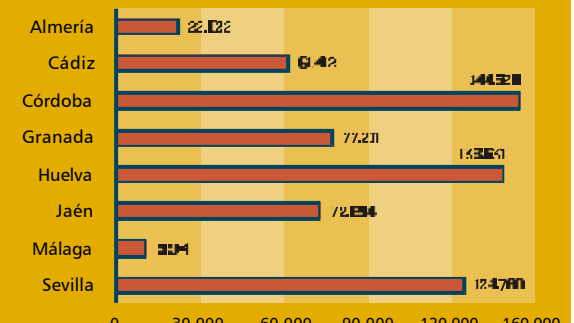
El Plan de Lucha Integrada recoge los datos de la situación de la plaga en los rodales mediante un sistema de fichas que rellenan los Agentes de Medio Ambiente. En 1999 se han recogido datos en 651.319 ha repartidas en 3.151 rodales. En el primer gráfico se representan, por provincias, las superficies de pinar incluidas en el Plan de Lucha Integrada.

Los grados de infestación varían según los daños que se observan, entre 0 (ningún daño) y 5 (defoliación total del rodal). En el segundo gráfico puede verse la distribución del grado de infestación en 1999, y en el tercero la evolución en los últimos cinco años.

La superficie sin daños o afectada con pocos daños es del 78% en toda Andalucía, mientras que aquella afectada por graves defoliaciones es del 3%.

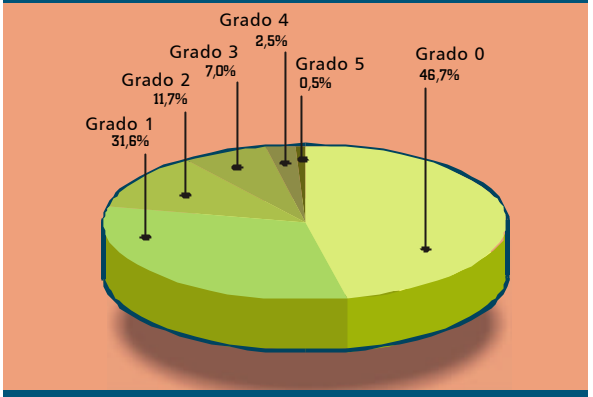
En 1997 se observó un incremento en la superficie afectada por los grados 1, 2 y 3, produciéndose un descenso en la superficie sin daños. Es en 1997 cuando se toman medidas para el control de esa población, y tras dos años de control parece que la plaga va disminuyendo.

**Superficie de pinar incluida en el Plan de Lucha Integrada contra procesionaria. 1999**



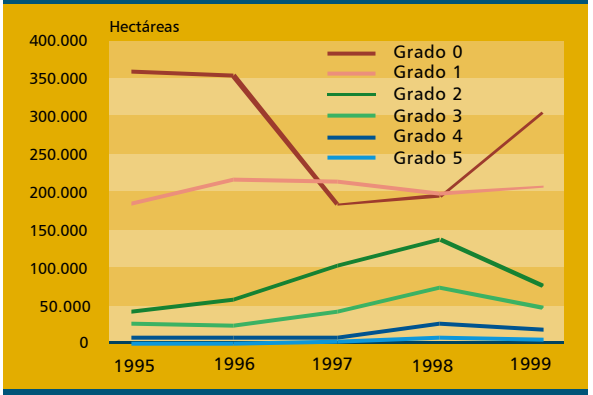

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Distribución del grado de infestación de la procesionaria en Andalucía. 1999**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Evolución de la superficie según grados de infestación de procesionaria en el período 1995-99**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

## Actuaciones realizadas

El estudio de la situación de la plaga permite controlar la población mediante la realización de diversas actuaciones según la infestación existente en cada zona. De este modo se busca conseguir actuaciones más localizadas en el espacio y adecuadas al grado de infestación. Las actuaciones que se desarrollan dentro del Plan de Lucha Integrada contra la procesionaria son:

- Colocación de trampas de feromona
- Tratamientos manuales
- Tratamientos aéreos
- Tratamientos con cañón
- Colocación de nidales

El detalle por provincias de las actuaciones llevadas a cabo en 1999 se recoge en la tabla adjunta.

## Conclusiones

El desarrollo del Plan de Lucha Integrada contra la procesionaria está consiguiendo que la superficie afectada por los grados cero y uno, en los que los daños y las molestias son pequeños o nulos, aumente. De este modo, parece que las actuaciones desarrolladas están resultando eficaces en el control integrado de la plaga.

**Actuaciones realizadas en 1999 en Andalucía contra la procesionaria del pino**

| Actuación | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Málaga | Sevilla |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tratamientos aéreos (ha) | 9.675 | 1.720 | 4.133 | 3.594 | 20.974 | 3.210 | 917 | 576 |
| Colocación de trampas de feromona (ha) | — | — | — | 221 | 991 | 3.463 | 115 | 2.545 |
| Tratamientos manuales (ha) | 1.586 | 4 | — | 785 | 1.237 | — | 401 | 487 |
| Tratamientos con cañón (km) | — | 15 | — | 7 | 34 | — | — | — |
| Colocación de nidales | Se ha realizado un control de la ocupación de nidales | | | | | | | |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

# Plan de Lucha Integrada contra la lagarta peluda

## Análisis de la situación

El Parque Natural de los Alcornocales sufrió en el periodo 1993-95 un ataque de lagarta peluda (*Lymantria dispar* L.) que fue aumentando de forma vertiginosa. En el año 1995 se realizó un tratamiento en 55.000 ha. Posteriormente se incluyó dentro del Plan de Lucha Integrada un seguimiento de la plaga en el Parque Natural de los Alcornocales. Desde entonces se viene realizando un control de las puestas por parte de los Agentes de Medio Ambiente. Los datos de puestas, se cuantifican, asignando un grado de infestación de 0 a 5, según la cantidad de puestas en cada rodal. Asimismo se han colocado una serie de trampas de feromona en las zonas aparentemente más propensas a sufrir ataques de lagarta peluda.

Durante el periodo de vuelo de 1999 se han capturado 24.910 mariposas en las trampas de la red sistemática de control. Las capturas han sido superiores a las obtenidas en 1998. En la tabla se recogen las capturas obtenidas en las trampas de feromona en los últimos años. Las trampas han estado colocadas todos los años durante el periodo completo de vuelo, desde el 1 de junio hasta el 31 de agosto aproximadamente.

Los resultados de los muestreos realizados para el control de puestas han dado un nivel de infestación de 0 en toda la superficie.

De estos resultados se observa que la población se mantiene estable en el Parque, aunque localmente pueden producirse variaciones de población.

## Actuaciones realizadas

Para mantener el nivel de la plaga se han realizado las siguientes actuaciones:

- Ampliación de la red sistemática de control en 17 puntos más mediante trampas de feromona.
- Trampeo masivo con 393 trampas.
- Densificación de trampas en los puntos donde en la última campaña se superaron las 500 capturas por trampa, colocando tres trampas a su alrededor formando un triángulo equilátero de 200 metros de lado.
- Prueba de eficacia de distintos tipos de feromona.

**Evolución de las capturas de machos de lagarta peluda con trampas de feromona**

| | 1997 | 1998 | 1999 |
|---|---|---|---|
| Nº trampas | 27 | 47 | 53 |
| Machos capturados | 15.554 | 27.297 | 24.910 |
| Macho/trampa | 576 | 580 | 470 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

## Conclusiones

En 1999 se ha observado que la población de lagarta dentro del Parque Natural de los Alcornocales se mantiene con respecto a otros años y no se observan daños. Existen determinados puntos en los que la población de los lepidópteros se concentra y en esta zona se ha intensificado el control. Es de esperar que la población aumente paulatinamente, pero con el control adecuado se prevé que los niveles de la población no se desborden.

# Plan de lucha contra los insectos perforadores

## Análisis de la situación

La sequía, en un 22% de los casos, junto con otros factores como el abandono de restos de los aprovechamientos o los incendios forestales, en un 57%, provocan el aumento de las poblaciones de insectos que colonizan pies debilitados. Los perforadores de los pinos aprovechan estas circunstancias para establecerse y aumentar su población. Una vez que la población es numerosa son capaces de atacar pies sanos, por lo que se convierten en una plaga peligrosa. En Andalucía las dos especies más dañinas son *Tomicus piniperda* L. y *Orthotomicus erosus* Woll.

Los perforadores de pino realizan la puesta bajo la corteza de los árboles y las larvas se desarrollan bajo la misma. Esto les protege de las inclemencias del tiempo. Las larvas desarrollan unas galerías de alimentación que cortan la circulación de la savia de los pinos, provocando la muerte de los pies afectados.

El Plan de Lucha Integrada contra los perforadores de pino se basa en la recogida de datos de campo por los Agentes de Medio Ambiente a partir de un sistema de fichas. Con los datos recogidos en 1999 se ha elaborado la tabla adjunta.

## Actuaciones realizadas

La información de campo ha determinado la realización de unos trabajos tendentes al control de la pobla-

**Superficies de pinar afectadas por insectos perforadores en la campaña 1999**

| Provincia | Nº focos | Superficie afectada (ha) | % de pies afectados | Índice de ataque |
|---|---|---|---|---|
| Almería | 42 | 1.830 | 1,28 | 23 |
| Cádiz | 21 | 197 | 7,10 | 14 |
| Córdoba | 113 | 1.830 | 4,75 | 87 |
| Granada | 14 | 996 | 12,00 | 120 |
| Huelva | 4 | 87 | 40,00 | 35 |
| Jaén | 61 | 428 | 5,60 | 24 |
| Málaga | 280 | 21 | 76,00 | 16 |
| Sevilla | 11 | 41 | 14,60 | 6 |
| Total | 546 | 5.430 | 17,70 | 325 |

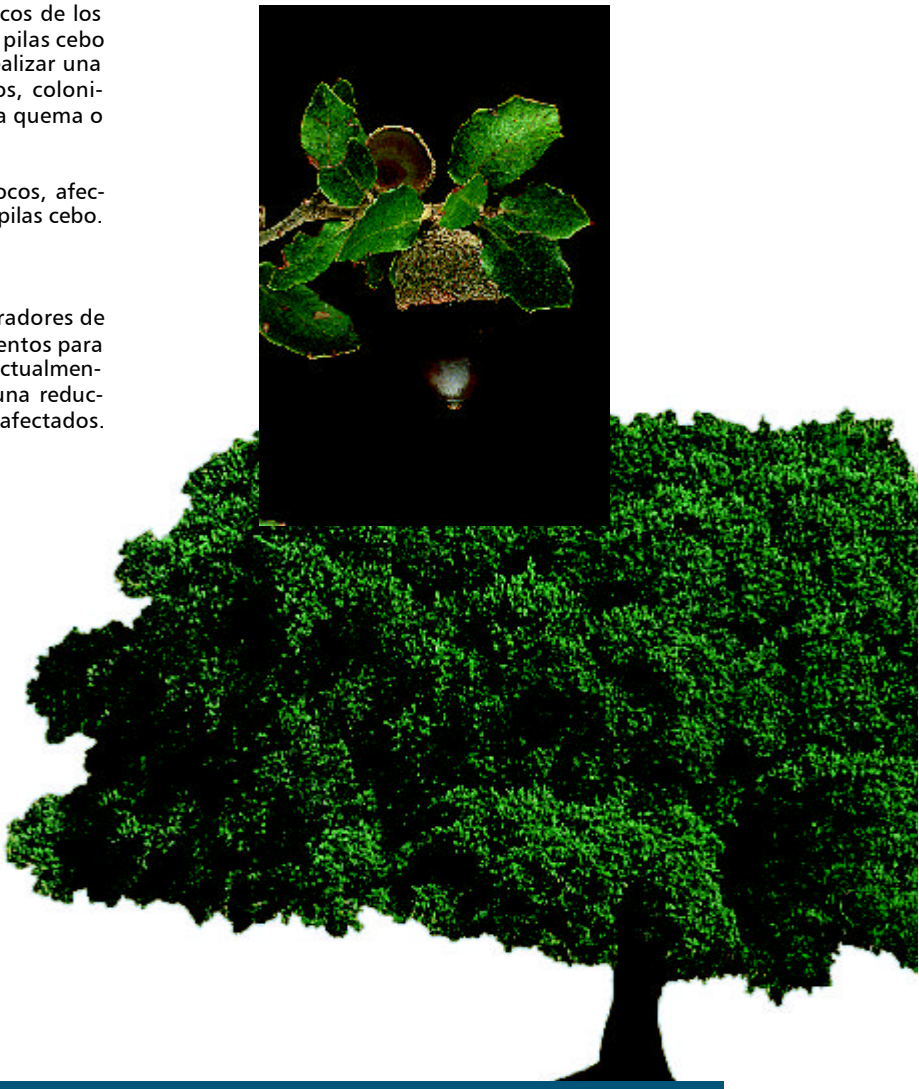
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

ción de los perforadores de pino en algunos focos de los montes. Para ello se han colocado una serie de pilas cebo con el fin de atraer a los insectos que iban a realizar una nueva puesta. Posteriormente estas pilas cebos, colonizadas y con larvas se han eliminado mediante la quema o el descortezado de las mismas.

Estos tratamientos se han realizado en 44 focos, afectando a 582 ha. En total se han colocado 1.624 pilas cebo.

### Conclusiones

La existencia de focos permanentes de perforadores de pino ha obligado a realizar una serie de tratamientos para su control. Estos tratamientos se encuentran actualmente en ejecución, con ello se espera conseguir una reducción de los insectos perforadores en los focos afectados.

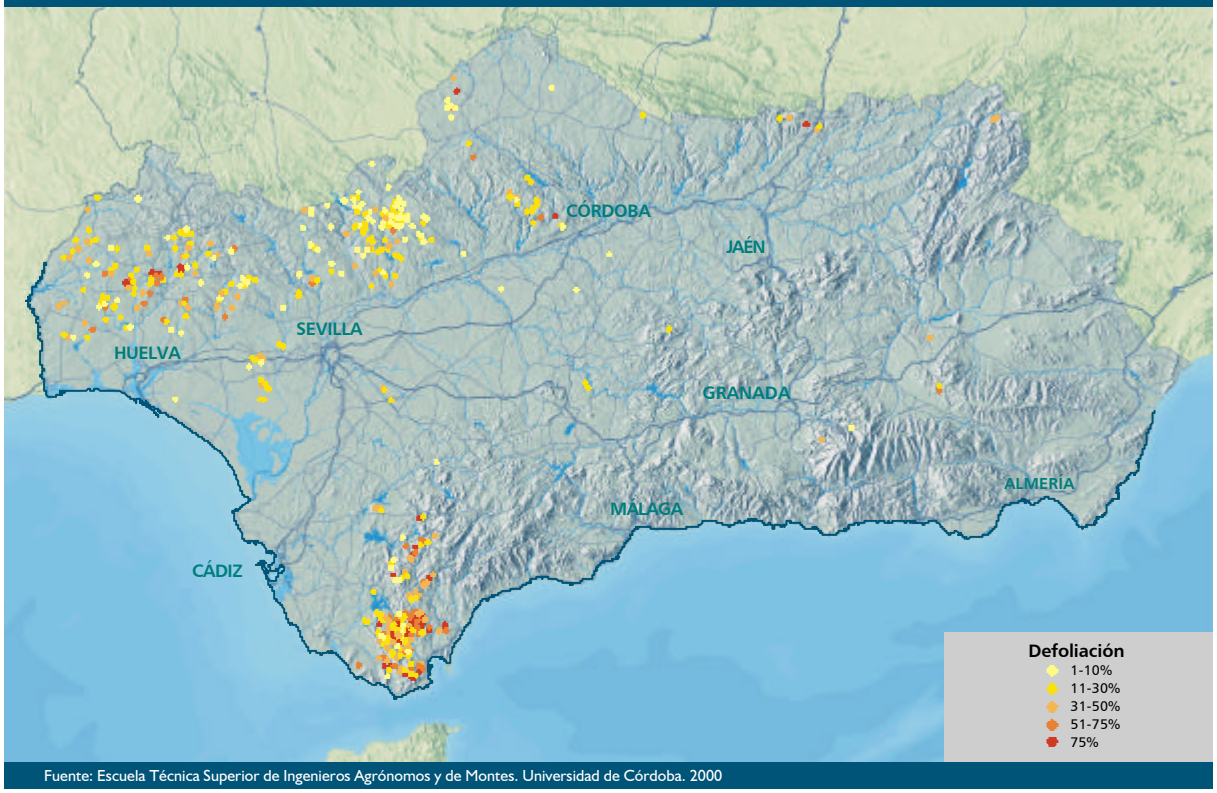


## Plan de estudio sobre el decaimiento de las quercíneas

Las masas de quercíneas en Andalucía están sufriendo un decaimiento continuado. Por ello se ha comenzado la realización de un plan de estudio sobre el decaimiento, con el fin de estudiar el estado de estas masas y su evolución en el tiempo, así como la realización del catálogo de daños de seca. Los estudios están siendo desarrollados en colaboración con la E.T.S. Ingenieros de Montes de la Universidad de Córdoba.

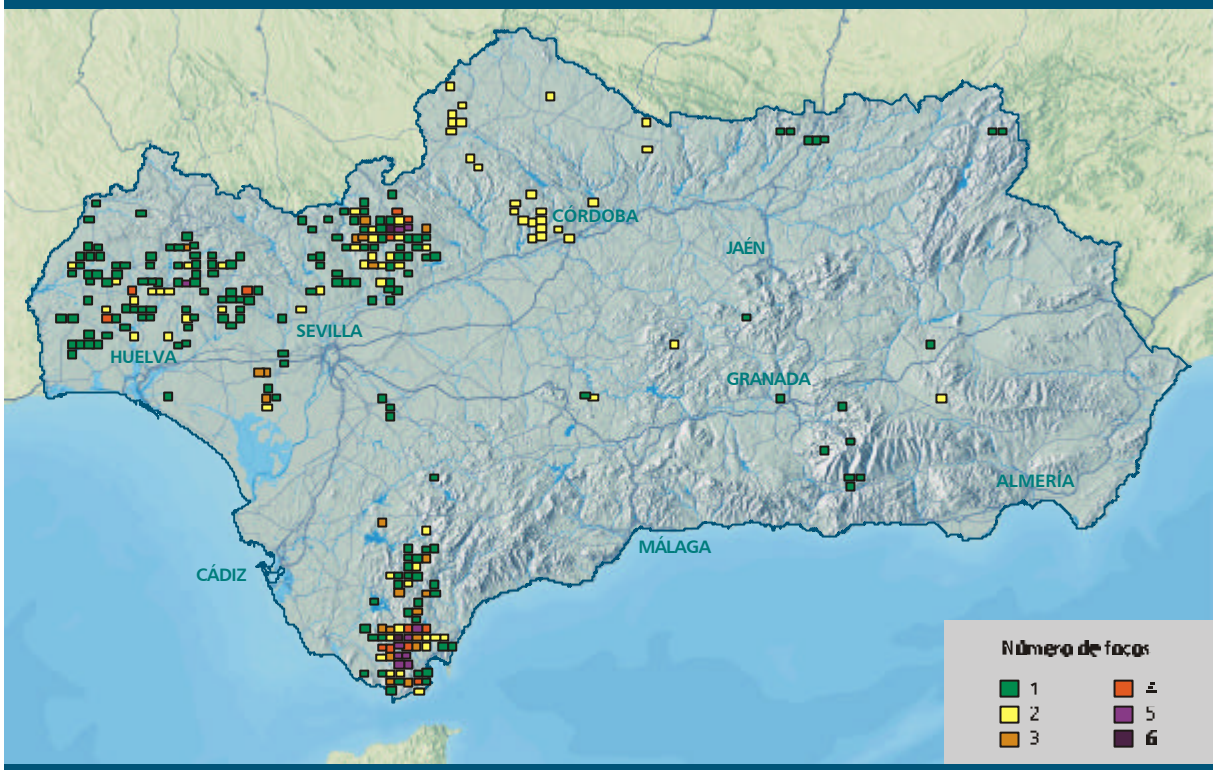
Los trabajos se basan en los avisos facilitados por los Agentes de Medio Ambiente. Tras recibir estos avisos se realizan unas visitas de campo para la toma de datos de los focos, con el fin de determinar su extensión y realizar una evaluación de la situación de campo. Con todos los focos de Andalucía recibidos se realiza el catálogo de daños de seca.

**Distribución de daños de seca**




Fuente: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes. Universidad de Córdoba. 2000

**Densidad de focos de seca**




Fuente: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes. Universidad de Córdoba. 2000

Para el estudio de actuaciones a realizar se están llevando a cabo estudios sobre la influencia de factores abióticos, bióticos y la interacción entre ambos.

En el primer mapa se representa la distribución de daños de seca y la defoliación observada en esos puntos. Este mapa se ha realizado a partir de datos recibidos antes del 31/12/99. En el segundo mapa se recoge la densidad de focos de seca en Andalucía.

## Otros problemas fitosanitarios detectados en los ecosistemas forestales andaluces

Las masas forestales de Andalucía son muy variadas y presentan una gran diversidad. Por ello los problemas que surgen son variados. En la tabla se relacionan algunos insectos que pueden resultar dañinos para las masas afectadas y que se han observado en 1999.

## Consideraciones finales

Las masas forestales andaluzas poseen en general un buen estado fitosanitario. En aquellos puntos en los que existen problemas se están llevando a cabo actuaciones para su control y su estudio, con el fin de mejorar sus condiciones. El estado fitosanitario está directamente relacionado con el vigor de las masas, por lo que las actuaciones encaminadas a mejorar este aspecto siempre se reflejarán en un mejor estado fitosanitario de las mismas.

En los pinares los problemas de mayor gravedad son la procesionaria y los insectos perforadores, contra los que las actuaciones desarrolladas están resultando efectivas. En los encinares y alcornocales los problemas más destacables son la lagarta, que actualmente está controlada, y la seca o decaimiento. Respecto a éste último se espera que los estudios que se están desarrollando permitan aclarar algunas cuestiones y se pueda comenzar una serie de actuaciones para paliar los efectos del decaimiento.

**Otros problemas fitosanitarios detectados en Andalucía en 1999**

| Ecosistema | Especie arbórea | Insecto | Provincia | Daños |
|---|---|---|---|---|
| Pinar | Pinus pinea | Acantholyda hieroglyphica Christ. | Huelva | Defoliaciones |
| | Pinus halepensis | Neodiprion sertifer Geoffr. | Granada | Defoliaciones |
| | Pinus pinea | Brachyderes suturalis Grlls. | Córdoba | Defoliaciones |
| | Pinus pinea | Dyorictria mendacella Stgr. | Ca. Hu. | Perforador piña |
| | Pinus pinea | Pissodes validirostris Gyll. | Ca. Hu. | Perforador piña |
| | Pinus halepensis | Pulgón | Jaén | Chupador |
| Encinar | Quercus ilex | Tortrix viridana L. | Córdoba | Perforador yema |
| | Quercus ilex | Balaninus sp. , Cydia sp. | Sevilla | Perforador bellota |
| | Quercus ilex | Coraebus florentinus Herbst. | Jaén | Perforador ramas |
| | Quercus ilex | Cerambyx cerdo L. | Jaén | Perforador |
| Alcornocal | Quercus suber | Coroebus undatus Fabr. y Mars. | Cádiz | Perforador |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

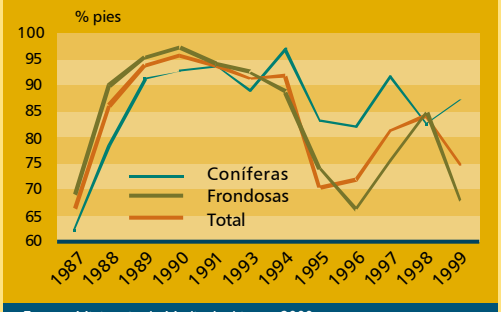


# [Redes europeas de seguimiento de daños en los bosques en Andalucía]

*Los datos del Inventario de Daños Forestales obtenidos por la Red Europea de Daños en los Bosques, Nivel I, facilitados por el Ministerio de Medio Ambiente, se obtienen anualmente sobre 89 parcelas y 2.136 pies en Andalucía (ver bloque de estadísticas). Según éstos, los valores de defoliación y decoloración en Andalucía son inferiores a los obtenidos en el ámbito nacional.*

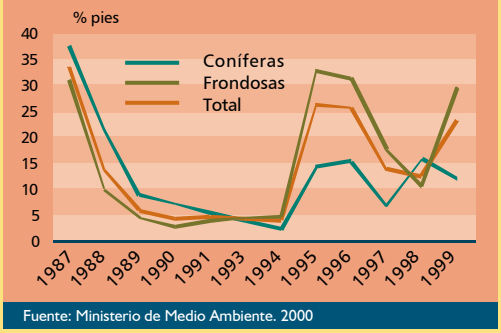
*La evolución de resultados, obtenidos en las parcelas de la red de nivel I en Andalucía desde 1987, se representa en los gráficos adjuntos. En el primero se representa la evolución de porcentajes de pies afectados por defoliaciones leves (entre 0 y 25%), índice representativo del estado fitosanitario del arbolado, mientras que en el segundo representa la evolución del porcentaje de pies con defoliaciones graves (entre 26 y 60%). Los gráficos indican claramente que las coníferas mejoran ligeramente y, por contra, las frondosas tienen un empeoramiento destacable (incremento del 20% en el número de pies con defoliaciones graves).*

**Evolución de la defoliación leve (grado 0+1) del arbolado en los inventarios de la Red Europea Nivel I. Andalucía**




Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 2000

**Evolución de la defoliación grave (grado 2+3) del arbolado en los inventarios de la Red Europea Nivel I. Andalucía**




Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 2000

*La Red Paneuropea de Seguimiento Intensivo y Continuo de Ecosistemas Forestales (Nivel II) pretende determinar los factores clave que afectan a la dinámica de los distintos ecosistemas. Para ello se establece una red de parcelas permanentes seleccionadas según las características típicas de la región. Se toman en esas parcelas datos del estado de la copa (anual), análisis foliar (bienal), análisis del suelo (decenal), crecimiento (quinquenal), medición de depósitos (quincenal), solución del suelo (quincenal), meteorología (quincenal), estrato rasante (quinquenal), teledetección y fotografía aérea (una vez). Asimismo se toman bienalmente datos de inventariación de líquenes y botánico. No se toman en todas las parcelas todos los datos. En Andalucía hay ocho parcelas de Nivel II, y en dos de ellas se toman datos quincenales de desfronde y fenología. Los resultados de defoliación para 1999, en estas ocho parcelas, se resumen en la tabla.*

***Conclusiones***

*Los datos existentes de la Red Europea de Nivel I en 1999 y comparándolos con los de años anteriores y con las medias de toda España permiten concluir que el estado fitosanitario de las parcelas de coníferas analizadas en cuanto a defoliación ha mejorado ligeramente, mientras que las de frondosas ha empeorado de forma notoria respecto al año 1998. En cuanto a decoloración los niveles se mantienen muy similares. El aumento de la defoliación en frondosas se ha observado en el ámbito nacional, aunque en Andalucía el incremento es mayor, alcanzando prácticamente los peores niveles registrados desde 1987. Se ha producido un retroceso en la mejoría registrada entre 1996 y 1998.*

**Porcentaje de defoliación en 1999 en las parcelas de Nivel II en Andalucía**

| Parcela | Especie | Municipio | % Defoliación 1999 0-10 | 11-25 | 26-60 | >60 | Muerto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 08Ph | Pinus halepensis | Hornos | 0 | 91,82 | 8,18 | 0 | 0 |
| 9Eg | Eucaliptus globulus | Alosno | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10Ppa | Pinus pinea | Almonte | 0,99 | 97,03 | 1,98 | 0 | 0 |
| 16Qi | Quercus ilex | El Pedroso | 0 | 86,36 | 13,64 | 0 | 0 |
| 17Qs | Quercus suber | Jimena de la Frontera | 0 | 94,03 | 2,99 | 0 | 2,99 |
| 26Qi | Quercus ilex | Andújar | 0 | 83,33 | 16,67 | 0 | 0 |
| 27Pn | Pinus nigra | Cazorla | 0,56 | 83,62 | 15,25 | 0,56 | 0 |
| 28Qi | Quercus ilex | Nevada | 2,7 | 92,79 | 4,5 | 0 | 0 |

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. 2000



# Régimen de ayudas en el sector agrario

[12]

Resumen

Dos programas se encuentran actualmente en desarrollo en Andalucía, basados en sendos reglamentos de la Unión Europea. Por un lado un régimen de ayudas para fomentar las inversiones forestales en las tierras agrarias, y por otro, ayudas para acciones de desarrollo y aprovechamiento de los bosques en zonas rurales.

Las ayudas pretenden integrar los diversos espacios agrarios en la restauración de los ecosistemas degradados, contribuir a la diversificación del paisaje agrario, proteger y mejorar los recursos hídricos y apoyar la lucha contra la erosión, además de adecuar los usos al potencial agrológico de las tierras e integrar las formaciones arbóreas en los espacios agrícolas. Objetivos que coinciden con los propios del Plan Forestal Andaluz.

En la primera convocatoria que realiza la Consejería de Medio Ambiente, en el marco del Subprograma 1 se han aprobado subvenciones por un importe global de 2.546,08 millones de pesetas en 334 proyectos, con una inversión global aproximada de 3.183,37 millones de pesetas.

Complementariamente, las ayudas para el fomento de acciones de desarrollo y aprovechamiento en los montes en las zonas rurales de Andalucía (Subprograma 2) han ascendido a 4.177,19 millones de pesetas.

En cuanto a las ayudas a la producción agraria compatible con el medio ambiente, se han dirigido, en 1999, a las campañas del olivar medioambiental y dehesas, fomento de la producción agraria compatible en humedales, ZEPAS y áreas de influencia, apicultura trashumante, protección del cultivo de la caña de azúcar y a las explotaciones tradicionales de pasas.

También se subvencionan iniciativas de formación y sensibilización, así, se hacen cursos de monitores agroambientales y se organizan diversas actividades formativas para agricultores, ganaderos, trabajadores forestales y técnicos.

[Datos básicos]

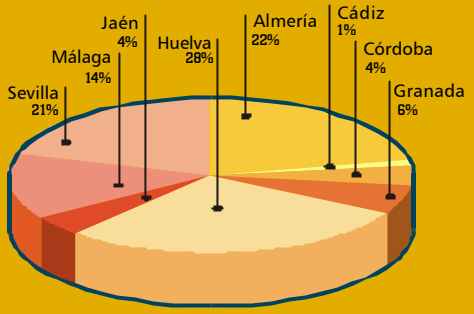
| Importe de las subvenciones al sector agrario | Millones de pesetas |
|---|---|
| • Fomento de inversiones forestales en explotaciones agrarias | 2.546 |
| • Aprovechamiento de montes en zonas agrarias | 4.177 |
| • Producción agraria compatible.- Ayudas en zonas protegidas | 47 |

El establecimiento de los regímenes actuales de ayudas a inversiones forestales en tierras agrarias y acciones de desarrollo en bosques de zonas rurales tiene su justificación en el reconocimiento del papel de los bosques en el mantenimiento de la diversidad biológica, el equilibrio climático y en el desarrollo sostenible, de un lado, y, de otro, en la reorientación que emprende la Reforma de la Política Agrícola Común en 1992. Esta reforma se orienta hacia la contención de la producción agrícola en favor de la mejora de las estructuras agrarias, siendo, a partir de este momento, puesta en marcha una serie de medidas destinadas a promover la forestación en tierras agrarias como complemento de la gestión de la producción agraria y al apoyo de acciones de desarrollo y aprovechamiento en bosques.

Así pues, los dos programas que se encuentran actualmente en desarrollo en la Comunidad Autónoma Andaluza tienen su referencia en el Reglamento (CEE) 2080/92, del Consejo, de 30 de junio, que establece un régimen de ayudas para fomentar las inversiones forestales en las tierras agrarias, y en el Reglamento (CEE) 1610/89 del Consejo, de 29 de mayo, por el que se establecen las normas de desarrollo del Reglamento (CEE) 4256/88 en lo que se refiere a ayudas para acciones de desarrollo y aprovechamiento de los bosques en las zonas rurales de la Comunidad.

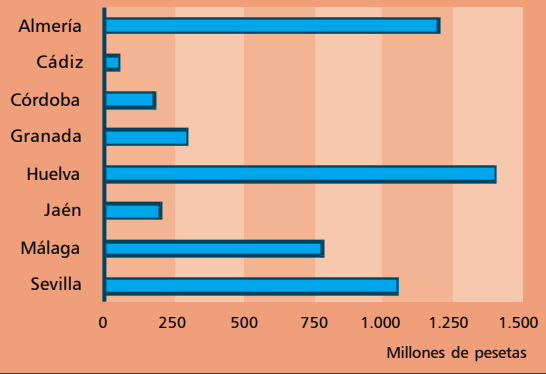
Articular estas medidas de apoyo a la gestión en montes en régimen privado se plantea, además, como una acción necesaria para dar cumplimiento a los objetivos establecidos en el artículo 5 de la Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía, ya que éstos representan más del 70% de la superficie forestal de Andalucía. Ello conduce a la articulación y desarrollo de una programa global de ayudas para apoyar la gestión forestal de particulares en montes de las zonas rurales de la Comunidad Autónoma de Andalucía, cuya aplicación se viene realizando mediante dos subprogramas:

**Distribución de la superficie forestada en Andalucía (campaña 1999)**




Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. 2000

**Importe de forestación en tierras agrarias (campaña 1999)**




Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. 2000

## Régimen de ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias (Subprograma 1)

Hasta 1998, a la Consejería de Agricultura y Pesca le compete la gestión de todas las ayudas concernientes a este régimen del denominado Subprograma 1: gastos de forestación, primas de mantenimiento y compensación de rentas, mejoras en superficies forestales, mejoras de alcornocal y otras infraestructuras forestales. En ese año se aprueba el Decreto 127/1998, de 16 de junio, por el que corresponde a la Consejería de Medio Ambiente la gestión de las ayudas para la mejora de alcornocales y otras superficies forestales en explotaciones agrarias, permaneciendo en la Consejería de Agricultura y Pesca la gestión de las ayudas para forestación de superficies agrarias.

Con este régimen de ayudas se pretende, así mismo, integrar los diversos espacios agrarios en la restauración de los ecosistemas degradados, contribuir a la diversificación del paisaje agrario, proteger y mejorar los recursos hídricos y apoyar la lucha contra la erosión, además de adecuar los usos al potencial agrológico de las tierras e integrar las formaciones arbóreas en los espacios agrícolas.

Los objetivos de forestación en tierras agrarias responden, así mismo, a uno de los objetivos prioritarios definidos en el Plan Forestal Andaluz: la restauración de ecosistemas degradados y la lucha contra la erosión. La incorporación paulatina de parte de las tierras agrícolas marginales o disfuncionales, tras los necesarios procesos de forestación, al patrimonio forestal puede ofrecer resultados muy valiosos. Las ayudas para forestación de tierras agrarias significan, además, un importante apoyo a los propietarios de montes en régimen privado en su gestión forestal, contribuyendo a complementar sus rentas y a compensarles de las desventajas estructurales respecto a otras tierras agrícolas, lo que, en líneas generales, viene a repercutir en la generación de empleo rural y en la fijación de la población de las zonas rurales.

### Mejora de alcornocal y otras superficies forestales en explotaciones agrarias

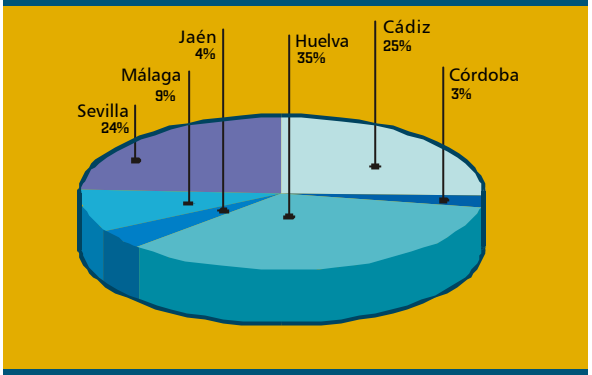
#### Ayudas aprobadas para mejora de alcornocal y otras superficies forestales

La primera convocatoria que realiza la Consejería de Medio Ambiente tras la asunción de su competencia en la gestión de estas ayudas tiene, pues, lugar en 1998 y es resuelta en el año 1999. Se ha aprobado subvención por importe global de 2.546,08 millones de pesetas correspondientes a 334 solicitudes, que se estima equivale al 80% de la inversión global a realizar, cuyo importe se espera alcanzará 3.183,37 millones de pesetas.

La distribución provincial de las ayudas concedidas en 1999 se han repartido de forma bastante desigual, concentrándose el 84% en las provincias de Huelva, Cádiz y Sevilla, según puede observarse en el gráfico (ver en página siguiente).

Se estima que la inversión media por solicitud a la que se ha concedido subvención es de 9,53 millones de pesetas y la subvención media para dicha inversión de 7,62 millones de pesetas (45.815,27 euros).

**Subvención concedida para mejora de alcornocal en explotaciones agrarias 1999**




Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. 2000

## Ejecución de mejoras del alcornocal

Aunque desde que se promulgó el Decreto 127/1998, de 16 de junio, la gestión en esta materia corresponde a la Consejería de Medio Ambiente, a continuación se detallan los importes certificados durante 1999 en materia de mejora de alcornocal aportados por la Consejería de Agricultura y Pesca, en cumplimiento de los compromisos habidos con anterioridad a 1998.

**Distribución provincial de la superficie de mejora de alcornocal e importes certificados en la campaña de 1999 (16-10-98/15-10-99)**

| Provincia | Superficie de mejora (ha) | Importe certificado (pts) |
|---|---|---|
| Almería | 0,00 | 0 |
| Cádiz | 5.100,00 | 885.033.880 |
| Córdoba | 280,08 | 17.258.221 |
| Granada | 0,00 | 0 |
| Huelva | 1.873,22 | 204.932.744 |
| Jaén | 371,11 | 74.928.615 |
| Málaga | 1.053,29 | 212.786.058 |
| Sevilla | 1.622,79 | 140.277.133 |
| Andalucía | 10.300,49 | 1.535.216.651 |

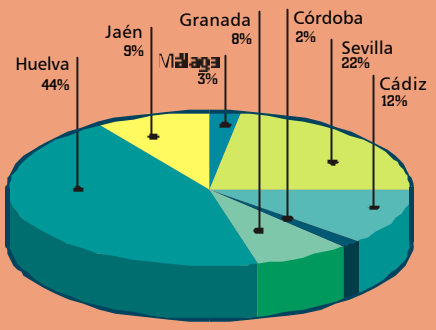
Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. 2000

# Régimen de ayudas para el fomento de acciones de desarrollo y aprovechamiento en los montes en las zonas rurales de Andalucía (Subprograma 2)

La política agraria de la Unión Europea prevé como uno de los instrumentos eficaces para contribuir a la evolución de las estructuras agrarias, la adopción de distintas medidas, entre las que se encuentran las forestales, que coadyuven a la consecución de objetivos como la conservación y mejora del suelo, de la flora y la fauna y del régimen de las aguas superficiales y subterráneas e, igualmente, el incremento de la productividad de los terrenos agrícolas y forestales, a través de una mejora de las condiciones naturales y una más adecuada utilización de la mano de obra agraria.

El Decreto 303/1995, de 26 de diciembre, establece el régimen de ayudas para fomentar acciones de desarrollo y ordenación de los bosques en zonas rurales de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Modificaciones posteriores para evitar la dispersión normativa de los regímenes de ayudas que emanan del Reglamento (CEE) 2080/92 conllevan a la derogación de aquel, que es sustituido por el Decreto 31/1998, de 17 de febrero, que introduce los cambios necesarios para simplificar el proceso de regulación de este régimen de ayudas en la Comunidad.

**Distribución provincial de las subvenciones concedidas en 1999**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Fomento de inversiones forestales en explotaciones agrarias**

| Acciones | Alcance | | Inversión estimada (pta.) | Subvención (pta.) |
|---|---|---|---|---|
| Apertura de caminos | 41,88 | km | 26.930.484 | 20.836.747 |
| Apertura de cortafuegos | 174,80 | ha | 4.479.442 | 3.663.666 |
| Apertura de fajas auxiliares | 39,40 | ha | 1.159.657 | 887.636 |
| Apertura de áreas cortafuegos | 102,71 | ha | 3.895.459 | 3.178.456 |
| Clareo | 2.207,40 | ha | 143.197.551 | 116.469.913 |
| Conservación de caminos | 430,49 | km | 135.024.094 | 106.321.214 |
| Conservacion de cortafuegos | 319,60 | ha | 7.629.237 | 6.097.961 |
| Conservación de fajas auxiliares | 7,30 | ha | 121.412 | 98.379 |
| Conservación de pequeño embalse | 3.125,00 | $m^3$ | 433.700 | 255.075 |
| Conservación de áreas cortafuegos | 2,10 | ha | 58.498 | 49.724 |
| Construcción de pequeño embalse | 200,00 | $m^3$ | 122.000 | 91.500 |
| Desbroce manual | 10.494,59 | ha | 1.220.417.216 | 976.704.005 |
| Desbroce mecanizado | 8.141,59 | ha | 351.860.151 | 280.574.926 |
| Limpia | 1.879,07 | ha | 225.188.889 | 184.065.281 |
| Mejora de caminos | 23,40 | km | 15.887.900 | 13.342.916 |
| Mejora de cortafuegos | 9,80 | ha | 209.993 | 157.495 |
| Poda | 19.306,06 | ha | 547.142.414 | 435.902.257 |
| Primera clara | 2.192,76 | ha | 125.871.689 | 100.972.854 |
| Regeneración por roza | 90,00 | ha | 12.495.240 | 6.872.382 |
| Resalveo | 4.388,10 | ha | 285.523.790 | 229.038.062 |
| Ruedos en alcornocal | 492,11 | ha | 69.394.634 | 56.942.604 |
| Selección de brotes | 186,99 | ha | 6.324.948 | 3.565.465 |
| Total | | | 3.183.368.398 | 2.546.088.518 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Fomento acciones de desarrollo y aprovechamiento en bosques de zonas rurales**

| Acciones | Alcance | | Inversión estimada (pta.) | Subvención (pta.) |
|---|---|---|---|---|
| Apertura de caminos | 42,97 | km | 29.328.294 | 22.037.670 |
| Apertura de cortafuegos | 414,43 | ha | 8.488.113 | 6.366.087 |
| Apertura de fajas auxiliares | 37,53 | ha | 784.862 | 640.679 |
| Apertura de áreas cortafuegos | 164,23 | ha | 3.381.630 | 2.786.994 |
| Clareo | 1.311,89 | ha | 88.624.181 | 58.934.115 |
| Conservación de caminos | 1.059,24 | km | 312.321.885 | 230.143.605 |
| Conservación de cortafuegos | 1.680,25 | ha | 24.584.798 | 18.959.812 |
| Conservación de fajas auxiliares | 6,81 | ha | 100.107 | 80.086 |
| Conservación de punto de agua (pequeño embalse) | 25.982,00 | $m^3$ | 3.811.988 | 2.212.831 |
| Conservación de áreas cortafuegos | 121,00 | ha | 1.778.700 | 1.422.960 |
| Construcción de punto de agua (pequeño embalse) | 4.400,00 | $m^3$ | 312.100 | 205.670 |
| Desbroce manual | 16.645,64 | ha | 1.557.568.259 | 1.149.975.596 |
| Desbroce mecanizado | 15.599,12 | ha | 608.948.666 | 453.704.695 |
| Implantación de bosques en galería | 9,42 | ha | 2.669.400 | 1.334.700 |
| Laboreo en castañar | 269,13 | ha | 4.834.764 | 3.605.508 |
| Limpia | 1.349,90 | ha | 115.328.619 | 80.149.982 |
| Mejora de caminos | 124,03 | km | 76.570.888 | 58.365.134 |
| Mejora de cortafuegos | 18,26 | ha | 383.460 | 306.768 |
| Mejora de fajas auxiliares | 36,00 | ha | 756.000 | 529.200 |
| Plan técnico | 106.049,99 | ha | 206.764.966 | 103.382.496 |
| Poda | 34.038,63 | ha | 980.184.918 | 724.695.690 |
| Primera clara | 5.278,52 | ha | 195.309.840 | 120.973.948 |
| Proyecto de ordenación | 84.467,05 | ha | 149.973.527 | 74.986.772 |
| Reforestación | 896,16 | ha | 298.507.668 | 151.486.691 |
| Regeneración/densificación mediante plantación | 654,64 | ha | 91.684.671 | 45.767.876 |
| Regeneración/densificación mediante roza | 67,60 | ha | 13.396.292 | 6.236.410 |
| Resalveo | 8.135,21 | ha | 614.649.780 | 453.434.451 |
| Restauración | 1.526,88 | ha | 502.647.717 | 379.230.927 |
| Ruedos en alcornocal | 420,34 | ha | 21.117.356 | 15.838.017 |
| Selección de brotes en castañar | 305,70 | ha | 12.644.418 | 9.400.113 |
| Total | | | 5.927.457.867 | 4.177.195.483 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

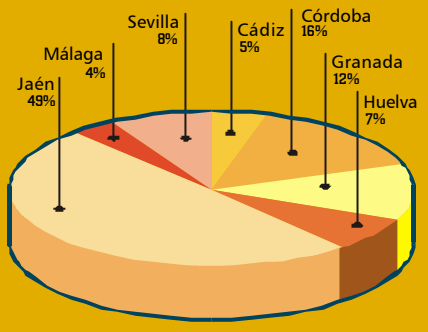
En la tabla adjunta se presenta la subvención concedida en 1999 para acciones de desarrollo y aprovechamiento en bosques de zonas rurales de la Comunidad Autónoma de Andalucía e inversión estimada asociada. En el gráfico adjunto se aprecia la distribución provincial de las subvenciones concedidas en 1999.

## Producción agraria compatible con el medio ambiente

A través del Reglamento (CEE) 2078/92 y como medida de acompañamiento a la PAC, en 1992 se puso en marcha un régimen de ayudas sobre métodos de producción agraria compatible con el medio ambiente, en la línea de contribuir a la mejora de las condiciones del medio rural. Con ello se estimula a los agricultores a ejercer una función muy importante para el conjunto de la sociedad, colaborando con el uso de prácticas agrícolas adecuadas a la protección del medio ambiente, de los recursos naturales y del espacio natural y el paisaje.

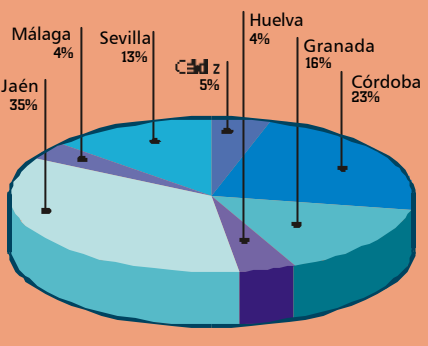
Durante 1999 los Organismos de la Junta de Andalucía con competencia en materia agraria han habilitado de forma conjunta, también al amparo del Reglamento (CEE) 2078/92, nuevas líneas de ayudas en relación a aquellos sistemas agrarios ligados a espacios naturales protegidos o que resultan singulares en cuanto a su propia definición, híbrida entre lo agrícola y forestal, como es el caso de las dehesas. Las medidas horizontales subvencionadas obedecen a diversas líneas de ayudas. Los beneficiarios son los titulares de las explotaciones y los criterios para su aplicación difieren con arreglo a la modalidad de la producción subvencionada.

**Distribución de solicitudes para la campaña del olivar medioambiental. 1999**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Distribución ayudas para la campaña del olivar medioambiental. 1999**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

Durante 1999 las líneas de ayuda se han dirigido hacia los siguientes campos:

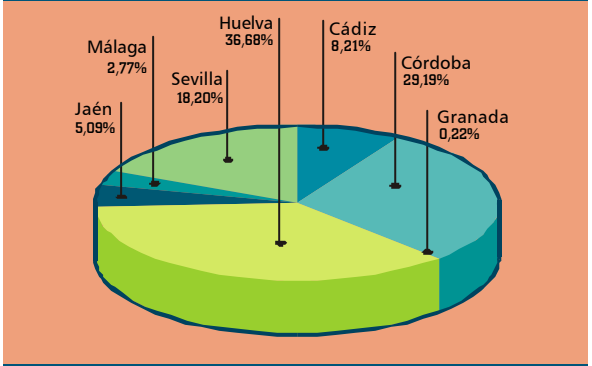
- Campaña del olivar medioambiental
- Campaña en dehesas andaluzas
- Fomento de la producción agraria compatible en humedales, ZEPAS y áreas de influencia
- Ayudas a la apicultura trashumante
- Protección del cultivo de la caña de azúcar
- Ayudas a las explotaciones tradicionales de pasas

Por otra parte la formación y sensibilización sobre el medio natural es una de las medidas subvencionadas, destinándose ayudas tanto a la formación de monitores agroambientales como a la organización de actividades formativas para agricultores, ganaderos, trabajadores forestales y técnicos de asociaciones o agrupaciones del sector agrario.

## Fomento de empleo de métodos de producción agraria compatibles en las dehesas andaluzas

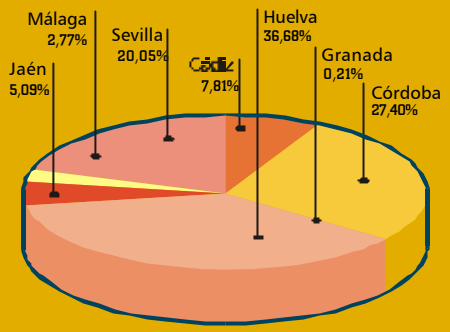
El hombre ha intervenido sabiamente en las dehesas, manteniendo un equilibrio entre arbolado y pastizal y logrando un aprovechamiento agropecuario extensivo muy singular y modélico. El paisaje de dehesas resulta de especial atractivo y singularidad de nuestra cultura mediterránea y posee un extraordinario valor por la peculiar diversidad biológica que encierra. También ejerce su papel en la disminución del riesgo de incendios forestales cuando el manejo es adecuado. Su función en el sostenimiento de población y actividades económicas es igualmente esencial para las zonas rurales andaluzas. Al igual que ocurre con otros sistemas transformados por el hombre, el mantenimiento de su equilibrio exige la continua y adecuada intervención y manejo de este singular ecosistema.

**Distribución de solicitudes para la campaña de dehesas andaluzas. 1999**



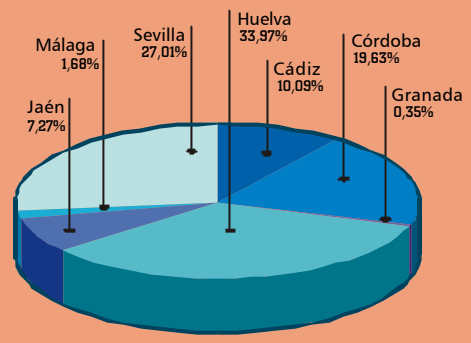

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Distribución de ayudas para la campaña de dehesas andaluzas. 1999**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Distribución superficies aprobadas en la campaña en dehesas andaluzas. 1999**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

La aplicación del Reglamento (CEE) 2078/92 sobre métodos de producción agraria compatible con el medio ambiente al caso de las dehesas es particularmente aconsejable. Las Consejerías de Agricultura y Pesca y Medio Ambiente han establecido un régimen de ayudas para fomentar en las dehesas la producción agropecuaria compatible con las exigencias ambientales y la conservación de las mismas, a través de Orden de 6 de abril de 1999.

## Fomento de producción agraria compatible en determinados humedales, ZEPAs y sus áreas de influencia

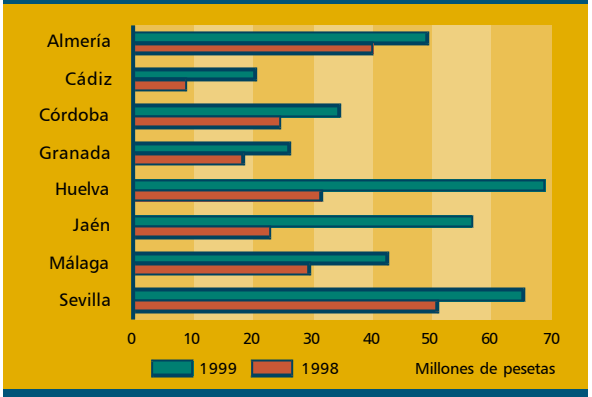
En base a lo establecido en el Reglamento sobre producción agraria compatible con el medio ambiente y, en particular, en lo referente a compensar a los agricultores

**Ayudas en zonas protegidas (Zepas y Ramsar). Campaña 1999**

| Línea de ayuda | Cádiz | Córdoba | Jaén | Málaga | Sevilla | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº de expedientes solicitados | 1 | 2 | 30 | 9 | 6 | 48 |
| Nº de expedientes archivados | 1 | | 1 | 2 | 5 | 9 |
| Transformación herbáceos a pastos | | | | | | 0 |
| Reducción de la cabaña bovina… | | | 35.985.500 | | | 35.985.500 |
| Protección flora/fauna en cultivos extensivos | | 792.672 | | 4.128.490 | | 4.921.162 |
| Protección flora/fauna en humedales | | 2.079.960 | | 2.184.000 | 0 | 4.263.960 |
| Mantenimiento tierras abandonadas | 0 | | | 1.202.312 | | 1.202.312 |
| Retirada tierras 20 años | | | | | | 0 |
| Gestión uso público | | | | 766.300 | 500.000 | 1.266.300 |
| Total pesetas | 0 | 2.872.632 | 35.985.500 | 8.281.102 | 500.000 | 47.639.234 |
| Nº expedientes aprobados | 0 | 2 | 29 | 7 | 1 | 39 |

Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Campañas de ayuda a la apicultura trashumante**




Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. 2000

por las pérdidas de renta derivadas de la utilización de prácticas especialmente respetuosas con el medio ambiente, las Consejerías de Agricultura y Pesca y de Medio Ambiente establecen un régimen de ayudas para los agricultores, localizados en algunas zonas protegidas y sus áreas de influencia.

La aplicación de este régimen se deriva asimismo de la protección específica establecida para los humedales españoles incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitats de aves acuáticas (Convención Ramsar), Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs) y sus áreas de influencia, a través del Real Decreto 928/1995, cuya aplicación en Andalucía se realiza mediante la Orden conjunta de 6 de abril de 1999, de las Consejerías de Agricultura y Pesca y Medio Ambiente.

## Ayudas a la apicultura trashumante

En el contexto del Reglamento (CEE) 2078/92, de 30 de junio de 1992, sobre métodos de producción agraria compatible con las exigencias de la protección del medio ambiente y conservación del espacio natural, por Orden, de 5 de agosto de 1998, son reguladas ayudas a la apicultura trashumante de Andalucía.

La apicultura es una de las actividades agrarias que tiene beneficios positivos sobre el medio ambiente. La labor polinizadora de las abejas se considera importante para la conservación de muchas especies de la flora autóctona andaluza. Esta actividad se encuentra permanentemente amenazada, sobre todo en zonas desfavorecidas, lo que supone un riesgo, además de otros perjuicios sociales y económicos, para el mantenimiento de la diversidad biológica.

## Protección de zonas de cultivo de la caña de azúcar

El sector de la caña de azúcar, aparte de su influencia socioeconómica en las zonas de cultivo de las provincias de Granada y Málaga, caracteriza en gran medida el paisaje y la cultura del litoral mediterráneo andaluz. El cultivo de la caña se encuentra muy dividido. Las 2.151 hectáreas existentes en el último inventario se distribuyen en superficies medias por explotación de 3 Ha en la Vega de Málaga, 2 en la de Vélez-Málaga y 1 en la de Motril-Salobreña. La pequeña dimensión de las explotaciones y la baja rentabilidad del cultivo está conduciendo a un abandono paulatino del mismo y al cambio de uso del suelo.

El valor ecológico actual del cultivo es muy importante ya que su impacto contaminante es escaso y se puede reducir usando las técnicas apropiadas. Las aportaciones de agua que las zonas de cultivo reciben, bien de escorrentías o del riego, son, así mismo, esenciales para el mantenimiento de los humedales y para la recarga de los acuíferos de la zona. El cultivo, además, permite el riego con aguas residuales depuradas de las poblaciones cercanas. Su opacidad y exuberante vegetación durante todo el año constituye el hábitat de una importante fauna compuesta por especies sedentarias y aves estacionales, migratorias o nidificantes, que aprovechan su potencial alimenticio.

El mantenimiento del cultivo de la caña de azúcar es fundamental para la conservación de este frágil ecosistema y del paisaje a él asociado. Su existencia proporciona elementos propios a uno de los más singulares paisajes costeros europeos, sirviendo, de hecho, de área de protección de zonas declaradas como parajes naturales.

Todas estas razones han llevado a la Consejería de Agricultura y Pesca a adoptar medidas de protección de este cultivo mediante Orden de 5 de agosto de 1998.

## Fomento de las explotaciones tradicionales de uvas pasas

La pasa moscatel es un producto de gran valor tradicional y cultural para Andalucía y particularmente para la provincia de Málaga, donde su producción se remonta a la época de los reinos árabes.

Junto a la gran capacidad de adaptación del cultivo a terrenos marginales combatiendo, con ello, la erosión y la desertización, este cultivo tradicional presenta otros valores ambientales como son su extensificación, la baja utilización de agroquímicos que precisa y la realización manual de casi todas las labores del cultivo. Asimismo, el mantenimiento de este cultivo y de su sistema de producción se consideran fundamental para conservar el paisaje de estas zonas, además de por los interesantes valores antropológicos asociados al mismo.

Los objetivos y régimen de ayudas del Reglamento (CEE) 2078/1992, ya expuestos, son particularmente aplicables a las explotaciones de uva moscatel dedicadas a la producción de pasas, donde resulta necesario ayudar al mantenimiento de técnicas de cultivo que luchen contra la erosión y los incendios y conserven el paisaje. Esta identificación de objetivos ha llevado a la Consejería de Agricultura y Pesca, mediante Orden de 17 de marzo de 1999, a establecer un régimen de ayudas para fomentar en las explotaciones tradicionales de pasas el empleo de métodos de protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural.

**Ayudas para la conservación del cultivo de Caña de Azúcar. Campaña 1999**

| Provincia | Beneficiarios | Superficie de cultivo (ha) | Importe subvención (pesetas) |
|---|---|---|---|
| Granada | 282 | 285,11 | 33.583.080 |
| Málaga | 135 | 564,81 | 64.635.700 |
| Total | 417 | 849,92 | 98.218.780 |

Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. 2000

**Ayudas para las explotaciones tradicionales de uva pasa. Campaña 1999**

| Provincia | Beneficiarios | Superficie de cultivo (ha) | Importe subvención (pesetas) |
|---|---|---|---|
| Málaga | 1.409 | 1.826,64 | 183.041.180 |
| Total | 1.409 | 1.826,64 | 183.041.180 |

Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. 2000



# La planificación ambiental en el medio natural

[13]

Resumen


Durante 1999 se ha avanzado en el proceso de planificación de los espacios naturales protegidos, avances que han afectado directamente a treinta y siete de ellos. Especial mención hay que hacer a la aprobación del Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN) y el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del Parque Natural Sierras de Cazorla Segura y las Villas, así como los PORNs de tres reservas naturales.

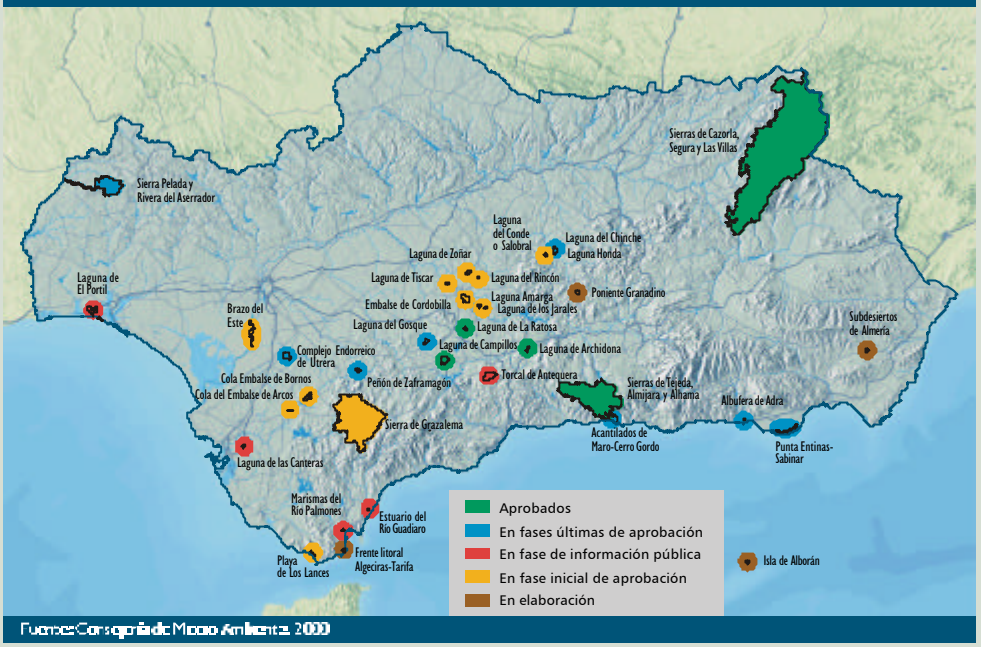
Se han elaborado los Planes de Desarrollo Sostenible de los Parques Naturales de Sierra Mágina (Jaén) y Los Alcornocales (Cádiz-Málaga) y sometido a información pública. La aprobación de estos planes está prevista para el año 2000, y han sido concebidos como experiencia piloto para su posterior extensión al resto de espacios naturales protegidos.

La planificación del medio natural también se lleva a cabo en otros espacios no protegidos. Se ha propuesto la ordenación de espacios concretos, con la finalidad principal de establecer el régimen jurídico de protección más adecuado para los mismos (Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama, espacio declarado parque natural, Isla de Alborán, Subdesiertos de Almería y frente litoral de Algeciras-Tarifa), y avanzado en los PORN en terrenos forestales de cada una de las provincias.

También se trata en el capítulo la ampliación del Parque Natural Sierra de las Nieves en unas 1.350 ha., que incluye el pinsapar presente en el monte Alhucemar, la declaración de seis nuevos parques periurbanos, la regulación y desarrollo de la figura de Monumento Natural de Andalucía y la creación del Comité de Reservas de la Biosfera de Andalucía.

Finalmente, se trata de la Red Natura 2000 y los Lugares de Interés Comunitario de Andalucía, propuesta desarrollada a partir de la *Directiva Hábitats*, cuyo objetivo es el de crear una red de Zonas de Especial Conservación (ZEC) como garantía de la biodiversidad en el territorio de la Unión Europea. La propuesta andaluza de Lugares de Interés Comunitario, presentada en el II Seminario Red Natura 2000 celebrado en noviembre de 1999 en Portugal, recoge 127 espacios con un total de 2.413.935 hectáreas (29.283 de ellas marinas), lo que supone el 27,7 % del territorio andaluz.

**Estado de tramitación de los Planes de Ordenación de Recursos Naturales 1999**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente, 2000

| |
|---|
| Parques Naturales: 22 con PORN/PRUG aprobados y 1 en revisión. |
| Espacios naturales previstos: 4 PORN en elaboración y 1 en tramitación. |
| Reservas y Parajes Naturales: 3 PORN aprobados y 28 en tramitación. |
| Terrenos forestales: 4 PORN en elaboración y 4 en tramitación |

El Consejo de Gobierno acuerda en enero la formulación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de la Isla de Alborán, con carácter previo a su declaración como Espacio Natural Protegido.

La Junta de Andalucía acuerda en febrero la formulación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del Frente Litoral Algeciras-Tarifa, lo que constituye el primer paso para declarar esta zona como espacio protegido.

Se declara en el mes de abril el primer Monumento Natural de Andalucía. Se trata de un ejemplar de encina conocida como el Chaparro de la Vega, y situada en Coripe (Sevilla). Posteriormente, serían declarados otros Monumentos Naturales, entre los que figuran el Hoyazo de Níjar y la pradera de posidoneas de Roquetas (Almería).

Profesores de la Universidad de Almería desarrollan un proyecto de investigación que servirá de base para realizar una propuesta de protección de los Subdesiertos de Almería a la Consejería de Medio Ambiente.

El Consejo de gobierno de la Junta aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) y declara en septiembre el Parque Natural las Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama.

La Consejería de Medio Ambiente declara en julio tres nuevos parques periurbanos en Chiclana (Cádiz), Punta Umbría (Huelva) y Palma del Río (Córdoba).

La Comisión de Medio Ambiente del Parlamento Andaluz incluye en septiembre las lagunas Calderón Grande y La Turquilla de Osuna (Sevilla) en la Reserva Natural del Complejo Endorreico de la Lantejuela.

La Junta de Andalucía amplía en noviembre el ámbito territorial del Parque Natural de la Sierra de las Nieves (Málaga) con 1.400 hectáreas del término municipal de El Burgo.

Durante 1999 han continuado las tareas de planificación ambiental en los espacios naturales de Andalucía, tareas que abarcan tanto la planificación de los espacios naturales protegidos, como de aquellos territorios que no están dotados de régimen jurídico de protección basándose 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 Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.

La planificación ambiental del medio natural en Andalucía es un proceso vasto y complejo. En primer lugar, por la gran amplitud territorial que abarca, la cual incluye espacios de realidades muy diversas. A esto hay que añadir, que por tratarse de una planificación integral, son numerosos los factores, físicos, bióticos y socioeconómicos, que son necesarios tener en cuenta a la hora de concretar una propuesta de ordenación y gestión de dichos espacios.

En segundo lugar, la ausencia de una regulación específica que determine expresamente los plazos de cada una de las fases del procedimiento de aprobación de estos planes, contribuye a que dicho procedimiento se dilate en el tiempo. Por otro lado, la búsqueda de un alto grado de participación social e institucional, que posibilite la formulación de unos instrumentos de planificación consensuados, añaden complejidad al proceso.

## Avance en la planificación ambiental del medio natural

### Espacios naturales protegidos

Con respecto a la planificación de los espacios naturales protegidos, durante 1999 se ha realizado un importante esfuerzo, avanzando en la planificación de treinta y siete espacios. Destaca, en primer lugar, la aprobación del Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN) y el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del Parque Natural Sierras de Cazorla Segura y las Villas, por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía, mediante Decreto 277/1999, de 15 de noviembre. Del mismo modo, los Planes de Ordenación de Recursos Naturales (PORNs) de las Reservas Naturales Lagunas de Archidona, Lagunas de Campillos y Laguna de La Ratosa, fueron aprobados por Decreto 246/1999, de 27 de diciembre, Decreto 247/1999, de 27 de diciembre y Decreto 248/1999, de 27 de diciembre, respectivamente.

En segundo lugar, cabe referirse a aquellos planes que a lo largo del año avanzaron en su proceso de aprobación hasta quedar dispuestos para ser presentados a la Comisión General de Viceconsejeros. En este grupo se encuentran los PORNs de las Reservas Naturales Albufera de Adra, Laguna Honda, Laguna del Chinche, Complejo Endorreico de La Lantejuela, Complejo Endorreico de Lebrija-Las Cabezas, Complejo Endorreico de Utrera y Laguna del Gosque, y el PORN del Paraje Natural Sierra Pelada y Rivera del Aserrador. Por lo que se refiere a la Reserva Natural de Punta Entinas-Sabinar y al Paraje Natural del mismo nombre, así como a la Reserva Natural Peñón de Zaframagón y al Paraje Natural de Acantilado de Maro Cerro Gordo, quedaron pendientes de ser informados por el Gabinete Jurídico de la Consejería de Presidencia.

En tercer lugar, un grupo de PORNs ha avanzado en su proceso de aprobación hasta la fase de información pública, como son los PORNs de las Reservas Naturales Lagunas de las Canteras y el Tejón y Laguna de El Portil y de los Parajes Naturales Torcal de Antequera, Estuario del Río Guadiaro y Marismas del Río Palmones.

Por último, cabe referirse a aquellos espacios cuyos instrumentos de planificación se encuentran en fases iniciales de aprobación. Entre estos se encuentran, el PORN y PRUG del Parque Natural Sierra de Grazalema, el PORN de las Reservas Naturales Lagunas del Sur de Córdoba y los Parajes Naturales Embalse de Cordobilla y Embalse de Malpasillo y los PORNs de los Parajes Naturales Karst en Yesos de Sorbas, Desierto de Tabernas, Sierra Alhamilla, Cola del Embalse de Arcos, Cola del Embalse de Bornos, Playa de los Lances y Brazo del Este.

### Planes de Desarrollo Sostenible (PDS)

En cumplimiento del procedimiento establecido por Consejo de Gobierno del 12 de mayo de 1998, se procedió a la elaboración de los Planes de Desarrollo Sostenible de los Parques Naturales de Sierra Mágina (Jaén) y Los Alcornocales (Cádiz-Málaga), cuyos documentos fueron sometidos a información pública.

El PDS del Parque Natural de Los Alcornocales se plantea conseguir diversos objetivos, los cuales han sido desglosados en una serie de líneas de actuación precisas de las que se derivarán medidas concretas. Por cada una de dichas medidas se realizará una ficha en la que quedarán incluidos el plazo de ejecución, el presupuesto indicativo, la localización, los municipios a los que afecta de forma especial, la población beneficiaria e incluso la contribución al logro de objetivos de otros programas del Plan. Se establecerán, asimismo, unos indicadores de seguimiento: indicadores de realización, de resultado e impacto. También queda recogido la línea de actuación y el objetivo al que contribuye. Estos Planes de Desarrollo Sostenible se aprobarán en el año 2000, constituyendo una experiencia piloto de la Junta de Andalucía, previa a su extensión al conjunto de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA).

### Espacios que no poseen régimen de protección específico

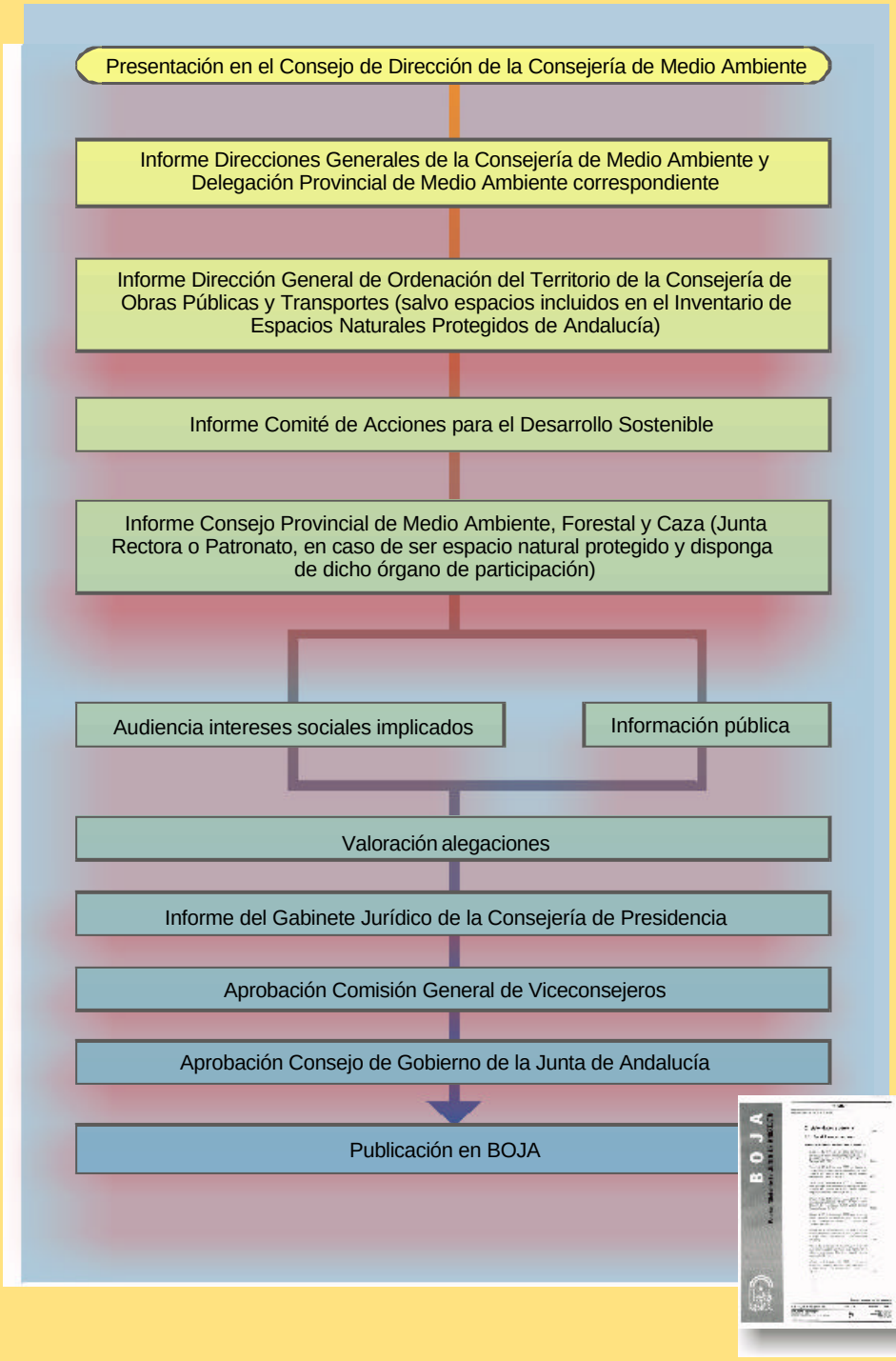
Por lo que se refiere a la planificación de otros espacios no incluidos en el Inventario de Espacios Naturales Protegidos, las tareas realizadas durante 1999 han sido diversas. Por una parte, se encuentran los trabajos realizados en orden a realizar una propuesta de ordenación para espacios concretos, con la finalidad principal de establecer el régimen jurídico de protección más adecuado para los mismos, en base a la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres y a la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos. Por otro lado, se incluyen las tareas realizadas para abordar la ordenación de los recursos naturales en el resto de los espacios naturales, tareas que se materializarán en los PORN en terrenos forestales de cada una de las provincias de nuestra Comunidad Autónoma.

Destaca, dentro del primer grupo, la aprobación por Decreto 145/1999, de 15 de junio, del PORN de las Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama. Como contenido relevante de este plan, destaca la propuesta de declaración del Parque Natural Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama, propuesta que se hace realidad con el Decreto 191/1999, de 21 de septiembre.

Por otra parte durante el año 1999 se ha elaborado el borrador de PORN de la Isla de Alborán, -en base al Acuerdo de 27 de diciembre de 1998, de Consejo de Gobierno, para la formulación del PORN de la Isla de Alborán-, a partir de estudios previos que establecieron los criterios técnicos para la ordenación del espacio. De dicho Plan, destaca, entre otros aspectos, la propuesta de declaración como espacio natural protegido de la Isla de Alborán y los fondos marinos que la circundan, como espacio marítimo terrestre de excepcionales valores naturales.



# [Procedimiento de aprobación de un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales]



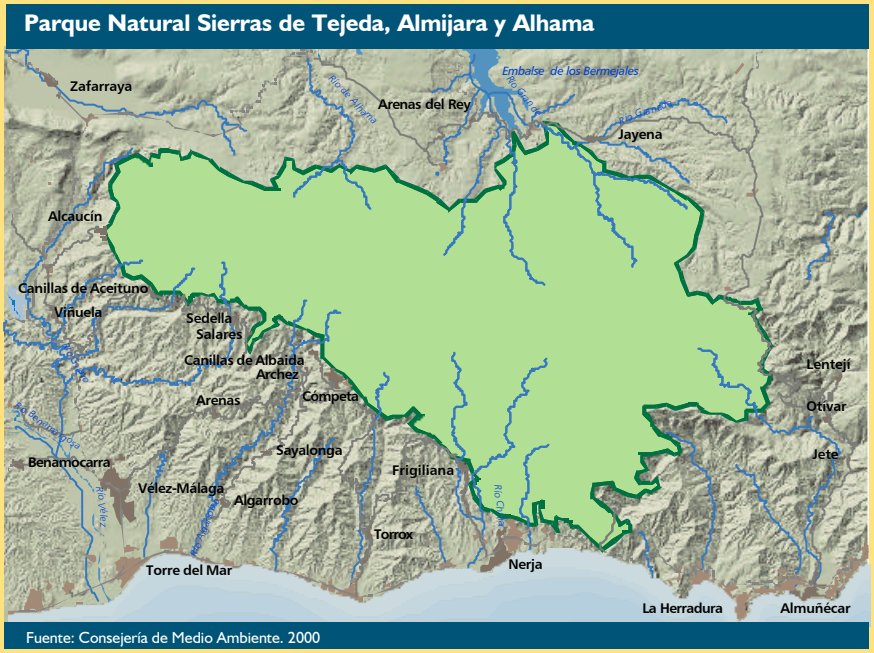
En la misma línea, en 1999 han concluido los trabajos iniciados el año anterior, en colaboración con el Departamento de Biología Vegetal, Producción Vegetal y Ecología de la Universidad de Almería, para el establecimiento de los criterios técnicos que sirvan de base para la ordenación de los recursos naturales en los Subdesiertos de Almería. Destaca la adopción de la propuesta de la figura de Parque Nacional como régimen jurídico de protección para dicho espacio, el cual se caracteriza por ser un representante excepcional de los sistemas ligados a formaciones esteparias de la región Mediterránea.

Por otro lado, el 9 de febrero de 1999, el Consejo de Gobierno acordó la formulación del PORN del Frente Litoral de Algeciras-Tarifa. A partir de ese momento comienzan los trabajos de levantamiento y recogida de la información necesaria para caracterizar el espacio y elaborar un detallado diagnóstico que permita establecer objetivos concretos y una propuesta de ordenación para el espacio, tanto para su ámbito terrestre como marino. Como elemento esencial, dicha propuesta deberá definir el régimen jurídico de protección más adecuado para la zona, así como el ámbito concreto sobre el que éste ha de aplicarse. Los trabajos se realizan en colaboración con el Departamento de Ordenación del Espacio Litoral de la Facultad de Ciencias del Mar, de la Universidad de Cádiz y el Departamento de Fisiología y Biología Animal de la Facultad de Biología de la Universidad de Sevilla.

Tal como disponía el citado Acuerdo de formulación, el 22 de abril, se constituyó, por Orden de la Consejería de Medio Ambiente, la Comisión de Coordinación para el seguimiento del proceso de elaboración del PORN del frente litoral Algeciras-Tarifa, comisión de carácter interdepartamental, que tiene como finalidad conseguir la articulación del mencionado Plan, con el resto de la planificación con incidencia sobre el mismo territorio.

En el mismo sentido, continúan los trabajos iniciados el año anterior, en colaboración con el Departamento de Biología Vegetal de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada, para establecer los criterios técnicos que han de servir de base a la ordenación del Poniente Granadino, destacando como finalidad última la propuesta de un régimen jurídico de protección para el espacio, delimitando el ámbito concreto sobre el que deberá aplicarse.

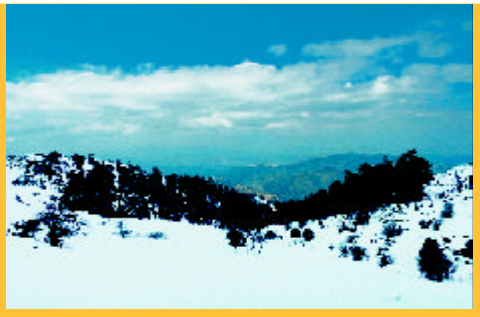
## [Declaración del Parque Natural Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama]




*El Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía aprobó con fecha 27 de septiembre de 1999 la declaración del Parque Natural Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama. Con una extensión aproximada de 40.600 hectáreas, este Parque Natural abarca gran parte de un impresionante macizo montañoso, barrera geográfica entre las provincias de Málaga y Granada, donde se alcanzan cotas superiores a los 2.000 m, destacando el pico Maroma, con 2.068 m de altitud.*

*Entre sus valores naturales, destacan los mármoles dolomíticos, como elementos relevantes de su litología, los cuales dan lugar a un relieve agreste dominado por los tonos blancos y grises. La gran diversidad de las formaciones vegetales, es otro de los rasgos que caracterizan el espacio, cubierto por bosques de quercus, coníferas y bosques mixtos de montaña con arces, serbales y tejos, matorrales caméfitos espinosos, cambronales subdesérticos, vegetación rupícola, vegetación de gleas y arenales dolomíticos y vegetación característica de acantilados marinos. En cuanto a la fauna, el animal más emblemático de estas sierras es la cabra montes, endemismo de la fauna ibérica, que convine con numerosos representantes de la avifauna como el águila real, águila perdicera, águila calzada, el halcón peregrino, el azor y numerosas aves forestales y aves de montaña.*

Por lo que se refiere a los PORNs en terrenos forestales, durante 1999, se han celebrado varias reuniones del grupo de trabajo constituido, en el seno del Comité de Acciones para el Desarrollo Sostenible, por la Consejería de Medio Ambiente, la Consejería de Agricultura y Pesca y la Consejería de Obras Públicas y Transportes, con la finalidad de esbozar la estructura, contenido y alcance de estos documentos de forma que respondan, en el marco legal establecido, a las necesidades reales existentes (ordenación del territorio, desarrollo rural, gestión espacios forestales, entre otras). En el mes de octubre fue presentado en el Comité de Acciones para el Desarrollo Sostenible el borrador de anteproyecto de Plan de Ordenación de Recursos Naturales de la provincia de Huelva (2ª Versión), documento que deberá ser estudiado por el citado grupo.



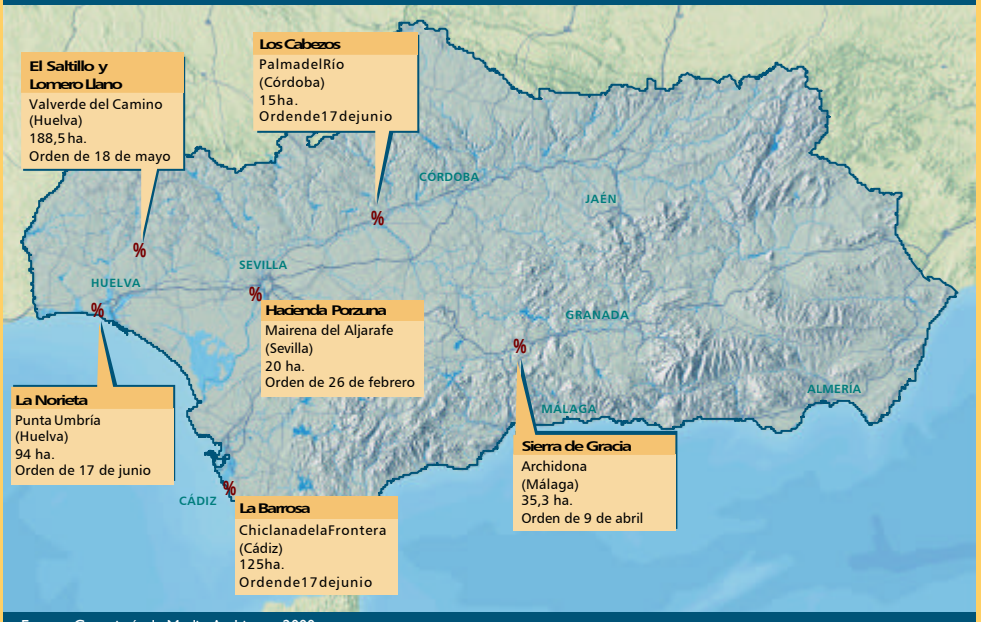
## [Ampliación del Parque Natural Sierra de las Nieves]

*Mediante el Decreto 223/1999, de 2 de noviembre, el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía aprueba la ampliación del ámbito territorial del Parque Natural Sierra de las Nieves. La zona ampliada (unas 1.350 ha) destaca por la gran variedad de paisajes y relieves accidentados, surcados por pequeñas cañadas de poca profundidad, rodeadas de laderas de pendientes muy acentuadas. Como buenos ejemplos, los valles fluviales de La Fuensanta y del río Turón, cursos permanentes de agua, albergan especies representativas de los ecosistemas ripícolas, como el fresno (Fraxinus angustifolia), el álamo negro (Populus nigra) y diversas especies de sauces (Salix sp.). Pero es, sin duda, el pinsapar presente en el monte Alhucemar el elemento que ha justificado sobradamente la ampliación del espacio. Este valioso ecosistema constituye uno de los rodales más interesantes de pinsapo (Abies pinsapo) no dotado, hasta ahora, de régimen jurídico de protección alguno, por lo que su inclusión en el Parque viene a reforzar su conservación.*

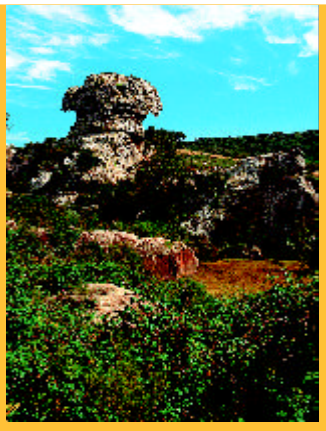
## [Declaración de Parques Periurbanos]

*En el año 1999, tal como se refleja en el mapa adjunto, se han declarado seis nuevos Parques Periurbanos que, junto con los seis ya existentes, van configurando la red básica de espacios destinados a satisfacer las necesidades de esparcimiento de las grandes poblaciones.*

**Nuevos parques periurbanos. 1999**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000



## [Decreto regulador de la figura de Monumentos Naturales]

*La Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, en su artículo 12, establece la figura de Monumento Natural como categoría de Espacio Natural Protegido, aplicable a espacios o elementos de la naturaleza de notoria singularidad, rareza o belleza.*

*Con la aprobación del Decreto 225/1999, de 9 de noviembre, de regulación y desarrollo de la figura de Monumento Natural de Andalucía, se dota a esta figura de protección de un régimen jurídico completo y específico, para el ámbito de nuestra Comunidad Autónoma. La norma regula los cauces adecuados para la declaración y gestión de esta categoría de espacio protegido.*

*Destaca la apuesta por la participación de los distintos particulares y agentes sociales e institucionales implicados, tanto en el proceso de declaración del espacio como en la posterior gestión del mismo, a través de convenios de colaboración. Así mismo, supone un hecho destacado la creación del Registro Andaluz de Monumentos Naturales y el establecimiento del procedimiento de revisión y descatalogación, como mecanismo ágil y eficaz para el mantenimiento de un catálogo de espacios protegidos coherente, en cada momento, con la realidad ambiental y territorial.*

## [Decreto Reservas de la Biosfera]

*En Andalucía existen en la actualidad siete Reservas de la Biosfera (Grazalema, Doñana, Cazorla, Segura y las Villas, Marismas del Odiel, Sierra Nevada, Sierra de las Nieves y Cabo de Gata), que abarcan una superficie aproximada de 590.000 ha, aproximadamente.*

*El número de Reservas de la Biosfera situadas en Andalucía y su importancia a nivel nacional exigen la puesta en marcha de mecanismos de coordinación en la gestión de las mismas, así como la conveniencia de reforzar el asesoramiento del representante andaluz en la Comisión Nacional Española de Cooperación con la UNESCO, lo cual ha motivado la creación por el Decreto 213/1999, de 13 de octubre, de un órgano específico denominado Comité de Reservas de la Biosfera de Andalucía, como órgano colegiado de asesoramiento y coordinación de la Junta de Andalucía en materia de Reservas de la Biosfera, adscrito a la Consejería de Medio Ambiente.*

*Entre sus funciones, establecidas en el citado decreto, destacan:*

- *La coordinación de la gestión de las Reservas de la Biosfera de Andalucía mediante la elaboración de directrices, estrategias o líneas generales de actuación.*
- *La elaboración de informes y propuestas en materia de Reservas de la Biosfera.*
- *El asesoramiento al representante andaluz en la Comisión Nacional Española de Cooperación con la UNESCO y a cualquier otro órgano con funciones sobre Reservas de la Biosfera.*
- *La propuesta de designación de nuevas Reservas de la Biosfera o la modificación de las existentes.*
- *El informe previo a otras propuestas de designación de nuevas Reservas de la Biosfera.*

*En la composición del Comité de Reservas de la Biosfera de Andalucía participan los responsables ejecutivos de la gestión de las Reservas de la Biosfera, altos cargos de la Administración Ambiental, representantes de la comunidad docente e investigadora y personalidades de prestigio en la materia.*


Doñana


Sierra de Grazalema


Sª Cazorla, Segura y Las Villas


Sierra Nevada


Sierra de las Nieves


Marismas del Odiel


Cabo de Gata

# [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 79/409/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.*

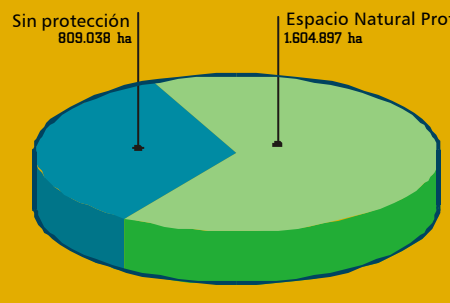
*El desarrollo y aplicación de la Directiva Hábitats comprende una serie de etapas, siendo la primera de ellas la elaboración y proposición a la Comisión Europea, por parte de los Estados miembros, de una lista de los Lugares de Interés Comunitario (LIC) que formarán parte de la Red Natura 2000. Posteriormente 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 tiene la obligación de designar como ZEC a cada uno de los lugares de su territorio incluidos en la lista de lugares aprobada por el Comité. Actualmente el proceso se encuentra 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 (Real Decreto 1997/1995).*

*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 hay que 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.*

*Estos procesos de selección culminaron en una propuesta de lugares que se finalizó en marzo de 1999, que recoge 127 espacios con una superficie total de 2.413.935 hectáreas, lo que supone el 27,7 % del territorio andaluz. Hay que reseñar que esta superficie incluye 29.283 hectáreas marinas, algo más del 1,2% de la propuesta. Los espacios naturales protegidos de Andalucía incluidos en la propuesta representan el 66,5% de la misma. La distribución de los espacios propuestos como Lugares de Interés Comunitario, según el estado de protección que presentan actualmente, se recoge en el gráfico adjunto. Por otro lado, las 22 áreas ZEPA declaradas en Andalucía se encuentran recogidas en esta propuesta de Lugares de Interés Comunitario, con una superficie de 1.017.489 hectáreas, más del 42% del total propuesto.*

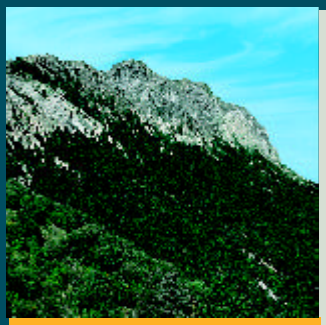
*En noviembre de 1999 se celebró en Portugal el II Seminario Red Natura 2000 para la región biogeográfica mediterránea, en el que la Comisión Europea, el Centro Temático de París (ETC/CN) y los representantes de los Estados miembros, sometieron a análisis las distintas listas nacionales de Lugares. Como resultado de este análisis se identificaron una serie de tipos de hábitats y de especies para los cuales no existe una representación suficiente en dichas listas. Por este motivo, la Comisión ha invitado a los distintos Estados a entregar una nueva lista, la cual será nuevamente estudiada por el Centro Temático de París (ETC/CN) y analizada en una tercera ronda de seminarios biogeográficos a celebrar, probablemente, a finales de 2000.*

**Distribución de los espacios andaluces propuestos como Lugares de Interés Comunitario, según el nivel de protección**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

*La Comunidad Autónoma andaluza ha comenzado la revisión y selección de lugares a formar parte de esta nueva lista nacional, por lo que la propuesta de Lugares de Interés Comunitario quedará concluida durante el año 2000.*



# Gestión en los espacios naturales protegidos

[14]

Resumen


Como asunto destacado en lo que afecta a la gestión de los espacios naturales protegidos se trata el Proyecto ADAPT (Adaptación de empresas al desarrollo sostenible en los parques naturales de Andalucía) del Fondo Social Europeo , cuyos objetivos son, entre otros, la promoción económica de los espacios naturales, la mejora de la gestión de las empresas, la formación profesional, el fomento de la cooperación entre empresas y administraciones públicas y la apertura de nuevos mercados.

En cuanto a parques nacionales, se reseña la constitución de la Comisión Mixta de Gestión de los Parques Nacionales de Andalucía. También se informa de la constitución de cuatro grupos de trabajo para la homogeneización del régimen de autorizaciones en parques naturales. Asímismo, se están redactando los diferentes reglamentos de régimen interior de cada una de las juntas rectoras de los espacios naturales protegidos.

Por otra parte, La Consejería de Medio Ambiente ha participado activamente en la Iniciativa Comunitaria INTERREG IIC en beneficio de la cooperación descentralizada sobre el área geográfica definida por el Mediterráneo Occidental y los Alpes latinos, en cuyo marco han sido aprobados, en 1999, por la Comisión Europea dos proyectos: Solidaridad inter-espacios protegidos mediterráneos sobre el geoturismo y la valorización del patrimonio natural y cultural para un desarrollo sostenible y Sistema mediterráneo de itinerarios de parques naturales y culturales.

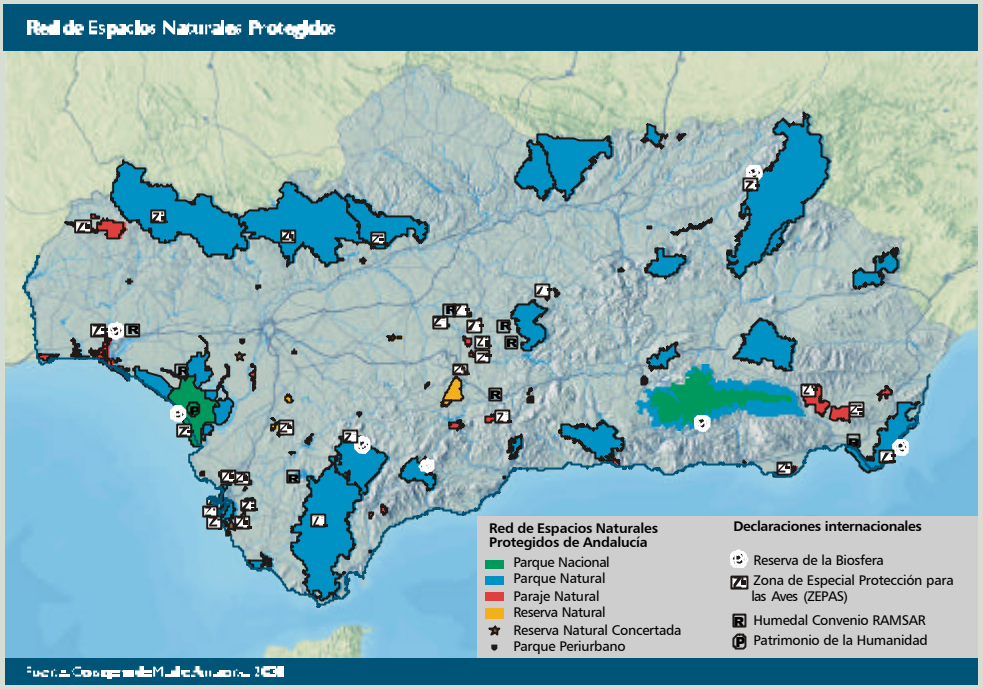
Se hace en el capítulo un recuadro especial sobre *Parques Mediterráneos S.XXI*, Iniciativa Comunitaria NOW, promovido por la Consejería de Medio Ambiente, que ha desarrollado acciones formativas en dos parques: Los Alcornocales y Sierra Mágina.

Se aborda, por otra parte, el *Estudio psicosocial de la mujer en los parques naturales*, y se está tramitando la norma que permitirá la concesión de ayudas económicas para la constitución de empresas promovidas por mujeres.

En 1999 finalizaron sendos acuerdos específicos con dos universidades andaluzas para el estudio de elementos susceptibles de ser declarados Monumentos Naturales en Andalucía. Se han identificado un total de 187 candidatos.

Por último se trata de la situación actual de las zonas húmedas, destacándose la creación de nuevas infraestructuras de uso público y la digitalización de cartografía de detalle.

[Datos básicos]




| Superficie total protegida: 1.536.201 ha (17,5% de la región) | |
|---|---|
| Número de espacios protegidos: | 98 |
| • Parques nacionales: | 2 |
| • Parques naturales: | 23 |
| • Parajes naturales: | 31 |
| • Reservas naturales: | 28 |
| • Parques periurbanos: | 12 |
| • Reservas naturales concertadas: | 2 |



[Hechos relevantes]

El Parque Nacional de Sierra Nevada inaugura su centro de gestión e información desde el que se pondrán en marcha los primeros planes de acción en el parque.

Se aprueba el Programa de Uso Público del Parque Natural de Grazalema.

La Consejería de Medio Ambiente presenta el Plan de Desarrollo Sostenible del Parque Natural de Los Alcornocales.

Se constituye la Comisión Mixta de Gestión de Parques Nacionales de Andalucía entre el Gobierno Central y la Junta de Andalucía.

El Consejo de Ministros aprueba el Plan Director de la Red de Parques Nacionales, que establece el alcance y justificación de estos espacios y que pretende contribuir a la conservación de la naturaleza española.

La Consejería de Medio Ambiente realiza la cartografía y un estudio detallado de los terrenos del Parque Natural de los Alcornocales, con el objetivo de tener un conocimiento exhaustivo de los suelos de dicho espacio protegido.

El Patronato del Parque Nacional de Doñana aprueba el Plan de Regeneración Hídrica Doñana 2005, con el objetivo de adoptar medidas contra la desertización del Parque.

# Proyecto ADAPT del Fondo Social Europeo «Adaptación de empresas al desarrollo sostenible en los parques naturales de Andalucía»

Este proyecto, cofinanciado por la Unión Europea a través del Fondo Social Europeo y las Consejerías de Medio Ambiente y Trabajo e Industria de la Junta de Andalucía, incluye un total de cuatro subproyectos:

## Divulgación, redes de fomento de la cooperación y transnacionalidad

Este subproyecto es el aglutinador del resto y parte de un núcleo metodológico central que estructura el conjunto de actividades a desarrollar.

Este subproyecto tiene como objetivos los siguientes:

- Mejorar la gestión de las empresas ubicadas en el interior de los espacios naturales de la RENPA desde los principios del desarrollo sostenible.
- Promocionar que los espacios naturales puedan ser entendidos como espacios económicos para acoger empresas que tengan en cuenta la conservación de los recursos naturales en sus procesos productivos.
- Realizar reciclaje profesional y mejora de las funciones de trabajadores/as y desempleados/as.
- Fomentar la cooperación entre empresas y administraciones públicas, para un correcto uso público de los espacios naturales, un aprovechamiento ordenado de los recursos naturales y el desarrollo de la agricultura biológica.
- Identificar nuevos perfiles profesionales y nuevos mercados relacionados con el medio ambiente.
- Realizar el diseño curricular de la actividad de *monitores de la naturaleza*, así como elaborar, imprimir y editar el manual del monitor de naturaleza de los espacios naturales protegidos de Andalucía.

## Proyecto «Adaptación de empresas al desarrollo en los parques naturales de Andalucía»

El objetivo principal del proyecto es la promoción profesional y empresarial de los habitantes de los espacios naturales protegidos de Andalucía en sectores relacionados con la agricultura biológica, el aprovechamiento de los recursos naturales y el turismo de naturaleza.

Los parques naturales andaluces tienen en su interior y periferia un asentamiento humano importante, que soporta elevados índices de paro y bajas rentas per cápita. Por todo ello, el proyecto que se presenta busca la puesta en v alor de actividades artesanales que hoy en día subsisten de forma residual y en algunos casos anecdótica, y que deben aprovechar el marchamo de calidad que significa *Parque Natural*, junto a una apuesta por el incremento de la calidad del producto que favorezca la introducción en los grandes canales de distribución, lo que puede significar la consolidación de una actividad económicamente viable, dentro del desarrollo sostenible de los espacios naturales protegidos.

Los objetivos del proyecto son:

- Identificar y catalizar nuevas oportunidades de negocio (yacimientos de empleo) en el sector artesanal y de recursos naturales dentro del ámbito de los 23 parques naturales y bajo los principios del desarrollo sostenible.
- Implantar una marca de calidad parque natural de Andalucía para aquellas empresas artesanales y de turismo de naturaleza ubicadas en el ámbito de los parques, primando el aprovechamiento de los recursos de la zona.
- Creación de una red de empresas artesanales y de turismo de la naturaleza que se adhieran a esta marca de calidad.
- Optimizar la gestión de estas empresas y actividades artesanales y recursos naturales para favorecer la introducción de sus productos en las grandes redes de comercialización.
- Desarrollar modos de difusión de la marca Parque Natural de Andalucía.
- Análisis de la potencialidad de cada producto/actividad artesanal para la introducción en el mercado, identificando y valorando las posibles redes de comercialización.



La formación: base del desarrollo sostenible

## Programa formativo

El objetivo principal es mejorar la capacitación profesional de estos grupos de profesionales en la gestión y práctica de actividades como el uso público, la agricultura ecológica, el aprovechamiento de los recursos naturales y el uso de nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

La importancia de la formación, preferentemente en áreas de previsible crecimiento económico, de futuro y con carácter innovador, en el marco del proyecto ADAPT, se justifica por el estímulo que supone para la aplicación futura de mecanismos que permitan una mejor adaptación de los grupos profesionales al mercado y a la optimización del aprovechamiento de los recursos naturales bajo la estrategia del desarrollo sostenible. Sobre esta base se prevé desarrollar los siguientes programas formativos:

## Capacidad de acogida de visitantes en la RENPA

El conjunto de espacios naturales incluidos en la RENPA puede tener una gran proyección futura en lo que al efecto de visitantes se refiere, y de hecho ya algunos parques

**Acciones formativas**

| Tipo de formación | Descripción |
|---|---|
| Formación ocupacional | 4 cursos de formación monitores de naturaleza |
| Formación continua de trabajadores ocupados | 40 cursos de agricultura ecológica<br>23 cursos de aprovechamiento de recursos naturales |
| Formación de expertos y agentes formadores | 2 cursos de formación de expertos<br>1 curso de formación de formadores |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000




naturales andaluces acogen una presencia de visitantes elevada. En sí mismo este hecho debe de considerarse de efectos positivos para las comarcas que los conforman, sobre todo a efectos de renta, empleo y desarrollo de las poblaciones humanas que los habitan. Pero esa afluencia es susceptible de provocar cambios en los recursos naturales, por lo que debe de ser tutelada, especialmente en lo que se refiere a su conservación, pero también con objeto de dotar de calidad las instalaciones y servicios que su presencia requiere y también para que su visita sea ambientalmente provechosa en cuanto a conocer de un modo más intenso el medio natural, mediante una educación ambiental más activa y enriquecedora.

El estudio incidirá en los siguientes campos:

- Evaluación externa del conjunto de proyectos incluidos en el proyecto denominado «Adaptación de empresas al desarrollo en los parques naturales de Andalucía», acogido a la iniciativa comunitaria ADAPT.
- Estudio para la definición del sector o recurso natural con mayor potencialidad en cada uno de los 23 parques naturales de Andalucía y en otros espacios naturales protegidos, con objeto de desarrollar un programa formativo orientado a la adaptación de empresas de dicho sector a nuevos procedimientos y mercados de trabajo.
- Estudio sobre la evaluación de la capacidad de acogida de visitantes en el conjunto de los espacios naturales protegidos de la RENPA mediante la realización de trabajos de campo y la determinación de bioindicadores que permitan el establecimiento de protocolos de actuación para medir la capacidad de acogida de rutas, senderos, itinerarios, etc.

## Seguimiento de la gestión de los parques nacionales

Los parques nacionales españoles, de acuerdo, en principio, con la sentencia del Tribunal Constitucional emitida en su momento, deben ser cogestionados por el Estado y las comunidades autónomas. Para ello, la Administración Central propuso, a través de la correspondiente norma legal, la creación de las comisiones mixtas de gestión -con carácter paritario entre ambas administraciones en el caso de Andalucía- como órganos de gestión de los parques nacionales, con capacidad de decisión y de ejecución de gasto presupuestario.

Así, se han llevado a cabo trabajos de seguimiento de los acuerdos de la Comisión Mixta de Gestión de los Parques Nacionales de Andalucía, y de asesoría y apoyo técnico a los miembros integrantes de la misma por la comunidad autónoma: el Viceconsejero de Medio Ambiente y el Director General de Participación y Servicios Ambientales.

## Régimen de autorizaciones en parques naturales

En el ámbito del conjunto de competencias de la Consejería de Medio Ambiente, se han constituido, durante 1999, cuatro grupos de trabajo para la homogeneización de solicitudes de autorizaciones que pueden efectuar los interesados ante la administración ambiental.

A lo largo del último semestre de 1999 se han diseñado las autorizaciones que se derivan de la ley, de modo que se propone un único modelo de solicitud genérica para cualquier actuación en los espacios protegidos y una solicitud con datos adicionales para las siguientes actividades:

- Investigación científica.
- Circulación fuera de carreteras y pistas y navegación por aguas someras, marinas y fluviales.
- Actividades excepcionales de educación ambiental.
- Estudio, filmación y recogida de material biológico de especies no protegidas.
- Actividades cinematográficas.
- Uso de logotipo y anagramas de los espacios protegidos.
- Solicitud de concurso de pesca.
- Solicitud de carné de marisqueo.
- Solicitud de carné de pesca deportiva.

Igualmente se han diseñado y redactado los modelos de autorizaciones para el conjunto de las actividades mencionadas, con su correspondiente condicionado, y con la posibilidad de incrementar el mismo en atención a las peculiaridades de cada espacio protegido, de acuerdo con su propio Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, Plan Rector de Uso y Gestión y Programa de Uso Público.

## Reglamentos de Régimen Interior de las Juntas Rectoras

De acuerdo con la redacción del reglamento tipo de régimen interior de las Junta Rectoras (Orden de 23 de noviembre de 1998, BOJA de 24 de diciembre de 1998), se han redactado los diferentes reglamentos de régimen interior de cada una de las juntas rectoras de los espacios naturales protegidos, que son remitidos a los servicios centrales y, una vez revisados, son enviados al BOJA para su publicación.

## Iniciativa Comunitaria Interreg IIC

La Consejería de Medio Ambiente ha participado activamente en el desarrollo y puesta en práctica de la Iniciativa Comunitaria INTERREG IIC en beneficio de la cooperación descentralizada sobre el área geográfica definida por el Mediterráneo occidental y los Alpes latinos. Dentro de este marco ha presentado y han sido aprobados por la Comisión Europea durante 1999, dos proyectos:

- «Solidaridad inter-espacios protegidos mediterráneos sobre el geoturismo y la valorización del patrimonio natural y cultural para un desarrollo sostenible», proyecto de colaboración con la región francesa de Provenza, Alpes y Costa Azul (PACA).

- «Sistema mediterráneo de itinerarios de parques naturales y culturales» con los siguientes socios transnacionales: regiones italianas de Toscana, Basilicata, Calabria, Piemonte, Cerdeña, Sicilia, Umbría y Laura Lombardi; región francesa Rhone Alpes; regiones griegas de Achaia, Hepirus e Isla de Lesvos, y comunidad autónoma española de Murcia.

El objetivo general del primer proyecto es poner en marcha una operación de unión y solidaridad entre los espacios de las regiones afectadas mediante la valorización de un patrimonio desconocido: el patrimonio geológico.

El objetivo general del segundo proyecto persigue activar un sistema integrado de parques europeos con metas de desarrollo económico y social compatibles con las áreas consideradas, en referencia al medio ambiente y a la cultura de la población local.

Se propone activar un proyecto para la construcción de un sistema de itinerarios-parques temáticos que valore la realidad de los parques en un amplio contexto económico y medioambiental, reforzando las uniones entre ambiente natural, usos y costumbres de los residentes del área. El itinerario natural viene así interpretado no en un modo abstracto y fuera de la historia sino como algo concreto y unido al propio tiempo. Los itinerarios deberán estar representados por una cartografía que evidencie la emergencia histórica, turística y medioambiental y que sea realizada por la superposición de temas cartográficos de inmediata evidencia.

En resumen, la medida intenta, a través de estudios, encuentros y talleres, la definición de tecnologías y métodos homogéneos para la creación de un sistema telemático de relación entre las diversas áreas y la propuesta organizada de una *bolsa turística mediterránea*.

El proyecto, iniciado en diciembre de 1999, será desarrollado a lo largo del año 2000 y cuenta con un presupuesto para la Comunidad Autónoma de Andalucía de 13.865.500 Ptas. (83.333 Euros) financiado al 75% por fondos Feder.

## Inventario de candidatos a Monumento Natural en Andalucía

En 1999 finalizaron sendos acuerdos específicos entre la Consejería de Medio Ambiente y las universidades de Almería y Sevilla para el estudio de elementos susceptibles de ser declarados monumentos naturales en Andalucía. Se han realizado ocho inventarios provinciales, uno por cada provincia andaluza, teniendo por resultados un total de 187 candidatos. Málaga es la provincia con mayor número de candidatos (30) y Jaén, con 18, la que menos. Los monumentos naturales geológicos y bióticos, con 66 y 53 candidatos respectivamente, son las tipologías más seleccionadas.

Los trabajos de inventariación han supuesto una búsqueda exhaustiva de posibles elementos que se adecúen a las características y exigencias recogidas en el decreto de regulación de la figura de monumento natural en Andalucía (Decreto 225/1999, de 2 de noviembre). De cada candidato seleccionado se ha levantado una amplia información que, de manera sistemática, ha quedado recogida en una ficha estándar, facilitando en gran medida el proceso de evaluación y decisión en caso que se decidiera su posible declaración.

Este inventario tiene un carácter abierto y orientativo, como estímulo a personas y colectivos para presentación de nuevas propuestas que se irán incorporando a las ya existentes. De acuerdo con el anexo 1 del decreto de regulación, el contenido mínimo que deberán incluir las memorias técnicas de iniciativas de candidatos a monumento natural es el siguiente:

- Nombre
- Tipología del monumento
- Valores que justifican su propuesta
- Topónimos locales
- Localización
- Texto descriptivo
- Delimitación con referencias cartográficas 1:10.000 y 1:50.000
- Accesos
- Afectación por otras figuras de protección de la RENPA
- Catalogación del suelo en el PGOU o normativa municipal
- Titularidad de la propiedad del suelo
- Dificultad de acceso o visita
- Usos del suelo y explotaciones del área contigua
- Estado de conservación
- Interés de uso público y de educación ambiental
- Posibles fórmulas de gestión
- Riesgos actuales
- Riesgos potenciales
- Otros datos de interés
- Fuentes de información: referencias
- Reportaje de fotografías en color y diapositivas en color

## Situación actual de las zonas húmedas en Andalucía

La alteración y desaparición de los humedales es un problema generalizado de todos los países desarrollados. Andalucía, que no es ajena a este problema, ha puesto en marcha numerosas iniciativas para la recuperación y restauración de humedales desaparecidos, o muy degradados, entre los que hay que destacar el proyecto de recuperación del complejo palustre de El Abalario en el Parque Natural de Doñana (Huelva), la Laguna de la Janda (Cádiz) o las turberas de Padul (Granada). Después de 10 años de gestión de los espacios naturales protegidos la situación actual de los humedales andaluces ha mejorado considerablemente en los últimos años, tendencia que se ha visto favorecida por la elevada pluviometría registrada hasta el pasado otoño.

Dado que la gran mayoría de zonas húmedas de Andalucía gozan de protección legal bajo las figuras de Reservas o Parajes Naturales, a lo largo del último año han seguido manteniéndose las tareas de gestión propias de estos espacios. Así, en las reservas naturales las actuaciones que se han venido desarrollando han sido las de vigilancia, seguimiento de la avifauna, tareas de restauración (eliminación de residuos, revegetación perilagunar, etc) y acondicionamiento de infraestructuras para la observación y seguimiento científico. Además de lo anterior, en los parajes naturales se han creado nuevas infraestructuras para facilitar el uso público de los mismos, así como en las zonas periféricas de las reservas. Actuaciones todas ellas contempladas en los respectivos planes rectores de uso y gestión de cada uno de los espacios.

Por otro lado, se ha procedido a la digitalización de los límites de las reservas y parajes naturales en base cartográfica 1:10.000, por lo que en la actualidad se dispone de límites y superficies más precisos, lo que ha supuesto que se vean modificadas algunas cifras. Se ha considerado importante destacar este asunto, debido a que muchos humedales se encuentran designados como ZEPAs, por lo que debe quedar claro que la diferencia en el número de hectáreas de éstas no obedece a una disminución real del tamaño sino al cálculo con métodos más fiables de las superficies.

# [Parques Mediterráneos S.XXI, Iniciativa NOW]

*La* Iniciativa *promovida por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía ha desarrollado durante este periodo un conjunto de acciones formativas de carácter ocupacional y continuo. Una vez concluidos los cursos se empiezan a perfilar iniciativas profesionales y empresariales en el conjunto de los dos parques en los que se desarrolla el proyecto: Parque Natural de Los Alcornocales y Sierra Mágina. Dentro de este ciclo formativo se han iniciado experiencias de simulación de empresas y se está organizando la formación continua y la asistencia técnica a empresas. En el ámbito de otras acciones no relacionadas con formación se ha concluido el «Estudio psicosocial de la mujer en los parques naturales».*

*En relación con las iniciativas empresariales se está tramitando la norma que permitirá la concesión de ayudas económicas para la constitución de empresas promovidas por mujeres al amparo del proyecto NOW. Estas ayudas se darán a fondo perdido a través de una Orden de subvenciones de la Consejería de Medio Ambiente con fondos FSE. La cuantía máxima establecida es de 500.000 ptas. por proyecto empresarial individual y de 2.500.000 ptas. para los proyectos colectivos. A continuación se expone en forma de cuadro resumen los cursos realizados por parque y las iniciativas que han mostrado las mujeres que han participado en el proyecto.*

## Proyecto formativo. Cursos realizados

| Parque Natural | Carácter formativo | Nº de cursos | Horas/ curso | Especialidad | Alumnas |
|---|---|---|---|---|---|
| Los Alcornocales | Básica | 4 | 25 | Iniciativa y motivación empresarial | 80 |
| | Ocupacional | 10 | 100 | Emprendedora turística; Servicios Integrales; Patronaje industrial textil; Agricultura ecológica | 190 |
| | Continua | 2 | 40 y 150 | Simulación de empresas; Gestión empresarial | 30 |
| | Seminarios | 12 | 4 | Inserción laboral; Cooperativas y Euro | 200 |
| Sierra Mágina | Básica | 3 | 25 | Iniciativa y motivación empresarial | 80 |
| | Ocupacional | 10 | 100 | Servicios integrales; Patronaje industrial; Hostelería; cultivos alternativos; Manufactura y transfor mación de productos naturales | 190 |
| | Continua | 2 | 40 y 150 | Simulación de empresas; Gestión empresarial | 27 |
| | Seminarios | 9 | 4 | Inserción laboral; Cooperativas y Euro | 135 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

## Iniciativas empresariales surgidas del NOW

### Parque Natural de Sierra Mágina

| Iniciativa | Nº de mujeres | Formación NOW | Aptitud y prepa-ración | Viabilidad del proyecto | Edad media | Motivación | Individual/ colectivo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Servicios integrales | 2 | Básica y especializada | Media | Media | 27 | Alta | Individual |
| Asesoramiento jurídico y fiscal | 2 | No | Alta | Media | 24 | Alta | Colectivo |
| Comercio | 7 | Básica. 4/ No 3 | Media | Media | 25 | Alta | Individual |
| Taller textil | 2 | No | Media | Alta | 24 | Media | Individual |
| Guardería | 1 | No | Media | Alta | 25 | Alta | Individual |
| Explotaciones agropecuarias | 2 | No | Baja | Baja | 34 | Media | Individual |
| Hostelería (alojamiento rural) | 2 | Básica y especializada | Alta | Media | 31 | Alta | Individual |
| Hostelería (burguer) | 1 | Básica y especializada | Baja | Media | | Alta | Individual |
| Cultivos alternativos (flores invernadero) | 1 | Básica y especializada | Alta | Media | 39 | Alta | Individual |
| Atención a ancianos | 1 | No | Baja | Media | 24 | Alta | Individual |
| Taller de alfarería | 1 | No | Alta | Media | 29 | Alta | Individual |
| Cultivos alternativos (champiñones) | 2 | Básica y especializada | Media | Baja | 22 | Media | Colectivo |
| Elaboración mermelada artesanal | 3 | Básica y especializada | Alta | Alta | 35 | Alta | Colectivo |
| Elaboración artesanal jabones con aceite de oliva | 16 | Básica y especializada | Media | Media | 23 | Alta | Colectivo |

### Parque Natural de Los Alcornocales

| Iniciativa | Nº de mujeres | Formación NOW | Aptitud y prepa-ración | Viabilidad del proyecto | Edad media | Motivación | Individual/ colectivo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Servicios integrales | 2 | Básica y especializada | Media | Media | 35 | Alta | Colectivo |
| Taller textil | 4 | Básica y especializada | Media | Media | 37 | Alta | Colectivo |
| Comedor infantil | 1 | Básica y especializada | Media | Alta | 35 | Alta | Individual |
| Hostelería (alojamiento rural) | 3 | Básica y especializada | Alta | Media | 35 | Alta | Colectivo |
| Cultivos alternativos | 2 | Básica y especializada | Media | Media | 32 | Alta | Colectivo |
| Taller de tapicería y decoración | 1 | Básica y especializada | Media | Media | 32 | Alta | Individual |
| Taller de forja | 1 | Básica y especializada | Media | Media | 32 | Alta | Individual |
| Taller de marroquinería | 1 | Básica y especializada | Media | Media | 33 | Alta | Individual |
| Comercio | 2 | Básica y especializada | Alta | Alta | 32 | Alta | Individual |
| Restauración | 1 | Básica y especializada | Media | Media | 32 | Alta | Individual |
| Elaboración perfumes y gel de baño | 3 | Básica y especializada | Alta | Alta | 32 | Alta | Colectivo |

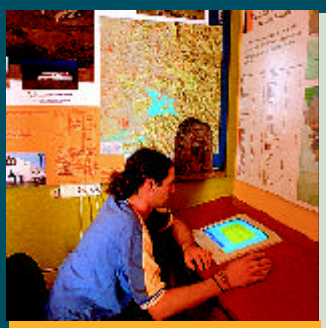
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000




# [Actuaciones 1998-1999 en humedales]

| Almería | |
|---|---|
| Albufera de Adra<br>Punta Entinas-Sabinar<br>Salinas de Cabo de Gata | • Seguimiento de las comunidades de aves y de las colonias de acuáticas nidificantes.<br>• Dotación de servicios de vigilancia complementaria a la genérica.<br>• Limpieza de residuos sólidos de origen agrícola.<br>• Presentación de los PORN de Albufera de Adra y Punta Entinas-Sabinar y Revisión del PRUG de Cabo de Gata.<br>• Regeneración de la orla de vegetación perimetral de la Albufera de Adra.<br>• Dragado del tramo final de la Albufera Honda para evitar su colmatación. Elaboración y presentación de un proyecto LIFE. |
| **Cádiz** | |
| • Complejo Endorreico de Puerto Real<br>• Complejo Endorreico Puerto de Santa María<br>• Laguna de Medina | • Seguimiento de fauna y control de poblaciones de malvasía cabeciblanca.<br>• Eliminación de individuos de m alvasía americana (*Oxyura jamaicensis*).<br>• Adecuación para el uso público de las zonas periféricas dada la alta presión de visitas.<br>• Elaboración del Plan de Educación Ambiental.<br>• Revisión del PORN de las lagunas de Medina y Salada. |
| **Córdoba** | |
| • Lagunas del Sur de Córdoba<br>• Embalse de Malpasillo<br>• Embalse de Cordobilla | • Incremento de la población de carpas en Zóñar.<br>• Seguimiento de avifauna.<br>• Realización del estudio de adaptaciones de anfibios a zonas salinas y de fanerógamas acuáticas.<br>• Control de calidad de las aguas, fluctuaciones de nivel y seguimiento meteorológico.<br>• Ampliación y dotación de la infraestructura de uso público existente para atender a una cifra cercana a los 40.000 visitantes.<br>• Pago de indemnizaciones a agricultores de la zona por daños producidos por conejos en sitios aledaños a las zonas periféricas de protección.<br>• Finalizada la revisión del PORN de todos los espacios naturales protegidos. |

| | |
|---|---|
| **Huelva** | |
| • Marismas del Odiel<br>• Estero de Domingo Rubio<br>• Marismas de Isla Cristina<br>• Laguna del Portil<br>• Parque Natural de Doñana | • Ejecución del Plan de Conservación de la espátula en el marco del programa INTERREG II.<br>• Acondicionamiento de senderos peatonales.<br>• Revisión y tramitación del PORN de todos los espacios. |
| **Doñana** | |
| • Proyectos de regeneración<br>• Investigación<br>• Conservación<br>• Seguimiento de la actividad cinegética | • Restauración ecológica del complejo palustre del Abalario.<br>• Regeneración de la funcionalidad hídrica de la Marisma Gallega (Hinojos).<br>• Proyecto de restauración de la Laguna de Tarelo (Sanlúcar de Barrameda).<br>• Ordenación pesquera y puesta en explotación del cangrejo rojo en las marismas del Guadalquivir.<br>• Convenios de investigación con la Estación Biológica de Doñana.<br>• Seguimiento de fauna (acuáticas invernantes, generales de avifauna, malvasía cabeciblanca, malvasía canela y Cerceta pardilla).<br>• Mortandad estival de aves. |
| **Málaga** | |
| • Laguna de Fuente de Piedra<br>• Lagunas de Campillos<br>• Laguna de la Ratosa<br>• Laguna de Archidona<br>• Desembocadura del Guadalhorce | • Seguimiento y control de acuíferos.<br>• Seguimiento y control de las poblaciones de aves acuáticas.<br>• Estudio y cartografía de la vegetación en Fuente de Piedra.<br>• Anillamiento de flamencos, campo de voluntariado ambiental y jornada de divulgación de la Reserva de Fuente de Piedra.<br>• Informe de los programas de adecuación del medio ambiental del proyecto de encauzamiento del brazo bajo del Río Guadalhorce.<br>• Tramitación del PORNs de las lagunas de Archidona y Campillos. |
| **Sevilla** | |
| • Brazo del Este<br>• Laguna del Gosque<br>• Complejo Endorreico de Lebrija-Las Cabezas<br>• Complejo Endorreico de La Lantejuela<br>• Complejo Endorreico de Utrera | • Instalaciones de una estación de bombeo en el Brazo del Este.<br>• Censo de avifauna amenazada.<br>• Proyecto de observatorio y centro de interpretación en la laguna de El Gosque.<br>• Seguimiento de la mortandad estival de aves<br>• Tramitación de todos los PORN. |



# Uso público en espacios naturales

[15]

Resumen


Se ha mantenido el ritmo de inversiones de la Consejería de Medio Ambiente en instalaciones y servicios de uso público en los espacios naturales, a la vez que, a la vista del Marco de Apoyo Comunitario 2000-2006, se ha avanzado en el establecimiento de las líneas estratégicas de actuación de los próximos años, basadas en el servicio a los ciudadanos, la sostenibilidad medioambiental, la coherencia territorial, la dinamización económica y el equilibrio financiero.

Así la política en esta materia, se ha centrado en la elaboración del mapa de equipamientos de uso público para el periodo 2000-2006, la definición del modelo de gestión, un esbozo del proyecto ITER de uso público y turismo de naturaleza, la integración de nuevas funciones y actividades en los centros y la reorganización administrativa.

Durante 1999 se han puesto en funcionamiento 33 equipamientos de uso público, la mayor parte *Centros de Visitantes* y *Puntos de Información*. En cuanto a mantenimiento, los presupuestos disponibles se destinan principalmente a ésos tipos de instalaciones. Se hace un resumen de las estadísticas de visitas a estos centros en el año, señalándose la primavera como el periodo de mayor actividad. El centro de mayor éxito ha sido el del Torcal de Antequera con 38.761 visitantes. En el total de centros controlados se han registrado 293.782 visitas.

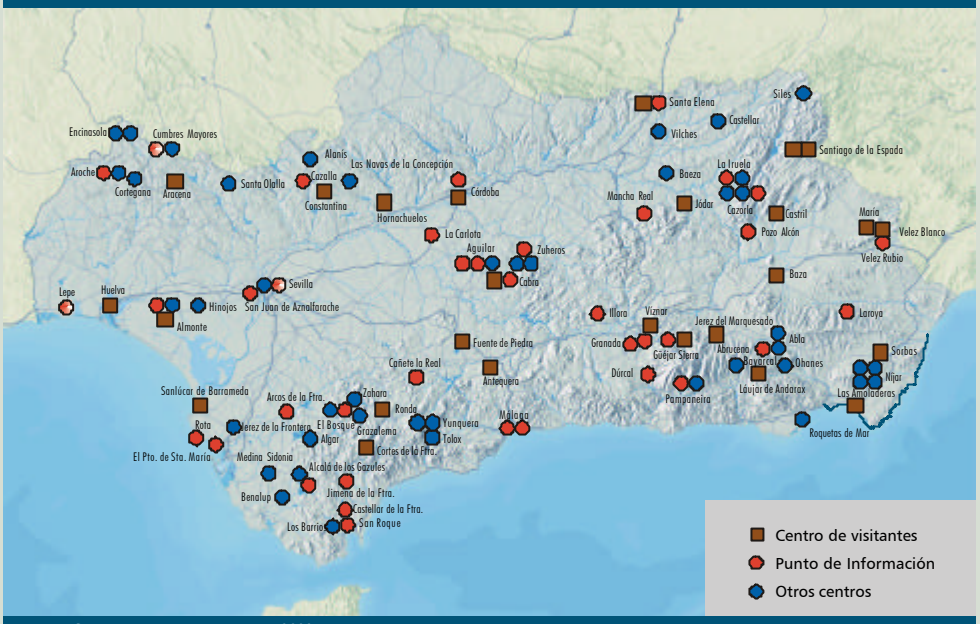
Entre los proyectos iniciados en 1999 se resalta, por su importancia, el del *Parque Dunar*, cuya ejecución se prevé para el año 2000.

Se ha continuado la campaña *Conoce los Parques Naturales Andaluces* en los de Sierras de Andujar, de Castril, Subbéticas y de Tejada, Almijara y Alhama, organizada por la Consejería de Medio Ambiente con la colaboración de la de Asuntos Sociales, Turismo y Educación, empresas, Ayuntamientos, asociaciones y otros agentes sociales.

Se da cuenta del *Plan Senda*, promovido por la Consejería de Turismo, centrado en actividades turísticas en espacios rurales.

Por último, se trata de los avances logrados en cuanto a señalización de espacios, en la que se tiene previsto una inversión media anual de 340 millones entre los años 1998 y 2002. En 1999 se han instalado 9.500 señales perimetrales, realizándose otras 400 señales nuevas de diverso tipo y se han desmontado 2.197 señales antiguas.

**Instalaciones de uso público**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

| | |
|---|---|
| • Equipamiento de uso público (1998) | |
| • Acogida e información: | 75 |
| • Instalaciones de alojamiento: | 131 |
| • Instalaciones de uso recreativo (áreas recreativas, miradores, kioscos...): | 325 |
| • Instalaciones educativas o científicas (aulas, observatorios, jardines...): | 71 |
| • Senderos: | 309 |
| • Visitas a equipamientos de uso público en espacios naturales protegidos (1998) | |
| • Puntos de información: | 57.779 |
| • Centros de visitantes: | 433.388 |





Se ha trabajado, durante 1999, en el Decreto 45/2000 de 31 de enero, sobre la organización de acampada y campamentos juveniles en Andalucía, elaborado en trabajo conjunto con la Consejería de Presidencia (Instituto de la Juventud). Su objeto es la regulación de los campamentos itinerantes organizados por Entidades públicas o privadas sin ánimo de lucro, que se desarrollen en los Espacios Naturales de la comunidad andaluza, con la finalidad de garantizar la práctica de tales actividades sin comprometer la conservación de los recursos naturales.

Se ha preparado el Decreto por el que se crea la actividad de Monitor de Naturaleza en los Espacios Naturales Protegidos. Se potencia así la formación de profesionales que, debidamente acreditados, presten a los usuarios, de manera habitual y retribuida, servicios de información, así como la realización de actividades en relación con el medio natural y sus recursos y el patrimonio etnográfico vinculado a estos.

Se ha estado trabajando en el proyecto de Decreto por el que se crea el Observatorio Andaluz de Desarrollo Sostenible, como órgano colegiado de asesoramiento y participación social en lo que se refiere al desarrollo sostenible en la comunidad autónoma.

Elaborado el Manual de Diseño, Construcción, Dotación y Explotación de Equipamientos de Uso Público en los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, que permitirá la normalización de estos equipamientos mediante la definición del conjunto de normas y directrices que han de regir los aspectos de diseño constructivo y de explotación.

En materia de uso público, 1999 ha sido un año de continuidad y reflexión. Continuidad porque la Consejería de Medio Ambiente ha seguido desarrollando e invirtiendo más que ninguna otra comunidad autónoma en instalaciones y servicios de uso público en sus espacios naturales. Reflexión porque en el ámbito de las previsiones a acometer en el Marco de Apoyo Comunitario 2000-2006 se ha desarrollado un intenso debate para dejar sentadas las líneas estratégicas de actuación de los próximos años.

De acuerdo con este proceso, se ha concluido que el uso público en los espacios naturales protegidos, es una política cada vez más demandada que debe someterse a los siguientes principios:

- Servicio a los ciudadanos: Cada día es mayor el número de ciudadanos, que demandan más y mejores instalaciones que le permitan el uso y disfrute de los espacios naturales.
- Sostenibilidad medioambiental, en un doble sentido, ya que por un lado se procura que el diseño, ejecución y gestión de los equipamientos suponga el menor impacto ambiental y por otro, el uso y disfrute de los equipamientos y servicios de uso público necesita de una mejora del nivel de educación ambiental para saber apreciar y respetar los valores naturales.
- Coherencia regional, dentro de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA). La biodiversidad de nuestros espacios, especies y paisajes no es contradictoria con la persecución de una uniformidad del nivel de la prestación de nuestros servicios en cualquier punto de la geografía andaluza.
- Dinamización económica. El uso público y el turismo de naturaleza se están revelando como grandes dinamizadores de las economías de los municipios ubicados en espacios naturales protegidos. Su fomento ordenado seguirá siendo una prioridad básica de la Consejería de Medio Ambiente.
- Equilibrio financiero. La prestación de nuevos servicios, la comercialización a través de la red de toda una gama de productos artesanales de los espacios naturales protegidos, y las mejoras de gestión introducidas deben conducir a mejorar la eficacia de los diferentes centros y servicios reduciendo el grado de financiación pública de los mismos.

De acuerdo con estos principios, las grandes líneas de la política trazada han sido:

- Elaboración del mapa de equipamientos de uso público para el periodo 2000-2006. Este mapa se ha elaborado al objeto de programar las inversiones de uso público para los próximos 7 años, de acuerdo con los criterios enunciados anteriormente.
- Definición del modelo de gestión de uso público. Para ello se ha considerado la totalidad de los equipamientos como una red que debe gestionarse globalmente, en la que las economías de escala permitan reducir los costes de mantenimiento a nivel de red y la mejora de los servicios en todos y cada uno de los centros y servicios.
- Esbozo del proyecto ITER de uso público y turismo de naturaleza, que pretende unir, a través de las diferentes infraestructuras (vías pecuarias, vías verdes, caminos forestales, etc.) y de los diferentes equipamientos de uso público, todos los espacios naturales de Andalucía a modo de *camino de la naturaleza*.
- Integración de nuevas funciones. El desarrollo de las comunicaciones y el paisaje, como principal activo, están permitiendo introducir nuevas funciones y actividades en los centros de uso público. Ejemplo de ello van a ser los centros de recursos telemáticos para el desarrollo de teletrabajo en parques naturales con la vocación de generar nuevos empleos para la población juvenil de las comarcas y el fomento del *turismo de teletrabajo*.
- Reorganización administrativa. Dentro de esta filosofía más amplia y global del uso público como instrumento para el desarrollo sostenible, la Consejería de Medio Ambiente ha llevado a cabo una reorganización administrativa en el servicio de uso público para convertirlo en un servicio de fomento en los espacios naturales, que coordina además la elaboración de los planes de desarrollo sostenible, el fomento de nuevas actividades y la gestión de todos los centros y servicios de uso público en la comunidad autónoma.

## Promoción de servicios y actividades

Durante 1999 los esfuerzos han ido dirigidos a la promoción y puesta en funcionamiento de 33 equipamientos de uso público, estando la mayor parte de los mismos encuadrados en la categoría de *Centros de Visitantes* y *Puntos de Información* integrados en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía .

Entre los trabajos llevados a cabo dentro de este apartado caben señalar:

- Apertura y cierre de los equipamientos.
- Distribución de folletos y materiales de información y divulgación.
- Gestión de demandas de visitas a centros.
- Control de visitas a otras instalaciones de uso público.
- Información general.
- Interpretación ambiental.
- Gestión de ofertas de información dirigidas a residentes o visitantes potenciales.
- Gestión de prestaciones de servicios ofertados.
- Realización de conteos de visitantes, encuestación de visitantes, tramitación de quejas o reclamaciones y recepción de sugerencias.
- Cumplimentación diaria de libros de incidencias.
- Vigilancia, limpieza y mantenimiento de instalaciones.
- Reparaciones y tareas de conservación básica.
- Suministros diversos.

## Actuaciones iniciadas en 1999

Éstas han ido encaminadas a la conservación y limpieza de las áreas recreativas construidas en años anteriores, ya que son el tipo de equipamiento más demandado y usado en la actualidad.

A nivel de presupuesto, los centros de visitantes y puntos de información son los equipamientos que acaparan la mayor parte de la dotación, lo cual resulta lógico debido a su funciones de acogida y promoción de servicios y actividades.

Entre los proyectos iniciados en 1999 el más significativo es el realizado en el *Parque Dunar*, si bien su ejecución está prevista para el ejercicio 2000. Se trata de un macroproyecto que comprende un centro de acogida, un paseo mirador, viales, pasarela diagonal y un espacio de interpretación *dunar*.

## Promoción de actividades

En este ámbito, durante 1999 se ha continuado la campaña de promoción y difusión del uso público en los parques naturales de Andalucía, dentro de la campaña *Conoce los Parques Naturales Andaluces*.

Desde el punto de vista del uso público, los objetivos más importantes que se persiguen con esta campaña son los siguientes:

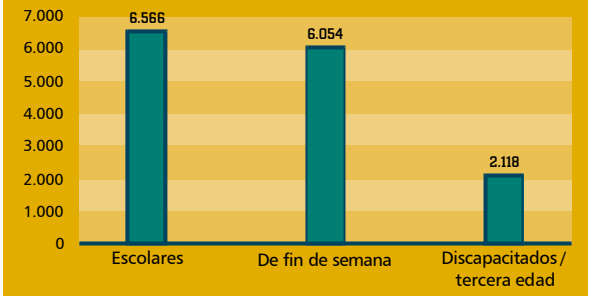
- Potenciar los equipamientos para el uso público existentes en los espacios naturales protegidos.
- Contribuir a la viabilidad de las concesiones de uso público vigente.
- Impulsar y apoyar la comercialización de productos y servicios en los parques y espacios protegidos.
- Contribuir al conocimiento de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, así como la divulgación del patrimonio cultural, artesanal, gastronómico y natural de la comarca.

Las actuaciones principales llevadas a cabo para el cumplimiento de dichos objetivos pueden resumirse en tres: preparación de la población residente así como de los visitantes potenciales, realización de campañas en espacios naturales protegidos de Andalucía y evaluación de la opinión de asistentes y participantes así como del seguimiento en los medios de comunicación escritos.

Si bien la Consejería de Medio Ambiente es la responsable directa de estas actuaciones, en la organización también intervienen la Consejería de Asuntos Sociales, Consejería de Turismo, Consejería de Educación, empresas colaboradoras de turismo rural, Ayuntamientos, patrocinadores, asociaciones y otros agentes sociales.

La organización de cada una de estas campañas implica la prestación de servicios relacionados con:

**Participantes en la campaña *Conocelos Parques Naturales Andaluces* 1999**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

- Información
- Interpretación ambiental
- Divulgación
- Señalización
- Visitas guiadas
- Dinamización socio-cultural

Durante 1999 se ha realizado las siguientes campañas:

- P.N. Sierras de Andújar (III Fase)
- P.N. Sierra de Castril (III Fase)
- P.N. Sierras Subbéticas (III Fase)
- P.N. Sierra de Baza (III Fase)
- P.N. Sierras de Tejada, Almijara y Alhama (IV Fase)

**Campañas realizadas durante el año 1999**

**PARQUE NATURAL SIERRAS DE ANDUJAR (8 AL 14 DE MARZO)**
**Senderos señalizados**
*El Encinarejo*
*El Jabalí*
*San Ginés*
*El Santuario*
*Ronda del Santuario*
**Otras actividades**
*Visita al vivero Lugar Nuevo*
**Actividades medioambientales**
*Muestra de cantes y bailes*
*Concurso gastronómico*
*Concurso de reconocimiento de flora y fauna*
*Exposición artesanal*
**Instalaciones de apoyo**
*Centro de visitantes Las Viñas de Peñallana*
**Observaciones**
Malas condiciones *meteorológicas*
**Participación**
*Escolares: 575*
*Discapacitados: 224*
*Fin de semana: 254*
*Total: 1.003*

**PARQUE NATURAL SIERRA DE CASTRIL (19 AL 25 DE ABRIL)**
**Senderos señalizados**
*Las Pasarelas (Cerrada del río Castril)*
*La Magdalena*
*Hoyos del Moreno-Canalejas*
*Nacimiento del río Castril*
**Otras actividades**
*Rocódromo*
*Exposición artesanal*
**Instalaciones de apoyo**
*Centro de Visitantes Castril*
**Observaciones**
*La participación no fue muy alta debido a ser un espacio natural protegido de baja densidad demográfica.*
**Participación**
*Escolares: 310*
*Discapacitados: 100*
*Fin de semana: 250*
*Total: 660*




**PARQUE NATURAL SIERRA DE BAZA (31 DE MAYO A 6 DE JUNIO)**
**Senderos señalizados**
*Fuente de la Taza*
*Cortijo de Casino*
*Mirador de Narváez*
**Otras actividades**
*Actividades de animación*
*Exposición artesanal*
**Instalaciones de apoyo**
*Centro de visitantes Narváez y mirador Narváez*
**Observaciones**
*Alta participación de los escolares de la comarca así como* de discapacitados.
**Participación**
*Escolares: 1.050*
*Discapacitados: 300*
*Fin de semana: 206*
*Total: 1.556*

**PARQUE NATURAL SIERRAS SUBBÉTICAS (10 AL 16 DE MAYO)**
**Senderos señalizados**
*La Nava*
*Botánico Dehesa de Vargas*
*Geológico Sierra de la Cabrera*
**Otras actividades**
*Rocódromo*
*Exposición artesanal*
**Instalaciones de apoyo**
*Centro de visitantes Santa Rita y el área recreativa Santa Rita*
**Participación**
*Escolares: 550*
*Discapacitados: 200*
*Fin de semana: 472*
*Total: 1.222*

**PARQUE NATURAL SIERRAS DE TEJEDA, ALMIJARA Y ALHAMA (8 AL 14 DE NOVIEMBRE)**
**Senderos señalizados**
*Sendero Cerro de Lopera*
*Sendero río Verde*
*Sendero Raspón de los Moriscos*
*Sendero Alcázar - La Maroma*
*Sendero Cueva del Melero*
*Sendero fuente del Algarrobo*
**Otras actividades**
*Taller de plantas aromáticas (ONCE)*
*Actuación musical*
*Degustación de productos típicos*
*Exposición artesanal*
**Instalaciones de apoyo**
*Área de acampada Cortijo del Alcázar, granja escuela Huerto Alegre (Otívar), mirador Cerro de Lopera.*
**Observaciones**
*Nuevo parque natural. Actividades en las provincias de Granada y Málaga.*
*Participación de la ONCE en las actividades del fin de semana.*
**Participación**
*Escolares: 770*
*Discapacitados: 350*
*Fin de semana: 652*
*Total: 1.772*

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000



# [El Plan Senda: desarrollo de un sistema de uso público y turismo sostenible]

*Alternativamente a las iniciativas promovidas desde la Consejería de Medio Ambiente, desde otras instituciones también se han desarrollado actuaciones relacionadas con el uso público. Tal es el caso del* Plan Senda*, promovido por la Consejería de Turismo, que se crea para dar respuesta a las necesidades de planificación y coordinación detectadas en torno a las actividades turísticas en espacios rurales.*

*Los objetivos del Plan son los siguientes:*

1. *Integrar adecuadamente el turismo en espacio rural dentro del* sistema turístico andaluz *como complejo funcional articulado y equilibrado.*
2. *Optimizar las posibilidades que las actividades turísticas presentan, dada su probada capacidad de generación de rentas y puestos de trabajo, de cara al desarrollo socioeconómico y la creación de empleo en las áreas rurales andaluzas.*
3. *Conformar un subsistema turístico competitivo en el espacio rural.*
4. *Lograr una síntesis armónica entre desarrollo turístico en el medio rural y conservación del patrimonio natural y cultural de éste.*

*Se configuran, así, los grandes ejes de acción: paisaje rural, alojamiento, actividades y servicios turísticos, comercialización y estrategias para la implantación del plan, que se articulan en diferentes acciones puntuales:*

***Paisaje rural:***

- *Se propone la redacción de una* Carta del Paisaje Rural*, que acompañe a todo documento de ordenación turística en estos espacios, y que suponga un acuerdo consensuado por los diferentes agentes políticos, económicos y sociales.*
- *Reforzamiento de ayudas para el fomento de iniciativas de embellecimiento de pueblos y mejora del paisaje urbano.*
- *Elaboración de un manual de imagen de Andalucía rural, tanto para reforzar los recursos, como para guía de agentes responsables de promoción.*

***Alojamiento:***

- *Reforzamiento de la líneas de ayudas públicas a la creación y cualificación de alojamientos en el medio rural.*
- *Establecimiento de una normativa reguladora específica.*

***Actividades y servicios de aplicación turística:***

- *Intensificación de las ayudas públicas para la creación y cualificación de la oferta de restauración en el medio rural, priorizando aspectos como la integración en el entorno, mobiliario, decoración, vajilla...; así como el fomento de la gastronomía tradicional.*
- *Apoyo a la distinción de* Mesón rural*, como marca de calidad.*
- *Potenciación de la cualificación de los recursos humanos.*
- *Reglamentación de estándares y acreditaciones para la inscripción de las actividades de ocio y deportivas al aire libre en el REAT.*

***Equipamiento:***

- *Elaboración y aplicación de un Programa de Señalización Turística en el Medio Rural..*
- *Elaboración y aplicación de estudios para la puesta en marcha de una Red Andaluza y de Caminos de Larga Distancia, que desarrolle 4 ó 5 rutas básicas para la Red de Espacios Naturales Protegidos, transitables a pie, caballo o en bicicleta.*

***Comercialización:***

- *Apoyo al desarrollo de centrales de reservas radicadas en territorios receptores y fomento de líneas de cooperación con agencias de viajes.*
- *Fomento de la comercialización directa, especialmente mediante Internet.*

*Las estrategias de implantación para el Plan, se basan en la coordinación con entidades locales, con zonas incluidas en la Iniciativa Comunitaria Leader y Programa Operativo Proder, con la Consejería de Medio Ambiente y la de Cultura de la Junta de Andalucía y con la Administración Central, aparte de la participación de los agentes sociales.*

## Señalización



Señalización de senderos en el Parque Natural Sierra de Grazalema

Un instrumento básico para la gestión del uso público es la señalización, por su contribución a las funciones de informar, identificar, orientar, sugerir y por tanto facilitar la integración del uso público con el resto de ámbitos de gestión del medio natural.

La señalización sobre uso público en espacios naturales debe entenderse como una herramienta básica, que , junto con los otros equipamientos para el uso público, contribuya a prestar servicios de calidad, facilitando la realización de actividades de forma ambientalmente sostenible y socialmente aceptables.

Así mismo, toda la señalización de la Red de Espacios Naturales Protegidos ha de seguir las normas y prescripciones contemplados en el manual de señalización de la Consejería y que se suma a los criterios establecidos, en cuanto a identidad gráfica se refiere, en el Manual de Identidad Corporativa de la Junta de Andalucía.

Para ello, la Consejería de Medio Ambiente ha puesto en marcha desde 1998 ,y con una duración de cinco años, la señalización completa de la Red de Espacios Naturales Protegidos, mediante una inversión de mil setecientos millones de pesetas. Dicha señalización incluye, tanto las señales que delimitan o indican la entrada a un espacio natural protegido, como las que orientan, informan o interpretan nuestro patrimonio natural y cultural.

En base a este proyecto durante 1999 las actuaciones realizadas han sido:

- Instalación de 9.500 señales perimetrales de espacios naturales protegidos.
- Elaboración de contenidos ,diseño y acopio de 400 señales nuevas, con la distribución que se refleja en la tabla adjunta.
- Instalación de 17 señales de entrada al espacio natural Doñana.
- El mantenimiento de señales ya instaladas.
- Desmontaje y retirada de 2.197 señales antiguas (señales perimetrales fundamentalmente), que no siguen las normas y prescripciones gráficas recogidas en el nuevo manual de señalización, o se encuentran en mal estado de conservación.
- Revisión de señales existentes.

**Producción de nuevas señales por tipos 1999**

| Tipo de señal | Nº unidades |
|---|---|
| Entrada | 129 |
| Direccional | 122 |
| Localización | 78 |
| Identificación | 53 |
| Recomendaciones | 3 |
| Sendero | 15 |
| Total | 400 |

Consejería de Medio Ambiente. 2000



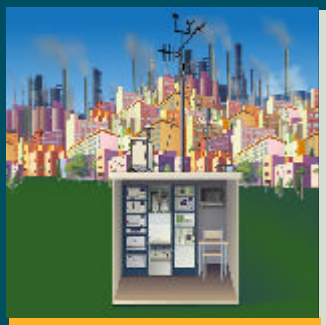
## [Control de visitas a equipamientos de uso público en espacios naturales]

*A la vista de los datos de visitas a las instalaciones de uso público en los espacios naturales protegidos durante 1999, de las que se han realizado estadísticas en 51 instalaciones, se constata que el mes en el que se realizan más visitas es abril, con 40.614, seguido de los meses de mayo (36.106 visitas) y marzo (32.217), lo que indica que globalmente es en la primavera cuando más personas afluyen a estas instalaciones, seguramente debido a la masiva afluencia de centros docentes en esa época. El mes con menos visitas es diciembre con 15.242.*

*La instalación más visitada es el Centro de Visitantes Torcal Alto del Paraje Natural Torcal de Antequera con 38.761 personas, destacando noviembre con 7.229 visitas como el mes de mayor afluencia, seguido de octubre con 6.852.*

*El Centro de Visitantes José Antonio Valverde de la Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra es la siguiente instalación más visitada con 34.677 visitas, siendo el Punto de Información de Pampaneira el tercero con 23.068 visitas.*

*Globalmente se han registrado 293.782 visitas para el total de instalaciones de uso público en Andalucía.*



# Calidad del aire

[16]

## Resumen


La calidad del aire se ha mantenido en general, durante 1999 a pesar de la sequía, en buenos niveles, aunque se han producido algunos incidentes locales esporádicos de contaminación atmosférica, generados principalmente en las zonas con tráfico más denso y en algunas zonas industriales.

La Consejería de Medio Ambiente ha mantenido el servicio de informar permanentemente a la población, tanto en condiciones normales (se realiza un informe diario), como cuando han existido superaciones de los valores límites de ciertos contaminantes. Respecto al ozono troposférico tales situaciones se dieron, ocasionalmente, en Almería, Puerto Real (Cádiz), Córdoba, Motril (Granada) y Sevilla. En Granada se alcanzaron límites respecto al monóxido de carbono. Los niveles de sulfuro de hidrógeno en Huelva han superado en 3 ocasiones el valor admisible para concentraciones semihorarias provocando molestias en los ciudadanos y la actuación de las administraciones correspondientes.

No ha habido superación de *límites* respecto a óxidos de nitrógeno, partículas y dióxido de azufre, aunque para este último contaminante sí se han superado los *valores guías* en los entornos industriales de Huelva y Algeciras.

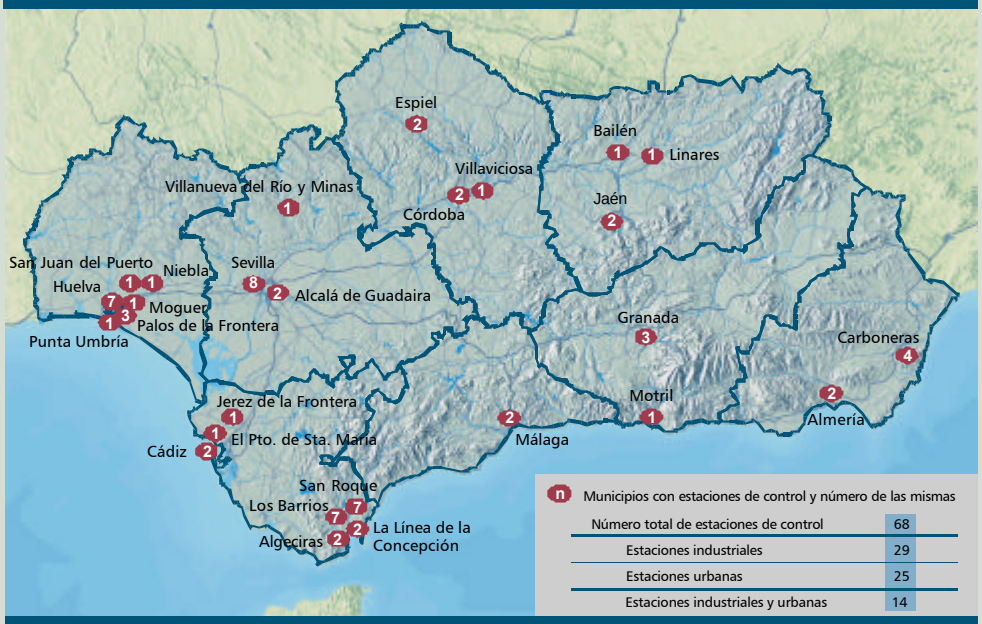
Se hace mención dos estudios sobre contaminación atmosférica, uno sobre técnicas de análisis basado en *tubos pasivos* realizado en Granada, y otro sobre la zona industrial de la Bahía de Algeciras. Se trata el proyecto de instalación de paneles de información al público, que complementarán la serie de dispositivos de información ya operativos, entre los que destacan la Web de la Consejería y los Puntos de Información de la Contaminación Ambiental (PICA).

En cuanto a aspectos concretos de las redes de vigilancia que han merecido especial atención en 1999, se trata en el capítulo del Centro de Datos de Calidad Ambiental y el Laboratorio Andaluz de Referencia de la Calidad Ambiental (LARCA).

Se reseña, a continuación, el Decreto 12 /1999 por el que se regulan las Entidades Colaboradoras de la Consejeria de Medio Ambiente en materia de protección ambiental.

Finalmente, se informa de las actividades de la Red Española de Aerobilogía y se hace un resumen del III Seminario sobre la Calidad del Aire en España, celebrado en Sevilla.

## Red de vigilancia y control de la contaminación atmosférica




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

| | |
|---|---|
| Municipios con estaciones automáticas de la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica: | 28 |
| Total de estaciones automáticas funcionando en 1999: | 68 |
| Número de sensores de calidad del aire | 572 |
| Número de focos industriales monitorizados: | 39 |
| Número de sensores en los focos industriales monitorizados: | 171 |





La Junta de Andalucía, a través de la Escuela Andaluza de Salud Pública, pone en marcha en el mes de marzo un sistema de seguimiento de la contaminación atmosférica y su incidencia en la Salud, en el Campo de Gibraltar.

A finales de marzo, un escape de azufre origina en el polo de Huelva un incidente de contaminación. Según los controles de la Consejería de Medio Ambiente, no se sobrepasaron los niveles permitidos por la Ley.

Un estudio de la OMS presentado en junio, atribuye a la contaminación en los países desarrollados una mayor mortalidad que en accidentes de tráfico.

Se informa que durante el mes de julio se alcanzaron en la provincia de Sevilla niveles de ozono por encima del umbral de protección a la salud en trece ocasiones.

La Directiva Comunitaria 96/61/CE, relativa a la prevención y control integrados de la contaminación, entra en vigor en el mes de octubre, obligando a las nuevas instalaciones industriales a adaptarse a sus criterios.

El Ciemat (Centro de Investigaciones Energéticas y Medioambientales) anuncia en octubre la puesta en marcha del Sistema Informático para el Control y Prevención de Contaminación Atmosférica en Huelva (Sicah), lo que ayudará a las autoridades locales a gestionar posibles episodios de contaminación atmosférica.

La Consejería de Medio Ambiente detecta en octubre niveles altos de dióxido de azufre durante dos horas en la localidad onubense de Niebla.

En general la calidad del aire en Andalucía en 1999 ha sido bastante buena. Se han registrado 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.

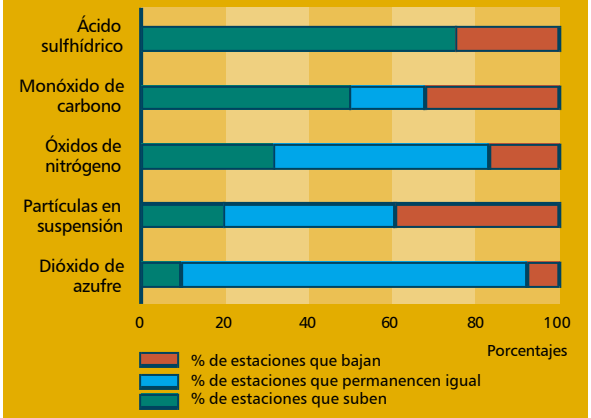
En general el comportamiento de la calidad del aire ha sido similar a otros años de características meteorológicas parecidas.

## Episodios de contaminación atmosférica durante 1999

La legislación obliga a informar a la población cuando existen superaciones de los valores límites establecidos para ozono. N o obstante, la Consejería de Medio Ambiente emite información a la población siempre que se superan los valores preestablecidos, adelantándose de esta forma a la aplicación de la directiva marco de calidad del aire.

- **Superaciones de ozono**
  En Almería, Puerto Real (Cádiz), Córdoba, Motril (Granada) y Sevilla se ha tenido que informar a la población por haberse producido superaciones del valor 180 $\mu g/m^3$ en una hora.
- **Superaciones de monóxido de carbono**
  Las superaciones que han tenido lugar en 1999 de este contaminante se han producido en la ciudad de Granada, en una estación situada en un entorno de tráfico denso, y en unos días de máxima densidad de desplazamientos.
- **Superaciones de óxidos de nitrógeno**
  No se ha producido durante 1999 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 3 ocasiones el valor admisible para concentraciones semihorarias (establecido en 100 $\mu g/m^3$), 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. No obstante, en todo caso los valores se han encontrado por debajo de los límites legales.

**Comportamiento de mediciones en estaciones de inmisión de aire en 1999 en comparación con 1998**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Campañas realizadas por las distintas unidades móviles en 1999**

| Provincia | Unidad de inmisión | Unidad de calibración | Unidad de emisión |
|---|---|---|---|
| Almería | 6 | 4 | 1 |
| Cádiz | 8 | 7 | 9 |
| Córdoba | 1 | 3 | 5 |
| Granada | 2 | 4 | 1 |
| Huelva | 0 | 8 | 2 |
| Jaén | 2 | 2 | 4 |
| Málaga | 0 | 2 | 3 |
| Sevilla | 6 | 5 | 94 (*) |
| Andalucía | 25 | 35 | 119 |

(*) Se han incluido las campañas de medida debido al incidente de Aznalcóllar.

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

- **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.

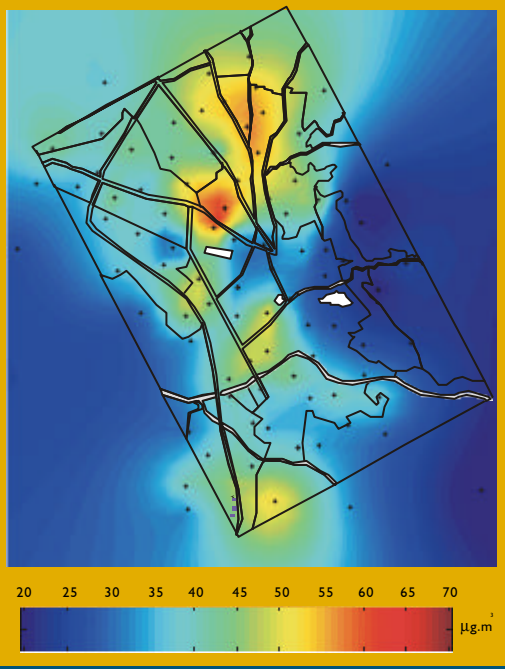
## Estudios específicos

### Análisis de contaminación atmosférica por tubos pasivos en Granada

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. La técnica ha sido estudiada ampliamente antes de su puesta en servicio y ha sido validada con numerosas comparaciones y métodos de medida reconocidos.

El análisis de la contaminación de Granada se ha llevado a cabo a partir de los datos suministrados por unos 90 tubos pasivos y con los datos de sensores automáticos de $NO_2$, procedentes de las cabinas ubicadas en Granada.

**Distribución espacial de la concentración de $NO_2$ en Granada**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Concentraciones medias $NO_2$. Campaña de invierno**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

La fase experimental del proyecto consistió en dos campañas de medida intensiva, una en invierno y la otra en verano, para contrastar los aspectos climatológicos en el estudio de la contaminación atmosférica en Granada.

Como resultados de este estudio se puede presentar el gráfico adjunto de concentraciones medias. Como se puede observar en el mapa de distribución espacial de la contaminación, en el cual se representa la media de los 12 periodos de muestreo para cada estación de medida, la zona con niveles más altos de $NO_2$ es la parte céntrica de la ciudad, incluso con niveles superiores a 40 $\mu g/m^3$.

## Caracterización de partículas en la Bahía de Algeciras

La Consejería de Medio Ambiente, en colaboración con la Universidad de Cádiz, ha realizado un estudio sistemático de la zona industrial de la Bahía de Algeciras. El desarrollo de este trabajo va a facilitar la identificación de los posibles responsables de un determinado incidente medioambiental, lo cual permitirá agilizar las labores de control y vigilancia de las autoridades medioambientales.

Junto a otros dispositivos de control y vigilancia de la calidad del aire de nuestra región, como la Red Automática de Inmisión, el control en continuo de los grandes focos emisores, las unidades móviles de control de inmisión, de emisión y de calibración, el Laboratorio de Referencia de la calidad ambiental, etc, la caracterización de partículas constituye un valioso instrumento para un mejor conocimiento de las emisiones a la atmósfera.

Este estudio permite conocer tanto las emisiones debidas a focos industriales como las debidas a otros tipos de actividades, como el transporte (público o privado), las actividades domésticas, etc., todo lo cual posibilita el conocimiento de la realidad existente.

Así pues, este estudio pretende ser un instrumento adicional para el conocimiento de la realidad existente en la Bahía de Algeciras que habrá que ir extendiendo posteriormente a otras zonas de la Comunidad Autónoma Andaluza, pudiendo ser utilizado por técnicos, gestores o público interesado en la materia.

## Estudio de ubicación y diseño de paneles de información al público en tiempo real de la contaminación atmosférica

Con objeto de dar a conocer al público los niveles de calidad del aire existentes en Andalucía, se ha diseñado una red de paneles informativos.

Estos paneles se ubicarán en los principales núcleos de población de la comunidad autónoma y la implantación de los mismos se realizará durante el año 2000.

Estos paneles informativos proporcionarán representación gráfica al ciudadano del estado de la calidad del aire. Existirán dos tipos de paneles: unos se ubicarán sobre cada cabina de medición de la contaminación, y otros estarán localizados en plazas o lugares públicos de alta visibilidad

Los mensajes proporcionarán el máximo de información en un corto intervalo de tiempo, serán asequibles en su nomenclatura y rigurosos en la información que proporcionen.

Los paneles que se ubicarán sobre cada cabina de control y vigilancia ya instaladas en cada ciudad, irán conectados a la propia cabina y los datos que reflejarán serán los recogidos por los propios analizadores de cada una de ellas.

Los paneles a instalar en plazas y otros lugares públicos irán conectados vía radio/modem al CDCA (Centro de Datos de Calidad Ambiental) de donde recibirán toda la información que reflejarán y que se podrá representar en forma de textos, gráficos o animaciones de dibujos.

Las pantallas también podrán mostrar cualquier tipo de publicidad, presentación de logotipos, hora, temperatura, fecha, etc.

De todos estos datos procesados se extraerán valores agregados representativos de la calidad del aire que se representarán en los paneles. Así la información de la concentración de cada contaminante podrá ser horaria o diaria, y se podrán reflejar medias semanales, mensuales, o comparativas que reflejen la evolución.

Paralelamente se han elaborado 365 informes diarios de calidad del aire en Andalucía. El contenido de dichos informes es una valoración cualitativa de dicha calidad y los datos numéricos se presentan en el ámbito provincial, por estación y sensor. Dichos informes están en la Web de la Consejería de Medio Ambiente.

Asimismo se han elaborado 12 informes mensuales de la calidad del aire en Andalucía durante el año 1999. Al igual que los anteriores están disponibles en la Web de la Consejería de Medio Ambiente.

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 pasado año se han superado valores límite de inmisión de aire en ácido sulfhídrico, ozono y monóxido de carbono y dióxido de azufre.




Informes de contaminación en la Web de la Consejería de Medio Ambiente

Respecto a las peticiones de datos atendidas durante el año 1999, se han atendido 24 solicitudes por escrito de peticiones de datos elaborados, además de otras solicitudes de datos medioambientales vía teléfono o correo electrónico. La procedencia de las solicitudes ha sido, otras administraciones públicas, empresas, particulares y medios de comunicación.

## Puntos de información de la contaminación ambiental

Durante el año 1999 se han distribuido diferentes puntos de información de la contaminación ambiental en Andalucía. Estos equipos interactivos facilitan el conocimiento de la calidad del aire en tiempo real.

El Punto de Información de la Calidad Ambiental (PICA) es un sistema distribuido, de información general, con una pantalla expuesta al público, de carácter interactivo, que tiene la finalidad de hacer llegar a la población, de la manera más simple e intuitiva posible, en un entorno visual y atractivo de fácil manejo, los datos medioambientales que obran en poder de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.



Punto de Información de Calidad Ambiental (PICA)

Físicamente, la máquina de exposición está compuesta de una estructura autoportante. Este mobiliario contiene una consola destinada a mostrar la información interactivamente, y está pensada para ser usada por una persona situada de pie junto a la máquina de exposición. Además tiene la forma adecuada para actuar a modo de reclamo para atraer a los usuarios potenciales que pasan junto a ella.

Este módulo puede funcionar de forma programada, o bien a petición del interlocutor. La aplicación presenta, entre otros, los siguientes elementos:

- Legislación aplicable
- Monografías
- Datos en tiempo real de inmisiones y emisiones de toda Andalucía
- Datos históricos de las diferentes estaciones
- Intercomparaciones
- Tratamiento estadístico de la información, etc.
- Salida por impresora de las peticiones de datos efectuadas

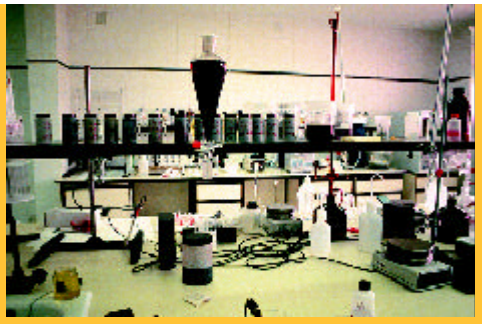
Todo ello basado en sistemas georeferenciados, de fácil uso por la persona que lo solicita.

## Centro de datos de calidad ambiental

El Centro de Datos de Calidad Ambiental está operativo desde hace bastantes años. Sin embargo en 1999 se ha efectuado un cambio sustancial en él, pasando a estar operativo las 24 horas del día, con objeto de estar disponible ante cualquier posible incidencia ambiental.

El Centro de Datos está integrado por 12 personas, las cuales entre otras funciones tienen la de vigilar y controlar tanto la calidad del aire en Andalucía, como específicamente las emisiones producidas por las empresas.





## [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.*

*Durante 1999 se han realizado las siguientes actividades:*

***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)*

# [Decreto 12 /1999 por el que se regulan las Entidades Colaboradoras de la Consejería de Medio Ambiente en materia de protección ambiental]

*La diversidad de tareas de control y vigilancia a efectuar en el campo de la protección ambiental exige un alto grado de especialización técnica, del que no es posible disponer en la Administración. Por este motivo surgieron las Entidades Colaboradoras de la Administración en el campo de la protección ambiental, o medio ambiente industrial (ECCMA), anteriormente autorizadas por el Ministerio de Industria. El traspaso de competencias a las comunidades autónomas y la separación, cada día mayor, entre las áreas de industria y medio ambiente, han hecho recaer sobre las Administraciones medioambientales regionales la responsabilidad de la autorización de tales entidades.*

*El espíritu de este Decreto estriba en promover la competencia técnica idónea y de optimizar el control y vigilancia ambiental realizado por las entidades colaboradoras. La base reglamentaria de la norma se encuentra en las leyes 7/1994, de 18 de mayo, de protección ambiental y 21/1992, de 16 de julio, de industria, y el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial.*

*El Decreto 12/99 crea un registro administrativo especial en el que deberán figurar las empresas que hayan obtenido la calificación para la realización de las tareas relativas a la inspección y control, en el ámbito de la protección ambiental, como colaboradoras de la Administración.*

*El Decreto establece los siguientes campos de actuación para las entidades colaboradoras:*

*a) Contaminación atmosférica producida por cualquier forma de materia o energía.*
*b) Control de vertidos y calidad de aguas.*
*c) Residuos y suelos contaminados.*
*d) Prevención ambiental.*

*Los requisitos necesarios para la autorización son exigibles siempre que las actuaciones vengan demandadas por la normativa en vigor o que el resultado de las mismas tengan como destinataria a una Administración Pública.*

*La autorización de las actuaciones como ECCMA por parte de la Consejería de Medio Ambiente se basa, entre otras cuestiones, en el reconocimiento de la competencia técnica en los distintos campos de actuación que el Decreto establece. Para este reconocimiento, el primer requisito solicitado es la acreditación por la ENAC conforme a la norma UNE EN 45004, relativa a los Organismos que realizan inspecciones. Si como consecuencia de las labores de inspección resultasen necesarias las labores de toma de muestras o análisis, es necesaria además la acreditación por la ENAC conforme a la norma EN 45001. Y si el Organismo de Inspección no dispusiera de medios propios suficientes para la realización de todas las tareas de toma de muestras y análisis necesarias, el Decreto permite que se realicen convenios o acuerdos con laboratorios convenientemente acreditados conforme a la norma EN 45001.*

*El Decreto 12/99 fija dos fechas límite. A partir del 13 de noviembre de 1999 toda solicitud de autorización como ECCMA debe incorporar la demostración documental de que se ha solicitado la acreditación a la ENAC en las áreas que correspondan. A partir del 13 de noviembre de 2000 sólo serán autorizadas las actuaciones como ECCMA en los campos para los que se posea la correspondiente acreditación.*

*Otros requisitos exigidos a las Entidades Colaboradoras, consisten en tener personalidad jurídica propia, y que los medios humanos y materiales tengan la competencia y experiencia técnica y profesional y que sean suficientes para realizar las funciones generales y especificas. Asimismo deben de poseer una delegación en Andalucía como mínimo, y tener cubierta la responsabilidad civil, con una garantía mínima de doscientos millones de pesetas.*

*El caso de los autocontroles exigidos en los desarrollos reglamentarios complementarios de la Ley 7/94 de Protección Ambiental y en el Decreto 833/75, de desarrollo de la Ley 38/72, de protección del medio ambiente atmosférico, tiene un tratamiento particular en el Decreto de referencia, que exige que el laboratorio responsable del autocontrol esté acreditado conforme a la Norma EN 45001.*

*Las entidades colaboradoras deben mantener un Registro de sus actuaciones, a disposición de la Consejería de Medio Ambiente y, particularmente, deben disponer de procedimientos específicos para el tratamiento de posibles reclamaciones o disconformidades. La Consejería tiene la responsabilidad de la inspección y vigilancia de las Entidades Colaboradoras mediante controles de tipo administrativo y técnicos.*

# [El control de la calidad biológica del aire]

*La Red Española de Aerobiología se constituyó en 1992 y desde esa fecha, el número de unidades de control se ha incrementado desde las 2 iniciales hasta las 42 actuales distribuidas por todo el país. El objetivo primordial de la red es trabajar de forma coordinada para conocer a nivel nacional el contenido biológico del aire, especialmente de granos de polen y esporas de hongos.*

*Todos los centros integrados en la red siguen una metodología común. El aparato utilizado es un captador volumétrico tipo* Hirst *que succiona un volumen de 10 litros/minuto (igual que el pulmón humano). Las partículas succionadas quedan atrapadas en una cinta impregnada de una sustancia adhesiva (fluido de silicona). Esta cinta se cambia semanal o diariamente, según sea necesaria la información. Con ayuda de un microscopio óptico se analiza y se cuentan los granos de polen. Se realizan 4 barridos horizontales continuos con un objetivo de 40 aumentos. Los resultados finales son expresados en granos de polen o esporas de hongos por metro cúbico de aire.*

*Los resultados obtenidos en cada centro se envían al Centro Coordinador ubicado en el Departamento de Biología Vegetal de la Universidad de Córdoba, donde además de realizarse el manejo, tratamiento y almacenamiento de datos, se elaboran informes de previsión del contenido polínico del aire para su difusión en los diferentes medios de comunicación: prensa, radio, televisión e Internet, además de incluirse en el Banco Europeo de Datos Polínicos con sede en Viena.*

*La aerobiología tiene por tanto una aplicación inmediata en el campo de la alergología ya que analizando el contenido polínico del aire en un momento dado se puede conocer qué tipos polínicos son los que están causando problemas, prever los días de mayor contenido polínico, y por tanto de mayor riesgo para las personas sensibles, y tomar precauciones y medicar según sean los niveles que se estén registrando. La aerobiología tiene también aplicación en agricultura, ya que la cantidad de polen registrada durante la floración de una planta puede dar idea de cómo será la cosecha de fruto.*

*Andalucía ha sido una región pionera ya que fue una de las zonas de España donde primero se empezó ha trabajar en aerobiología, contando con registros polínicos desde 1982, y es de donde partió la idea de constituir una red, a nivel regional y nacional, e integrarse a su vez en el Banco de Datos Europeo.*

*La red andaluza está integrada en la Red Española de Aerobiología siguiendo la misma metodología y funcionamiento. La red regional cuenta con 12 captadores distribuidos por todo el territorio que dan buena idea del contenido en partículas biológicas del aire y, por tanto, de la calidad biológica del mismo.*

*Los captadores de la Red Andaluza de Aerobiología se encuentran ubicados en las 8 capitales de provincia además de en algunas zonas rurales como El Cabril (Hornachuelos, Córdoba), Priego de Córdoba, Chirivel (Almería) y Nerja (Málaga).*

*En Andalucía los granos de polen que alcanzan mayores concentracio-*

**Puntos de muestreo de la Red Española de Aerobiología**




Fuente: Red Española de Aerobiología. 2000

**Concentraciones polínicas anuales de los principales pólenes alergógenos registradas durante 1999 en las ocho capitales de provincia andaluzas**

| | Ciprés | Plátano | Encinas | Gramíneas | Olivo | Ortigas | Cenizos |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 1.078 | 43 | 1.636 | 378 | 4.105 | 1.127 | 1.181 |
| Cádiz | 269 | 47 | 2.763 | 657 | 1.494 | 1.161 | 421 |
| Córdoba | 6.883 | 10.962 | 10.269 | 1.556 | 14.861 | 9.505 | 1.226 |
| Granada | 9.343 | 1.605 | 3.049 | 933 | 11.079 | 1.893 | 363 |
| Huelva | 330 | 274 | 3.065 | 1.085 | 1.331 | 1.410 | 1.095 |
| Jaén | 2.208 | 920 | 3.146 | 792 | 46.786 | 898 | 487 |
| Málaga | 8.173 | 549 | 4.625 | 1.534 | 14.730 | 984 | 1.875 |
| Sevilla | 1.104 | 3446 | 5.760 | 1.062 | 4.940 | 937 | 573 |

Datos en granos de polen /$m^3$

Fuente: Red Española de Aerobiología, 2000

*nes y ocasionan más problemas de alergia en la población son: ciprés durante el invierno, plátano de sombra al inicio de la primavera, olivo, gramíneas,* Plantago*, ortigas y* Quercus *durante los meses típicamente primaverales y las Chenopodiaceae-Amaranthaceae, girasol, aligustre y artemisia durante el verano.*

*Las concentraciones polínicas registradas en el aire durante 1999 están comprendidas dentro de los valores medios de los últimos 5 años, en los que se ha detectado un progresivo incremento del polen en la atmósfera, una vez finalizado el periodo de sequía. A partir de 1995 aumentaron progresivamente los niveles polínicos del aire, registrándose en 1997 los valores máximos. Las abundantes precipitaciones de 1998 durante el periodo de floración de la mayoría de las especies contributivas al espectro polínico del aire, ocasionaron una disminución en el total polínico registrado. Durante 1999 los registros polínicos volvieron a recuperarse aunque sin alcanzar los niveles de 1997.*



## [III Seminario sobre la calidad del aire en España]

*Durante los días 24, 25 y 26 de noviembre de 1999 ha tenido lugar en Sevilla el III Seminario sobre la calidad del aire en España, organizado por la Junta de Andalucía en colaboración con el Ministerio de Medio Ambiente y la Unión Europea.*

*Este seminario pretende ser el punto de encuentro de los expertos del sector, con el fin de aunar criterios y esfuerzos en la tarea de mantener y vigilar la calidad del aire. En líneas generales, puede indicarse que este evento constituyó un éxito de participación y contenidos, con un número de asistentes en torno a 350 y una alta calidad de las ponencias. Cabe destacar en el capítulo de conclusiones el acuerdo adquirido entre las distintas administraciones para aunar esfuerzos y actuaciones en este campo.*

***Conclusiones***

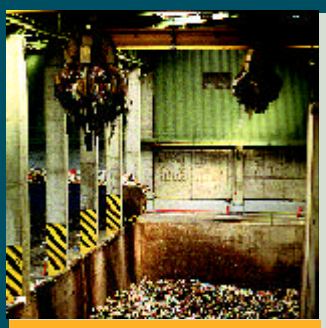
*La aplicación de las nuevas Directivas* hijas *de la Directiva Marco 62/96, puede resultar una oportunidad importante para conseguir una buena calidad del aire en general en España, y servir por tanto como aliciente para el desarrollo de actividades industriales y urbanas que encuentran más limitaciones en otros países. Pero para aceptar el reto impuesto por las Directivas europeas sobre calidad del aire, es necesario realizar un esfuerzo importante a corto plazo que asegure la consecución de estos objetivos.*

*Para ello resulta imprescindible contar con mayores recursos humanos y económicos, ya que salvo contadas excepciones, los que existen en la actualidad en el área de contaminación atmosférica de las distintas administraciones son insuficientes para la consecución de estos objetivos, y notablemente inferiores a los existentes en otros países de la Unión Europea.*

*En general, los gestores de las redes de control de la calidad del aire en España y los profesionales que desarrollan su labor en esta área consideran imprescindible la elaboración de una* Estrategia sobre la calidad del aire *que establezca los criterios generales de la política ambiental en este campo, sobre la base de la colaboración entre las distintas administraciones y el desarrollo y puesta en práctica de la normativa de la Unión Europea.*

*La elaboración de esta estrategia debe ser coordinada por el Ministerio de Medio Ambiente y contar con la participación de las com unidades autónomas y administraciones locales con competencias. En un plazo determinado se deberían fijar las líneas generales de la misma, entre ellas, la promulgación de una nueva Ley General de Atmósfera, que sustituya a la ya anticuada Ley de Protección del Ambiente Atmosférico de 1972, transponiendo la nueva filosofía de las Directivas europeas, recogiendo además los acuerdos y compromisos internacionales y creando un marco general de referencia.*

*Para apoyar la Estrategia parece necesaria la creación urgente de una serie de grupos de trabajo sobre sus elementos básicos, que en un plazo limitado establezcan las normas comunes que requiere su desarrollo. Estos grupos de trabajo, formados por grupos reducidos de expertos reconocidos en las distintas materias, deben contar con la representación de todos los sectores implicados, tanto en el ámbito de las administraciones, como en el de la industria y las organizaciones sociales interesadas.*



# Residuos

[17]

## Resumen

El Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía es ya una realidad, tras la aprobación del Decreto 218/99. Son objetivos concretos del plan potenciar, por este orden, la reducción de los residuos, su reutilización, la recuperación de materiales, su valorización y aprovechamiento y ,por último la eliminación en vertedero. Las inversiones previstas en el plan ascienden a 69.383 millones de pesetas.

En el ámbito de la Unión Europea hay también importantes novedades normativas. Se aprueba la Directiva relativa al vertido de residuos, de la que se hace una amplia referencia en el capítulo.

Además de nuevas normas, se avanza en la aplicación de otras aprobadas con anterioridad, como la Ley 11/97 de envases. El propio Plan Director incluye un Plan Autonómico sobre Residuos de Envases y Envases Usados.

En 1999 se han ejecutado importantes inversiones en plantas de recuperación y compostaje y de transferencia, como las de recuperación y compostaje de Villarrasa, que ha duplicado su capacidad de tratamiento, la de Córdoba, la de Jerez de la Frontera y la de Almería, ésta en fase de proyecto.

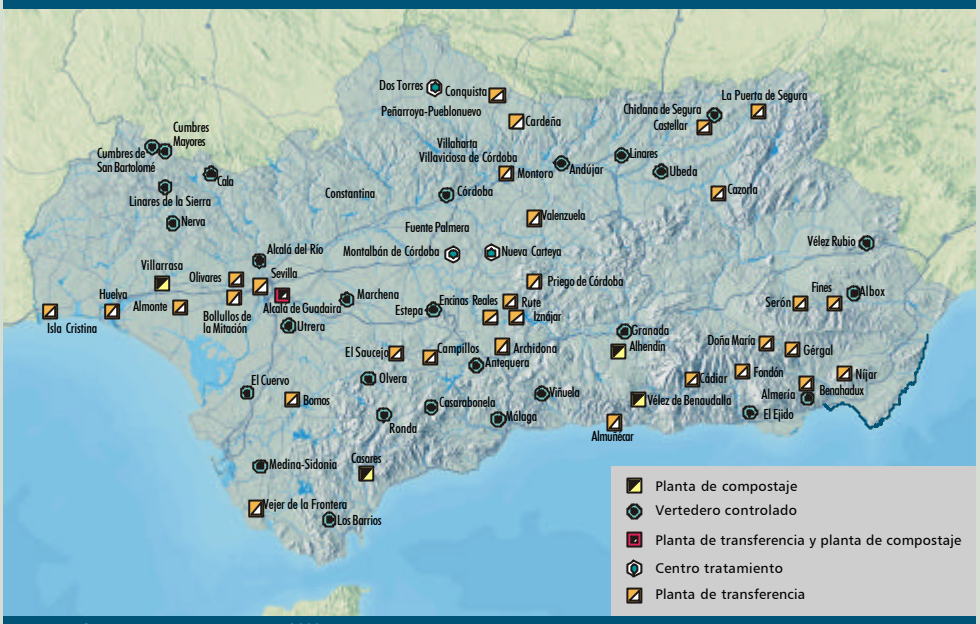
En cuanto a plantas de transferencia, continúan las obras de las de Tabernas, Vera y Sorbas en Almería, y la de Jerez de la Frontera en Cádiz.

La Consejería de Medio Ambiente ha avanzado en el Inventario de Suelos Potencialmente Contaminados de Andalucía, que se prevé concluir en el transcurso del año 2000. Actuaciones, en esta materia, se han desarrollado en cuatro emplazamientos: Los Asperones, Campo de Gibraltar, Fesa y El Acebuchal .

Por otra parte, en 1999, se ha realizado la clausura y sellado de 49 vertederos incontrolados.

Una especial mención se hace en este capítulo al sistema de información de residuos peligrosos, un pionero desarrollo informático y técnico para el control y seguimiento de los residuos peligrosos.

## Instalaciones de tratamiento de residuos sólidos urbanos




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

| | |
|---|---|
| Generación de residuos sólidos urbanos (1999): | 3.147.394 tm/año (1,19 kg/habitante/día) |
| Tratamiento de los residuos sólidos urbanos: | |
| • Vertido incontrolado: | 12,02% |
| • Vertido controlado: | 58,30% |
| • Compostaje: | 29,68 % |
| Sellado de vertederos ilegales (1999): | 1.027.595 $m^2$ sellados y 1.980.213 $m^2$ regenerados |





Se anuncia en febrero que el Barrio de Puntales, en Cádiz, acogerá una experiencia piloto de recogida selectiva de residuos en origen, diseñada por la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente.

La Mancomunidad de Municipios del Campo de Gibraltar anuncia en febrero la construcción del *Complejo Medioambiental Sur de Europa*, con un presupuesto de 2.604 millones de pesetas, cofinanciados con Fondos de Cohesión de la Unión Europea.

En febrero, los consorcios del Poniente (diez municipios) y de Almanzora (cincuenta municipios) deciden la adjudicación de la construcción y gestión de sus vertederos. Los contratos resuelven la construcción de las instalaciones y su gestión durante 20 años.

Una empresa siderúrgica de Alcalá de Guadaira (Sevilla) detecta en marzo dos cilindros radiactivos de Cesio 137 en un cargamento de chatarra procedente de Costa de Marfil.

La Mancomunidad de Municipios del Bajo Guadalquivir y el Consorcio Bahía de Cádiz construyen una planta de reciclaje y compostaje, con capacidad para tratar 263.838 toneladas al año de residuos sólidos urbanos.

Se inaugura en mayo la primera fase de la planta de reciclaje de Miramundo, en Medina Sidonia, con capacidad para recibir y tratar más de 200.000 toneladas al año. Las instalaciones incluyen planta de reciclaje, producción de energía y compostaje.

La Mancomunidad de municipios de la Costa del Sol inaugura en mayo la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos. Tiene capacidad para tratar 220.000 toneladas al año, de las que recicla el 50% y produce compost.

# Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía

Las sociedades modernas más desarrolladas generan importantes cantidades de residuos urbanos. La recogida, transporte y tratamiento de residuos, constituyen un problema ambiental, económico y de gestión de primera índole, en el que todas las administraciones públicas implicadas deben hacer grandes esfuerzos para lograr la correcta gestión de los desechos y están obligadas a promover medidas para fomentar la reducción, la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Con el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía, aprobado por Decreto 218/99 de 26 de octubre, se pretende dotar a la sociedad andaluza de la herramienta necesaria para conseguir que la gestión de los residuos urbanos sea lo más correcta posible y cumplir con las exigencias derivadas de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.

## Objetivos

Son objetivos concretos del Plan potenciar por este orden:

1.- Reducción
2.- Reutilización
3.- Recuperación de materiales
4.- Valorización y aprovechamiento
5.- Eliminación en vertedero

## Modelo de gestión

La gestión de residuos urbanos se divide en dos grandes grupos: residuos domiciliarios y residuos específicos.

Se incluyen dentro de los residuos domiciliarios, los generados en actividades particulares, comerciales o de servicios y los procedentes de la limpieza viaria o de parques y jardines.

Los residuos domiciliarios deberán ser separados por los productores y gestionados por los Entes Locales.

Los Residuos específicos incluyen vehículos y enseres domésticos; escombros y restos de obras; biológicos y sanitarios, incluidos animales muertos; industriales, incluidos lodos y fangos de actividades agrícolas. En el caso de pequeñas producciones generadas en domicilios particulares se gestionaran mediante la instalación de *Puntos Limpios*, que actuarán como centros de acopio para un posterior tratamiento.

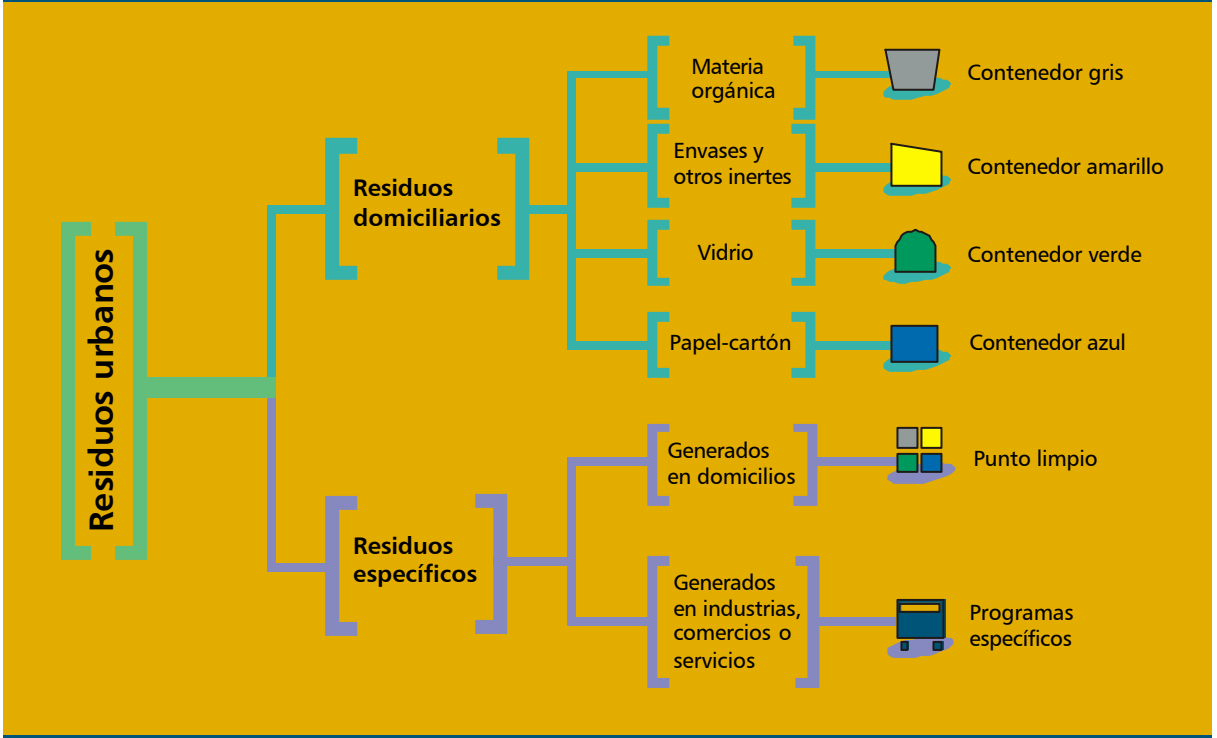
Para conseguir el perfecto desarrollo de este modelo de gestión el plan considera dos tipos de actuaciones: recogida selectiva y recogida domiciliaria.

Con la recogida selectiva se pretende conseguir dos objetivos: por una parte una mayor reutilización y reciclaje de los residuos domiciliarios mediante la implantación de contenedores con una distribución de un contenedor por cada 500 habitantes, tanto para la recogida de papel-cartón (contenedor azul) como para el vidrio (contenedor verde). Por otra parte, los residuos asimilables a urbanos deben ser recogidos y gestionados correctamente, para lo que se propone la implantación de *Puntos Limpios*.

Para la recogida domiciliaría el plan requiere de todos los productores la separación de los residuos en dos bolsas o contenedores diferenciados: la primera bolsa contendrá materiales orgánicos y otros compostables que serán depositados en un contenedor color gris y la segunda bolsa, constituida por materiales de envases, que se depositará en un contenedor de color amarillo.

Tras la recogida en los domicilios y para facilitar la gestión de grandes volúmenes de residuos con un coste mínimo se establecen plantas de transferencia de las cuales partirán los residuos a plantas de tratamiento que permitan la recuperación, reciclado y valorización de los residuos. Por tanto, se considera necesario la implantación de plantas de recuperación de envases (plantas de clasificación) y de plantas de reciclaje y compostaje (plantas de recuperación y compostaje).

**Ciclo recogida de residuos**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Inversiones del Plan Director Territorial de Residuos**

| Provincia | Residuos domiciliarios | Residuos específicos | Actuaciones complementarias | Inversiones total |
|---|---|---|---|---|
| Almería | 6.193.670 | 2.795.000 | 273.000 | 9.261.670 |
| Cádiz | 12.540.840 | 2.025.000 | 597.700 | 15.163.540 |
| Córdoba | 3.891.720 | 1.935.000 | 409.500 | 6.236.220 |
| Granada | 1.110.660 | 1.313.000 | 436.500 | 2.860.160 |
| Huelva | 3.453.329 | 1.500.000 | 245.500 | 5.198.829 |
| Jaén | 7.029.150 | 1.540.000 | 351.000 | 8.920.150 |
| Málaga | 8.251.430 | 2.400.000 | 674.500 | 11.325.930 |
| Sevilla | 6.446.210 | 3.058.000 | 912.300 | 10.416.510 |
| Andalucía | 48.917.009 | 16.566.000 | 3.900.000 | 69.383.009 |

Cifras en miles de pesetas

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

El plan incluye las actuaciones de clausura de vertederos y establece actuaciones complementarias con la finalidad de facilitar el desarrollo armónico de las distintas operaciones de gestión que se proponen.

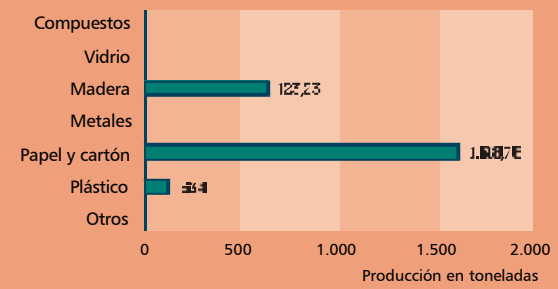
## Inversiones

La suma de las inversiones a realizar por todos los conceptos en el Plan Director Territorial de Residuos asciende a 69.383.009.000 pesetas las cuales se distribuyen por conceptos y provincias como se indica en la tabla.

# Aplicación de la Ley 11/97 de 24 de abril, de envases

Los datos reflejados a continuación proceden de las declaraciones anuales de envases y residuos de envases remitidas a la Consejería de Medio Ambiente por los agentes económicos, así como de los informes anuales procedentes de los Sistemas Integrados de Gestión (SIG), ECOVIDRIO (EcoV) y ECOEMBES (EcoE), durante 1999.

**Producción de envases industriales o comerciales no acogidos a SIG declarados a la Consejería de Medio Ambiente durante 1998**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

# Plantas de recuperación y compostaje y de transferencias

## Planta de Villarrasa

En el año 1999 han finalizado las obras de ampliación de la Planta de Villarrasa, que han duplicado la capacidad de tratamiento de la misma. Dicha planta presta 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 187.667 Tm/año.

El importe de las obras realizadas ha sido de 459 millones de pesetas, financiados por la Consejería de Medio Ambiente, a través de los Fondos de Cohesión.

## Planta de Córdoba

Continuaron las obras de la planta de recuperación y compostaje para Córdoba capital, cuyo importe es de 1.481.477.555 ptas., estando próxima la finalización de los trabajos y su recepción. La realización de obras complementarias, por un importe de 68.022.445 ptas., tienen como objeto el incremento de la operatividad de la instalación.

## Planta de Jerez de la Frontera

En el año 1999 finalizaron las obras de la planta de recuperación y compostaje, 1ª fase: movimiento de tierras, por un importe de 291.651.189 ptas., y dieron comienzo las obras de la 2ª fase: obras de planta de recuperación y compostaje, con un importe de 2.474.725.000 ptas.

La planta prestará servicio a un conjunto de 26 municipios, con una población de 480.300 habitantes y una producción de residuos urbanos de 226.173 toneladas/año. Las características más importantes de la planta se resumen a continuación:

- Capacidad de la planta: 264.000 Tm/año
- Tratamiento diario: 879 Tm/día
- Numero de líneas:
  - 1.- Orgánicos: 2 líneas
  - 2.- Inorgánicos: 2 líneas
  - 3.- Afino de compost: 1 línea
- Densidad de los residuos: 025 Tm/$m^3$
- Capacidad foso de recepción: 7.035 $m^3$

## Planta de Almería

En fase de proyecto, como mínimo la planta constará de las siguientes instalaciones:

A. Área de recepción y servicios.
B. Área de tratamiento y reciclaje.
C. Área de rechazos: vertedero controlado de apoyo.

**Envases en el mercado de Andalucía 1998**

| Material | Producción | Importación | Exportación | Cantidad en mercado | Unidades |
|---|---|---|---|---|---|
| Vidrio | 246.074,28 | 0,96 | 44.530,04 | 201.565,39 | 173.922.800 |
| Plástico | 18.215,62 | 0,03 | 183,36 | 18.447,01 | 720.922.900 |
| Papel y cartón | 34.002,29 | 20,80 | 5.775,88 | 29.758,07 | 895.620.800 |
| Metales | 15.009,57 | 1,60 | 211,13 | 14.922,66 | 522.616.400 |
| Madera | 635,14 | 0,00 | 888,99 | 953,72 | 8.602 |
| Otros | 393,70 | 1,45 | 2,91 | 400,23 | 0 |
| Total | 314.330,60 | 24,84 | 51.592,31 | 266.047,08 | 2.313.091.502 |

Datos de la declaración anual de envases y residuos de envases 1998 realizada por las empresas. Todas las cifras en toneladas excepto unidades

Fuente: Consejería de Medio Ambiente, 1999



# [Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos]

*El 26 de abril de 1999 se aprueba definitivamente la Directiva relativa al vertido de residuos, cuyo objetivo fundamental es establecer medidas, procedimientos y orientaciones para impedir o reducir, los efectos negativos en el medio ambiente del vertido de residuos, como son la contaminación de agua superficial, subterránea, suelo y aire así como cualquier contaminación del medio ambiente a escala mundial incluido el efecto invernadero, además de incluir los requisitos técnicos necesarios para la instalación y construcción de los vertederos.*

*La Directiva define el* vertedero *como emplazamiento de eliminación de residuos que se destine al depósito de los residuos en la superficie o subterráneo y distingue y clasifica a los vertederos en tres clases:*

- *Vertedero para residuos peligrosos*
- *Vertedero para residuos no peligrosos*
- *Vertedero para residuos inertes*

*Asimismo la Directiva establece que los residuos no admisibles en un vertedero son cualquier tipo de residuo líquido, residuos que en condiciones de vertido son explosivos, corrosivos, oxidantes y fácilmente oxidables, residuos hospitalarios y neumáticos usados. También establece la obligación de elaborar una estrategia nacional para reducir los residuos biodegradables destinados a vertederos mediante el reciclado, compostaje, biogasificación o valorización de materiales/energía.*

*A partir de esta nueva Directiva la creación y explotación de un vertedero requerirá de autorización administrativa, que solicitará:*

- *Identidad del solicitante.*
- *Tipo y cantidad de residuo a depositar en el vertedero.*
- *Descripción del emplazamiento.*
- *Métodos de prevención y reducción de la contaminación.*
- *Plan propuesto de explotación, vigilancia y control.*
- *Plan propuesto de cierre y mantenimiento posterior.*
- *Evaluación de impacto.*
- *Fianza.*

*La admisión de residuos por parte de la entidad explotadora del vertedero requerirá del poseedor de los residuos acreditación del tipo de residuo que entrega. Por su parte la entidad explotadora deberá realizar:*

- *Control documentado de residuos.*
- *Inspección visual de los residuos a la entrada y punto de depósito.*
- *Registro de las cantidades y tipo de residuos.*

*La Directiva incluye tres anexos en los que se recogen la siguiente información:*

- *Anexo I: Requisitos generales para todas las clases de vertederos.*
- *Anexo II: Criterios y procedimientos para la admisión de residuos.*
- *Anexo III: Procedimientos de control y vigilancia en las fases de explotación y de mantenimiento posterior.*



# [Plan Autonómico sobre Residuos de Envases y Envases Usados]

*En cumplimiento de lo expuesto en el capítulo 7 de Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía se ha diseñado en la Comunidad Autónoma de Andalucía un Plan Autonómico sobre Residuos de Envases y Envases U sados cuyos puntos clave se exponen a continuación:*

- *Se pretende reducir antes del 30 de junio del 2001, como mínimo el 10% en peso de la totalidad de residuos de envases generados.*
- *La Junta de Andalucía favorecerá, en la medida de sus posibilidades, la implantación del Sistema de Depósito, Devolución y Retorno apoyando de esa forma la reutilización de envases hasta su conversión en residuo. Para que el sistema de gestión de envases usados y residuos de envases cumpla los objetivos de la ley 11/97 es necesario fomentar la separación en origen de los residuos domiciliarios clasificando en papel-cartón, vidrio, resto de envases y materia orgánica.*
- *Antes del 30 de junio de 2001 se considera que el porcentaje de reciclado alcanzará un 30-35 % en peso de la totalidad de los materiales de envasado que formen parte de todos los residuos de envases generados.*
- *Para el 30 de junio de 2001 se valorizará el 50 % como mínimo y el 65% como máximo de la totalidad de los residuos de envases generados.*
- *Para que el sistema de gestión de envases usados y residuos de envases cumpla los objetivos de la ley 11/97 es necesario fomentar la separación en origen de los residuos domiciliarios clasificando en papel-cartón, vidrio, resto de envases y materia orgánica.*
- *Las distribuciones de contenedores destinados a recogida selectiva irán dirigidas a completar la dotación existente en los municipios de más de 5.000 habitantes, de cara a cumplir con la Ley 10/98, de residuos, así como a crear una infraestructura que permita la consecución de los objetivos de reciclado y valorización anteriormente mencionados.*
- *Aquellos envasadores que en un año natural pongan en el mercado una determinada cantidad de productos envasados, y en su caso, de envases industriales y comerciales, estarán obligados a elaborar un Plan Empresarial de Prevención donde se recogerán los objetivos cuantificados de prevención, medidas previstas para alcanzarlos y mecanismos de control.*

***Planes empresariales de prevención de residuos de envases individuales***
*Durante 1999 se han presentado en esta Comunidad Autónoma cinco planes empresariales que son, por sectores:*

- *ANFEVI: Sector fabricantes de envases de vidrio*
- *CICLOPLAST: Sector de empresas fabricantes de envases/embalajes de plástico y sus materias primas*
- *ECOVIDRIO:*
  - *Sector vitivinícola y bebidas espirituosas*
  - *Sector cervecero*
- *ECOEMBES:*
  - *Sector de empresas fabricantes de materia prima y transformadora de sector de envases de plástico P.E.T.*
  - *Sector de edición, prensa, papelería, ofimática e informática.*
  - *Sector de hogar*
  - *Sector de ocio y aire libre*
  - *Sector de textil*
  - *Sector de manufacturas de la piel*
  - *Sector de motor y lubricantes*
  - *Sector de fabricantes de pinturas y tintas de imprimir*
  - *Sector de alimentación y tabaco*
  - *Sector de óptica*
  - *Sector de farmacia*
  - *Sector de cuidado personal y del hogar*

*Una vez aprobados, los planes tendrán una periodicidad trienal, si bien deberán ser revisados cada vez que se produzcan cambios significativos en la producción o en el tipo de envases utilizados. Antes del 31 de marzo de cada año habrá que acreditar el grado de cumplimiento de los objetivos previstos para el año natural anterior.*

***Seguimiento y promoción de materiales recuperados de los residuos***
*Para fomentar el mercado de materiales recuperados de los residuos de envases, se ha puesto en marcha una base de datos con los agentes económicos que se dedican a la recuperación, reciclado y valorización. Se pretende así incorporar las materias primas secundarias procedentes del reciclaje de residuos de envases, en la fabricación de nuevos envases hasta los porcentajes técnica y económicamente viables.*


Reutilización de neumáticos

## Plantas de Transferencia

**A.- En Almería** continúan las obras de plantas de transferencia de:

- **Tabernas,** por un importe de 25.427.724 ptas., que presta servicio a 6 municipios con una población de 4.794 habitantes y una producción de residuos de 1.536 toneladas/año.
- **Vera,** por un importe de 67.396.448 ptas., que presta servicio a 9 municipios con una población de 36.446 habitantes y una producción de residuos de 17.437 toneladas/año.
- **Sorbas,** por un importe de 63.508.198 ptas., que presta servicio a 3 municipios con una población de 5.723 habitantes y una producción de residuos de 1.853 toneladas/año.

**B) En Cádiz,** se han efectuado obras en la planta de recogida y transferencia de inertes:

- **Jerez de la Frontera,** por un importe de 12.585.984 ptas., para el municipio de Jerez, con una población de 191.394 habitantes, con 70 contenedores de capacidad de 3m$^3$, y con 10 contenedores de 500 litros.

# Suelos potencialmente contaminados

Al objeto de seguir avanzando en el conocimiento de posibles zonas contaminadas en Andalucía, la Consejería de Medio Ambiente ha seguido abordando durante el año 1999, las labores para la realización del Inventario de suelos potencialmente contaminados de Andalucía.

Este inventario que se prevé concluir en el transcurso del año 2000, tiene por objeto la identificación de todos los suelos andaluces que pueden estar contaminados, reflejando las características, situación y gravedad de los mismos. Partiendo de este planteamiento, se han censado establecimientos industriales en activo y abandonados, que por su consumo y/o almacenamiento de sustancias, procesos productivos o generación de residuos, puedan ser potencialmente generadores de suelos contaminados, y aquellos vertederos en los que no esté garantizado que la procedencia de los vertidos sea exclusivamente urbana. Igualmente, se han censado estaciones de servicio, unidades de suministro y grandes centros de almacenamiento de combustibles.

## Actuaciones de recuperación de suelos contaminados

El conjunto de actuaciones realizadas en materia de suelos contaminados en Andalucía ha sido cofinanciado por la Unión Europea a través de los Fondos de Cohesión (80%) y por la Consejería de Medio Ambiente (20%).

En el transcurso de 1999 se han desarrollado obras para la recuperación de cuatro emplazamientos contaminados. Tres de estas obras se han culminado en 1999 (Los Asperones, Campo de Gibraltar y Fesa), mientras que la última de estas obras (El Acebuchal) se prevé finalizar en el primer semestre del año 2000.

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 Los 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. Junto a las acciones ya iniciadas en 1998 hay que sumar las siguientes:

- 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.

### FESA San Jerónimo (Sevilla)

En este emplazamiento se han continuado con las actuaciones que ya se iniciaran en 1998, destacándose entre ellas la extracción de los suelos contaminados con metales pesados (28.000 m$^3$) y su posterior gestión, mediante inertización en planta de solidificación-inertización y eliminación en depósito de seguridad.

### El Acebuchal (Alcalá de Guadaira, Sevilla)

El emplazamiento se encuentra situado entre la llamada loma de El Acebuchal y el río Guadaira, en el termino municipal de Alcalá de Guadaira correspondiente a la zona occidental de la provincia de Sevilla, a 16 km de la capital.

Los residuos depositados en este suelo son básicamente urbanos, si bien se ha detectado una proporción significativa de residuos peligrosos, estimándose el volumen total de residuos depositados en 3.900.000 m$^3$.

La recuperación de este suelo ha constituido una actuación prioritaria, debido a la contaminación detectada por metales pesados, la gran cantidad de residuos depositados y la gran extensión de superficie afectada.

Entre las acciones que se deben acometer para lograr estos objetivos se destacan:

- La regularización de la geometría del emplazamiento, mediante excavación y redistribución de residuos.
- Desvío y encauzamiento del arroyo que discurre por el interior del vertedero.
- Impermeabilización perimetral, mediante una pantalla de bentonita-cemento y un zanjón de arcilla compactada, que impida el acceso de agua a la masa de residuos.
- Cobertura del emplazamiento con un sistema multicapa que incorpora capas de acondicionamiento, drenaje, impermeabilización natural y artificial, y cultivos.
- Instalación de piezómetros y un sistema pasivo de control de gases.



Vertedero incontrolado

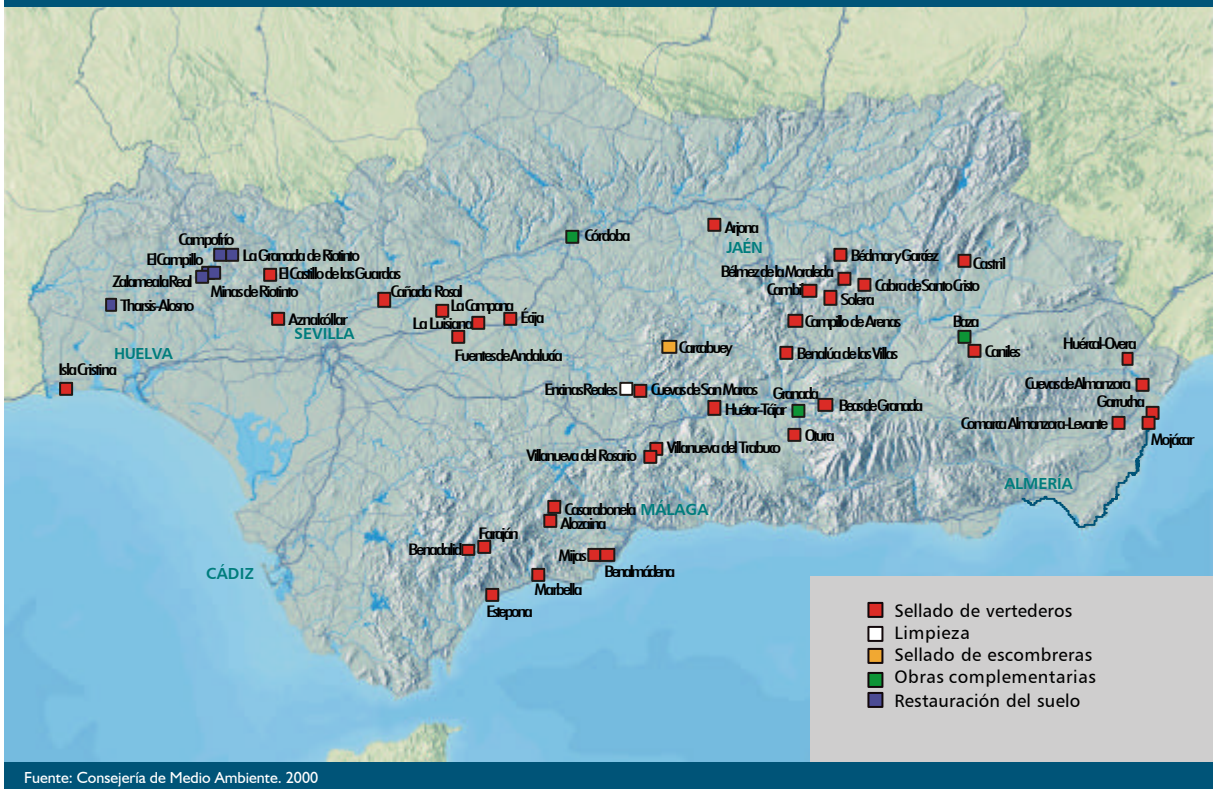
## Los vertederos incontrolados clausurados en 1999 en Andalucía

Han continuado las actuaciones de clausura y sellado de vertederos incontrolados, con el objeto de restaurar áreas degradadas, a la vez que se materializan las alternativas de destino de los residuos.

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.

Durante el año 1999 se ha realizado la clausura y sellado de 49 vertederos incontrolados, con una población afectada de 384.586 habitantes y con un área de sellado de 315.023 $m^2$, siendo el volumen de residuos tratados de 352.893 $m^3$, y el área regenerada de 343.135 $m^2$. No se incluye en los datos anteriores la clausura de vertederos realizadas con Fondos de Cohesión, iniciada el año anterior y que al ser bi o trianualizada ha continuado desarrollándose durante el presente ejercicio.

**Actuaciones de la Consejería de Medio Ambiente en vertederos incontrolados durante 1999**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000




# [Sistema de información de residuos peligrosos]

*La Junta de Andalucía es pionera en la aplicación de las más potentes herramientas informáticas para el control y seguimiento de los residuos peligrosos. El Sistema de Información de Residuos Tóxicos y Peligrosos (SIRTP) es la aplicación informática diseñada por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía a tal fin.*

*SIRTP surge en el año 1994, atendiendo a la necesidad de optimizar la explotación de la información y datos contenidos en la documentación oficial contemplada en el Real Decreto 833/88, de 20 de julio, Reglamento de desarrollo de la derogada Ley 20/86, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, a saber: declaraciones anuales de productores de residuos peligrosos, memorias anuales de gestores y documentos de control y seguimiento. La Ley 10/98, de 21 de abril, de Residuos, cambia la denominación de este tipo de residuos, actualmente* residuos peligrosos*.*

*La declaración anual de productores constituye la base de la información que obtendrá la Administración en relación con la producción de residuos peligrosos. Anualmente, con anterioridad al 1 de marzo del año siguiente al del objeto de la declaración, las empresas productoras han de presentar ante el órgano competente de su comunidad autónoma un informe en el que se especifique el origen y cantidad de los residuos producidos, el destino dado a cada uno de ellos y la relación de los que se encuentren almacenados temporalmente, así como cuantas incidencias relevantes hayan acaecido.*

*La memoria anual de gestores es la base de la información que la Administración obtendrá sobre gestión de residuos peligrosos. Se trata de un informe anual análogo a la declaración anual de productores, en el que se incluyen las cantidades y características de los residuos gestionados, la procedencia de los mismos, los tratamientos efectuados y el destino posterior, la relación de los que se encuentran almacenados, así como cualquier tipo de incidencia que se considere relevante. Se formaliza en el mismo plazo que la declaración anual.*

*El documento de control y seguimiento constituye el instrumento de seguimiento del residuo peligroso desde su origen a su tratamiento o eliminación, controlando los procesos de transferencia del residuo entre el centro productor y el gestor o entre centros gestores, de forma que la titularidad y responsabilidad del residuo peligroso estén perfectamente identificadas.*

*La aplicación informática en estos años ha sido objeto de diversas modificaciones en pos de su mejora, de forma que el año 1999 puede considerarse como el de la definitiva consolidación del SIRTP, ahora bien, en el entendido de que se trata de una aplicación dinámica, que ha de adaptarse a cuantos cambios se produzcan en la legislación de residuos. Así, se han realizado cambios para atender a nuevas necesidades, ya legislativas, ya de control y seguimiento de la producción, transporte y gestión de los residuos en Andalucía. Se pueden citar los cambios realizados en la codificación de los residuos peligrosos, la inclusión de la lista comunitaria de residuos peligrosos aprobada mediante Decisión 94/904/CE, del anexo 2 del Real Decreto 952/97, de 20 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 833/88, de 20 de julio, o la posibilidad de efectuar nuevas consultas, listados e informes que permiten una mejor explotación de los datos contenidos en la documentación oficial.*

*Igualmente, la aplicación se encuentra a disposición de los Departamentos de residuos de las delegaciones provinciales.*

*En la actualidad, además de la información contenida en las declaraciones de productores, memorias de gestores y documentos de control y seguimiento se graban en el SIRTP los documentos B de aceites usados (grandes partidas de aceite) así como los documentos de traslado transfronterizo. Dicha información se somete a un exhaustivo análisis con objeto de mejorar el control sobre los RPs producidos y/o gestionados en la comunidad autónoma de Andalucía. Así, mediante el cruce de datos de la información contenida en los anteriores documentos, se puede seguir inequívocamente el camino del residuo desde que se produce hasta su gestión final, incluyendo transportes y posibles gestiones intermedias.*

*Con carácter general, y sin lugar a dudas, la aplicación SIRTP está cumpliendo las expectativas que la Consejería de Medio Ambiente había depositado en ésta, y así se deduce de algunos datos significativos:*

1. *En los cuatro últimos años el número de centros productores que presentan declaración anual se ha incrementado en un 68 % y las toneladas de residuos peligrosos que se declaran producir, en un 136 %.*
2. *El número de centros gestores durante el año 1998 ha experimentado un crecimiento del 67 %, y en 1999 del 40 %.*
3. *Durante el año 1998, las toneladas de residuos peligrosos que se declaran gestionar se han incrementado en un 52 %.*
4. *Se controlan en la actualidad más de 45.000 movimientos de residuos peligrosos producidos y/o gestionados en Andalucía.*

*La conclusión que se extrae es que, si bien es posible mejorar y éste ha de ser el continuo objetivo, el conocimiento actual sobre la producción de residuos peligrosos en Andalucía se ha ido incrementando progresivamente. Partiendo de una producción de residuos peligrosos aproximadamente constante en los últimos años, se puede afirmar que los productores están más concienciados en declarar los residuos peligrosos que generan y, lo que es más importante, en gestionarlos apropiadamente.*

*Cabe incidir en que desde la Consejería de Medio Ambiente se hace una fuerte apuesta por la minimización de residuos en sus diversas formas, y ésta sólo puede ser acometida conociendo en profundidad la realidad productiva de los residuos peligrosos en Andalucía. Por tanto, ya que se controla mejor la producción de residuos peligrosos, se está en disposición de adoptar medidas de minimización más eficaces.*

*Las líneas de actuación futuras que se pueden considerar como prioritarias son la adaptación a los reglamentos de desarrollo de la Ley 10/98, de 21 de abril, de Residuos, una vez que éstos sean aprobados, así como posibilitar que las empresas productoras y gestoras efectúen los trámites de entrega de declaraciones, memorias y documentos de control y seguimiento en soporte informático, de forma que los datos contenidos en éstos sean grabados en la aplicación mediante un proceso automático de carga.*

*Como conclusión, cabe afirmar la idea de que la aplicación SIRTP está permitiendo acometer con éxito los objetivos de seguimiento y control para los que fue diseñada.*







# Energía y medio ambiente

[18]

Resumen

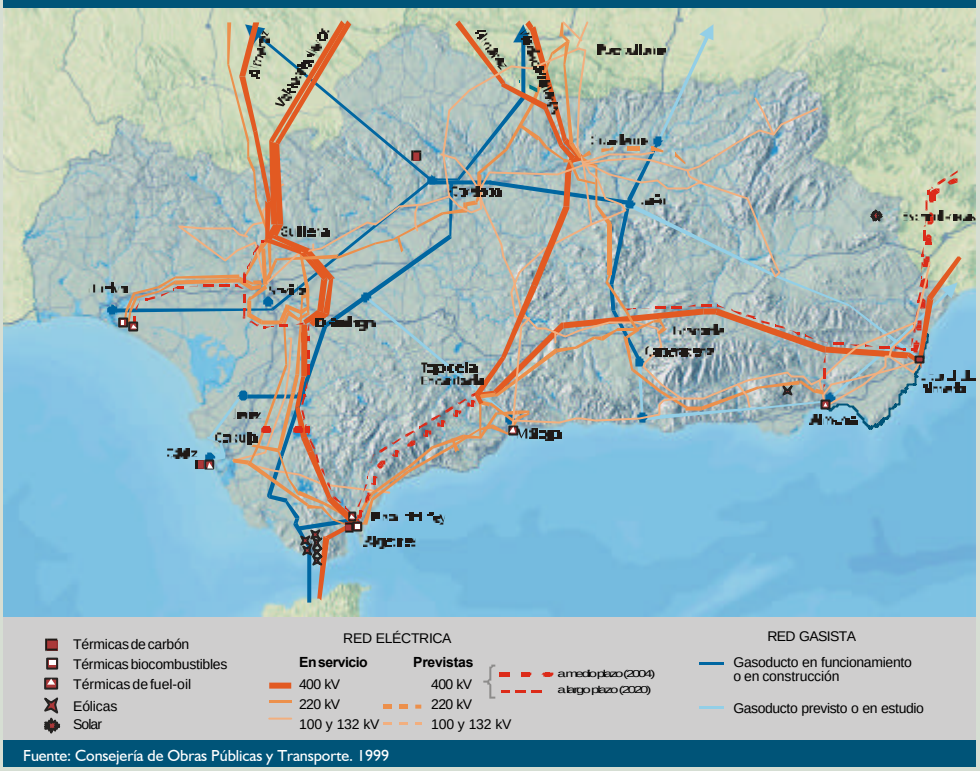

Se describen las aportaciones realizadas desde la perspectiva de la ordenación del territorio y la programación de infraestructuras básicas,lo que significa el inicio de un nuevo proceso de planificación sectorial.

- En las Bases y Estrategias del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía se definen unos modelos de gestión energética adaptados a las características del territorio regional. El Plan Director de Infraestructuras, aprobado también este año se apoya en esos modelos para establecer un programa de inversiones energéticas hasta el horizonte del año 2007.
- Por otro lado, en este año se han iniciado las tareas para la redacción de un nuevo Plan Energético andaluz.

Se destacan las iniciativas y proyectos más relevantes en la línea de una estrategia regional, cada vez más asentada, encaminada a la corrección de los impactos del sector energético, el fomento de las energías renovables y la racionalización del consumo energético.

- Año importante para el desarrollo de la energía eólica, con la puesta en marcha de un nuevo parque eólico y la autorización de ocho nuevos proyectos que estarán en funcionamiento en corto plazo. Es un impulso decisivo para un sector de las energías renovables sometido a debate en los últimos tiempos por la constrastada valoración del impacto ambiental que genera.
- Finalización de la segunda fase del Programa PROSOL, que permite hacer un balance de los resultados del mismo y plantear estrategias de futuro para la difusión a mayor escala del uso doméstico e industrial de las energías renovables.
- Otras iniciativas para el desarrollo de aplicaciones comerciales en el campo de las energías renovables como los proyectos conocidos durante el año en relación con la biomasa (en la Vega del Guadalquivir) o con la energía solar térmica (en Tabernas o en Sanlúcar la Mayor).
- Avances, desde centros de investigación andaluces, en el desarrollo de técnicas para la evaluación de costes y balances energéticos en las edificaciones.
- Puesta en marcha de un Programa comunitario para el impulso de la investigación y el desarrollo en materia de energía y medio ambiente.

## El sistema energético regional




Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transporte. 1999

| | |
|---|---|
| Demanda de energía primaria: | 17.314 ktep. |
| Demanda de energía final: | 11.749 ktep. |
| Rendimiento energético: | 67,86% (energía final/energía primaria) |
| Autoabastecimiento energético: | 9,6% |
| Energías renovables: | 36,3% de la producción de energía primaria total (autoabastecimiento) |
| Intensidad energética: | 2,36 Energía primaria (ktep)/habitante/año |

La prensa anuncia en enero que una sociedad integrada por agentes relacionados con el sector de la extracción de aceite de orujo invertirá 2.800 millones en la construcción de una planta en Villanueva del Arzobispo (Jaén) de producción de energía eléctrica a través del orujillo.

La Junta de Andalucía anuncia en enero que invertirá 4.000 millones de pesetas a través del programa Prosol en industria y campañas de concienciación social para fomentar el uso de energías renovables.

La Consejería de Medio Ambiente autoriza en el mes de marzo la instalación en Tarifa del mayor aerogenerador no experimental de Europa. Tiene 72 metros de altura, y supone una inversión de 500 millones de pesetas.

La Junta de Andalucía, la Universidad de Córdoba y Aedenat ponen en marcha durante el mes de marzo un plan piloto en la ciudad de Córdoba, para evaluar la eficacia del uso de la energía solar en 750 viviendas.

El Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat) presenta en abril el Proyecto DISS, destinado a desarrollar plantas de energía solar rentables y competitivas frente a las energías convencionales.

La Consejería de Medio Ambiente, y la de Industria y Trabajo aprueban en abril un convenio para desarrollar el sector eólico en Tarifa. Supone una inversión de 60.000 millones, y aumentar la potencia eólica producida en 400 megavatios.

250 expertos internacionales en verificación nuclear participan en el XXX Simposio de la asociación Europea de Investigación y Desarrollo sobre las Salvaguardas Nucleares (Esarda), celebrado en Sevilla a principios de mayo.

En materia de energía y medio ambiente el año 1999 ha deparado novedades de interés en aspectos como los de planificación, investigación y desarrollo de nuevas infraestructuras e instalaciones energéticas. Principalmente, a través de planes estratégicos regionales, como el Plan de Ordenación del Territorio o el Plan de Infraestructuras, se ha ido profundizando en una perspectiva sobre las cuestiones energéticas cada vez más integradora de sus aspectos ambientales, territoriales y económicos.

## Planificación energética

Una primera iniciativa de planificación que hay que mencionar en relación con los asuntos energéticos es la representada por las Bases y Estrategias del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (Decreto 103/1999, de 4 de Mayo). En este documento marco de la política territorial andaluza se dedica una especial atención a la cuestión energética, como un elemento clave en la configuración de los grandes sistemas de infraestructuras regionales básicas (junto con el sistema hidrológico-hidráulico y el sistema de transporte).

Las Bases y Estrategias plantean el objetivo de un Sistema Energético basado en la «diversificación de las fuentes energéticas y la primacía de las políticas de gestión racional de la demanda y la promoción del uso de las energías renovables».

Para ello, las Bases establecen un conjunto de medidas estratégicas para los diferentes territorios andaluces entre las que deben destacarse las siguientes:

- Desarrollo de una gestión prioritaria de las demandas energéticas, centrada especialmente en los denominados Centros Regionales (grandes ciudades y áreas metropolitanas donde se concentran los mayores consumos energéticos tanto domésticos como industriales). Se trata de fomentar en estos Centros todo tipo de medidas tendentes a incrementar el ahorro y la eficiencia energética. Se plantea igualmente la necesidad de introducir de manera sistemática balances energéticos como instrumentos a incorporar en las decisiones de la planificación territorial y urbanística de estas áreas urbanas.
- Desarrollo de modelos de aprovechamiento energético adaptados al potencial urbano y productivo del litoral. Se trata de poner en valor el gran potencial de energías renovables presentes en el litoral andaluz (principalmente energías solar y eólica) a la vez que se afrontan los problemas ambientales específicos derivados de los complejos industriales y energéticos convencionales implantados en el frente costero (Huelva y Bahía de Algeciras sobre todo).
- Desarrollo de un modelo energético específico para las áreas agrícolas interiores. Se trata en este caso de tener en cuenta las peculiaridades del potente sistema de ciudades medias que se distribuyen por el interior de Andalucía, ciudades que desde el punto de vista del medio ambiente urbano presentan problemas y oportunidades específicas.
- Desarrollo de modelos de gestión energética adaptados a las áreas de baja densidad, esto es, principalmente las zonas de montaña. Las posibilidades de incorporación de energías renovables son aquí numerosas, tanto de la minihidráulica o la biomasa (en áreas forestales y agrícolas), como de la energía solar (por ejemplo, en muchas comarcas del sureste árido).

Las Bases y Estrategias del Plan de Ordenación del Territorio marcan, a través de esos diferentes modelos de gestión energética para los grandes ámbitos regionales, las grandes orientaciones y directrices que deben ser recogidas a la hora de la planificación y ejecución de las infraestructuras energéticas regionales. En concreto, esas orientaciones se han incorporado al Plan Director de Infraestructuras de Andalucía, otro documento básico de planificación regional que fue elaborado de manera paralela y coordinada con el Plan de Ordenación del Territorio.

Con la aprobación del Plan Director de Infraestructuras de Andalucía, en 1999, se ha establecido un marco general que permite afrontar un programa coherente de inversiones energéticas en los próximos años y hacerlo, además, desde un modelo que tiene en cuenta las interacciones entre el sector energético y el medio ambiente y el territorio.

De este documento de planificación, de su alcance y de sus contenidos, se dio un amplio avance en la edición anterior de este Informe, al cual se remite para conocer sus contenidos sustanciales.

Por último, en lo que se refiere a las iniciativas de planificación pública, el año 1999 ha supuesto también el inicio de los trabajos de revisión y redacción del Plan Energético Andaluz, tarea que debe estar culminada en el año 2000 y cuyo horizonte de programación será el año 2005. Este Plan constituirá el instrumento específico a través del cual se trace la estrategia energética andaluza para el futuro inmediato.

A partir de estos planes aprobados y en redacción, junto con anteriores iniciativas (como, particularmente, el Plan Andaluz de Medio Ambiente), va completándose una estrategia regional sobre las cuestiones energéticas que abarca todas las facetas de la gestión de estos recursos naturales básicos: medio ambiente, territorio, economía e infraestructuras.

## Corrección de la contaminación, fomento de las energías renovables y racionalización del consumo energético

En el caso andaluz, y en gran medida gracias a las reflexiones y aportaciones del proceso de planificación anteriormente descrito, existe un importante grado de consolidación en los planteamientos sobre energía y medio ambiente. Planteamientos que se basan en tres líneas de actuación principales

En primer lugar la reducción de las cargas contaminantes producidas por el sector energético a causa del uso de las energías convencionales y, especialmente, de los combustibles fósiles.



Farola con energía solar

Se trata de una línea coincidente con estrategias mundiales y europeas y compromisos internacionales (objetivos del Protocolo de Kioto sobre el cambio climático) de reducción al mínimo de las cargas contaminantes y las emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero.

En Andalucía, la progresiva extensificación de las redes de gas natural va en esa línea de usar energías y procesos menos contaminantes aun cuando sigan siendo recursos no renovables. Actualmente, esta red abarca ya a una gran parte de las grandes ciudades andaluzas. El Plan Director de Infraestructuras prevé su extensión a la totalidad de los Centros Regionales y a muchas de las principales redes de ciudades medias de la región.

En segundo lugar, la promoción de energías renovables no contaminantes como alternativa al modelo energético basado en combustibles fósiles.

Se trata de una línea de acción enmarcada también en una estrategia más global y apoyada desde la Unión Europea en propuestas como las contenidas en el denominado Libro Blanco de las energías renovables (Resolución del Consejo de mayo de 1998). Se apuesta allí por un incremento sustancial de la participación de las energías renovables en la estructura energética de la Unión (del 6% actual al 12% en el año 2010).

En el caso andaluz, esa apuesta por las fuentes renovables tiene ya una larga trayectoria que ha ido reafirmándose en sucesivos programas y planes energéticos. Ello es así, además, por cuanto el territorio andaluz carece prácticamente de recursos no renovables (petróleo, gas) o se encuentran muy agotados (carbón) y, por el contrario, cuenta con importantes recursos renovables (energía solar, eólica y biomasa fundamentalmente) en los que basar estrategias alternativas al modelo energético. El año 1999 ha significado, justamente, una reactivación de las iniciativas para el desarrollo de las energías renovables.

Dentro de este tipo de energías, la eólica ha tenido durante 1999 un protagonismo indiscutible; es por ello que se le dedica más adelante un apartado específico. Con independencia de la energía eólica pueden citarse otras novedades e iniciativas concretas que significan un impulso a la introducción de energías renovables.

Así, por ejemplo, puede citarse el lanzamiento del proyecto de construcción de dos plantas para el aprovechamiento energético de la biomasa de los residuos agrícolas de la Vega de Guadalquivir en Sevilla, una comarca cuyo tipo de producción agrícola muestra importantes potencialidades de producción eléctrica usando como combustible los subproductos agrícolas (rastrojos, desechos de la industria agroalimentaria, restos de podas, etc.).

Algunos proyectos de energía solar han sido también noticia durante el año.

Debe citarse en primer lugar la puesta en marcha, en la Plataforma Solar de Tabernas, de un proyecto hispano alemán cuyo objetivo es mejorar los rendimientos y la competitividad económica de la producción de electricidad a partir de la energía solar térmica. Para ello se plantea incorporar importantes innovaciones tecnológicas en los sistemas de colectores cilindro-parabólicos. Este proyecto, en el que se implican instituciones y empresas de los dos países, pretende lograr objetivos comerciales para estos procesos, reduciendo hasta un 30% los actuales costes de producción eléctrica en plataformas solares.

Particularmente, es preciso citar el proyecto de central solar térmica de Sanlúcar la Mayor, en Sevilla, que está previsto entre en funcionamiento en el año 2001, a la que se le prevé una capacidad de 10 megavatios.

Un tercer y último planteamiento, bien asentado a escala regional, se refiere a las necesidades de racionalizar el uso de la energía por los sectores productivos y las economías domésticas como objetivo central de la política ambiental y energética andaluza.

Desde el punto de vista ambiental el aspecto más interesante de esa racionalización es el de lograr un ahorro energético sustancial, mejorando el ratio entre producción y energía consumida, aminorando, en consecuencia, los efectos contaminantes del sector y reduciendo la presión sobre los recursos naturales.

También dentro de esta orientación se han dado pasos y acumulado experiencias en Andalucía en los últimos años, aun cuando sus efectos cuantitativos sean todavía muy limitados. Especialmente interesantes son los proyectos e investigaciones relacionados con la promoción de formas de arquitectura y urbanismo bioclimático: métodos constructivos y de diseño que aprovechan las condiciones climáticas propias para lograr un ahorro importante del consumo energético de edificios, pueblos y ciudades.

En Andalucía, se han desarrollado estudios sobre viviendas bioclimáticas y se han puesto en marcha algunas experiencias de promociones inmobiliarias especialmente diseñadas con criterios de ahorro energético. Por otro lado se están desarrollando, a través de Sodean, servicios específicos de auditorias energéticas para controlar la eficiencia energética de edificaciones y viviendas y corregir situaciones de despilfarro de los recursos.

Una oportunidad para extender y sistematizar esos criterios de evaluación de la eficacia energética puede conseguirse a través de la aplicación de técnicas como las desarrolladas a partir de las investigaciones del Grupo de Termotecnia de la Escuela de Ingenieros de Sevilla, cuyos resultados fueron dados a conocer durante 1999.

Se trata de un procedimiento de fácil aplicación a las diferentes edificaciones (en principio viviendas) a través del cual puede definirse la eficacia energética de las mismas, utilizando para ello los mismos datos básicos del proyecto arquitectónico original. El rendimiento energético puede ser traducido a cantidades de dióxido de carbono emitido y, por tanto, evaluado en términos de admisibilidad en cuanto a la emisión a la atmósfera de este tipo de gases.

La disponibilidad de esta herramienta puede permitir una rápida evaluación de los costes energéticos de las edificaciones y simular las consecuencias en términos energéticos de diferentes alternativas constructivas (orientaciones, muros y cerramientos, materiales, etc.).

## Un año importante para la energía eólica

La energía eólica ha tenido un protagonismo indiscutible en los acontecimientos del año en relación con la energía.

Tras unos años en los que la implantación de instalaciones eólicas se había ralentizado notablemente (hasta el punto de perder posiciones Andalucía en el conjunto nacional), durante 1999 se han puesto en marcha nuevos parque eólicos y se han autorizado nuevos proyectos, una vez superados los estudios sobre el impacto ambiental de estas instalaciones, especialmente en relación con la avifauna (mortandad de aves en zonas como las del Estrecho de Gibraltar, caracterizadas por su importante riqueza ornitológica) o la degradación producida en los paisajes (originada por la implantación de los aerogeneradores en lugares de alta visibilidad y fragilidad).

En 1999 se ha puesto en funcionamiento el parque eólico de Los Lances, en el término municipal de Tarifa, con una potencia instalada de 10,7 megavatios.

Han sido autorizados nuevos proyectos a localizar en esta misma comarca de Tarifa y La Janda. Son siete parques eólicos que, en conjunto, suman una capacidad de más de 80 megavatios. Otro de los proyectos aprobados consiste en la instalación de un único aerogenerador experimental con un potencial de 1,5 megavatios. Se calcula que a mediados del año 2000 estarán en funcionamiento estas instalaciones.

Junto a esta iniciativas ya en marcha, existen hasta cuarenta nuevos proyectos que deberán ser evaluados ambientalmente. Esos proyectos se localizan principalmente en las provincias litorales (Málaga, Granada, Almería), aun cuando también comienzan a plantearse parques eólicos en el interior, como el proyectado en la Sierra de Córdoba, en Villaviciosa.

Desde el punto de vista ambiental, el desarrollo de la energía eólica está siendo considerado desde dos perspectivas contrapuestas. Por un lado se valora la contribución de estas energías limpias a la resolución de problemas globales causados por los sectores energéticos basados en combustibles fósiles. Por otro lado, desde una escala más local, se pone en cuestión el impacto directo que el funcionamiento de los aerogeneradores ocasiona a la avifauna, en especial en una zona tan sensible al respecto como las comarcas de La Janda y de la Bahía de Algeciras. Además, hay que tener en cuenta consideraciones paisajísticas, producción de ruidos y otros impactos que inevitablemente están asociados a este tipo de instalaciones.

Ambas perspectivas se concitan en las polémicas que surgen alrededor de estos proyectos y en las apreciaciones de las comunidades locales afectadas.

Consideraciones ecológicas de esa naturaleza han de ser tenidas en cuenta a la hora de decidir la idoneidad ambiental de un proyecto de parque eólico, lo que puede llevar, en algunos casos, a hacer inviable iniciativas de este tipo.

En cualquier caso, los nuevos proyectos en curso van a permitir que Andalucía recupere una posición privilegiada en el mapa eólico peninsular, posición que tiene que ver con la existencia de unos recursos y de un potencial eólico que la sitúan entre las primeras regiones españolas, tan sólo superada por Galicia.



## [Investigación y desarrollo tecnológico: energía, medio ambiente]

*En enero de 1999 se presentó un programa comunitario específicamente dirigido a la investigación, demostración y desarrollo tecnológico sobre Energía, medio ambiente y sostenibilidad. El objetivo del programa consiste en crear «unos sistemas y servicios de energía sostenibles para Europa y contribuir a un desarrollo más sostenible a escala mundial». Para ello se apuesta por un abastecimiento energético más diversificado y con un menor impacto sobre el medio ambiente, compatible además con un suministro seguro, de alta calidad e industrialmente competitivo. Esta acción comunitaria en el campo de la investigación y el desarrollo tecnológico se dirige a mejorar ciertos aspectos concretos del sector energético europeo:*

- *Lograr sistemas energéticos menos contaminantes, incluidos los procedentes de recursos renovables. Para ello se incita a la realización de proyectos de trabajo en campos como: la generación a gran escala de electricidad o calor con reducciones de las emisiones de $CO_2$; la integración de fuentes energéticas nuevas y renovables en los sistemas energéticos; el desarrollo y demostraciones para la producción descentralizada, es decir, conectar a las redes de distribución los recursos generados por fuentes alternativas; el desarrollo de tecnologías económicamente rentables que reduzcan el impacto causado al medio ambiente por el sector energético; o la mejora en el rendimiento de energías alternativas y renovables.*
- *Conseguir una energía económica y eficiente en una Europa competitiva. Dentro de esta línea se consideran, entre otros, trabajos relativos a: el uso de tecnologías que impulsen el uso racional y eficiente de la energía disponible; la mejora en las tecnologías de transporte y distribución de la energía; o los avances en las tecnologías de almacenamiento a pequeña y gran escala.*
- *Estudios sobre aspectos socioeconómicos de la energía en la perspectiva del desarrollo sostenible, de manera que puedan elaborarse herramientas de evaluación y seguimiento de los aspectos sociales y económicos de las tecnologías, los sistemas y los servicios energéticos.*




# [Balance del Programa Prosol]

*En 1999 ha concluido la segunda fase del Programa Prosol, la experiencia de mayor alcance realizada en Andalucía para la difusión y expansión de las energías renovables y, particularmente, de la solar.*

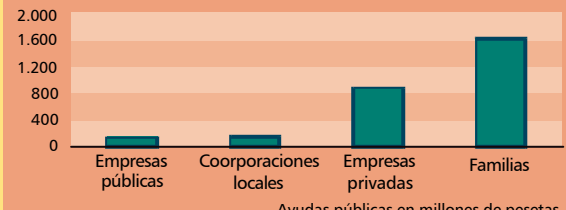
*La responsable de esta iniciativa ha sido la Sociedad para el Desarrollo Energético de Andalucía (SODEAN, empresa pública de la Junta de Andalucía). Durante el período de vigencia del Programa, que se prolongará hasta el año 2002, la Junta de Andalucía habrá invertido directamente unos 4.000 millones de pesetas e inducirá una inversión de terceros por valor de unos 9.000 millones de pesetas.*

*Centrada en una primera fase, hasta 1996, en la energía solar térmica, la segunda fase del Prosol ha diversificado su campo de aplicaciones, reforzando el carácter integral de la iniciativa: tecnológica, institucional, comercial y empresarial.*

*Los resultados más significativos del período 1997-1999 han sido los siguientes:*

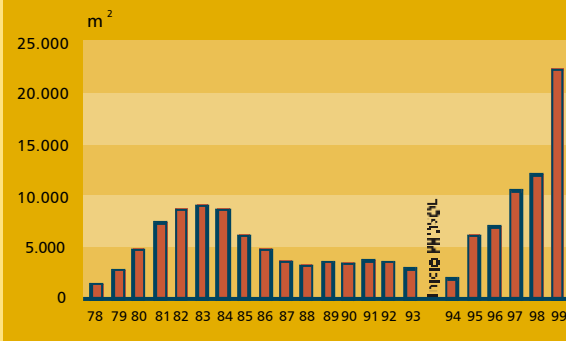
- *Instalación de 45.000 m² de paneles solares térmicos.*
- *750 kilowatios pico (kwp) en paneles fotovoltaicos aislados.*
- *120 kwp en paneles fotovoltaicos conectados a la red eléctrica.*
- *50 kw de generadores eólicos.*

**Ayudas del Programa Prosol según tipos de usuarios**




Fuente: Programa Prosol. SODEAN. 2000

**Evolución de la superficie instalada de paneles solares térmicos**



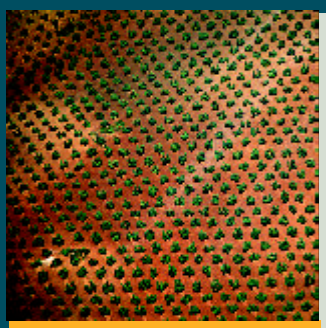

Fuente: Programa Prosol. SODEAN. 2000

*Quizás la incidencia más destacable del Programa haya sido su capacidad de movilización de un sector empresarial alrededor de las energías renovables, un aspecto que se había detectado como un cuello de botella decisivo en los primeros años de desarrollo del Programa y que había limitado en parte alcanzar todos los objetivos propuestos. Así, durante la segunda fase del Programa, entre 1997 y 1999, se ha pasado de unas treinta empresas acreditadas por SODEAN y relacionadas con la instalación de equipos de energías renovables a más de cien empresas en la actualidad, y casi medio centenar más en fase de acreditación para incorporarse plenamente al mercado de las energías renovables.*

*Las repercusiones sobre el empleo también deben ser consideradas. Se calcula que la instalación anual de 20.000 metros cuadrados de paneles solares térmicos y de 500 kilowatios en paneles fotovoltaicos generan alrededor de 170 puestos de trabajo directo y unos 120 indirectos.*

*Desde el punto de vista ambiental, esas mismas instalaciones pueden evitar la emisión de unas 10.000 toneladas de dióxido de carbono y 44 toneladas de dióxido de azufre.*

*En definitiva, los resultados del Programa PROSOL, especialmente en los últimos años, han contribuido a invertir una tendencia decreciente en cuanto al uso de la energía solar, que venía observándose desde finales de los años ochenta, y sentar las bases para un desarrollo más continuado de las energías renovables en Andalucía.*



# Aspectos socioeconómicos de interés ambiental

[19]

Resumen


En 1999 las ayudas concedidas por el Instituto de Fomento de Andalucía (IFA) en parques naturales en el Marco de la Subvención Global Comunitaria, ascendieron a 3.993 millones de pesetas, generando una inversión total de 23.359 millones de pesetas y 1.880 empleos.

La ejecución conjunta de la Iniciativa Comunitaria LEADERII y del Programa Operativo *Diversificación Económica de Zonas Rurales de España PRODER* ha supuesto, a finales de 1999, un gasto público total de 44.378 millones de pesetas y una inversión de 60.628 millones, en 8.053 expedientes.

Son numerosas las iniciativas para la mejora ambiental en las empresas, apoyadas desde la Unión Europea, administraciones estatal, autonómica y local, y también por instituciones financieras y empresas. Entre ellas está la Iniciativa ATYCA del Ministerio de Industria y Energía, que favoreció a 11 proyectos andaluces con ayudas de 60,5 millones de pesetas, un 8% de las inversiones totales.

En la Iniciativa Entorno PYME, promovida por la Fundación Entorno, con el objetivo de promover los sistemas de gestión medioambiental, participaron trece empresas andaluzas.

Se constata cómo un alto porcentaje de entidades financieras consideran el riesgo ambiental a la hora de la concesión de créditos, a la vez que proliferan los *productos verdes* o líneas de crédito para empresas que introduzcan mejoras medioambientales.

También se trata el Programa Específico de Fomento de la Innovación y Estímulo de la Participación de Pymes, el Programa de Energía del Programa Temático *Energía, Medio Ambiente, Desarrollo Sostenible* y la convocatoria de la Comisión Europea para promover medidas innovadoras de cara a la adaptación de las PYMES del sector turístico a las exigencias medioambientales

2.000 empresas de la Unión Europea están registradas en el Sistema Comunitario de Gestión Medioambiental y Auditoría (EMAS), instrumento de carácter voluntario para limitar las consecuencias de las actividades industriales sobre el medio ambiente, de las que sólo seis radican en Andalucía.

Finalmente, se apuntan cuatro convenios de colaboración de la Consejería de Medio Ambiente con otras administraciones, asociaciones empresariales y empresas para la protección ambiental y el control de emisiones y residuos en distintos sectores industriales.

En 1999 se ha mantenido la tendencia a la integración del medio ambiente como variable fundamental en las actividades productivas, así como el fomento y consolidación de iniciativas en las cuales se conjugue el aprovechamiento y disfrute ordenado de los recursos y atractivos naturales con el desarrollo social y territorial.

Ello se puede constatar desde dos perspectivas. Por un lado la del desarrollo y consolidación de actividades en las zonas rurales y especialmente en aquellas que poseen significativos valores ecológicos. Por otra parte las realizaciones de los agentes económicos tendentes a la mejora en los procesos productivos, a una mejora en la gestión medioambiental de las empresas, así como la posibilidad que tienen las actividades directamente relacionadas con el medio ambiente y la conservación de los recursos naturales para el desarrollo de nuevas actividades, con importantes perspectivas de rentabilidad y generación de empleo.

## Iniciativas de desarrollo en el medio rural

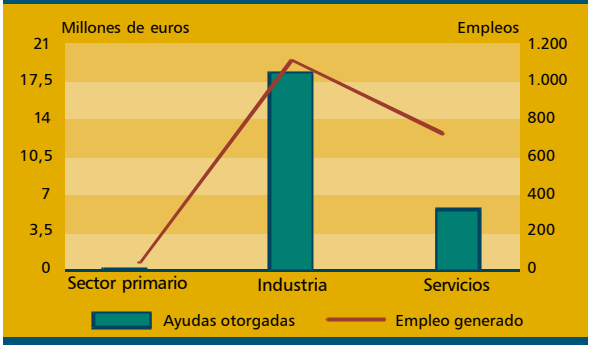
Como principales instrumentos financieros para fomentar e impulsar iniciativas y proyectos en áreas rurales y en particular en espacios naturales protegidos, se analiza la evolución que durante 1999 presentaron los siguientes programas: las ayudas concedidas por el Instituto de Fomento de Andalucía en parques naturales en el Marco de la Subvención Global Comunitaria, la Iniciativa Comunitaria LEADERII y el Programa Operativo *Diversificación Económica de Zonas Rurales de España PRODER*.

### Ayudas otorgadas por el Instituto de Fomento de Andalucía en parques naturales

Durante 1999, éstas ascendieron a 3.993 millones de pesetas generando una inversión total de 23.359 millones de pesetas y un total de 1.880 empleos.

La distribución por subsectores de actividad de las ayudas e inversiones permite apreciar una importante diversificación hacia actividades del sector industrial y el fortalecimiento de actividades de servicios, las cuales en años recientes eran muy poco significativas o inexistentes en la mayoría de los parques naturales.

**Ayudas del IFA en parques naturales 1999**




Fuente: Instituto de Fomento de Andalucía. 2000

Las actividades industriales absorbieron un 76,4% de las ayudas, movilizaron un 71,1% de la inversión total y generaron un total de 1.111 empleos. Al nivel de subsectores los más significativos son los de fabricación de maquinaria, papel y artes gráficas, cerámica e industria de la piedra y madera y muebles que, en conjunto, representan un 40,4% del total de la inversión y un total de 580 empleos generados. Los subsectores de material de transporte y otras industrias aportan el 14,5% del total de la inversión y generaron 259 empleos y en el sector de textil y confección se generaron 99 empleos que representan el 5,3% del total.

Dentro de las actividades de servicios destacan el comercio con el 8,7% de la inversión y un total de 279 empleos y el transporte con 10,2% de la inversión y 152 empleos.

En cuanto a la inversión y empleo generados en el conjunto de los parques, se aprecian considerables diferencias, ya que un 70,2% de la inversión, un 64,2% de las ayudas y un 72,1% del empleo se concentra en cuatro parques (Bahía de Cádiz, los Alcornocales, Sierra Nevada y Entorno Doñana) mientras que el 30%, 36% y 28% restante se distribuye entre 17 parques.



**Ayudas otorgadas por el Instituto de Fomento de Andalucía en parques naturales durante 1999**

| | Nº empresas | | Ayuda (euros) | | Inversión (euros) | | Empleos | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sector/Subsector | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % |
| **Agricultura, ganadería y pesca** | **4** | **0,71** | **46.653** | **0,19** | **1.447.604** | **1,03** | **46** | **2,45** |
| **Industria** | **309** | **54,59** | **18.347.775** | **76,45** | **99.859.120** | **71,13** | **1.111** | **59,10** |
| Agroalimentaria | 38 | 6,71 | 2.382.933 | 9,93 | 7.025.786 | 5,00 | 43 | 2,29 |
| Construcción | 34 | 6,01 | 990.243 | 4,13 | 6.201.528 | 4,42 | 73 | 3,88 |
| Cerámica e industria de la piedra | 32 | 5,65 | 2.238.288 | 9,33 | 13.649.804 | 9,72 | 139 | 7,39 |
| Electrónica | 2 | 0,35 | 5.697 | 0,02 | 33.061 | 0,02 | 2 | 0,11 |
| Extracción de minerales | 10 | 1,77 | 979.741 | 4,08 | 6.627.233 | 4,72 | 51 | 2,71 |
| Madera y muebles | 38 | 6,71 | 2.875.373 | 11,98 | 11.986.312 | 8,54 | 166 | 8,83 |
| Fabricación de maquinaria | 61 | 10,78 | 2.120.848 | 8,84 | 15.662.221 | 11,16 | 185 | 9,84 |
| Papel y artes gráficas | 30 | 5,30 | 1.780.156 | 7,42 | 15.426.890 | 10,99 | 90 | 4,79 |
| Producción y distribución de energía | 1 | 0,18 | 31.641 | 0,13 | 819.638 | 0,58 | 4 | 0,21 |
| Textil y confección | 24 | 4,24 | 622.933 | 2,60 | 2.099.045 | 1,50 | 99 | 5,27 |
| Material de transporte | 9 | 1,59 | 1.645.325 | 6,86 | 9.789.208 | 6,97 | 145 | 7,71 |
| Otras industrias | 30 | 5,30 | 2.674.596 | 11,14 | 10.538.394 | 7,51 | 114 | 6,06 |
| **Servicios** | **253** | **44,70** | **5.606.760** | **23,36** | **39.085.916** | **27,84** | **723** | **38,46** |
| Comercio | 112 | 19,79 | 724.906 | 3,02 | 12.221.031 | 8,70 | 279 | 14,84 |
| Hostelería | 21 | 3,71 | 413.761 | 1,72 | 2.507.561 | 1,79 | 64 | 3,40 |
| Informática | 11 | 1,94 | 374.424 | 1,56 | 1.528.031 | 1,09 | 51 | 2,71 |
| Servicios a actividades empresariales | 23 | 4,06 | 929.915 | 3,87 | 4.204.727 | 2,99 | 69 | 3,67 |
| Tecnología de la información | 6 | 1,06 | 183.819 | 0,77 | 1.484.682 | 1,06 | 17 | 0,90 |
| Transportes | 24 | 4,24 | 142.635 | 0,59 | 1.081.747 | 0,77 | 28 | 1,49 |
| Turismo | 32 | 5,65 | 2.558.468 | 10,66 | 14.323.466 | 10,20 | 152 | 8,09 |
| Otros servicios personales | 24 | 4,24 | 278.833 | 1,16 | 1.734.671 | 1,24 | 63 | 3,35 |
| **Total** | **566** | **100,00** | **24.001.188** | **100,00** | **140.392.640** | **100,00** | **1.880** | **100,00** |

Fuente: Instituto de Fomento de Andalucía. 2000

**Ayudas otorgadas por el Instituto de Fomento de Andalucía por parques naturales en 1999**

| | Proyectos | | Ayudas | | Inversión | | Ayuda/ | | Empleo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parque natural | Nº | % | Euros | % | Euros | % | inversión % | Nª | % |
| Alcornocales | 130 | 23,0 | 4.296.537 | 17,90 | 28.304.095 | 20,2 | 15,2 | 365 | 19,4 |
| Aroche | 17 | 3,0 | 926.654 | 3,86 | 3.596.907 | 2,6 | 25,8 | 39 | 2,1 |
| Bahía de Cádiz | 105 | 18,6 | 5.432.110 | 22,63 | 37.411.286 | 26,6 | 14,5 | 355 | 18,9 |
| Cabo de Gata | 13 | 2,3 | 422.563 | 1,76 | 3.934.706 | 2,8 | 10,7 | 53 | 2,8 |
| Cardeña y Montoro | 4 | 0,7 | 10.418 | 0,04 | 180.068 | 0,1 | 5,8 | 3 | 0,2 |
| Cazorla, Segura y Las Villas | 14 | 2,5 | 116.552 | 0,49 | 866.037 | 0,6 | 13,5 | 23 | 1,2 |
| Doñana | 98 | 17,3 | 2.861.022 | 11,92 | 14.102.899 | 10,0 | 20,3 | 332 | 17,7 |
| Montes de Málaga | 4 | 0,7 | 41.318 | 0,17 | 261.973 | 0,2 | 15,8 | 27 | 1,4 |
| Pinar de Barbate | 4 | 0,7 | 62.897 | 0,26 | 1.087.246 | 0,8 | 5,8 | 8 | 0,4 |
| Sierra de Andujar | 23 | 4,1 | 1.050.003 | 4,37 | 5.791.557 | 4,1 | 18,1 | 59 | 3,1 |
| Sierra de Baza | 11 | 1,9 | 489.235 | 2,04 | 2.309.733 | 1,6 | 21,2 | 26 | 1,4 |
| Sierra de Castril | 2 | 0,4 | 9.071 | 0,04 | 164.806 | 0,1 | 5,5 | 4 | 0,2 |
| Sierra de Grazalema | 22 | 3,9 | 1.529.361 | 6,37 | 10.527.563 | 7,5 | 14,5 | 98 | 5,2 |
| Sierra de Hornachuelos | 3 | 0,5 | 90.291 | 0,38 | 483.831 | 0,3 | 18,7 | 5 | 0,3 |
| Sierra de Huétor | 2 | 0,4 | 3.111 | 0,01 | 46.254 | 0,0 | 6,7 | 2 | 0,1 |
| Sierra Mágina | 14 | 2,5 | 599.569 | 2,50 | 2.307.408 | 1,6 | 26,0 | 32 | 1,7 |
| Sierra María | 1 | 0,2 | 9.026 | 0,04 | 101.734 | 0,1 | 8,9 | 3 | 0,2 |
| Sierra Nevada | 52 | 9,2 | 2.831.401 | 11,80 | 18.682.414 | 13,3 | 15,2 | 303 | 16,1 |
| Sierra de las Nieves | 4 | 0,7 | 358.453 | 1,49 | 1.312.520 | 0,9 | 27,3 | 12 | 0,6 |
| Sierra Norte | 9 | 1,6 | 855.229 | 3,56 | 2.718.824 | 1,9 | 31,5 | 36 | 1,9 |
| Subbéticas | 34 | 6,0 | 2.006.368 | 8,36 | 6.200.781 | 4,4 | 32,4 | 95 | 5,1 |
| Total | 566 | 100,0 | 24.001.188 | 100 | 140.392.641 | 100,0 | 17,1 | 1880 | 100,0 |

Fuente: Instituto de Fomento de Andalucía. 2000

# [Proyectos singulares apoyados por el IFA en parques naturales durante 1999]

### *Vinagres y Salsas Mueloliva, S.L.: el valor añadido del aceite de Córdoba*

*La empresa, ubicada en el Parque Natural de las Sierras Subbéticas, se ha beneficiado de una ayuda superior a 53 millones de pesetas, el 25 % de la inversión subvencionable, enmarcada dentro del Programa de Parques Naturales. Amparado por una fuerte producción, su objetivo fue desde el principio aprovechar el valor añadido del aceite y elaborar productos (salsas y vinagres) cuya materia prima es el aceite de Córdoba. La empresa tiene actualmente 22 trabajadores, todos ellos de la provincia de Córdoba. Con una facturación que ronda los 700 millones de pesetas anuales, Vinagres y Salsas Mueloliva comercializa el 70% de su producción en todo el territorio nacional y el 30% en el mercado de la Unión Europea.*

### *Posada los Arrieros, S.L.: fusión con el entorno en el corazón del Parque Natural de Sierra Nevada*

*Empresa que comienza su andadura el pasado año al abrigo de una nueva forma de hacer turismo. Instalada en una venta del siglo XVIII restaurada, ha contado con una ayuda de más de 1.500 millones de pesetas (el 40% de la inversión subvencionable) dentro del Programa de Parques Naturales, Posada Los Arrieros dispone actualmente de todas las comodidades que ofertan las empresas turísticas.*

### *Las nuevas tecnologías al servicio del sector agrario andaluz*

*El desarrollo de las nuevas tecnologías y el respeto al medio son factores fundamentales para el sector agrario andaluz. En esta línea se crea Sacos Dúrcal, S.A., dedicada a la fabricación de envases y sacos para productos agrícolas. Conscientes de que los productos hortofrutícolas son los de mayor aportación a la agricultura andaluza, esta empresa andaluza basa su actividad en el uso de las nuevas tecnologías aplicadas a las técnicas de envasado. La buena marcha de la empresa, que cuenta con una ayuda de algo más de 996 millones de pesetas para este proyecto de ampliación dentro del Programa de Parques Naturales, ha favorecido la adquisición de la última maquinaria para la fabricación de telares.*

### *Enciobras, S.L.: la recuperación de los tradicionales hornos de ladrillos*

*Enciobras S.L. acomete en 1999 un nuevo proyecto en el municipio onubense de Encinasola. Con una inversión inicial de 15 millones de pesetas y una subvención aprobada del 41% de la inversión subvencionable (un total de 653 millones de pesetas), la empresa decidió recuperar los hornos artesanales que hace varias décadas poblaban la comarca. Se embarcan así en la creación de una fábrica de ladrillos y baldosas que permite la protección de los hornos artesanales y que pretende cubrir la demanda de las numerosas empresas de construcción y rehabilitación de edificios. Su ubicación en pleno Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche, así como su actividad complementaria en el sector de la construcción ha influido de forma definitiva en su proceso de obtención del barro.*

Dos tipos de parques presentan una mayor actividad y diversificación:

- Aquellos que se encuentran dentro del área de influencia socieconómica de núcleos de actividad industrial importante como es el caso de Bahía de Cádiz y los Alcornocales. Y por consiguiente presentan una importante diversificación en cuanto al tipo de subsectores, fundamentalmente industriales, de comercio y servicios en general.
- Los parques que por sus especiales características y atractivos naturales están siendo especialmente promocionados y en donde han surgido un importante número de iniciativas en diversos sectores de industria y de servicio como es el caso de Sierra Nevada y Doñana.

En los parques de Grazalema, la Sierra Subbética y Andujar se generó el 16% de la inversión y el 13,4% del empleo, siendo especialmente significativas las iniciativas en agroindustria, madera y muebles y servicios de transporte en la Subbética; turismo, servicios diversos y agroindustria en Grazalema, y artes gráficas y comercio en Andújar.

En el Parque de la Sierra de Aracena y Picos de Aroche son importantes las actividades en construcción y hostelería. En Sierra Mágina y Sierra de Baza las de textil y confección, y en Sierra de las Nieves las de cerámica. El Parque Natural Sierra Norte de Sevilla participó con el 2,6% de la inversión en actividades agroindustriales, y Cabo de Gata con el 21,2% de la inversión en extracción de minerales.

## Programa Operativo PRODER e Iniciativa Comunitaria Leader II

La actual política de desarrollo rural en Andalucía, al estar enmarcada en las nuevas orientaciones de la Unión Europea, tiene como objetivo fundamental la fijación de

**Gasto público previsto e inversión contratada dentro del PRODER e Iniciativa Comunitaria Leader II (31 de diciembre de 1999)**

| | | Gasto público | | Inversión total contratada | | Nº expedientes contratados | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Grupo | Parque natural | Millones de ptas | % | Millones de ptas | % | Millones de ptas | % |
| Iniciativas Leader Comarca de Los Vélez, S.A | | 1.145 | 3 | 1.432 | 2 | 222 | 3 |
| Inciativas Líder Alpujarra S.A | Sierra Nevada | 1.146 | 3 | 1.474 | 2 | 220 | 3 |
| Asociación Comarcal Municipios para el Desarrollo Rural Grupo de Acción Local del Almanzora | | 848 | 2 | 1.191 | 2 | 160 | 2 |
| Asociación para el Desarrollo de La Comarca de Filabres-Alhamilla | | 648 | 1 | 862 | 1 | 117 | 1 |
| Asociación para el Desarrollo de La Comarca del Levante Almeriense | Cabo de Gata | 1.012 | 2 | 939 | 2 | 148 | 2 |
| **Total provincia de Almería** | | **4.799** | **11** | **5.898** | **10** | **867** | **11** |
| Centro de Desarrollo Rural Sierra de Cádiz, S.A | Alcornocales/Sª Grazalema | 1.087 | 2 | 1.453 | 2 | 132 | 2 |
| Ceder Parque Natural de Los Alcornocales | Los Alcornocales | 1.171 | 3 | 1.385 | 2 | 178 | 2 |
| Asociación para el Desarrollo de la Zona Rural de la Comarca de Jerez | Los Alcornocales - Bahía de Cádiz | 478 | 1 | 663 | 1 | 115 | 1 |
| Asociación para el Desarrollo Rural del Litoral de La Janda | La Breña y Marismas del Barbate | 552 | 1 | 793 | 1 | 119 | 1 |
| **Total provincia de Cádiz** | | **3.288** | **7** | **4.294** | **7** | **544** | **7** |
| Guadiato 2000 S.A | | 1.010 | 2 | 1.398 | 2 | 175 | 2 |
| Los Pedroches S.A | Cardeña y Montoro | 1.277 | 3 | 1.633 | 3 | 200 | 2 |
| Sociedad de Desarrollo Sierra Morena Cordobesa S.A | Cardeña y Montoro-Sierra de Hornachuelos | 1.017 | 2 | 1.472 | 2 | 140 | 2 |
| Asociación Grupo de Acción Local Campiña Sur Cordobesa | | 876 | 2 | 1.096 | 2 | 111 | 1 |
| Asociación para el Desarrollo del Medio Guadalquivir | Hornachuelos | 871 | 2 | 1.077 | 2 | 145 | 2 |
| Asociación para el Desarrollo Rural de la Subbética Cordobesa | Sierras Subbéticas | 722 | 2 | 1.089 | 2 | 104 | 1 |
| Asociación para el Desarrollo de Guadajoz y Campiña Este de Córdoba | | 504 | 1 | 1.010 | 2 | 121 | 2 |
| **Total provincia de Córdoba** | | **6.277** | **14** | **8.775** | **14** | **996** | **12** |
| Consorcio para el Desarrollo Rural del Poniente Granadino | | 1.275 | 3 | 1.619 | 3 | 255 | 3 |
| Iniciativas del Noreste de Granada, S.A | Sierra Castril/Sierra Baza | 1.516 | 3 | 1.669 | 3 | 260 | 3 |
| Líder Comarca de Guadix S.L | Sierra de Baza/Sierra de Huétor/Sierra Nevada | 1.269 | 3 | 1.680 | 3 | 221 | 3 |
| Asociación para la Promoción Económica de La Vega Sierra Elvira | | 819 | 2 | 1013 | 2 | 115 | 1 |
| Asociación para la Promoción Económica de Los Montes | | 641 | 1 | 825 | 1 | 98 | 1 |
| Asociación para la Promoción Económica del Valle de Lecrín-Temple | Sierra Nevada | 778 | 2 | 931 | 2 | 170 | 2 |
| **Total provincia de Granada** | | **6.298** | **14** | **7.737** | **13** | **1.119** | **14** |
| Asociación para el Desarrollo Rural del Andévalo Occidental | | 947 | 2 | 1.560 | 3 | 242 | 3 |
| Centro de Desarrollo Rural Cuenca Minera S.A | | 848 | 2 | 1.167 | 2 | 172 | 2 |
| Iniciativas Leader Sierra de Aracena y Picos de Aroche, S.A | Aracena y Picos de Aroche | 981 | 2 | 1.623 | 3 | 238 | 3 |
| Asociación para el Desarrollo Rural del Condado de Huelva | Doñana | 1.042 | 2 | 994 | 2 | 184 | 2 |
| Asociación para el Desarrollo Integral de la Costa Occidental de Huelva | | 800 | 2 | 1.252 | 2 | 105 | 1 |
| **Total provincia de Huelva** | | **4.618** | **10** | **6.596** | **11** | **941** | **12** |
| Asociación para el Desarrollo Rural de Sª Mágina | Sierra de Mágina | 1.194 | 3 | 1.539 | 3 | 195 | 2 |
| Asociación para el Desarrollo Rural de la Comarca del Condado | | 1.101 | 2 | 1.426 | 2 | 173 | 2 |
| Asociación para el Desarrollo Rural de la Sierra de Segura | Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas | 1.238 | 3 | 1.557 | 3 | 302 | 4 |
| Asociación para el Desarrollo de la Campiña Norte de Jaén | Despeñaperros/ Sierra de Andujar | 1.105 | 2 | 1.610 | 3 | 198 | 2 |
| Asociación para el Desarrollo Rural Sierra Sur | | 685 | 2 | 966 | 2 | 138 | 2 |
| Asociación para el Desarrollo Socieconómico de la Loma y Las Villas | Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas | 738 | 2 | 1145 | 2 | 100 | 1 |
| Asociación para el Desarrollo Socieconómico del Alto Guadalquivir | Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas | 618 | 1 | 853 | 1 | 110 | 1 |
| **Total provincia de Jaén** | | **6.679** | **15** | **9.096** | **15** | **1.216** | **15** |

**Gasto público previsto e inversión contratada dentro del PRODER e Iniciativa Comunitaria Leader II (31 de diciembre de 1999) (continuación)**

| Grupo | Parque natural | Gasto público Millones de ptas | % | Inversión total contratada Millones de ptas | % | Nº expedientes contratados Millones de ptas | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sociedad para el Desarrollo de la Sierra de las Nieves y de su Entorno S.L | Sierra de Las Nieves | 815 | 2 | 1.352 | 2 | 168 | 2 |
| Centro de Desarrollo Rural de la Axarquía | | 885 | 2 | 1.299 | 2 | 165 | 2 |
| Centro de Desarrollo Rural de la Serranía de Ronda | Sierra de Grazalema/ Sierra de Las Nieves | 972 | 2 | 1.425 | 2 | 230 | 3 |
| Asociación Grupo de Acción Local Guadalteba | | 486 | 1 | 764 | 1 | 77 | 1 |
| Asociación Grupo de Acción Local Valle del Guadalhorce | | 725 | 2 | 1.040 | 2 | 175 | 2 |
| Asociación Grupo de Acción Rural de la Comarca Nororiental de Málaga | | 470 | 1 | 766 | 1 | 113 | 1 |
| Asociación Grupo de Acción y Desarrollo Local Comarca de Antequera | Montes de Málaga | 651 | 1 | 911 | 2 | 151 | 2 |
| **Total provincia de Málaga** | | **5.004** | **11** | **7.557** | **12** | **1.079** | **13** |
| Asociación para el Desarrollo Rural del Corredor de La Plata | | 1.126 | 3 | 1.420 | 2 | 169 | 2 |
| Ecodesarrollo de Sierra Morena S.A | Sierra Norte | 908 | 2 | 1.304 | 2 | 99 | 1 |
| Iniciativas Comunitarias de Desarrollo Estepa-Sierra Sur | | 1.075 | 2 | 1.415 | 2 | 175 | 2 |
| Asociación Comarcal Gran Vega de Sevilla | | 860 | 2 | 1.267 | 2 | 182 | 2 |
| Asociación de Municipios para el Desarrollo Rural Integral de la Serranía Suroeste Sevillana | | 849 | 2 | 1.126 | 2 | 131 | 2 |
| Asociación para el Desarrollo de la Campiña Los Alcores de Sevilla | | 884 | 2 | 1.322 | 2 | 159 | 2 |
| Asociación para el Desarrollo Local de la Comarca del Alajarafe-Doñana | Doñana | 756 | 2 | 1.148 | 2 | 119 | 1 |
| Asociación para el D esarrollo Local de la Comarca Bajo Guadalquivir | | 957 | 2 | 1.673 | 3 | 257 | 3 |
| **Total provincia de Sevilla** | | **7.415** | **17** | **10.675** | **18** | **1.291** | **16** |
| **Total** | | **44.378** | **100** | **60.628** | **100** | **8.053** | **100** |

Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. 2000

la población en su medio natural, mejorando sus condiciones de vida para evitar así el abandono continuo de las zonas rurales.

Para la consecución de este objetivo en la Comunidad Autónoma Andaluza se aplican dos importantes instrumentos de promoción: el Programa Operativo PRODER y la Iniciativa Comunitaria Leader II.

El resumen de la ejecución conjunta de los Programas a finales de 1999 mostraba un total de gasto público previsto de 44.378 millones de pesetas y una inversión contratada de 60.628 millones distribuida en 8.053 expedientes. Los grupos de desarrollo localizados en la provincia de Sevilla registraron la mayor inversión con 10.675 millones que representan el 18% del total. En los grupos situados en las provincias de Jaén y Córdoba se registró el 15 y 14% respectivamente. En las provincias de Almería, Córdoba, Huelva, Granada y Málaga la inversión fue bastante similar aportando en conjunto el 60% y la menor inversión se registra en los grupos localizados en Cádiz los cuales aportaron el 7%.

La inversión por grupos de desarrollo muestra una distribución bastante uniforme ya que la participación de cada uno en el total está entre 1 y 3%.

Dentro de las líneas o tipos de actuación promocionadas por el Programas Operativo PRODER predominan los proyectos de revalorización del potencial productivo agrario y forestal, mejora de la extensión agraria y forestal y fomento de las pequeñas artesanías y dentro de la iniciativa LEADER los de turismo rural y pequeñas empresas artesanas.

**Proyectos aprobados en el Programa Operativo PRODER por tipo de medidas**

| Tipo de medidas | Nº | % |
|---|---|---|
| Valorización del patrimonio rural y local | 663 | 17,2 |
| Agroturismo y turismo local | 434 | 11,2 |
| Fomento de las pequeñas empresas artesanías y servicios | 792 | 20,5 |
| Servicios a empresas en el medio rural | 42 | 1,1 |
| Revalorización del potencial productivo agrario y forestal | 1.067 | 27,6 |
| Mejora de la extensión agraria y forestal | 864 | 22,4 |
| **Total** | **3.862** | **100,0** |

**Proyectos aprobados en la Iniciativa Leader II por tipo de medidas**

| Tipo de medidas | Nº | % |
|---|---|---|
| Apoyo técnico del desarrollo rural | 452 | 10,5 |
| Formación profesional y ayudas a la contratación | 563 | 13,0 |
| Turismo rural | 1.076 | 24,9 |
| Pequeñas empresas artesanas y servicios de aproximación | 918 | 21,2 |
| Valorización in situ y comercialización de la producción agraria, silvícola y pesquera local | 779 | 18,0 |
| Conservación y mejora del medio ambiente y del entorno | 511 | 11,8 |
| Cooperación transnacional | 22 | 0,5 |
| **Total** | **4.321** | **100,0** |

Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca . 2000

## Iniciativas para la mejora ambiental en las empresas

El avance en la consideración del medio ambiente como variable importante en la gestión y desarrollo de las empresas es un hecho evidente y explicable desde dos aspectos: por una parte, los daños ecológicos ocasionados por las actividades productivas ponen muchas veces en evidencia que determinadas cualidades naturales tienen un costo infinitamente superior al costo que tendría evitar la contaminación que los ocasiona. Por otra parte, la necesidad de cuidar el medio ambiente y la conservación de los recursos generan una serie de actividades con importante capacidad de innovación y de enlaces y por consiguiente con interesantes perspectivas desde el punto de vista de rentabilidad empresarial y de generación de empleo.

Las iniciativas para la mejora en la gestión medioambiental de las empresas están siendo apoyadas tanto desde las instituciones de la Unión Europea como desde las administraciones estatal, autónoma y local así como de las propias instituciones financieras y empresas.

## Iniciativa ATYCA

El Ministerio de Industria y Energía concedió ayudas dentro de la iniciativa ATYCA en el Área de Medio Ambiente Industrial a un total de 11 proyectos de empresas localizadas en Andalucía.

El valor total de las ayudas concedidas ascendió a 60,5 millones de pesetas que representan el 8% de las inversiones totales presupuestadas. De los proyectos acogidos a las ayudas se localizan 4 en la provincia de Sevilla, 2 en la provincia de Córdoba, 2 en Huelva y 1 en Cádiz.

## Iniciativa Entorno PYME

En la Iniciativa Entorno PYME que promueve la Fundación Entorno y que tiene como objetivo promover y facilitar la adopción de sistemas de gestión medioambiental mediante un proceso diseñado especialmente para la pequeña y mediana empresa, han participado durante 1999 las empresas andaluzas recogidas en la tabla adjunta.

## Iniciativas del sector financiero

Según el estudio realizado por la Consultora Price-Waterhouse Coopers para la iniciativa de Instituciones Financieras del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y cuyo objetivo era analizar el grado de introducción de la variable ambiental en su gestión, el 60% de las entidades han iniciado el camino para la integración formal de la consideración del riesgo ambiental en el proceso de toma de decisiones sobre concesión de créditos. También un 60% han desarrollado alguno de los llamados *productos verdes* o líneas de crédito en condiciones especialmente ventajosas para apoyar a las empresas que introduzcan mejoras medioambientales. Por otra parte ha aumentado también de manera significativa el reconocimiento por parte de los principales analistas financieros e inversores de que existe una creciente relación entre la eficiencia ambiental de las empresas del sector industrial y su competitividad y rendimiento financiero.

En España algunas instituciones financieras han puesto en marcha líneas especiales de crédito para facilitar a las empresas la introducción de mejoras ambientales.

- El Banco Central Hispano ha creado la línea medioambiental que ofrece financiación con atractivas condiciones en tipos de interés y alcanzado un acuerdo con la Fundación Entorno para ayudar a las PYMES a adaptar sus procesos al nuevo marco legal europeo en materia de medio ambiente.

- Argentaria ha establecido una línea especial de crédito asumiendo que la gestión ambiental es la clave para mejorar la competitividad internacional de las

**Empresas andaluzas participantes de la iniciativa Entorno PYME**

| Empresa | Localidad | Actividad |
|---|---|---|
| García y Camargo S,A | Villa del Río (Córdoba) | Fabricación de muebles |
| Pilasresur | Dos Hermanas (Sevilla) | Artes gráficas |
| Agro Aceitunera | Utrera - Sevilla | Alimentación |
| Piscifactoría de Sierra Nevada S.L | Riofrío (Granada) | Acuicultura |
| Calestep S.L | Estepa (Sevilla) | Fabricación de cal |
| Martínez Cano Andalucía | Alcalá de Guadaira (Sevilla) | Recuperación de papel |
| Dentoplus S.L | Málaga | Laboratorio dental |
| Verdemar España S.L | Puerto de Santa María (Cádiz) | Construcción |
| Mercasur | Puerro de Santa María (Cádiz) | Mecanizado de piezas |
| Cleanser S.L | Alcalá de Guadaira (Sevilla) | Fabricación de detergentes |
| Conlima S.L | La Rinconada (Sevilla) | Construcción y mantenimiento de redes saneamiento |
| Rener Ship | Campamento (Cádiz) | Reparaciones navales |
| Talleres Fabián | Sevilla | Reparaciones de automóviles |

Fuente: Fundación Entorno. 2000

**Proyectos aprobados en Andalucía dentro de la iniciativa ATYCA 1999**

| Provincia | Sector | Descripción | Presupuesto total final (pts) | Presupuesto total año (pts) | Subvención (pts) | % subvención/ presupuesto total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cádiz | Fabricación de cemento cal y yeso | Instalación para la valorización de neumáticos enteros | 80.000.000 | 80.000.000 | 7.000.000 | 9 |
| | | Instalación para la valorización de combustibles líquidos de sustitución | 150.000.000 | 150.000.000 | 12.300.000 | 8 |
| Córdoba | Fabricación de aparatos de distribución y control eléctrico | Implantación programa medioambiental ESABB 98 | 4.500.000 | 4.500.000 | 1.800.000 | 40 |
| | Venta de vehículos de motor | Desarrollo e implantación de un sistema de gestión medioambiental según norma ISO 14001 | 4.100.000 | 4.100.000 | 1.200.000 | 29 |
| Huelva | Metalurgia | Recirculación electrolito a la refinería | 253.700.000 | 51.800.000 | 5.700.000 | 2 |
| | Enseñanza superior | Formación y difusión en tecnología medioambiental | 29.300.000 | 29.300.000 | 9.400.000 | 32 |
| Sevilla | Fabricación de máquinas equipo y material mecánico | Depuradora compacta de pequeños y caudales | 20.200.000 | 20.200.000 | 2.900.000 | 14 |
| | Investigación y desarrollo | Desarrollo e implantación de un sistema de gestión medioambiental según norma ISO 14001 | 94.200.000 | 94.200.000 | 8.900.000 | 9 |
| | Instalaciones de edificios y obras | Sistema de control de emisiones contaminantes industriales | 81.800.000 | 41.300.000 | 7.400.000 | 9 |
| | Servicios técnicos de arquitectura ingeniería y otros | Plan de formación en medio ambiente para PYMES andaluzas | 13.000.000 | 13.000.000 | 2.100.000 | 16 |
| | | Congreso Internacional de Minería, Agua y Medioambiente en el Siglo XXI | 13.800.000 | 13.800.000 | 1.800.000 | 13 |
| **Total** | | | **744.600.000** | **502.200.000** | **60.500.000** | **8** |

Fuente: Ministerio de Industria y Energía. 2000

empresas y desarrollar su estrategia corporativa. Argentaria ofrece un paquete integrado de servicios especializados dirigidos a las empresas para ayudar a resolver sus problemas de carácter técnico comercial y financiero relacionados con el medio ambiente. Así mismo ha puesto en marcha un servicio de financiación y asistencia técnica medioambiental dirigido fundamentalmente a las pequeñas y medianas empresas. La nueva línea ofrece financiación para diferentes tipos de proyectos. La baza más novedosa se refiere a los anticipos de subvenciones y ayudas ambientales concedidas por las instituciones y organismos medioambientales.

Financiará también las inversiones ambientales centradas en proyectos de control y reducción de la contaminación, así como en la prevención del impacto ambiental, la gestión de los recursos naturales y el tratamiento de los residuos.

Otro de los aspectos de esta *línea verde* está enfocado hacia las actividades de mejora y gestión ambiental como proyectos de innovación y desarrollo, análisis del ciclo de vida, evaluación del impacto y del riesgo, auditorías ambientales, ecoetiquetado y certificación ambiental.

El objetivo a través de este sistema integral que cubre todos los pasos es poner al día a las empresas sobre la normativa existente, de forma que puedan aprovechar el factor verde en su estrategia empresarial de la forma menos complicada.

## Iniciativas de la Unión Europea

Durante 1999 se abrió la convocatoria para el Programa Específico de Fomento de la Innovación y Estímulo de la Participación de Pymes, programa específico que constituye la Tercera Acción del V Programa Marco de I+D de la Unión Europea. Abarca el período 1998-2002 y su presupuesto total es de 363 millones de euros.

Entre los criterios de Evaluación de las Propuestas figuran los siguientes:

- Calidad científica y tecnológica y grado de innovación.
- Valor añadido comunitario y contribución a las políticas de la UE.
- Contribución a los objetivos sociales comunitarios (empleo, calidad de vida, preservación del medio ambiente)
- Contribución a la competitividad y al desarrollo científico y tecnológico.
- Calidad de la gestión y el consorcio.

Los mismos criterios son los del Programa de Energía del Programa Temático *Energía, Medio Ambiente, Desarrollo Sostenible* cuyo objetivo estratégico es contribuir al desarrollo sostenible, centrándose en actividades clave para el bienestar social y la competitividad económica de Europa. Este programa sustituye al Programa Específico sobre Energía no Nuclear (Joule Thermie) del anterior Programa Marco.

La Comisión Europea puso en marcha una convocatoria destinada a promover medidas innovadoras que favorezcan la adaptación de las PYMES del sector turístico a las exigencias medioambientales. Estas medidas pretenden lograr una reducción de los costes de funcionamiento y una mayor calidad, incrementando el atractivo turístico. Los proyectos, que se desarrollarán en el año 2000, podrán recibir hasta 200.000 euros de subvención.

## Mejora en la gestión ambiental

Un total de 2.000 empresas de la Unión Europea están registradas en el Sistema Comunitario de Gestión Medioambiental y Auditoría (EMAS). Se trata de un instrumento de carácter voluntario para limitar las consecuencias de las actividades industriales sobre el medio ambiente. El EMAS (Environmental Management Audit System) entró en vigor en el año 1993, y a las empresas que forman parte se les exigen una serie de requisitos. Entre éstos figuran la adopción de una política medioambiental, la obligatoriedad de llevar a cabo los pertinentes análisis en su sede, el establecimiento de un sistema de gestión medioambiental y la implantación de forma regular de



## [Convenios de colaboración]

*La Consejería de Medio Ambiente y la Empresa Acerinox S.A. firmaron un acuerdo de colaboración para la corrección de emisiones secundarias y mejora de filtros en la factoría de Palmones (Cádiz), en el marco del cual se suscribe otro cuyo objetivo es definir las actuaciones a realizar para la corrección de las emisiones fugitivas en los hornos eléctricos, convertidores y baños de decapado, así como para la mejora de los sistemas de filtrado de agua y fango de la planta de Acerinox, S.A en Palmones y una serie de mejoras que perfeccionarán el sistema medioambiental de la factoría.*

*El Ministerio de Medio Ambiente, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, la Asociación Nacional de Electroquímica (ANE) y Aragonesas Industrias y Energía, S.A. firmaron un acuerdo mediante el cual las empresas se comprometen a reducir los niveles de emisión y realizar una correcta gestión de sus residuos.*

*La Consejería de Medio Ambiente y la empresa Gas Andalucía S.A han suscrito un acuerdo de colaboración para corregir la fuga de emisiones de gas metano en la red de tuberías existentes en la comunidad autónoma, propiedad de la citada empresa.*

*La Consejería de Medio Ambiente firmó también un convenio de colaboración con la empresa Mercadona S.A para la colocación de maquinaria para prensar residuos de envases industriales o comerciales en las instalaciones que dicha empresa tiene en Andalucía. Este acuerdo establece también la construcción de una depuradora de aguas residuales en la planta que la citada empresa tiene en Antequera (Málaga), con el fin de tratar adecuadamente las aguas residuales procedentes de la elaboración de productos cárnicos, fabricación de bollería industrial y máquinas de limpieza. Con tal objeto Mercadona S.A. realizará, hasta el año 2001, una inversión total de más de 90 millones de pesetas y la Consejería de Medio Ambiente se encargará de comprobar la idoneidad de las medidas adoptadas por dicha empresa.*

auditorías. De forma paralela estas empresas están obligadas a proporcionar información pública sobre los resultados de sus políticas verdes. Se persigue que la conciencia medioambiental se desarrolle en todo el ciclo de vida del producto.

El interés por pertenecer a este grupo está creciendo considerablemente como lo muestra el número de inscripciones. En Andalucía existen 6 empresas inscritas en el EMAS: ENCE (complejo industrial de Huelva), CEPSA (refinería de La Rábida), CEPSA (refinería del Campo de Gibraltar), Atlantic Cooper S.A. (Huelva), Atlantic Cooper S.A. (Córdoba) y PETRESA (Petroquímica Española S.A en Cádiz).

Estas empresas inscritas en el EMAS tienen como objetivos primordiales de política medioambiental los siguientes:

- Cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.
- Implantar un sistema integrado de gestión medioambiental que desarrolle la política medioambiental y determine los medios humanos y materiales necesarios para su cumplimiento.
- Determinar anualmente los objetivos para el cumplimiento de los requisitos reglamentarios y la mejora continua de las actuaciones ambientales.
- Incluir las consideraciones ambientales entre los criterios por los que los diferentes procesos y los productos son evaluados.
- Promover el uso de tecnologías limpias y la minimización de los recursos.

# [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 medioambienal que le puedan ser atribuidos por la Administración competente.*

### *Instalaciones propias*

- *Edficio EGMASA. Oficinas centrales Isla de la Cartuja. Sevilla.*
- *Planta de Tratamiento de Residuos Inorgánicos - Palos de la Frontera (Huelva).*
- *Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos - Palos de la Frontera (Huelva).*
- *Planta de Reciclado de Plásticos Agrícolas del Poniente Almeriense - El Ejido (Almería).*
- *Planta de Reciclado de Plásticos Agrícolas del Bajo Guadalquivir - Los Palacios (Sevilla).*

**Contrataciones realizadas por EGMASA en el período octubre 1998-septiembre 1999**

| | |
|---|---|
| Obras (civiles y forestales) | 3.500.000.000 pts. |
| Suministros | 1.800.000.000 pts. |
| Servicios | 2.500.000.000 pts. |
| Importe total contrataciones | 7.800.000.000 pts. |
| Nº Expedientes | 2.971 |
| Nº proveedores ofertantes distintos | 1.671 |
| Media aproximada de contratos por proveedor | 2,2 |
| Promedio importe contratado por proveedor | 5.752.212 pts. |

### *Actividades realizadas*

- *Actuaciones en el medio natural*
  - *Prevención y lucha contra los incendios forestales*
  - *Actuaciones forestales*
    - *Tratamientos selvícolas*
    - *Repoblaciones forestales y restauración hidrológico-forestal*
  - *Aprovechamiento de recursos naturales*
    - *Plan de Fomento del alcornocal y del sector del corcho*
    - *Plan de Fomento del pino piñonero y el piñón*
  - *Actuaciones para la conservación y manejo de la flora y la fauna*
    - *Actuaciones para la conservación y manejo de los hábitats naturales y de la flora*
    - *Actuaciones para la conservación del lince ibérico*
    - *Programa de recuperación y manejo del conejo y la perdiz roja en Andalucía*
    - *Programa de Reintroducción del Corzo en Andalucía*
    - *Evaluación, ordenación pesquera y cultivo del cangrejo rojo americano en el Bajo Guadalquivir*
    - *Centros de Recuperación de Especies Amenazadas (C.R.E.A.)*
  - *Vías pecuarias*
  - *Caza y pesca*
  - *Otras actuaciones relacionadas con el medio natural*
- *Gestión de equipamientos para conocer y disfrutar la naturaleza*
  - *Plan de Señalización en Espacios Naturales Protegidos*
  - *El Parque Dunar de Matalascañas*
  - *Otras actuaciones*
- *Redes de control de la calidad del agua y del aire*
  - *Unidades móviles y laboratorios*
  - *Embarcaciones*
- *Gestión de residuos*
  - *Gestión de residuos industriales*
    - *Instalaciones*
  - *Residuos Urbanos (R.U.)*
    - *Estaciones de Transferencia de Residuos Sólidos Urbanos*
    - *Plantas de Reciclado y Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos*
    - *Sellado, acondicionamiento y construcción de vertederos*
  - *Residuos plásticos*
- *Infraestructuras ambientales*
  - *Depuración de aguas*
  - *Recuperación de espacios degradados*
  - *Ingeniería*
- *Asesoría, consultoría y formación*
  - *Consultoría*
  - *Formación y comunicación*
  - *Organización y participación en eventos, conferencias y seminarios*
- *Corporaciones Locales*
- *Proyección Internacional*
- *Investigación, Innovación y Desarrollo*



# Diagnósticos medioambientales de sectores industriales

[20]

Resumen


El medio ambiente se ha convertido en un factor de competitividad para la industria por la incidencia que sobre la estructura de costes de la misma tiene el cumplimiento de los límites, cada vez más estrictos, impuestos por las normativas comunitarias, estatales, autonómicas y locales.

Para la gestión ambiental de las empresas se cuenta con instrumentos de análisis como las *auditorías* o *evaluaciones medioambientales*, con los que se pueden evitar posibles sanciones administrativas o penales, a la vez que resultan de gran eficacia para la implementación de medidas de optimización de los procesos industriales, tanto desde una perspectiva técnica, como ambiental y económica. Son, además, la base del Sistema de Gestión Medioambiental que avala el correcto comportamiento de las empresas en materia medioambiental.

Para la Administración las auditorías medioambientales son de gran utilidad, ya que le permiten obtener una información muy valiosa para la orientación de sus políticas ambientales que afectan a la industria.

La Consejería de Medio Ambiente viene realizando una serie de estudios de sectores industriales, siendo el de elaboración de bebidas el abordado en 1999. Así se han realizado auditorías medioambientales en empresas del sector, al objeto de poder conocer sus procesos y la problemática medioambiental derivada de dicha actividad. Esta información ha servido de base para la realización de un informe sectorial medioambiental del sector de bebidas en Andalucía, así como para la elaboración de manuales para los diferentes subsectores, para que puedan ser utilizados por las empresas como instrumento para la mejora de su situación medioambiental y para la búsqueda de soluciones de minimización de sus efectos sobre el medio ambiente.

En este capítulo se refleja una síntesis de los resultados obtenidos, referidos a la problemática medioambiental del proceso de elaboración de bebidas en Andalucía, en los distintos subsectores, y se describen las medidas que han implantado las empresas para minimizar tal problemática. Asimismo, se relacionan, a modo de síntesis, algunos ejemplos de soluciones ambientales para los distintos sectores.

Los efectos sobre el medio ambiente que están causando las actividades humanas, para satisfacer las necesidades derivadas de su propia existencia, mejorar las condiciones de su hábitat y elevar su nivel de vida material y social, están provocando una honda preocupación a todos los niveles de la sociedad. Dichos efectos se derivan, por una parte, de la actividad industrial y por otra del desarrollo de la civilización urbana. Como consecuencia, la sociedad se está volviendo cada vez más exigente con sus propias actividades, tanto desde el punto de vista legal como económico. De esta manera, el medio ambiente se ha convertido en un factor de competitividad para la industria por la incidencia que sobre la estructura de costes de la misma tiene el cumplimiento de los límites, cada vez más estrictos, impuestos por las normativas comunitarias, estatales, autonómicas y locales.

Como medio para articular y facilitar la gestión ambiental de las empresas, nacen las *auditorías* o *evaluaciones medioambientales*, constituyendo un instrumento de análisis que permite evitar a la industria posibles sanciones administrativas o penales derivadas de la legislación, al mismo tiempo que pueden ser utilizadas como metodología dirigida al hallazgo de medidas de minimización viables desde el punto de vista técnico, ambiental y económico.

Además de ello, dichas auditorías o evaluaciones medioambientales constituyen una herramienta fundamental en la implantación y control de un Sistema de Gestión Medioambiental que sirva para avalar el buen hacer de una determinada empresa en el terreno medioambiental. Por otra parte, las auditorías medioambientales constituyen un instrumento de gran utilidad para la Administración, al proporcionarle el conocimiento de la problemática industrial y orientarle acerca de los sectores que precisan más ayuda (tanto técnica, como económica) para su adecuación medioambiental.

Consciente de todo ello, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, como continuación de los estudios realizados con anterioridad en otros sectores, se planteó conocer la situación medioambiental del sector de elaboración de bebidas de la comunidad. El objeto del estudio se centró en el análisis de la normativa y los impactos generados sobre el medio ambiente por dichas industrias, además de aportar soluciones que sirvieran de ayuda a las industrias afectadas.

Todo ello se ha materializado en la realización de auditorías medioambientales en empresas del sector, al objeto de poder conocer sus procesos y la problemática medioambiental derivada de dicha actividad. Esta información ha servido de base para la realización de un informe sectorial medioambiental del sector de bebidas en Andalucía, así como para la elaboración de manuales para los diferentes subsectores englobados dentro del mismo, destinados a las empresas del sector, para que puedan ser utilizados por éstas como instrumento para la mejora de su situación medioambiental y para la búsqueda de soluciones de minimización de sus efectos sobre el medio ambiente.

## Objetivos del estudio del sector de elaboración de bebidas

El estudio ha sido de aplicación a las industrias de elaboración de bebidas, encuadradas en los siguientes subsectores:

- Elaboración de vinos
- Bebidas espirituosas
- Elaboración de cervezas
- Bebidas refrescantes
- Agua mineral

Los objetivos básicos del estudio se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Analizar y evaluar los impactos medioambientales que se generan en las industrias andaluzas pertenecientes al sector de elaboración de bebidas.
- Conocer y describir la situación actual de las actividades industriales que se someten a estudio, respecto a la legislación vigente y de próxima adaptación.
- Determinar el grado actual de desarrollo de la gestión medioambiental.
- Determinar las medidas aplicables al sector para la prevención y minimización de residuos, vertidos y emisiones; establecer cuáles son las mejores tecnologías disponibles (BAT) para la corrección y el control de los efectos ambientales del sector; determinar oportunidades de ahorro energético; aportar medidas para la optimización del consumo de agua y definir políticas y técnicas de gestión que ayuden a las empresas del sector a enfrentarse a la nueva legislación comunitaria en materia de envases y embalajes.
- Reflejar la situación medioambiental del sector y las medidas aplicables en un informe sectorial.
- Elaborar un manual práctico, que sea de utilidad general para las industrias comprendidas en el sector, incluyendo fundamentalmente los siguientes aspectos:
  - Descripción de la problemática medioambiental del sector.
  - Tecnologías limpias (en proceso) y tecnologías fin de línea aplicables al sector, incluyendo estimaciones de las posibles mejoras y rendimientos que se derivan de los mismos.
  - Técnicas y procedimientos de gestión recomendados.

## Situación medioambiental del subsector de elaboración de vinos

La problemática ambiental de este subsector se puede resumir en los siguientes aspectos:

### Calidad del aire

Las emisiones de gases a la atmósfera que se producen como consecuencia de la actividad de las bodegas provienen de calderas que utilizan combustibles fósiles, así como de determinadas fases del proceso de elaboración de vino, como es el $CO_2$ que se genera en la fermentación de los mostos y el $SO_2$ procedente del sulfitado de mostos y vinos.

Se puede afirmar que las necesidades de calor del proceso de elaboración de bebidas son bastante limitadas, por lo que las emisiones al aire de calderas constituyen, en consecuencia, un problema de escasa relevancia para este subsector.

La mayoría de las empresas del sector no han realizado análisis de la generación de $CO_2$ durante la fermentación de los mostos. Durante el proceso de fermentación del mosto se generan grandes cantidades de $CO_2$, pero este proceso sólo sucede una vez al año, durante aproximadamente un mes, en la época de la vendimia y esto hace inviable la instalación de equipos para la recuperación y envasado de $CO_2$.

La mayoría de las bodegas no han realizado mediciones de la emisión de $SO_2$ en el sulfitado de mostos y vinos. Si bien el $SO_2$ se combina fácilmente con ambos, se pueden producir emisiones fundamentalmente si las prácticas operativas utilizadas no son las más adecuadas.

Las medidas ambientales implantadas por diferentes empresas para regular y disminuir las emisiones de $CO_2$ y $SO_2$ a la atmósfera han sido las siguientes:

- Instalación de sistemas de captación, chimeneas de emisión y ventiladores de extracción en la zona de fermentación de las bodegas.
- Manipulación del $S0_2$ en zonas aisladas y ventiladas.
- Inyección del $SO_2$ en un depósito mediante un sistema de conexión rápida. El depósito contiene mosto o vino, o agua para la conservación de botas, consiguiéndose la mezcla líquido-gas en el interior del depósito.

En las bodegas analizadas en el estudio no se han detectado problemas en relación con la emisión de ruido en el exterior de las instalaciones.

## Calidad de las aguas

El principal factor medioambiental afectado por el proceso de elaboración de vinos es el agua, ya que son las aguas las que soportan la principal contaminación de la industria vinícola, sobre todo por las operaciones de limpieza de la bodega. La mayoría de las grandes bodegas han conseguido disminuir el consumo de agua en los últimos años, llegando a conseguir en determinados casos una reducción de hasta el 50%.

Las principales medidas que han implantado las empresas para disminuir tanto el consumo de agua como la carga contaminante aportada a ésta, son las siguientes:

- Instalación de contadores para control de fugas.
- Utilización de equipos de limpieza de alta presión.
- Utilización de lanzas con corte automático en mangueras de limpieza.
- Utilización de bolas de lavado para la limpieza de depósitos de vinificación.
- Utilización de hidrociclones y centrífugas para la eliminación de tartratos del vino, lo que supone un beneficio para el proceso, minimiza los consumos de agua de limpieza y evita la generación de residuos, al no utilizar tierras para filtración.
- Utilización de filtros de tierra ecológicos que permiten obtener la torta en seco, para gestionarla como residuo inerte, en lugar de utilizar un filtro de tierras normal, con lo que se evita que las tierras de filtración acompañen a las aguas de lavado del filtro.
- En caso de no utilizar filtros ecológicos, acumulación de las tierras de filtración en depósito y filtración posterior de éstas mediante un filtro prensa, para gestionarlas como torta.
- Implantación de planes de concienciación de los trabajadores, orientados hacia el ahorro de agua; mediante la instalación de carteles, realización de cursos para mejorar la eficiencia de la limpieza de tanques, etc.
- Instalación de rejillas para retener sólidos en la zona de procesado de uva y lavado de cajas.
- Medidores de pH.
- Sistemas de neutralización en continuo.

## Residuos

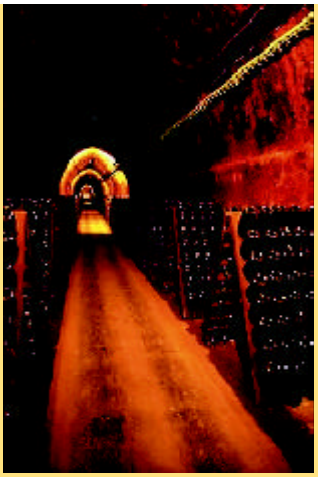
En las bodegas de elaboración de vino se generan dos grandes tipos de residuos, asimilables a urbanos y residuos peligrosos. Los residuos inertes apenas se generan y suelen ser consecuencia únicamente de obras y reformas en las bodegas.

Las principales medidas implantadas por las empresas para minimizar la generación de residuos asimilables a urbanos, son los siguientes:

- Materiales reciclables (vidrio, papel y cartón y plástico), cuyo destino es generalmente el reciclaje. El grado de segregación es variable según el tamaño y el nivel de desarrollo técnico de la bodega.
- Tierras de filtración. Las bodegas realizan esta operación en diferentes fases del proceso productivo, filtrando vino, fangos de clarificación, etc. La utilización de un filtro de tierras ecológico permite obtener la torta en seco, lo cual incrementa la cantidad de residuos generados pero tiene un efecto ambiental claramente positivo al disminuir la cantidad de vino que se pierde con las tierras de filtración e impedir que las mismas acaben en el alcantarillado.
- Tortas de filtración. Del mismo modo que en el caso anterior, las tortas de filtración se producen en diferentes fases del proceso productivo. Así, determinadas empresas obtienen dichas tortas al filtrar los decantados de *tanques de turbios*, donde se ha pretendido recuperar vino tras la filtración del mismo.



## [Soluciones propuestas para el subsector de elaboración de vinos]



- *Utilización de combustibles limpios y control y mejora del proceso de combustión.*
- *Utilización de buenas prácticas operativas para evitar la emisión de gases a la atmósfera.*
- *Implantar las medidas necesarias para cumplir con la legislación vigente en materia de ruido.*
- *Optimizar la gestión interna del agua.*
- *Optimizar la gestión integral de los subproductos y residuos.*
- *La optimización de la gestión interna de los residuos incluye:*
  - *Segregación de las diferentes corrientes en función del tipo y destino (reciclado o vertido).*
  - *Gestión de los residuos asimilables a urbanos a través de los servicios de recogida municipal o de empresas especializadas.*
  - *Sustitución de equipos obsoletos por otros que generen menos aceites usados, y gestión de estos a través de recogedor/gestor.*
- *Reducción del nivel de hierro presente en los vinos para evitar la práctica de la clarificación azul y por tanto la gestión del residuo/subproducto resultante.*

En lo relativo a los residuos peligrosos, generados por la diversa maquinaria de la bodega, en términos generales, se puede afirmar que la práctica totalidad de las bodegas gestiona sus aceites a través de recogedores o gestores autorizados, cumplimentando la documentación administrativa exigida por la legislación. Por contra, se producen ligeras infracciones en cuanto al envasado, etiquetado y almacenamiento de estos residuos en la planta. Las principales medidas implantadas por las empresas para minimizar la generación de residuos y mejorar su gestión, son las siguientes:

- Utilización de filtros de tierra ecológicos, que extraen la torta en seco, permiten no sólo disminuir el consumo de aguas de lavado y evitar el arrastre de tierras a través del colector, sino que permiten mejorar la gestión de estos residuos en la bodega y su transporte y aceptación en vertederos. Además al llevar menos producto consigo, la carga orgánica de las tierras es también menor y se disminuye su capacidad de contaminación por lixiviación.
- Utilización del sistema hidrociclón-centrífuga tras la estabilización del vino por frío, evita la necesidad de utilizar filtros de tierras y con ello la generación de estos residuos.
- Realización de Planes de Concienciación para minimizar la generación de residuos y fomentar la segregación en la bodega, con lo que se mejora el reciclaje y se evita que fracciones recuperables acompañen a los residuos sólidos urbanos de recogida general al vertedero.

### Subproductos

Los subproductos son aquellas corrientes del proceso que son reutilizadas internamente en la planta o en otro proceso diferente. Los más importantes son:

- Orujo y raspón, obtenidos en el procesado de la vendimia. Estos subproductos son normalmente vendidos a alcoholeras como entrega vínica.
- Lías, obtenidas por decantación en los depósitos de fermentación. Estos subproductos son normalmente vendidos a alcoholeras como entrega vínica.
  En el caso de que la entrega vínica obligatoria no se cumpla con la entrega de orujos y lías, las bodegas tienen que entregar un fracción de mosto, normalmente de los de inferior calidad de la bodega.
- Bitartrato potásico. Obtenido en la limpieza de los depósitos de fermentación-deslío y tras la estabilización del vino por frío. Este subproducto es vendido a empresas que recuperan ácido tartárico a partir de las sales.

### Planificación de la gestión medioambiental

La gestión medioambiental de las empresas es uno de los aspectos donde se nota más el tamaño de la misma y la organización interna que posea. Así, las empresas más grandes, que en determinados casos han implantado un sistema de gestión de calidad de acuerdo con la serie ISO 9000, han comenzado a implicarse en la gestión medioambiental y en algún caso se han empezado a plantear la implantación de un sistema de gestión medioambiental por la n orma ISO 14001.

## Situación medioambiental del subsector de elaboración de bebidas espirituosas

A continuación se refleja la problemática medioambiental del subsector de elaboración de bebidas espirituosas, distinguiéndose entre elaboración de Brandy y resto de elaboraciones.

### Elaboración de Brandy de Jerez

#### Calidad del aire

En las bodegas del sector analizadas en el estudio, no se realiza destilación de alcoholes, recibiéndose éstos desde alcoholeras, que están situadas fundamentalmente en la Comunidad de Castilla La Mancha. De acuerdo con la información recabada durante la realización del trabajo, ésta parece ser la tónica general en el subsector. Así, se puede afirmar en consecuencia que no existe emisión considerable de Compuestos Organo Volátiles (COVs) a la atmósfera. Al igual que en el caso de vinos, la mayoría de las instalaciones de generación de vapor de las bodegas son eléctricas, si bien existen algunas que utilizan combustible fósiles. Lógicamente es en éstas donde se producen los problemas en relación con la emisión de gases a la atmósfera.



## [Soluciones propuestas para el subsector de elaboración de bebidas espirituosas]



- *Utilización de combustibles limpios y control y mejora del proceso de combustión.*
- *Implantar las medidas necesarias para cumplir con la legislación vigente en materia de ruido.*
- *Optimizar la gestión interna del agua.*
- *Optimizar la gestión integral de los residuos.*
- *La optimización de la gestión interna de los residuos incluye:*
  - *Segregación de las diferentes corrientes en función del tipo y destino (reciclado o vertido).*
  - *Gestión de los residuos asimilables a urbanos a través de los servicios de recogida municipal o de empresas especializadas.*
  - *Sustitución de equipos obsoletos por otros que generen menos aceites usados y la gestión de estos a través de recogedor/gestor.*
- *Optimizar la contratación de la tarifa eléctrica y racionalizar los consumos (aprovechamiento de horas valle y mejora del factor de potencia).*
- *Elaboración de Planes de protección contra incendios.*

Es difícil generalizar la situación del ruido ambiental de las bodegas, ya que depende de los equipos instalados por éstas, de las medidas implantadas, y otras circunstancias específicas. Todas las empresas del sector que han tomado parte en el estudio, han analizado el ruido ambiental en sus instalaciones, siendo la línea de embotellado la responsable de los niveles de ruido más altos. Estas empresas han tomado una serie de medidas como la instalación de variadores de velocidad electrónicos, que permiten sincronizar las líneas de transporte de botellas para evitar golpes entre ellas y placas absorbe-ruido en la zona de embotellado.

### Calidad de las aguas

Las aguas residuales que se generan en estas instalaciones provienen al igual que en el subsector de vinos, de las operaciones de limpieza de tanques y filtros, de la embotelladora y de la regeneración y lavado de las resinas de intercambio iónico utilizadas para desmineralizar el agua que se adiciona a la mezcla de alcoholes. Las principales medidas implantadas por las bodegas para minimizar el consumo de agua y la carga contaminante aportada a ésta son las siguientes:

- Implantación de medidas encaminadas al ahorro de agua, tales como recirculación de efluentes de lavados, utilización de sistemas de alto rendimiento y planes de concienciación de los trabajadores.
- Neutralización de las aguas de regeneración de la desmineralizadora.

### Residuos

Los principales residuos generados en la actividad de una bodega de elaboración de Brandy son, fundamentalmente residuos asimilables a urbanos que se retiran de la instalación para su reciclado o vertido controlado y aceites usados de diversa maquinaria de las instalaciones.

### Planificación de la gestión medioambiental

No todas las bodegas estudiadas han empezado a considerar planteamientos medioambientales en su gestión. Sin embargo otras, fundamentalmente aquellas bodegas grandes que comparten la elaboración de Brandy con la de vino, han implantado (o están en trámites de implantar) un sistema de gestión de calidad por la norma ISO 9002 y se están empezando a plantear la posibilidad de implantar un sistema de gestión medioambiental por la norma ISO 14001.

## Destilerías y elaboración de bebidas espirituosas en frío

A continuación se describen los efectos medioambientales del proceso de producción de este tipo de empresas, incluyendo las medidas implantadas para minimizar tal problemática. Para estas empresas la gestión medioambiental supone por lo general una preocupación secundaria; si bien la participación en este estudio, demuestra su interés por mejorar la forma de enfrentarse a los problemas medioambientales.

### Calidad del aire

En este tipo de empresas la emisión de COVs es pequeña y se limita prácticamente a los venteos de los tanques de almacenamiento.

La misma situación se repite en el caso de niveles de ruido. Los niveles más altos se obtienen en las zonas de embotellado y la realización de mediciones de ruido y la implantación de medidas para disminuir el nivel de ruido están íntimamente relacionadas con el tamaño y cultura de la empresa en cuestión. Aquellas empresas grandes, especialmente las que pertenecen a multinacionales, han avanzado más en este campo.

### Calidad de las aguas

La práctica totalidad de este tipo de empresas no posee sistemas de depuración de aguas y vierte éstas a aguas superficiales o a la red de saneamiento de localidades que no disponen de depuradora municipal.

### Residuos

Los residuos generados en el proceso de producción se pueden dividir en residuos asimilables a urbanos y residuos peligrosos. Se ha observado un grado de segregación y reciclaje bajo que puede ser lógicamente mejorado a través de adecuadas políticas y planes de concienciación de empleados. El resto de residuos son eliminados en vertedero junto con el resto de los RSU que se generan en la propia actividad de la empresa.

En cuanto a los aceites usados se puede afirmar lo mismo que para otras corrientes residuales; las empresas de cierto tamaño los gestionan a través de recogedor o gestor autorizado, cumplimentando la documentación administrativa exigida por la legislación.

### Planificación de la gestión medioambiental

Únicamente las grandes empresas han implantado (o están en proceso) sistemas de aseguramiento de la calidad y conocen y están empezando a considerar la posibilidad de implantar un sistema de gestión medioambiental a través de la ISO 14001.

Las medianas y pequeñas empresas, por contra, han relegado los aspectos ambientales dando prioridad a la producción y la reducción de costes. Generalmente no disponen de una estructura clara de responsabilidades ambientales y en muchas ocasiones ni siquiera existe un coordinador medioambiental.

## Subsector de elaboración de cervezas

A continuación, se describen los efectos medioambientales producidos por las empresas del subsector de cervezas.

### Calidad del aire

Las emisiones a la atmósfera de las empresas de cervezas provienen de las calderas para la generación de vapor, las cuales suelen utilizar como combustible gasóleo C, fuel-oil nº1 o propano. Las calderas que utilizan propano u otro gas licuado de petróleo (GLP ) normalmente no tienen problemas para cumplir los límites de emisión que fija el Decreto 833/1975 ya que son combustibles limpios.

En cuanto a las emisiones de polvo, las operaciones más problemáticas en este sentido tienen lugar en las malterías, por lo que se precisan medidas correctoras como ciclones y filtros de mangas.

Finalmente, otra problemática sobre la calidad del aire en cerveceras se refiere a las emisiones de olores, sobre todo cuando las plantas están en las inmediaciones de zonas pobladas. Algunas empresas tienen implantadas medidas para la reducción de olores.

Los puestos con más nivel de ruido son la zona de envasado (llenadoras y etiquetadoras), y las inmediaciones de los compresores de los grupos de refrigeración. En general, las empresas están adoptando las medidas establecidas en el RD 1316/1989 para minimizar esta problemática. Algunas de las empresas de cervezas analizadas, que están más cerca de núcleos urbanos, han tomado medidas para reducir dichas emisiones.

## Calidad de las aguas

La problemática relacionada con el consumo de agua y la generación de aguas residuales por parte de las empresas de cervezas es la más importante en las empresas del sector de bebidas.

Aparte del consumo de agua que entra a formar parte de los cervezas, las operaciones que más agua consumen son la maltería, la limpieza de equipos, depósitos y filtros, el lavado de envases y la limpieza y desinfección de tuberías y líneas de envasado.

Las empresas analizadas para el presente estudio, no poseen sistema de tratamiento de las aguas residuales, vertiendo a red de saneamiento municipal. Estas aguas, posteriormente reciben un tratamiento junto con el resto de aguas residuales urbanas en las depuradoras municipales. Estas empresas realizan toma de muestras puntuales de las aguas vertidas al alcantarillado.

## Residuos

Los residuos generados por las empresas del subsector de cervezas se pueden dividir en residuos peligrosos y residuos asimilables a urbanos.

En general, los residuos peligrosos que se generan periódicamente son los aceites usados del mantenimiento de equipos, pero la cantidad suele ser menor de 10 toneladas/año, por lo que las empresas se catalogan como pequeños productores de residuos peligrosos, con los requisitos legales que ello supone.

En cuanto a los residuos asimilables a urbanos que generan las empresas, es generalizado el reciclado de determinadas fracciones, por lo que se engloban en el apartado de subproductos. Los residuos que se eliminan como basuras son los correspondientes a flejes, tapones, residuos de film de embalaje y residuos domésticos. Dichos residuos asimilables a urbanos son recogidos por los servicios de recogida de basuras de los Ayuntamientos o se contrata el servicio a una empresa especializada.

## Generación de subproductos

El reciclado de ciertas fracciones está empezando a ser una práctica generalizada ya que existe mercado para ellas. En el caso de las empresas de cervezas, se están gestionando como subproductos los siguientes:

- La cebadilla o cebada de tamaño pequeño, obtenida en la etapa de clasificación de la cebada que tiene lugar en la maltería, se destina a alimentación animal.
- La filtración del mosto, tras maceración, se realiza para separar los residuos de malta (denominado bagazo). Este bagazo se destina para alimentación de ganado.
- Algunas cerveceras recuperan el turbio caliente obtenido en la fase de cocción, extrayendo y recirculando el mosto que contiene, mezclando el turbio que que-



## [Soluciones propuestas para el subsector de fabricación de cervezas]

- *Utilización de combustibles limpios y control y mejora del proceso de combustión.*
- *Implantar las medidas necesarias para cumplir con la legislación vigente en materia de ruido y polvo.*
- *Utilización de sistemas para evitar la emisión de malos olores.*
- *Optimizar la gestión interna del agua, que incluye:*
  - *Implantación de medidas de minimización en el consumo y generación de aguas residuales:*
  - *Recuperación de subproductos.*
  - *Minimización del agua consumida.*
  - *Utilización de sistemas de centrifugación-decantación para recuperar el mosto contenido en el bagazo.*
  - *Sustitución de filtros de* bujías *por filtros de tierra* ecológicos *o centrífugas, para evitar vertido de tierras al saneamiento.*
  - *Eliminar el vertido de levaduras a la red, ya que aportan alta carga orgánica.*
  - *Sustitución de pasterizadores de túnel por pasterización antes del embotellado.*
  - *La minimización en el consumo de agua implica optimizar los consumos de energía, ya que el 40% de la energía se utiliza para calentamiento de agua y producción de vapor.*
- *Optimizar la gestión integral de los residuos, que incluye:*
  - *Segregación de las diferentes corrientes en función del tipo y destino.*
  - *Gestión de los residuos asimilables a urbanos a través de los servicios de recogida municipal o de empresas especializadas.*
  - *Sustitución de equipos obsoletos por otros que generen menos aceites usados. Gestión de estos a través de recogedor/gestor.*
- *Implantar medidas de ahorro energético. Entre éstas destacan:*
  - *Recuperación térmica de los gases de secado de la malta.*
  - *Recuperación del calor de germinación mediante bombas de calor y utilización para precalentar el aire de secado.*
  - *Aprovechamiento del calor de los vapores generados durante la cocción del mosto para precalentar el mismo o para calentar agua.*
  - *Realizar estudios de viabilidad de cogeneración.*
  - *En el caso de que sea viable, combinar la compresión de los vapores con una planta de cogeneración, utilizando motor alternativo de gas o turbina de gas conectada a alternador.*
  - *Utilización de intercambiadores de calor espirales en vez de calderas de cocción convencionales.*

da con el bagazo para alimentación animal.
- Algunas cerveceras destinan parte de las levaduras residuales a alimentación animal.
- Residuos de cartón: gestionados a través de empresa de reciclado.
- Residuos de envases de vidrio: gestionados a través de empresa de reciclado.

### Consumo energético

En general, las empresas de cervezas han tomado medidas para optimizar el consumo de energía eléctrica, ya que ello supone un ahorro económico apreciable para las mismas. Las operaciones que más energía eléctrica consumen son la producción de frío (compresores) y la sección de envasado y enfardado.

### Planificación de la gestión medioambiental

En las empresas de cervezas, por la naturaleza del proceso y del producto comercializado, desde hace tiempo se han tenido en cuenta los aspectos de calidad. En este sentido, las empresas están aplicando la reciente legislación de análisis de riesgos y control de puntos críticos, e incluso algunas están implantando y certificando sistemas de control de calidad según la serie ISO 9000. En cuanto a los aspectos medioambientales, las empresas de cervezas, sobre todo las de cierto volumen, están empezando a tener en cuenta dentro de sus objetivos dichos aspectos medioambientales (establecimiento de un responsable medioambiental en su organigrama, conocimiento de la legislación aplicable, cumplimiento de la misma, etc.). Algunas están considerando la implantación de sistemas de gestión medioambiental siguiendo la norma ISO 14001.

## Subsector de elaboración de bebidas refrescantes

Los efectos medioambientales producidos por las empresas del subsector de bebidas refrescantes se pueden resumir en:

### Calidad del aire

Las emisiones a la atmósfera requieren el mismo comentario que ya se hiciera con el subsector de las cervezas. En cuanto a las emisiones de ruido, los puestos con más nivel de ruido son la zona de envasado (llenadoras y etiquetadoras), y las inmediaciones de los compresores de los grupos de refrigeración. En general, las empresas están adoptando las medidas establecidas en la normativa para minimizar esta problemática. Sin embargo, no existe seguimiento de las emisiones de ruidos hacia el exterior de las instalaciones, aunque algunas de las empresas de refrescos analizadas, por estar en núcleo urbano, han tomado medidas para reducir dichas emisiones. Por lo tanto, la problemática puede existir cuando las instalaciones están ubicadas cerca de viviendas.

### Calidad de las aguas

La problemática relacionada con el consumo de agua y la generación de aguas residuales por parte de las empresas de refrescos es menor que en otros subsectores de bebidas. En general, tanto el consumo de agua de aporte como la contaminación que genera es menor. Aparte del consumo de agua que entra a formar parte de los refrescos, las operaciones que más agua consumen son la limpieza de depósitos y filtros (lo cual es necesario cuando se cambia de una formulación de refrescos a otra), el lavado de envases y la limpieza y desinfección de tuberías y líneas de envasado. Además, estas aguas pueden contener detergentes o desinfectantes en pequeña concentración para reforzar el efecto de lavado, por lo que presentan cierta contaminación (pH, sólidos en suspensión, detergentes, aceites y grasas). En el caso concreto de las empresas analizadas para el presente estudio, no poseen sistema de tratamiento de las aguas residuales, vertiendo a red de saneamiento municipal. Estas aguas, posteriormente reciben un tratamiento junto con el resto de aguas residuales urbanas en la depuradora municipal.



## [Soluciones propuestas para el subsector de la elaboración de refrescos]



- *Utilización de combustibles limpios y control y mejora del proceso de combustión.*
- *Utilización de buenas prácticas operativas para evitar la emisión de gases a la atmósfera.*
- *Implantar las medidas necesarias para cumplir con la legislación vigente en materia de ruido.*
- *Optimizar la gestión interna del agua.*
- *Implantación de soluciones de depuración de aguas en función de las exigencias marcadas en el permiso de vertido (saneamiento, aguas continentales, aguas marítimas). Los tratamientos recomendados son: desbaste, neutralización, decantación y tratamiento biológico.*
- *Optimizar la gestión integral de los residuos, que incluye:*
  - *Segregación de las diferentes corrientes en función del tipo y destino (reciclado o vertido).*
  - *Gestión de los residuos asimilables a urbanos a través de los servicios de recogida municipal o de empresas especializadas.*
  - *Sustitución de equipos obsoletos por otros que generen menos aceites usados y gestión de éstos a través de recogedor/gestor.*
- *Optimizar la contratación de la tarifa eléctrica y racionalizar los consumos (aprovechamiento de horas valle y mejora del factor de potencia).*
- *Utilización de los condensados como agua de calderas o como precalentamiento para el agua de entrada.*

### Residuos

Los residuos generados por las empresas del subsector de refrescos se pueden dividir en residuos peligrosos y residuos asimilables a urbanos los cuales merecen el mismo comentario que para el subsector de la cerveza.

### Generación de subproductos

El reciclado de ciertas fracciones está empezando a ser una práctica generalizada ya que existe mercado para ellas. En el caso de las empresas de refrescos, se están gestionando como subproductos los residuos de cartón y los de envases de vidrio, principalmente.

### Consumo energético y producción de frío

En general, las empresas de refrescos han tomado medidas para optimizar el consumo de energía eléctrica, ya que ello supone un ahorro económico apreciable para las mismas. Las operaciones que más energía eléctrica consumen son la producción de frío (compresores) y la sección de envasado y enfardado.

### Planificación de la gestión medioambiental

Este subsector merece el mismo comentario que el subsector de la cerveza.

## Sector de elaboración de aguas minerales

Los efectos medioambientales producidos por las empresas del subsector de aguas minerales estriban básicamente en:

### Calidad del aire

La problemática de las emisiones a la atmósfera así como la de las emisiones de ruido de las empresas de aguas minerales es la misma que la ya explicada para el subsector de las bebidas refrescantes.

### Calidad de las aguas

La problemática relacionada con el consumo de agua y la generación de aguas residuales por parte de las empresas de aguas minerales es menor que en otros subsectores de bebidas. Las operaciones que más agua consumen son los lavados de envases y limpiezas de equipos. Además, estas aguas pueden contener detergentes o desinfectantes en pequeña concentración para reforzar el efecto de lavado, por lo que presentan cierta contaminación (pH, sólidos en suspensión, detergentes, aceites y grasas). Estas aguas, teniendo en cuenta su bajo grado de contaminación suelen verterse a cauce público, después de un pretratamiento.

### Residuos

Tanto los residuos asimilables a urbanos como los residuos peligrosos merecen el mismo comentario que se ha hecho con el subsector de bebidas refrescantes.

### Gestión de subproductos

El reciclado de ciertas fracciones está empezando a ser una práctica generalizada ya que existe mercado para ellas. En el caso de las empresas de aguas minerales, se están gestionando como subproductos los residuos de cartón, los de envases de vidrio y los de envases de PVC, principalmente.

### Consumo energético

En general, las empresas de aguas minerales han tomado medidas para optimizar el consumo de energía eléctrica, ya que ello supone un ahorro económico apreciable para las mismas. Las operaciones que más energía eléctrica consumen son la fabricación de envases y la sección de envasado.

### Planificación de la gestión medioambiental

Este subsector merece el mismo comentario que el subsector de bebidas refrescantes.

## [Soluciones propuestas para el subsector de elaboración de aguas minerales]



- *Utilización de combustibles limpios y control y mejora del proceso de combustión.*
- *Utilización de buenas prácticas operativas para evitar la emisión de gases a la atmósfera.*
- *Implantar las medidas necesarias para cumplir con la legislación vigente en materia de ruido.*
- *Optimizar la gestión interna del agua, fundamentalmente por mejora de las técnicas y rutinas de limpieza.*
- *Optimizar la gestión interna y externa de los residuos, que incluye:*
  - *Segregación de las diferentes corrientes en función del tipo y destino (reciclado interno o externo).*
  - *Gestión de los residuos asimilables a urbanos a través de los servicios de recogida municipal o de empresas especializadas.*
  - *Sustitución de equipos obsoletos por otros que generen menos aceites usados y gestión de estos a través de recogedor/gestor.*
- *Optimizar la contratación de la tarifa eléctrica y racionalizar los consumos (aprovechamiento de horas valle y mejora del factor de potencia).*
- *Utilización de los condensados como agua de calderas o como precalentamiento para el agua de entrada.*



# Medio ambiente urbano

[21]

Resumen

El capítulo presenta una panorámica general sobre los temas de actualidad en el medio ambiente urbano a lo largo de 1999 y lleva a cabo un análisis de las principales aportaciones que se han realizado en relación con el conocimiento del estado del medio ambiente en las ciudades andaluzas.

Se aporta un avance de los resultados obtenidos a través del estudio puesto en marcha por la Consejería de Medio Ambiente en 1999 en el que se han realizado encuestas a todas las ciudades andaluzas mayores de 30.000 habitantes, y que servirá de base para una publicación específica sobre el medio ambiente urbano en Andalucía.

La presentación de los datos sobre el estado del medio ambiente urbano se realiza en seis apartados:

- El ciclo del agua: estado del abastecimiento y el saneamiento urbano.
- El ciclo de las materias primas y los residuos: estado de la gestión de los residuos sólidos urbanos, clausura de vertederos, avances en la recogida selectiva.
- El ciclo de la energía: incorporación del gas natural en las ciudades, implantación de energías renovables, iniciativas para la gestión local de la energía.
- Las zonas verdes: nivel de dotación de zonas verdes en las ciudades, iniciativas de escala metropolitana, formas de gestión.
- La flora y la fauna: ordenanzas municipales de protección del arbolado, ordenanzas de control de la fauna urbana.
- El tráfico, el ruido y la calidad del aire: planes e iniciativas en relación con el transporte urbano, ordenanza municipal tipo para la protección contra el ruido elaborada por la Consejería de Medio Ambiente.

Por último se dedica un recuadro específico a la presentación de la iniciativa de la Consejería de Medio Ambiente , que desarrolla los acuerdos de la Cumbre de Naciones Unidas de Río de Janeiro del año 1992, en la que se ofrecen directrices orientadoras que se centran, principalmente, en: los ciclos de recursos naturales en las ciudades, la calidad del medio ambiente urbano y la planificación territorial y urbanística de las ciudades.

## Ciudades andaluzas mayores de 30.000 habitantes




Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 2000

| Ciudades [1] con: | |
|---|---|
| • Plantas de depuración en funcionamiento | 60% |
| • Recogida selectiva de vidrio y papel | 100% |
| • Tratamiento de R.U. en vertederos controlados | 58% |
| • Tratamiento de R.U. en plantas de recuperación y compostaje | 26% |
| • Dotación con más de 5 $m^2$/habitante de zonas verdes | 8% |

(1) Municipios mayores de 30.000 habitantes





El 13 de enero se firma un convenio marco entre la Consejería de Medio Ambiente y la Federación Andaluza de Municipios y Provincias para la realización de un programa de actuaciones en materia de medio ambiente urbano.

Entre enero y julio se realiza una Encuesta sobre medio ambiente urbano en todas las ciudades andaluzas mayores de 30.000 habitantes, por la Consejería de Medio Ambiente.

Se constituye el 13 de octubre el Consejo Andaluz para el Desarrollo Sostenible en el siglo XXI, que elabora un Documento de bases de la Agenda 21 Andalucía, con un capítulo dedicado a actuaciones en materia de Ciudades Sostenibles

Se celebra en Sevilla, durante el mes de enero, la Conferencia Euromediterránea de Ciudades Sostenibles

Se presenta la Carta Verde de Málaga, que ha sido consensuada entre los distintos agentes sociales e instituciones de la ciudad, y que constituye un ejemplo de la trayectoria a seguir en materia de planes ambientales urbanos en otras ciudades andaluzas.

Durante todo el año se han venido desarrollando, a escala local, y concretamente, en diversas ciudades andaluzas de tamaño mediano y grande, los Programas Operativos de Medio Ambiente Local (POMAL), financiados por la Unión Europea. Las inversiones están destinadas a todos aquellos aspectos que repercuten en una mejora medioambiental de las ciudades, y que permiten su avance hacia un desarrollo sostenible.

En el capítulo de estudios y planes hay que señalar la elaboración por parte de la Consejería de Medio Ambiente de un estudio comparativo sobre el medio ambiente urbano en las ciudades andaluzas mayores de 30.000 habitantes, realizado mediante encuestas a los treinta y siete Ayuntamientos que superan actualmente esta cifra de población. Asimismo, se ha completado también otro estudio de carácter general sobre la experiencia comparada nacional e internacional en la elaboración de Agendas Locales 21 e indicadores ambientales, realizado por la Universidad de Málaga.

# Diagnóstico sobre medio ambiente urbano en ciudades andaluzas mayores de 30.000 habitantes

## Ciclo del agua

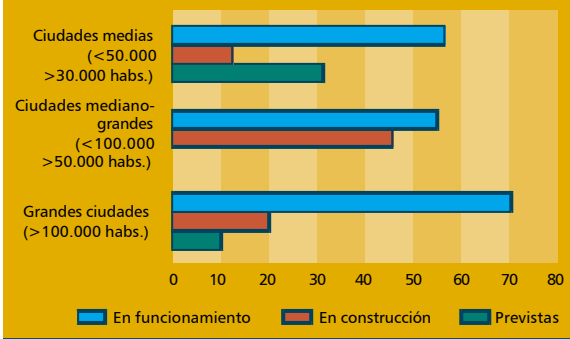
La práctica totalidad de las ciudades andaluzas mayores de 30.000 habitantes dispone de fuentes de suministro con adecuadas condiciones de potabilidad, aunque siguen existiendo problemas puntuales de abastecimiento en periodos prolongados de sequía.

En materia de saneamiento las infraestructuras de depuración de aguas residuales en funcionamiento, en construcción y previstas, harán que el problema de los vertidos esté resuelto a corto-medio plazo, existiendo ya un elevado porcentaje de ciudades (60%) con depuradoras en funcionamiento.

La principal necesidad a cubrir en el futuro será mejorar el funcionamiento de las instalaciones actuales, a la vez que se reduce su impacto ambiental y paisajístico. Para ello, ciudades como Córdoba o Jerez de la Frontera están experimentando métodos novedosos para el tratamiento de los lodos generados por las aguas residuales tratadas.

Por lo que se refiere al consumo racional y eficiente del agua, la medida más generalizada es la implantación de nuevas tecnologías para la detección de fugas en las redes de suministro y, en menor medida, en las de alcantarillado. Otras iniciativas aún incipientes son la difusión de contadores individuales en lugar de comunitarios (por ejemplo, el Plan CINCO de la ciudad de Sevilla), y la introducción de aparatos economizadores de agua. Durante el año 1999 ha venido funcionando, precisamente en la ciudad de Sevilla, un autobús para el ahorro del agua, con la finalidad de difundir estos nuevos métodos de ahorrar agua.

**Estado de las instalaciones de depuración de aguas residuales urbanas**




Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 2000

## El ciclo de las materias primas y los residuos

En el periodo 1994-1999 más de 225 puntos de acumulación de desechos (el 90% de los diagnosticados en tal situación en el Programa Andaluz de Clausura y Sellado de Vertederos Incontrolados) han sido acondicionados, actuando en todas las provincias. No obstante, el problema no está resuelto definitivamente ya que en algunas ocasiones estos vertederos han vuelto a usarse ilegalmente al cabo de varios meses, y en otros lugares están apareciendo nuevos focos incontrolados para depositar los residuos.

En relación con el tratamiento y eliminación de residuos, actualmente el 58,46% de los residuos urbanos se eliminan en vertederos controlados en las ciudades mayores de 30.000 habitantes, y el 26,17% en las seis plantas de recuperación y compostaje actualmente en servicio.

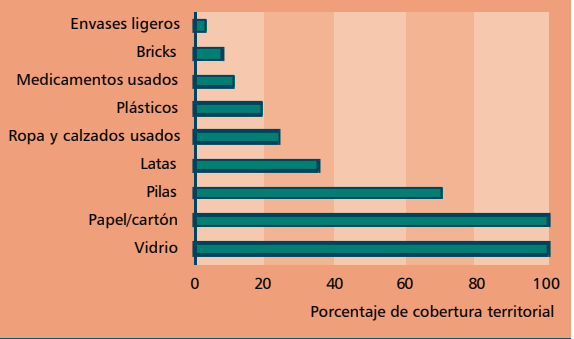
El Plan Director de Residuos Sólidos Urbanos de Andalucía, aprobado en 1999, contempla la redacción de ocho Planes Provinciales, donde se establecen los ámbitos de planificación de la gestión de los residuos urbanos y las instalaciones que funcionarán para atenderlos. En general se contempla la construcción de plantas de transferencia, de clasificación, vertederos controlados y plantas de recuperación y compostaje.

Además, en materia de recogida selectiva se apunta la necesidad de planificar instalaciones específicas para la recogida de residuos inertes (escombros); así como la de firmar convenios con las corporaciones locales para la reutilización de los neumáticos usados.

La encuesta realizada en ciudades de más de 30.000 habitantes ha permitido detectar la generalización de los sistemas de recogida selectiva de vidrio y papel/cartón. Tienen un menor grado de difusión otros sistemas, aunque su evolución es positiva, como los de envases, ropa y calzado usado, pilas o medicamentos usados.

Otras instalaciones que están creciendo, para atender las cada vez más complejas necesidades de recogida selectiva de los residuos urbanos son los puntos limpios o ecoparques. En esta materia cabe destacar la entrada en funcionamiento del Centro de Recepción y Reciclaje de El Puerto de Santa María (Cádiz), que cumplirá diversas funciones, tales como:

**Implantación de contenedores para la recogida selectiva de residuos urbanos en ciudades mayores de 30.000 habitantes**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

- Lugar para depósito, por los propios ciudadanos, de residuos tóxicos, tales como pinturas o escombros.
- Instalaciones de compactación de residuos que pueden ser vendidos para autofinanciar el centro (papel, plástico, chatarra y otros materiales que se puedan reutilizar).
- Depósito de restos de poda y residuos de jardinería.
- Aula de educación ambiental.
- Aparcamiento del parque móvil municipal destinado a la recogida selectiva de residuos.
- Oficinas de Dirección y Gestión de servicios de recogida selectiva de residuos.

## Ciclo de la energía

El uso de fuentes energéticas menos contaminantes en las ciudades andaluzas está siendo propiciado por la Junta de Andalucía (Consejería de Trabajo e Industria) a través de dos programas. El primero de ellos es el Plan de Gasificación de Andalucía, que prevé la construcción de una Red de Gasoductos que abastezca a todas las provincias; red que durante el año 1999 llegó a las provincias de Jaén y Granada. La segunda iniciativa es el programa PROSOL, de fomento de energías renovables como la solar térmica y fotovoltaica y la eólica, responsabilidad de la Sociedad para el Desarrollo Energético de Andalucía (SODEAN).

Actualmente, el 60 por ciento de las ciudades mayores de 30.000 habitantes tienen concedidas autorizaciones para el suministro de gas natural.

Además, en materia de ahorro y eficiencia energética cabe destacar el funcionamiento de una Agencia Local de la Energía en la ciudad de Sevilla, cuyas funciones básicas son:

- Fomentar y divulgar entre la ciudadanía las ventajas de las energías renovables y del uso eficiente y racional de la energía.

- Servir como punto de información sobre las ayudas que se pueden recibir por parte de programas y planes energéticos de otras Administraciones Públicas.

- Apoyar la realización de proyectos que contribuyan al uso eficiente de la energía (auditorías energéticas en edificios municipales, asesoramiento a instituciones, etc.) y a la progresiva introducción de las energías renovables en cada ciudad.

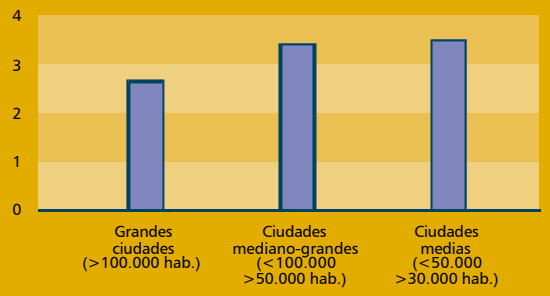
## Zonas verdes

La moderna concepción de los sistemas de espacios libres y zonas verdes incluye, además de la dotación con una red de parques debidamente jerarquizada desde la escala metropolitana a la de barrio, pasando por los niveles urbano y de distrito, la creación de una red de pasillos verdes que sirva para la conexión de este sistema de parques y, a la vez, como alternativa al tráfico no motorizado.

Entre las iniciativas más interesantes puestas en marcha hay que citar la creación de un *anillo* o *cinturón verde* en la carretera de circunvalación de Sevilla capital. Dicho proyecto, ejecutado entre 1997 y 1999, ha consistido en la recuperación de espacios sin uso o degradados por escombreras y otras actividades de negativo impacto visual para zonas verdes (reforestadas con vegetación típicamente mediterránea), que rodean en su integridad a la principal vía de tráfico de entrada a la ciudad.

Por otra parte, los resultados de la encuesta realizada señala que sólo 3 de las 37 ciudades mayores de 30.000 habitantes poseen estándares de zonas verdes urbanas superiores a 5 metros cuadrados por habitante (Sanlúcar de Barrameda, Écija y Úbeda), mientras que en el resto

**Estándares de zonas verdes en ciudades andaluzas >30.000 habitantes**




Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 2000

dichos valores oscilan entre 0,8 y 4 metros cuadrados por habitante.

Otro aspecto significativo es la creciente importancia de las zonas verdes en el medio rural y natural próximo a las ciudades. Así, en el año 1999 un total de 21 de las 37 ciudades andaluzas mayores de 30.000 habitantes (es decir, el 56%), tenían en funcionamiento, o previstos, parques periurbanos.

El diagnóstico realizado señalaba que los principales problemas para el correcto mantenimiento y gestión de las zonas verdes provienen de un escaso presupuesto para hacer frente a las crecientes necesidades derivadas de la fuerte ampliación de la superficie ocupada por las zonas verdes en la última década, de la baja eficiencia económica y ecológica de los sistemas tradicionales de mantenimiento, y de la insuficiente colaboración ciudadana, siendo habituales los casos de vandalismo que exigen la reposición constante de tales zonas.

Para asegurar su adecuada gestión es muy frecuente (en el 62% de las ciudades) la realización de concesiones a empresas privadas, para que se encarguen de su mantenimiento. También se están planteando soluciones alternativas como la firma de acuerdos de colaboración con las asociaciones de vecinos y comunidades de propietarios, para que a cambio de una subvención municipal mantengan, directa o indirectamente, las zonas verdes.

## Flora y fauna

El grado de conocimiento de la flora y fauna en las ciudades andaluzas es, en general, escaso. Una de las principales necesidades a cubrir es la realización de inventarios de arbolado urbano y de estudios específicos sobre la vegetación y fauna.

En el apartado de ordenación y protección de estos recursos hay que señalar que tan sólo el 14% de las ciudades andaluzas disponen de ordenanzas para la protección y gestión del arbolado urbano. Además, estas ordenanzas tienen ciertas carencias, como su incapacidad para proteger las especies de arbolado urbano más valiosas por su calidad estética, rareza o antigüedad.



En el campo de la gestión y planificación del arbolado urbano destacan, como buena práctica, la realización de un Plan Integral de arbolado urbano en Granada, y la Declaración de los derechos del árbol de Mairena del Aljarafe (Sevilla).

El control y protección de la fauna doméstica urbana es la principal preocupación existente en el ámbito local en relación con la fauna urbana. El 46% de las ciudades tienen aprobadas ordenanzas en tal sentido. Otras buenas prácticas que se vienen llevando a cabo en algunas ciudades son la realización de censos de animales domésticos (perros y gatos), y la creación de centros municipales de control y sanidad animal, como los de Córdoba y Andújar. En dichas instalaciones se ofrecen diferentes servicios: información sobre perros perdidos o sustraidos, recogida de animales abandonados o muertos, cesión, en su caso, de éstos y servicios de tipo clínico y de vacunación.

## Tráfico, ruido y calidad del aire

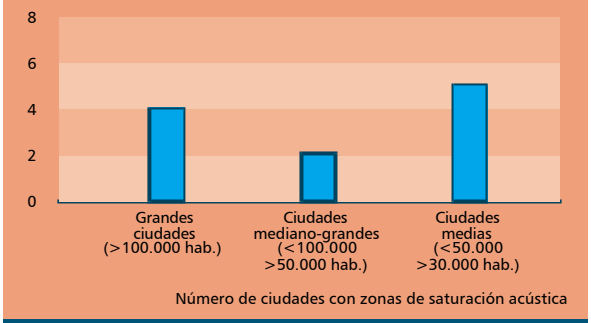
El tráfico en las ciudades es el principal motivo de contaminación acústica (78,46%) y de contaminación de la atmósfera procedente de fuentes móviles. Por ello, las políticas dirigidas al logro de una movilidad sostenible en las ciudades andaluzas tienen una componente de mejora del medio ambiente urbano cada vez más importante.

Durante el año en curso el diagnóstico realizado en ciudades mayores de 30.000 habitantes puso de manifiesto los siguientes aspectos:

- El transporte colectivo (autobuses de uso público) tiene un elevado grado de implantación en las grandes ciudades, mientras que, por el contrario, tiene una escasa presencia en ciudades entre 30.000 y 50.000 habitantes.
- Los carriles-bus para el transporte público sólo funcionan en ciudades mayores de 250.000 habitantes.
- El transporte ferroviario de cercanías ha tenido una evolución muy positiva en la última década, aunque sólo está implantado en el 40 por ciento de las grandes ciudades.
- Los modernos sistemas de control automatizado del tráfico se están implantando progresivamente en las grandes ciudades, siendo inexistentes en el resto.
- El 68 por ciento de las ciudades están realizando planes de peatonalización y de creación de redes de aparcamientos públicos, especialmente en sus centros urbanos y cascos históricos, aunque sólo en algunas grandes ciudades existen empresas públicas o departamentos municipales dedicados específicamente a esta función.
- Tan sólo el 35% de las ciudades poseen carriles-bici, siendo las primeras seis grandes ciudades andaluzas en función de su tamaño de población, las únicas que han diseñado redes viarias para bicicletas, a través de Planes Directores.



**Declaración de zonas de saturación acústica en ciudades andaluzas >30.000 habitantes**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Red de carriles bici en ciudades andaluzas de más de 30.000 habitantes**

| | Existencia de carril-bici | Extensión (en km.) |
|---|---|---|
| Grandes ciudades (>100.000 hab.) | 7 (70%) | 106,5 |
| Ciudades mediano-grandes (<100.000>50.000 hab.) | 4 (36%) | 16,1 |
| Ciudades medias (<50.000>30.000 hab.) | 3 (18%) | |
| Total | 14 (38%) | |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

- En las áreas metropolitanas de Sevilla, Málaga y Bahía de Cádiz se están redactando Planes Intermodales de Transportes, por parte de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, que, entre otros objetivos, pretenden solucionar el grave impacto ambiental del tráfico en las ciudades.

En relación con el problema del ruido, la Consejería de Medio Ambiente ha aprobado una ordenanza municipal tipo de protección del medio ambiente acústico en Andalucía, a la que se están adaptando progresivamente las ordenanzas municipales, de las que ya disponen o tienen en trámite de aprobación el 81% de las ciudades andaluzas mayores de 30.000 habitantes.

El principal agente emisor de ruidos, el tráfico rodado, es objeto de controles periódicos de ruidos en vehículos y motocicletas en el 73% de las ciudades. De manera complementaria, algunas localidades como El Puerto de Santa María, han optado por la realización de campañas que promuevan la instalación de tubos de escape no ruidosos en ciclomotores, bien mediante su instalación gratuita, bien mediante la condonación de las sanciones impuestas una vez instalado.

Otro problema creciente de ruido es el producido por las concentraciones nocturnas de ocio y diversión. Un gran número de medidas se aplican en las ciudades andaluzas y, aunque aún priman las medidas de carácter coercitivo, es cada vez más amplio el espectro de medidas que se están adoptando con carácter regulador, corrector o disuasorio.

En concreto, el 38% de las ciudades han buscado lugares alejados de las áreas residenciales para la ubicación de los lugares de diversión nocturna; un 30% han declarado zonas saturadas de ruidos a determinadas calles y plazas, donde durante cierto número de años no se autorizará la apertura de nuevos locales potencialmente generadores de ruidos. Además, durante el año 1999 se han puesto en práctica campañas educativas, así como otras iniciativas que promueven una manera alternativa de divertirse, facilitando el uso en horario nocturno de instalaciones deportivas o bibliotecas.



# [Contenidos de las bases de la Agenda 21 Andalucía en materia de ciudades sostenibles]

*El 27 de enero del 2000 se aprueba, tras dos años de trabajos, el documento* Bases para la Agenda 21 Andalucía, *inspirada en los Acuerdos de la Cumbre de Río de Janeiro en materia medioambiental. A iniciativa de la Consejería de Medio Ambiente se constituye en octubre de 1999 el Consejo Andaluz para el Desarrollo Sostenible de Andalucía en el siglo XXI, integrado por un foro de expertos para la redacción de las principales directrices en las que debe basarse la Agenda 21 Andalucía, y que exigen:*

- *Lograr un consenso general que se traduzca en un Pacto Andaluz por el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible. En la Mesa del Pacto deberán estar representados los agentes sociales y económicos de carácter regional y provincial.*
- *Crear un Observatorio Andaluz de Desarrollo Sostenible, órgano colegiado de asesoramiento y participación social, que tendrá como finalidad la elaboración, impulso, evaluación y revisión de la Agenda 21 Andalucía.*
- *Implicar al Comité de Acciones Integradas para el Desarrollo Sostenible, órgano administrativo en el que están representadas todas las Consejerías andaluzas, en promover y coordinar la aplicación de aquellas medidas de la Agenda 21 Andalucía cuya competencia corresponda al Gobierno autonómico.*

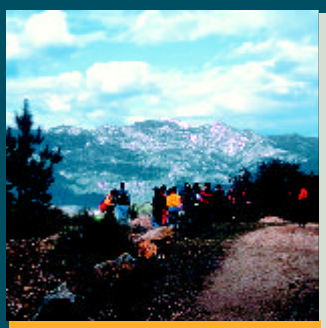
*Las principales directrices incluidas en el documento, como orientadoras de las actuaciones que deben emprenderse en materia de ciudades sostenibles, son:*

*Sobre los ciclos de recursos naturales en las ciudades:*
- *El fomento del uso racional del agua a través de programas de sensibilización y comunicación social y de incentivos al ahorro y reutilización de aguas residuales.*
- *La reducción de la producción de residuos en origen, y la implantación definitiva de su recogida selectiva para lograr su reciclaje y reutilización.*
- *El desarrollo de un urbanismo y una arquitectura respetuosos con el medio ambiente de acuerdo con criterios paisajísticos, energéticos, y de protección ambiental.*

*Sobre la calidad del medio ambiente urbano:*
- *La mejora y protección del entorno natural y paisajístico de las ciudades, mediante una adecuada planificación de los usos del suelo, la declaración de parques periurbanos y paisajes protegidos, y la recuperación de suelos contaminados.*
- *La preservación y recuperación de espacios intersticiales de las ciudades (setos, lindes, riberas...) así como de pasillos ecológicos, que permitan mantener los hábitats de las especies silvestres de la flora y de la fauna.*
- *El diseño de estrategias integradas de transporte multimodal, que mejoren su eficacia y calidad, y contribuyan a la disminución del tráfico, principal fuente de contaminación de la atmósfera y de ruido en las ciudades.*
- *La promoción de políticas activas de prevención y control de la contaminación acústica.*

*Sobre la planificación territorial y urbanística de las ciudades:*
- *La revisión de la normativa sobre los instrumentos de planeamiento urbanístico, incorporando criterios ambientales y que incluyan medidas que minimicen el consumo de energía, prioricen la peatonalización y el uso de la bicicleta y del transporte público, eliminen el uso de productos tóxicos o contaminantes en la construcción, reduzcan el consumo de agua, y potencien la reutilización y el reciclaje.*
- *La inclusión en el planeamiento urbanístico de medidas dirigidas a evitar la proliferación y abuso de parcelaciones en el entorno de las ciudades.*
- *La planificación de los entornos urbano-industriales, con carácter prioritario, de manera que la ubicación de zonas y áreas industriales se realice de forma compatible con el entorno urbano a medio y largo plazo, estudiando todos los factores de impacto ambiental.*

*Otras medidas de carácter general:*
- *La implantación de ayudas e incentivos a empresas, en especial a las pequeñas y medianas, para que mejoren su comportamiento ambiental.*
- *La generación de nuevas oportunidades de empleo relacionadas con las necesidades del medio ambiente en las áreas urbanas.*
- *La recuperación de una cultura ciudadana de relación con la naturaleza, presente en nuestra historia hasta épocas relativamente recientes, a través de campañas de educación ambiental, información y participación ciudadana.*
- *La coordinación institucional y colaboración con las autoridades locales desde su planificación ambiental hacia la sostenibilidad.*
- *La elaboración de Agendas 21 locales con la participación activa de todos los ciudadanos y organizaciones sociales, económicas y ecologistas, y la adopción de sistemas de gestión medioambiental por los Ayuntamientos.*



# Educación ambiental y comunicación social

[22]

## Resumen


Se aborda, en primer lugar, la educación ambiental en la comunidad escolar, impulsada por el Programa ALDEA, que incluye iniciativas de formación del profesorado, la generación de recursos y soportes educativos, destacándose entre ellos la revista Aula Verde, y la realización de campañas.

Se destacan campañas como *Crece con tu árbol*, ya en su quinta edición y centrada en el desarrollo de proyectos de reforestación participativa, y otras iniciativas como la Red Andaluza de Ecoescuelas, entregándose los seis primeros galardones-Banderas Verdes de la Unión Europea, *Pon verde tu aula*, novena edición con el lema *Reciclar mi entorno*, *Cuidemos la costa*, *El agua, un bien insustituible* o *Estancias en equipamientos de educación ambiental*.

El Programa de Formación en Equipamientos Ambientales, que pretende dar a conocer los recursos ecológicos, sociales y culturales de los parques naturales, ha incluido 16 cursos en 6 parques.

Campañas de comunicación socio-ambiental como *Mira por tus Bosques*, con iniciativas como *Un andaluz, un árbol* o *Crece con tu árbol*, y *El agua, un bien insustituible* han sido instrumentos para el fomento de la participación social.

Se trata finalmente de la celebración del décimo aniversario de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, de otras campañas realizadas a lo largo del año: *Pilas botón*, *En Andalucía todos disfrutamos de la calidad ambiental*, *Conservación de la diversidad biológica* o *Espacios para el desarrollo sostenible*, el concurso anual de fotografía que se celebra con motivo del Día Mundial del Medio Ambiente y el uso de medios de difusión, entre ellos Internet.


## [Datos básicos]

| | |
|---|---|
| • Equipamientos ambientales de educación y apoyo (1998): | 902 |
| • Aulas de la Naturaleza: | 8 |
| • Centros en espacios naturales protegidos: | 75 |
| • Instalaciones residenciales (albergues, refugios, etc.): | 130 |
| • Itinerarios, ecomuseos, miradores y otros recursos del medio: | 428 |
| • Instalaciones sociorecreativas (áreas acampada, áreas recreativas...): | 217 |
| • Cursos en materia ambiental 1999: | |
| • Formación profesional ocupacional: | 105 cursos y 1.570 alumnos |
| • Formación en aulas de la naturaleza: | 15 cursos y 525 alumnos |

Los procesos de mejora del medio ambiente y de resolución de las distintas problemáticas ambientales que se generan en el planeta sólo pueden concebirse a través de la participación ciudadana, realista, activa y comprometida. Así se entiende en Andalucía, donde la educación ambiental extendida al conjunto de la población, aún empleando fórmulas emanadas de la comunicación social, constituye una excelente plataforma de generación y promoción de la participación social para el desarrollo sostenible.

Las administraciones públicas están desarrollando un esfuerzo creciente dirigido principalmente a la superación de los déficits ambientales expresados en el territorio mediante una progresiva mejora en la gestión de los recursos y la planificación y ordenación de las actividades humanas sobre el medio ambiente.

La Junta de Andalucía no ha sido ajena en absoluto a ese proceso de compromiso público con el medio ambiente andaluz. Prueba de ello es la propia trayectoria de la administración ambiental en Andalucía y la apuesta decidida por un plan estratégico e integrador de planificación como es el Plan de Medio Ambiente de Andalucía (1997-2002).

En dicho Plan, tres de los cinco programas horizontales son precisamente los de participación, formación y cualificación de recursos humanos y educación ambiental y comunicación. La definición concreta de los públicos-objetivo a quienes irían dirigidas las acciones proparticipación, constituyó desde el primer momento la clave de los diseños de las actuaciones. En concreto, en el Programa de Educación Ambiental y Comunicación, se ha venido planteando el fomento de actitudes y comportamientos acordes con la sostenibilidad ambiental tanto dirigido al público infantil y juvenil como a la población en general.

La educación ambiental encuentra su campo de actuación en la educación formal, la no formal y la informal.

## Educación ambiental para la comunidad escolar (E.A. formal)

La educación ambiental para los niveles no universitarios del Sistema Educativo Andaluz, está dirigida a un público bien delimitado -el público infantil y juvenil- y de fácil acceso y orientación a través del propio sistema educativo. A este público está destinado el Programa ALDEA de Educación Ambiental, creado en 1992 y desarrollado por las Consejerías de Medio Ambiente y Educación y Ciencia.

El Programa ALDEA, a lo largo de su existencia, ha logrado marcar unas pautas para la definición actual de la educación ambiental en el Sistema Educativo Andaluz, con el impulso principal de tres instrumentos: la formación (actualización y adaptación formativa del profesorado), la información-comunicación (generación de recursos y soportes educativos, edición periódica de la revista Aula Verde, diseño e implantación de campañas concretas) y la investigación-evaluación (reflexión basada en datos, determinante sobre la actividad de educación ambiental en Andalucía y análisis de sus resultados).

El eje vertebrador del Programa ALDEA lo constituye el instrumento de información y comunicación que anualmente, y en particular durante 1999, alcanza unos importantes niveles de actividad.

La revista Aula Verde, con su historia de diez años, es un punto de encuentro imprescindible de todos cuantos tienen vinculación con la educación ambiental, no sólo en Andalucía, sino también en el resto de España e incluso en algunos países, principalmente de Iberoamérica, y desde la aparición de su versión electrónica en el sitio web de la Consejería, está siendo aún más conocida a tenor del elevado número de consultas recibidas.

A lo largo de 1999 se continuó con su línea de ofrecer un tema monográfico en cada número y un encarte didáctico en su interior, para su aplicación en el aula (prin-



[Hechos relevantes]

En febrero, el Jardín Botánico de la Bahía (en San Fernando, Cádiz) abre sus puertas al público.

La Junta invierte 40 millones de pesetas en la campaña *Crece con tu árbol*, iniciativa de las Consejerías de Educación y Ciencia y Medio Ambiente.

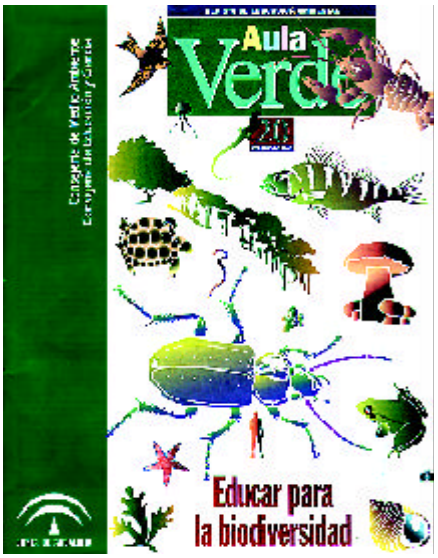
Durante el verano, cerca de 23.000 personas visitan el autobús que alberga la exposición itinerante sobre el Corredor Verde del Guadiamar organizada por la Consejería de Medio Ambiente.

La Junta de Andalucía presenta en Cádiz en el mes de agosto el campamento de educación medioambiental *Al Paso 99*, que todos los años organiza la asociación ecologista Agaden para observar el paso de las aves por el Estrecho de Gibraltar.

La Junta de Andalucía inaugura en septiembre un Aula del Mar, situada en pleno Parque Natural Cabo de Gata-Níjar, que servirá para desarrollar programas de educación ambiental relacionados con el medio marino.

El Ayuntamiento de Huelva pone en marcha en noviembre una campaña ambiental, denominada *25 conceptos sobre contaminación atmosférica*, para dar a conocer a todos los ciudadanos nociones básicas sobre la contaminación de dicha ciudad.

Se inicia la construcción en Almonte (Huelva), durante el mes de diciembre, del primer Museo Forestal de España, que tendrá como misión el presentar la historia, el presente y el futuro del sector forestal en la zona.




cipalmente para enseñanza primaria y secundaria) e incluso para su utilización por colectivos no necesariamente educativos. Así el número 10 estuvo dedicado a *El Agua*, con un encarte, juego de roles, titulado *La presa del Guadamo,* el 19 se dedicó a *El papel de los medios de comunicación en la educación ambiental* y el encarte para *Conocer el medio con los medios* mediante propuestas de utilización de los medios de comunicación para descubrir nuestro medio ambiente y quedó listo para su edición el número 20: *Educar para la biodiversidad,* cuyo encarte, sobre *Consumo consciente y sostenible*, lo propuso la Unión de Consumidores de Andalucía.

Entre las principales acciones educativas de información y comunicación, con un claro sesgo de sensibilización ambiental, destacan campañas como *Crece con tu árbol,* la *Red andaluza de ecoescuelas, Pon verde tu aula, Cuidemos la costa, El agua, un bien insustituible* o *Estancias en equipamientos de educación ambiental.*

La quinta edición de la campaña *Crece con tu árbol*, centrada en el desarrollo de proyectos de reforestación participativa con los grupos escolares, mediante la entrega de plantones, material didáctico, semillas y material de apoyo ha tenido una participación de: 308 centros, con 1.455 profesores y 47.855 alumnos, que han contado con 94.130 plantones aportados por la Consejería de sus propios viveros. Las cifras pues, son muy similares a las de años anteriores, a pesar de que durante 1999 las condiciones climatológicas de ausencia persistente de lluvias, aconsejaron su inicio después de la fecha habitual, los meses de otoño, para asegurar el éxito de las plantaciones.

La Red Andaluza de Ecoescuelas es una propuesta de educación ambiental a desarrollar dentro de los centros, que pretende convertir a los mismos en un modelo de centro ambiental.

ECO-ESCUELAS

Los centros interesados forman un comité medioambiental, compuesto por representantes de los diversos estamentos educativos, que planifica, organiza y evalúa las actividades de la ecoescuela. El comité analiza el estado inicial del centro en materia medioambiental y detecta las necesidades.

A partir de ahí se fijan objetivos, calendarios y plazos, así como un Código de Comportamiento a seguir por todas las personas del centro (alumnos, profesores, etc.). Según los objetivos fijados, se evalúa su cumplimiento y en su caso de reajustan las actividades llevadas a cabo.

Durante los cursos escolares anteriores se integraron diez centros en un grupo piloto de experimentación de este proyecto, que buscaba que al menos se incorporase uno por provincia. Tras desarrollarse todas las fases indicadas en seis de ellos, se entregaron los primeros galardones- Banderas Verdes de la Unión Europea- en el año 1999, que los acreditan como miembros de la Red Europea de Ecoescuelas.

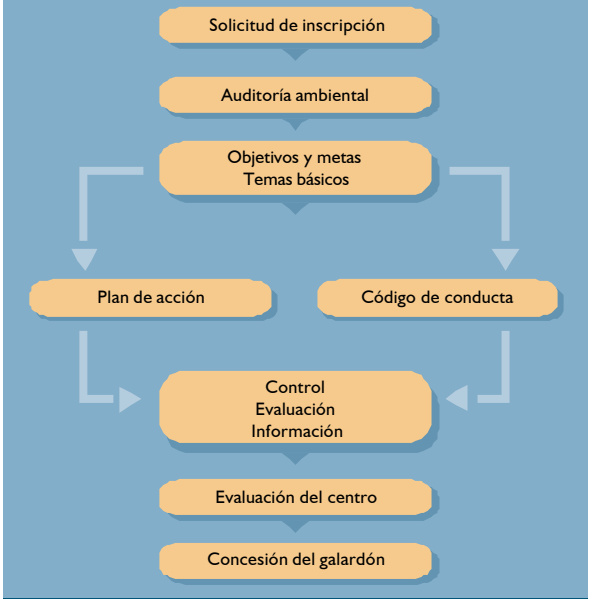
Sin embargo, durante ese mismo año -mes de abril- comienza a realizarse una nueva ampliación del Programa de Ecoescuelas, esta vez pretendiendo que exista un centro al menos por cada uno de los centros de profesores, por lo que junto a los anteriores participantes, se incluyen 60 posibles ecoescuelas de toda Andalucía.

Dichos centros han recibido documentación, libros, videos y CDs de apoyo de la Consejería de Medio Ambiente, tras las visitas a los centros por parte de los técnicos de apoyo al programa.

Los puntos básicos a cumplir para aspirar a integrarse en la Red Andaluza de Ecoescuelas son:

- *Comité medioambiental*:- Elegido en cada colegio de forma autónoma y democrática y compuesto por alumnos, profesores, personal de mantenimiento, cuidadores, padres o personal directivo. Planifica, organiza y evalúa las actividades de cada eco-escuela.
- *Auditoria medioambiental*.- Se somete a valoración la situación inicial del colegio y municipio en materia medioambiental, evaluación de necesidades en cuanto a posibles planes de acción: política de reciclaje de papel, recogida de pilas, uso del agua y energía, etc.
- *Plan de acción*.- Con la información obtenida se redacta el plan de acción, con objetivos y fechas de puesta en práctica. Engloba a todo el centro y se traduce en un código de comportamiento de todos los miembros de la comunidad escolar: profesores, alumnos, padres, personal no docente, etc.

**Esquema de cómo obtener la bandera verde de ecoescuela**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

En España, el Programa Europeo de Ecoescuelas lo desarrolla y certifica la Asociación de Educación Ambiental y del Consumidor (ADEAC).

En su novena edición, la campaña *Pon verde tu aula*, con motivo de la conmemoración anual del Día Mundial del Medio Ambiente, el día 5 de junio, se ha convocado en 1999 con el lema *Reciclar mi entorno*, buscando llevar a las aulas la reflexión, el estudio y la toma de conciencia sobre los problemas de nuestro entorno inmediato, en su sentido más amplio, para fomentar en la comunidad educativa la idea de responsabilidad compartida para el cuidado y mejora del medio y el desarrollo de ciudades más habitables. Dirigido a los alumnos de primaria y secundaria en centros educativos sostenidos con fondos públicos, las propuestas de los participantes se basaron en un análisis del estado del reciclaje de materias en el centro escolar y en la localidad de residencia de los alumnos y en una campaña de sensibilización sobre la necesidad y ventajas del reciclaje, mediante descripción y reportaje fotográfico sobre una campaña dirigida al resto del centro escolar, los habitantes de la localidad y la administración local.

La campaña *Cuidemos la costa* constituye una plataforma para la educación ambiental relacionada con el medio marino y litoral. La Red Coastwatch Europe (CWE), que busca la obtención de información sobre la situación ambiental del litoral andaluz a través de la observación y registro de datos en tramos de costa, tuvo su día culminante el 25 de noviembre con notable participación; así el número de participantes se ha incrementado con la incorporación de alumnos adultos y del tercer ciclo de primaria y se ha reafirmado la calidad técnica en la observación y la toma de las muestras con la participación de los voluntarios de la Red de Voluntarios Ambientales del Litoral Andaluz en apoyo de los profesores.

Esta campaña tiene planteados los siguientes objetivos:

- Promover el conocimiento sobre los ecosistemas litorales de nuestra Comunidad y sensibilizar sobre la problemática ambiental.
- Fomentar la protección y conservación de nuestro litoral entre sus habitantes.
- Potenciar la cooperación nacional e internacional para resolver los problemas medioambientales del medio costero.
- Extender la educación ambiental en los centros andaluces conociendo su mismo entorno.
- Crear una visión global sobre el estado del litoral con datos reales obtenidos desde una observación directa y a su vez sensibilizar para la participación en su observación.
- Unificar datos integrándolos en una red internacional, para conocer las causas de la degradación litoral y poder realizar un seguimiento anual para mejorar su estado.

Dentro de esta campaña es preciso destacar el papel de los cursos que se organizan en los centros de profesores, para aquel profesorado que participa con sus alumnos en la toma de muestras de la red Coastwatch. Durante 1999 se han impartido cursos en 5 CEPs del litoral, habiéndose conseguido un nivel alto de aceptación por parte de los participantes tanto en lo referente a contenidos teóricos como a los prácticos.

Las *Estancias en Equipamientos de Educación Ambiental* siguen teniendo una buena acogida, de manera que ha aumentado el número de centros, alumnos y profesores que se adhieren a esta campaña. Es también un programa muy consolidado, con una aceptación muy elevada del profesorado, lo que se constata en las respuestas a las encuestas que se les ofrecen.

Por otro lado, a los profesores se les imparten cursos, con una fase presencial, con parte teórica antes y después de las visitas de los escolares y parte práctica durante la visita con los alumnos al equipamiento, y de otra no presencial, constituida por la programación de la conexión curricular equipamiento-centro escolar y redacción de una memoria.

El *Centro de Capacitación y Experimentación Forestal* de Vadillo (Cazorla), dependiente de la Consejería de Medio Ambiente, desarrolla una oferta de formación en su vertiente *reglada* con dos cursos que corresponden al título de Técnico Superior en Gestión de los Recursos Naturales y Paisajísticos – 63 alumnos en total- y unos 22 cursos de formación *no reglada*, con 13 cursos breves *de admisión directa* de 15 alumnos cada uno, 3 cursos homologados por el Instituto Andaluz de Administración Pública para personal funcionario y laboral de la Consejería de Medio Ambiente de 30 horas y 30 alumnos y 6 cursos dirigidos a policías y agentes forestales de toda España, alumnos de secundaria y de capacitación agraria, capataces forestales, etc. con una duración de 40 horas y unos 20 a 30 alumnos.

## Educación no formal

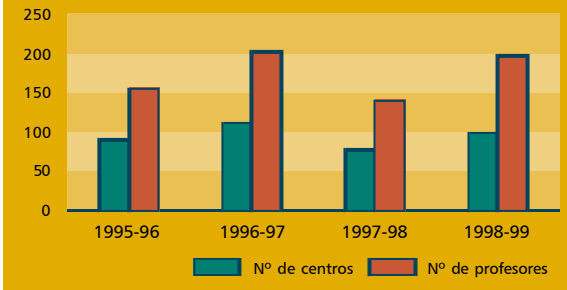
La *educación no formal* es la referida a las actividades educativas ambientales no regladas, como la oferta educativa de los equipamientos de educación ambiental, aulas de naturaleza y aulas del mar principalmente o del anteriormente mencionado centro de Vadillo. Su público es amplio y diverso, aunque su enfoque no formal está dirigido sobre todo al público adulto.

La Consejería de Medio Ambiente ha pretendido con el *Programa de Formación en Equipamientos Ambientales 1999-2000* dar a conocer los recursos ecológicos, culturales, sociales, gastronómicos, etc. de los parques naturales andaluces, de manera que con ello se contribuye a la conservación y protección de los mismos, que no ha de






**Evolución de centros y profesores de las estancias en equipamientos de educación ambiental**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Cursos de formación no reglada**

| Cursos de formación no reglada | Horas | Número de asistentes | Tipo de alumnado |
|---|---|---|---|
| Viveros | 30 | 16 | |
| Flora silvestre (2 cursos) | 30 | 32 | |
| Maquinaria | 30 | 16 | |
| Biodiversidad | 30 | 16 | |
| Incendios forestales | 30 | 16 | |
| Defensa del medio (2 cursos) | 30 | 32 | |
| Multiplicación de plantas | 30 | 16 | |
| Diseño de itinerarios | 30 | 16 | |
| Inventario forestal | 30 | 16 | |
| Capataces forestales (3 cursos) | 30 | 50 | |
| Viveros forestales | 40 | 20 | Funcionarios y laborales de la Consejería de Medio Ambiente |
| Gestión de caza y pesca | 40 | 20 | Funcionarios y laborales de la Consejería de Medio Ambiente |
| Conservación de especies silvestres | 40 | 35 | Agentes de Medio Ambiente |
| Análisis e investigación de causas en incendios forestales | 40 | 30 | Policías y Agentes Forestales de España |
| Reciclaje de Agentes de Medio Ambiente | 50 | 50 | Agentes de Medio Ambiente |
| Monitor de tiempo libre | 60 | 30 | Trabajadores de los espacios protegidos |
| Informadores | 60 | 30 | Trabajadores de los espacios protegidos |
| Actividades forestales | 40 | 30 | Bachillerato |
| Prácticas forestales | 40 | 30 | Centro de capacitación agraria de Catarroja (Valencia) |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

descansar tan sólo en normativas protectoras o a prohibiciones, sino en la toma de conciencia de sus grandes valores por parte de la población en general, tanto aquella que se encuentra en su interior o entorno como los habitantes de los núcleos urbanos.

Los cursos han sido muy variados, pues no sólo se han dado a conocer fauna, itinerarios o paisajes, sino actividades gastronómicas o artesanas, junto a recursos como las plantas aromáticas, medicinales y culinarias o setas. Con unos 35 alumnos por curso, la oferta de 1999 se centró en las aulas de naturaleza de los parques naturales o en el Aula del Mar de Málaga.

## La educación informal

La *educación informal* ofrece múltiples posibilidades para el fomento de la participación social, con el aprovechamiento para ello de los recursos de la comunicación social.

Campañas de comunicación socio-ambiental como *Mira por tus Bosques* o *El agua, un bien insustituible* se han nutrido de algunos de estos recursos.

*Mira por tus bosques* es una campaña con gran solera en Andalucía, de reforestación participativa y compromiso de todos con los bosques andaluces, que incluye mensajes sobre la necesidad de prevención de los incendios forestales para la conservación de nuestros bosques. Forman parte de la misma iniciativas tan sobresalientes como *Un andaluz, un árbol,* de Ecologistas en Acción, Confederación General de Trabajadores (CGT) y Comisiones Obreras (CCOO) o *Crece con tu árbol,* en el programa ALDEA. La finalidad de la campaña es la implicación en tareas de conservación y recuperación de los bosques a todos los ciudadanos, a través de entidades, colectivos, asociaciones, ayuntamientos, centros escolares o voluntariado organizado. La Consejería facilita los plantones de especies autóctonas a las organizaciones que lo solicitan, en el lugar de la plantación, y, basada en la misma, se aplican





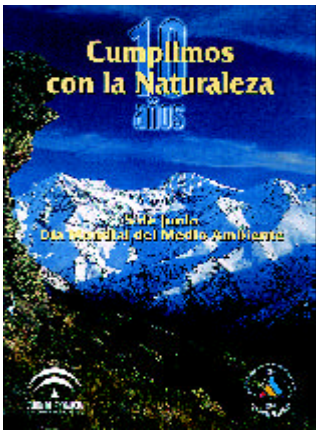


**Cursos del Programa de Formación en Equipamientos Ambientales 1999-2000**

| Lugar | Curso |
|---|---|
| El Higuerón de Tavizna | Itinerarios geológicos por la Sierra de Grazalema<br>Fauna del P.N. de la Sierra de Grazalema<br>Con mucho gusto |
| Las Contadoras | Iniciación a la orientación en la naturaleza<br>Historia de los Montes de Málaga: vino y lagares<br>Plantas aromáticas, medicinales y culinarias |
| Paredes | Alfarería y cestería<br>Paisajismo: naturaleza y hombre<br>Con sabor a Alpujarra |
| Ermita Vieja | Música y danzas del mundo<br>Comer bien<br>Mimbre, telares y esparto |
| El Cantalar | Cocina típica del Parque Natural<br>Setas y hongos del Parque Natural<br>De las cuevas a los castillos |
| Aula del Mar de Málaga | Primeros auxilios a especies marinas amenazadas |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

diversas actividades divulgativas y didácticas, además de emplearse otros recursos de comunicación como materiales promocionales de apoyo, anuncios en prensa, radio y televisión o videos.




Un muy aceptado spot de televisión *Mira por tus bosques*, comenzó a emitirse en la Radiotelevisión andaluza a partir del pasado 21 de marzo, Día Forestal Mundial, y estuvo en antena durante todo el verano

Más de 50.000 unidades de un folleto sobre normas básicas de uso y respeto de los bosques, con indicación del teléfono de aviso y llamada gratuita 900 850 500, se repartieron por toda Andalucía a través de las Delegaciones Provinciales y de exposiciones itinerantes móviles.

En total se han facilitado en la campaña más de 300.000 plantones, distribuidos de la siguiente manera:

- 94.130 plantones para 308 proyectos educativos y de reforestación en centros escolares
- 2.000 plantones para 6 proyectos de reforestación de voluntariado ambiental
- 43.702 plantones para 105 proyectos del programa *Un andaluz, un árbol*
- 68.043 plantones para 75 proyectos de entidades colaboradoras, y
- 1.442 plantones para 6 proyectos de agricultura ecológica.

La campaña *El agua, un bien insustituible* pretende fomentar el consumo y uso sostenible del agua por los consumidores y en las actividades productivas que tienen lugar en Andalucía. Comenzó en 1998, y durante 1999 se continuó divulgando su mensaje mediante recursos como postales, pegatinas, o unidades didácticas, videos o un CD de música sobre *Paisajes del Agua*, emitiéndose en televisión un anuncio a partir del 22 de marzo, Día Mundial del Agua.

La celebración en 1999 del décimo aniversario de la Ley 2/89 del Inventario de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía a partir de la que se inició la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), permitió poner en marcha una campaña divulgativa acerca de la RENPA, destinada al gran público y que comenzó con la colocación simbólica en todos los parques naturales de un mosaico cerámico alusivo a la efeméride y siguió materializándose con la realización y difusión de sendos especiales de Andalucía y sus espacios protegidos en las revistas *Natura* y *la Tierra que todos desearíamos,* que se distribuyeron gratuitamente con estas publicaciones y estuvieron a disposición del público en las delegaciones provinciales y centros de visitantes y puntos de información de los espacios naturales. Con una agenda plurianual conmemorativa que recogía información de los distintos parques naturales andaluces y demás figuras de protección de la RENPA y con una exposición *Andalucía, 10 Años de Espacios Naturales Protegidos* celebrada en el Parque de las Ciencias de Granada durante el último trimestre de 1999, concluyeron las acciones conmemorativas y divulgativas de la campaña.

Otras campañas que tuvieron su proyección en distintos soportes publicitarios fue *Pilas botón*, *En Andalucía todos disfrutamos de la calidad ambiental, Conservación de la diversidad biológica* o *Espacios para el desarrollo sostenible.*

Acciones participativas a través de iniciativas como el concurso anual de fotografía que se celebra con motivo del Día Mundial del Medio Ambiente, 5 de junio, o los distintos foros, exposiciones o congresos en los que la Consejería ha estado presente durante el año, constituyen interesantes oportunidades para la divulgación, entre públicos motivados, de los mensajes de conservación y compromiso ambiental.

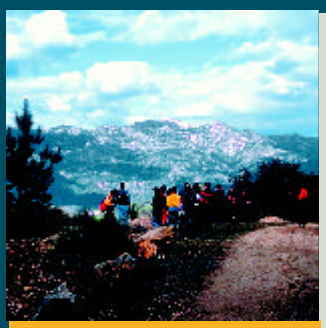



El concurso fotográfico del año 99 tuvo como lema *Espacios para el desarrollo sostenible* , recayendo el primer premio en la fotografía *Recogiendo Castañas* de Vicente Beltrán Chiva.

La comunicación social se complementa profundamente con la oferta del sitio web de la Consejería de Medio Ambiente (www.cma.junta-andalucia.es) con la proyección divulgativa e informativa de la Consejería, tanto a través de métodos tradicionales (cartelería, folletos, materiales promocionales...) como a través de sus publicaciones periódicas Medio Ambiente, Aula Verde, RENPA, La Red o Al Día. Este último que constituye el boletín de información ambiental de la Consejería, se transformó a partir del mes de mayo con mejoras sustanciales en su formato y contenidos, con ilustraciones a color, aumento de su tirada, distribución gratuita en toda la comunidad autónoma y en especial en los parques naturales y versión electrónica en el sitio Web de la Consejería de Medio Ambiente.



Primer premio XVI concurso fotográfico Día Mundial del Medio Ambiente 1999 (ganador Vicente Beltrán Chiva)



# Educación ambiental y comunicación social

[22]

## Resumen


Se aborda, en primer lugar, la educación ambiental en la comunidad escolar, impulsada por el Programa ALDEA, que incluye iniciativas de formación del profesorado, la generación de recursos y soportes educativos, destacándose entre ellos la revista Aula Verde, y la realización de campañas.

Se destacan campañas como *Crece con tu árbol*, ya en su quinta edición y centrada en el desarrollo de proyectos de reforestación participativa, y otras iniciativas como la Red Andaluza de Ecoescuelas, entregándose los seis primeros galardones-Banderas Verdes de la Unión Europea, *Pon verde tu aula*, novena edición con el lema *Reciclar mi entorno*, *Cuidemos la costa*, *El agua, un bien insustituible* o *Estancias en equipamientos de educación ambiental*.

El Programa de Formación en Equipamientos Ambientales, que pretende dar a conocer los recursos ecológicos, sociales y culturales de los parques naturales, ha incluido 16 cursos en 6 parques.

Campañas de comunicación socio-ambiental como *Mira por tus Bosques*, con iniciativas como *Un andaluz, un árbol* o *Crece con tu árbol*, y *El agua, un bien insustituible* han sido instrumentos para el fomento de la participación social.

Se trata finalmente de la celebración del décimo aniversario de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, de otras campañas realizadas a lo largo del año: *Pilas botón*, *En Andalucía todos disfrutamos de la calidad ambiental*, *Conservación de la diversidad biológica* o *Espacios para el desarrollo sostenible*, el concurso anual de fotografía que se celebra con motivo del Día Mundial del Medio Ambiente y el uso de medios de difusión, entre ellos Internet.


## [Datos básicos]

| | |
|---|---|
| • Equipamientos ambientales de educación y apoyo (1998): | 902 |
| • Aulas de la Naturaleza: | 8 |
| • Centros en espacios naturales protegidos: | 75 |
| • Instalaciones residenciales (albergues, refugios, etc.): | 130 |
| • Itinerarios, ecomuseos, miradores y otros recursos del medio: | 428 |
| • Instalaciones sociorecreativas (áreas acampada, áreas recreativas...): | 217 |
| • Cursos en materia ambiental 1999: | |
| • Formación profesional ocupacional: | 105 cursos y 1.570 alumnos |
| • Formación en aulas de la naturaleza: | 15 cursos y 525 alumnos |

Los procesos de mejora del medio ambiente y de resolución de las distintas problemáticas ambientales que se generan en el planeta sólo pueden concebirse a través de la participación ciudadana, realista, activa y comprometida. Así se entiende en Andalucía, donde la educación ambiental extendida al conjunto de la población, aún empleando fórmulas emanadas de la comunicación social, constituye una excelente plataforma de generación y promoción de la participación social para el desarrollo sostenible.

Las administraciones públicas están desarrollando un esfuerzo creciente dirigido principalmente a la superación de los déficits ambientales expresados en el territorio mediante una progresiva mejora en la gestión de los recursos y la planificación y ordenación de las actividades humanas sobre el medio ambiente.

La Junta de Andalucía no ha sido ajena en absoluto a ese proceso de compromiso público con el medio ambiente andaluz. Prueba de ello es la propia trayectoria de la administración ambiental en Andalucía y la apuesta decidida por un plan estratégico e integrador de planificación como es el Plan de Medio Ambiente de Andalucía (1997-2002).

En dicho Plan, tres de los cinco programas horizontales son precisamente los de participación, formación y cualificación de recursos humanos y educación ambiental y comunicación. La definición concreta de los públicos-objetivo a quienes irían dirigidas las acciones proparticipación, constituyó desde el primer momento la clave de los diseños de las actuaciones. En concreto, en el Programa de Educación Ambiental y Comunicación, se ha venido planteando el fomento de actitudes y comportamientos acordes con la sostenibilidad ambiental tanto dirigido al público infantil y juvenil como a la población en general.

La educación ambiental encuentra su campo de actuación en la educación formal, la no formal y la informal.

## Educación ambiental para la comunidad escolar (E.A. formal)

La educación ambiental para los niveles no universitarios del Sistema Educativo Andaluz, está dirigida a un público bien delimitado -el público infantil y juvenil- y de fácil acceso y orientación a través del propio sistema educativo. A este público está destinado el Programa ALDEA de Educación Ambiental, creado en 1992 y desarrollado por las Consejerías de Medio Ambiente y Educación y Ciencia.

El Programa ALDEA, a lo largo de su existencia, ha logrado marcar unas pautas para la definición actual de la educación ambiental en el Sistema Educativo Andaluz, con el impulso principal de tres instrumentos: la formación (actualización y adaptación formativa del profesorado), la información-comunicación (generación de recursos y soportes educativos, edición periódica de la revista Aula Verde, diseño e implantación de campañas concretas) y la investigación-evaluación (reflexión basada en datos, determinante sobre la actividad de educación ambiental en Andalucía y análisis de sus resultados).

El eje vertebrador del Programa ALDEA lo constituye el instrumento de información y comunicación que anualmente, y en particular durante 1999, alcanza unos importantes niveles de actividad.

La revista Aula Verde, con su historia de diez años, es un punto de encuentro imprescindible de todos cuantos tienen vinculación con la educación ambiental, no sólo en Andalucía, sino también en el resto de España e incluso en algunos países, principalmente de Iberoamérica, y desde la aparición de su versión electrónica en el sitio web de la Consejería, está siendo aún más conocida a tenor del elevado número de consultas recibidas.

A lo largo de 1999 se continuó con su línea de ofrecer un tema monográfico en cada número y un encarte didáctico en su interior, para su aplicación en el aula (prin-



[Hechos relevantes]

En febrero, el Jardín Botánico de la Bahía (en San Fernando, Cádiz) abre sus puertas al público.

La Junta invierte 40 millones de pesetas en la campaña *Crece con tu árbol*, iniciativa de las Consejerías de Educación y Ciencia y Medio Ambiente.

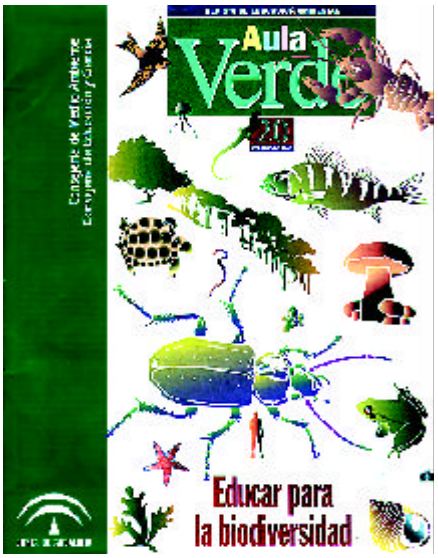
Durante el verano, cerca de 23.000 personas visitan el autobús que alberga la exposición itinerante sobre el Corredor Verde del Guadiamar organizada por la Consejería de Medio Ambiente.

La Junta de Andalucía presenta en Cádiz en el mes de agosto el campamento de educación medioambiental *Al Paso 99*, que todos los años organiza la asociación ecologista Agaden para observar el paso de las aves por el Estrecho de Gibraltar.

La Junta de Andalucía inaugura en septiembre un Aula del Mar, situada en pleno Parque Natural Cabo de Gata-Níjar, que servirá para desarrollar programas de educación ambiental relacionados con el medio marino.

El Ayuntamiento de Huelva pone en marcha en noviembre una campaña ambiental, denominada *25 conceptos sobre contaminación atmosférica*, para dar a conocer a todos los ciudadanos nociones básicas sobre la contaminación de dicha ciudad.

Se inicia la construcción en Almonte (Huelva), durante el mes de diciembre, del primer Museo Forestal de España, que tendrá como misión el presentar la historia, el presente y el futuro del sector forestal en la zona.




cipalmente para enseñanza primaria y secundaria) e incluso para su utilización por colectivos no necesariamente educativos. Así el número 10 estuvo dedicado a *El Agua*, con un encarte, juego de roles, titulado *La presa del Guadamo,* el 19 se dedicó a *El papel de los medios de comunicación en la educación ambiental* y el encarte para *Conocer el medio con los medios* mediante propuestas de utilización de los medios de comunicación para descubrir nuestro medio ambiente y quedó listo para su edición el número 20: *Educar para la biodiversidad,* cuyo encarte, sobre *Consumo consciente y sostenible*, lo propuso la Unión de Consumidores de Andalucía.

Entre las principales acciones educativas de información y comunicación, con un claro sesgo de sensibilización ambiental, destacan campañas como *Crece con tu árbol,* la *Red andaluza de ecoescuelas, Pon verde tu aula, Cuidemos la costa, El agua, un bien insustituible* o *Estancias en equipamientos de educación ambiental.*

La quinta edición de la campaña *Crece con tu árbol*, centrada en el desarrollo de proyectos de reforestación participativa con los grupos escolares, mediante la entrega de plantones, material didáctico, semillas y material de apoyo ha tenido una participación de: 308 centros, con 1.455 profesores y 47.855 alumnos, que han contado con 94.130 plantones aportados por la Consejería de sus propios viveros. Las cifras pues, son muy similares a las de años anteriores, a pesar de que durante 1999 las condiciones climatológicas de ausencia persistente de lluvias, aconsejaron su inicio después de la fecha habitual, los meses de otoño, para asegurar el éxito de las plantaciones.

La Red Andaluza de Ecoescuelas es una propuesta de educación ambiental a desarrollar dentro de los centros, que pretende convertir a los mismos en un modelo de centro ambiental.

ECO-ESCUELAS

Los centros interesados forman un comité medioambiental, compuesto por representantes de los diversos estamentos educativos, que planifica, organiza y evalúa las actividades de la ecoescuela. El comité analiza el estado inicial del centro en materia medioambiental y detecta las necesidades.

A partir de ahí se fijan objetivos, calendarios y plazos, así como un Código de Comportamiento a seguir por todas las personas del centro (alumnos, profesores, etc.). Según los objetivos fijados, se evalúa su cumplimiento y en su caso de reajustan las actividades llevadas a cabo.

Durante los cursos escolares anteriores se integraron diez centros en un grupo piloto de experimentación de este proyecto, que buscaba que al menos se incorporase uno por provincia. Tras desarrollarse todas las fases indicadas en seis de ellos, se entregaron los primeros galardones- Banderas Verdes de la Unión Europea- en el año 1999, que los acreditan como miembros de la Red Europea de Ecoescuelas.

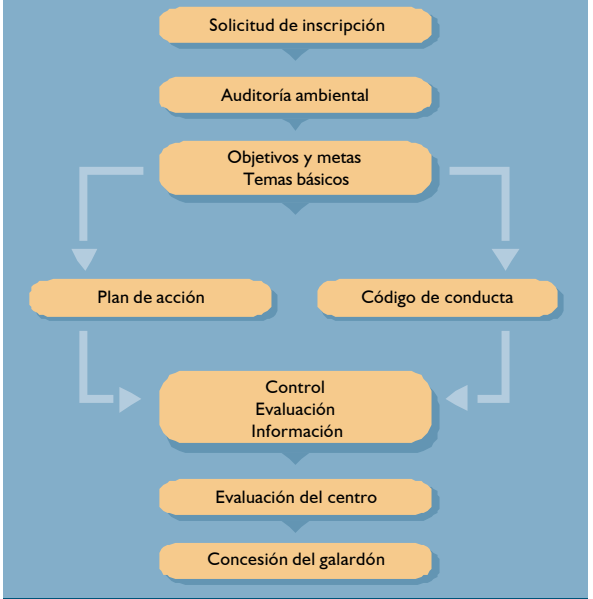
Sin embargo, durante ese mismo año -mes de abril- comienza a realizarse una nueva ampliación del Programa de Ecoescuelas, esta vez pretendiendo que exista un centro al menos por cada uno de los centros de profesores, por lo que junto a los anteriores participantes, se incluyen 60 posibles ecoescuelas de toda Andalucía.

Dichos centros han recibido documentación, libros, videos y CDs de apoyo de la Consejería de Medio Ambiente, tras las visitas a los centros por parte de los técnicos de apoyo al programa.

Los puntos básicos a cumplir para aspirar a integrarse en la Red Andaluza de Ecoescuelas son:

- *Comité medioambiental*:- Elegido en cada colegio de forma autónoma y democrática y compuesto por alumnos, profesores, personal de mantenimiento, cuidadores, padres o personal directivo. Planifica, organiza y evalúa las actividades de cada eco-escuela.
- *Auditoria medioambiental*.- Se somete a valoración la situación inicial del colegio y municipio en materia medioambiental, evaluación de necesidades en cuanto a posibles planes de acción: política de reciclaje de papel, recogida de pilas, uso del agua y energía, etc.
- *Plan de acción*.- Con la información obtenida se redacta el plan de acción, con objetivos y fechas de puesta en práctica. Engloba a todo el centro y se traduce en un código de comportamiento de todos los miembros de la comunidad escolar: profesores, alumnos, padres, personal no docente, etc.

**Esquema de cómo obtener la bandera verde de ecoescuela**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

En España, el Programa Europeo de Ecoescuelas lo desarrolla y certifica la Asociación de Educación Ambiental y del Consumidor (ADEAC).

En su novena edición, la campaña *Pon verde tu aula*, con motivo de la conmemoración anual del Día Mundial del Medio Ambiente, el día 5 de junio, se ha convocado en 1999 con el lema *Reciclar mi entorno*, buscando llevar a las aulas la reflexión, el estudio y la toma de conciencia sobre los problemas de nuestro entorno inmediato, en su sentido más amplio, para fomentar en la comunidad educativa la idea de responsabilidad compartida para el cuidado y mejora del medio y el desarrollo de ciudades más habitables. Dirigido a los alumnos de primaria y secundaria en centros educativos sostenidos con fondos públicos, las propuestas de los participantes se basaron en un análisis del estado del reciclaje de materias en el centro escolar y en la localidad de residencia de los alumnos y en una campaña de sensibilización sobre la necesidad y ventajas del reciclaje, mediante descripción y reportaje fotográfico sobre una campaña dirigida al resto del centro escolar, los habitantes de la localidad y la administración local.

La campaña *Cuidemos la costa* constituye una plataforma para la educación ambiental relacionada con el medio marino y litoral. La Red Coastwatch Europe (CWE), que busca la obtención de información sobre la situación ambiental del litoral andaluz a través de la observación y registro de datos en tramos de costa, tuvo su día culminante el 25 de noviembre con notable participación; así el número de participantes se ha incrementado con la incorporación de alumnos adultos y del tercer ciclo de primaria y se ha reafirmado la calidad técnica en la observación y la toma de las muestras con la participación de los voluntarios de la Red de Voluntarios Ambientales del Litoral Andaluz en apoyo de los profesores.

Esta campaña tiene planteados los siguientes objetivos:

- Promover el conocimiento sobre los ecosistemas litorales de nuestra Comunidad y sensibilizar sobre la problemática ambiental.
- Fomentar la protección y conservación de nuestro litoral entre sus habitantes.
- Potenciar la cooperación nacional e internacional para resolver los problemas medioambientales del medio costero.
- Extender la educación ambiental en los centros andaluces conociendo su mismo entorno.
- Crear una visión global sobre el estado del litoral con datos reales obtenidos desde una observación directa y a su vez sensibilizar para la participación en su observación.
- Unificar datos integrándolos en una red internacional, para conocer las causas de la degradación litoral y poder realizar un seguimiento anual para mejorar su estado.

Dentro de esta campaña es preciso destacar el papel de los cursos que se organizan en los centros de profesores, para aquel profesorado que participa con sus alumnos en la toma de muestras de la red Coastwatch. Durante 1999 se han impartido cursos en 5 CEPs del litoral, habiéndose conseguido un nivel alto de aceptación por parte de los participantes tanto en lo referente a contenidos teóricos como a los prácticos.

Las *Estancias en Equipamientos de Educación Ambiental* siguen teniendo una buena acogida, de manera que ha aumentado el número de centros, alumnos y profesores que se adhieren a esta campaña. Es también un programa muy consolidado, con una aceptación muy elevada del profesorado, lo que se constata en las respuestas a las encuestas que se les ofrecen.

Por otro lado, a los profesores se les imparten cursos, con una fase presencial, con parte teórica antes y después de las visitas de los escolares y parte práctica durante la visita con los alumnos al equipamiento, y de otra no presencial, constituida por la programación de la conexión curricular equipamiento-centro escolar y redacción de una memoria.

El *Centro de Capacitación y Experimentación Forestal* de Vadillo (Cazorla), dependiente de la Consejería de Medio Ambiente, desarrolla una oferta de formación en su vertiente *reglada* con dos cursos que corresponden al título de Técnico Superior en Gestión de los Recursos Naturales y Paisajísticos – 63 alumnos en total- y unos 22 cursos de formación *no reglada*, con 13 cursos breves *de admisión directa* de 15 alumnos cada uno, 3 cursos homologados por el Instituto Andaluz de Administración Pública para personal funcionario y laboral de la Consejería de Medio Ambiente de 30 horas y 30 alumnos y 6 cursos dirigidos a policías y agentes forestales de toda España, alumnos de secundaria y de capacitación agraria, capataces forestales, etc. con una duración de 40 horas y unos 20 a 30 alumnos.

## Educación no formal

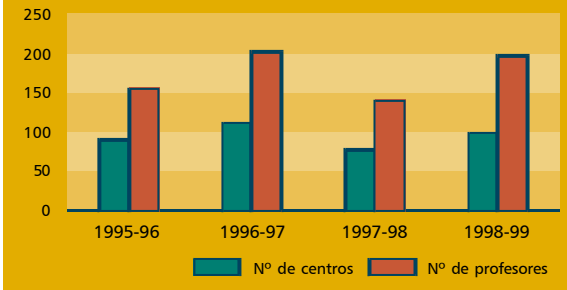
La *educación no formal* es la referida a las actividades educativas ambientales no regladas, como la oferta educativa de los equipamientos de educación ambiental, aulas de naturaleza y aulas del mar principalmente o del anteriormente mencionado centro de Vadillo. Su público es amplio y diverso, aunque su enfoque no formal está dirigido sobre todo al público adulto.

La Consejería de Medio Ambiente ha pretendido con el *Programa de Formación en Equipamientos Ambientales 1999-2000* dar a conocer los recursos ecológicos, culturales, sociales, gastronómicos, etc. de los parques naturales andaluces, de manera que con ello se contribuye a la conservación y protección de los mismos, que no ha de






**Evolución de centros y profesores de las estancias en equipamientos de educación ambiental**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Cursos de formación no reglada**

| Cursos de formación no reglada | Horas | Número de asistentes | Tipo de alumnado |
|---|---|---|---|
| Viveros | 30 | 16 | |
| Flora silvestre (2 cursos) | 30 | 32 | |
| Maquinaria | 30 | 16 | |
| Biodiversidad | 30 | 16 | |
| Incendios forestales | 30 | 16 | |
| Defensa del medio (2 cursos) | 30 | 32 | |
| Multiplicación de plantas | 30 | 16 | |
| Diseño de itinerarios | 30 | 16 | |
| Inventario forestal | 30 | 16 | |
| Capataces forestales (3 cursos) | 30 | 50 | |
| Viveros forestales | 40 | 20 | Funcionarios y laborales de la Consejería de Medio Ambiente |
| Gestión de caza y pesca | 40 | 20 | Funcionarios y laborales de la Consejería de Medio Ambiente |
| Conservación de especies silvestres | 40 | 35 | Agentes de Medio Ambiente |
| Análisis e investigación de causas en incendios forestales | 40 | 30 | Policías y Agentes Forestales de España |
| Reciclaje de Agentes de Medio Ambiente | 50 | 50 | Agentes de Medio Ambiente |
| Monitor de tiempo libre | 60 | 30 | Trabajadores de los espacios protegidos |
| Informadores | 60 | 30 | Trabajadores de los espacios protegidos |
| Actividades forestales | 40 | 30 | Bachillerato |
| Prácticas forestales | 40 | 30 | Centro de capacitación agraria de Catarroja (Valencia) |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

descansar tan sólo en normativas protectoras o a prohibiciones, sino en la toma de conciencia de sus grandes valores por parte de la población en general, tanto aquella que se encuentra en su interior o entorno como los habitantes de los núcleos urbanos.

Los cursos han sido muy variados, pues no sólo se han dado a conocer fauna, itinerarios o paisajes, sino actividades gastronómicas o artesanas, junto a recursos como las plantas aromáticas, medicinales y culinarias o setas. Con unos 35 alumnos por curso, la oferta de 1999 se centró en las aulas de naturaleza de los parques naturales o en el Aula del Mar de Málaga.

## La educación informal

La *educación informal* ofrece múltiples posibilidades para el fomento de la participación social, con el aprovechamiento para ello de los recursos de la comunicación social.

Campañas de comunicación socio-ambiental como *Mira por tus Bosques* o *El agua, un bien insustituible* se han nutrido de algunos de estos recursos.

*Mira por tus bosques* es una campaña con gran solera en Andalucía, de reforestación participativa y compromiso de todos con los bosques andaluces, que incluye mensajes sobre la necesidad de prevención de los incendios forestales para la conservación de nuestros bosques. Forman parte de la misma iniciativas tan sobresalientes como *Un andaluz, un árbol,* de Ecologistas en Acción, Confederación General de Trabajadores (CGT) y Comisiones Obreras (CCOO) o *Crece con tu árbol,* en el programa ALDEA. La finalidad de la campaña es la implicación en tareas de conservación y recuperación de los bosques a todos los ciudadanos, a través de entidades, colectivos, asociaciones, ayuntamientos, centros escolares o voluntariado organizado. La Consejería facilita los plantones de especies autóctonas a las organizaciones que lo solicitan, en el lugar de la plantación, y, basada en la misma, se aplican





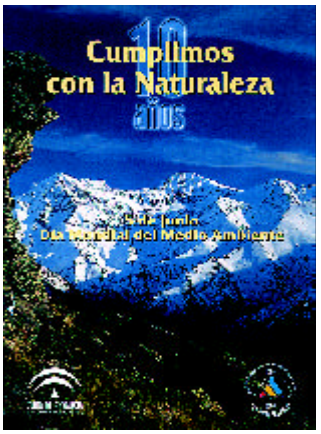


**Cursos del Programa de Formación en Equipamientos Ambientales 1999-2000**

| Lugar | Curso |
|---|---|
| El Higuerón de Tavizna | Itinerarios geológicos por la Sierra de Grazalema<br>Fauna del P.N. de la Sierra de Grazalema<br>Con mucho gusto |
| Las Contadoras | Iniciación a la orientación en la naturaleza<br>Historia de los Montes de Málaga: vino y lagares<br>Plantas aromáticas, medicinales y culinarias |
| Paredes | Alfarería y cestería<br>Paisajismo: naturaleza y hombre<br>Con sabor a Alpujarra |
| Ermita Vieja | Música y danzas del mundo<br>Comer bien<br>Mimbre, telares y esparto |
| El Cantalar | Cocina típica del Parque Natural<br>Setas y hongos del Parque Natural<br>De las cuevas a los castillos |
| Aula del Mar de Málaga | Primeros auxilios a especies marinas amenazadas |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

diversas actividades divulgativas y didácticas, además de emplearse otros recursos de comunicación como materiales promocionales de apoyo, anuncios en prensa, radio y televisión o videos.




Un muy aceptado spot de televisión *Mira por tus bosques*, comenzó a emitirse en la Radiotelevisión andaluza a partir del pasado 21 de marzo, Día Forestal Mundial, y estuvo en antena durante todo el verano

Más de 50.000 unidades de un folleto sobre normas básicas de uso y respeto de los bosques, con indicación del teléfono de aviso y llamada gratuita 900 850 500, se repartieron por toda Andalucía a través de las Delegaciones Provinciales y de exposiciones itinerantes móviles.

En total se han facilitado en la campaña más de 300.000 plantones, distribuidos de la siguiente manera:

- 94.130 plantones para 308 proyectos educativos y de reforestación en centros escolares
- 2.000 plantones para 6 proyectos de reforestación de voluntariado ambiental
- 43.702 plantones para 105 proyectos del programa *Un andaluz, un árbol*
- 68.043 plantones para 75 proyectos de entidades colaboradoras, y
- 1.442 plantones para 6 proyectos de agricultura ecológica.

La campaña *El agua, un bien insustituible* pretende fomentar el consumo y uso sostenible del agua por los consumidores y en las actividades productivas que tienen lugar en Andalucía. Comenzó en 1998, y durante 1999 se continuó divulgando su mensaje mediante recursos como postales, pegatinas, o unidades didácticas, videos o un CD de música sobre *Paisajes del Agua*, emitiéndose en televisión un anuncio a partir del 22 de marzo, Día Mundial del Agua.

La celebración en 1999 del décimo aniversario de la Ley 2/89 del Inventario de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía a partir de la que se inició la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), permitió poner en marcha una campaña divulgativa acerca de la RENPA, destinada al gran público y que comenzó con la colocación simbólica en todos los parques naturales de un mosaico cerámico alusivo a la efeméride y siguió materializándose con la realización y difusión de sendos especiales de Andalucía y sus espacios protegidos en las revistas *Natura* y *la Tierra que todos desearíamos,* que se distribuyeron gratuitamente con estas publicaciones y estuvieron a disposición del público en las delegaciones provinciales y centros de visitantes y puntos de información de los espacios naturales. Con una agenda plurianual conmemorativa que recogía información de los distintos parques naturales andaluces y demás figuras de protección de la RENPA y con una exposición *Andalucía, 10 Años de Espacios Naturales Protegidos* celebrada en el Parque de las Ciencias de Granada durante el último trimestre de 1999, concluyeron las acciones conmemorativas y divulgativas de la campaña.

Otras campañas que tuvieron su proyección en distintos soportes publicitarios fue *Pilas botón*, *En Andalucía todos disfrutamos de la calidad ambiental, Conservación de la diversidad biológica* o *Espacios para el desarrollo sostenible.*

Acciones participativas a través de iniciativas como el concurso anual de fotografía que se celebra con motivo del Día Mundial del Medio Ambiente, 5 de junio, o los distintos foros, exposiciones o congresos en los que la Consejería ha estado presente durante el año, constituyen interesantes oportunidades para la divulgación, entre públicos motivados, de los mensajes de conservación y compromiso ambiental.

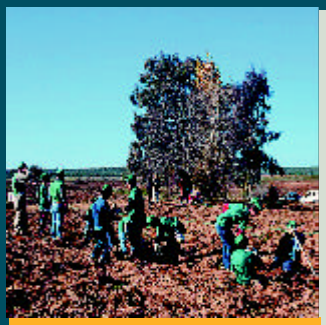



El concurso fotográfico del año 99 tuvo como lema *Espacios para el desarrollo sostenible* , recayendo el primer premio en la fotografía *Recogiendo Castañas* de Vicente Beltrán Chiva.

La comunicación social se complementa profundamente con la oferta del sitio web de la Consejería de Medio Ambiente (www.cma.junta-andalucia.es) con la proyección divulgativa e informativa de la Consejería, tanto a través de métodos tradicionales (cartelería, folletos, materiales promocionales...) como a través de sus publicaciones periódicas Medio Ambiente, Aula Verde, RENPA, La Red o Al Día. Este último que constituye el boletín de información ambiental de la Consejería, se transformó a partir del mes de mayo con mejoras sustanciales en su formato y contenidos, con ilustraciones a color, aumento de su tirada, distribución gratuita en toda la comunidad autónoma y en especial en los parques naturales y versión electrónica en el sitio Web de la Consejería de Medio Ambiente.



Primer premio XVI concurso fotográfico Día Mundial del Medio Ambiente 1999 (ganador Vicente Beltrán Chiva)



# Participación ciudadana

[23]

Resumen

En 1999 el Programa de Voluntariado Ambiental se ha ampliado, cubriendo las siguientes actividades:

1. Campos de voluntariado ambiental en espacios naturales, en siete parques naturales y una reserva.
2. Redes de voluntarios ambientales en espacios naturales. Se ha ampliado la Red de Doñana y creado la del Parque Natural de la Sierra de Huetor.
3. Red de voluntarios en el litoral andaluz. Se han reforzado los núcleos de voluntarios en todas las provincias. Las principales actividades han sido las Jornadas del litoral andaluz *Acción Litoral* y la campaña *Cuidemos la Costa* , además del programa formativo.
4. Proyecto aves del litoral. Se ha desarrollado un proyecto para el estudio y la conservación del Charrancito en el litoral de Huelva.
5. Programa Migres. Se ha desarrollado la tercera temporada del Programa Migres (1997-2001), con el objetivo de controlar el paso de aves migratorias por el Estrecho de Gibraltar.

Por otra parte, se ha desarrollado el Programa de participación y educación ambiental del corredor verde del Guadiamar.

En una segunda parte del capítulo se trata del estudio llevado a cabo por la Consejería de Medio Ambiente sobre percepción social de la problemática ambiental. Los resultados muestran que un 96,5% de la población andaluza considera importantes los problemas ambientales de nuestra región. De ellos, los que más preocupación despiertan son, por orden de importancia, la contaminación del aire , los incendios forestales y la contaminación de las aguas.

El estudio también aborda otros temas, como la valoración de la actuación de la Junta de Andalucía, la evolución del estado del medio ambiente en los tres últimos años y la participación personal en defensa del medio ambiente.

[Datos básicos]

| |
|---|
| Seminarios de coordinadores de voluntariado ambiental: 3 (participantes: 100) |
| Participación en proyectos realizados en el programa de voluntariado ambiental (número de voluntarios): 638 |
| Valoración de la importancia de los problemas ambientales por los andaluces. Problemas citados: contaminación atmosférica: 40%; incendios forestales: 29%; escasez de agua: 24%; contaminación de las aguas: 20%; tratamiento de basuras y residuos sólidos: 15% |

La participación social es un importante instrumento para la gestión del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales, sobre todo cuando la gran mayoría de las problemáticas ambientales tienen un origen social. Esta realidad justifica este enfoque que busca la implicación activa de los ciudadanos en la resolución de los déficits ambientales.

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

Durante 1999 el Programa de Voluntariado A mbiental de Andalucía ha desarrollado su quinta edición, ampliando sus ámbitos de actuación y ofreciendo sus oportunidades de intervención altruista a todos los ciudadanos interesados en la mejora de su entorno.

Las acciones llevadas a cabo dentro de este Programa son:

- Campos de voluntariado ambiental en espacios naturales
- Redes de voluntarios ambientales en espacios naturales
- Red de voluntarios en el litoral andaluz
- Proyecto Aves del litoral
- Programa Migres

### Campos de voluntariado ambiental en espacios naturales

Este año se han celebrado ocho campos. Estos proyectos, dirigidos especialmente a jovenes 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.

- **Campo nº 1 Conservación y uso público en Doñana**
  *Parque Natural de Doñana (Almonte, Huelva), del 20 al 29 de agosto*

  En el Parque Natural de Doñana, y más concretamente en su sector oeste, se ha llevado a cabo el diseño y la realización de un itinerario didáctico alrededor de una laguna situada en la zona denominada el Médano de El Asperillo cuyo nombre responde a Laguna de El Jaral, con el diseño y elaboración del material informativo e interpretativo necesario.
  Además se han realizado acciones de colaboración con el programa de seguimiento del águila imperial, así como limpieza de litoral en la entrada al Parque Nacional y mejora de las instalaciones del Aula de Naturaleza de El Acebuche, lugar en el que se alojaban los voluntarios.

- **Campo nº 2 Diseño de itinerarios de educación ambiental**
  *Parque Natural Sierra Nevada (Abrucena, Almería), del 20 al 29 de agosto*

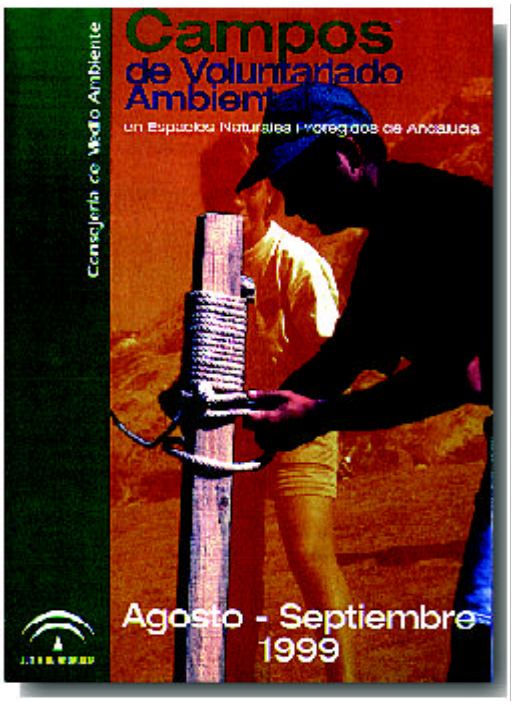
  Durante el desarrollo de este campo se han diseñado tres itinerarios cuyo origen de partida se encuentra en las inmediaciones del Aula de Naturaleza Paredes en la provincia de Almería. Los contenidos y actividades se han planteado por sectores de edad, quedando recogidos cada uno de ellos en un cuaderno de campo diseñado y elaborado por los propios voluntarios, además de dotar a los senderos de la señalización correspondiente identificadas por colores. Además se ha diseñado un itinerario botánico sobre una ruta de montaña desde el refugio de Ubeire hasta la Dehesa de la Yedra, todo ello en el Parque Natural de Sierra Nevada.

- **Campo nº 3 Diseño y señalización de un sendero autoguiado**
  *Parque Natural Sierra Mágina (Bédmar, Jaén), del 27 de agosto al 5 de septiembre*

  Las acciones de voluntariado que se han puesto en marcha en este campo se han centrado en el diseño y elaboración de un itinerario didáctico autoguiado en el Paraje de Cuadros, con el diseño y la elaboración de todos aquellos elementos que lo complementan como son señales direccionales, informativas e interpretativas sobre la vegetación, así como trabajos de limpieza y desbroces asociados a la realización de este sendero. También se ha procedido a la colocación de unas vallas protectoras alrededor de un ejemplar de cornicabra y de un enebro para protegerla de agresiones externas.

- **Campo nº 4 Diseño de un jardín botánico**
  *Parque Natural Montes de Málaga, del 3 al 12 de septiembre.*

  A lo largo de la celebración de este campo se ha realizado el diseño de un jardín botánico, definiendo las acciones de realización de itinerarios por el interior del mismo, vallado de parcelas y sectores del jardín, diseño, realización y colocación de carteles sobre las distintas especies vegetales, ubicación de cada una de las especies en el jardín y confección de una carpeta de visitas autoguiadas al jardín.
  El área de formación del campo ha ido dirigido sobre todo a conocimientos de botánica, y aspectos del entorno natural en general, así como a visitas de lugares de interés como el Jardín Botánico La Concepción, Parque de Málaga y Museo Etnográfico de Torrijos.



- **Campo nº 5 Conservación del patrimonio arqueológico y natural**
  *Parque Natural Sierra de Grazalema (Ubrique, Cádiz), del 3 al 12 de septiembre*

  En la realización de este campo se han llevado a cabo acciones de recuperación en la calzada romana Benaocaz-Ubrique y en la ciudad romana de Ocuri, realizándose desde arreglo del pavimento hasta retirada de vegetación que invadía la calzada, pasando por la realización del suelo y la techumbre de un chozo, así como la elaboración de un díptico informativo sobre la misma. Todo ello acompañado de acciones de limpieza en los alrededores del río Tavizna.

- **Campo nº 6 Adecuación de senderos de uso público**
  *Parque Natural Sierra de Baza (Baza, Granada), del 3 al 12 de septiembre*

  Centrados en las infraestructuras de uso público que existen en este Parque Natural se han planteado acciones de señalización y limpieza del centro de visitantes de Narváez, prácticas de guía intérprete del centro y de los senderos Mirador de Narváez, Fuente de la Taza y Cortijo de Casimiro, así como la elaboración de un manual de campo en el que aparecen elementos de interpretación del entorno de Narváez, con localización espacial a través de un mapa didáctico de los senderos y elementos descriptivos de aspectos naturales y ecológicos de la zona.

- **Campo nº 7 Adecuación y señalización Vía Verde Rivera del Huéznar**
  *Parque Natural Sierra Norte, del 6 al 15 e septiembre*

  Las actuaciones de este campo se han desarrollado en una finca rústica enclavada en el valle formado por el arroyo denominado de la *Garganta* situada al noroeste de Cazalla de la Sierra, en la provincia de Sevilla. En la adecuación de la vía que transcurre por esta finca se han llevado a cabo trabajos de restauración del vado y construcción de una pasarela, limpieza de una escombrera y diseño, realización y colocación de señales informativas e interpretativas.
  Las acciones formativas relacionadas con el campo pasan por la realización de una maqueta donde se muestra el sendero de intervención, así como la creación de un grupo de recogida de información de la rivera del Huéznar e itinerarios didácticos en el medio natural como el del Cerro del Hierro o charlas-coloquio sobre diversos aspectos del Parque Natural de Sierra Norte.

- **Campo nº 8 Anillamiento de flamencos**
  *Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra (Málaga), del 8 al 17 de julio*

  Las características especiales de este campo han provocado su celebración en fechas anteriores a los llevados a cabo en los demás espacios naturales de Andalucía. Los veinte voluntarios que han participado en este campo han intervenido en la construcción del corral de captura y marcaje de los pollos de flamenco, en el seguimiento de la colonia de reproducción, limpieza de la Reserva y zonas de uso público, acondicionamiento de acceso a la laguna, recepción de los participantes del anillamiento de los flamencos, así como su participación en el mismo. Todo ello precedido de un periodo de formación en todo lo referente a la Reserva Natural de la Laguna de Fuente de Piedra, a los flamencos y a la actividad de anillamiento.

## Redes de voluntarios ambientales en espacios naturales

Las redes de voluntarios ambientales en espacios naturales han recibido un nuevo impulso, con la ampliación de voluntarios y la extensión de las actividades de la Red de Doñana y el lanzamiento de una nueva red en el Parque Natural de la Sierra de Huétor (Granada).

### *Red de voluntarios ambientales de Doñana*

Destaca durante esta anualidad la estrecha colaboración y coordinación que se ha mantenido con el Parque Nacional realizando varias actividades conjuntas que han motivado mucho a los voluntarios y ha incentivado notablemente las perspectivas del propio Parque Nacional de seguir profundizando e invirtiendo en este tipo de Programas.

La participación de los voluntarios-as ha de valorarse teniendo en cuenta el hándicap que supone la realización de muchas actividades en días laborales.

Entre otras actividades los voluntarios de la red han participado en acciones de repoblación participativa con escolares; actividades de conservación en el centro de recuperación de especies amenazadas de El Acebuche, censo de tortuga mora en colaboración con el equipo de conservación del Parque Nacional de Doñana, participación en la jornada del litoral, actividad de rastreo de lince herido, desarrollo de una campaña de anillamiento científico en la Finca de Veta la Palma y repoblación en el corredor verde del Guadiamar.

### *Red de voluntarios ambientales Parque Natural Sierra de Huétor*

Este año se ha constituido la segunda red de voluntarios ambientales en un espacio protegido andaluz: el Parque Natural de la Sierra de Huétor en Granada. Las especiales características naturales y culturales de este espacio hacen de él uno de los lugares más visitados de la geografía granadina.

Esta realidad ocasiona importantes problemas en la gestión de la demanda de uso público. Para intentar de algún modo paliar esta situación los órganos gestores del parque idearon la constitución y puesta en funcionamiento de una red de voluntarios ambientales que realizara tareas de sensibilización hacia un consumo sostenible en las áreas recreativas así como tareas de educación ambiental con los cerca de 30.000 escolares/año que lo visitan.

Las primeras acciones se centraron en la elaboración de material de difusión y en la realización de actividades de repoblación con los escolares tanto en el propio parque como en otras ubicaciones como el nuevo espacio generado tras el sellado del vertedero de Granada. A continuación la red avanzará en una campaña de consumo sostenible invitando a los visitantes de las áreas recreativas a generar menos residuos, a consumir productos que tengan menos envases y a favorecer la adquisición de bienes y productos que favorezcan las economías locales.



La red de voluntarios cuenta en la actualidad con una treintena de personas. Está abierta a la participación y colaboración de todos aquellos que estén interesados y tiene intención de promover nuevas actividades en los campos de conservación de la naturaleza y en el diseño de itinerarios de uso público. Asimismo esta Red pretende realizar intercambios con redes de otros parques naturales, como el de Sant Llorenç de Munt i L'Obac, hermanado con el Parque Natural de la Sierra de Huétor.

## Red de voluntarios en el litoral andaluz

En la actualidad la Red de Voluntarios Ambientales del Litoral Andaluz se encuentra consolidada. Se han reforzado los núcleos de voluntarios en todas las provincias, a raíz de una nueva convocatoria de captación de nuevos voluntarios en noviembre de 1999 en la que se recibieron más de 500 solicitudes, entre las que se encuentra las de algunas asociaciones como Alborán o Ecologistas en Acción en Granada, SEA en Cádiz, o de voluntarios pertenecientes a asociaciones como Atlantes en Huelva, Caetarea en el Campo de Gibraltar, Poseidonia en Almería, Buxus en Granada, Ecologistas en Acción en todas las provincias, Itaca y Silvema en Málaga... En estos momentos integran la Red más de 200 voluntarios y voluntarias.

Las principales actividades desarrolladas por la Red de Voluntarios Ambientales del Litoral Andaluz durante el año 1999 han sido las siguientes:

### *A. Jornada del litoral andaluz* Acción Litoral

Su objetivo ha sido desarrollar durante una jornada acciones voluntarias directas para la protección y la conservación del litoral en diversos tramos de las provincias costeras andaluzas. Participaron todos los voluntarios y voluntarias adscritos a la Red de Voluntarios Ambientales del Litoral Andaluz, así como personas que pertenecen a asociaciones y/o entidades localizadas en municipios costeros.

- **Almería: La isleta del Moro**. Se realizaron acciones como: limpieza de playa, limpieza de fondos submarinos, evaluación de 20 km del litoral y la suelta de una tortuga boba tras su rehabilitación en el Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas (CREMA). A tales acciones también se le sumaron algunas de educación ambiental y otras de juegos de interpretación en la playa.

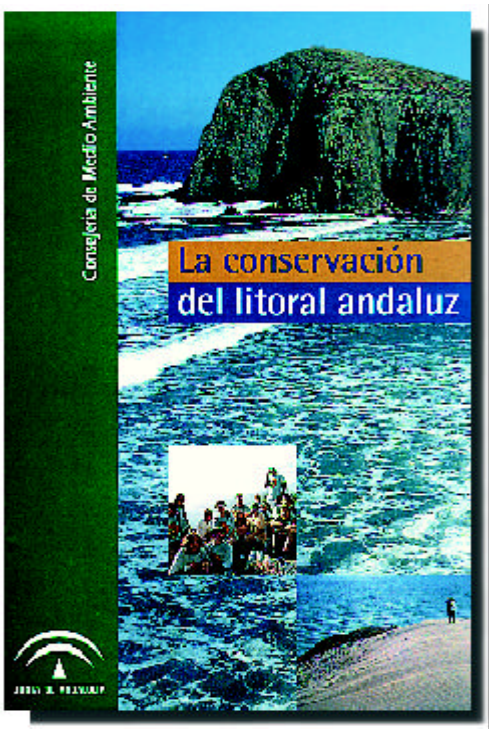
- **Málaga: Paraje Natural de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo**. Las actividades que se llevaron a cabo fueron: colocación de stand informativo, la distribución por equipos de las actividades y la colocación de un toldo para dar sombra a las tortugas, limpieza de playa y de parte de los acantilados, limpieza de fondos, suelta de una tortuga boba y exposición del Audiovisual en el interior de la Cueva de Nerja.

- **Granada: Desembocadura del Río Guadalfeo y Cerrogordo**. Se realizaron las siguientes actividades: muestreo de aves y anillamiento de 54 aves (carriceros, gorriones molineros y chorlitejos), suelta de peces desde varios puntos del acantilado, colocación de carteles y limpieza.

- **Cádiz: La Janda - Chiclana de la Frontera** . Limpieza de playa, reparto de información sobre la conservación y protección del litoral, suelta de una tortuga boba rehabilitada en el C.R.E.M.A.

### *B. Participación en la campaña Cuidemos la Costa*

El pasado 25 de noviembre se desarrolló de forma simultánea en toda Europa el Programa de Inspección y Vigilancia de la Calidad Ambiental en el Litoral. Sólo en




las costas andaluzas, se dieron cita más de 4.500 personas entre escolares y voluntarios. La Red de Voluntarios Ambientales del Litoral apoyó esta iniciativa, coordinando junto a los profesores, a los grupos de escolares en el diagnostico de la calidad ambiental del litoral y tomando directamente algunos tramos de costa para evaluar por núcleos de voluntarios.

### *C. Programa formativo*

- **Seminario de primeros auxilios a especies marinas amenazadas**: tortugas marinas y cetáceos, celebrado en las instalaciones del Aula del Mar de Málaga, durante los días 20 y 21 de noviembre.
  Sus objetivos fueron dotar a los Voluntarios de la Red de una buena formación en torno a los problemas que puedan surgir a la hora de atender un varamiento de cetáceos u otras especies marinas amenazadas, capacitar al voluntario para la prestación de primeros auxilios a cetáceos y tortugas, en casos de varamientos u otro tipo de accidente y dar nociones de Biología, Anatomía y Fisiología de cetáceos y tortugas marinas, así como ver las diferentes clasificaciones de los mismos.

- **Seminario de calidad ambiental** celebrado en el Centro de Recursos Ambientales (C.R.A.) de El Puerto de Santa María entre los días 11 y 12 de diciembre.
  Sus objetivos fueron fomentar el conocimiento y la detección, de los diferentes impactos ambientales a los que pueden estar sometidos cada uno de los tramos costeros de las provincias representadas por la Red, así como posibles acciones para las soluciones de dichos impactos.

## Proyecto Aves del Litoral

Durante el año 1999 se desarrolló un interesante proyecto de voluntariado ambiental para el estudio y la conservación del c harrancito en el litoral de Huelva, concretamente en el Paraje Natural Marismas del Odiel y la playa de Punta Umbría.

De los censos realizados en Andalucía se desprende que la población de Huelva podría ser la más importante de la

Península Ibérica. Sin embargo, el balance de los últimos años ha resultado especialmente negativo para dicha población, que ha visto disminuir sus efectivos considerablemente. Esta regresión puede deberse a que esta especie (*Sterna albifrons)* utiliza como nido una simple depresión en la arena difícilmente apreciable, resultando frecuente la pérdida de la nidada por aplastamiento. Como consecuencia, se hace necesario tomar medidas urgentes que mitiguen los impactos que inciden negativamente en su conservación.

Para ello se crearon grupos de trabajo que dividieron su actividad entre la Playa del Espigón y la Cabeza de los Charrancitos, dentro del Paraje Natural Marismas del Odiel y en la playa de Punta Umbría, estableciéndose puntos de control estables, desde donde llevar a cabo las labores de vigilancia de las colonias. Además, se realizaron actividades de educación ambiental entre los usuarios de las playas, introduciéndolos en el conocimiento de la avifauna del litoral como paso crucial hacia su conservación y se desarrolló una labor divulgativa, mediante el reparto de folletos informativos.

El censo de las colonias se realiza en colaboración con el personal encargado de conservación, así como el estudio de las pautas reproductivas y fenología. Todos los datos obtenidos, así como las posibles incidencias, quedan reflejados en el cuaderno de campo de cada voluntario, siendo informatizados periódicamente. Se establece como centro de operaciones el pueblo de Punta Umbría, desde donde se desplazan los voluntarios a los distintos puntos seleccionados, a excepción de la Playa del Espigón, que es cubierto por personal voluntario residente en la ciudad de Huelva, realizando el desplazamiento desde esta ciudad.




## Programa Migres

Durante el verano-otoño de 1999 se ha desarrollado la tercera temporada de la primera fase del Programa Migres (1997-2001), puesto en marcha por la Consejería de Medio Ambiente bajo la coordinación de la Sociedad española de Ornitología (SEO BirdLife). El objetivo último de este proyecto es el desarrollo de una herramienta de trabajo que permita controlar la evolución de las poblaciones de aves planeadoras cuyos individuos sobrevuelan el Estrecho de Gibraltar durante sus viajes migratorios entre Europa y África. Para conseguir dicho objetivo se están centrando los esfuerzos de esta primera fase en el estudio del paso otoñal de rapaces y cigüeñas mediante técnicas de conteo.

El trabajo de campo ha consistido básicamente en el recuento de aves planeadoras desde una serie de observatorios situados a lo largo de las costas del Estrecho, entre Algeciras y la Ensenada de Bolonia, en Tarifa. Estos recuentos han sido realizados por observadores voluntarios, en su mayor parte ornitólogos aficionados, venidos de toda Europa. Los voluntarios han realizado su trabajo bajo la dirección de un equipo coordinador.

A lo largo de los 122 días que ha durado la presente campaña, 132 colaboradores voluntarios han invertido un total de 12.186 horas de observación (sin incluir el esfuerzo realizado por los miembros del Gibraltar Ornithologi cal and Natural History Society ). Al igual que el año pasado, todos los voluntarios estuvieron acogidos, recibiendo alojamiento y manutención, en el albergue juvenil *Los Canutos* situado en el km 95 de la Ctra. N-340, en el término municipal de Algeciras.

## Programa de participación y educación ambiental del Corredor Verde del Guadiamar

Los objetivos del programa son facilitar una información realista de las distintas actuaciones y líneas de trabajo, facilitar el conocimiento directo y el uso público del patrimonio natural y cultural del Corredor Verde y promover la implicación social y la participación comunitaria en las tareas de recuperación del entorno. Todo ello dirigido a dos conjuntos de destinatarios, la población residente en el entorno del Corredor Verde y la población externa al mismo. Las líneas de trabajo planteadas para el desarrollo de este programa abarcan aspectos de comunicación e información, educación ambiental, uso público y participación social, entre los cuales se pueden destacar los siguientes aspectos:

- **Comunicación e información**
  Entre sus actividades destacan la edición de recursos divulgativos y promocionales, acciones itinerantes de sensibilización e información pública como el Aula Móvil del Corredor Verde equipado con diversos medios didácticos, exposición y audiovisuales, inserciones en medios de comunicación social, un sitio específico en Internet, así como la publicación de la circular informativa del Corredor Verde.

- **Educación Ambiental**
  En colaboración con la Consejería de Educación y Ciencia, se han planteado varias acciones destinadas a implicar a la comunidad educativa de la zona, con el diseño de un programa de itinerarios didácticos que conecten Sierra Morena con Doñana, la edición de un catálogo de actividades de educación ambiental aprovechando los recursos didácticos del Corredor Verde y jornadas destinadas a educadores y profesores de la zona.

- **Uso Público**
  Se prevé la elaboración de un Programa de uso público en el que se definan las distintas actividades que se van a llevar a cabo en el Corredor Verde, así como las distintas Instalaciones y servicios que se hacen necesarios para su puesta en marcha. Todo ello debe ir acompañado de una adecuada política de concesiones administrativas que generen una inquietud empresarial.

- **Participación social**
  Las acciones planteadas en este aspecto van dirigidas a fomentar la implicación y la colaboración social en el plan de recuperación de esta cuenca, a través del desarrollo de proyectos de voluntariado y la colaboración de diversas entidades sociales. Del mismo modo se han programado diversas jornadas informativas dirigidas a distintos colectivos sociales que son a su vez intermediarios en la labor de comunicación social. Estos colectivos son ayuntamientos, agricultores y ganaderos, asociaciones de vecinos, consumidores y asociaciones ecologistas.



Voluntarios coordinando una reforestación escolar

# Percepción social del medio ambiente en Andalucía

La Consejería de Medio Ambiente ha llevado a cabo un estudio de percepción social cuyo objetivo principal es conocer la opinión de los andaluces acerca del medio ambiente en nuestra Comunidad.

La metodología seguida en la investigación se basa en la entrevista telefónica, realizada a una muestra constituida por 1.200 sujetos distribuidos en 83 municipios de las ocho provincias andaluzas. En cada provincia se han establecido cuotas de edad y sexo representativas de la población entrevistada. Esta muestra presenta, para datos globales, un error máximo del ±2,83% (nivel de confianza del 95%).

Los principales resultados se refieren a la percepción de la problemática ambiental andaluza, la actuación de la Junta de Andalucía, evolución del estado del medio ambiente y participación personal en la conservación del entorno.

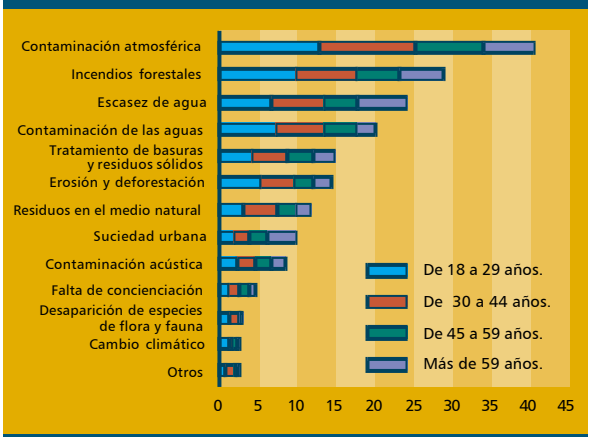
## Problemas medioambientales de Andalucía

El 96,5% de la población andaluza considera importantes los problemas ambientales de nuestra región, a diferencia de un exiguo 1,5% que no les otorga relevancia. El resto, un 2,0%, no contesta la cuestión.

Los problemas medioambientales que más preocupación despiertan entre los andaluces han sido clasificados en función de su importancia, establecida según el números de veces que han sido mencionados de manera espontánea por los entrevistados (se les solicitó que indicaran los tres que consideraban más importantes):

- Por orden de importancia la contaminación atmosférica se presenta como el problema de mayor gravedad, con un 40,5% de los entrevistados que lo mencionan. Este hecho resulta curioso, máxime cuando a juicio de los expertos no es considerado como un problema importante en nuestra Comunidad (sólo tiene importancia en algunas zonas industrializadas).
- Los incendios forestales, mencionado por el 28,8% de la población, constituye el segundo problema que mayor preocupación genera, seguido por la escasez del agua, que alcanza relevancia en una Comunidad eminentemente seca como la andaluza, con un 24,0% de sujetos que la mencionan. La contaminación de las aguas, con un 20,0% de mención, es otro de los problemas más importantes a juicio de los andaluces.
- La problemática del tratamiento de basuras y residuos sólidos (14,8%) es ligeramente más preocupante que la erosión y deforestación (14,1%).
- Los residuos en el medio natural, la suciedad urbana y la contaminación acústica adquieren una importancia similar, con porcentajes del 11,7%, 9,8% y 8,5% respectivamente. La falta de concienciación se presenta como un problema recurrente para el 4,6% de los andaluces. También aparecen el problema de la desaparición de especies de flora y fauna y el cambio climático, si bien el primero es ligeramente más mencionado (2,9% y 2,6% respectivamente).
- El grupo constituido por reúne diversas problemáticas que no han encontrado cabida en los grupos anteriores, tales como: falta de presupuesto y vigilancia, consumismo, desorganización, etc., que por su escasa importancia (sólo un 2,6% mencionan otras cuestiones) no se analizarán de modo específico.

**Valoración de los problemas medioambientales de los andaluces**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

## Actuación de la Junta de Andalucía

Existe un gran desconocimiento acerca del organismo encargado de la protección y defensa del medio ambiente en nuestra región, de manera que un 67,9% de los andaluces no logra identificarlo. Sólo un 11,4% menciona a la Consejería de Medio Ambiente como responsable en esta materia, y otro 10,0% otorga, de forma genérica, la competencia a la Junta de Andalucía.

Para la valoración de la actuación de la Junta de Andalucía, tanto de manera global como en aspectos concretos, se ha utilizado una escala de 1 a 5, donde 1 supone una calificación *muy negativa* y 5 *muy positiva*.

La resultados reflejan que la población se manifiesta de acuerdo con la actuación global de la Junta de Andalucía en materia de medio ambiente, siendo la valoración ligeramente positiva con una media de 3,18.

La correspondiente a la labor de este organismo en aspectos concretos recoge mayor variabilidad, resultando la promoción de la educación ambiental y el voluntariado, y la lucha contra los incendios forestales las actuaciones mejor apreciadas, mientras que el tratamiento de los residuos industriales, el control de la contaminación atmosférica y la gestión de las aguas y los vertidos contaminantes se consideran las actividades peor valoradas por los andaluces. En una escala intermedia de valoraciones están las actividades relacionadas con la protección de los espacios naturales, la conservación de la flora y la fauna y la gestión de basuras y otros residuos sólidos urbanos y agrícolas.

## Evolución del estado del medio ambiente en los tres últimos años

Los andaluces perciben una mejora en la evolución del estado del medio ambiente en los tres últimos años, manifestando una opinión levemente positiva, con una media cercana a 3,4 (en una escala de 1 a 5, donde 1 es *ha empeorado mucho* y 5 *ha mejorado mucho*). Esta valoración varía mínimamente ya se esté refiriendo, en general, a la evolución de toda Andalucía (3,36), o, en particular, al municipio de residencia del entrevistado (3,37).

## Participación personal en defensa del medio ambiente

En la participación activa en defensa del medio natural se estudian dos aspectos que presentan fuertes contrastes: la participación real de los andaluces en una serie de actividades y la disposición futura a participar en las mismas.



Voluntarios actuando en un espacio natural

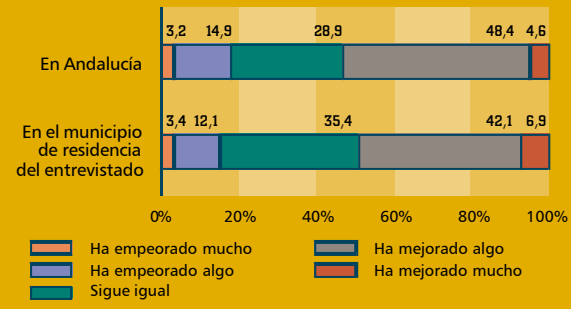
El índice de participación real, en las distintas actividades analizadas, oscila entre el 11,1% y el 20,8% y se clasifica en tres grupos según el grado de implicación:

- Dar dinero para campañas ambientales, que es la colaboración más extendida entre los andaluces, realizada por el 20,8% de los entrevistados.
- La participación personal como voluntario, con un índice del 14,9%, se sitúa como la segunda actividad más atrayente para los encuestados.
- La asistencia a manifestaciones (11,8%), la asociación y/o colaboración con ONGs (11,3%) y la recogida de firmas (11,1%) son las actividades que menor interés despiertan entre la población andaluza.

La disposición a participar en actividades en defensa del medio natural, que destaca por los altos índices de intención localizados, también se ha clasificado en tres grupos de actuaciones:

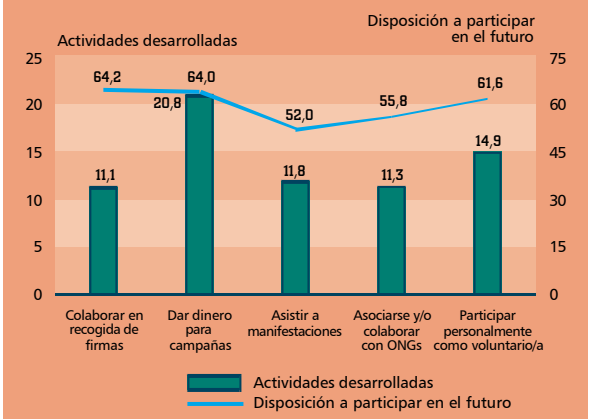
- Recoger firmas, dar dinero para campañas y participar personalmente como voluntario son las actividades que despiertan mayor disposición entre los andaluces, alcanzando niveles que oscilan entre el 64,2% y el 61,6%.
- Asociarse y/o colaborar con ONGs es una acción que atrae a un 55,8% de los andaluces.
- Asistir a manifestaciones es la actividad que movilizaría a un menor número de entrevistados, aunque con un considerable 52,0% dispuesto a participar en las mismas.

**Valoración de la evolución del medio ambiente en los tres últimos años**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Participación personal en actividades de defensa del medio ambiente (porcentajes)**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000



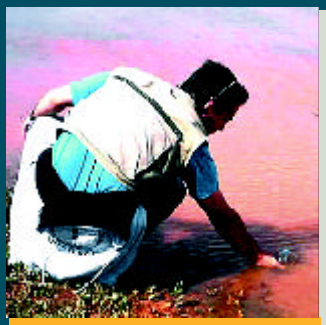
# [Premios Andalucía de Medio Ambiente]

*El día 14 de julio de 1999 se otorgaron los Premios Andalucía de Medio Ambiente correspondiente al año 1998, en sus modalidades de Conservación de la Naturaleza, Protección Ambiental y Difusión de los Valores Naturales de Andalucía.*

*El Premio Andalucía de Medio Ambiente 1998 en su modalidad de Conservación de la Naturaleza, se otorgó a D. Juan Ruiz de la Torre, Catedrático de Bótanica de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid, por su labor como hidrólogo y botánico, reconocido como maestro nacional e internacionalmente.*

*El Premio Andalucía de Medio Ambiente 1998 en su modalidad de Protección Ambiental, se otorgó al Ayuntamiento de Ohanes (Almería), al ser el primer ayuntamiento de Europa que ha obtenido el Certificado de Gestión Medioambiental conforme a lo establecido en la norma UNE-EN ISO 1400. La certificación reconoce un alto grado de compromiso ambiental del municipio en su conjunto, así como un reto para la mejora continua en la gestión ambiental. La concesión del premio atiende principalmente a este carácter de compromiso y reto en el futuro para el propio Ayuntamiento de Ohanes y permite resaltar el ejemplo que supone este municipio andaluz para el resto de los ayuntamientos de Andalucía.*

*El Premio Andalucía de Medio Ambiente 1998 en su modalidad de Difusión de los Valores Naturales de Andalucía, se concedió al programa de televisión* Tierra y Mar *de la Radio Televisión Andaluza (RTVA), candidatura propuesta por el Comité Andaluz de Agricultura Ecológica.*



# Investigación e información ambiental

[24]

Resumen


Tanto en el ámbito regional como en el nacional, 1999 ha sido un año de transición en la planificación I+D. En el ámbito europeo el V Programa Marco 1998-2002 ha continuado su ejecución iniciada el año anterior.

El IV Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2000-2003) acaba de sustituir el anterior, que en 1999 dió lugar a la aprobación de 660 proyectos. Andalucía es la cuarta comunidad en cuanto a destinatarias de estas ayudas, con 66 proyectos y 730,7 millones de pesetas, aunque en proyectos acogidos a los fondos FEDER ocupa el primer puesto con 233 proyectos aprobados, con una financiación que supera los 6.000 millones de ptas.

Agotado en 1999 el II Plan Andaluz de Investigación, se ha aprobado el III Plan, con un periodo de vigencia de cuatro años (2000-2003). Al II Plan se deben importantes resultados, que han hecho que la contribución andaluza a la producción científica del país sea la tercera en importancia.

De hecho, Andalucía es la comunidad autónoma que dedica mayor volumen de recursos propios a la investigación. El nuevo plan afronta nuevos retos y mantiene otros anteriores, como el incremento de la iniciativa privada, aún escasa, el desarrollo de actividades de I+D en ciertos campos clave para su estrategia de crecimiento o la de su proyección en los mercados.

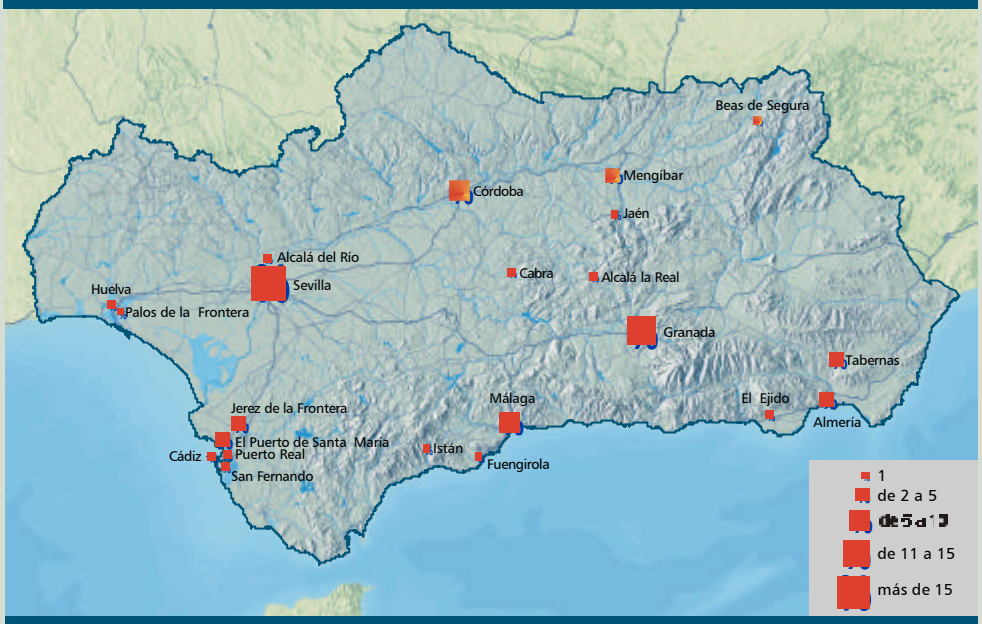
La transferencia de tecnología es elemento clave del plan. Para ello se cuenta con la Red de Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs), y la Red Europea de Centros de Enlace.

En 1999 la Consejería de Medio Ambiente ha firmado 194 convenios de colaboración, en materia de investigación, con universidades, centros de investigación, ayuntamientos, diputaciones, centros administrativos autonómicos y estatales, ONGs, sindicatos, asociaciones empresariales y otros. De ellos 116 corresponden a los firmados con ayuntamientos y 41 con universidades y centros de investigación, aunque en cuantía dineraria, éstos suponen el 73% del total (996,3 millones de pesetas).

Se da cuenta de la celebración de las Jornadas de investigación medioambiental cuyo objeto ha sido la evaluación de las investigaciones llevadas a cabo en los últimos cuatro años en el marco de tales acuerdos de colaboración.

Por último, se aportan datos sobre la atención prestada en la Consejería de Medio Ambiente a demandas de información ambiental.

**Centros de investigación en medio ambiente por municipios**




Fuente: CESEAND (Centro de enlace del sur de Europa. Andalucía) 1999

| |
|---|
| Centros de investigación de las administraciones autonómicas y local asociados al sistema de I+D: 45 (12,6% de España) |
| Proyectos I+D financiados con Fondos FEDER en 1999 |
| • Acciones en Andalucía: 233 con un presupuesto de 6.226 millones de pesetas (19,6% y 22,4% respectivamente sobre el total nacional) |
| • Inversión en 22 proyectos andaluces del área de Medio Ambiente y Recursos Naturales: 644 millones de pesetas |
| Plan Nacional de I+D en 1999 |
| • Acciones en Andalucía: 90 con un presupuesto de 790 millones de pesetas (6,2% y 7% respectívamente sobre el total nacional) |
| • Inversión en 2 proyectos andaluces del Área de Medio Ambiente y Recursos Naturales: 4,5 millones de pesetas |

La Universidad de Sevilla firma en febrero un convenio con la Diputación de Sevilla para estudiar la calidad de los ríos de la Provincia y analizarlos como recurso turístico.

La Consejería de Medio Ambiente comunica en febrero que elabora estudios sobre la recuperación de las márgenes, lechos y riberas de los ríos Guadalquivir, Guadalete, Guadalhorce y Guadiaro, especialmente en las zonas de desove de ciprínidos.

La Consejería de Medio Ambiente anuncia en abril que ha invertido 905 millones de pesetas durante 1999 en investigación, mediante convenios con el CSIC, las universidades y otras instituciones.

Se presenta en marzo el informe final de un estudio realizado por la Universidad de Sevilla sobre el estuario de los ríos Tinto y Odiel que analiza la utilización de las especies *Spartina densiflora* y *Spartina maritima* en la reducción de la carga sólida de la ría.

Durante el año, las Universidades de las ocho provincias andaluzas firman convenios con la Consejería para realizar trabajos de investigación sobre la recuperación del río Guadiamar. Los trabajos suponen una inversión de 485 millones de pesetas.

Biólogos de Córdoba realizan una reconstrucción paleobotánica de los jardines del conjunto arqueológico de Medina Azahara, a través del análisis de los sedimentos vegetales conservados en los estratos del suelo.

La Universidad de Almería desarrolla un proyecto de investigación que estudia la viabilidad de reutilizar residuos agrícolas convirtiéndolos en fibra de madera.

El año 1999 ha sido de transición en lo que a planificación sobre I+D se refiere, ya que al menos a nivel nacional y regional ha venido marcado por el fin de un período de vigencia y el inicio de nuevos programas.

A nivel europeo el V Programa Marco fija las bases y prioridades de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico y demostración durante el período 1998-2002.

A nivel nacional el III Plan Nacional ha cumplido su periodo de vigencia 1996-1999, al igual que el II Plan Andaluz de Investigación, por lo que 1999 ha constituido un año de cierre de proyectos y convocatorias, pero también un año en el que se ha hecho balance de los proyectos desarrollados y de los resultados alcanzados.

**V Programa Marco (1998-2000). Importes y reparto**

| | |
|---|---|
| **Acciones indirectas** | |
| • Primera acción | 10.843 |
| • Segunda acción | 475 |
| • Tercera acción | 363 |
| • Cuarta acción | 1.280 |
| **Acciones directas** | 739 |
| Importe global máximo | 13.700 |
| Desglose indicativo de los temas de la primera acción: | |
| • Calidad de vida y gestión de los recursos vivos | 2.413 |
| • Sociedad de la información | 3.600 |
| • Crecimiento competitivo y sostenible | 2.705 |
| • Medio ambiente y desarrollo sostenible | 1.083 |
| • Energía | 1.042 |
| Importe global máximo | 10.843 |
| Importes y repartos en millones de euros | |

Fuente: V Programa Marco. Comisión Europea. 1999

## El V Programa Marco de la Unión Europea

El V Programa Marco de I+D es el instrumento político de la Unión Europea que fija las bases y prioridades de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico y demostración durante el periodo 1998-2002. Tiene como objetivo fortalecer las bases científicas y tecnológicas de la industria comunitaria y favorecer el desarrollo de su competitividad internacional, así como contribuir a mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos. La ejecución de dicha política se basa en los principios de excelencia científica y tecnológica y la adecuación a los objetivos mencionados anteriormente.

El V Programa Marco está estructurado en cuatro acciones:

1ª acción: Programas temáticos de investigación:

I. Calidad de vida y gestión de los recursos vivos
II. Tecnologías para una sociedad de la información
III. Crecimiento competitivo y sostenible
IV. a.- Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
b.- Energía

2ª acción: Fomento de la cooperación en materia de investigación, desarrollo tecnológico y demostración con terceros países y organizaciones internacionales.

3ª acción: Difusión y explotación de los resultados de las acciones en materia de investigación, desarrollo tecnológico y demostración.

4ª acción: Incremento del potencial humano de investigación y de la base de conocimientos socioeconómicos.

La 1ª acción incluye acciones de IDT (investigación y desarrollo tecnológico) de carácter genérico y acciones de apoyo a las infraestructuras de la investigación. La 2ª, 3ª y 4ª incluyen acciones clave relacionadas con los objetivos generales de la política de la Comunidad en materia de relaciones exteriores, innovación, PYME y recursos humanos que no tengan cabida en los temas de la 1ª acción.

En el V Programa Marco los instrumentos de participación son: clusters de proyectos, proyectos de demostración, proyectos de IDT, proyectos integrados, investigación cooperativa (CRAFT), primas exploratorias, redes temáticas, acciones concertadas, redes de formación, conferencias y cursos y formación de personal.

Las ayudas del Programa Marco están restringidas, en general, a proyectos de investigación donde se de la colaboración de entidades pertenecientes al menos a dos Estados Miembros o a un Estado Miembro y otro Asociado al V Programa Marco y cuyos objetivos estén recogidos en los Programas de Trabajo.

Para presentar propuestas se han de tener en cuenta los siguientes elementos:

- Programa de Trabajo: cada programa temático u horizontal tiene su programa de trabajo conteniendo los detalles de los objetivos, los criterios de selección y calendario de convocatorias para todo el programa.
- Texto de la convocatoria: donde se especifican los objetivos y líneas convocadas, los plazos, la financiación disponible por convocatoria y la dirección postal a donde hay que dirigir las propuestas.
- Paquete informativo: contiene una introducción al V Programa Marco y a los instrumentos de su puesta en práctica, que son los siguientes:
  - Descripción de los objetivos científico-tecnológicos del programa y de sus instrumentos.
  - Normas de participación: quiénes pueden participar, su papel en un consorcio, el sistema de evaluación y selección, la contribución financiera de la Comisión, los costes financiables y los sistemas de imputación.
  - Una descripción general de cómo preparar las propuestas y del sistema de evaluación.
  - La regulación de los derechos de propiedad intelectual.
  - El seguimiento de un proyecto.
  - La cooperación con países externos a la UE.
  - La descripción de las becas para países en vías de desarrollo y del sistema de becas *Marie Curie.*
  - Anexos con los impresos.
- Sistemas y criterios de evaluación: es importante a la hora de presentar una propuesta conocer cómo es el sistema de evaluación, cuáles son los criterios de evaluación, cuáles son los requisitos mínimos que debe cumplir una propuesta para ser evaluada y disponer además de un cuestionario de autoevaluación que sirva de guía. Los criterios generales de evaluación aparecen reflejados en el Manual de Evaluación de Propuestas, que consta de una parte común a todos los programas y de un anexo específico a cada uno.

Se puede encontrar información y apoyo para la elaboración de propuestas, entre otros, en las siguientes entidades: las OTRIs (Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación de las Universidades y Centros Públicos de Investigación), Red de Centros de Enlace (CESEAND, en el caso de Andalucía), Comisión de la Unión Europea y Oficina Española de Ciencia y Tecnología.

La presentación de una propuesta requiere la búsqueda y/o definición de socios. Como norma general un con-

sorcio medio en proyectos de I+D estaría integrado por entre 5 y 8 participantes de 3 o más Estados Miembros o Asociaciones diferentes, y ninguno de los países recibiría más del 40% del presupuesto global del proyecto.

## El IV Plan Nacional de I+D

Como ya se comentara en la introducción, 1999 ha constituido un año de transición a nivel de planificación sobre I+D, y a nivel estatal ha venido marcado por el fin del periodo de vigencia del III Plan Nacional de I+D, habiéndose aprobado recientemente el IV Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2000-2003).

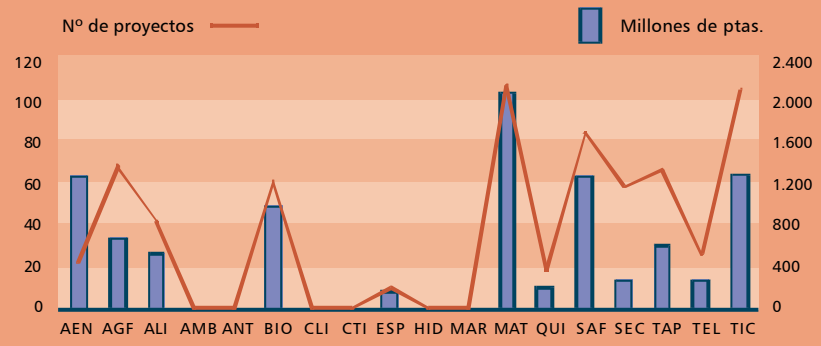
Del análisis de los datos sobre ayudas concedidas por el Plan Nacional de I+D dentro de la convocatoria 1999 se obtienen los siguientes resultados:

A lo largo de 1999 se han aprobado 660 proyectos en el conjunto de todas las autonomías, a los que se ha destinado una ayuda de 9.470.101.000 ptas. La Comunidad de Madrid ocupa el primer puesto en relación con el número de proyectos aprobados, con 185 proyectos, seguida de Cataluña, con 172 y Valencia con 67. La Comunidad Autónoma de Andalucía ocupa el cuarto lugar en el ranking de comunidades, con 66 proyectos, a los que se les ha asignado una ayuda de 730.744.000 pesetas. Por programas destacan el de I+D agrario, con 13 proyectos y cerca de 13 millones de ayuda y el de tecnologías de la información y de las comunicaciones con 12 proyectos y cerca de 137 millones de pesetas de ayuda.

En el gráfico «Proyectos aprobados en 1999» se aprecia la distribución de las ayudas concedidas por el Plan Nacional, en el ámbito estatal, durante 1999, por Programas y por número de proyectos.



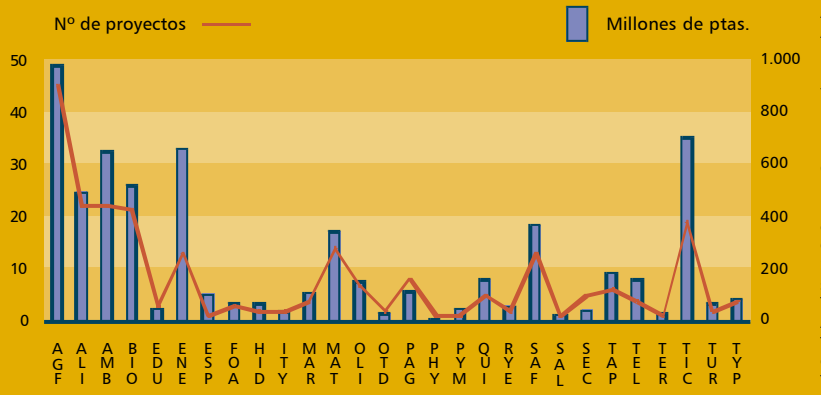

**Proyectos aprobados por el Plan Nacional de I+D en 1999**




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

Fuente: Plan Nacional de I+D. Ministerio de Educación y Cultura. 2000

**Distribución de ayudas a proyectos FEDER de la Comunidad Autónoma de Andalucía**




AGF: I+D agrario, ALI: Tecnología de alimentos, AMB: Medio Ambiente y Recursos Naturales, BIO: Biotecnología, EDU: Educación, ENE: Energía , ESP: Investigación espacial, FOA: Apoyo a la forestación, HID: Recursos hídricos, ITY: Infraestructuras, transportes y comunicaciones, MAR: Ciencias y Tecnologías Marinas, MAT: Materiales, OLI: P.E.M. sobre aceite de oliva, OTD: Ordenación del Territorio y Desarrollo Regional, PAG: Producción agraria, PHY: Patrimonio histórico y cultural, PYM: Pequeñas y medianas empresas, QUI: Tecnologías de procesos químicos, RYE: Recursos y espacios naturales, SAF: Salud, SAL: Salud y farmacia, SEC: Estudios sociales, económicos y culturales, TAP: Tecnologías avanzadas de la producción, TEL: Aplicaciones y servicios telemáticos , TER: Tecnología de la rehabilitación, TIC: Tecnología de la información y las comunicaciones, TUR: Turismo, TYP: Tecnología de procesos industriales

Fuente: Plan Nacional de I+D. Ministerio de Educación y Cultura. 2000

El 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 1999 se ha concedido un total de algo más de 35 millones de pesetas distribuidas en 13 proyectos, de los cuales destacan dos proyectos encuadrados en el programa Materiales pues los mismos acaparan el 37% del total de ayudas. Para el conjunto de las autonomías esta ayuda complementaria global se ha cifrado en 877.160.000 pesetas repartidas entre 191 proyectos.

Un tercer capítulo dentro del 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 1999 Andalucía ha conseguido un total de algo más de 24 millones de pesetas por este concepto, distribuidas entre 11 proyectos, del total de 819.105.500 millones de ptas. repartidos entre 109 proyectos del conjunto nacional.

El último bloque de análisis lo constituye las ayudas concedidas por el Plan Nacional a proyectos acogidos a los fondos FEDER durante el año 1999. En el conjunto de las autonomías Andalucía ha destacado respecto al resto ocupando el primer puesto en relación al número de proyectos aprobados, 233, a los que se les ha concedido una financiación que supera los 6.000 millones de pesetas. Por programas, el que ha contado con mayor número de proyectos ha sido el de I+D agrario, ocupando el de medio ambiente y recursos naturales el segundo lugar en orden de importancia junto con el de tecnología de alimentos. En el gráfico adjunto se observa el nº de proyectos FEDER y la distribución del presupuesto por programas, en el caso de Andalucía.

En relación a las cifras los 22 proyectos aprobados durante 1999 correspondientes al Programa medio ambiente y recursos naturales suman un total de 1.051.000.000 pesetas, de las cuales 644.264.450 ptas. han sido concedidas con cargo a la aplicación de fondos estructurales de la Unión Europea (fondos FEDER).

## La investigación medioambiental en Andalucía

El instrumento de planificación regional que marca las pautas en política de investigación medioambiental en Andalucía lo constituye el Plan Andaluz de Investigación.

Como ya se comentara en la introducción, 1999 ha constituido un año de transición a nivel de planificación sobre I+D, y en el caso de Andalucía ha venido marcado por el fin del período de vigencia del II Plan Andaluz de Investigación, habiéndose aprobado el III PAI en el momento de redacción de este Informe, el cual impondrá las directrices de las líneas de actuación en materia de investigación para los próximos cuatro años (2000-2003).

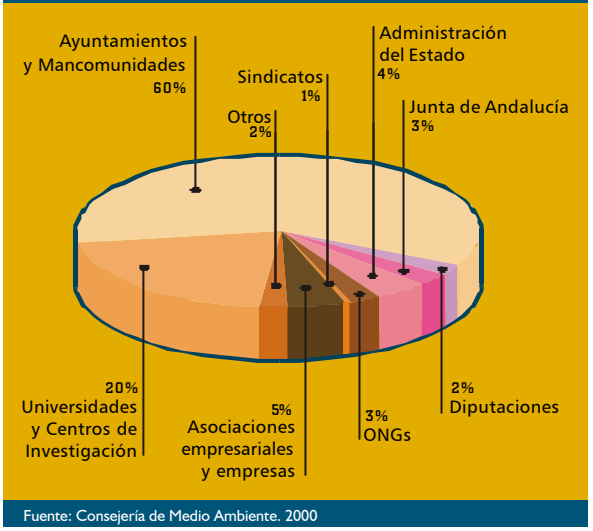
Los resultados más significativos alcanzados hasta este momento han sido:

- Se ha estructurado el sistema de I+D en base a la aglutinación de los recursos humanos existentes en grupos de investigación, lo que ha permitido formar a un importante número de investigadores e incrementar la participación de éstos en el Plan Nacional y en el Programa Marco de I+D de la Unión Europea.
- Los grupos de investigación han comenzado a organizarse en unidades especializadas y se han creado centros de investigación en áreas prioritarias para el desarrollo de Andalucía.
- El nivel de calidad de los grupos de investigación ha aumentado de forma clara a lo largo del periodo del II PAI. La contribución andaluza a la producción científica del país se consolida en tercera posición, detrás de Madrid y Cataluña.
- Ha mejorado la coordinación entre las universidades, los centros de investigación y las empresas.
- Se ha mejorado el conocimiento social de la actividad de los investigadores andaluces mediante el fomento de la divulgación científica. En este sentido Andalucía se ha consolidado como lugar de celebración de Congresos, Reuniones y Seminarios Científicos.
- En los últimos años la región andaluza ha realizado un gran esfuerzo por dotarse de órganos de coordinación y gestión para implantar una política científica propia y cuenta con una comunidad científica y con fondos para dichas tareas. Son más de doscientos los grupos de investigación que en las distintas universidades, centros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y otros centros de investigación dependientes de la Junta de Andalucía trabajan en temas de medio ambiente, muchos en colaboración con prestigiosos equipos nacionales e internacionales y algunos con la industria.

No en vano Andalucía es la comunidad autónoma que dedica mayor volumen de recursos propios a la investigación. Sin embargo existen algunos puntos negros que han de superarse todavía:

- El sector privado tiene una escasa presencia en Andalucía, lo que representa el principal problema estructural pendiente de resolver.
- El incremento de potencial de sistema público de I+D no ha podido corresponderse con un aumento similar del sector privado, dada las deficiencias todavía presentes en el sistema de articulación Ciencia-Tecnología-Empresa.
- Andalucía carece aún de un sistema consolidado de innovación capaz de programar y llevar a cabo un conjunto coherente y amplio de actividades de I+D con perfil propio, en campos clave para su estrategia de crecimiento.
- Es imprescindible que la investigación de calidad que ahora mismo se produce en Andalucía se plasme en resultados de interés económico y social, y realizar un esfuerzo adicional para transformar el conocimiento en productos con éxito en los mercados.
- Es preciso mejorar los flujos de información entre grupos de investigación y empresas, y hacer más flexible su marco de relaciones.

**Distribución de convenios suscritos con la Consejería de Medio Ambiente en 1999 según entidades firmantes**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

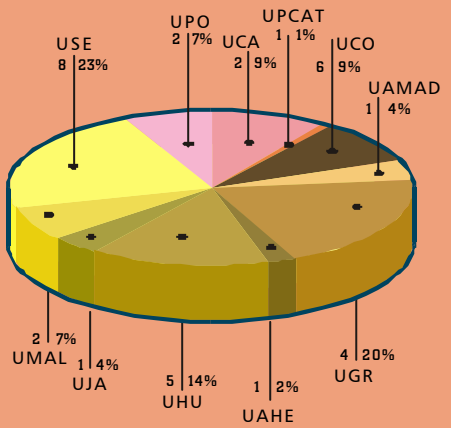
En este sentido el principal instrumento existente en Andalucía para la transferencia de tecnología es la Red de Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs), cuya principal función consiste en promover el flujo de resultados de la investigación a la sociedad y detectar las necesidades de ésta para que, en la medida de sus posibilidades, los investigadores den respuesta a la demanda social.

En la misma línea hay que destacar la actividad de la Red Europea de Centros de Enlace, cuyo funcionamiento en Andalucía se materializa a través del Centro de Enlace del Sur de Europa (CESEAND), cuya función es promover las relaciones oferta-demanda en investigación, innovación, transferencia y acceso a tecnologías avanzadas así como su interacción con las iniciativas existentes en el contexto europeo. El III Plan Andaluz de Investigación profundiza en los mecanismos de apoyo y coordinación de estos sistemas de interfaz.

La Consejería de Medio Ambiente ha firmado durante 1999 convenios con los siguientes organismos y entidades: universidades y centros de investigación, ayuntamientos, diputaciones, administración de la Junta de Andalucía, Administración del Estado, ONGs, sindicatos, asociaciones empresariales y otros. El informe estadístico de los convenios firmados y de las aportaciones efectuadas arrojan los siguientes resultados:

- De los 194 convenios firmados, 116 han correspondido a convenios firmados con los ayuntamientos de las distintas ciudades andaluzas, destacando el número de convenios firmados con los ayuntamientos de Sevilla y Málaga. A los ayuntamientos le siguen en el orden de importancia las universidades y centros de investigación, con los que la Consejería de Medio Ambiente ha firmado un total de 41 convenios a lo largo de 1999. En este grupo se han incluido las ocho universidades andaluzas y la de otras comunidades autónomas, así como otros centros de investigación andaluces, estatales y de la Unión Europea. Por universidades, destaca la Universidad de Sevilla, que ha suscrito ocho convenios, seguida de la de Córdoba con seis y Granada con cuatro.

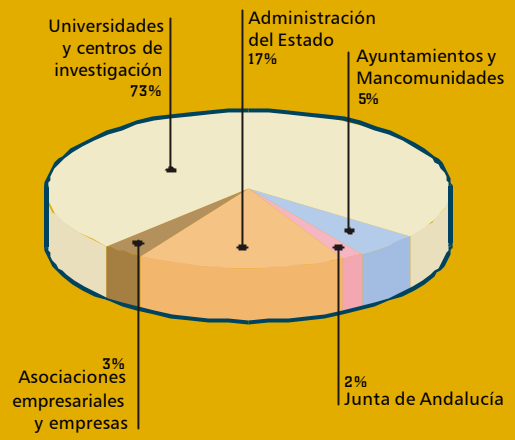
**Distribución de las aportaciones y número de convenios por centros universitarios**




UPO: Universidad Pablo de Olvide, UCMAD: Universidad Complutense de Madrid, UCA: Universidad de Cádiz, UPCAT: Universidad Politécnica de Cataluña, UCO: Universidad de Córdoba, UAMAD: Universidad Autónoma de Madrid, UGR: Universidad de Granada, UAHE: Universidad de Alcalá de Henares, UHU: Universidad de Huelva, UJA: Universidad de Jaén, UMA: Universidad de Málaga, UAL: Universidad de Almería, USE: Universidad de Sevilla

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

**Distribución de las aportaciones por tipo de entidad**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

Con respecto a las aportaciones efectuadas por la Consejería de Medio Ambiente a estas entidades durante 1999 hay que destacar que del total cifrado en más de 1.370 millones de pesetas, las universidades y centros de investigación se han beneficiado en 996.349.319 pesetas, lo que constituye un 73% del total. En el gráfico adjunto se observa la distribución de las aportaciones y el nº de convenios por centros universitarios.

Por universidades, destaca la Universidad de Sevilla, a la cual se ha asignado más de 140 millones de pesetas, seguidas de la universidad de Granada, con algo más de 130 millones, y a cierta distancia la universidad de Huelva, con casi 88 millones de pesetas. Por su parte las aportaciones efectuadas por la Consejería de Medio Ambiente durante 1999 a los ayuntamientos ascienden a un total de casi 71 millones de pesetas, cantidad que se han repartido en exclusiva los ayuntamientos de Sevilla y Almería con un 58'7% y un 41'2% del total respectivamente. Por último resulta bastante significativa la importante aportación de la Consejería de Medio Ambiente a la Administración del Estado, la cual asciende a más de 230 millones de pesetas, constituyendo un 17% del total de aportaciones efectuadas.

Del estudio comparado entre los convenios firmados por la Consejería de Medio Ambiente y las aportaciones efectuadas se deduce que no hay una relación directamente proporcional entre el número de convenios firmados y las aportaciones efectuadas por la Consejería de Medio Ambiente a los distintos organismos.

Así pues los ayuntamientos acaparan el 60% de los convenios y se han beneficiado sólo de un 5% de las aportaciones. Las universidades acaparan el 21% de los convenios y se han beneficiado de 73% del dinero. La Administración del Estado dispone sólo del 4% de los convenios firmados (8 convenios en total) y sin embargo se han beneficiado del 17% del total de aportaciones.

En virtud de los convenios establecidos entre la Consejería de Medio Ambiente y los distintos organismos anteriormente comentados la aportación media por proyecto varía significativamente dependiendo de la entidad firmante. Así pues la aportación media de un proyecto de la Administración del Estado asciende a cerca de 29 millones de pesetas, la de un proyecto firmado por la universidad o centro de investigación es de unos 24 millones de pesetas, mientras que los proyectos firmados por ayuntamientos reciben una aportación media de unas 600.000 pesetas.



# [Convenios de la Consejería de Medio Ambiente con universidades y centros de investigación]

*Durante 1999 la Consejería de Medio Ambiente ha establecido convenios con todas las universidades de Andalucía, así como con centros de investigación, como el CSIC y el INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial), y con entidades y organismos que dedican parte de sus esfuerzos a la investigación, como ayuntamientos y organizaciones ecologistas.*

*La duración de los proyectos suele superar el año, por lo que se ha hecho una selección de los principales convenios vigentes durante 1999.*

*A nivel de cifras absolutas los 35 convenios seleccionados disponen de un presupuesto algo superior a 580 millones de pesetas. En virtud del nº de convenios establecidos destaca la Universidad de Sevilla, con 8 proyectos de colaboración, seguida del CSIC con 6 y la Universidad de Córdoba con 4. En términos de presupuesto, el CSIC es el organismo que aparece con más peso, a gran diferencia de los demás, abarcando el 45% del total. Le siguen la Universidad de Sevilla con un 19'7% y el Aula del Mar de Málaga con un 7% del presupuesto. Este último dato resulta interesante porque se trata de la financiación de un convenio enmarcado en un acuerdo de cooperación entre Andalucía y Marruecos.*

*Los proyectos seleccionados abarcan una temática muy variada, que comprende los siguientes aspectos: Protección ambiental, conservación de espacios naturales protegidos, gestión de recursos naturales, incendios, actividades de formación, gestión de flora y fauna, restauración medioambiental de la Cuenca del Guadiamar, suelos contaminados y restauración forestal.*

*A continuación se presentan los principales convenios establecidos entre la Consejería de Medio Ambiente y universidades u otros organismos, vigentes durante 1999 y relativos a investigación medioambiental:*

- *Universidad de Cádiz:*
  - *Control de emisiones e inmisiones sonoras producidas por las actividades incluidas en los anexos I y II de la Ley de Protección Ambiental.*
  - *Programa investigación y conservación en el Parque Natural Bahía de Cádiz para constitución estación biológica.*
  - *Criterios técnicos para la ordenación y gestión de los recursos naturales en el frente litoral de los términos municipales de Algeciras y Tarifa, 2ª fase: franja terrestre.*
- *Universidad de Córdoba:*
  - *Convenio Marco para promover proyectos o programas de colaboración dentro de sus marcos de actividad.*
  - *Realización de prácticas, proyectos de investigación y actividades de formación.*
  - *Escuela Técnica Superior Ingenieros Agrónomos y de Montes. Prevención y lucha contra incendios.*
  - *Efecto de la transformación del vertedero de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Córdoba sobre las poblaciones de aves.*
- *Universidad de Granada:*
  - *Criterios y estándares para declarar un suelo como contaminado en Andalucía.*
  - *Biotoxicidad de agentes contaminantes: cadmio y magnesio.*
  - *Cartografía y evaluación de la vegetación del Parque Natural de Sierra Nevada.*
- *Universidad de Huelva:*
  - *Técnicas analíticas para declarar un suelo como contaminado.*
- *Universidad de Málaga:*
  - *Estudio y conservación de especies de flora de interés etnobotánico en el Parque Natural Alcornocales.*
- *Universidad de Sevilla:*
  - *Técnicas de muestras para declarar un suelo como contaminado en Andalucía.*
  - *Estudio de los caracoles en Andalucía Occidental.*
  - *Restauración de enebrales en Parque Nacional Doñana.*
  - *Seguimiento medioambiental del Entorno de Doñana.*
  - *Criterios técnicos ordenación y gestión recursos naturales en litoral de Algeciras y Tarifa.*
  - *Inventario y caracterización de los bosques isla en la provincia de Cádiz.*
  - *Evaluación de la contaminación por elementos traza en la zona III del Guadiamar.*
  - *Conservación de especies de flora amenazada.*
- *Consejo Superior de Investigaciones Científicas:*
  - *Desarrollo de los planes de recuperación y conservación de especies amenazadas de flora y fauna en Andalucía.*
  - *Planes de recuperación y conservación de especies de fauna amenazadas en Andalucía y establecimientos de programas de gestión coordinados de avifauna acuática amenazada entre Andalucía y Marruecos.*

- *Estudio bases ecológicas para la elaboración del Plan de conservación e investigación del Parque Natural del Entorno de Doñana.*
- *Generar información científica para abordar trabajos en restauración del Guadiamar.*
- *Gestión de especies de fauna amenazada, sobre lince ibérico, buitres negros en Sierra Pelada, quebrantahuesos y uso de venenos.*
- *Elaboración, inventario y caracterización zonas sedimentación aves en migración en el Estrecho de Gibraltar.*

• *Otros:*
- *Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA): Convenio Marco para el desarrollo de la investigación medioambiental en Andalucía, así como de sus aplicaciones a la gestión ambiental.*
- *Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA): Estudio sobre la monitorización continuada de la radiación solar en el rango uv-b en Andalucía.*
- *Fundación Pública Municipal Jardín Botánico de Córdoba: Desarrollo y funcionamiento del Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz.*
- *Fundación Pública Municipal Jardín Botánico de Córdoba: Conservación de especies de flora amenazada.*
- *Universidades Andaluzas: Estudio de la recuperación ambiental del Guadiamar.*
- *Sociedad Cooperativa Andaluza Aula del Mar de Málaga II Acuerdo funcionamiento Centro Recuperación de Especies Marinas Amenazadas: Actuaciones de formación y vigilancia de la calidad ambiental en el Mar de Alborán (Andalucía-Marruecos).*
- *Ayuntamiento de Jerez (parque zoológico y jardín botánico Alberto Durán): Tratamiento, conservación, rehabilitación y recuperación de especies de fauna autóctona amenazadas en la Comunidad Autónoma de Andalucía.*
- *Federación Andaluza de Asociaciones de Defensa de la Naturaleza (FAADN): Desarrollo Planes de Manejo de buitre leonado y alimoche.*
- *Sociedad Española de Ornitología (SEO/birdlife): Coordinación y apoyo en el seguimiento de la migración de aves en el Estrecho de Gibraltar.*




## [Jornadas de investigación medioambiental]

*La Consejería de Medio Ambiente y las ocho universidades de andaluzas suscribieron el 28 de diciembre de 1995 sendos acuerdos marcos de colaboración científica y técnica a través de los cuales se creó un marco institucional para regular el conjunto de actividades que se venían desarrollando en años precedentes. La amplia actividad investigadora desarrollada en todas las universidades andaluzas, especialmente contrastada en el ámbito medioambiental y avalada con la solvencia científica y técnica de sus grupos de investigación, ha permitido que estos acuerdos marcos se hayan enriquecido con unos resultados de investigación de gran valor para el entorno socioeconómico y la conservación del patrimonio medioambiental.*

*La organización de estas jornadas, celebradas en los respectivos centros universitarios a lo largo de los meses de abril y mayo de 1999, y en la que han participado profesores y técnicos de la citada Consejería, han tenido por objeto dar a conocer los resultados de las investigaciones llevadas a cabo en los últimos cuatro años gracias a estos acuerdos marcos de colaboración.*

*La programación de las jornadas ha variado de unos centros a otros, si bien básicamente se ha estructurado de acuerdo al siguiente esquema:*

- *Inauguración por parte del rector o vicerector y de algún responsable de la Consejería de Medio Ambiente*
- *Presentación de la Comisión Mixta Consejería de Medio Ambiente Universidad*
- *Exposición de algunos de los principales proyectos de investigación, desarrollados durante estos cuatro años*
- *Presentación del Programa temático* Energía, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible *del V Programa Marco de la Unión Europea*
- *Presentación del Sistema de Información Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente*
- *Conclusiones y clausura*

*Entre otros asuntos la celebración de estas jornadas sirvió para poner de manifiesto la oportunidad que se ofrece a la investigación medioambiental andaluza de acceder a las ayudas que promueve el V Programa Marco Europeo de Investigación y Desarrollo, en concreto en el programa sobre Calidad de vida y gestión de los recursos vivos y en el de Medio Ambiente, energía y desarrollo sostenible.*

# [Información ambiental]

*La Ley 38/1995, de 12 de diciembre, sobre derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente, ha incorporado al derecho español las normas de la Directiva 90/313/CEE, de forma que se garantice la libertad de acceso a la información, así como su difusión.*

*El artículo 6.2 de la Ley 38/1995 establece que las Administraciones públicas publicarán la información periódica, de carácter estadístico y agrupada por materias, sobre las solicitudes de información medioambiental recibidas en sus respectivos ámbitos de competencia y, en general, sobre la experiencia adquirida en la aplicación de esta Ley, garantizando, en todo caso, la confidencialidad de los solicitantes.*

*Para dar cumplimiento a esta disposición el Ministerio de Medio Ambiente ha elaborado un cuestionario sobre aplicación práctica de la Ley 38/1995, así como un cuadro estadístico sobre solicitudes de información medioambiental, el cual ha sido enviado, entre otros, a los órganos de las Comunidades Autónomas con competencias en materia de medio ambiente.*

*En el caso de la Comunidad Autónoma de Andalucía la Consejería de Medio Ambiente ha cuantificado y caracterizado las solicitudes de peticiones de información atendidas en tres unidades: el Servicio de Información y Evaluación Ambiental, el Servicio de Participación e Iniciativas Sociales y la Biblioteca.*

*Básicamente la información aportada ante peticiones, atendidas en el Servicio de Información y Evaluación Ambiental, es la siguiente: productos terminados, temática de los productos a elaborar, tipos de procesos requeridos y tipo de soporte en que se suministra la información. Además se contemplan otras variables, como son el coste del material fungible, la evaluación del tiempo empleado y la disponibilidad de la información solicitada.*

*En relación con los productos terminados las solicitudes han derivado mayormente hacia tres tipos de productos: folletos de* Datos Básicos de Andalucía*, el CD-Rom* La Información Ambiental de Andalucía *y el* Informe de Medio Ambiente de Andalucía*, con 451, 187 y 173 solicitudes efectuadas durante 1999 respectivamente.*

*Respecto a la temática de los productos a elaborar, ésta abarca una gama muy variada referida básicamente a tres capítulos: recursos naturales, espacios protegidos y recursos primarios. Dentro del primer grupo han destacado las solicitudes sobre flora, suelos, agua y fauna. Respecto a los espacios protegidos la información más demandada ha sido la relativa a los límites, seguida de los Planes de Ordenación de Recursos Naturales (PORN). Por último la información más demandada en relación a los recursos primarios ha sido la de canteras y minas (ver gráfico).*

*Hay que señalar que la inmensa mayoría de los procesos requeridos tienen el carácter de asesoramiento técnico, requiriendo otra buena parte de las demandas la elaboración de informes explicativos.*

*Otro aspecto contemplado en la ficha es el tipo de soporte en que se suministra la información, distinguiéndose entre soporte magnético, analógico, electrónico y correo convencional. De todos ellos, el más utilizado ha sido el Informe en soporte analógico, seguido de la salida plotter y el CD-Rom.*

*De la explotación de los datos reflejados en estas peticiones se desprende la siguiente información:*

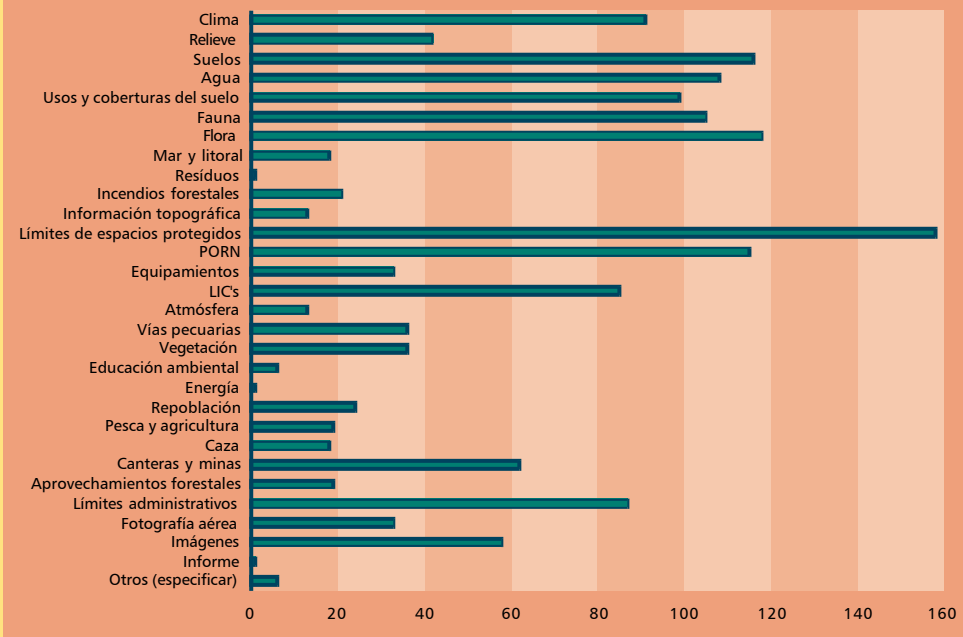
- *La distribución de las peticiones es desigual a lo largo del año, habiendo aumentado en los meses de febrero, junio, octubre y diciembre.*
- *En virtud de la entidad demandante, se aprecia una preponderancia clara de organismos públicos, frente a empresas y particualres.*
- *La inmensa mayoría de las peticiones han requerido prioridad en el suministro de la información, habiéndose proporcionado respuesta a la petición en un plazo inferior a un mes en el 80% de los casos.*
- *La disponibilidad de la información solicitada ha sido completa en el 80% de los casos.*

*Los resultados que se desprenden del cuestionario enviado por el Ministerio así como de la estadística sobre solicitudes de información ambiental para las tres unidades responsables del servicio de información ambiental de la Consejería de Medio Ambiente para el año 1999 son los siguientes:*

- *El tipo de información demandada tiene un carácter eminentemente técnico constituyendo una temática tremendamente variada: cartografía digital, imágenes de satélite, planificación ambiental, educación ambiental y voluntariado, gestión ambiental, derecho ambiental, etc.*
- *Es difícil establecer un prototipo de usuario de información, existiendo una gran variabilidad entre las unidades responsables.*
- *Es de destacar el esfuerzo que se está haciendo desde las distintas unidades de información ambiental en relación con la disponibilidad y mejora de la información existente, consistente básicamente en la creación, ampliación y mejora de bancos de datos y la informatización de consultas vía Internet.*
- *La difusión de la información ambiental se garantiza gracias a la existencia de publicaciones periódicas (revistas, Informe de Medio Ambiente), publicaciones no periódicas, sistema de indicadores ambientales, folletos y publicaciones.*
- *Los casos en los que se ha denegado la información solicitada han tenido como causa el tratarse de demandas abusivas o de solicitudes de información cuyo origen no eran propiedad de la Consejería de Medio Ambiente.*
- *Más del 80% de las solicitudes se responden en un plazo inferior a un mes.*
- *En ningún caso la Consejería de Medio Ambiente ha aplicado contraprestación económica ante la prestación de este servicio, si bien se considera viable conseguir una cierta homologación en el marco de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente.*
- *Una buena parte del total de peticiones se han formulado vía Internet.*

*Aparte de solicitudes expresas de información atendidas, deben considerarse las demandas satisfechas por los sistemas de difusión pública de la Consejería de Medio Ambiente, entre los que debe destacarse sus páginas de Internet (www.cma.junta-andalucia.es) y las numerosas publicaciones realizadas, como es el caso de este mismo Informe.*

**Peticiones de información atendidas en el Servicio de Información y Evaluación Ambiental**




Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000



# Planes y programas de incidencia ambiental

[25]

Resumen

El capítulo resume el contexto en el que se están desenvolviendo las políticas ambientales a nivel internacional, señalando las principales iniciativas en curso que, generalmente, requieren su consideración como instrumentos horizontales, al afectar al conjunto de las políticas sectoriales.

En el ámbito estatal se presentan diversos planes y estrategias, entre los que pueden destacarse los referidos a residuos urbanos, cambio climático, parques nacionales, humedales, espacios forestales, biodiversidad y educación ambiental.

Tomando este punto de partida, se analizan las principales iniciativas planificadoras de la Junta de Andalucía durante 1999, en función de su capacidad de integración y coordinación con las políticas medio ambientales.

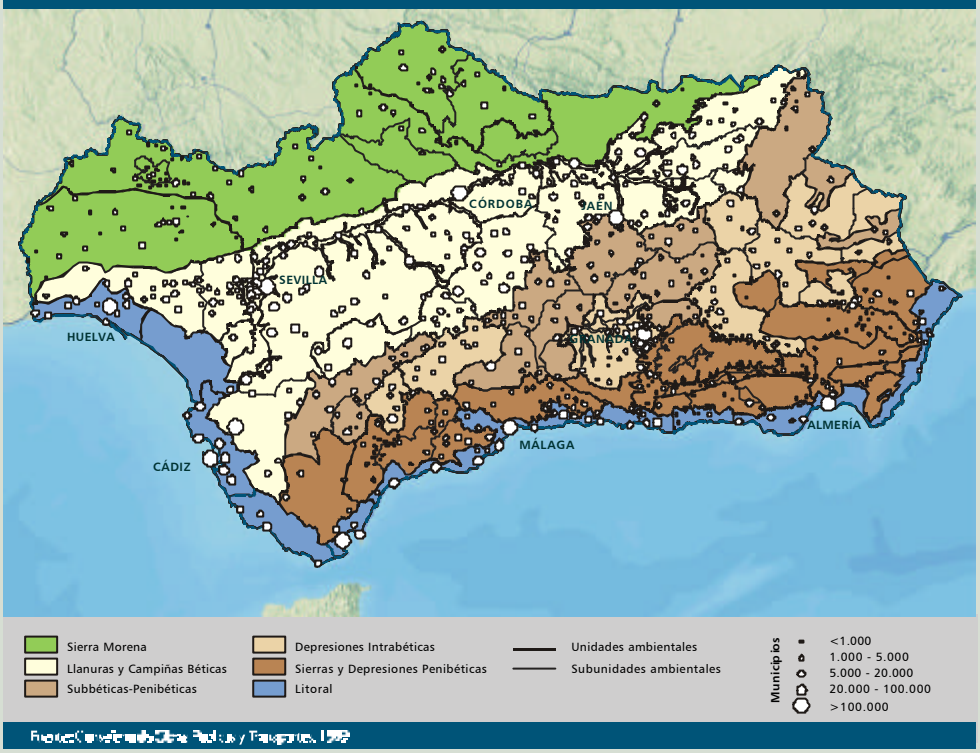
En primer lugar se analizan los aspectos ambientales más destacados del documento del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía, Bases y Estrategias . El Plan incorpora como uno de los principios orientadores del Modelo Territorial de Andalucía el uso sostenible de los recursos, a la vez que considera la base natural del territorio como uno de los componentes esenciales de dicho Modelo.

En segundo lugar se analiza otro instrumento con una evidente relación con el medio ambiente como es el Plan Director de Infraestructuras de Andalucía (PDIA), igualmente aprobado a lo largo de 1999. Entre los contenidos del PDIA se encuentra la planificación de los recursos e infraestructuras hidráulicas, además de incorporar los criterios ambientales en cada uno de sus programas (infraestructuras de transporte e infraestructuras en medio urbano).

En 1999 culminó la aplicación del primer Plan Energético de Andalucía y comenzó la elaboración del segundo Plan. En el balance del Plan destacan, los resultados obtenidos en cuanto a la incorporación del gas natural, y el avance de la participación de las energías renovables en la estructura energética andaluza desde un 3,5% a un 5,1%, fijándose para el nuevo plan el objetivo definido por la Unión Europea de alcanzar un 12% en el año 2010.

Por último, se informa del estado del planeamiento urbanístico, que ya alcanza una cobertura del 98,5% de la población andaluza, y de otros planes de ordenación del territorio.

**Unidades de diagnóstico físico-ambiental de Andalucía**




| | |
|---|---|
| Municipios con planeamiento general | 92% |
| Población con planeamiento general | 98% |
| Municipios con planes de ordenación del territorio subregionales | 15% |
| Población con planes de ordenación del territorio subregionales | 45% |
| Valoración de las actuaciones programadas por el Plan Director de Infrestructuras de Andalucía en el periodo 1997-2007: | 5,2 billones de pesetas |





Decreto 103/1999, de 4 de mayo, por el que se aprueban las Bases y Estrategias del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía.

Finaliza el Plan Energético de Andalucía 1994-1999 y comienza la elaboración de un nuevo Plan.

La Unión Europea integra las necesidades de protección medioambiental en la definición y aplicación de las medidas de los Fondos Estructurales (Reglamento (CE) 1260/1999, del Consejo, de 21 de junio de 1999 .

Los diferentes Gobiernos autonómicos y el Gobierno central aprueban el Plan Nacional de Residuos Urbanos, cuya aplicación tendrá un coste de medio billón de pesetas.

La Consejería de Medio Ambiente pone en marcha el procedimiento para la aprobación del Plan de Cooperación Transfronteriza Alentejo (Portugal-Andalucía), con el fin de lograr la recuperación ambiental y el desarrollo sostenible de esta zona.

Se presenta en Vejer el Programa de Desarrollo Sostenible de la comarca de la Janda. El programa incluye actuaciones diversas orientadas al desarrollo de la comarca, potenciando la producción agroalimentaria, la ganadería, el turismo y la energía eólica.

Cada vez son más diversas y complejas las presiones que las actividades humanas y económicas ejercen sobre el medio natural, que están influyendo de una u otra manera en sus procesos de degradación. Presiones que, además, yuxtaponen sus efectos en diferentes escalas geográficas, desde el ámbito estrictamente local, al de las regiones, países, continentes o el planeta Tierra en su conjunto.

Para hacer frente a este problema, los países más desarrollados están fomentando la necesidad de considerar al medio ambiente como política horizontal y factor clave para el desarrollo sostenible de los territorios.

La Agenda 21 y el resto de los acuerdos internacionales aprobados en la Conferencia del Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (UNCED), *Cumbre de la Tierra*, celebrada en Río de Janeiro (junio,1992), ya destacaban la necesidad de llevar a cabo una política integral del Medio Ambiente en el resto de políticas nacionales y regionales, para alcanzar un desarrollo sostenible.

El Medio Ambiente ha sido también una de las cuestiones prioritarias dentro de la Unión Europea, que ha tratado de dotarse de un marco legislativo que lo proteja, y favorezca el desarrollo sostenible, mediante su integración en otras políticas sectoriales como política horizontal. En este sentido, el V Programa de Política y Actuación en Materia de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 1993-2000-5º PAMA- (DOCE Nº C 138/1, de 17 de mayo de 1993), seleccionó cinco sectores clave para la actuación ambiental integrada: industria, energía, transporte, agricultura y turismo.

Entre las iniciativas realizadas en este sentido cabe citar durante este año el informe de la Comisión sobre una Estrategia comunitaria frente al cambio climático, adoptada el 19 de mayo de 1999, en que se insta al Consejo a que se preste una atención especial a los problemas del clima en la elaboración de las estrategias sectoriales de integración, dando una especial importancia a las políticas de transporte y fomento de las energías renovables.

Asimismo, en la última reforma de los fondos de financiación comunitaria se establece como principio horizontal, en virtud del Tratado de Amsterdam, el desarrollo sostenible, esto es, el crecimiento económico, la cohesión social y la protección del medio ambiente (Comunicación 1999/C 267/02 de la Comisión, sobre los Fondos Estructurales y su coordinación con el Fondo de Cohesión, sobre las Directrices para los programas del periodo 2000-2006, D.O.C.E. serie C 267/2, de 22.9.1999); por ello, la reforma promueve que la política de la Comunidad integre las necesidades de protección medioambiental en la definición y aplicación de las medidas de los Fondos Estructurales(Reglamento (CE) 1260/1999 del Consejo, de 21 de junio de 1999, por el que se establecen disposiciones generales sobre los Fondos Estructurales, D.O.C.E serie L 161/1, de 26.6.1999).

En la planificación de ámbito estatal, y durante 1999, pueden destacarse: El Plan Nacional de Residuos Urbanos, la Estrategia Nacional frente al Cambio Climático, el Plan Director de la Red de Parques Nacionales, el Plan Estratégico Español para la Conservación y Uso Racional de los Humedales, la Estrategia Forestal Española, la Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica (a partir de la cual se creó el Centro de Biodiversidad de Sevilla) y el Libro Blanco de la Educación Ambiental. Asimismo, se aprobó la Ley 3/1999 por la que se declaró el Parque Nacional de Sierra Nevada.

Teniendo en cuenta estos antecedentes, en este capítulo se efectúa una revisión, necesariamente breve y sintética, de aquellos planes sectoriales de la Administración Autonómica con incidencia ambiental, que han sido noticia durante el año.

## Las Bases y Estrategias del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía

Por el Decreto 103/1999, de 4 de mayo, se aprueba el documento del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía, Bases y Estrategias, que derogan las Bases para la Ordenación del Territorio de Andalucía, aprobadas por el Consejo de Gobierno, de 27 de marzo de 1990.

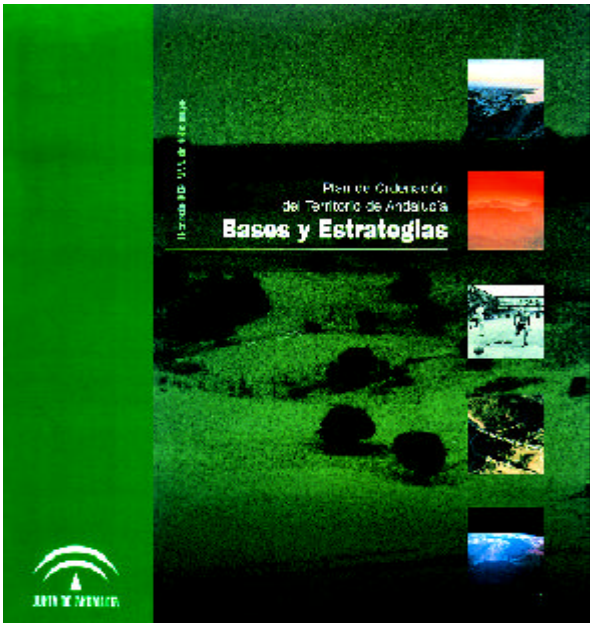
Este Documento consta de los siguientes apartados:

1. Justificación, alcance y contenido.
2. Diagnóstico territorial de Andalucía.
3. Modelo territorial de Andalucía.
4. Estrategias de ordenación t erritorial.
5. De las Bases y Estrategias al Plan Decreto 83/1995.

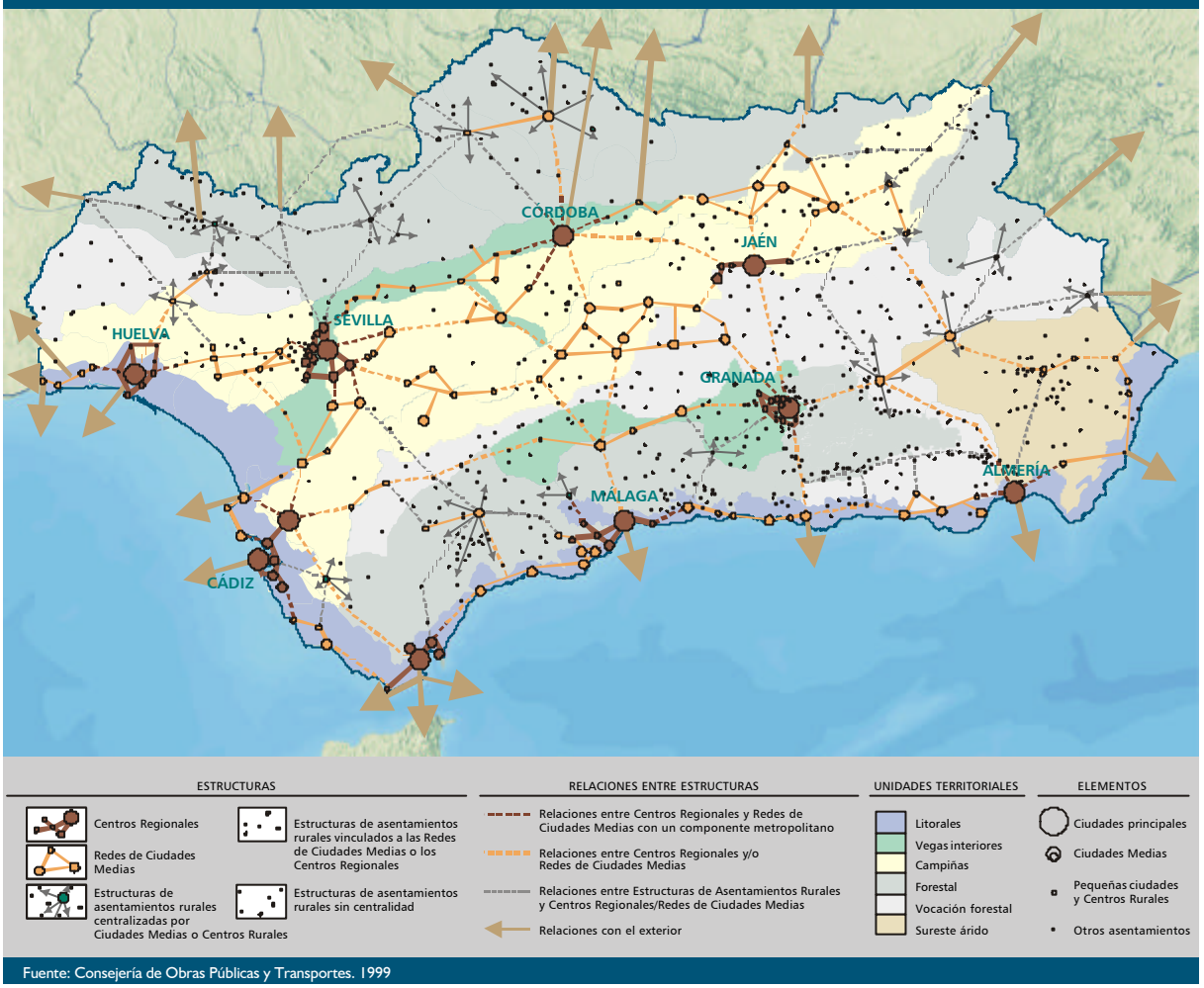
Por su relación directa con el medio ambiente hay que destacar el apartado que, dentro de las Estrategias de Ordenación Territorial, se dedica a las Estrategias relativas a la gestión de los recursos naturales y el paisaje.

En dicho capítulo se hace mención al uso sostenible de los recursos naturales y culturales como uno de los pilares básicos que sustentan al Modelo Territorial de Andalucía. Desde la perspectiva de las Estrategias ese punto de vista se concreta en el desarrollo de cuatro tipo de consideraciones:

- La formulación de criterios dirigidos a definir modelos deseables de gestión de los recursos naturales en cada una de las Unidades Territoriales del Modelo.
- La definición de los contenidos y el alcance de un Sistema de Protección Regional entendido en términos de conservación activa de los patrimonios naturales y culturales de Andalucía.
- Propuestas específicas en materia de Paisaje.
- Estrategias relativas a la prevención y corrección de los riesgos derivados de los procesos naturales y de las actividades humanas potencialmente generadoras de impactos negativos.



**Modelo Territorial de Andalucía**




Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1999

Por otra parte, se defi nen una serie de objetivos y criterios de carácter global, que asumen el principio de utilización racional y sostenible de los recursos naturales, como argumento indispensable para la sostenibilidad del conjunto del territorio y del sistema productivo de la región. Estos objetivos y criterios se pueden sintetizar en los siguientes aspectos:

- Favorecer una ordenación de usos del suelo adecuada a la capacidad de acogida de cada territorio, que integre los aspectos relativos al medio natural y el patrimonio cultural en todas las actuaciones que se realicen.
- Favorecer las condiciones de conservación, regeneración y recuperación del patrimonio cultural y de los recursos naturales (agua, suelo, vegetación...) y progresar en la contención de las demandas y el consumo de los mismos.
- Incorporar la consideración de los riesgos naturales y tecnológicos en la ordenación territorial, urbanística o sectorial.
- Incorporar el paisaje como base del conocimiento del territorio, indicador de la idoneidad de los procesos de transformación del mismo, y factor que contribuye a los objetivos de las distintas políticas, tanto territoriales como sectoriales.
- Configurar un Sistema de Protección Regional integrado en el conjunto del territorio.

Además, en el apartado dedicado a las Estrategias relativas a los sistemas de infraestructuras regionales básicas, se plantean otras directrices para políticas de incidencia ambiental como el agua, la energía y los transportes y comunicaciones.

En relación con el agua las Bases plantean «configurar un Sistema Hidrológico-Hidráulico regional basado en una concepción integral del ciclo del agua», así como desarrollar modelos de gestión en ámbitos prioritarios para la racionalización de las demandas (litoral, grandes zonas de regadío de las vegas interiores y principales áreas urbanas), para la aportación de recursos regulados (zonas de montaña), en ámbitos interiores de campiña, y, finalmente, en zonas áridas.

Por su parte, en relación con el Sistema Energético se apuesta por la diversificación de las fuentes energéticas y la primacía de las políticas de gestión racional de la demanda y la promoción del uso de las energías renovables. Para ello se plantea desarrollar modelos de gestión diferenciados en áreas de elevada demanda (grandes ciudades), en la franja litoral (con un elevado potencial para determinadas energías renovables como la eólica o solar), en áreas agrícolas interiores y en áreas de baja densidad.

## El Plan Director de Infraestructuras 1997-2007

Redactado por la Consejería de Obras Públicas y Transportes, por su naturaleza de instrumento base para la definición y coordinación de la planificación de las infraestructuras en Andalucía, es un Plan de carácter horizontal, que no conlleva la planificación directa de las actuaciones, por lo cual queda exento del requisito legal establecido en el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental, Anexo 1, epígrafe 24 (Decreto 292/1995).

No obstante, el PDIA contempla la dimensión ambiental de las decisiones que comporta, en un doble sentido; por una parte, incorporando objetivos y criterios ambientales en su formulación y, por otra, estableciendo directrices y medidas específicas de carácter ambiental a los respectivos planes por los que se desarrollará, de acuerdo con las determinaciones establecidas en el Reglamento de la Ley antes citada.

Los contenidos de estos estudios tomarán en consideración, entre otros, los siguientes aspectos:

1) Planes de Infraestructuras de Transporte (Plan de Carreteras de Andalucía, Plan Ferroviario de Andalucía, etc.).
   Estos Planes establecerán entre sus objetivos una serie de aspectos que contribuyan al fomento de un modelo de movilidad sostenible, y deben contribuir a una estructura intermodal de los desplazamientos; asimismo, han de favorecer el ahorro energético en el sector transporte, y la adecuación paisajística y ambiental del dominio público de las infraestructuras.
   Otros aspectos a considerar por este tipo de planes serán el fomento para usos alternativos de infraestructuras fuera de uso y su adecuación paisajística y ambiental, así como la adecuada ordenación de las redes de transporte en relación con la red de espacios naturales protegidos de Andalucía.



Estación de Santa Justa, Sevilla

2) Planes en materia de infraestructuras hidráulicas (Plan Integral de Abastecimiento y Saneamiento, Plan Andaluz de Regadíos, etc.).
   El PDIA establece como criterios de planificación relacionados con el medio ambiente la fijación de estrategias que permitan un uso sostenible de los recursos hídricos a nivel regional, un equilibrio entre recursos y demandas de cada zona, un uso eficiente y racional del consumo del agua, el cumplimiento de las normas de calidad de las aguas y, finalmente, la incorporación de criterios y metodologías ambientales para la creación y/o ampliación de nuevas zonas regables.

3) Planes de Infraestructuras en medio urbano (Planes Intermodales de Transporte en Areas Metropolitanas, Programas de Actuaciones en medio urbano, etc.).
   En el PDIA se contempla que estos planes sectoriales incluirán objetivos dirigidos al fomento de un modelo de movilidad sostenible, a favorecer una estructura intermodal de los desplazamientos, y definirán actuaciones que mejoren la calidad del aire, prevengan y reduzcan la contaminación acústica, supongan un ahorro de energía, traten los residuos generados por el sector transporte y, finalmente, faciliten la mejora del entorno ambiental y paisajístico de estas infraestructuras.
   De manera complementaria, estos planes han de definir una serie de actuaciones para la constitución de redes alternativas de transporte blando metropolitano.

## El Plan Energético de Andalucía 1994-1999

Durante el último sexenio la Consejería de Trabajo e Industria de la Junta de Andalucía ha venido desarrollando este Plan, cuyos objetivos básicos han sido los siguientes:

- La racionalización del sistema energético andaluz.
- La diversificación de las fuentes de suministro.
- La reducción de aquellas fuentes energéticas que suponen mayor impacto ambiental.
- El incremento de las formas de energía más abundantes -como las renovables e hidráulicas- frente a la importación de energía eléctrica.

Los datos más positivos del citado Plan son el incremento de más del 350 por ciento del consumo de energía primaria procedente del gas natural, y un crecimiento del 200 por ciento del uso de las energías renovables.

El aumento del consumo de gas natural se ha visto facilitado por la expansión de la red andaluza de gasoductos, que dispone actualmente de más de 1.700 kilómetros de red de transporte y 1.300 de distribución interior para núcleos urbanos e instalaciones industriales.

Por su parte, las energías renovables han pasado del 3,5 por ciento del total de consumo de energía primaria en 1994, al 5,1 por ciento en 1999. En este sentido, la Unión Europea se ha fijado llegar a una autosuficiencia del 12 por ciento en los países y regiones miembros en el año horizonte 2010.

Dentro de las energías renovables destaca el cumplimiento de los objetivos en el consumo de biomasa, del 160 por ciento, así como en la potencia instalada procedente de la energía solar fotovoltaica conectada a la red y en la energía solar térmica. Esta última ha sido especialmente potenciada con la instalación en los últimos cinco años de unas 6.000 instalaciones en toda Andalucía, a través del programa PROSOL, promovido por la Sociedad para el Desarrollo Energético de Andalucía (SODEAN).

# Clima

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

I.1

## Red de estaciones meteorológicas en Andalucía 1997

| Provincia | Estaciones meteorológicas controladas por el Instituto Nacional de Meteorología | | | | | | | Estaciones automáticas en Andalucía | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sinópticas | Aero-náuticas | Clima-tológicas | EMAS | Termoplu-viométricas | Pluvio-métricas | INM | CAP (1) | CMA (2) | CIDA (3) | CCHH (4) | Otros (5) | Total |
| Almería | 1 | 1 | 1 | 4 | 65 | 63 | 4 | 6 | 4 | 1 | 1 | 3 | 154 |
| Cádiz | 2 | 2 | 3 | 6 | 31 | 46 | 6 | 4 | 13 | 1 | 0 | 0 | 114 |
| Córdoba | 2 | 1 | 2 | 4 | 49 | 76 | 4 | 11 | 3 | 1 | 0 | 1 | 154 |
| Granada | 1 | 2 | 2 | 6 | 181 | 90 | 6 | 10 | 6 | 1 | 1 | 8 | 314 |
| Huelva | 1 | 0 | 1 | 4 | 45 | 55 | 4 | 11 | 5 | 0 | 1 | 2 | 129 |
| Jaén | 1 | 0 | 1 | 5 | 161 | 97 | 5 | 15 | 5 | 0 | 0 | 0 | 290 |
| Málaga | 1 | 1 | 1 | 7 | 103 | 66 | 7 | 7 | 5 | 1 | 3 | 0 | 202 |
| Sevilla | 2 | 2 | 2 | 6 | 57 | 81 | 6 | 12 | 5 | 1 | 0 | 0 | 174 |
| Andalucía | 11 | 9 | 13 | 42 | 692 | 574 | 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.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

I.2

## Temperaturas medias mensuales en estaciones seleccionadas de Andalucía 1999

| Área geográfica | Estación | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sierra Morena Oriental | Pantano Puente Nuevo | 8,2 | 8,5 | 12,0 | 16,0 | 19,0 | 23,4 | 26,3 | 26,0 | 21,0 | 17,0 | 10,0 | 9,0 | 16,4 |
| Sierra Morena Occidental | Pantano del Pintado | 8,6 | 9,4 | 12,8 | 16,0 | 20,0 | 24,4 | 26,8 | 27,0 | 22,0 | 18,0 | 11,0 | 10,0 | 17,2 |
| Alto Guadalquivir | Linares «Torrubia» | 7,2 | 7,6 | 12,1 | 16,0 | 21,0 | 24,7 | 27,8 | 27,0 | 22,0 | 18,0 | 10,0 | 8,0 | 16,8 |
| Medio Guadalquivir | Córdoba «Aeropuerto» | 8,8 | 9,4 | 14,2 | 18,0 | 21,0 | 25,5 | 27,9 | 28,0 | 23,0 | 19,0 | 11,0 | 10,0 | 18,0 |
| Medio-Bajo Guadalquivir | La Rambla «Privilegio» | 7,5 | 7,7 | 12,0 | 16,0 | 19,0 | 22,9 | 25,5 | 26,0 | 22,0 | 18,0 | 10,0 | 8,0 | 16,2 |
| Bajo Guadalquivir | Pilas «Medina Garvey» | 10,5 | 11,1 | 14,6 | 18,0 | 21,0 | 25,3 | 27,4 | 27,0 | 23,0 | 20,0 | 14,0 | 12,0 | 18,7 |
| Sierras Subbéticas Orientales | Santiago-Pontones «Pantano.Tranco de Beas» | 5,9 | 6,6 | 10,2 | 14,0 | 18,0 | 22,4 | 26,7 | 26,0 | 21,0 | 16,0 | 8,0 | 7,0 | 15,2 |
| Sierras Subbéticas Centrales | Alcalá la Real «Charilla» | 6,5 | 6,2 | 9,5 | 13,0 | 17,0 | 20,6 | 24,4 | 24,0 | 18,0 | 15,0 | 8,0 | 6,0 | 14,0 |
| Sierras Subbéticas Occidentales | Grazalema | 7,8 | 7,6 | 10,5 | 14,0 | 17,0 | 21,8 | 25,2 | 25,0 | 19,0 | 16,0 | 10,0 | 8,0 | 15,2 |
| Surco Intrabético Septentrional | Huéscar «Icona» | 5,2 | | 9,9 | 14,0 | 19,0 | 23,4 | 27,1 | 27,0 | 20,0 | 15,0 | 7,0 | 6,0 | 15,8 |
| Surco Intrabético Central | Granada «Aeropuerto» | 6,8 | 7,4 | 11,5 | 15,0 | 20,0 | 22,9 | 26,3 | 26,0 | 21,0 | 18,0 | 9,0 | 8,0 | 16,0 |
| Surco Intrabético Occidental | Antequera «Cortijo Robledo» | 8,8 | 9,2 | 11,3 | 15,0 | 18,0 | 22,1 | 25,4 | 26,0 | 21,0 | 17,0 | 10,0 | 9,0 | 16,1 |
| Sierras Penibéticas Septentrionales | Albox | 10,7 | 11,9 | 14,5 | 18,0 | 23,0 | 25,3 | 28,0 | 29,0 | 25,0 | 20,0 | 13,0 | 11,0 | 19,1 |
| Sierras Penibéticas Centrales | Órgiva | 9,5 | 10,2 | 13,1 | 17,0 | 19,0 | 23,7 | 26,7 | 28,0 | 23,0 | 18,0 | 12,0 | 10,0 | 17,5 |
| Sierras Penibéticas Occidentales | Jimena de la Fra. «Segunda» | 11,7 | 12,1 | 14,2 | 17,0 | 20,0 | 23,4 | 26,5 | 26,0 | 23,0 | 20,0 | 14,0 | 13,0 | 18,4 |
| Litoral Oriental Almería | Níjar | 11,8 | 11,8 | 14,3 | 17,0 | 20,0 | 24,0 | 27,2 | 27,0 | 23,0 | 20,0 | 14,0 | 12,0 | 18,5 |
| Litoral Occidental Almería | Almería «Aeropuerto» | 12,6 | 12,3 | 15,1 | 18,0 | 20,0 | 24,2 | 26,3 | 26,0 | 24,0 | 21,0 | 15,0 | 14,0 | 19,0 |
| Litoral Costa del Sol | Málaga «Aeropuerto» | 11,8 | 12,7 | 14,1 | 17,0 | 20,0 | 23,1 | 25,5 | 26,0 | 24,0 | 20,0 | 14,0 | 14,0 | 18,5 |
| Litoral Gaditano | Conil Fra. «Barrio Nuevo» | 11,3 | 11,2 | 14,7 | 17,0 | 19,0 | 22,8 | 24,3 | 24,0 | 22,0 | 20,0 | 14,0 | 12,0 | 17,7 |
| Litoral Onubense | Almonte «Acebuche» | 9,3 | 8,7 | 13,5 | 15,0 | 19,0 | 21,9 | 23,6 | 23,0 | 21,0 | 19,0 | 12,0 | 11,0 | 16,4 |

(1) Serie completada con datos de la estación Pozoblanco
(2) Serie completada con datos de la estación Almadén de la Plata «Las Navas»
(3) Serie completada con datos de la estación La Rambla «Privilegio»
(4) Serie completada con datos de la estación Medina Sidonia «Presa de Celemín»
(5) Serie completada con datos de la estación Huelva «Ronda Este»
Unidades en grados centígrados
Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

I.3

## Desviaciones de las temperaturas mensuales en 1999 respecto a las medias

| Área geográfica | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sierra Morena Oriental | 0,0 | -0,9 | 0,5 | 2,5 | 1,5 | 1,3 | 0,3 | 0,4 | -0,8 | 0,1 | -1,9 | 0,1 |
| Sierra Morena Occidental | 0,0 | -0,4 | 1,2 | 2,4 | 2,6 | 2,6 | 1,0 | 1,2 | -0,5 | 1,0 | -1,2 | 0,9 |
| Alto Guadalquivir | -1,3 | -2,4 | -0,5 | 0,8 | 1,4 | 0,0 | -1,0 | -1,2 | -2,5 | -0,1 | -2,2 | -0,8 |
| Medio Guadalquivir | -0,6 | -1,5 | 1,1 | 2,8 | 2,0 | 2,3 | 1,0 | 1,3 | -0,9 | 0,5 | -2,0 | 0,4 |
| Medio-Bajo Guadalquivir | -0,3 | -1,0 | 1,1 | 2,8 | 2,0 | 1,4 | 0,1 | 0,3 | -0,7 | 0,8 | -1,5 | 0,0 |
| Bajo Guadalquivir | -1,2 | -1,8 | -0,3 | 1,2 | 0,8 | 1,5 | -0,1 | -0,6 | -2,3 | -0,5 | -1,3 | -0,2 |
| Sierras Subbéticas Orientales | -1,2 | -1,6 | 0,0 | 1,6 | 1,4 | 1,3 | 1,0 | 0,7 | -1,0 | -0,1 | -2,9 | -0,5 |
| Sierras Subbéticas Centrales | 3,8 | 3,1 | 4,4 | 6,7 | 6,6 | 5,1 | 3,8 | 3,4 | 1,2 | 4,0 | 1,8 | 3,1 |
| Sierras Subbéticas Occidentales | 0,2 | -1,2 | -0,3 | 1,5 | 0,7 | 1,2 | -0,1 | 0,1 | -2,7 | -0,2 | -1,3 | 0,0 |
| Surco Intrabético Septentrional | 0,1 | | 0,9 | 1,8 | 1,8 | 1,5 | 0,9 | 2,0 | -0,4 | 0,9 | -1,3 | 0,8 |
| Surco Intrabético Central | 0,0 | -1,0 | 1,0 | 2,2 | 3,4 | 1,9 | 1,9 | 1,8 | 0,0 | 2,4 | -1,4 | 0,9 |
| Surco Intrabético Occidental | 0,5 | 0,0 | 0,5 | 2,7 | 2,3 | 2,1 | 1,5 | 1,7 | -0,5 | 0,6 | -2,1 | -0,6 |
| Sierras Penibéticas Septentrionales | -0,5 | -0,2 | 0,6 | 2,1 | 3,7 | 2,1 | 1,5 | 2,0 | 0,6 | 0,4 | -1,8 | -0,9 |
| Sierras Penibéticas Centrales | -0,3 | -0,5 | 0,6 | 2,7 | 1,1 | 2,3 | | | | 0,8 | -1,1 | -0,2 |
| Sierras Penibéticas Occidentales | 0,3 | 0,6 | 0,8 | 1,7 | | | | | | | | 1,1 |
| Litoral Oriental Almería | 0,6 | -0,2 | 1,1 | 2,1 | 1,8 | 1,6 | 1,5 | 1,4 | -0,3 | 1,1 | -0,6 | 0,3 |
| Litoral Occidental Almería | | -0,8 | 0,7 | 1,7 | 1,0 | 1,8 | 0,9 | 0,0 | -0,1 | 1,0 | -1,1 | 0,7 |
| Litoral Costa del Sol | -0,4 | 0,0 | 0,1 | 1,3 | 1,3 | 1,0 | 0,8 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | -1,2 | 1,4 |
| Litoral Gaditano | 0,2 | -0,8 | 1,6 | 2,3 | 1,6 | 2,5 | 1,2 | 0,7 | 0,0 | 1,2 | -0,7 | 0,2 |
| Litoral Onubense | -0,6 | -2,9 | | | 1,2 | 0,5 | | -1,7 | | 0,6 | -1,6 | 0,2 |

Los datos tomados como representativos de las distintas áreas geográficas, corresponden a las estaciones de la tabla anterior. Por no contarse con medidas de algunas de ellas, al no ser la serie de registros lo suficientemente larga, se han tomado las de estaciones próximas. Es el caso de Alcalá la Real «Charilla», cuyos registros de 1999 se han contrastado con las medias de la estación Alcalá la Real «Ribera Baja». Los de Jimena de la Frontera «Segunda» se han contrastado, por su parte, con los del Pantano de Guadarranque, los de Conil de la Frontera «Barrio Nuevo» con Chiclana de la Frontera y los de Almonte «Acebuche» con Almonte «La Mediana».
Unidades en grados centígrados
Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. 2000.



Sistema de Estadística de Andalucía SEA

I.4

## Precipitaciones mensuales en estaciones seleccionadas de Andalucía 1999

| Área geográfica | Estación | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sierra Morena Oriental | Espiel «Pantano Pte. Nuevo» | 31,1 | 21,0 | 44,1 | 29,6 | 9,0 | 1,4 | 1,4 | 0,0 | 77,2 | 195,6 | 23,3 | 31,6 | 465,3 |
| Sierra Morena Occidental | Constantina | 37,2 | 17,9 | 48,8 | 51,7 | 24,1 | 6,6 | 0,0 | 3,7 | 102,1 | 332,3 | 24,7 | 102,8 | 751,9 |
| Alto Guadalquivir | Linares «Torrubia» | 40,6 | 28,7 | 39,5 | 10,5 | 6,1 | 9,6 | 0,0 | 0,0 | 69,5 | 101,1 | 20,5 | 68,3 | 394,4 |
| Medio Guadalquivir | Montoro «Loma Corrales» | 49,6 | 11,9 | 53,0 | 25,6 | 8,3 | 0,5 | 2,3 | 0,0 | 109,7 | 206,5 | 20,3 | 44,9 | 532,6 |
| Medio-Bajo Guadalquivir | Ecija «Aforos» | 26,2 | 14,2 | 33,1 | 35,5 | 8,6 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 56,0 | 179,3 | 11,0 | 36,6 | 401,1 |
| Bajo Guadalquivir | Sanlúcar la Mayor | 34,5 | 5,0 | 41,5 | 21,8 | 18,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 29,0 | 292,5 | 0,0 | 26,1 | 468,4 |
| Sierras Subbéticas Orientales | Cazorla-Vadillo «Centro de Capacitación» | 54,5 | 33,5 | 135,5 | 42,5 | 35,0 | 24,1 | 0,0 | 31,3 | 62,0 | 190,5 | 56,0 | 199,8 | 864,7 |
| Sierras Subbéticas Centrales | Alcaudete «Los Peñones» | 62,9 | 28,7 | 33,6 | 0,0 | 2,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 38,0 | 116,6 | 18,3 | 78,6 | 379,1 |
| Sierras Subbéticas Occidentales | Grazalema | 51,7 | 87,0 | 131,7 | 62,3 | 69,4 | 2,7 | 4,8 | 7,2 | 118,3 | 536,4 | 32,2 | 231,1 | 1.334,8 |
| Surco Intrabético Septentrional | Huescar «San Clemente» | 20,4 | 32,9 | 114,5 | 2,4 | 8,9 | 6,8 | 0,0 | 6,4 | 54,7 | 80,5 | 30,7 | 51,0 | 409,2 |
| Surco Intrabético Central | Granada «Aeropuerto» | 29,4 | 15,7 | 28,5 | 4,8 | 3,1 | 3,1 | 0,0 | 0,0 | 12,5 | 96,9 | 44,6 | 49,0 | 287,6 |
| Surco Intrabético Occidental | Antequera «Bobadilla. Destacamento» | 29,8 | 17,0 | 21,8 | 9,7 | 15,2 | 1,8 | 0,0 | 0,2 | 30,5 | 152,5 | 9,4 | 30,2 | 318,1 |
| Sierras Penibéticas Septentrionales | Huércal Overa | 20,0 | 31,0 | 30,5 | 2,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 19,7 | 35,5 | 21,0 | 166,2 |
| Sierras Penibéticas Centrales | Órgiva | 23,5 | 19,0 | 46,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 29,0 | 163,0 | 52,4 | 22,5 | 355,4 |
| Sierras Penibéticas Occidentales | Medina Sidonia «Los Alburejos» | 32,2 | 44,9 | 98,2 | 20,4 | 22,3 | 0,0 | 1,2 | 0,0 | 43,7 | 157,4 | 14,1 | 55,8 | 490,2 |
| Litoral Oriental Almería | Níjar | 44,0 | 35,0 | 18,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5,0 | 39,0 | 48,5 | 17,0 | 207,0 |
| Litoral Occidental Almería | La Mojonera «E.I.C.H.I.» | 50,2 | 41,2 | 27,8 | 2,0 | 0,3 | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 15,5 | 62,0 | 20,6 | 23,9 | 244,4 |
| Litoral Costa del Sol | Málaga «Aeropuerto» | 47,3 | 34,7 | 61,3 | 15,8 | 3,3 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 19,6 | 69,9 | 21,1 | 12,2 | 287,2 |
| Litoral Gaditano | Barbate | 43,9 | 26,0 | 65,2 | 25,3 | 7,1 | 0,0 | 0,0 | 1,3 | 19,6 | 112,1 | 21,8 | 26,0 | 348,3 |
| Litoral Onubense | Almonte «Acebuche» | 68,0 | 2,5 | 40,3 | 21,5 | 18,5 | 0,0 | 0,8 | 0,5 | 30,5 | 220,0 | 14,0 | 40,5 | 457,1 |

Unidades en litros por metro cuadrado
Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. 2000.

I.5

## Desviaciones de las precipitaciones mensuales en 1999 respecto a las medias

| Área geográfica | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sierra Morena Oriental | -46,6 | -52,8 | -7,4 | -37,2 | -37,3 | -24,9 | -5,9 | -7,6 | 51,6 | 137,3 | -62,3 | -51,8 | -144,9 |
| Sierra Morena Occidental | -106,6 | -108,0 | -37,8 | -35,0 | -33,5 | -27,1 | -4,3 | -1,9 | 80,1 | 243,6 | -119,9 | -50,8 | -201,2 |
| Alto Guadalquivir | -17,8 | -35,3 | -12,2 | -42,9 | -27,0 | -9,9 | -4,8 | -2,7 | 50,0 | 55,3 | -41,1 | 10,2 | -78,2 |
| Medio Guadalquivir | -37,0 | -78,9 | -10,6 | -53,4 | -32,3 | -26,7 | -2,5 | -5,3 | 77,9 | 143,1 | -78,7 | -61,0 | -165,4 |
| Medio-Bajo Guadalquivir | -48,3 | -41,3 | -11,2 | -12,1 | -20,0 | -24,1 | -4,6 | -5,0 | 33,4 | 131,7 | -74,8 | -32,5 | -108,8 |
| Bajo Guadalquivir | -48,5 | -65,4 | -11,6 | -31,7 | -12,4 | -17,7 | -1,1 | -5,3 | 11,7 | 228,2 | -101,6 | -72,3 | -127,7 |
| Sierras Subbéticas Orientales | -115,8 | -121,2 | 15,4 | -77,4 | -62,1 | -25,4 | -8,5 | 23,2 | 22,8 | 99,2 | -67,0 | 41,6 | -275,2 |
| Sierras Subbéticas Centrales | 19,7 | -19,8 | -9,2 | -43,2 | -27,3 | -16,7 | -5,4 | -3,7 | 24,2 | 77,3 | -38,0 | 22,3 | -19,8 |
| Sierras Subbéticas Occidentales | -306,4 | -269,6 | -73,1 | -112,4 | -44,9 | -45,7 | 3,2 | -3,3 | 78,8 | 392,5 | -248,7 | -129,1 | -758,7 |
| Surco Intrabético Septentrional | -28,1 | -27,8 | 75,8 | -32,5 | -27,8 | -22,8 | -11,0 | -9,3 | 30,0 | 40,3 | -18,4 | -1,9 | -33,5 |
| Surco Intrabético Central | -15,6 | -29,6 | -9,9 | -32,6 | -23,9 | -16,9 | -4,3 | -1,8 | -1,5 | 58,8 | -10,3 | -1,3 | -88,9 |
| Surco Intrabético Occidental | -44,0 | -45,1 | -26,8 | -32,0 | -12,4 | -11,4 | -2,9 | -7,1 | 4,4 | 100,7 | -64,9 | -39,5 | -181,0 |
| Sierras Penibéticas Septentrionales | 2,4 | 13,8 | 2,8 | -24,1 | -28,1 | -13,0 | -4,7 | -4,3 | -8,6 | -28,1 | 2,3 | -1,2 | -90,8 |
| Sierras Penibéticas Centrales | -40,4 | -37,6 | -0,4 | -49,9 | -33,0 | -14,6 | -2,9 | -3,8 | 12,5 | 110,7 | -22,5 | -45,0 | -126,9 |
| Sierras Penibéticas Occidentales | -84,6 | -49,1 | 29,9 | -44,3 | -19,3 | -16,7 | 0,8 | -5,6 | 22,8 | 73,6 | -133,2 | -75,4 | -301,1 |
| Litoral Oriental Almería | 13,6 | 10,9 | -14,9 | -30,8 | -17,8 | -8,5 | -0,6 | -4,7 | -13,2 | 3,8 | 17,1 | -14,6 | -59,7 |
| Litoral Occidental Almería | 20,3 | 16,4 | 5,9 | -19,1 | -18,0 | -4,0 | -1,2 | -0,8 | 11,0 | 36,2 | -8,4 | -3,9 | 34,4 |
| Litoral Costa del Sol | -35,6 | -40,2 | 2,2 | -23,7 | -20,1 | -11,3 | -1,5 | -5,3 | 4,9 | 15,4 | -94,0 | -85,3 | -294,5 |
| Litoral Gaditano | -96,7 | -104,2 | -17,0 | -42,1 | -39,6 | -17,5 | -0,1 | -1,4 | 0,4 | 33,2 | -133,1 | -151,9 | -570,0 |
| Litoral Onubense | -21,0 | -69,1 | -13,0 | -33,0 | -5,5 | -17,7 | 0,1 | -2,9 | 17,1 | 151,5 | -102,5 | -60,8 | -156,8 |

Unidades en litros por metro cuadrado
Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. 2000.

En cuanto a la generación de energía eléctrica se han puesto en marcha 30 instalaciones de cogeneración -que permiten a las industrias producir la energía que consumen- con una potencia instalada de 782 megawatios.

**Beneficios energéticos del Programa Prosol 1996-1998**

| Tipo de instalación | Objetivos incremento oferta | Energia primaria sustituida (tep/año) |
|---|---|---|
| Térmica ($m^2$) | 26.000 | 1.565 |
| Fotovoltaica aislada (kwp) | 80 | 32 |
| Fotovoltaica conectada a red (kwp) | 30 | 12 |
| Eólica aislada | 20 | 3,4 |
| Total | | 1.612,4 |

Fuente: SODEAN. Programa Prosol. 2000

**Beneficios medioambientales del Programa Prosol 1996. Horizonte final 1999**

| Beneficios ambientales | Valor estimado |
|---|---|
| Ahorro energético (tep/año) | 3.150 |
| Reducción de emisiones | |
| $CO_2$ (toneladas/año) | 22.500 |
| $SO_2$ (toneladas/año) | 88 |
| $NO_x$ (toneladas/año) | 35 |

Fuente: SODEAN. Programa Prosol. 2000

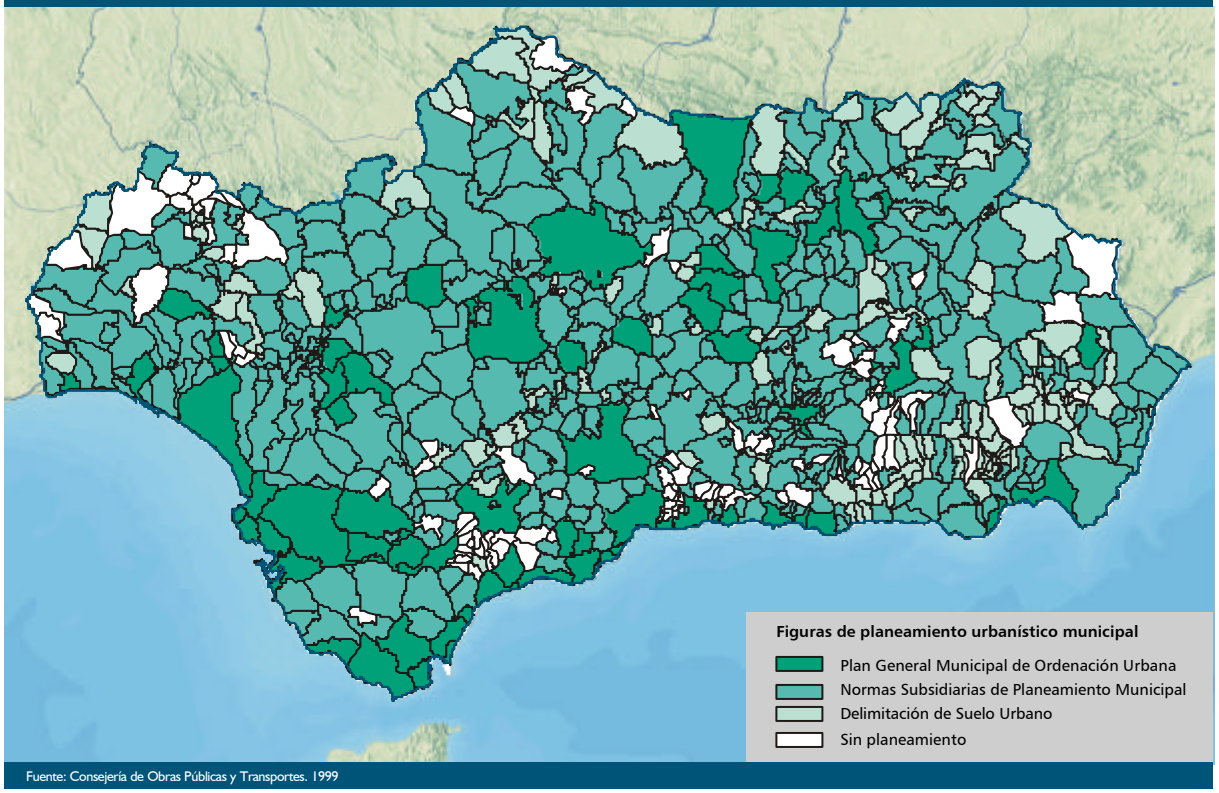
## Planeamiento urbanístico municipal y planes subregionales

La cobertura del planeamiento urbanístico alcanza en 1999 al 98,5% de la población andaluza. En los municipios de mayor tamaño predomina la figura de los Planes Generales (que cubren al 61% de la población total). En las ciudades de tamaño medio, junto a los Planes Generales, existe la figura de las Normas Subsidiarias (que cubren al 34,8% de la población andaluza). Las Delimitaciones de Suelo Urbano (figura con menor alcance planificador) sólo cubre ya al 2,5% de la población. Por último, queda un 1,5% de la población (en municipios de muy pequeño tamaño) que carece de planeamiento.

Por otra parte, en la actualidad se está desarrollando un programa de Planes de Ordenación del Territorio de ámbito subregional que afectan a las aglomeraciones urbanas de Bahía de Cádiz, Málaga, Campo de Gibraltar, Sevilla y Granada (de ésta última ha sido ya aprobado un documento de Bases y Estrategias). Otros ámbitos incluidos en el programa son las comarcas del Poniente de Almería, la Sierra de Segura, la Costa Noroeste de Cádiz, el litoral occidental de Huelva (formulado en 1999) y el ámbito de Doñana.

Por último, señalar que en los ámbitos metropolitanos de Sevilla, Málaga, Granada y Bahía de Cádiz, se están elaborando Planes Intermodales de Transporte.

**Planeamiento urbanístico 1998**




Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1999

# Criterios generales

Los datos nulos se recogen como ceros. La ausencia o no disponibilidad del dato con espacios en blanco.

En los títulos de las tablas se indica el año de referencia de los datos y en la fuente el año en el que se publicaron o facilitaron a la redacción del Informe.

Sistema de Estadística de Andalucía **SEA** Actividad estadística oficial de la Consejería de Medio Ambiente, formando parte del Sistema de Estadística de Andalucía.

# Unidades utilizadas y sus abreviaturas

| | |
|---|---|
| **Bq** | Becquerelio |
| **cal** | Caloría |
| **cm** | Centímetro |
| **d** | Día |
| **dB** | Decibelio |
| **Db** | Unidad Dobson |
| **dB(A)** | Decibelio A |
| **est** | Estéreo |
| **g** | Gramo |
| **Gw** | Gigavatio |
| **Gwh** | Gigavatio-hora |
| **h** | Hora |
| **ha** | Hectárea |
| **hab** | Habitante |
| **hab-eq** | Habitante equivalente |
| **$Hm^3$** | Hectómetro cúbico |
| **kcal** | Kilocaloría |
| **kg** | Kilogramo |
| **km** | Kilómetro |
| **$km^2$** | Kilómetro cuadrado |
| **ktep** | Miles de toneladas equivalentes de petróleo |
| **kw** | Kilovatio |
| **l** | Litro |
| **m** | Metro |
| **$m^2$** | Metro cuadrado |
| **$m^3$** | Metro cúbico |
| **mBq** | Milibecquerelio |
| **µg** | Microgramo |
| **mg** | Miligramo |
| **min** | Minuto |
| **ml** | Mililitro |
| **mm** | Milímetro |
| **µS** | Microsiemens |
| **mS** | Milisiemens |
| **mSv** | Milisievert |
| **Mw** | Megavatio |
| **mOhm** | Miliohmio |
| **NUT** | Unidades neferométricas de turbidez |
| **Ohm** | Ohmio |
| **ºC** | Grado centígrado |
| **R** | Roentgen |
| **s** | Segundo |
| **S** | Siemens |
| **Sv** | Sievert |
| **tep** | Tonelada equivalente de petróleo |
| **Tm** | Tonelada métrica |
| **w** | Vatio |
| **€** | Euro |

Definición de unidades en el glosario.
Ver igualmente en el glosario acrónimos, símbolos y fórmulas.

# Clima

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

I.1

## Red de estaciones meteorológicas en Andalucía 1997

| Provincia | Estaciones meteorológicas controladas por el Instituto Nacional de Meteorología | | | | | | | Estaciones automáticas en Andalucía | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sinópticas | Aero-náuticas | Clima-tológicas | EMAS | Termoplu-viométricas | Pluvio-métricas | INM | CAP (1) | CMA (2) | CIDA (3) | CCHH (4) | Otros (5) | Total |
| Almería | 1 | 1 | 1 | 4 | 65 | 63 | 4 | 6 | 4 | 1 | 1 | 3 | 154 |
| Cádiz | 2 | 2 | 3 | 6 | 31 | 46 | 6 | 4 | 13 | 1 | 0 | 0 | 114 |
| Córdoba | 2 | 1 | 2 | 4 | 49 | 76 | 4 | 11 | 3 | 1 | 0 | 1 | 154 |
| Granada | 1 | 2 | 2 | 6 | 181 | 90 | 6 | 10 | 6 | 1 | 1 | 8 | 314 |
| Huelva | 1 | 0 | 1 | 4 | 45 | 55 | 4 | 11 | 5 | 0 | 1 | 2 | 129 |
| Jaén | 1 | 0 | 1 | 5 | 161 | 97 | 5 | 15 | 5 | 0 | 0 | 0 | 290 |
| Málaga | 1 | 1 | 1 | 7 | 103 | 66 | 7 | 7 | 5 | 1 | 3 | 0 | 202 |
| Sevilla | 2 | 2 | 2 | 6 | 57 | 81 | 6 | 12 | 5 | 1 | 0 | 0 | 174 |
| Andalucía | 11 | 9 | 13 | 42 | 692 | 574 | 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.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

I.2

## Temperaturas medias mensuales en estaciones seleccionadas de Andalucía 1999

| Área geográfica | Estación | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sierra Morena Oriental | Pantano Puente Nuevo | 8,2 | 8,5 | 12,0 | 16,0 | 19,0 | 23,4 | 26,3 | 26,0 | 21,0 | 17,0 | 10,0 | 9,0 | 16,4 |
| Sierra Morena Occidental | Pantano del Pintado | 8,6 | 9,4 | 12,8 | 16,0 | 20,0 | 24,4 | 26,8 | 27,0 | 22,0 | 18,0 | 11,0 | 10,0 | 17,2 |
| Alto Guadalquivir | Linares «Torrubia» | 7,2 | 7,6 | 12,1 | 16,0 | 21,0 | 24,7 | 27,8 | 27,0 | 22,0 | 18,0 | 10,0 | 8,0 | 16,8 |
| Medio Guadalquivir | Córdoba «Aeropuerto» | 8,8 | 9,4 | 14,2 | 18,0 | 21,0 | 25,5 | 27,9 | 28,0 | 23,0 | 19,0 | 11,0 | 10,0 | 18,0 |
| Medio-Bajo Guadalquivir | La Rambla «Privilegio» | 7,5 | 7,7 | 12,0 | 16,0 | 19,0 | 22,9 | 25,5 | 26,0 | 22,0 | 18,0 | 10,0 | 8,0 | 16,2 |
| Bajo Guadalquivir | Pilas «Medina Garvey» | 10,5 | 11,1 | 14,6 | 18,0 | 21,0 | 25,3 | 27,4 | 27,0 | 23,0 | 20,0 | 14,0 | 12,0 | 18,7 |
| Sierras Subbéticas Orientales | Santiago-Pontones «Pantano.Tranco de Beas» | 5,9 | 6,6 | 10,2 | 14,0 | 18,0 | 22,4 | 26,7 | 26,0 | 21,0 | 16,0 | 8,0 | 7,0 | 15,2 |
| Sierras Subbéticas Centrales | Alcalá la Real «Charilla» | 6,5 | 6,2 | 9,5 | 13,0 | 17,0 | 20,6 | 24,4 | 24,0 | 18,0 | 15,0 | 8,0 | 6,0 | 14,0 |
| Sierras Subbéticas Occidentales | Grazalema | 7,8 | 7,6 | 10,5 | 14,0 | 17,0 | 21,8 | 25,2 | 25,0 | 19,0 | 16,0 | 10,0 | 8,0 | 15,2 |
| Surco Intrabético Septentrional | Huéscar «Icona» | 5,2 | | 9,9 | 14,0 | 19,0 | 23,4 | 27,1 | 27,0 | 20,0 | 15,0 | 7,0 | 6,0 | 15,8 |
| Surco Intrabético Central | Granada «Aeropuerto» | 6,8 | 7,4 | 11,5 | 15,0 | 20,0 | 22,9 | 26,3 | 26,0 | 21,0 | 18,0 | 9,0 | 8,0 | 16,0 |
| Surco Intrabético Occidental | Antequera «Cortijo Robledo» | 8,8 | 9,2 | 11,3 | 15,0 | 18,0 | 22,1 | 25,4 | 26,0 | 21,0 | 17,0 | 10,0 | 9,0 | 16,1 |
| Sierras Penibéticas Septentrionales | Albox | 10,7 | 11,9 | 14,5 | 18,0 | 23,0 | 25,3 | 28,0 | 29,0 | 25,0 | 20,0 | 13,0 | 11,0 | 19,1 |
| Sierras Penibéticas Centrales | Órgiva | 9,5 | 10,2 | 13,1 | 17,0 | 19,0 | 23,7 | 26,7 | 28,0 | 23,0 | 18,0 | 12,0 | 10,0 | 17,5 |
| Sierras Penibéticas Occidentales | Jimena de la Fra. «Segunda» | 11,7 | 12,1 | 14,2 | 17,0 | 20,0 | 23,4 | 26,5 | 26,0 | 23,0 | 20,0 | 14,0 | 13,0 | 18,4 |
| Litoral Oriental Almería | Níjar | 11,8 | 11,8 | 14,3 | 17,0 | 20,0 | 24,0 | 27,2 | 27,0 | 23,0 | 20,0 | 14,0 | 12,0 | 18,5 |
| Litoral Occidental Almería | Almería «Aeropuerto» | 12,6 | 12,3 | 15,1 | 18,0 | 20,0 | 24,2 | 26,3 | 26,0 | 24,0 | 21,0 | 15,0 | 14,0 | 19,0 |
| Litoral Costa del Sol | Málaga «Aeropuerto» | 11,8 | 12,7 | 14,1 | 17,0 | 20,0 | 23,1 | 25,5 | 26,0 | 24,0 | 20,0 | 14,0 | 14,0 | 18,5 |
| Litoral Gaditano | Conil Fra. «Barrio Nuevo» | 11,3 | 11,2 | 14,7 | 17,0 | 19,0 | 22,8 | 24,3 | 24,0 | 22,0 | 20,0 | 14,0 | 12,0 | 17,7 |
| Litoral Onubense | Almonte «Acebuche» | 9,3 | 8,7 | 13,5 | 15,0 | 19,0 | 21,9 | 23,6 | 23,0 | 21,0 | 19,0 | 12,0 | 11,0 | 16,4 |

(1) Serie completada con datos de la estación Pozoblanco
(2) Serie completada con datos de la estación Almadén de la Plata «Las Navas»
(3) Serie completada con datos de la estación La Rambla «Privilegio»
(4) Serie completada con datos de la estación Medina Sidonia «Presa de Celemín»
(5) Serie completada con datos de la estación Huelva «Ronda Este»
Unidades en grados centígrados
Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

I.3

## Desviaciones de las temperaturas mensuales en 1999 respecto a las medias

| Área geográfica | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sierra Morena Oriental | 0,0 | -0,9 | 0,5 | 2,5 | 1,5 | 1,3 | 0,3 | 0,4 | -0,8 | 0,1 | -1,9 | 0,1 |
| Sierra Morena Occidental | 0,0 | -0,4 | 1,2 | 2,4 | 2,6 | 2,6 | 1,0 | 1,2 | -0,5 | 1,0 | -1,2 | 0,9 |
| Alto Guadalquivir | -1,3 | -2,4 | -0,5 | 0,8 | 1,4 | 0,0 | -1,0 | -1,2 | -2,5 | -0,1 | -2,2 | -0,8 |
| Medio Guadalquivir | -0,6 | -1,5 | 1,1 | 2,8 | 2,0 | 2,3 | 1,0 | 1,3 | -0,9 | 0,5 | -2,0 | 0,4 |
| Medio-Bajo Guadalquivir | -0,3 | -1,0 | 1,1 | 2,8 | 2,0 | 1,4 | 0,1 | 0,3 | -0,7 | 0,8 | -1,5 | 0,0 |
| Bajo Guadalquivir | -1,2 | -1,8 | -0,3 | 1,2 | 0,8 | 1,5 | -0,1 | -0,6 | -2,3 | -0,5 | -1,3 | -0,2 |
| Sierras Subbéticas Orientales | -1,2 | -1,6 | 0,0 | 1,6 | 1,4 | 1,3 | 1,0 | 0,7 | -1,0 | -0,1 | -2,9 | -0,5 |
| Sierras Subbéticas Centrales | 3,8 | 3,1 | 4,4 | 6,7 | 6,6 | 5,1 | 3,8 | 3,4 | 1,2 | 4,0 | 1,8 | 3,1 |
| Sierras Subbéticas Occidentales | 0,2 | -1,2 | -0,3 | 1,5 | 0,7 | 1,2 | -0,1 | 0,1 | -2,7 | -0,2 | -1,3 | 0,0 |
| Surco Intrabético Septentrional | 0,1 | | 0,9 | 1,8 | 1,8 | 1,5 | 0,9 | 2,0 | -0,4 | 0,9 | -1,3 | 0,8 |
| Surco Intrabético Central | 0,0 | -1,0 | 1,0 | 2,2 | 3,4 | 1,9 | 1,9 | 1,8 | 0,0 | 2,4 | -1,4 | 0,9 |
| Surco Intrabético Occidental | 0,5 | 0,0 | 0,5 | 2,7 | 2,3 | 2,1 | 1,5 | 1,7 | -0,5 | 0,6 | -2,1 | -0,6 |
| Sierras Penibéticas Septentrionales | -0,5 | -0,2 | 0,6 | 2,1 | 3,7 | 2,1 | 1,5 | 2,0 | 0,6 | 0,4 | -1,8 | -0,9 |
| Sierras Penibéticas Centrales | -0,3 | -0,5 | 0,6 | 2,7 | 1,1 | 2,3 | | | | 0,8 | -1,1 | -0,2 |
| Sierras Penibéticas Occidentales | 0,3 | 0,6 | 0,8 | 1,7 | | | | | | | | 1,1 |
| Litoral Oriental Almería | 0,6 | -0,2 | 1,1 | 2,1 | 1,8 | 1,6 | 1,5 | 1,4 | -0,3 | 1,1 | -0,6 | 0,3 |
| Litoral Occidental Almería | | -0,8 | 0,7 | 1,7 | 1,0 | 1,8 | 0,9 | 0,0 | -0,1 | 1,0 | -1,1 | 0,7 |
| Litoral Costa del Sol | -0,4 | 0,0 | 0,1 | 1,3 | 1,3 | 1,0 | 0,8 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | -1,2 | 1,4 |
| Litoral Gaditano | 0,2 | -0,8 | 1,6 | 2,3 | 1,6 | 2,5 | 1,2 | 0,7 | 0,0 | 1,2 | -0,7 | 0,2 |
| Litoral Onubense | -0,6 | -2,9 | | | 1,2 | 0,5 | | -1,7 | | 0,6 | -1,6 | 0,2 |

Los datos tomados como representativos de las distintas áreas geográficas, corresponden a las estaciones de la tabla anterior. Por no contarse con medidas de algunas de ellas, al no ser la serie de registros lo suficientemente larga, se han tomado las de estaciones próximas. Es el caso de Alcalá la Real «Charilla», cuyos registros de 1999 se han contrastado con las medias de la estación Alcalá la Real «Ribera Baja». Los de Jimena de la Frontera «Segunda» se han contrastado, por su parte, con los del Pantano de Guadarranque, los de Conil de la Frontera «Barrio Nuevo» con Chiclana de la Frontera y los de Almonte «Acebuche» con Almonte «La Mediana».
Unidades en grados centígrados
Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. 2000.



Sistema de Estadística de Andalucía SEA

I.4

## Precipitaciones mensuales en estaciones seleccionadas de Andalucía 1999

| Área geográfica | Estación | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sierra Morena Oriental | Espiel «Pantano Pte. Nuevo» | 31,1 | 21,0 | 44,1 | 29,6 | 9,0 | 1,4 | 1,4 | 0,0 | 77,2 | 195,6 | 23,3 | 31,6 | 465,3 |
| Sierra Morena Occidental | Constantina | 37,2 | 17,9 | 48,8 | 51,7 | 24,1 | 6,6 | 0,0 | 3,7 | 102,1 | 332,3 | 24,7 | 102,8 | 751,9 |
| Alto Guadalquivir | Linares «Torrubia» | 40,6 | 28,7 | 39,5 | 10,5 | 6,1 | 9,6 | 0,0 | 0,0 | 69,5 | 101,1 | 20,5 | 68,3 | 394,4 |
| Medio Guadalquivir | Montoro «Loma Corrales» | 49,6 | 11,9 | 53,0 | 25,6 | 8,3 | 0,5 | 2,3 | 0,0 | 109,7 | 206,5 | 20,3 | 44,9 | 532,6 |
| Medio-Bajo Guadalquivir | Ecija «Aforos» | 26,2 | 14,2 | 33,1 | 35,5 | 8,6 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 56,0 | 179,3 | 11,0 | 36,6 | 401,1 |
| Bajo Guadalquivir | Sanlúcar la Mayor | 34,5 | 5,0 | 41,5 | 21,8 | 18,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 29,0 | 292,5 | 0,0 | 26,1 | 468,4 |
| Sierras Subbéticas Orientales | Cazorla-Vadillo «Centro de Capacitación» | 54,5 | 33,5 | 135,5 | 42,5 | 35,0 | 24,1 | 0,0 | 31,3 | 62,0 | 190,5 | 56,0 | 199,8 | 864,7 |
| Sierras Subbéticas Centrales | Alcaudete «Los Peñones» | 62,9 | 28,7 | 33,6 | 0,0 | 2,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 38,0 | 116,6 | 18,3 | 78,6 | 379,1 |
| Sierras Subbéticas Occidentales | Grazalema | 51,7 | 87,0 | 131,7 | 62,3 | 69,4 | 2,7 | 4,8 | 7,2 | 118,3 | 536,4 | 32,2 | 231,1 | 1.334,8 |
| Surco Intrabético Septentrional | Huescar «San Clemente» | 20,4 | 32,9 | 114,5 | 2,4 | 8,9 | 6,8 | 0,0 | 6,4 | 54,7 | 80,5 | 30,7 | 51,0 | 409,2 |
| Surco Intrabético Central | Granada «Aeropuerto» | 29,4 | 15,7 | 28,5 | 4,8 | 3,1 | 3,1 | 0,0 | 0,0 | 12,5 | 96,9 | 44,6 | 49,0 | 287,6 |
| Surco Intrabético Occidental | Antequera «Bobadilla. Destacamento» | 29,8 | 17,0 | 21,8 | 9,7 | 15,2 | 1,8 | 0,0 | 0,2 | 30,5 | 152,5 | 9,4 | 30,2 | 318,1 |
| Sierras Penibéticas Septentrionales | Huércal Overa | 20,0 | 31,0 | 30,5 | 2,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 19,7 | 35,5 | 21,0 | 166,2 |
| Sierras Penibéticas Centrales | Órgiva | 23,5 | 19,0 | 46,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 29,0 | 163,0 | 52,4 | 22,5 | 355,4 |
| Sierras Penibéticas Occidentales | Medina Sidonia «Los Alburejos» | 32,2 | 44,9 | 98,2 | 20,4 | 22,3 | 0,0 | 1,2 | 0,0 | 43,7 | 157,4 | 14,1 | 55,8 | 490,2 |
| Litoral Oriental Almería | Níjar | 44,0 | 35,0 | 18,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5,0 | 39,0 | 48,5 | 17,0 | 207,0 |
| Litoral Occidental Almería | La Mojonera «E.I.C.H.I.» | 50,2 | 41,2 | 27,8 | 2,0 | 0,3 | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 15,5 | 62,0 | 20,6 | 23,9 | 244,4 |
| Litoral Costa del Sol | Málaga «Aeropuerto» | 47,3 | 34,7 | 61,3 | 15,8 | 3,3 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 19,6 | 69,9 | 21,1 | 12,2 | 287,2 |
| Litoral Gaditano | Barbate | 43,9 | 26,0 | 65,2 | 25,3 | 7,1 | 0,0 | 0,0 | 1,3 | 19,6 | 112,1 | 21,8 | 26,0 | 348,3 |
| Litoral Onubense | Almonte «Acebuche» | 68,0 | 2,5 | 40,3 | 21,5 | 18,5 | 0,0 | 0,8 | 0,5 | 30,5 | 220,0 | 14,0 | 40,5 | 457,1 |

Unidades en litros por metro cuadrado
Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. 2000.

I.5

## Desviaciones de las precipitaciones mensuales en 1999 respecto a las medias

| Área geográfica | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sierra Morena Oriental | -46,6 | -52,8 | -7,4 | -37,2 | -37,3 | -24,9 | -5,9 | -7,6 | 51,6 | 137,3 | -62,3 | -51,8 | -144,9 |
| Sierra Morena Occidental | -106,6 | -108,0 | -37,8 | -35,0 | -33,5 | -27,1 | -4,3 | -1,9 | 80,1 | 243,6 | -119,9 | -50,8 | -201,2 |
| Alto Guadalquivir | -17,8 | -35,3 | -12,2 | -42,9 | -27,0 | -9,9 | -4,8 | -2,7 | 50,0 | 55,3 | -41,1 | 10,2 | -78,2 |
| Medio Guadalquivir | -37,0 | -78,9 | -10,6 | -53,4 | -32,3 | -26,7 | -2,5 | -5,3 | 77,9 | 143,1 | -78,7 | -61,0 | -165,4 |
| Medio-Bajo Guadalquivir | -48,3 | -41,3 | -11,2 | -12,1 | -20,0 | -24,1 | -4,6 | -5,0 | 33,4 | 131,7 | -74,8 | -32,5 | -108,8 |
| Bajo Guadalquivir | -48,5 | -65,4 | -11,6 | -31,7 | -12,4 | -17,7 | -1,1 | -5,3 | 11,7 | 228,2 | -101,6 | -72,3 | -127,7 |
| Sierras Subbéticas Orientales | -115,8 | -121,2 | 15,4 | -77,4 | -62,1 | -25,4 | -8,5 | 23,2 | 22,8 | 99,2 | -67,0 | 41,6 | -275,2 |
| Sierras Subbéticas Centrales | 19,7 | -19,8 | -9,2 | -43,2 | -27,3 | -16,7 | -5,4 | -3,7 | 24,2 | 77,3 | -38,0 | 22,3 | -19,8 |
| Sierras Subbéticas Occidentales | -306,4 | -269,6 | -73,1 | -112,4 | -44,9 | -45,7 | 3,2 | -3,3 | 78,8 | 392,5 | -248,7 | -129,1 | -758,7 |
| Surco Intrabético Septentrional | -28,1 | -27,8 | 75,8 | -32,5 | -27,8 | -22,8 | -11,0 | -9,3 | 30,0 | 40,3 | -18,4 | -1,9 | -33,5 |
| Surco Intrabético Central | -15,6 | -29,6 | -9,9 | -32,6 | -23,9 | -16,9 | -4,3 | -1,8 | -1,5 | 58,8 | -10,3 | -1,3 | -88,9 |
| Surco Intrabético Occidental | -44,0 | -45,1 | -26,8 | -32,0 | -12,4 | -11,4 | -2,9 | -7,1 | 4,4 | 100,7 | -64,9 | -39,5 | -181,0 |
| Sierras Penibéticas Septentrionales | 2,4 | 13,8 | 2,8 | -24,1 | -28,1 | -13,0 | -4,7 | -4,3 | -8,6 | -28,1 | 2,3 | -1,2 | -90,8 |
| Sierras Penibéticas Centrales | -40,4 | -37,6 | -0,4 | -49,9 | -33,0 | -14,6 | -2,9 | -3,8 | 12,5 | 110,7 | -22,5 | -45,0 | -126,9 |
| Sierras Penibéticas Occidentales | -84,6 | -49,1 | 29,9 | -44,3 | -19,3 | -16,7 | 0,8 | -5,6 | 22,8 | 73,6 | -133,2 | -75,4 | -301,1 |
| Litoral Oriental Almería | 13,6 | 10,9 | -14,9 | -30,8 | -17,8 | -8,5 | -0,6 | -4,7 | -13,2 | 3,8 | 17,1 | -14,6 | -59,7 |
| Litoral Occidental Almería | 20,3 | 16,4 | 5,9 | -19,1 | -18,0 | -4,0 | -1,2 | -0,8 | 11,0 | 36,2 | -8,4 | -3,9 | 34,4 |
| Litoral Costa del Sol | -35,6 | -40,2 | 2,2 | -23,7 | -20,1 | -11,3 | -1,5 | -5,3 | 4,9 | 15,4 | -94,0 | -85,3 | -294,5 |
| Litoral Gaditano | -96,7 | -104,2 | -17,0 | -42,1 | -39,6 | -17,5 | -0,1 | -1,4 | 0,4 | 33,2 | -133,1 | -151,9 | -570,0 |
| Litoral Onubense | -21,0 | -69,1 | -13,0 | -33,0 | -5,5 | -17,7 | 0,1 | -2,9 | 17,1 | 151,5 | -102,5 | -60,8 | -156,8 |

Unidades en litros por metro cuadrado
Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. 2000.

# Suelo

## Suelos y coberturas vegetales

**2.1.1**

### Caracterización de los suelos en Andalucía

| Tipos de suelos | Superficie | % regional | Tipos de suelos | Superficie | % regional |
|---|---|---|---|---|---|
| Arenosoles | 37.628 | 0,43 | Planosoles | 124.818 | 1,43 |
| Cambisoles | 2.903.515 | 33,18 | Rankers | 71.058 | 0,81 |
| Fluvisoles | 480.077 | 5,49 | Regosoles | 1.749.757 | 20,00 |
| Gleysoles | 12.472 | 0,14 | Rendzinas | 128.136 | 1,46 |
| Histosoles | 977 | 0,01 | Solonchaks | 175.349 | 2,00 |
| Litosoles | 977.634 | 11,17 | Vertisoles | 696.795 | 7,96 |
| Luvisoles | 1.138.074 | 13,01 | Xerosoles | 179.884 | 2,06 |
| Phaeozems | 10.172 | 0,12 | Áreas sin clasificar | 64.049 | 0,73 |

La clasificación utilizada es la desarrollada por F.A.O. (1974) para elaborar el Mapa de Suelos del Mundo, en la cual se distinguen 106 unidades diferentes agrupadas en 26 unidades superiores, que es empleada para la elaboración del mapa de suelos de Andalucía (E: 1:400.000; IARA-CSIC 1989) y siendo la adoptada (esta versión y posteriores) en los levantamientos de suelos realizados dentro del marco del proyecto LUCDEME para el sureste español y por la Consejería de Medio Ambiente para realizar cartografía de suelos en los Espacios Naturales Protegidos y sus entornos.
Información deducida del Mapa de Suelos de Andalucía. IARA-CSIC. 1989.
Unidades de superficie en hectáreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1992.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

**2.1.2**

### Evaluación de la capacidad de uso general de las tierras de Andalucía

| Provincia | Tierras de excelente capacidad de uso | Tierras de buena a moderada capacidad de uso | Tierras de moderada a marginal capacidad de uso | Tierras marginales e improductivas |
|---|---|---|---|---|
| Almería | 1,8 | 15,0 | 19,9 | 63,2 |
| Cádiz | 8,3 | 23,8 | 27,2 | 40,7 |
| Córdoba | 9,7 | 22,1 | 30,7 | 37,4 |
| Granada | 3,8 | 17,7 | 26,3 | 52,2 |
| Huelva | 1,6 | 8,7 | 34,6 | 55,1 |
| Jaén | 2,8 | 17,3 | 23,4 | 56,5 |
| Málaga | 6,5 | 20,4 | 18,1 | 55,0 |
| Sevilla | 12,7 | 31,8 | 29,0 | 26,4 |
| Andalucía | 6,2 | 20,0 | 26,7 | 47,1 |

Unidades en porcentaje
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

2.1.3

## 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 | 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 |

Unidades en hectáreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

# Erosión

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

## 2.2.1 Riesgos de erosión en Andalucía

| Provincia | Superficie | Riesgo de erosión actual: Clase I y II (extrema y muy alta) % (A) | Clase III (alta) % (B) | Clase III (alta) (A+B) | Clase IV (moderada o media) % (C) | Clase IV (moderada o media) (A+B+C) | Clases V y VI (baja y muy baja) % (D) | Clases V y VI (baja y muy baja) (A+B+C+D)(1) | Riesgo de erosión potencial: Clase I y II (extrema y muy alta) % (A) | Clase III (alta) % (B) | Clase III (alta) (A+B) | Clase IV (moderada o media) % (C) | Clase IV (moderada o media) (A+B+C) | Clases V y VI (baja y muy baja) % (D) | Clases V y VI (baja y muy baja) (A+B+C+D)(1) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 8.812,3 | 29,82 | 33,65 | 63,47 | 24,91 | 88,38 | 11,50 | 99,88 | 55,55 | 6,57 | 62,12 | 30,06 | 92,18 | 7,77 | 99,95 |
| Cádiz | 7.440,6 | 2,04 | 21,58 | 23,62 | 37,67 | 61,29 | 37,85 | 99,14 | 28,98 | 27,85 | 56,83 | 26,31 | 83,14 | 16,24 | 99,38 |
| Córdoba | 13.771,5 | 5,47 | 20,39 | 25,86 | 35,19 | 61,05 | 38,33 | 99,38 | 18,40 | 10,04 | 28,44 | 38,10 | 66,54 | 32,93 | 99,47 |
| Granada | 12.620,1 | 23,36 | 30,12 | 53,48 | 25,00 | 78,48 | 21,13 | 99,61 | 58,70 | 7,64 | 66,34 | 24,95 | 91,29 | 8,46 | 99,75 |
| Huelva | 10.150,2 | 0,46 | 16,34 | 16,80 | 53,60 | 70,40 | 28,79 | 99,19 | 10,32 | 17,82 | 28,14 | 57,31 | 85,45 | 13,29 | 98,74 |
| Jaén | 13.498,1 | 8,84 | 36,56 | 45,40 | 31,75 | 77,15 | 22,08 | 99,23 | 37,32 | 21,13 | 58,45 | 32,98 | 91,43 | 7,44 | 98,87 |
| Málaga | 7.305,3 | 11,68 | 32,53 | 44,21 | 31,85 | 76,06 | 23,11 | 99,17 | 45,24 | 26,42 | 71,66 | 24,38 | 96,04 | 3,67 | 99,71 |
| Sevilla | 14.055,1 | 5,05 | 13,09 | 18,14 | 42,82 | 60,96 | 38,58 | 99,54 | 24,67 | 12,97 | 37,64 | 36,41 | 74,05 | 25,49 | 99,54 |

Unidades de superficie en kilómetros cuadrados
(1) Hasta 100%, resto de superficie clasificada de protección
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1994.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

## 2.2.2 Estimación de pérdidas de suelo en Andalucía. Comparación de 1998 con el año de referencia 1991

| Pérdida de suelo | Almería 1991 | Almería 1998 | Cádiz 1991 | Cádiz 1998 | Córdoba 1991 | Córdoba 1998 | Granada 1991 | Granada 1998 | Huelva 1991 | Huelva 1998 | Jaén 1991 | Jaén 1998 | Málaga 1991 | Málaga 1998 | Sevilla 1991 | Sevilla 1998 | Andalucía 1991 | Andalucía 1998 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Menor de 1 | 18,06 | 24,04 | 30,07 | 30,82 | 26,96 | 25,35 | 16,32 | 20,48 | 46,77 | 44,16 | 13,70 | 14,42 | 15,44 | 17,20 | 43,44 | 41,35 | 26,72 | 27,36 |
| Entre 1 y 4 | 7,30 | 14,87 | 10,80 | 10,96 | 15,00 | 15,69 | 12,06 | 16,11 | 14,25 | 13,13 | 11,35 | 12,85 | 7,26 | 8,35 | 13,66 | 12,27 | 11,94 | 13,37 |
| Entre 4 y 8 | 6,92 | 12,21 | 8,57 | 8,57 | 10,00 | 10,66 | 9,62 | 11,45 | 9,59 | 9,29 | 9,91 | 11,04 | 6,09 | 6,86 | 8,59 | 8,87 | 8,90 | 10,05 |
| Entre 8 y 12 | 5,54 | 8,46 | 5,86 | 5,84 | 6,67 | 7,02 | 6,84 | 7,40 | 5,90 | 5,74 | 7,17 | 7,98 | 4,55 | 4,99 | 5,39 | 5,73 | 6,12 | 6,74 |
| Entre 12 y 20 | 8,63 | 11,18 | 8,00 | 8,12 | 9,17 | 9,45 | 9,25 | 9,42 | 6,78 | 7,15 | 10,29 | 11,26 | 7,04 | 7,34 | 7,10 | 7,71 | 8,42 | 9,06 |
| Entre 20 y 50 | 19,02 | 17,26 | 15,46 | 15,05 | 16,23 | 15,97 | 16,83 | 15,16 | 9,37 | 10,56 | 19,88 | 19,95 | 15,76 | 15,56 | 11,26 | 12,63 | 15,47 | 15,32 |
| Entre 50 y 75 | 8,76 | 5,07 | 6,13 | 5,83 | 5,50 | 5,44 | 6,71 | 5,39 | 2,71 | 3,27 | 7,89 | 7,03 | 7,76 | 7,24 | 3,67 | 4,13 | 5,99 | 5,36 |
| Entre 75 y 100 | 5,78 | 2,53 | 3,71 | 3,49 | 2,97 | 3,02 | 4,22 | 3,25 | 1,36 | 1,82 | 4,70 | 3,96 | 5,41 | 5,03 | 1,99 | 2,25 | 3,62 | 3,09 |
| Entre 100 y 200 | 11,19 | 3,19 | 6,45 | 6,03 | 4,46 | 4,61 | 8,16 | 5,83 | 1,92 | 2,81 | 8,09 | 6,19 | 11,86 | 10,69 | 3,07 | 3,27 | 6,50 | 5,09 |
| Más de 200 | 8,79 | 1,20 | 4,95 | 5,28 | 3,03 | 2,79 | 9,99 | 5,51 | 1,36 | 2,08 | 7,03 | 5,31 | 18,83 | 16,74 | 1,83 | 1,80 | 6,33 | 4,54 |

El año de referencia de 1991 se ha procesado utilizando la cartografía de usos y coberturas vegetales para el año 1991 y la erosividad media regional
Valores en toneladas por hectárea y año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

## 2.2.3 Estimación de pérdidas de suelo en Andalucía

| Rango pérdidas de suelo | Con vegetación climácica | 1976 | 1987 | 1991 | 1992 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Menor de 1 | 65,41 | 29,01 | 28,64 | 26,72 | 28,98 | 29,23 | 22,07 | 22,61 | 27,36 |
| Entre 1 y 4 | 18,32 | 13,39 | 12,49 | 11,94 | 13,72 | 14,38 | 5,74 | 6,65 | 13,37 |
| Entre 4 y 8 | 6,25 | 8,79 | 8,27 | 8,90 | 9,52 | 10,30 | 5,73 | 6,43 | 10,05 |
| Entre 8 y 12 | 2,58 | 5,71 | 5,40 | 6,12 | 6,34 | 6,74 | 4,36 | 4,71 | 6,74 |
| Entre 12 y 20 | 2,24 | 7,64 | 7,36 | 8,42 | 8,52 | 8,80 | 6,55 | 6,96 | 9,06 |
| Entre 20 y 50 | 2,39 | 13,81 | 13,89 | 15,47 | 14,66 | 14,23 | 13,87 | 14,92 | 15,32 |
| Entre 50 y 75 | 0,77 | 5,44 | 5,72 | 5,99 | 5,35 | 4,90 | 6,70 | 7,12 | 5,36 |
| Entre 75 y 100 | 0,48 | 3,37 | 3,64 | 3,62 | 3,16 | 2,82 | 4,78 | 4,93 | 3,09 |
| Entre 100 y 200 | 0,90 | 6,25 | 7,00 | 6,50 | 5,43 | 4,68 | 10,77 | 10,55 | 5,09 |
| Más de 200 | 0,66 | 6,59 | 7,59 | 6,33 | 4,31 | 3,92 | 19,42 | 15,12 | 4,54 |

Valores de rango pérdidas de suelo toneladas por hectárea y año
Valores como porcentajes de superficie para cada rango de pérdidas
Se ha considerado erosividad media para la situación climax, 1976, 1987, 1991. En 1992, 1995, 1996, 1997 y 1998 se ha utilizado la propia del año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

# Agua

## Recursos y demandas

**3.1.1**

### Evolución del consumo de agua en la Europa de los quince según sectores 1980-1995

| | 1980 | | 1985 | | 1990 | | 1995 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sector | Consumo | Porcentaje | Consumo | Porcentaje | Consumo | Porcentaje | Consumo | Porcentaje |
| Doméstico | 33.407 | 15,0 | 25.944 | 12,6 | 36.196 | 16,9 | 34.768 | 14,2 |
| Agricultura | 67.279 | 30,2 | 35.301 | 17,2 | 33.261 | 15,6 | 73.936 | 30,1 |
| Industria | 18.542 | 8,3 | 10.579 | 5,2 | 14.098 | 6,6 | 25.397 | 10,3 |
| Minería | 72.516 | 32,6 | 65.541 | 31,9 | 67.719 | 31,7 | 111.603 | 45,4 |
| No definido | 30.738 | 13,8 | 67.890 | 33,1 | 62.438 | 29,2 | | |
| Total | 222.482 | 100,0 | 205.255 | 100,0 | 213.712 | 100,0 | 245.704 | 100,0 |

Consumo de agua en millones de metros cúbicos por año
Fuente: OECD Data Compendium, 1997. Agencia Europea de Medio Ambiente, datos de ETC/IW (Centro Temático del Agua) y Eurostat, 1998. Varios años.

**3.1.2**

### Evolución del consumo de agua en Europa 1980-1995

| | Evolución del consumo | | | | | Consumo por sectores en 1995 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| País | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | Consumo por habitante 1995 | Doméstico | Agricultura | Industria | Minería |
| Austria | 2.190 | 2.120 | 2.360 | 2.360 | 294 | 786 | 201 | 489 | 885 |
| Belgica | 9.030 | | | 7.015 | 692 | 744 | 14 | 210 | 6.047 |
| Alemania | 42.206 | 41.216 | 46.272 | 58.862 | 722 | 3.826 | 1.825 | 6.475 | 46.736 |
| Dinamarca | 1.205 | | 1.173 | 916 | 176 | 449 | 385 | 82 | 0 |
| España | 39.920 | 46.250 | 36.900 | 35.323 | 902 | 4.667 | 24.094 | 1.647 | 4.915 |
| Finlandia | 3.700 | 4.000 | 2.347 | 3.345 | 656 | 421 | 80 | 1.111 | 1.733 |
| Francia | 35.104 | 34.898 | 38.287 | 40.641 | 700 | 5.946 | 4.918 | 3.942 | 25.835 |
| Grecia | 5.040 | | | 5.040 | 483 | 615 | 4.183 | 136 | 106 |
| Irlanda | 1.070 | | | 1.212 | 337 | 470 | 179 | 250 | 313 |
| Italia | 56.200 | 52.000 | 56.200 | 56.200 | 982 | 7.980 | 32.203 | 7.980 | 8.037 |
| Luxemburgo | | 67 | 59 | 57 | 140 | | | | |
| Holanda | 9.197 | 9.302 | 7.806 | 12.676 | 822 | 1.014 | 127 | 507 | 11.028 |
| Portugal | | | 7.288 | 7.288 | 735 | 576 | 3.833 | 241 | 2.638 |
| Suecia | 4.106 | 2.970 | 2.968 | 2.709 | 307 | 937 | 173 | 1.479 | 119 |
| Reino Unido | 13.514 | 11.533 | 12.052 | 12.117 | 207 | 6.337 | 1.721 | 848 | 3.211 |
| Total Europa de los 15 | | | | 245.761 | 661 | 34.768 | 73.936 | 25.397 | 111.603 |
| República Checa | 3.365 | | | 2.520 | 245 | 987 | 38 | 1.496 | |
| Estonia | 2.899 | | | 1.567 | 1.024 | 88 | 8 | 1.471 | |
| Hungría | 5.724 | | | 7.188 | 711 | 843 | 1.588 | 4.757 | |
| Lituania | 2.783 | | | 4.465 | 1.207 | 196 | | 4.265 | |
| Letonia | | | | 177 | 69 | | | | |
| Polonia | | | | 12.570 | 327 | 2.838 | 1.370 | 8.362 | |
| Rumanía | 12.004 | | | 3.164 | 139 | 637 | | 1.261 | |
| Eslovenia | 160 | | | 158 | 81 | 92 | | 60 | |
| República Eslovaca | 1.975 | | | 1.386 | 259 | 531 | 98 | 757 | |
| Bulgaria | | | | 2.976 | 339 | 1.711 | 70 | 1.163 | |
| Suiza | 2.589 | 2.646 | 2.665 | 2.595 | 360 | 1.092 | | 1.503 | 1.503 |
| Noruega | | 2.025 | | 2.025 | 467 | 539 | 69 | 1.417 | |

Consumo de agua en millones de metros cúbicos por año. Consumo por habitante en metros cúbicos por habitantes y año
Fuente: OECD Data Compendium, 1997. Agencia Europea de Medio Ambiente, datos de ETC/IW (Centro Temático del Agua) y Eurostat, 1998. Varios años.

3.1.3

## Recursos hídricos y demandas en Europa

| País | Recursos renovables | | Extracción de agua | | | Consumo | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | Habitante | Total | 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 cúbico 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.

3.1.4

## Evolución de la capacidad de embalse en la España Peninsular 1970-1999

| 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 | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Norte | 4.329 | 4.354 | 4.354 | 4.400 | 4.401 | 4.401 | 4.315 | 4.315 | 4.315 | 4.355 |
| Duero | 7.452 | 7.466 | 7.467 | 7.467 | 7.535 | 7.577 | 7.419 | 7.419 | 7.419 | 7.459 |
| Tajo | 10.984 | 11.005 | 11.055 | 11.123 | 11.123 | 11.125 | 10.936 | 10.934 | 10.934 | 10.934 |
| Guadiana | 7.381 | 7.657 | 8.543 | 8.554 | 8.567 | 8.567 | 8.655 | 8.656 | 8.781 | 8.821 |
| Guadalquivir | 6.346 | 6.748 | 7.301 | 7.301 | 7.302 | 8.194 | 8.062 | 8.062 | 8.062 | 8.700 |
| Sur | 1.194 | 1.149 | 1.150 | 1.150 | 1.150 | 1.159 | 1.113 | 1.113 | 1.113 | 1.113 |
| Segura | 1.194 | 1.094 | 1.115 | 1.115 | 1.086 | 1.136 | 1.078 | 1.084 | 1.084 | 1.084 |
| Júcar | 2.864 | 2.842 | 2.951 | 2.951 | 3.289 | 3.358 | 2.804 | 2.804 | 2.804 | 3.346 |
| Ebro | 6.578 | 6.573 | 6.573 | 6.573 | 6.576 | 6.587 | 6.504 | 6.504 | 6.504 | 6.504 |
| Pirineo | 697 | 692 | 692 | 692 | 692 | 692 | 674 | 673 | 673 | 753 |
| Total | 49.019 | 49.580 | 51.201 | 51.326 | 51.721 | 52.796 | 51.560 | 51.564 | 51.689 | 53.069 |

Datos correspondientes a fin del año
Unidades en hectómetros cúbicos
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 2000.

3.1.5

## Evolución de agua embalsada en la España Peninsular 1970-1999

| Cuenca Hidrográfica | 1970 | 1980 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Norte | 1.269 | 2.260 | 3.283 | 2.250 | 2.939 | 1.975 | 1.905 | 2.981 | 1.646 | 3.044 |
| Duero | 1.700 | 2.252 | 2.918 | 2.632 | 4.378 | 3.474 | 2.627 | 3.921 | 2.952 | 5.209 |
| Tajo | 3.644 | 4.933 | 4.338 | 4.600 | 5.252 | 4.624 | 4.373 | 6.244 | 5.332 | 8.155 |
| Guadiana | 2.070 | 1.678 | 1.031 | 1.408 | 1.900 | 1.544 | 1.612 | 1.863 | 1.697 | 2.456 |
| Guadalquivir | 2.201 | 2.633 | 1.254 | 1.476 | 1.938 | 1.892 | 1.992 | 2.573 | 1.776 | 2.729 |
| Sur | 128 | 328 | 165 | 148 | 179 | 161 | 172 | 286 | 285 | 614 |
| Segura | 269 | 340 | 168 | 92 | 123 | 104 | 200 | 175 | 172 | 320 |
| Júcar | 631 | 803 | 484 | 250 | 561 | 593 | 733 | 782 | 1.167 | 1.230 |
| Ebro | 3.249 | 4.228 | 4.797 | 3.153 | 4.396 | 2.815 | 3.187 | 4.257 | 3.209 | 3.597 |
| Pirineo | 291 | 285 | 526 | 377 | 465 | 280 | 267 | 506 | 302 | 187 |
| Total | 15.452 | 19.740 | 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 | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Norte | 2.289 | 2.012 | 2.966 | 2.874 | 2.813 | 3.585 | 2.863 | 3.601 | 2.045 | 3.143 |
| Duero | 3.060 | 2.969 | 4.130 | 4.471 | 3.621 | 4.255 | 4.927 | 5.981 | 3.920 | 4.189 |
| Tajo | 4.813 | 4.382 | 4.155 | 5.027 | 4.638 | 4.958 | 6.631 | 8.489 | 6.106 | 5.303 |
| Guadiana | 2.844 | 2.196 | 1.447 | 1.364 | 1.029 | 2.451 | 5.427 | 7.183 | 5.658 | 4.700 |
| Guadalquivir | 1.999 | 1.717 | 1.068 | 1.092 | 869 | 1.911 | 6.070 | 6.941 | 5.597 | 3.869 |
| Sur | 676 | 583 | 477 | 408 | 246 | 256 | 859 | 819 | 617 | 415 |
| Segura | 209 | 159 | 145 | 125 | 113 | 135 | 228 | 380 | 270 | 178 |
| Júcar | 1.257 | 1.157 | 796 | 538 | 365 | 337 | 650 | 1.221 | 1.008 | 720 |
| Ebro | 3.880 | 3.744 | 5.050 | 4.839 | 4.659 | 4.160 | 5.374 | 5.550 | 4.003 | 4.849 |
| Pirineo | 367 | 560 | 496 | 473 | 524 | 542 | 539 | 438 | 237 | 360 |
| Total | 21.394 | 19.479 | 20.730 | 21.211 | 18.877 | 22.590 | 33.568 | 40.603 | 29.461 | 27.726 |

Datos correspondientes a fin del año
Unidades en hectómetros cúbicos
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 2000.

3.1.6

## Recursos hídricos en Andalucía 1998

| Cuenca | Superficie de las cuencas | | | | Disponibilidades (1) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total (A) | Andalucía (B) | % en Andalucía (B/A) | % de Andalucía (B/Andalucía) | Regulados en embalses | Flujos de base | Extracciones de acuíferos | Retornos | Recursos totales |
| Guadalquivir | 57.104 | 51.477 | 90,1 | 58,8 | 2.255 | 319 | 437 | 351 | 3.362 |
| Guadalete-Barbate | 6.365 | 6.365 | 100,0 | 7,3 | 358 | 4 | 85 | 29 | 476 |
| Sur | 17.820 | 17.820 | 100,0 | 20,4 | 414 | 166 | 630 | 10 | 1.220 |
| Tinto/Odiel/Piedras | 6.871 | 6.871 | 100,0 | 7,8 | 275 | 10 | 60 | 5 | 350 |
| Guadiana I | 53.067 | 3.248 | 6,1 | 3,7 | 1 | 3 | 6 | 2 | 12 |
| Segura | 18.870 | 1.786 | 9,5 | 2,0 | 1 | 0 | 5 | | 6 |
| Total | 160.097 | 87.567 | 54,7 | 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
Fuente: Consejería de Obras Públicas e Instituto de Estadística de Andalucía. 2000.

3.1.7

## Uso del agua subterránea en Andalucía

| Provincia | Extracción para riego | Superficie 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 de aguas subterráneas para riego en hectómetros cúbicos anuales
Cifras de superficie regada con aguas subterráneas en miles de hectáreas
Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España. 1998

3.1.8

## Recursos subterráneos en Andalucía: unidades hidrogeológicas

| Cuenca | Unidad hidrológica | Superficie permeable aflorante | Infiltraciones | | Transferencias | | | Unidades compartidas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Lluvia y cauces | Excedentes de riego | De otras unidades | A otras unidades | Bombeos | |
| 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 | |

## Recursos subterráneos en Andalucía: unidades hidrogeológicas (continuación)

| Cuenca | Unidad hidrológica | Superficie permeable aflorante | Infiltraciones | | Transferencias | | | Unidades compartidas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Lluvia y cauces | Excedentes de riego | De otras unidades | A otras unidades | Bombeos | |
| | 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 | |
| | 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.

3.1.9

## Situación de los embalses en Andalucía 1999

| Cuenca | Río | Embalse | Provincia | Capacidad | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Guadalquivir | Agrio | Agrio | Se | 20 | 18 | 17 | 19 | 18 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 18 | 18 | 17 |
| | Aguas Blancas | Quéntar | Gr | 14 | 8 | 7 | 8 | 8 | 8 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 |
| | Aguascebas | Aguascebas | Ja | 6 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| | Bembézar | Bembézar | Co | 347 | 229 | 229 | 218 | 207 | 191 | 149 | 116 | 97 | 94 | 115 | 119 | 121 |
| | | Hornachuelos | Co | 18 | 9 | 9 | 12 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 10 | 11 | 11 | 9 |
| | Cacín | Los Bermejales | Gr | 103 | 91 | 93 | 94 | 92 | 88 | 83 | 77 | 71 | 68 | 72 | 75 | 77 |
| | Colomera | Colomera | Gr | 42 | 33 | 34 | 34 | 32 | 30 | 26 | 23 | 19 | 17 | 17 | 18 | 18 |
| | Corbones | La Puebla de Cazalla | Se | 87 | 46 | 46 | 46 | 45 | 44 | 40 | 37 | 35 | 34 | 40 | 39 | 38 |
| | Cubillas | Cubillas | Gr | 21 | 18 | 18 | 18 | 17 | 15 | 12 | 10 | 8 | 7 | 10 | 11 | 13 |
| | Fresneda | Fresneda | Ja | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 8 | 8 | 7 | 8 | 7 | 7 |
| | Genil | Canales | Gr | 71 | 52 | 52 | 52 | 51 | 51 | 46 | 39 | 33 | 28 | 30 | 30 | 31 |
| | | Cordobilla | Se-Co | 34 | 32 | 29 | 32 | 33 | 32 | 33 | 33 | 33 | 31 | 29 | 32 | 33 |
| | | Iznájar | Gr-Co-Ma | 981 | 820 | 831 | 807 | 756 | 708 | 606 | 490 | 393 | 364 | 389 | 409 | 437 |
| | | Malpasillo | Se-Co-Ma | 6 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 5 |
| | Guadajoz | Vadomojón | Ja | 163 | 0 | 0 | 118 | 114 | 108 | 97 | 83 | 71 | 66 | 77 | 80 | 86 |
| | Guadalbarcar | José Torán | Se | 101 | 81 | 81 | 81 | 81 | 79 | 64 | 51 | 45 | 44 | 51 | 51 | 52 |
| | Guadalén | Guadalén | Ja | 163 | 128 | 128 | 128 | 115 | 104 | 81 | 69 | 51 | 46 | 63 | 65 | 66 |
| | Guadalentín | La Bolera | Ja | 53 | 23 | 23 | 24 | 26 | 24 | 18 | 13 | 9 | 5 | 7 | 7 | 16 |
| | Guadalimar | Giribaile | Ja | 475 | | | 68 | 73 | 92 | 113 | 118 | 121 | 123 | 129 | 133 | 140 |
| | Guadalmellato | Guadalmellato | Co | 145 | 54 | 51 | 49 | 46 | 42 | 38 | 34 | 31 | 27 | 49 | 50 | 48 |
| | | San Rafael de Navallana | Co | 157 | 99 | 95 | 87 | 85 | 78 | 61 | 64 | 59 | 63 | 77 | 86 | 94 |
| | Guadalmena | Guadalmena | Ja | 346 | 287 | 289 | 292 | 285 | 260 | 214 | 158 | 104 | 94 | 102 | 104 | 107 |
| | Guadalquivir | Alcalá del Río | Se | 21 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| | | Cantillana | Se | 21 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| | | Doña Aldonza | Ja | 23 | 22 | 22 | 22 | 21 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| | | El Carpio | Co | 18 | 17 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 17 | 18 | 18 | 18 |
| | | Marmolejo | Ja | 13 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 |
| | | Pedro Marín | Ja | 19 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 16 | 17 | 17 | 17 |
| | | San Clemente | Gr | 120 | 12 | 12 | 13 | 14 | 13 | 11 | 8 | 6 | 6 | 12 | 7 | 9 |
| | | Tranco de Beas | Ja | 500 | 400 | 405 | 406 | 377 | 350 | 284 | 218 | 173 | 164 | 171 | 175 | 194 |
| | | Villafranca | Se | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | Guadiana Menor | Negratín | Gr | 546 | 372 | 376 | 384 | 374 | 365 | 352 | 335 | 317 | 316 | 320 | 324 | 329 |
| | Guadiato | La Breña | Co | 103 | 47 | 43 | 41 | 43 | 48 | 45 | 39 | 36 | 25 | 40 | 43 | 45 |
| | | Puente Nuevo | Co | 286 | 214 | 213 | 213 | 190 | 166 | 133 | 108 | 105 | 104 | 114 | 114 | 114 |
| | | Sierra Boyera | Co | 41 | 29 | 28 | 28 | 27 | 26 | 24 | 22 | 20 | 19 | 23 | 23 | 22 |
| | Guarrizas | La Fernandina | Ja | 244 | 198 | 198 | 194 | 172 | 149 | 122 | 105 | 80 | 72 | 79 | 79 | 80 |
| | Huesna | Huesna | Se | 135 | 97 | 96 | 96 | 95 | 91 | 88 | 79 | 77 | 76 | 85 | 84 | 84 |
| | Jándula | Encinarejo | Ja | 15 | 13 | 14 | 15 | 15 | 14 | 15 | 15 | 13 | 13 | 14 | 13 | 13 |
| | | Jándula | Ja | 322 | 233 | 223 | 181 | 152 | 135 | 100 | 68 | 67 | 65 | 77 | 79 | 81 |
| | Martín Gonzalo | Martín Gonzalo | Co | 18 | 15 | 15 | 14 | 14 | 14 | 13 | 13 | 12 | 12 | 13 | 13 | 13 |
| | Montoro | Montoro | Co | 45 | 28 | 26 | 26 | 26 | 26 | 24 | 23 | 22 | 21 | 31 | 32 | 34 |
| | Quiebrajano | Quiebrajano | Ja | 32 | 19 | 18 | 17 | 15 | 14 | 12 | 12 | 11 | 10 | 10 | 9 | 9 |
| | Retortillo | Retortillo | Se-Co | 73 | 40 | 38 | 37 | 37 | 36 | 35 | 35 | 34 | 33 | 37 | 37 | 34 |
| | Retortillo | Retortillo Derivación | Se-Co | 8 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 |
| | Rivera de Cala | Cala | Se | 58 | 10 | 10 | 13 | 12 | 12 | 12 | 11 | 11 | 11 | 19 | 20 | 20 |
| | Rivera de Huelva | Zufre | Hu | 168 | 116 | 109 | 115 | 116 | 110 | 95 | 75 | 72 | 72 | 66 | 64 | 58 |
| | | Aracena | Hu | 127 | 107 | 107 | 87 | 68 | 68 | 66 | 65 | 64 | 64 | 70 | 70 | 71 |
| | | Gergal | Se | 36 | 22 | 15 | 13 | 14 | 14 | 13 | 14 | 15 | 16 | 22 | 20 | 18 |
| | | Guillena | Se | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | | La Minilla | Se | 60 | 20 | 24 | 33 | 39 | 35 | 34 | 41 | 33 | 19 | 28 | 28 | 24 |
| | Rumblar | Rumblar | Ja | 126 | 100 | 100 | 99 | 97 | 94 | 86 | 78 | 70 | 67 | 72 | 72 | 73 |
| | Salado | Torre del Águila | Se | 66 | 18 | 18 | 18 | 16 | 14 | 10 | 7 | 4 | 3 | 24 | 24 | 23 |
| | Viar | El Pintado | Se-Ba | 202 | 140 | 141 | 140 | 125 | 120 | 97 | 76 | 58 | 51 | 65 | 66 | 67 |
| | Yeguas | Río Yeguas | Ja-Co | 229 | 161 | 151 | 139 | 122 | 108 | 81 | 63 | 52 | 50 | 66 | 68 | 72 |
| | Zocueca | Zocueca | Ja | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Total | | | 7.057 | 4.563 | 4.539 | 4.638 | 4.383 | 4.135 | 3.598 | 3.087 | 2.693 | 2.554 | 2.878 | 2.934 | 3.025 |
| Sur | Almanzora | Cuevas del Almanzora | Al | 168 | 25 | 24 | 23 | 20 | 19 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 11 | 11 |
| | Grande de Adra | Benínar | Al | 70 | 22 | 21 | 21 | 19 | 18 | 15 | 13 | 12 | 11 | 12 | 12 | 13 |
| | Guadalmedina | El Limonero | Ma | 24 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 6 | 5 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | Guadalteba | Guadalhorce | Ma | 312 | 219 | 221 | 222 | 192 | 191 | 175 | 162 | 152 | 141 | 150 | 150 | 156 |
| | Guadarranque | Guadarranque | Ca | 87 | 71 | 70 | 71 | 72 | 72 | 70 | 69 | 64 | 60 | 59 | 56 | 55 |
| | Guaro | La Viñuela | Ma | 170 | 129 | 127 | 124 | 119 | 117 | 108 | 102 | 97 | 91 | 90 | 88 | 84 |
| | Izbor | Béznar | Gr | 56 | 32 | 34 | 37 | 38 | 38 | 32 | 29 | 25 | 21 | 24 | 28 | 33 |
| | Palmones | Charco Redondo | Ca | 82 | 34 | 32 | 32 | 28 | 27 | 19 | 15 | 13 | 11 | 12 | 12 | 13 |
| | Turón | Conde del Guadalhorce | Ma | 83 | 36 | 36 | 36 | 34 | 31 | 23 | 21 | 18 | 15 | 16 | 16 | 21 |
| | Verde de Marbella | La Concepción | Ma | 61 | 37 | 37 | 38 | 43 | 43 | 39 | 35 | 29 | 25 | 28 | 28 | 28 |
| | Total | | | 1.113 | 614 | 610 | 612 | 573 | 564 | 504 | 467 | 428 | 391 | 406 | 402 | 415 |

## Situación de los embalses en Andalucía 1999 (continuación)

| Cuenca | Río | Embalse | Provincia | Capacidad | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Guadalete- | Almodóvar | Almodóvar | Ca | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Barbate | Barbate | Barbate | Ca | 228 | 131 | 131 | 135 | 128 | 118 | 98 | 81 | 70 | 65 | 68 | 68 | 69 |
| | Celemín | Celemín | Ca | 43 | 18 | 18 | 19 | 18 | 17 | 15 | 13 | 12 | 11 | 12 | 11 | 11 |
| | Guadalete | Arcos | Ca | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 13 | 13 |
| | | Bornos | Ca | 200 | 89 | 90 | 92 | 83 | 73 | 60 | 49 | 40 | 34 | 62 | 65 | 69 |
| | | Zahara | Ca-Ma | 223 | 198 | 198 | 199 | 199 | 199 | 195 | 191 | 187 | 187 | 194 | 194 | 196 |
| | Majaceite | Guadalcacín | Ca | 800 | 544 | 539 | 538 | 525 | 512 | 482 | 458 | 437 | 424 | 432 | 430 | 429 |
| | | Los Hurones | Ca | 135 | 87 | 82 | 80 | 76 | 72 | 64 | 58 | 51 | 45 | 53 | 50 | 56 |
| | Total | | | 1.648 | 1.083 | 1.074 | 1.079 | 1.045 | 1.007 | 929 | 865 | 812 | 781 | 836 | 832 | 844 |
| Tinto-Odiel- | Corumbel | Corumbel | Hu | 19 | 12 | 11 | 11 | 10 | 9 | 7 | 6 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| Piedras | Meca | Sancho | Hu | 58 | 42 | 41 | 41 | 40 | 39 | 37 | 35 | 33 | 31 | 32 | 32 | 30 |
| | Odiel | Odiel | Hu | 8 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 5 | 5 | 5 |
| | Olivargas | Olivargas | Hu | 29 | 25 | 24 | 24 | 24 | 24 | 23 | 23 | 22 | 22 | 22 | 23 | 24 |
| | Piedras | Machos | Hu | 12 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| | | Piedras | Hu | 60 | 31 | 34 | 40 | 41 | 42 | 38 | 35 | 33 | 32 | 38 | 40 | 47 |
| | Total | | | 186 | 119 | 119 | 125 | 123 | 121 | 113 | 106 | 100 | 97 | 109 | 111 | 117 |
| Guadiana | Chanza | Chanza | Hu-Port | 386 | 239 | 231 | 235 | 228 | 224 | 212 | 200 | 190 | 183 | 202 | 198 | 190 |
| Segura | Segura | Anchuricas | Ja | 6 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 4 | 4 | 3 | 4 |

Cifras en hectómetros cúbicos
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 2000.

3.1.10

## Demandas y balances hídricos en Andalucía

| | Urbana | | Industrial | | Agraria | | Otras | | Balance final | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuenca | Volumen | %/A | Volumen | %/A | Volumen | %/A | Volumen | %/A | Demanda | Recursos | Balance |
| Guadalquivir | 418,6 | 11,7 | 57,2 | 1,6 | 2.873,0 | 80,3 | 229,0 | 6,4 | 3.578,0 | 3.362,0 | -216,0 |
| Guadalete-Barbate | 105,1 | 25,7 | 11,9 | 2,9 | 266,0 | 65,0 | 26,2 | 6,4 | 409,0 | 476,0 | 67,0 |
| Sur | 247,9 | 18,0 | 31,7 | 2,3 | 1.070,0 | 77,7 | 27,5 | 2,0 | 1.377,0 | 1.220,0 | -157,0 |
| Guadiana I | 5,0 | 31,3 | 1,0 | 6,3 | 10,0 | 62,5 | 0,0 | 0,0 | 16,0 | 12,0 | -4,0 |
| Tinto/Odiel/Piedras | 37,9 | 16,2 | 52,9 | 22,6 | 130,0 | 55,6 | 13,1 | 5,6 | 234,0 | 350,0 | 116,0 |
| Segura | 5,0 | 10,6 | 0,0 | 0,0 | 42,0 | 89,4 | 0,0 | 0,0 | 47,0 | 6,0 | -41,0 |
| Total | 820,8 | 14,5 | 158,5 | 2,8 | 4.393,0 | 77,6 | 294,4 | 5,2 | 5.661,0 | 5.426,0 | -235,0 |

Cifras en hectómetros cúbicos anuales
Fuente: Consejería de Obras Públicas e Instituto de Estadística de Andalucía. 2000.

# Calidad de las aguas superficiales continentales

3.2.1

## Valores de referencia de calidad de las aguas

| | Aguas preprotables (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 policlínico | | 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 | | micro g/l P205 |
| 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 | ºC |
| Transparencia | | | | | | | m ó mg/l SiO2 |
| Vanadio | | | | | | | mg/l V |
| Zinc | 0,5 | 3 | 1 | 5 | 1 | 5 | mg/l Zn |

(1) La columna de aguas prepotables 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.

## Valores de referencia de calidad de las aguas (continuación)

| | Aguas | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Baño | | 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 | | | | | | | micro g/l P205 |
| Hidrocarburos disueltos o en emulsión | | | | No película, ni capa en lecho | | No película, 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 | | 06-sep | | 06-sep | | 06-sep | 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 |

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.

3.2.2

## Algunos resultados agregados de la Red Integrada de Calidad de Aguas (ICA) en Andalucía. 1998-1999

| | | | 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, | Caliente | La Nava | 8,20 | 6,20 | 4,30 | 2,70 | 3,00 | 1,00 | 1,14 | 0,66 | 0,24 | 0,02 | 4,80 | 1,00 |
| Odiel y Piedras | Chanza | Aroche | 9,00 | 7,50 | 4,10 | 2,20 | 2,00 | 1,00 | 0,64 | 0,32 | 0,04 | 0,01 | 9,80 | 1,00 |
| | Chanza | Rosal de la Frontera | 7,10 | 0,10 | 35,00 | 3,50 | 26,00 | 3,00 | 11,53 | 0,59 | 15,12 | 0,06 | 3,10 | 1,00 |
| | Guadiana | Sanlucar de Guadiana | 10,80 | 6,70 | 6,00 | 3,50 | 3,00 | 0,00 | 104,00 | 0,12 | 0,39 | 0,02 | 3,60 | 1,00 |
| | Múrtigas | La Nava | 11,00 | 7,50 | 2,80 | 1,00 | 2,00 | 0,00 | 1,54 | 0,25 | 0,10 | 0,00 | 25,70 | 4,40 |
| | Odiel | Cruce Ctra. Calañas a Zalamea La Real | 10,00 | 7,40 | 4,50 | 1,00 | | | 0,39 | 0,00 | 3,34 | 1,08 | 9,80 | 1,00 |
| | Odiel | Cruce Ctra. N-435 | 8,40 | 7,70 | 2,50 | 1,60 | | | 0,69 | 0,34 | 5,80 | 1,61 | 36,40 | 2,80 |
| | Odiel | Gibraleón (Ctra. Huelva-Ayamonte) | 10,10 | 7,90 | 11,30 | 1,40 | | | 0,73 | 0,00 | 2,46 | 0,26 | 7,80 | 1,00 |
| | Odiel | Sotiel Coronada | 9,50 | 3,10 | 3,00 | 2,10 | | | 0,55 | 0,23 | 2,86 | 0,30 | 22,10 | 1,00 |
| | Oraque | Villanueva de las Cruces | 9,40 | 9,40 | 2,20 | 1,50 | | | 0,07 | 0,06 | 0,26 | 0,25 | 5,70 | 1,80 |
| | Piedras | Embalse de Piedras | 11,10 | 6,80 | 3,20 | 2,70 | 2,00 | 1,00 | 0,07 | 0,00 | 0,08 | 0,01 | 1,90 | 1,00 |
| | Tinto | Niebla (Pte. Romano) | 11,00 | 2,10 | 14,10 | 3,40 | | | 3,30 | 0,01 | 2,05 | 1,00 | 34,00 | 1,00 |
| Guadalquivir | Corbones | Carmona (Ctra. Madrid-Cádiz) | 14,31 | 3,21 | 10,74 | 2,39 | 32,00 | 2,00 | 5,32 | 0,01 | 14,33 | 0,27 | 25,40 | 0,00 |
| | Cubillas | Ptno. Cubillas | 9,80 | 5,40 | 2,76 | 0,20 | 3,00 | 0,00 | 0,09 | 0,00 | 0,84 | 0,10 | 18,50 | 3,90 |
| | Genil | Granada (Pte. de las Monjas) | 9,20 | 4,62 | 7,50 | 0,30 | 15,00 | 0,00 | 4,55 | 0,08 | 15,82 | 0,29 | 55,30 | 0,35 |
| | Genil | El Judio | 8,00 | 5,26 | 7,00 | 1,05 | 9,00 | 2,00 | 1,83 | 0,11 | 1,06 | 0,21 | 29,60 | 16,12 |
| | Genil | Loja | 9,25 | 5,16 | 5,62 | 1,07 | 12,00 | 1,00 | 2,96 | 0,40 | 4,53 | 0,26 | 50,80 | 28,48 |
| | Genil | Pantano Iznajar | 12,44 | 6,04 | 3,50 | 0,50 | 4,00 | 1,00 | 0,24 | 0,00 | 0,55 | 0,11 | 20,90 | 1,00 |
| | Genil | Puente Genil | 7,90 | 6,41 | 4,12 | 1,00 | 4,00 | 0,00 | 0,69 | 0,03 | 7,21 | 0,11 | 94,50 | 14,72 |
| | Guadalquivir | Córdoba (Casillas) | 8,80 | 1,81 | 6,61 | 1,40 | 9,00 | 1,00 | 1,04 | 0,00 | 2,64 | 0,10 | 37,40 | 0,00 |
| | Guadalquivir | Marmolejo | 8,76 | 4,07 | 7,20 | 1,78 | 13,00 | 1,00 | 2,49 | 0,00 | 2,74 | 0,23 | 20,70 | 0,89 |
| | Guadalquivir | Posadas | 7,40 | 4,45 | 5,67 | 1,39 | 9,00 | 2,00 | 1,76 | 0,30 | 2,34 | 0,17 | 30,38 | 5,98 |
| | Guadalquivir | Presa El Carpio | 9,30 | 5,20 | 6,30 | 2,01 | 8,00 | 3,00 | 1,23 | 0,16 | 1,55 | 0,23 | 23,01 | 3,88 |
| | Guadalquivir | Pte. de la Cerrada (Pósito) | 8,55 | 3,56 | 2,80 | 0,78 | 4,00 | 1,00 | 0,29 | 0,02 | 0,90 | 0,00 | 14,60 | 1,09 |
| | Guadalquivir | Pte. San Telmo | 9,09 | 3,48 | 3,62 | 1,97 | 7,00 | 1,00 | 0,35 | 0,03 | 0,62 | 0,16 | 35,26 | 7,90 |
| | Guadaira | Alcalá de Guadaira | 12,62 | 3,20 | 15,38 | 2,60 | 38,00 | 1,00 | 6,14 | 0,23 | 16,14 | 0,59 | 61,10 | 0,00 |
| | Guadaira | Pte. El Copero | 3,60 | 0,40 | 38,75 | 14,40 | 112,00 | 12,00 | 8,53 | 3,18 | 40,35 | 24,25 | 0,00 | 0,00 |
| | Guadajoz | Pte. Viejo (Valchillón) | 11,10 | 4,97 | 5,88 | 1,90 | 5,00 | 1,00 | 1,42 | 0,04 | 1,54 | 0,09 | 27,33 | 0,00 |
| | Guadalbullón | Mengibar | 8,85 | 2,74 | 5,44 | 2,40 | 9,00 | 2,00 | 3,48 | 0,25 | 6,98 | 0,39 | 24,00 | 4,33 |
| | Guadalimar | Linares | 7,82 | 4,60 | 5,19 | 1,81 | 8,00 | 1,00 | 2,49 | 0,05 | 1,01 | 0,00 | 16,82 | 0,00 |
| | Guadalmellato | Pte. Sifón | 13,40 | 3,33 | 3,74 | 1,65 | 6,00 | 1,00 | 0,94 | 0,04 | 1,47 | 0,14 | 13,90 | 0,12 |
| | Guadalquivir | Alcalá del Río | 10,20 | 4,26 | 5,29 | 1,66 | 6,00 | 3,00 | 0,79 | 0,08 | 1,07 | 0,36 | 40,90 | 10,00 |
| | Guadalquivir | Arroyo María | 9,60 | 1,15 | 1,24 | 0,40 | 2,00 | 0,00 | 0,68 | 0,00 | 1,67 | 0,00 | 6,90 | 0,45 |
| | Guadalquivir | Córdoba (Aguas Abajo) | 7,00 | 2,16 | 9,35 | 2,16 | 14,00 | 3,00 | 1,18 | 0,35 | 4,74 | 0,21 | 35,10 | 0,80 |
| | Guadalquivir | Mengibar | 9,40 | 4,95 | 3,61 | 1,20 | 6,00 | 1,00 | 0,99 | 0,08 | 1,69 | 0,21 | 16,40 | 2,83 |
| | Guadalquivir | Peñaflor (presa) | 7,60 | 4,28 | 5,49 | 1,60 | 8,00 | 1,00 | 0,90 | 0,19 | 1,08 | 0,27 | 32,41 | 8,29 |
| | Guadalquivir | Sevilla (Pta. Patrocinio) | 7,80 | 2,30 | 15,10 | 2,31 | 30,00 | 3,00 | 5,22 | 0,27 | 21,70 | 0,64 | 43,10 | 0,00 |
| | Guadalquivir | Tarfía | 6,30 | 2,55 | 9,90 | 3,71 | 13,00 | 3,00 | 1,19 | 0,47 | 1,03 | 0,13 | 45,79 | 2,88 |
| | Guadiamar | El Guijo | 11,23 | 5,31 | 5,23 | 1,12 | 7,00 | 0,00 | 0,18 | 0,00 | 1,51 | 0,12 | 25,70 | 0,00 |
| | Guadiana Menor | Pósito | 11,60 | 5,00 | 4,40 | 0,68 | 5,00 | 0,00 | 1,33 | 0,00 | 3,22 | 0,00 | 4,20 | 0,22 |
| | Guadiato | La Breña | 7,90 | 4,70 | 3,13 | 1,49 | 3,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,50 | 0,09 | 3,67 | 0,90 |
| | Guadiel | Estación Bailén | 6,30 | 0,80 | 26,36 | 7,40 | 75,00 | 11,00 | 16,06 | 4,82 | 54,23 | 18,08 | 0,20 | 0,00 |
| | Jándula | Presa Encinarejo | 8,70 | 4,70 | 3,89 | 1,38 | 5,00 | 1,00 | 1,79 | 0,00 | 2,82 | 0,08 | 23,30 | 0,71 |
| | Ribera de Huelva | El Gergal | 9,70 | 5,17 | 4,10 | 2,09 | 5,00 | 1,00 | 0,57 | 0,00 | 0,71 | 0,15 | 5,50 | 0,33 |
| | Ribera de Huezna | Villanueva del Río | 9,30 | 4,00 | 2,95 | 1,17 | 6,00 | 1,00 | 0,35 | 0,00 | 1,12 | 0,09 | 7,50 | 0,35 |
| Sur | Algarrobo | La Umbría | 10,10 | 4,90 | 11,10 | 0,80 | 16,00 | 1,00 | 3,87 | 0,66 | 0,83 | 0,24 | 5,90 | 3,30 |
| | Genal | Pte. de Jubrique | 10,00 | 1,00 | 936,00 | 0,40 | 3,00 | 0,00 | 0,08 | 0,01 | 0,30 | 0,08 | 2,40 | 0,00 |
| | Grande | Las Millanas | 10,40 | 6,10 | 1,10 | 0,40 | 5,00 | 1,00 | 32,00 | 0,04 | 0,51 | 0,12 | 10,40 | 2,90 |
| | Grande de Adra | Darrical | 12,50 | 2,00 | 677,00 | 0,20 | 6,00 | 0,00 | 0,27 | 0,01 | 0,96 | 0,01 | 4,30 | 2,40 |
| | Guadalhorce | La Encantada | 11,00 | 6,00 | 2,80 | 0,20 | 4,00 | 1,00 | 0,07 | 0,01 | 0,81 | 0,03 | 5,10 | 2,90 |
| | Guadalteba | Teba | 11,50 | 7,20 | 2,10 | 0,90 | 4,00 | 0,00 | 0,52 | 0,07 | 0,72 | 0,09 | 11,40 | 1,20 |
| | Guadalhorce | Bobadilla | 8,70 | 5,60 | 2,50 | 1,00 | 4,00 | 1,00 | 0,89 | 0,02 | 1,14 | 0,02 | 54,10 | 35,60 |
| | Guadalmedina | E. del Limonero | 11,10 | 6,50 | 3,20 | 1,50 | 8,00 | 1,00 | 0,03 | 0,00 | 3,30 | 0,12 | 4,90 | 1,60 |
| | Guadiaro | S. Pablo de Buceite | 10,20 | 5,80 | 1,70 | 0,50 | 4,00 | 0,00 | 0,73 | 0,58 | 0,19 | 0,01 | 5,30 | 0,00 |
| | Hozgarganta | Jimena de la Frontera | 8,90 | 4,20 | 5,50 | 1,40 | 6,00 | 0,00 | 0,12 | 0,03 | 0,25 | 0,19 | 3,00 | 0,20 |
| | Nacimiento | El Chono | 8,90 | 4,00 | 2,10 | 0,40 | 5,00 | 0,00 | 0,12 | 0,04 | 0,24 | 0,06 | 6,20 | 4,90 |
| | Turón | Ardales | 10,30 | 0,10 | 9,80 | 1,30 | 24,00 | 3,00 | 4,32 | 0,51 | 6,62 | 0,15 | 5,80 | 1,40 |
| | Turón | E.C. de Guadalhorce | 11,10 | 6,70 | 1,80 | 0,50 | 3,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 1,05 | 0,04 | 2,50 | 0,90 |

Los datos se refieren a los análisis realizados entre el 1 de septiembre de 1998 y y el 31 de agosto de 1999, ambos incluidos. Normalmente hay un dato por mes
Cifras en miligramos por litro
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 2000.

3.2.3

## Evolución mensual del Índice de Calidad General de las aguas en las estaciones de la Red ICA de Andalucía 1998-1999

| | | | 1998 | | | | 1999 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuenca | Río | Estación | Sep | Oct | Nov | Dic | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago |
| Guadalquivir | Corbones | Carmona (Ctra. Madrid-Cádiz) | 60 | 57 | 60 | 56 | 49 | 47 | 50 | 55 | 50 | 49 | 51 | 59 |
| | Cubillas | Ptno. Cubillas | 87 | 78 | 81 | 80 | 80 | 81 | 87 | 84 | 72 | 74 | | 74 |
| | Genil | Granada (Pte. de las Monjas) | 84 | 63 | 65 | 69 | 47 | 46 | 64 | 71 | 64 | 57 | | |
| | Genil | El Judío | 57 | 56 | 58 | 60 | 53 | 59 | 63 | 60 | 55 | 54 | 58 | 60 |
| | Genil | Loja | 56 | 57 | 59 | 69 | 60 | 55 | 64 | 75 | 57 | 59 | 67 | 67 |
| | Genil | Pantano Iznájar | 85 | 65 | 73 | 79 | 73 | 76 | 87 | 79 | 79 | 62 | 79 | 71 |
| | Genil | Puente Genil | 70 | 48 | 59 | 70 | 59 | 65 | 52 | 62 | 61 | 59 | 68 | 63 |
| | Guadalquivir | Córdoba (Casillas) | 54 | 63 | 51 | 66 | 57 | 57 | 47 | 56 | 91 | 85 | 67 | 65 |
| | Guadalquivir | Marmolejo | 52 | 79 | 77 | 50 | 61 | 63 | 64 | 75 | 74 | 69 | 75 | 71 |
| | Guadalquivir | Posadas | 51 | 63 | 70 | 63 | 51 | 66 | 60 | 65 | 65 | 58 | 73 | 66 |
| | Guadalquivir | Presa El Carpio | 56 | 67 | 72 | 73 | 74 | 71 | 59 | 68 | 71 | 59 | 62 | 64 |
| | Guadalquivir | Pte. de la Cerrada (Pósito) | 73 | 66 | 77 | 77 | 77 | 90 | 86 | 86 | 62 | 76 | 77 | 80 |
| | Guadalquivir | Pte. San Telmo | | 59 | 67 | 61 | 57 | 60 | 60 | 63 | 61 | 62 | 57 | 54 |
| | Guadaira | Alcalá de Guadaira | 62 | 50 | 61 | 37 | 57 | 45 | 48 | 50 | 52 | 62 | 79 | 52 |
| | Guadaira | Pte. El Copero | | 36 | 36 | 32 | 28 | 28 | 38 | 41 | 28 | 29 | 42 | 29 |
| | Guadajoz | Pte. Viejo (Valchillón) | 61 | 66 | 65 | 75 | 67 | 71 | 69 | 65 | 72 | 70 | 58 | 55 |
| | Guadalbullón | Mengibar | 52 | 60 | 59 | 68 | 52 | 55 | 60 | 43 | 47 | 48 | 51 | 60 |
| | Guadalimar | Linares | 68 | 70 | 68 | 74 | 57 | 76 | 77 | 69 | 73 | 80 | 62 | 73 |
| | Guadalmellato | Pte. Sifón | 66 | 82 | 83 | 79 | 70 | 66 | 62 | 88 | 75 | 87 | 64 | 75 |
| | Guadalquivir | Alcalá del Río | 63 | 90 | 62 | 69 | 64 | 62 | 74 | 56 | 62 | 64 | 65 | 64 |
| | Guadalquivir | Arroyo María | 78 | 89 | 86 | 91 | | 84 | 95 | 71 | 82 | 87 | 88 | 95 |
| | Guadalquivir | Córdoba (Aguas Abajo) | 48 | 54 | 64 | 55 | 55 | 64 | 51 | 59 | 70 | 52 | 67 | 58 |
| | Guadalquivir | Mengibar | 61 | 62 | 76 | 62 | 60 | 74 | 74 | 69 | 74 | 73 | 69 | 74 |
| | Guadalquivir | Peñaflor (presa) | 57 | 61 | 65 | 66 | 60 | 76 | 68 | 66 | 68 | 58 | 64 | 64 |
| | Guadalquivir | Sevilla (Pta. Patrocinio) | 43 | 57 | 64 | 43 | 38 | 48 | 52 | 52 | 46 | 60 | 55 | 58 |
| | Guadalquivir | Tarfía | | 54 | 43 | 36 | 35 | 41 | 43 | 42 | 40 | 59 | 37 | 50 |
| | Guadiamar | El Guijo | | 64 | | 76 | 73 | 71 | 77 | 72 | 59 | 64 | 66 | 47 |
| | Guadiana Menor | Pósito | 58 | 71 | 76 | 62 | 65 | 74 | 73 | 59 | 67 | 65 | 69 | 67 |
| | Guadiato | La Breña | 73 | 84 | 92 | 76 | 83 | 92 | 92 | 83 | 88 | 77 | 75 | 84 |
| | Guadiel | Estación Bailén | 34 | 48 | 40 | 34 | 33 | 38 | 43 | 33 | 32 | 36 | 35 | 39 |
| | Jándula | Presa Encinarejo | 71 | 83 | 80 | 74 | 81 | 85 | 60 | 80 | 77 | 77 | 82 | 79 |
| | Ribera de Huelva | El Gergal | 69 | 88 | 80 | 89 | 88 | 92 | 92 | 88 | 84 | 81 | 64 | 77 |
| | Ribera de Huezna | Villanueva del Río | 90 | 79 | 80 | 67 | 80 | 83 | 87 | 86 | 90 | 88 | 88 | 83 |
| Guadiana, Tinto, | Caliente | La Nava | | | | | | | | 83 | 70 | 82 | | |
| Odiel y Piedras | Chanza | Aroche | 82 | | | | | | | 85 | 80 | 85 | | |
| | Chanza | Rosal de la Frontera | 81 | | | | | | | 75 | 71 | 43 | 33 | 33 |
| | Guadiana | Sanlucar de Guadiana | 87 | | | | | | | 89 | 76 | 75 | 65 | 78 |
| | Múrtigas | La Nava | 83 | | | | | | | 81 | 75 | 90 | 79 | 79 |
| | Odiel | Cruce Ctra. Calañas a Zalamea La Real | | | | | | | | 37 | 37 | 35 | 42 | 53 |
| | Odiel | Cruce Ctra. N-435 | | | | | | | | 36 | 37 | 35 | | |
| | Odiel | Gibraleón (Ctra. Huelva-Ayamonte) | 37 | | | | | | | 36 | 37 | 36 | 43 | 52 |
| | Odiel | Sotiel Coronada | 32 | | | | | | | 26 | 32 | 33 | 42 | 50 |
| | Oraque | Villanueva de las Cruces | | | | | | | | 44 | 44 | | | |
| | Piedras | Embalse de Piedras | 95 | | | | | | | 93 | | 90 | 91 | 82 |
| | Tinto | Niebla (Pte. Romano) | 35 | | | | | | | 36 | 34 | 32 | 32 | 49 |
| Sur | Algarrobo | La Umbría | 73 | 69 | 85 | 83 | | 85 | 83 | 66 | 83 | 81 | 60 | |
| | Genal | Pte. de Jubrique | 77 | 72 | 69 | 78 | 81 | 62 | 81 | 85 | 81 | 77 | 72 | |
| | Grande | Las Millanas | 84 | 68 | 83 | 82 | 90 | 84 | 87 | 77 | 83 | 87 | 83 | |
| | Grande de Adra | Darrical | 75 | 73 | 81 | | 77 | 75 | 72 | 77 | 78 | 77 | 68 | |
| | Guadalhorce | La Encantada | 67 | 73 | 68 | 69 | 70 | 70 | 71 | 73 | 78 | 70 | 63 | |
| | Guadalteba | Teba | 71 | 74 | 70 | 80 | 84 | 86 | 69 | 75 | 76 | 74 | 73 | |
| | Guadalhorce | Bobadilla | 57 | 63 | 56 | 66 | 68 | 75 | 61 | 64 | 63 | 0 | 0 | |
| | Guadalmedina | E. del Limonero | 82 | 81 | 83 | 79 | 91 | 85 | 85 | 73 | 79 | 81 | 85 | |
| | Guadiaro | S. Pablo de Buceite | 78 | 68 | 80 | 85 | 84 | 88 | 84 | 71 | 85 | 86 | 71 | |
| | Hozgarganta | Jimena de la Frontera | 0 | 0 | 83 | | 82 | 88 | 77 | 67 | 74 | 0 | 0 | |
| | Nacimiento | El Chono | 73 | 73 | 75 | 73 | 79 | 72 | 78 | 73 | 76 | 76 | | |
| | Turón | Ardales | 58 | 57 | 61 | 70 | 75 | 79 | 67 | 71 | 75 | 66 | 46 | |
| | Turón | E.C. de Guadalhorce | 87 | 85 | 84 | 87 | 90 | 90 | 87 | 90 | 86 | 83 | 89 | |

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, valor éste que representa la calidad óptima, mientras que 50 es el valor límite de lo admisible.
100-85: excelente; 85-75: bueno; 75-65: intermedio; 65-50: admisible y 50-0: inadmisible
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 2000.

3.2.4

## Evolución mensual del aspecto de las aguas en las estaciones de la Red ICA de Andalucía 1998-99

| Cuenca | Río | Estación | 1998 Sep | Oct | Nov | Dic | 1999 Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Guadiana, Tinto, | Caliente | La Nava | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | |
| Odiel y Piedras | Chanza | Aroche | 1 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | |
| | Chanza | Rosal de la Frontera | 1 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| | Guadiana | Sanlucar de Guadiana | 1 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Múrtigas | La Nava | 1 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Odiel | Cruce Ctra. Calañas a Zalamea La Real | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Odiel | Cruce Ctra. N-435 | | | | | | | | 2 | 1 | 1 | | |
| | Odiel | Gibraleón (Ctra. Huelva-Ayamonte) | 2 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Odiel | Sotiel Coronada | 3 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Oraque | Villanueva de las Cruces | | | | | | | | 1 | 1 | | | |
| | Piedras | Embalse de Piedras | 1 | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| | Tinto | Niebla (Pte. Romano) | 3 | | | | | | | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 |
| Sur | Algarrobo | La Umbría | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | Genal | Pte. de Jubrique | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | Grande | Las Millanas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | Grande de Adra | Darrical | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | Guadalhorce | La Encantada | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | Guadalteba | Teba | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | Guadalhorce | Bobadilla | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| | Guadalmedina | E. del Limonero | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | Guadiaro | S. Pablo de Buceite | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | Hozgarganta | Jimena de la Frontera | | | 1 | | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | | | |
| | Nacimiento | El Chono | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| | Turón | Ardales | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | |
| | Turón | E.C. de Guadalhorce | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 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. 2000.



3.2.5

## Calificación sanitaria de las aguas continentales de baño en Andalucía 1998

| Provincia | Cobertura del Programa de vigilancia sanitaria: Zonas de baño | Puntos | Mues-treos | Análisis microbio-lógicos | Análisis macro biológicos | Calificación sanitaria de los puntos: Cumplen valores guías Puntos | % | Cumplen valores imperativos pero no los guías Puntos | % | Incumplen valores imperativos Puntos | % | Sin datos Puntos | % | Con prohibición de baño Puntos | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 2 | 2 | 18 | 54 | 90 | 1 | 50,0 | 1 | 50,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| Cádiz | 3 | 3 | 27 | 81 | 135 | 0 | 0,0 | 1 | 33,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 2 | 66,7 |
| Córdoba | 3 | 3 | 28 | 84 | 140 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 3 | 100,0 |
| Granada | 9 | 9 | 108 | 324 | 540 | 2 | 22,2 | 4 | 44,4 | 2 | 22,2 | 0 | 0,0 | 1 | 11,1 |
| Huelva | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| Jaén | 10 | 13 | 117 | 351 | 585 | 3 | 23,1 | 8 | 61,5 | 2 | 15,4 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| Málaga | 7 | 8 | 77 | 231 | 385 | 3 | 37,5 | 2 | 25,0 | 2 | 25,0 | 1 | 12,5 | 0 | 0,0 |
| Sevilla | 9 | 9 | 55 | 165 | 275 | 0 | 0,0 | 2 | 22,2 | 0 | 0,0 | 2 | 22,2 | 5 | 55,6 |
| Andalucía | 43 | 47 | 430 | 1.290 | 2.150 | 9 | 19,1 | 18 | 38,3 | 6 | 12,8 | 3 | 6,4 | 11 | 23,4 |

Fuente: Ministerio de Sanidad y Consumo. 2000.

# Calidad de las aguas subterráneas

**3.3.1**

## Algunos resultados agregados de la Red de vigilancia de la calidad de aguas subterráneas 1999

| Unidad hidrogeológica | Nº de puntos de control | Nº de análisis | Sodio+potasio | | | Cloruros | | | Sulfatos | | | Bicarbonatos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Máx. | Med. | Mín. | Máx. | Med. | Mín. | Máx. | Med. | Mín. | Máx. | Med. | Mín. |
| Almadén-Carguca | 4 | 4 | 79 | 22 | 2 | 114 | 33 | 4 | 74 | 25 | 3 | 236 | 195 | 146 |
| Almonte-Marismas | 9 | 9 | 85 | 36 | 16 | 142 | 66 | 27 | 58 | 21 | 8 | 308 | 86 | 7 |
| Altiplanos de Ecija | 3 | 3 | 105 | 82 | 47 | 692 | 435 | 154 | 211 | 178 | 146 | 199 | 175 | 128 |
| Aluvial Barbate | 1 | 1 | 13 | 13 | 13 | 39 | 39 | 39 | 10 | 10 | 10 | 344 | 344 | 344 |
| Aluvial Guadalquivir (Sevilla) | 6 | 6 | 243 | 150 | 99 | 358 | 238 | 124 | 480 | 310 | 155 | 416 | 279 | 132 |
| Arahal-Coronil-Morón | 2 | 2 | 223 | 159 | 95 | 380 | 278 | 176 | 93 | 60 | 26 | 332 | 289 | 246 |
| Arcos-Bornos-Espera | 3 | 3 | 14 | 13 | 13 | 25 | 24 | 24 | 10 | 8 | 7 | 228 | 154 | 115 |
| Ayamonte-Huelva | 9 | 13 | 117 | 80 | 50 | 332 | 162 | 94 | 133 | 56 | 10 | 350 | 83 | 5 |
| Campo de Dalías | 1 | 11 | 297 | 202 | 166 | 637 | 442 | 373 | 113 | 81 | 54 | 199 | 186 | 168 |
| Carchona-Castell de Ferro | 5 | 8 | 528 | 221 | 42 | 672 | 319 | 58 | 425 | 242 | 134 | 400 | 298 | 240 |
| Depresión de Baza-Caniles | 8 | 22 | 53 | 13 | 2 | 78 | 22 | 2 | 217 | 133 | 53 | 329 | 216 | 160 |
| Depresión Granada | 11 | 12 | 416 | 77 | 2 | 143 | 63 | 1 | 754 | 278 | 39 | 532 | 302 | 210 |
| Guadiaro y Hozgarganta | 7 | 10 | 34 | 25 | 20 | 81 | 56 | 37 | 189 | 87 | 22 | 413 | 325 | 246 |
| Huéscar-Puebla de Don Fadrique | 1 | 2 | 91 | 89 | 86 | 150 | 149 | 148 | 336 | 325 | 313 | 234 | 231 | 228 |
| Jabalcón | 3 | 6 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | 202 | 194 | 190 | 300 | 274 | 253 |
| Jerez de la Frontera | 2 | 3 | 78 | 65 | 53 | 212 | 192 | 156 | 240 | 167 | 25 | 338 | 290 | 257 |
| La Línea | 2 | 4 | 68 | 63 | 58 | 112 | 90 | 73 | 112 | 90 | 68 | 275 | 258 | 240 |
| Lebrija | 1 | 1 | 236 | 236 | 236 | 411 | 411 | 411 | 190 | 190 | 190 | 376 | 376 | 376 |
| Mentidero-Montesinos | 1 | 3 | 19 | 18 | 17 | 35 | 30 | 27 | 70 | 54 | 37 | 247 | 237 | 218 |
| Montes Orientales N | 1 | 1 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 669 | 669 | 669 | 228 | 228 | 228 |
| Motril-Salobreña | 6 | 10 | 123 | 51 | 33 | 185 | 94 | 55 | 195 | 137 | 92 | 440 | 319 | 237 |
| Niebla-Posadas | 6 | 6 | 290 | 76 | 16 | 600 | 132 | 14 | 123 | 79 | 48 | 271 | 214 | 177 |
| Puerto de Santa María | 1 | 1 | 106 | 106 | 106 | 197 | 197 | 197 | 224 | 224 | 224 | 250 | 250 | 250 |
| Puerto Real-Conil | 7 | 8 | 122 | 119 | 116 | 550 | 254 | 56 | 104 | 92 | 79 | 315 | 285 | 255 |
| Río Verde | 5 | 7 | 138 | 36 | 12 | 171 | 49 | 10 | 169 | 126 | 98 | 360 | 304 | 271 |
| Rota-Sanlúcar-Chipiona | 13 | 13 | 1.629 | 441 | 65 | 2.881 | 746 | 47 | 840 | 394 | 8 | 697 | 252 | 10 |
| Rute-Horconera | 5 | 5 | 38 | 14 | 2 | 60 | 21 | 2 | 162 | 101 | 24 | 280 | 236 | 188 |
| S. Escalate | 1 | 2 | 27 | 27 | 26 | 51 | 45 | 39 | 90 | 90 | 90 | 282 | 270 | 258 |
| Sevilla-Carmona | 8 | 8 | 320 | 126 | 16 | 361 | 215 | 52 | 294 | 127 | 3 | 434 | 242 | 87 |
| Sierra de Cabra-Baena | 9 | 9 | 32 | 10 | 3 | 47 | 15 | 4 | 420 | 117 | 21 | 272 | 217 | 166 |
| Sierra de Cazorla | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Sierra de Estepa | 4 | 5 | 98 | 42 | 5 | 150 | 66 | 8 | 94 | 36 | 13 | 272 | 231 | 199 |
| Sierra Gorda | 4 | 8 | 19 | 15 | 11 | 29 | 23 | 17 | 95 | 83 | 57 | 208 | 188 | 127 |
| Sierra Mágina | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 | 8 | 6 | 4 | 22 | 16 | 7 | 188 | 162 | 147 |
| Sierra Morena | 5 | 5 | 11 | 8 | 6 | 24 | 15 | 6 | 31 | 24 | 20 | 356 | 308 | 256 |
| Sierras de las Cabras | 1 | 1 | 12 | 12 | 12 | 29 | 29 | 29 | 66 | 66 | 66 | 259 | 259 | 259 |
| Torres-Jimena | 1 | 1 | 5 | 5 | 5 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 155 | 155 | 155 |
| Vejer-Barbate | 9 | 9 | 1.117 | 192 | 20 | 307 | 148 | 53 | 250 | 86 | 12 | 357 | 292 | 79 |
| Sin sistema definido | 37 | 61 | 167 | 15 | 2 | 367 | 24 | 3 | 457 | 64 | 3 | 384 | 149 | 13 |
| Sin sistema identificado | 213 | 213 | 1.569 | 65 | 1 | 2.780 | 99 | 1 | 1.910 | 216 | 0 | 740 | 281 | 9 |

Cifras en miligramos por litro
Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España. 2000.

## Algunos resultados agregados de la Red de vigilancia de la calidad de aguas subterráneas 1999 (continuación)

| Unidad hidrogeológica | Nº de puntos de de control | Nº de análisis | Nitratos | | | Calcio | | | Amoniaco | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Máx. | Med. | Mín. | Máx. | Med. | Mín. | Máx. | Med. | Mín. |
| Almadén-Carguca | 4 | 4 | 8 | 5 | 3 | 67 | 58 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| Almonte-Marismas | 9 | 9 | 12 | 5 | 0 | 81 | 29 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| Altiplanos de Ecija | 3 | 3 | 440 | 290 | 200 | 478 | 320 | 148 | 0 | 0 | 0 |
| Aluvial Barbate | 1 | 1 | 23 | 23 | 23 | 120 | 120 | 120 | 0 | 0 | 0 |
| Aluvial Guadalquivir (Sevilla) | 6 | 6 | 200 | 90 | 14 | 275 | 181 | 80 | 0 | 0 | 0 |
| Arahal-Coronil-Morón | 2 | 2 | 42 | 36 | 30 | 148 | 135 | 121 | 0 | 0 | 0 |
| Arcos-Bornos-Espera | 3 | 3 | 39 | 22 | 14 | 88 | 55 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| Ayamonte-Huelva | 9 | 13 | 112 | 44 | 1 | 121 | 51 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| Campo de Dalías | 1 | 11 | 0 | 0 | 0 | 109 | 89 | 73 | 0 | 0 | 0 |
| Carchona-Castell de Ferro | 5 | 8 | 260 | 115 | 42 | 168 | 109 | 85 | 0 | 0 | 0 |
| Depresión de Baza-Caniles | 8 | 22 | 33 | 7 | 1 | 113 | 77 | 45 | 0 | 0 | 0 |
| Depresión Granada | 11 | 12 | 210 | 46 | 1 | 238 | 114 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| Guadiaro y Hozgarganta | 7 | 10 | 68 | 22 | 3 | 141 | 107 | 73 | 0 | 0 | 0 |
| Huéscar-Puebla de Don Fadrique | 1 | 2 | 25 | 25 | 25 | 146 | 137 | 128 | 0 | 0 | 0 |
| Jabalcón | 3 | 6 | 6 | 5 | 4 | 110 | 98 | 88 | 0 | 0 | 0 |
| Jerez de la Frontera | 2 | 3 | 148 | 107 | 29 | 238 | 203 | 139 | 0 | 0 | 0 |
| La Línea | 2 | 4 | 84 | 64 | 43 | 118 | 106 | 93 | 0 | 0 | 0 |
| Lebrija | 1 | 1 | 28 | 28 | 28 | 165 | 165 | 165 | 0 | 0 | 0 |
| Mentidero-Montesinos | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 68 | 66 | 64 | 0 | 0 | 0 |
| Montes Orientales N | 1 | 1 | 5 | 5 | 5 | 242 | 242 | 242 | 0 | 0 | 0 |
| Motril-Salobreña | 6 | 10 | 12 | 7 | 1 | 128 | 101 | 76 | 0 | 0 | 0 |
| Niebla-Posadas | 6 | 6 | 120 | 37 | 1 | 169 | 90 | 44 | 0 | 0 | 0 |
| Puerto de Santa María | 1 | 1 | 56 | 56 | 56 | 170 | 170 | 170 | 0 | 0 | 0 |
| Puerto Real-Conil | 7 | 8 | 80 | 64 | 48 | 121 | 121 | 121 | 0 | 0 | 0 |
| Río Verde | 5 | 7 | 31 | 19 | 12 | 113 | 82 | 58 | 0 | 0 | 0 |
| Rota-Sanlúcar-Chipiona | 13 | 13 | 720 | 251 | 3 | 607 | 265 | 18 | 1 | 0 | 0 |
| Rute-Horconera | 5 | 5 | 16 | 11 | 4 | 117 | 95 | 63 | 0 | 0 | 0 |
| S. Escalate | 1 | 2 | 10 | 8 | 6 | 81 | 70 | 59 | 0 | 0 | 0 |
| Sevilla-Carmona | 8 | 8 | 230 | 128 | 32 | 222 | 147 | 92 | 5 | 1 | 0 |
| Sierra de Cabra-Baena | 9 | 9 | 27 | 12 | 7 | 212 | 101 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| Sierra de Cazorla | 1 | 1 | 12 | 12 | 12 | | | | 0 | 0 | 0 |
| Sierra de Estepa | 4 | 5 | 28 | 20 | 15 | 110 | 84 | 66 | 0 | 0 | 0 |
| Sierra Gorda | 4 | 8 | 11 | 9 | 7 | 81 | 71 | 48 | 0 | 0 | 0 |
| Sierra Mágina | 3 | 3 | 8 | 5 | 3 | 49 | 43 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| Sierra Morena | 5 | 5 | 12 | 7 | 3 | 92 | 83 | 78 | 0 | 0 | 0 |
| Sierras de las Cabras | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 68 | 68 | 68 | 0 | 0 | 0 |
| Torres-Jimena | 1 | 1 | 8 | 8 | 8 | 49 | 49 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| Vejer-Barbate | 9 | 9 | 112 | 41 | 1 | 187 | 115 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Sin sistema definido | 37 | 61 | 72 | 7 | 0 | 163 | 51 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Sin sistema identificado | 213 | 213 | 290 | 25 | 0 | 672 | 124 | 4 | 11 | 0 | 0 |

Cifras en miligramos por litro
Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España. 2000.

3.3.2

## Configuración de la Red de vigilancia de la intrusión marina en Andalucía 1992-1999

| Unidad hidrogeológica | 1992 | | 1993 | | 1994 | | 1995 | | 1996 | | 1997 | | 1998 | | 1999 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Puntos | Análisis | 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 | 8 | 8 |
| 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 | 12 | 12 |
| Bajo Almanzora | | | | | 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 4 | | | 6 | 6 | | |
| Bajo Guadalhorce | | | | | | | 11 | 32 | 10 | 32 | | | 36 | 36 | 26 | 26 |
| Campo de Dalías | 81 | 805 | 62 | 494 | 95 | 1.229 | 93 | 2.279 | 63 | 150 | | | 82 | 82 | 56 | 56 |
| Campos 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 | 12 | 12 |
| Guadiaro y Hozgarganta | | | | | | | 3 | 8 | 3 | 9 | 6 | 6 | 4 | 4 | 6 | 6 |
| Jerez de la Frontera | | | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| La Línea | | | | | | | 2 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Marbella-Estepona | | | | | | | 9 | 18 | 8 | 23 | | | 19 | 19 | 13 | 13 |
| Puerto de Santa María | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 6 | 2 | 4 | 4 | 4 | | | 2 | 2 |
| Puerto Real-Conil | 7 | 14 | 10 | 22 | 9 | 16 | 8 | 32 | 6 | 15 | 15 | 15 | 4 | 4 | 14 | 14 |
| Rota-Sanlúcar-Chipiona | 14 | 27 | 16 | 28 | 16 | 32 | 16 | 65 | 16 | 31 | 32 | 32 | 25 | 25 | 22 | 22 |
| 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 | 12 | 12 |
| Vélez | | | | | | | 6 | 18 | 6 | 17 | | | 18 | 18 | 12 | 12 |
| Sin sistema identificado | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | 61 | 61 |
| Total | 114 | 868 | 103 | 588 | 201 | 1.374 | 300 | 2.792 | 285 | 574 | 112 | 112 | 333 | 333 | 262 | 262 |

Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España. 2000.

3.3.3

## Red de vigilancia de la intrusión marina en Andalucía: evolución concentración de cloruros 1992-1999

| | 1992 | | | 1993 | | | 1994 | | | 1995 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Unidad hidrogeológica | Máx. | Med. | Mín. | Máx. | Med. | Mín. | Máx. | Med. | Mín. | Máx. | Med. | Mín. |
| Almonte-Marismas | 408 | 408 | 408 | 460 | 434 | 408 | 310 | 241 | 171 | 724 | 196 | 65 |
| Ayamonte-Huelva | | | | | | | | | | 1.626 | 265 | 21 |
| Bajo Guadalhorce | | | | | | | | | | 2.939 | 481 | 128 |
| Campo de Dalías | | | | | | | | | | | | |
| Delta del Adra | 1.111 | 913 | 466 | | | | 964 | 854 | 564 | | | |
| Fuengirola | | | | | | | | | | 2.240 | 813 | 89 |
| Guadiaro y Hozgarganta | | | | | | | | | | 1.928 | 269 | 39 |
| Jerez de la Frontera | 289 | 179 | 110 | 302 | 187 | 124 | 320 | 86 | 15 | 223 | 81 | 18 |
| La Línea | | | | | | | | | | 136 | 56 | 40 |
| Marbella-Estepona | | | | | | | | | | 15.514 | 1.746 | 53 |
| Puerto de Santa María | 4.774 | 1.832 | 196 | 4.599 | 1.572 | 319 | 2.550 | 1.197 | 110 | 2.624 | 1.067 | 374 |
| Puerto Real-Conil | 206 | 197 | 187 | 250 | 230 | 210 | 540 | 307 | 209 | 199 | 153 | 89 |
| Rota-Sanlúcar-Chipiona | | | | 199 | 162 | 120 | 170 | 145 | 120 | 94 | 83 | 71 |
| Sierra de Gádor | 354 | 250 | 145 | | | | | | | | | |
| Vejer-Barbate | 928 | 585 | 64 | 1.329 | 570 | 70 | 740 | 344 | 99 | 894 | 555 | 77 |
| Vélez | | | | | | | | | | | | |
| Sin sistema | | | | | | | | | | 190 | 117 | 63 |

## Red de vigilancia de la intrusión marina en Andalucía: evolución concentración de cloruros 1992-1999 (continuación)

| | 1996 | | | 1997 | | | 1998 | | | 1999 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Unidad hidrogeológica | Máx. | Med. | Mín. | Máx. | Med. | Mín. | Máx. | Med. | Mín. | Máx. | Med. | Mín. |
| Almonte-Marismas | 1.270 | 239 | 80 | 98 | 34 | 6 | 73 | 35 | 12 | 113 | 47 | 21 |
| Ayamonte-Huelva | 795 | 189 | 11 | 640 | 198 | 50 | 320 | 149 | 37 | 327 | 151 | 62 |
| Bajo Guadalhorce | 479 | 254 | 53 | | | | 12.780 | 1.011 | 67 | 2.851 | 785 | 71 |
| Campo de Dalías | | | | | | | | | | | | |
| Delta del Adra | | | | | | | | | | | | |
| Fuengirola | 2.318 | 799 | 67 | | | | 330 | 138 | 36 | 192 | 96 | 50 |
| Guadiaro y Hozgarganta | 863 | 138 | 32 | 122 | 58 | 32 | 90 | 60 | 35 | 81 | 53 | 17 |
| Jerez de la Frontera | 151 | 65 | 22 | | | | 146 | 128 | 110 | 154 | 142 | 129 |
| La Línea | 2.940 | 431 | 43 | 30 | 24 | 15 | 52 | 32 | 13 | 104 | 80 | 47 |
| Marbella-Estepona | 1.889 | 330 | 18 | | | | 245 | 74 | 21 | 138 | 80 | 39 |
| Puerto de Santa María | 3.130 | 963 | 40 | 194 | 139 | 96 | | | | 197 | 194 | 190 |
| Puerto Real-Conil | 204 | 135 | 38 | 676 | 262 | 42 | 234 | 152 | 88 | 550 | 248 | 33 |
| Rota-Sanlúcar-Chipiona | 108 | 108 | 108 | 1.870 | 662 | 50 | 2.400 | 770 | 40 | 2.881 | 706 | 38 |
| Sierra de Gádor | | | | | | | | | | | | |
| Vejer-Barbate | 670 | 265 | 50 | 338 | 144 | 38 | 302 | 132 | 35 | 328 | 155 | 29 |
| Vélez | | | | | | | 380 | 195 | 96 | 245 | 130 | 67 |
| Sin sistema | 90 | 46 | 26 | | | | | | | 692 | 133 | 21 |

Cifras en miligramos por litro
Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España. 2000.

3.3.4

## Red de vigilancia de la intrusión marina en Andalucía: evolución de la conductividad 1994-1999

| Unidad hidrogeológica | 1994 Máxima | 1994 Media | 1994 Mínima | 1995 Máxima | 1995 Media | 1995 Mínima | 1996 Máxima | 1996 Media | 1996 Mínima |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almonte-Marismas | | | | 1.130 | 368 | 80 | 995 | 380 | 106 |
| Andarax-Almería | 10.600 | 4.550 | 1.600 | 10.368 | 4.094 | 1.243 | 10.750 | 4.444 | 1.320 |
| Ayamonte-Huelva | | | | 1.094 | 632 | 285 | 4.052 | 901 | 300 |
| Bajo Almanzora | 4.000 | 4.000 | 4.000 | 4.818 | 4.086 | 3.451 | 5.050 | 4.063 | 3.400 |
| Bajo Guadalhorce | | | | 6.750 | 2.826 | 450 | 5.850 | 2.499 | 301 |
| Campo de Dalías | 49.010 | 10.328 | 370 | 49.010 | 9.288 | 431 | 57.792 | 3.477 | 305 |
| Campos de Níjar | 8.700 | 4.456 | 1.900 | 7.405 | 3.968 | 1.772 | 8.000 | 4.405 | 2.000 |
| Delta del Adra | 3.400 | 2.486 | 1.700 | 5.693 | 3.067 | 1.914 | 4.400 | 3.238 | 2.200 |
| Fuengirola | | | | 10.450 | 3.418 | 493 | 7.666 | 1.744 | 326 |
| Guadiaro y Hozgarganta | | | | 875 | 691 | 580 | 8.860 | 2.061 | 440 |
| Jerez de la Frontera | | | | 739 | 669 | 600 | 825 | 825 | 825 |
| La Línea | | | | 1.050 | 857 | 720 | 569 | 467 | 309 |
| Marbella-Estepona | | | | 4.890 | 1.243 | 57 | 2.450 | 943 | 478 |
| Puerto de Santa María | | | | | | | 1.239 | 1.051 | 738 |
| Puerto Real-Conil | | | | 871 | 790 | 710 | 3.000 | 1.280 | 630 |
| Rota-Sanlúcar-Chipiona | | | | 15.600 | 4.646 | 2.100 | 10.350 | 4.637 | 517 |
| Sierra de Gádor | 900 | 643 | 400 | 2.621 | 780 | 260 | 3.400 | 853 | 335 |
| Vejer-Barbate | | | | 7.200 | 2.092 | 575 | 2.650 | 1.316 | 467 |
| Vélez | | | | 10.500 | 2.270 | 735 | 2.790 | 1.682 | 661 |
| Sin sistema | | | | 3.390 | 3.390 | 3.390 | | | |

## Red de vigilancia de la intrusión marina en Andalucía: evolución de la conductividad 1994-1999 (continuación)

| Unidad hidrogeológica | 1997 Máxima | 1997 Media | 1997 Mínima | 1998 Máxima | 1998 Media | 1998 Mínima | 1999 Máxima | 1999 Media | 1999 Mínima |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almonte-Marismas | 952 | 244 | 118 | 324 | 167 | 120 | 616 | 220 | 88 |
| Andarax-Almería | | | | 9.997 | 4.096 | 1.504 | | | |
| Ayamonte-Huelva | 2.070 | 889 | 238 | 1.346 | 654 | 304 | 1.022 | 545 | 280 |
| Bajo Almanzora | | | | 6.238 | 5.747 | 5.129 | | | |
| Bajo Guadalhorce | | | | 13.680 | 2.486 | 376 | 5.820 | 2.307 | 386 |
| Campo de Dalías | | | | 7.500 | 2.085 | 0 | 51.443 | 3.653 | 0 |
| Campos de Níjar | | | | 7.897 | 4.764 | 2.166 | | | |
| Delta del Adra | | | | 5.308 | 2.763 | 1.870 | | | |
| Fuengirola | | | | 1.734 | 1.067 | 666 | 1.592 | 940 | 529 |
| Guadiaro y Hozgarganta | 945 | 829 | 710 | 765 | 612 | 470 | 767 | 576 | 325 |
| Jerez de la Frontera | | | | 1.048 | 978 | 907 | 958 | 857 | 755 |
| La Línea | 867 | 559 | 415 | 464 | 452 | 431 | 828 | 725 | 598 |
| Marbella-Estepona | | | | 1.058 | 713 | 398 | 1.124 | 666 | 429 |
| Puerto de Santa María | 1.452 | 1.354 | 1.216 | 1.691 | 1.298 | 1.090 | 1.340 | 1.152 | 963 |
| Puerto Real-Conil | 2.950 | 1.471 | 590 | 9.222 | 3.652 | 832 | 2.800 | 1.344 | 431 |
| Rota-Sanlúcar-Chipiona | 6.540 | 3.102 | 491 | 3.164 | 786 | 320 | 9.803 | 3.088 | 414 |
| Sierra de Gádor | | | | 1.619 | 1.015 | 590 | | | |
| Vejer-Barbate | 2.030 | 1.168 | 636 | 2.830 | 1.636 | 1.007 | 1.705 | 932 | 453 |
| Vélez | | | | | | | 1.750 | 1.164 | 764 |
| Sin sistema | | | | | | | 7.550 | 1.161 | 143 |

Cifras en µSiemens/cm
Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España. 2000.

3.3.5

## 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 Dalías | 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.

3.3.6

## Unidades hidrogeológicas con niveles de nitratos superiores a los máximos admisibles 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 ReglamentaciónTécnico Sanitaria RD 1.138/90 de 14 de septiembre) superan el 60%
Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España. 1998.

3.3.7

## Valoración de los focos de contaminación de origen agrario, urbano e industrial por áreas hidrogeológicas en Andalucía

| Areas hidrogeológicas | Contaminación agrícola | | | Contaminación ganadera | Contaminación urbana | | Industrial |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 y Acuíferos carbonatados de Sierra Morena | 79.720 | 14.670 | 0,18 | 1.074.780 | 17.810 | 5,1 | 41.670 |
| Acuíferos en Altiplanos de Écija, Acuíferos en Aluvial del Guadalquivir y Acuífero de Sevilla-Carmona | 313.350 | 51.180 | 0,16 | 1.387.990 | 373.860 | 136,6 | 472.460 |
| 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) y Acuíferos Cuencas de Nijar-Carboneras, Aguas y Antas | 49.785 | 5.150 | 0,10 | 464.620 | 105.175 | 28,3 | 53.605 |
| Oeste de la Sierra de Gádor y Acuíferos marginales (Cuenca del Adra) y Sur de Sierra de Gádor-Campo de Dalias | 35.435 | 3.180 | 0,10 | 106.200 | 48.075 | 32,0 | 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 y Acuíferos aislados de la Sierra Sur sevillana | 92.750 | 12.670 | 0,14 | 1.153.610 | 58.250 | 28,2 | 135.690 |
| 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 volumen anual de nitrógeno en toneladas/año
Cifras de volumen anual de nitrógeno por superficie cultivada en toneladas por hectárea y año
Cifras de población equivalente habitantes
Cifras de volumen de residuos sólidos urbanos toneladas/año
Cifras de volumen de residuos líquidos urbanos hectómetros cúbicos anuales
Cifras de potencia instalada en kilowatios por año
Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España. 1998.

3.3.8

## Evaluación de la vulnerabilidad de los acuíferos en Andalucía

| | Baja | | Media | | Alta | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Provincia | Superficie | Porcentaje | Superficie | Porcentaje | Superficie | Porcentaje | Total |
| Almería | 3.831 | 43,70 | 467 | 5,30 | 4.476 | 51,00 | 8.774 |
| Cádiz | 2.762 | 37,40 | 1.745 | 23,60 | 2.875 | 39,00 | 7.382 |
| Córdoba | 8.893 | 64,80 | 3.314 | 24,20 | 1.511 | 11,00 | 13.718 |
| Granada | 6.335 | 50,70 | 2.672 | 21,30 | 3.524 | 28,00 | 12.531 |
| Huelva | 6.412 | 65,50 | 965 | 9,60 | 2.708 | 26,90 | 10.085 |
| Jaén | 9.437 | 70,00 | 2.178 | 16,00 | 1.883 | 14,00 | 13.498 |
| Málaga | 5.026 | 69,00 | 1.051 | 14,50 | 1.199 | 16,50 | 7.276 |
| Sevilla | 2.868 | 20,50 | 4.691 | 33,50 | 6.442 | 46,00 | 14.001 |
| Andalucía | 45.564 | 52,10 | 17.083 | 19,60 | 24.618 | 28,20 | 87.265 |

Cifras de superficie en kilómetros cuadrados
Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España. 1998.

# Abastecimientos urbanos

3.4.1

## Situación del abastecimiento de agua en Andalucía 1999

| Provincia | Sistema de abastecimiento | Procedencia del recurso | Capacidad de embalse | Volumen embalsado | Población de hecho | Consumo | Consumo per cápita |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | Bajo Almanzora | Superficial | 168 | 11 | 56.522 | 6,45 | 114,04 |
| | Almería | Subterránea | | | 159.587 | 16,87 | 105,70 |
| | Adra | Superficial | | | 20.002 | 1,80 | 89,99 |
| | El Ejido | Subterránea | | | 41.700 | 5,33 | 127,77 |
| | Roquetas de Mar | Subterránea | | | 32.361 | 4,64 | 143,38 |
| Cádiz | Campo de Gibraltar | Superficial | 151 | 67 | 208.315 | 26,10 | 125,29 |
| | Zona Gaditana | Superficial | 935 | 477 | 722.945 | 67,60 | 93,50 |
| | Arcos de la Frontera | Subterránea | | | 26.466 | 1,65 | 62,50 |
| | Barbate | Subterránea | | | 21.440 | 2,48 | 115,58 |
| | Tarifa | Superficial | 6 | 1 | 15.528 | 1,65 | 106,26 |
| Córdoba | Zona Norte | Superficial | 41 | 22 | 78.790 | 5,67 | 71,93 |
| | Zona Sur | Superficial y subterránea | 981 | 432 | 216.617 | 13,75 | 63,49 |
| | Zona Oriental | Superficial | 18 | 13 | 40.292 | 2,95 | 73,29 |
| | Córdoba | Superficial | 304 | 142 | 310.488 | 28,25 | 91,00 |
| | Cabra | Subterránea | | | 20.343 | 1,90 | 93,40 |
| | Palma del Río | Superficial | 65 | 37 | 17.978 | 2,18 | 121,37 |
| | Priego de Córdoba | Subterránea | | | 20.823 | 1,03 | 49,51 |
| Granada | Costa Tropical y Contraviesa | Superficial y subterránea | 56 | 32 | 97.778 | 9,45 | 96,61 |
| | Baza | Subterránea | | | 19.997 | 1,50 | 75,01 |
| | Granada | Superficial | 84 | 38 | 287.864 | 29,36 | 101,98 |
| | Guadix | Subterránea | | | 19.634 | 1,77 | 90,05 |
| | Loja | Subterránea | | | 20.321 | 1,50 | 73,82 |
| Huelva | Condado de Huelva | Superficial y subterránea | 18 | 13 | 74.626 | 5,00 | 67,00 |
| | Costa de Huelva | Superficial | 400 | 384 | 103.099 | 14,89 | 144,38 |
| | Cuenca Minera | Superficial | 11 | | 20.177 | 1,40 | 69,39 |
| | Huelva | Superficial | 400 | 384 | 144.579 | 12,79 | 88,48 |
| Jaén | Condado de Jaén | Superficial | 350 | 108 | 19.775 | 1,40 | 70,80 |
| | Loma de Ubeda | Superficial | 6 | 4 | 99.710 | 8,72 | 87,41 |
| | Martos | Subterránea | | | 47.753 | 3,30 | 69,11 |
| | Quiebrajano | Superficial y subterránea | 32 | 9 | 143.328 | 11,41 | 79,59 |
| | Rumblar | Superficial | 126 | 72 | 78.998 | 6,17 | 78,12 |
| | Alcalá la Real | Subterránea | | | 20.231 | 1,80 | 88,97 |
| | Linares | Superficial | 408 | 146 | 58.417 | 5,62 | 96,14 |
| Málaga | Costa del Sol Occidental | Superficial | 56 | 28 | 270.622 | 40,00 | 147,81 |
| | Costa del Sol Oriental-Axarquía | Superficial y subterránea | 170 | 84 | 110.903 | 10,72 | 96,68 |
| | Alhaurín el Grande | Subterránea | | | 17.197 | 1,30 | 75,59 |
| | Antequera | Subterránea | | | 38.827 | 2,46 | 63,44 |
| | Málaga | Superficial | 547 | 259 | 534.683 | 43,18 | 80,75 |
| | Ronda | Subterránea | | | 35.788 | 3,30 | 92,21 |
| Sevilla | Aljarafe | Superficial y subterránea | 457 | 191 | 143.537 | 14,96 | 104,24 |
| | Écija | Superficial | 65 | 37 | 167.430 | 10,64 | 63,56 |
| | Huesna | Superficial | 138 | 84 | 234.873 | 18,30 | 77,91 |
| | Sevilla y zona de influencia | Superficial | 457 | 191 | 961.799 | 107,62 | 111,89 |
| | Lora del Río | Superficial | 113 | 52 | 18.131 | 1,32 | 72,80 |

Cifras de capacidad de embalse y volumen embalsado en hectómetros cúblcos
Cifras de consumo en hectómetros cúbicos anuales
Cifras de consumo per cápita en hectómetros cúbicos por habitante y año
Volumen embalsado: datos del día 27 de diciembre de 1999
Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 2000.

3.4.2

## Red de vigilancia sanitaria de la calidad de las aguas de consumo público. Análisis y resultados de potabilidad 1998

| Provincia | Muestras analizadas | Porcentajes según tipos de análisis | | | | Resultados (porcentajes) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mínimos | Normales | Completos | Ocasionales | Conformes | No conformes |
| Almería | 1.872 | 80,7 | 0,4 | 14,4 | 4,5 | 86,5 | 13,5 |
| Cádiz | 4.700 | 74,8 | 20,1 | 4,6 | 0,5 | 98,0 | 2,0 |
| Córdoba | 4.043 | 75,5 | 16,3 | 0,7 | 7,5 | 88,8 | 11,2 |
| Granada | 4.124 | 91,1 | 0,0 | 7,0 | 1,9 | 97,8 | 2,2 |
| Huelva | 1.988 | 83,0 | 10,3 | 4,7 | 2,0 | 94,2 | 5,8 |
| Jaén | 4.711 | 87,8 | 5,8 | 2,9 | 3,5 | 94,2 | 5,8 |
| Málaga | 5.247 | 88,4 | 4,3 | 3,2 | 4,1 | 94,7 | 5,3 |
| Sevilla | 2.506 | 63,7 | 21,3 | 1,9 | 13,1 | 93,6 | 6,4 |
| Andalucía | 29.191 | 81,7 | 9,8 | 4,3 | 4,2 | 94,1 | 5,9 |

Fuente: Consejería de Salud. 2000.

3.4.3

## Red de vigilancia sanitaria de la calidad de las aguas de consumo público. Análisis y resultados de desinfección 1998

| Provincia | Número total de análisis | Resultados (porcentaje) | |
|---|---|---|---|
| | | Conformes | No Conformes |
| Almería | 45.930 | 88,9 | 11,1 |
| Cádiz | 25.046 | 97,7 | 2,3 |
| Córdoba | 32.426 | 90,2 | 9,8 |
| Granada | 40.111 | 94,7 | 5,3 |
| Huelva | 20.006 | 91,6 | 8,4 |
| Jaén | 29.272 | 84,5 | 15,5 |
| Málaga | 33.892 | 87,4 | 12,6 |
| Sevilla | 30.334 | 90,7 | 9,3 |
| Andalucía | 257.017 | 90,5 | 9,5 |

Fuente: Consejería de Salud. 2000.

# Saneamiento y depuración

**3.5.1**

## 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: Ministerio de Medio Ambiente. 1998

3.5.2

## Estado de depuración de aguas en núcleos con más de 20.000 habitantes de población equivalente en Andalucía 1999

| Provincia | Núcleo | Población equivalente | Situación de la depuradora | Estado depuradora | Tipo de tratamiento |
|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 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 | Planta construida | Pendiente funcionamiento | 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 |
| | Linea de la Concepción (La) | 98.074 | Planta construida | Pendiente colectores | Secundario |
| | Puerto Real | 38.048 | Planta construida | Funcionamiento regular | Terciario |
| | Puerto de Santa Maria | 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 |
| | Villamartin | 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 | Planta construida | | 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 construcción | | 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 | Planta construida | | Secundario |
| | Loja | 24.573 | Planta construida | Buen funcionamiento | Secundario |
| | Maracena | 21.655 | Nada previsto | | |
| | Salobreña | 20.867 | Planta construida | | 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 | Planta construida | Pendiente colectores | 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 licitación | | 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 | En proyecto | | |
| | 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 | Planta construida | | Secundario |
| | Martos | 31.383 | En proyecto | | |
| | Torredonjimeno | 21.872 | En proyecto | | |
| | Úbeda | 52.804 | Planta construida | Mal funcionamiento | Secundario |
| Málaga | Alhaurin el Grande | 21.956 | Nada previsto | | |
| | Arroyo de la Miel-Benalmadena | 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 | Planta construida | | Secundario |
| | Marbella | 91.216 | Planta construida | Funcionamiento regular | Secundario |
| | Nueva Andalucía | 20.833 | Planta construida | Funcionamiento regular | Secundario |
| | San Pedro de Alcantara | 29.998 | Planta construida | Funcionamiento regular | Secundario |

## Estado de depuración de aguas en núcleos con más de 20.000 habitantes de población equivalente en Andalucía 1999 (continuación)

| Provincia | Núcleo | Población equivalente | Situación de la depuradora | Estado depuradora | Tipo de tratamiento |
|---|---|---|---|---|---|
| Málaga | Ronda | 49.901 | En proyecto | | Secundario |
| (cont.) | Calahonda | 26.315 | Planta construida | Buen funcionamiento | Secundario |
| | Torremolinos | 78.614 | Planta construida | | Secundario |
| | Velez-Malaga | 49.990 | En construcción | | |
| | Torre del Mar | 38.734 | En proyecto | | |
| Sevilla | Alcalá de Guadaira | 82.450 | Planta construida | Buen funcionamiento | Secundario |
| | Arahal | 28.387 | En licitación | | |
| | Coria del Río | 36.191 | Planta construida | Pendiente colectores | Secundario |
| | Carmona | 34.474 | En proyecto | | Secundario |
| | Dos Hermanas | 106.745 | Planta construida | Buen funcionamiento | Secundario |
| | Écija | 53.588 | En proyecto | | |
| | 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 licitación | | Secundario |
| | Osuna | 26.353 | Planta construida | Mal funcionamiento | 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 | Planta construida | Pendiente colectores | Secundario |
| | Viso del Alcor | 24.625 | En proyecto | | Secundario |
| | Utrera | 59.951 | En licitación | | 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 | Planta construida | Buen funcionamiento | 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. 2000.



3.5.3

## Depuradoras de aguas residuales urbanas en Andalucía 1999

| | 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 | 4 | 4 | 17.488 | 24 | 32 | 170.818 | 65 | 87 | 468.993 | 6 | 6 | 15.092 |
| Cádiz | 5 | 5 | 18.161 | 8 | 9 | 456.650 | 47 | 65 | 900.926 | 3 | 3 | 309.377 |
| Córdoba | 0 | 0 | 0 | 4 | 5 | 77.446 | 12 | 15 | 641.516 | 2 | 2 | 13.026 |
| Granada | 0 | 0 | 0 | 20 | 29 | 120.976 | 23 | 23 | 648.844 | 5 | 8 | 117.598 |
| Huelva | 1 | 1 | 20.709 | 4 | 5 | 23.275 | 29 | 37 | 527.802 | 15 | 15 | 38.929 |
| Jaén | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 74.610 | 46 | 46 | 442.615 | 4 | 4 | 140.271 |
| Málaga | 1 | 1 | 19.050 | 5 | 5 | 68.708 | 26 | 77 | 1.563.111 | 2 | 2 | 9.598 |
| Sevilla | 3 | 3 | 75.447 | 3 | 3 | 9.643 | 19 | 50 | 1.789.174 | 11 | 14 | 110.263 |
| Andalucía | 14 | 14 | 150.855 | 78 | 98 | 1.002.126 | 267 | 400 | 6.982.981 | 48 | 54 | 754.154 |

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. 2000.

# Litoral

## Emisiones



4.1.1

### Configuración de la Red manual de emisiones hídricas de Andalucía: puntos controlados 1999

| Provincia | Industria | Emisario |
|---|---|---|
| Almería | Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA) | Pluviales de AENA |
| | Ayuntamiento de Adra | C. Bombeo |
| | Ayuntamiento de El Ejido | E. S. Guardias Viejas-El Ejido |
| | Ayuntamiento de Roquetas de Mar | Aguadulce C. Bombeo |
| | DERETIL | COVISA |
| | | Biológica |
| | | Salida Mar |
| | | Depuradora Biológica (Entrada) |
| | | Entrada Agua Refrigeración 2 |
| | | Entrada Agua Refrigeración 1 |
| | ENDESA | ACELOBIOX |
| | | Salida Mar |
| | Emisario Submarino Balanegra | Balanegra |
| | Emisario Submarino Balerma | Balerma |
| | Emisario Submarino Villaricos | Villaricos |
| | Acequia Corrala | Corrala |
| | Acequia Manrrubia | Manrrubia |
| | Acequia Palma | Palma |
| | Camino del Cauce Viejo | Cauce Viejo |
| | Depuradora San Isidro | Entrada |
| | | Salida |
| | Depuradora San José | Entrada |
| | | Salida |
| | Depuradora Barrenquete | Salida |
| | Depuradora Cabo de Gata | Entrada |
| | | Salida |
| | Depuradora Carboneras | Entrada |
| | Depuradora El Bobar | Entrada |
| | | Salida |
| | Depuradora Mojácar | Entrada |
| | | Salida |
| | Depuradora Retamar | Entrada |
| | | Salida |
| | Depuradora Vera | Entrada |
| | Disco Avenida | Avenida |
| | Guardias Viejas | Drenaje 1 Salinas |
| | | Drenaje 2 Salinas |
| | Emisario Costacabana | Costacabana |
| | 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 |
| Cádiz | CEPSA Algeciras | CEPSA Algeciras |
| | Camping Faro Trafalgar | Camping Faro Trafalgar |
| | E.D.A.R.U. Conil | Salida |
| | E.D.A.R.U. La Barrosa | Salida |
| | E.D.A.R.U. Río Iro | Salida |
| | E.D.A.R.U. Roche | E.D.A.R.U. Roche |
| | E.D.A.R.U. Urbanización. Playas Estrecho | E.D.A.R.U. Urbanización Playas Estrecho |
| | Vertedero El Cobre | El Cobre (Balsa Lixiviados) |
| | Vertedero Cenizas Los Barrios | Lixiviado «Los Barrios» Nº2 |
| | | Lixiviado «Los Barrios» Nº3 |
| | | Lixiviado «Los Barrios» Nº4 |
| | | Lixiviado «Los Barrios» Nº5 |
| | | Lixiviado «Los Barrios» Nº6 |
| | Hotelera Sancti Petri S.A. | Pluviales H. Melia Sancti Petri |
| | ACERINOX S.A. | ACERINOX A |
| | | ACERINOX C |
| | | ACERINOX D |
| | Astilleros Españoles | A.E.S.A. Cadiz |
| | | A.E.S.A. Cádiz Salida Imhoff-3 |
| | | A.E.S.A. Cádiz Salida Imhoff-5 |
| | | A.E.S.A. Cádiz Salida Imhoff-6 |
| | | A.E.S.A. Puerto Real |
| | | A.E.S.A. Puerto Real Red Pluv . |
| | | A.E.S.A. Puerto Real Sal. Imho |
| | | A.E.S.A. Puerto Real Sal. Imho |
| | | A.E.S.A. Puerto Real Sal. Imho |
| | Barrio Jarana | Entrada |
| | Camping Agua Dulce | Camping Agua Dulce |
| | Camping Jardín de Las Dunas | Camping Jardín de Las Dunas |
| | Camping Punta Candor | Camping Punta Candor |
| | Camping Río Jara | Camping Río Jara |
| | Camping Tarifa | Camping Tarifa |
| | Camping Torre de La Pe-A I | Camping Torre de La Pe-A I |
| | Camping Torre de La Pe-A II | Camping Torre de La Pe-A II |
| | Cantera Pinto | Punto Nº1 |
| | | Punto Nº2 |
| | | Punto Nº3 |
| | CELUPAL | CELUPAL |
| | | Pluviales / Sanitarias |
| | CEPSA | CEPSA (Emisario) |
| | CLH | CLH |
| | C.Térmica Los Barrios | Procesos |
| | | Refrigeración |
| | C.Térmica Bahía de Algeciras | Procesos |
| | | Refrigeración |
| | | C.T.B.A. a 100 m |
| | DELTA | Delta I |
| | | Parshall |
| | E.D.A.R.U. Barrio Jarana | E.D.A.R.U. Barrio Jarana |
| | E.D.A.R.U. Chipiona | E.D.A.R.U. Chipiona |
| | E.D.A.R.U. El Acebuchal (S) | Salida |
| | E.D.A.R.U. Fuentebravía | E.D.A.R.U. Fuentebravía |
| | E.D.A.R.U. Guadacorte I Fase | E.D.A.R.U. Guadacorte I Fase |
| | E.D.A.R.U. Guadacorte II Fase | E.D.A.R.U. Guadacorte II Fase |
| | 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 Concha | Salida |
| | E.D.A.R.U. La Mediana | Entrada |
| | | Salida |
| | E.D.A.R.U. Las Redes | E.D.A.R.U. Las Redes |
| | E.D.A.R.U. Los Barrios | Entrada |
| | | Salida |
| | E.D.A.R.U. Nacional 340 | E.D.A.R.U. Nacional 340 |
| | E.D.A.R.U. Nueva San Roque | Entrada |
| | | Salida |
| | E.D.A.R.U. Pto. Sta. Maria | Entrada |
| | | Salida |
| | E.D.A.R.U. Puente Romano | E.D.A.R.U. Puente Romano |
| | E.D.A.R.U. Puerto Sotogrande | E.D.A.R.U. Puerto Sotogrande |
| | E.D.A.R.U. S. Enrique de Guad. | E.D.A.R.U. S. Enrique de Guad. |
| | E.D.A.R.U. Sanlúcar | Entrada |
| | | Salida |
| | E.D.A.R.U. Sotogrande | E.D.A.R.U. Sotogrande |
| | E.D.A.R.U. Vistahermosa | E.D.A.R.U. Vistahermosa |
| | Vertedero El Cobre | A. Cava Confluencia |
| | | Piezómetro 1 |
| | | Piezómetro 2 |
| | | Piezómetro 3 |
| | EVESA | EVESA |
| | General Motors | General Motors |
| | Hotel Dos Mares | Hotel Dos Mares |

## Configuración de la Red manual de emisiones hídricas de Andalucía: puntos controlados 1999 (continuación)

| Provincia | Industria | Emisario |
|---|---|---|
| | Hotel Hurricane | Hotel Hurricane |
| | Hotel La Codorniz | Hotel La Codorniz |
| | Vertedero Cenizas Los Barrios | Piezómetro 2 |
| | | Piezómetro 5 |
| | | Lixiviado «Los Barrios» Nº10 |
| | | Lixiviado «Los Barrios» Nº11 |
| | | Lixiviado «Los Barrios» Nº12 |
| | | Lixiviado «Los Barrios» Nº13 |
| | | Lixiviado «Los Barrios» Nº7 |
| | | Lixiviado «Los Barrios» Nº8 |
| | P. Grazalema Nº 12 Nac Majaceite | P. Grazalema Nº 12 Nac. Majaceite |
| | P. Grazalema Nº 13 EDAR Benamahoma | P. Grazalema Nº 13 EDAR Benamahoma |
| | P. Grazalema Nº 16 Nac Río Ubrique | P. Grazalema Nº 16 Nac Río Ubrique |
| | P. Grazalema Nº 17 Salida Ubrique | P. Grazalema Nº 17 Salida Ubrique |
| | P. Grazalema Nº 18 EDAR Ubrique | P. Grazalema Nº 18 EDAR Ubrique |
| | P. Grazalema Nº 7 EDAR Grazalema | P. Grazalema Nº 7 EDAR Grazalema |
| | P. Grazalema Nº 8 Nac. Río Gaid | P. Grazalema Nº 8 Nac. Río Gaid |
| | Puerto Real Cogeneración | Puerto Real Cogeneración |
| | Puerto Real Trocadero | Entrada |
| | | Salida |
| | Tabacalera, S.A. | Tabacalera |
| | Tres Caminos Fase I | Tres Caminos Fase I |
| | Tres Caminos Fase II | Tres Caminos Fase II |
| | Urbanización Atlanterra | Urbanización Atlanterra |
| | Vertedero Miramundo | Balsa Lixiviados |
| | | Punto 1 A. Salado Arriba |
| | | Punto 2 A. Salado Abajo |
| | | Punto 3 Pozo |
| | | Punto 10 Especial |
| | | Punto 4 Pozo |
| | | Punto 7 Pozo |
| | | Punto 8 Pozo |
| | | Punto 9 Arqueta de Pluviales |
| | Vertedero Verinsur | Arroyo Abajo |
| | | Arroyo Arriba |
| | | Balsa Lixiviados |
| | | Pozo |
| Granada | Acequia Azucenas IV | Acequia Azucenas IV |
| | Rambla Rejón | Rambla Rejón |
| | Emb. Submarino C. de Ferro | C. Bombeo |
| | Río Verde | Río Verde |
| | Margen Izda. Guadalfeo | Acequia Margen Izda. Guadalfeo |
| | El Lagarto | Acequia El Lagarto |
| | El Pájaro | Acequia El Pájaro |
| | La Cagadilla | Acequia La Cagadilla |
| | La Cagadilla II | Acequia La Cagadilla II |
| | La Choza | Acequia La Choza |
| | Playa Granada | Acequia Playa Granada |
| | Alcubillas 1 | Alcubillas 1 |
| | Alcubillas 2 | Alcubillas 2 |
| | Azucarera Guadalfeo | Emisario Submarino |
| | Azucarera Montero | Azucarera Montero |
| | Azucarera San Francisco | Azucarera San Francisco |
| | Azucenas IV | Azucenas IV |
| | Balsa Lixiviados | Balsa Lixiviados |
| | CIBERTEMSA | Salida |
| | Depuradora Marina del Este | Entrada |
| | | Salida |
| | Depuradora Playa Granada | Salida |
| | | Entrada |
| | Depuradora Duque de Andrés | Entrada |
| | | Depuradora Duque de Andrés |
| | El Gambullón | El Gambullón |
| | El Arriao | El Arriao |
| | El Molino | El Molino |

| Provincia | Industria | Emisario |
|---|---|---|
| | El Varadero | El Varadero |
| | Emisario Submarino Motril | Arqueta |
| | Emisario Submarino Los Yesos | C.Bombeo |
| | Emisario Submarino Melicena | C.Bombeo |
| | Emisario Submarino Almuñécar | C.Bombeo |
| | Emisario Submarino Calahonda | C.Bombeo |
| | Emisario Submarino C. de Baños | Emisario Submarino C. de Baños |
| | Emisario Submarino La Caleta | C.Bombeo |
| | Emisario Submarino La Herradura | C.Bombeo |
| | Emisario Submarino La Mamola | C.Bombeo |
| | Emisario Submarino La Rábita | C.Bombeo |
| | Emisario Submarino Pozuelo | Em.Sub.Pozuelo |
| | Emisario Submarino Salobreña | C.Bombeo |
| | Emisario Submarino Torrenueva | C.Bombeo |
| | Emisario Submarino Velilla | Em.Sub.Velilla |
| | Fuente La Raja | Fuente La Raja |
| | Hotel Salobreña | Entrada |
| | Hotel Salobreña | Hotel Salobreña |
| | Industrias Sur (S. E.) | Industrias Sur (S. E.) |
| | La Culebra | La Culebra |
| | La Ramblilla | La Ramblilla |
| | Piezométro Planta RSU Vélez | Piezométro Planta RSU Vélez |
| | Rambla Chucha | Rambla Chucha |
| | Rambla Las Brujas | Rambla Las Brujas |
| | Rambla Los Alamos | Rambla Los Alamos |
| | Rambla Puntalón | Rambla Puntalón |
| | Rambla Villanueva | Rambla Villanueva |
| | Río Guadalfeo | Río Guadalfeo |
| | Río Verde | Río Verde |
| | TORRASPAPEL (S. E.) | TORRASPAPEL (S. E.) |
| | Vertedero Motril | Vertedero Motril |
| Huelva | Aragonesas Industrias y Energía S.A. | General |
| | Atlantic Copper, S.A. | General |
| | CLH | API Ligeros |
| | | API Pesados |
| | CEPSA La Rábida | CEPSA La Rábida |
| | Central térmica Cristóbal Colón | Refrigeracion |
| | | Proceso |
| | Empresa Nacional de Celulosas S.A. (ENCE) | General |
| | ERTISA S.A. | General |
| | FERTIBERIA S.A. | Amoníaco-Urea (General) |
| | | Aguas Aporte |
| | | FESA 1 |
| | | FESA 2 |
| | | FESA 3 + HQ-1 |
| | | FESA 4; AS-3 |
| | | FESA 4; AS-4 |
| | | FESA 6 |
| | | FESA 6; AF 1-2 |
| | | FESA 6; AF 3-4 |
| | | Huelva Abonos, General |
| | FORET S.A. | Línea Nueva |
| | | Línea Vieja |
| | | Lodos Yesos |
| | Tioxide Europe S.A. | Agua de Aporte |
| | | General |
| | Atlantic Copper, S.A. | Proceso |
| | CAPESA | General |
| | Depuradora de Ayamonte | Depuradora de Ayamonte |
| | Depuradora El Rompido | Depuradora El Rompido |
| | Depuradora Isla Cristina | Depuradora Isla Cristina |
| | Depuradora La Antilla | Depuradora La Antilla |
| | Depuradora Matalascañas | Depuradora Matalascañas |
| | Depuradora Mazagón | Depuradora Mazagón |
| | Depuradora Palos | Depuradora Palos |
| | Depuradora Punta Umbría | Depuradora Punta Umbría |
| | FERTIBERIA S.A. | Efluente de Retorno Fosfoyesos |
| | ENAGAS | Refrigeración |
| | FORET S.A. | Aporte |
| | Gasolinera «Depaso» | Gasolinera «Depaso» |
| | Tioxide Europe S.A. | Proceso |

## Configuración de la Red manual de emisiones hídricas de Andalucía: puntos controlados 1999 (continuación)

| Provincia | Industria | Emisario |
|---|---|---|
| Málaga | Vertido Urbano La Rábida | Vertido Urbano La Rábida |
| | Vertido Urbano Pozo Camino | Vertido Urbano Pozo Camino |
| Málaga | EDAR Guadalhorce (Sal.Fase1) | EDAR Guadalhorce (Sal.Fase1) |
| | Emisario Submarino Torre del Mar | Emisario Sub. Torre del Mar |
| | Guadalmedina Izda. | Guadalmedina Izda. |
| | Desaladora de Marbella | Desaladora de Marbella |
| | Algarrobo | C.Bombeo |
| | Almayate Bajo | C.Bombeo |
| | Burriana | C.Bombeo |
| | Cala del Moral | C.Bombeo |
| | EDAR Guadalhorce | Entrada |
| | | Salida |
| | EDAR Peñón del Cuervo | Entrada |
| | | Salida |
| | Torre de Benagalbón | C.Bombeo |
| | Torrecilla | C.Bombeo |
| Sevilla | Emp. Mun. de Abast. y San. Aguas de Sevilla (EMASESA) | EDAR Tablada |
| | EMTISAN S.A. | General EMTISAN |
| | Arroz HERBAS | General |
| | Astilleros Españoles | General |
| Sevilla | Vertido Urb. Alcalá del Río 1 | Vertido Urb. Alcalá del Río 1 |
| | Vertido Urb. Alcalá del Río 2 | Vertido Urb. Alcalá del Río 2 |
| | Astilleros Españoles | Fecales |
| | Depuradora Carambolo | Depuradora Carambolo |
| | Depuradora La Ranilla | Depuradora La Ranilla |
| | EXTRUPERFIL | EXTRUPERFIL |
| | FERTIBERIA Sevilla | General |
| | Frigoríficos Guadalquivir | Frigoríficos Guadalquivir |
| | FROMANDAL | FROMANDAL |
| | MENSAQUE | MENSAQUE |
| | SADRYM | SADRYM |
| | V. Urbano Gelves | V. Urbano Gelves |
| | V. Urbano La Puebla del Río | V. Urbano La Puebla del Río |
| | V. Urbano Santiponce | V. Urbano Santiponce |
| | V. Urbano Tomares | V. Urbano Tomares |
| | V. Urbano Villafranco Guadalquivir | V. Urbano Villafranco Guadalquivir |
| | Vertido Pickman S.A. | Cartuja |
| | Vertido Urbano Camas | Vertido Urbano Camas |
| | Vertido Urbano El Copero | Vertido Urbano El Copero |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

4.1.2

## Configuración de la Red manual de emisiones hídricas de Andalucía: análisis realizados 1999

| Variables | Parámetros | Almería | Cádiz | Granada | Huelva | Málaga | Sevilla | Andalucía |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº de focos controlados | | 48 | 119 | 59 | 42 | 14 | 23 | 305 |
| Nº de muestras analizadas | | 239 | 720 | 427 | 447 | 81 | 168 | 2.082 |
| Parámetros (nº de análisis que los han determinado) | 1,2 Dicloroetano | | | | 7 | | | 7 |
| | Aceites y Grasas | 167 | 681 | 341 | 174 | 81 | 115 | 1.559 |
| | Aluminio | | 10 | | | | | 10 |
| | Amonio | 57 | 199 | 66 | 83 | | 23 | 428 |
| | AOX | | | 25 | 15 | | 12 | 52 |
| | Arsénico (As) | 12 | 5 | 4 | 154 | | 8 | 183 |
| | C.O.T. | 207 | 131 | 377 | 217 | 81 | 164 | 1.177 |
| | Cadmio (Cd) | 12 | 27 | 4 | 203 | | 11 | 257 |
| | Cianuros (CN) | | | | 3 | | | 3 |
| | Cinc (Zn) | 12 | 126 | 4 | 111 | | 8 | 261 |
| | Cloro Residual Total | 19 | | 10 | 24 | | 8 | 61 |
| | Cloroformo | 41 | | | 16 | | | 57 |
| | Cobre (Cu) | 12 | 94 | 4 | 155 | | 8 | 273 |
| | Coliformes fecales | | | 25 | | | | 25 |
| | Coliformes totales | | | 17 | | | | 17 |
| | Color Verdadero | 17 | | 22 | | | | 39 |
| | Conductividad | 247 | 661 | 444 | 448 | 81 | 168 | 2.049 |
| | Cromo (CR) | | | | | | 6 | 6 |
| | Cromo total (CR TOT) | | 86 | | 12 | | 18 | 116 |
| | Cromo VI (CR VI) | | 39 | | | | | 39 |
| | D.B.O.5 | 150 | 419 | 287 | 103 | 81 | 73 | 1.113 |
| | D.Q.O. | 161 | 599 | 358 | 199 | 81 | 164 | 1.562 |
| | Estreptococos fecales | | | 18 | | | | 18 |
| | Fenoles | 38 | 55 | 12 | 47 | | | 152 |
| | Fluoruros (F) | | 69 | | 168 | | 20 | 257 |
| | Fosfatos | 52 | | 66 | | | | 118 |
| | Fósforo Total | 193 | 43 | 362 | 281 | 81 | 115 | 1.075 |
| | Hidrocarburos | | 95 | | | | | 95 |
| | Hidrocarburos no polares | | | | 18 | | | 18 |
| | Hierro (Fe) | | | | | | 8 | 8 |
| | Manganeso (Mn) | | | | | | 8 | 8 |
| | Mercurio (Hg) | 13 | 6 | 4 | 78 | | 33 | 134 |
| | Níquel (Ni) | | 78 | | 26 | | 8 | 112 |
| | Nitratos ($NO_3$) | 58 | 23 | 106 | 30 | | 91 | 308 |
| | Nitritos ($NO_2$) | 31 | 53 | 55 | | | 53 | 192 |
| | Nitrogeno total | 171 | 38 | 366 | 125 | 81 | 104 | 885 |
| | $O_2$ Oxigeno disuelto | 1 | | | | | | 1 |
| | $O_2$ Oxigeno disuelto «In Situ» | 167 | 77 | 363 | 97 | 81 | 55 | 840 |
| | Pentaclorofenol | 20 | | | | | | 20 |
| | Percloroetileno | | | | 3 | | | 3 |
| | Pesticidas | 8 | | 10 | | | | 18 |
| | pH del Agua (pH) | 248 | 678 | 443 | 447 | 81 | 168 | 2.065 |
| | Plomo (Pb) | | 103 | 4 | 99 | | 8 | 214 |
| | Silice | | | | 3 | | | 3 |
| | Solido sedimentable | | | | 3 | | | 3 |
| | Sólidos en suspensión | 212 | 575 | 378 | 419 | 81 | 168 | 1.833 |
| | Solidos sedimentables | 153 | 7 | 301 | 125 | 81 | 93 | 760 |
| | Sulfitos | | | | | | 24 | 24 |
| | Sulfuros | 12 | 44 | 42 | 21 | | 17 | 136 |
| | Temperatura ambiente «In Situ» | | | 2 | | | | 2 |
| | Temperatura muestra «In Situ» | 216 | 707 | 411 | 438 | 81 | 168 | 2.021 |
| | Temperatura | | | 1 | | | | 1 |
| | Tensioactivo anionico | | 7 | 1 | 103 | | | 111 |
| | Tetracloruro de carbono | | | | 3 | | | 3 |
| | Titanio | | | | 36 | | | 36 |
| | Toxicidad | 19 | | 21 | 12 | | 6 | 58 |
| | Tricloroetileno | 6 | | | 3 | | | 9 |
| | Turbidez | 12 | 32 | | 6 | | 43 | 93 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

4.1.3

## Algunos resultados agregados de análisis de aguas de la Red manual de emisiones hídricas de Andalucía 1999

| Provincia | Aceites y grasas | Amonio | Carbono orgánico total | Demanda química de oxígeno | Fluoruros | Fósforo total | pH del agua | Sólidos en suspensión | Turbidez |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 47,61 | 38,94 | 134,83 | 557,94 | | 20,73 | 6,81 | 194,92 | 2,45 |
| Cádiz | 17,00 | 59,46 | 53,31 | 413,26 | 3,75 | 3,14 | 7,45 | 116,47 | 6,46 |
| Granada | 70,22 | 23,63 | 2.214,79 | 5.016,00 | | 44,79 | 5,19 | 770,99 | |
| Huelva | 24,29 | 26,41 | 100,99 | 410,82 | 1.026,61 | 944,50 | 2,66 | 63,09 | 64,12 |
| Málaga | 65,03 | | 138,85 | 615,67 | | 17,76 | 7,80 | 240,21 | |
| Sevilla | 210,45 | 27,68 | 412,09 | 1.398,58 | 3,28 | 22,51 | 4,48 | 752,48 | 291,57 |

Los datos son las medias de los valores obtenidos en los análisis realizados en cada provincia
Valores en miligramos por litro, salvo pH y túrbidez (NUT: unidades nefeométricas de turbidez)
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

4.1.4

## Configuración de la Red automática de emisiones hídricas de Andalucía 1999

| | | | Parámetros controlados | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Provincia | Empresa | Conducción | pH | Caudal | Tur-bidez | Sólidos en sus-pensión | Redox | Cloro re-sidual total | Amonio | Hidrocar-buros no polares | COT | Tempe-ratura |
| Almería | DERETIL | COVISA | X | X | | | | | | | | X |
| | | DSM Deretil Aguas Ácidas | X | X | | | | | | | | X |
| | | DSM Deretil Biológica | X | X | | | | | | | | X |
| | | DSM Deretil Refrigeración | X | X | | | | | | | | X |
| Cádiz | ACERINOX S.A. | ACERINOX A | X | X | | | | | | | | |
| | | ACERINOX C | X | X | | | | | | | | |
| | | ACERINOX D | X | X | | | | | | | | |
| | CELUPAL S.A. | CELUPAL | X | X | X | | | | | | | |
| | Central Térmica Bahía de Algeciras | C.T.B. Algeciras (Procesos) | X | X | | | | | | | | |
| | | C.T.B. Algeciras (Refrig.) | | X | | | | | | | | |
| | | C.T.B. Algeciras (Refri-Gr I) | | | | | | X | | | | X |
| | | C.T.B. Algeciras (Refri-Gr II) | | | | | | X | | | | X |
| | EASTMAN | EASTMAN | X | X | | | | | | | X | |
| | Central Térmica Los Barrios | C.T. Los Barrios (Procesos) | X | X | | | | | | | | |
| | | C.T. Los Barrios (Refrig.) | | X | | | | X | | | | X |
| | Astilleros Cádiz | AESA Cadiz | | X | | X | | | | | | |
| | CASA | CASA (Salida) | X | X | | | | | | | | |
| | CASA | CASA (Tanque) | X | | | | | | | | | |
| | CLH | CLH | | X | | | | | | X | | |
| | DELTA | DELTA I | | X | | | | | | | | |
| | Tabacalera S.A. | Tabacalera, S.A. | X | X | | | | | X | | | |
| | Astilleros Puerto Real | AESA Puerto Real | | X | | X | | | | | | |
| | General Motors | General Motors | X | X | X | | X | | | | | X |
| | Bazán Artillería | Bazán Artilleria (Decantador) | X | | | | X | | | | | |
| | | Bazán Artilleria (Salida) | X | X | | | | | | | | |
| | CEPSA | CEPSA Algeciras | X | X | | | | | | | X | |
| | EVESA | EVESA | X | X | | | | | | | | |
| | INTERQUISA | INTERQUISA | X | X | | | | | | | | |
| | | INTERQUISA2 | | X | | | | | | | X | |
| Huelva | AIESA | Aragonesas (General) | X | X | | | | | | | | |
| | Atlantic Cooper | Atlantic Copper (General) | X | X | | | | | | | | |
| | ENCE | ENCE (General) | X | X | | | | | | | | |
| | ERTISA | ERTISA (General) | X | X | | | | | | | | |
| | FMC FORET | FORET, Línea Nueva | X | | | | | | | | | |
| | FMC FORET | FORET, Línea Vieja | X | | | | | | | | | |
| | Fertiberia | FESA 1 - Rpq | X | | | | | | | | | |
| | | Fesa 2 | X | X | | | | | | | | |
| | | Huelva Abonos, General | X | | | | | | | | | |
| | | FESA 3 + Hq-1 | X | X | | | | | | | | |
| | | FESA 4; As-3 | X | X | | | | | | | | |
| | | FESA 4; As-4 | X | X | | | | | | | | |
| | CEPSA | CEPSA La Rábida | X | | | | | | | | | |
| | Fertiberia | Amoníaco-Urea (General) | X | X | | | | | | | | |
| | TIOXIDE | TIOXIDE (General) | X | | | | | | | | | |
| Sevilla | Fertiberia | Fertiberia Sevilla (General) | X | X | | | | | | | | |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

# Inmisiones

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

**4.2.1**

## Configuración de la Red automática de inmisiones hídricas de Andalucía 1999

| Provincia | Red | Estación | Parámetros controlados | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | pH | Conductividad | Oxígeno disuelto | Temperatura | Nivel |
| Cádiz | Algeciras | Río Palmones | Sí | Sí | Sí | Sí | |
| | | Río Guadarranque | Sí | Sí | Sí | Sí | |
| | Cádiz | Puerto de Santa María | Sí | Sí | Sí | Sí | |
| | | El Portal | Sí | Sí | Sí | Sí | |
| Huelva | Litoral Huelva | Punta Umbría | Sí | | | | |
| | Ría de Huelva | Muelle Comercial | Sí | | | | |
| | | Muelle del Vigía. Mazagón | Sí | | | | |
| | Río Odiel | Puente de Gibraleón | Sí | | | | Sí |
| | | Puente Sifón | Sí | | | | |
| | | Pantalán Fesa | Sí | | | | |
| | | Club Náutico de Huelva | Sí | | | | |
| | Río Tinto | Colón | Sí | | | | |
| | | Puente Romano de Niebla | Sí | | | | Sí |
| | | Muelle Petroleros | Sí | | | | |
| | | Confederación | Sí | | | | |
| Sevilla | Sevilla | Gelves | Sí | Sí | Sí | Sí | |
| | | La Esclusa | Sí | Sí | Sí | Sí | |
| | | El Mármol | Sí | Sí | Sí | Sí | |
| | | Pantalán Expo | Sí | Sí | Sí | Sí | |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

**4.2.2**

## Frecuencias de rango de pH de la Red automática de Inmisiones hídricas de Andalucía 1999

| Provincia | Zona | pH<4 | 4=<pH<6 | 6=<pH=<9 | 9<pH=<12 | 12<pH |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cádiz | Río Palmones | | | 100,00 | | |
| | Río Guadarranque | | | 100,00 | | |
| | Puerto de Santa María | | | 100,00 | | |
| | El Portal | | | 99,68 | 0,32 | |
| Huelva | Punta Umbría | 1,60 | 0,01 | 98,36 | 0,03 | |
| | Muelle Comercial | | 0,40 | 99,60 | | |
| | Pantalán Capesa | | 0,01 | 99,24 | 0,01 | 0,74 |
| | Puente de Gibraleón | 99,33 | 0,67 | | | |
| | Puente Sifón | 1,15 | 3,39 | 95,16 | 0,30 | |
| | Pantalán Fesa | | 0,21 | 99,79 | | |
| | Club Náutico de Huelva | | 0,54 | 99,46 | | |
| | Colón | 0,10 | 0,66 | 99,23 | 0,01 | |
| | Puente Romano de Niebla (*) | | | | | |
| | Muelle Petroleros | | 1,02 | 98,98 | | |
| | Confederación | 5,06 | 8,40 | 86,54 | | |
| Sevilla | Gelves | | | 100,00 | | |
| | La Esclusa | | | 100,00 | | |
| | El Mármol | | | 100,00 | | |
| | Pantalán Expo | | | 100,00 | | |

(*) Sin datos en la estación Puente Romano de Niebla
Valores en porcentaje de determinaciones realizadas que se sitúan en el rango señalado
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

**4.2.3**

## Frecuencias de rango de oxígeno disuelto (mg/l) de la Red automática de Inmisiones hídricas de Andalucía 1999

| Provincia | Ciudad | Zona | $O_2$<2 | 2=<$O_2$<4 | 4=<$O_2$<6 | 6=<$O_2$<8 | 8=<$O_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cádiz | Algeciras | Río Palmones | 0,47 | 13,76 | 41,41 | 31,01 | 13,35 |
| | Algeciras | Río Guadarranque | 5,66 | 13,21 | 32,39 | 36,23 | 12,51 |
| | Cádiz | Puerto de Santa María | 0,52 | 60,91 | 38,56 | 0,01 | 0,00 |
| | Cádiz | El Portal | 15,87 | 17,70 | 22,01 | 18,44 | 25,98 |
| Sevilla | Sevilla | Gelves | 62,68 | 29,03 | 6,82 | 0,72 | 0,75 |
| | Sevilla | La Esclusa | 8,69 | 24,22 | 26,89 | 20,74 | 19,46 |
| | Sevilla | El Mármol | 46,90 | 35,16 | 14,78 | 2,76 | 0,40 |
| | Sevilla | Pantalán Expo | 26,85 | 43,83 | 27,05 | 2,27 | 0,00 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

4.2.4

## Localización de puntos de muestreo del Plan de Policía de Aguas de Andalucía 1999

| Zona de estudio | Código | Denominación | Longitud (UTM) | Latitud (UTM) | Provincia | Situación |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Litoral Atlántico | A040 | Almerimar | 517147.1 | 4062237.2 | Almería | Los Establillos |
| | C004 | Chipiona | 192585.3 | 4071493.2 | Cádiz | Playa de Regla |
| | C008 | Rota | 199600.3 | 4057645.3 | Cádiz | Playa de La Costilla |
| | C332 | Cádiz | 206293.2 | 4044974.0 | Cádiz | Playa de La Victoria |
| | C334 | San Fernando | 212177.6 | 4031432.6 | Cádiz | Desembocadura Sancti Petri |
| | C335 | Conil | 222330.4 | 4018351.7 | Cádiz | Playa de Conil |
| | C337 | Barbate | 237537.4 | 4008604.4 | Cádiz | Ensenada de Barbate |
| | C338 | Tarifa | 250675.8 | 3997081.0 | Cádiz | Ensenada de Bolonia |
| | H040 | Ayamonte | 110699.5 | 4121507.2 | Huelva | Desembocadura Guadiana |
| | H050 | Ayamonte | 116462.9 | 4123724.0 | Huelva | Punta de Afuera |
| | H060 | Lepe | 126993.7 | 4124675.5 | Huelva | Playa de La Antilla |
| | H080 | Punta Umbría | 139199.3 | 4124328.5 | Huelva | Desembocadura del Piedras |
| | H090 | Punta Umbría | 141854.7 | 4124177.6 | Huelva | Coto Punta Umbría |
| | H100 | Punta Umbría | 147783.0 | 4120239.8 | Huelva | Playa de Punta Umbría |
| | H110 | Punta Umbría | 150439.3 | 4119228.0 | Huelva | Cabeza Alta |
| | H130 | Palos de La Frontera | 158806.4 | 4113958.0 | Huelva | Punta de Espigón |
| | H140 | Palos de La Frontera | 161058.0 | 4114731.6 | Huelva | Camping Playa de Mazagón |
| | H150 | Palos de La Frontera | 164123.5 | 4112650.9 | Huelva | Mazagón |
| | H160 | Almonte | 172431.7 | 4107758.2 | Huelva | Torre del Loro |
| | H172 | Almonte | 180885.7 | 4101586.1 | Huelva | Asperillo |
| | H180 | Almonte | 184989.3 | 4098094.8 | Huelva | Torre de La Higuera |
| | H190 | Almonte | 193273.2 | 4085627.1 | Huelva | Torre Carbonero |
| | H200 | Almonte | 193960.2 | 4075437.0 | Huelva | Desembocadura Guadalquivir |
| Litoral Mediterráneo | A020 | Adra | 497423.8 | 4066915.0 | Almería | Playa de Adra |
| | A070 | Almería | 549119.1 | 4072732.2 | Almería | Puerto de Almería |
| | A090 | Cabo de Gata | 567691.2 | 4070318.1 | Almería | Pueblo de Cabo de Gata |
| | A110 | Níjar | 579720.9 | 4068476.9 | Almería | Playa de San José |
| | A140 | Carboneras | 598434.3 | 4094969.0 | Almería | Playa de Carboneras |
| | A180 | Garrucha | 604731.8 | 4114645.2 | Almería | Faro de Garrucha |
| | C480 | La Línea | 289904.5 | 4004009.1 | Cádiz | La Atunara |
| | G010 | Almuñécar | 430705.6 | 4066170.9 | Granada | Playa de Cantarrijan |
| | G020 | Almuñécar | 438571.4 | 4065247.2 | Granada | Playa de Almuñécar |
| | G040 | Motril | 452432.5 | 4064300.5 | Granada | Playa del Poniente |
| | G070 | Gualchos | 468486.7 | 4064436.1 | Granada | Castell del Ferro |
| | G090 | Albuñol | 484521.9 | 4067114.0 | Granada | La Rábita |
| | M020 | Estepona | 307623.9 | 4033017.3 | Málaga | Solavieja |
| | M040 | Marbella | 319947.8 | 4036869.4 | Málaga | San Pedro de Alcántara |
| | M060 | Marbella | 332739.2 | 4041943.2 | Málaga | Albarizas |
| | M080 | Fuengirola | 354870.0 | 4044296.8 | Málaga | Playa de Fuengirola |
| | M110 | Torremolinos | 367100.3 | 4054981.9 | Málaga | Torremolinos |
| | M150 | Málaga | 378877.7 | 4064520.9 | Málaga | Buenavista |
| | M170 | Vélez-Málaga | 392995.5 | 4064044.0 | Málaga | Río Adelfas |
| | M210 | Nerja | 422953.9 | 4067736.7 | Málaga | Playa de Burriana |
| Río Adra | AD060 | Río Adra | 501931.6 | 4066534.3 | Almería | Río Adra |
| | AD100 | Río Adra | 501996.4 | 4066110.9 | Almería | Desembocadura Adra |
| Río Barbate | BR070 | Río Barbate | 234528.6 | 4016394.0 | Cádiz | Vejer de La Frontera |
| | BR090 | Río Barbate | 236017.4 | 4014798.8 | Cádiz | Barbate |
| | BR110 | Río Barbate | 237165.1 | 4012777.7 | Cádiz | Barbate |
| | BR220 | Río Barbate | 238531.9 | 4009424.6 | Cádiz | Barbate |
| | BR250 | Río Barbate | 238594.8 | 4008337.3 | Cádiz | Barbate |
| Bahía de Cádiz | C020 | Puerto de Santa María | 206201.9 | 4056030.2 | Cádiz | Playa Santa Catalina |
| | C030 | Puerto de Santa María | 207742.0 | 4052819.8 | Cádiz | Punta de Santa Catalina |
| | C090 | Puerto de Santa María | 210858.0 | 4052721.8 | Cádiz | Playa de Valdelagrana |
| | C160 | Puerto de Santa María | 209940.2 | 4049066.4 | Cádiz | Punta Saboneses |
| | C180 | Cádiz | 205003.0 | 4049509.5 | Cádiz | Punta Candelaria |
| | C200 | Cádiz | 207281.7 | 4049098.0 | Cádiz | Dique Levante |
| | C230 | Cádiz | 208219.3 | 4045790.8 | Cádiz | Castillo San Lorenzo |
| | C250 | Puerto Real | 209346.4 | 4044870.7 | Cádiz | Punta de San Luis |
| | C280 | San Fernando | 211345.7 | 4043246.3 | Cádiz | Punta Canteras |
| | C320 | Puerto Real | 212798.3 | 4045245.6 | Cádiz | Caño de La Covacha |
| Bahía de Algeciras | C340 | Algeciras | 280508.1 | 3997685.3 | Cádiz | Cortijo de Norieta |
| | C354 | Algeciras | 280214.5 | 4003222.3 | Cádiz | Centro de La Bahía |
| | C360 | Algeciras | 280922.1 | 4005027.3 | Cádiz | El Rinconcillo |
| | C362 | Algeciras | 280483.9 | 4003920.3 | Cádiz | Algeciras |
| | C364 | Algeciras | 280173.5 | 4002567.5 | Cádiz | Algeciras |
| | C380 | Algeciras | 281602.5 | 4005938.3 | Cádiz | Desembocadura del Palmones |
| | C400 | Los Barrios | 282467.3 | 4006284.2 | Cádiz | Bahía de Algeciras |
| | C410 | San Roque | 283124.6 | 4006503.3 | Cádiz | Desembocadura del Guadarranque |
| | C420 | San Roque | 285235.4 | 4006716.1 | Cádiz | Muelle de CEPSA |
| | C440 | San Roque | 286849.3 | 4005361.7 | Cádiz | El Campamento |
| | C442 | San Roque | 284224.1 | 4006625.5 | Cádiz | El Campamento |
| | C444 | San Roque | 285235.4 | 4006716.1 | Cádiz | Puente Mayorga |
| | C452 | Algeciras | 287206.8 | 4004566.1 | Cádiz | La Línea |

## Localización de puntos de muestreo del Plan de Policía de Aguas de Andalucía 1999

| Zona de estudio | Código | Denominación | Longitud | Latitud | Provincia | Situación |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ría de Huelva | CP010 | Ría de Huelva | 150599.5 | 4125337.2 | Huelva | Huelva |
| | CP020 | Ría de Huelva | 150377.3 | 4124947.8 | Huelva | Huelva |
| | CP030 | Ría de Huelva | 150417.2 | 4124398.7 | Huelva | Huelva |
| | CP040 | Ría de Huelva | 150626.4 | 4123894.3 | Huelva | Huelva |
| | CP050 | Ría de Huelva | 151104.2 | 4122769.0 | Huelva | Huelva |
| | CP060 | Ría de Huelva | 151559.7 | 4122277.6 | Huelva | Huelva |
| | CP070 | Ría de Huelva | 152051.1 | 4121750.2 | Huelva | Huelva |
| | CP090 | Ría de Huelva | 152422.7 | 4121330.7 | Huelva | Huelva |
| | CP110 | Ría de Huelva | 153369.5 | 4120467.7 | Huelva | Huelva |
| | CP140 | Ría de Huelva | 155130.2 | 4118968.1 | Huelva | Huelva |
| | CP160 | Ría de Huelva | 157317.3 | 4117719.5 | Huelva | Huelva |
| | CP180 | Ría de Huelva | 160606.1 | 4115350.3 | Huelva | Huelva |
| Río Carreras | CR130 | Río Carreras | 116220.6 | 4126720.3 | Huelva | Isla Cristina |
| | CR200 | Río Carreras | 115526.3 | 4126618.4 | Huelva | Ayamonte |
| | CR240 | Río Carreras | 115126.1 | 4125630.1 | Huelva | Isla Cristina |
| | CR270 | Río Carreras | 115464.0 | 4124588.7 | Huelva | Ayamonte |
| Río Guadaira | GA010 | Río Guadaira | 231855.3 | 4126700.9 | Sevilla | Coria del Río |
| Río Guadalete | GD410 | Río Guadalete | 212012.3 | 4055570.4 | Cádiz | El Puerto de Santa María |
| | GD460 | Río Guadalete | 210745.8 | 4053934.0 | Cádiz | El Puerto de Santa María |
| Río Guadalfeo | GF060 | Río Guadalfeo | 448665.8 | 4065050.2 | Granada | Río Guadalfeo |
| | GF100 | Río Guadalfeo | 448410.1 | 4064616.6 | Granada | Desembocadura Guadalfeo |
| Río Guadalhorce | GH060 | Río Guadalhorce | 368462.2 | 4060556.4 | Malaga | Río Guadalhorce |
| | GH100 | Río Guadalhorce | 369880.2 | 4059259.3 | Malaga | Desembocadura Guadalhorce |
| Río Guadiaro | GI060 | Río Guadiaro | 293509.0 | 4021081.1 | Cádiz | Río Guadiaro |
| | GI100 | Río Guadiaro | 295147.6 | 4018211.0 | Cádiz | Río Guadiaro |
| Río Guadalquivir | GQ005 | Río Guadalquivir | 237144.0 | 4156814.8 | Sevilla | Alcala del Río |
| | GQ010 | Río Guadalquivir | 237026.1 | 4156351.9 | Sevilla | Alcala del Río |
| | GQ040 | Río Guadalquivir | 234118.2 | 4148237.9 | Sevilla | Santiponce |
| | GQ065 | Dársena | 234749.3 | 4141684.9 | Sevilla | Sevilla |
| | GQ070 | Río Guadalquivir | 232380.5 | 4139036.2 | Sevilla | Sevilla/San Juan Aznalfarache |
| | GQ090 | Río Guadalquivir | 229624.7 | 4130282.0 | Sevilla | Coria del Río |
| | GQ110 | Río Guadalquivir | 224581.2 | 4119762.4 | Sevilla | Puebla del Río |
| | GQ120 | Río Guadalquivir | 224465.7 | 4118449.0 | Sevilla | Puebla del Río |
| | GQ150 | Río Guadalquivir | 224899.5 | 4105524.0 | Sevilla | Puebla del Río/Lebrija |
| | GQ180 | Río Guadalquivir | 207986.6 | 4090315.9 | Sevilla | Puebla del Río/Aznalcázar |
| | GQ195 | Río Guadalquivir | 201719.5 | 4077923.4 | Cádiz | Sanlúcar de Barrameda |
| | GQ200 | Río Guadalquivir | 198216.2 | 4076402.2 | Cádiz | Sanlúcar de Barrameda |
| Río Guadarranque | GR060 | Río Guadarranque | 282165.5 | 4009220.3 | Cádiz | Los Barrios/San Roque |
| | GR090 | Río Guadarranque | 282795.7 | 4007375.3 | Cádiz | San Roque |
| | GR100 | Río Guadarranque | 282895.0 | 4007006.0 | Cádiz | Los Barrios/San Roque |
| Río Guadiana | GU040 | Río Guadiana | 104843.5 | 4157036.9 | Huelva | Sanlúcar de Guadiana |
| | GU150 | Río Guadiana | 107018.8 | 4136656.5 | Huelva | Ayamonte |
| | GU210 | Río Guadiana | 108560.2 | 4128744.6 | Huelva | Ayamonte |
| | GU270 | Río Guadiana | 108783.3 | 4124951.1 | Huelva | Ayamonte |
| Río Odiel | OD350 | Río Odiel | 147812.6 | 4144633.2 | Huelva | Gibraleon |
| | OD390 | Río Odiel | 148455.5 | 4132025.5 | Huelva | Huelva |
| | OD420 | Río Odiel | 149010.8 | 4128665.9 | Huelva | Huelva |
| | OD430 | Río Odiel | 149632.4 | 4126237.7 | Huelva | Huelva |
| | OD460 | Río Odiel | 149036.9 | 4127746.5 | Huelva | Huelva |
| Río Palmones | PA010 | Río Palmones | 271483.7 | 4010320.5 | Cádiz | Los Barrios |
| | PA060 | Río Palmones | 278949.8 | 4005021.8 | Cádiz | Los Barrios/Algeciras |
| | PA100 | Río Palmones | 280849.3 | 4006301.5 | Cádiz | Los Barrios/Algeciras |
| Río Piedras | PD020 | Río Piedras | 129731.7 | 4134782.8 | Huelva | Cartaya |
| | PD190 | Río Piedras | 130084.5 | 4128406.9 | Huelva | Lepe |
| | PD570 | Río Piedras | 133827.0 | 4127010.7 | Huelva | Lepe/Cartaya |
| | PD690 | Río Piedras | 137430.6 | 4126625.3 | Huelva | Lepe |
| Río Tinto | TI230 | Río Tinto | 160836.0 | 4136965.7 | Huelva | San Juan del Puerto |
| | TI250 | Río Tinto | 153800.5 | 4129393.4 | Huelva | Huelva |
| | TI270 | Río Tinto | 152315.4 | 4128103.0 | Huelva | Huelva |
| | TI290 | Río Tinto | 151145.7 | 4125910.7 | Huelva | Palos de La Frontera |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

4.2.5

## Resultados agregados de análisis de aguas litorales del Plan de Policía de Aguas de Andalucía 1999 (I)

| Zona de estudio | Código punto | Nº muestreos | Metales | | | | | | | | | pH | Conductividad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Cobre | Zinc | Manganeso | Niquel | Cromo VI | Cadmio | Plomo | Arsénico | Mercurio | | |
| Litoral Atlántico | C020 | 3 | 0,0007 | 0,009 | 0,003 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0020 | <0,0001 | 8,1 | |
| | C030 | 3 | 0,0003 | 0,005 | 0,004 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0010 | <0,0001 | 8,1 | |
| | C090 | 3 | 0,0013 | 0,006 | 0,007 | <0,001 | <0,001 | 0,0002 | <0,005 | 0,0010 | <0,0001 | 8,1 | |
| | C160 | 3 | 0,0010 | 0,008 | 0,005 | <0,001 | <0,001 | 0,0002 | <0,005 | 0,0011 | <0,0001 | 8,1 | |
| | C180 | 3 | 0,0007 | 0,007 | 0,004 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0012 | <0,0001 | 8,07 | |
| | C200 | 3 | <0,001 | 0,007 | 0,003 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0011 | <0,0001 | 8,13 | |
| | C230 | 3 | 0,0007 | 0,006 | 0,006 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0011 | <0,0001 | 8,2 | |
| | C250 | 3 | 0,0007 | 0,005 | 0,007 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0012 | <0,0001 | 8,2 | |
| | C280 | 3 | 0,0003 | 0,006 | 0,006 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0012 | <0,0001 | 8,23 | |
| | C320 | 3 | 0,0003 | 0,007 | 0,005 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0012 | <0,0001 | 8,23 | |
| | C340 | 3 | 0,0003 | 0,005 | 0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0015 | <0,0001 | 8,13 | |
| | H040 | 3 | <0,001 | 0,009 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0019 | <0,0001 | 8,20 | |
| | H050 | 3 | <0,001 | 0,009 | 0,005 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0021 | <0,0001 | 8,20 | |
| | H060 | 3 | <0,001 | 0,009 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0023 | <0,0001 | 8,20 | |
| | H080 | 3 | <0,001 | 0,009 | 0,006 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0024 | <0,0001 | 8,20 | |
| | H090 | 3 | <0,001 | 0,014 | 0,005 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0022 | <0,0001 | 8,20 | |
| | H100 | 3 | <0,001 | 0,020 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0043 | <0,0001 | 8,10 | |
| | H110 | 3 | 0,0050 | 0,020 | 0,006 | 0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0050 | <0,0001 | 8,20 | |
| | H130 | 3 | <0,001 | 0,015 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0032 | <0,0001 | 8,20 | |
| | H140 | 3 | 0,0083 | 0,034 | 0,016 | 0,002 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0066 | <0,0001 | 8,20 | |
| | H150 | 3 | <0,001 | 0,016 | 0,005 | 0,000 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0033 | <0,0001 | 8,00 | |
| | H160 | 3 | <0,001 | 0,008 | 0,005 | 0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0027 | <0,0001 | 8,00 | |
| | H172 | 3 | <0,001 | 0,009 | 0,007 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0022 | <0,0001 | 8,00 | |
| | H180 | 3 | <0,001 | 0,008 | 0,008 | 0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0022 | <0,0001 | 8,00 | |
| | H190 | 3 | <0,001 | 0,011 | 0,008 | 0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0022 | <0,0001 | 8,00 | |
| | H200 | 3 | <0,001 | 0,011 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0019 | <0,0001 | 8,00 | |
| Litoral Mediterráneo | C354 | 3 | 0,0003 | 0,004 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0013 | <0,0001 | 8,17 | |
| | C360 | 3 | 0,0003 | 0,004 | 0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0010 | <0,0001 | 8,17 | |
| | C362 | 3 | 0,0003 | 0,005 | 0,002 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0010 | <0,0001 | 8,13 | |
| | C364 | 3 | 0,0013 | 0,007 | 0,006 | <0,001 | <0,001 | 0,0005 | <0,005 | 0,0013 | <0,0001 | 8,07 | |
| | C380 | 3 | <0,001 | 0,006 | 0,003 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0014 | <0,0001 | 8,13 | |
| | C400 | 3 | <0,001 | 0,005 | 0,002 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0010 | <0,0001 | 8,13 | |
| | C410 | 3 | <0,001 | 0,005 | 0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0012 | <0,0001 | 8,1 | |
| | C420 | 3 | <0,001 | 0,005 | 0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,0003 | <0,005 | 0,0011 | <0,0001 | 8,1 | |
| | C440 | 3 | 0,0003 | 0,004 | 0,000 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0010 | <0,0001 | 8,17 | |
| | C442 | 3 | 0,0010 | 0,003 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,0002 | <0,005 | 0,0012 | <0,0001 | 8,13 | |
| | C444 | 3 | <0,001 | 0,004 | 0,000 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0011 | <0,0001 | 8,13 | |
| | C452 | 3 | <0,001 | 0,006 | 0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,0002 | <0,005 | 0,0010 | <0,0001 | 8,17 | |
| Ría de Huelva | CP010 | 6 | 0,0240 | 0,122 | 0,067 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0300 | <0,0001 | 7,83 | |
| | CP030 | 6 | 0,0220 | 0,118 | 0,062 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0300 | <0,0001 | 7,88 | |
| | CP040 | 6 | 0,0215 | 0,116 | 0,061 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0200 | <0,0001 | 7,88 | |
| | CP050 | 6 | 0,0177 | 0,092 | 0,049 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0200 | <0,0001 | 7,97 | |
| | CP090 | 6 | 0,0138 | 0,067 | 0,031 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0100 | <0,0001 | 8,07 | |
| | CP160 | 6 | 0,0075 | 0,028 | 0,011 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0100 | <0,0001 | 8,08 | |
| Río Carreras | CR130 | 1 | 0,0020 | 0,008 | 0,040 | 0,002 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0024 | <0,0001 | 7,9 | 51,6 |
| | CR200 | 1 | 0,0020 | 0,006 | 0,039 | 0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0025 | <0,0001 | 7,9 | 52,2 |
| | CR240 | 1 | 0,0010 | 0,009 | 0,024 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0021 | <0,0001 | 7,9 | 53,7 |
| | CR270 | 1 | 0,0010 | 0,004 | 0,024 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0020 | <0,0001 | 8 | 54,0 |
| Río Guadaira | GA010 | 3 | <0,001 | 0,024 | 0,190 | 0,005 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0100 | <0,0001 | 7,57 | 1,4 |
| Río Guadalfeo | GF060 | 1 | 0,0020 | 0,040 | 0,018 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | 0,005 | 0,0014 | <0,0001 | 8 | 1,1 |
| | GF100 | 1 | <0,001 | 0,014 | 0,065 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0007 | <0,0001 | 8 | 0,9 |
| Río Guadalquivir | GQ005 | 3 | <0,001 | 0,011 | <0,001 | 0,003 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0017 | <0,0001 | 8,03 | 1,2 |
| | GQ010 | 3 | <0,001 | 0,023 | 0,031 | 0,004 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0017 | <0,0001 | 7,70 | 1,3 |
| | GQ040 | 3 | <0,001 | 0,015 | 0,018 | 0,003 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0047 | <0,0001 | 7,60 | 1,2 |
| | GQ065 | 3 | <0,001 | 0,009 | <0,001 | 0,005 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0085 | <0,0001 | 7,93 | 1,7 |
| | GQ070 | 3 | <0,001 | 0,015 | 0,017 | 0,002 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0016 | <0,0001 | 7,63 | 1,3 |
| | GQ090 | 3 | <0,001 | 0,016 | 0,024 | 0,003 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0014 | <0,0001 | 7,60 | 1,4 |
| | GQ110 | 3 | <0,001 | 0,022 | 0,016 | 0,005 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0020 | <0,0001 | 7,60 | 1,9 |
| | GQ120 | 3 | <0,001 | 0,022 | 0,020 | 0,004 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,1400 | <0,0001 | 7,60 | 2,1 |
| | GQ150 | 3 | <0,001 | 0,014 | <0,001 | 0,004 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0300 | <0,0001 | 7,77 | 3,7 |
| | GQ180 | 3 | <0,001 | 0,012 | <0,001 | 0,004 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0032 | <0,0001 | 8,07 | 14,7 |
| | GQ195 | 3 | <0,001 | 0,012 | <0,001 | 0,002 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0124 | <0,0001 | 8,07 | 39,5 |
| | GQ200 | 3 | <0,001 | 0,009 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0127 | <0,0001 | 8,13 | 44,2 |
| Río Guadarranque | GR060 | 1 | <0,001 | 0,007 | 0,129 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0007 | <0,0001 | 7,6 | 27,9 |
| | GR090 | 1 | <0,001 | 0,013 | 0,070 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0012 | <0,0001 | 7,8 | 45,4 |
| | GR100 | 1 | 0,0010 | 0,022 | 0,031 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0013 | <0,0001 | 8 | 49,0 |
| Río Guadiana | GU040 | 3 | <0,001 | 0,018 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0033 | <0,0001 | 7,93 | 2,1 |
| | GU150 | 3 | <0,001 | 0,006 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0027 | <0,0001 | 7,93 | 28,8 |
| | GU210 | 3 | <0,001 | 0,006 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0025 | <0,0001 | 8,03 | 44,7 |
| | GU270 | 3 | <0,001 | 0,005 | 0,005 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0024 | <0,0001 | 8,13 | 51,4 |

## Resultados agregados de análisis de aguas litorales del Plan de Policía de Aguas de Andalucía 1999 (I) (continuación)

| Zona de estudio | Código punto | Nº muestreos | Metales | | | | | | | | | pH | Conductividad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Cobre | Zinc | Manganeso | Niquel | Cromo VI | Cadmio | Plomo | Arsénico | Mercurio | | |
| Río Odiel | OD390 | 6 | 0,0333 | 0,240 | 0,197 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0300 | <0,0001 | 7,73 | 51,9 |
| | OD430 | 6 | 0,0537 | 0,372 | 0,142 | <0,001 | <0,001 | 0,0200 | <0,005 | 0,0300 | <0,0001 | 7,77 | 51,8 |
| Río Palmones | PA010 | 1 | <0,001 | 0,006 | 0,214 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0002 | <0,0001 | 7,7 | 0,4 |
| | PA060 | 1 | <0,001 | 0,014 | 0,077 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0012 | <0,0001 | 7,7 | 45,8 |
| | PA100 | 1 | 0,0010 | 0,010 | 0,029 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0015 | <0,0001 | 7,8 | 51,2 |
| Río Piedras | PD020 | 1 | 0,0020 | 0,005 | 0,280 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0023 | <0,0001 | 7,6 | 5,2 |
| | PD190 | 1 | 0,0030 | 0,009 | 0,180 | 0,002 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0021 | <0,0001 | 7,8 | 51,5 |
| | PD570 | 1 | 0,0030 | 0,013 | 0,033 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0029 | <0,0001 | 7,9 | 52,6 |
| | PD690 | 1 | 0,0030 | 0,010 | 0,015 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | <0,005 | 0,0029 | <0,0001 | 7,9 | 35,2 |
| Río Tinto | TI030 | 3 | 195,5000 | 180,333 | 59,833 | 4,793 | 0,137 | 1,8000 | 0,15 | 2,3500 | <0,0001 | 2,00 | 9,1 |
| | TI035 | 3 | 37,6767 | 11,583 | 23,720 | 0,365 | 0,131 | 0,0400 | 5,23 | 8,1800 | 0,300 | 1,73 | 12,3 |
| | TI080 | 3 | 108,7333 | 317,600 | 49,600 | 1,019 | 0,150 | 1,1200 | 0,49 | 6,2300 | <0,0001 | 2,03 | 9,5 |
| | TI110 | 3 | 96,7000 | 245,867 | 42,500 | 0,960 | 0,148 | 0,9100 | 0,53 | 1,9000 | 0,020 | 2,03 | 7,7 |
| | TI180 | 3 | 50,6000 | 127,933 | 27,367 | 0,500 | 0,131 | 0,4900 | 0,60 | 1,7300 | <0,0001 | 2,03 | 5,6 |
| | TI190 | 3 | 31,0000 | 71,267 | 17,043 | 0,349 | 0,102 | 0,2900 | 0,40 | 0,0800 | <0,0001 | 2,27 | 4,2 |
| | TI230 | 6 | 10,3475 | 31,563 | 8,097 | 0,090 | 0,001 | 0,1100 | 0,01 | 0,0800 | <0,0001 | 4,05 | 26,7 |
| | TI290 | 6 | 0,0307 | 0,142 | 0,114 | <0,001 | <0,001 | <0,0005 | 0,01 | 0,0300 | <0,0001 | 7,77 | 51,3 |

Datos provisionales
Los datos analíticos recogidos en la tabla corresponden a la media de los muestreos realizados en cada punto en el año 1999, 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
Valores en microgramos por litro, excepto pH en su propia escala, y conductividad, en milisiemens por centímetro (mS/cm)
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.



4.2.6

## Resultados agregados de análisis de aguas litorales del Plan de Policía de Aguas de Andalucía 1999 (II)



| Zona de estudio | Código punto | Nº muestreos | Sólidos en suspensión | Oxígeno disuelto | Carbono orgánico total | Nitritos | Nitratos | Amoniaco | Fosfato | Aceites y grasas | Cianuro | Fenoles | Salinidad | Clorofila |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Litoral Atlántico | C020 | 3 | | | 1,83 | 0,002 | 0,603 | 0,0300 | 0,0433 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | | 1,000 |
| | C030 | 3 | | | 1,33 | 0,003 | 0,500 | 0,0100 | 0,0467 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | | |
| | C090 | 3 | | | 1,73 | 0,004 | 0,583 | 0,0167 | 0,0567 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | | 1,000 |
| | C160 | 3 | | | 1,47 | 0,001 | 0,353 | <0,01 | 0,0477 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | | 2,000 |
| | C180 | 3 | | | 1,37 | 0,004 | 0,403 | 0,0100 | 0,0403 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | | <1 |
| | C200 | 3 | | | 1,30 | 0,005 | 0,410 | 0,0267 | 0,0533 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | | 1,000 |
| | C230 | 3 | | | 1,60 | 0,004 | 0,470 | 0,0233 | 0,0567 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | | <1 |
| | C250 | 3 | | | 1,37 | 0,004 | 0,410 | <0,01 | 0,0707 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | | 1,000 |
| | C280 | 3 | | | 1,60 | 0,004 | 0,410 | 0,0100 | 0,0817 | <0,1 | 0,0005 | <0,005 | | 0,000 |
| | C320 | 3 | | | 1,87 | 0,005 | 0,427 | 0,0133 | 0,1013 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | | 1,000 |
| | C340 | 3 | | 7,2 | 1,37 | 0,007 | 0,493 | <0,01 | 0,0027 | <0,1 | | <0,005 | | <1 |
| | H040 | 3 | | | 2,00 | 0,006 | 0,881 | <0,01 | 0,0320 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | | 1,000 |
| | H050 | 3 | | | 1,65 | 0,004 | 0,616 | <0,01 | 0,0290 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | | 1,000 |
| | H060 | 3 | | | 1,50 | 0,005 | 0,681 | 0,0150 | 0,0305 | 0,133 | <0,0005 | <0,005 | | 2,000 |
| | H080 | 3 | | | 1,85 | 0,002 | 1,091 | 0,0200 | 0,0420 | 0,133 | <0,0005 | <0,005 | | 2,000 |
| | H090 | 3 | | | 1,45 | 0,005 | 0,570 | 0,0100 | 0,0465 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | | 2,000 |
| | H100 | 3 | | | 1,75 | 0,003 | 0,683 | 0,0250 | 0,0635 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | | 2,000 |
| | H110 | 3 | | | 1,90 | 0,004 | 1,392 | 0,0200 | 0,1225 | 0,100 | <0,0005 | <0,005 | | 2,000 |
| | H130 | 3 | | | 1,65 | 0,005 | 0,555 | <0,01 | 0,1015 | 0,100 | <0,0005 | <0,005 | | 1,000 |
| | H140 | 3 | | | 1,43 | 0,003 | 0,407 | <0,01 | 0,0990 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | | <1 |
| | H150 | 3 | | | 1,17 | 0,003 | 0,401 | <0,01 | 0,0597 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | | 2,000 |
| | H160 | 3 | | | 1,17 | 0,001 | 0,372 | 0,0100 | 0,0450 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | | <1 |
| | H172 | 3 | | | 1,17 | 0,001 | 0,376 | <0,01 | 0,0373 | 0,167 | <0,0005 | <0,005 | | 1,000 |
| | H180 | 3 | | | 1,23 | 0,001 | 0,374 | <0,01 | 0,0317 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | | 2,000 |
| | H190 | 3 | | | 1,17 | 0,001 | 0,378 | <0,01 | 0,0257 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | | |
| | H200 | 3 | | | 1,43 | 0,010 | 0,551 | 0,0100 | 0,0320 | 0,167 | <0,0005 | <0,005 | | |

## Resultados agregados de análisis de aguas litorales del Plan de Policía de Aguas de Andalucía 1999 (II) (continuación)

| Zona de estudio | Código punto | Nº muestreos | Sólidos en suspensión | Oxígeno disuelto | Carbono orgánico total | Nitritos | Nitratos | Amoniaco | Fosfato | Aceites y grasas | Cianuro | Fenoles | Salinidad | Clorofila |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Litoral | C354 | 3 | | 7,2 | 1,17 | 0,007 | 0,440 | <0,01 | 0,0013 | <0,1 | | <0,005 | | <1 |
| Mediterráneo | C360 | 3 | | 7,5 | 1,20 | 0,038 | 1,007 | 0,0700 | 0,0720 | 0,200 | | <0,005 | | 2,000 |
| | C362 | 3 | | 8,6 | 1,30 | 0,069 | 0,633 | 0,0767 | 0,0847 | <0,1 | | <0,005 | | 1,000 |
| | C364 | 3 | | 5,0 | 1,67 | 0,089 | 0,663 | 0,2033 | 0,1553 | 0,233 | | <0,005 | | 2,000 |
| | C380 | 3 | | 7,2 | 1,40 | 0,119 | 3,127 | 0,3200 | 0,3237 | 0,100 | | <0,005 | | 1,000 |
| | C400 | 3 | | 7,4 | 1,07 | 0,067 | 3,083 | 0,2500 | 0,2513 | 0,333 | | <0,005 | | <1 |
| | C410 | 3 | | 6,9 | 1,23 | 0,017 | 0,550 | <0,01 | 0,0110 | <0,1 | | <0,005 | | <1 |
| | C420 | 3 | | 7,1 | 1,37 | 0,028 | 0,507 | 0,0100 | 0,0150 | <0,1 | | <0,005 | | <1 |
| | C440 | 3 | | 6,7 | 1,17 | 0,006 | 0,447 | <0,01 | 0,0083 | <0,1 | | <0,005 | | <1 |
| | C442 | 3 | | 7,1 | 1,13 | 0,007 | 0,423 | <0,01 | 0,0013 | <0,1 | | <0,005 | | <1 |
| | C444 | 3 | | 6,4 | 1,07 | 0,011 | 0,620 | 0,0067 | 0,0073 | <0,1 | | <0,005 | | <1 |
| | C452 | 3 | | 6,5 | 1,13 | 0,006 | 0,403 | <0,01 | 0,0030 | <0,1 | | <0,005 | | <1 |
| Ría de Huelva | CP010 | 6 | | 7,6 | 3,58 | 0,127 | 1,000 | 0,2367 | 0,5915 | | <0,0005 | <0,005 | | 11,000 |
| | CP030 | 6 | | 7,6 | 3,37 | 0,113 | 0,898 | 0,2267 | 0,5570 | 0,117 | <0,0005 | <0,005 | | 11,000 |
| | CP040 | 6 | | 7,3 | 3,35 | 0,117 | 0,848 | 0,2300 | 0,5568 | 0,217 | <0,0005 | <0,005 | | 8,000 |
| | CP050 | 6 | | 7,9 | 3,15 | 0,089 | 0,833 | 0,1583 | 0,4748 | 0,250 | <0,0005 | <0,005 | | 15,000 |
| | CP090 | 6 | | 8,1 | 2,55 | 0,075 | 0,683 | 0,0917 | 0,3302 | 0,117 | <0,0005 | <0,005 | | 10,000 |
| | CP160 | 6 | | 8,4 | 2,35 | 0,022 | 0,455 | <0,01 | 0,2060 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | | 5,000 |
| Río Carreras | CR130 | 1 | 48,0 | 3,8 | 3,30 | 0,038 | 1,930 | 0,2300 | 0,0830 | 0,100 | | | 35,9 | 0,002 |
| | CR200 | 1 | 24,0 | 4,9 | 2,80 | 0,028 | 3,010 | 0,1700 | 0,0660 | 0,100 | | | 35,6 | 0,001 |
| | CR240 | 1 | 30,0 | 5,3 | 2,90 | 0,018 | 1,810 | 0,1400 | 0,0540 | <0,1 | | | 35,5 | 0,002 |
| | CR270 | 1 | 23,0 | 6,9 | 2,80 | 0,016 | 1,750 | 0,1100 | 0,0510 | <0,1 | | | 35,7 | 0,002 |
| Río Guadaira | GA010 | 3 | 58,0 | 0,7 | 37,33 | 0,009 | 0,000 | 33,3333 | 12,2667 | 5,300 | | <0,005 | 0,5 | 0,002 |
| Río Guadalfeo | GF060 | 1 | 19,0 | 9,9 | 2,70 | 0,020 | 2,560 | <0,01 | 0,0410 | 0,100 | | | 0,3 | 0,014 |
| | GF100 | 1 | 6,0 | 9,9 | 1,70 | 0,020 | 1,950 | 0,0300 | 0,0230 | 0,100 | | | 0,2 | 0,000 |
| Río Guadalquivir | GQ005 | 3 | 13,3 | 7,8 | 4,67 | 0,364 | 18,333 | 0,3500 | 0,1643 | 0,200 | <0,0005 | <0,005 | 0,3 | 47,000 |
| | GQ010 | 3 | 153,7 | 4,5 | 20,87 | 0,307 | 15,333 | 12,4133 | 3,4627 | 6,533 | <0,0005 | <0,005 | 0,4 | 85,000 |
| | GQ040 | 3 | 46,0 | 3,8 | 4,10 | 0,767 | 19,333 | 0,9000 | 0,2673 | 0,200 | 0,0048 | <0,005 | 0,4 | 10,000 |
| | GQ065 | 3 | 20,7 | 7,2 | 5,10 | 0,724 | 17,133 | 0,0670 | 0,0790 | 0,267 | 0,0015 | <0,005 | 0,6 | <0,001 |
| | GQ070 | 3 | 33,0 | 2,0 | 4,30 | 0,862 | 23,667 | 0,8233 | 0,4933 | 0,433 | 0,0024 | <0,005 | 0,5 | 19,000 |
| | GQ090 | 3 | 50,7 | 1,5 | 4,87 | 0,850 | 22,000 | 0,6867 | 0,5397 | 0,233 | 0,0027 | <0,005 | 0,5 | 18,000 |
| | GQ110 | 3 | 165,3 | 1,4 | 8,10 | 1,345 | 20,333 | 1,0000 | 1,1803 | 0,300 | 0,0025 | <0,005 | 0,8 | 15,000 |
| | GQ120 | 3 | 185,7 | 1,5 | 10,53 | 1,234 | 20,000 | 0,9700 | 1,0540 | 0,167 | 0,0026 | <0,005 | 1,0 | 11,000 |
| | GQ150 | 3 | 147,7 | 3,9 | 6,97 | 0,334 | 18,700 | 0,4567 | 1,2917 | 0,233 | 0,0027 | <0,005 | 1,9 | 4,000 |
| | GQ180 | 3 | 119,7 | 7,0 | 5,40 | 0,092 | 15,933 | 0,0933 | 0,6970 | 0,100 | 0,0024 | <0,005 | 8,8 | 4,000 |
| | GQ195 | 3 | 133,7 | 8,0 | 3,20 | 0,071 | 6,633 | 0,0800 | 0,3240 | 0,267 | 0,0010 | <0,005 | 25,3 | 5,000 |
| | GQ200 | 3 | 74,7 | 7,7 | 2,50 | 0,043 | 5,130 | 0,0633 | 0,1793 | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | 28,4 | 3,000 |
| Río Guadarranque | GR060 | 1 | 15,0 | 2,4 | 5,30 | 0,131 | 3,420 | 0,3600 | 0,1160 | 0,300 | | | 17,1 | 0,009 |
| | GR090 | 1 | 29,0 | 4,0 | 5,90 | 0,072 | 2,660 | 1,4600 | 0,3060 | 0,400 | | | 29,7 | 0,016 |
| | GR100 | 1 | 30,0 | 5,0 | 3,30 | 0,041 | 2,270 | 0,4800 | 0,0580 | 0,900 | | | 32,0 | 0,000 |
| Río Guadiana | GU040 | 3 | 50,0 | 6,7 | 5,93 | 0,031 | 2,973 | 0,0500 | 0,1457 | 0,100 | | <0,005 | 0,9 | 3,510 |
| | GU150 | 3 | 55,3 | 7,9 | 4,90 | 0,041 | 2,047 | 0,0400 | 0,1200 | 0,230 | | <0,005 | 17,8 | 7,000 |
| | GU210 | 3 | 29,7 | 7,1 | 4,17 | 0,018 | 0,633 | 0,0800 | 0,0607 | 0,130 | | <0,005 | 29,1 | 2,000 |
| | GU270 | 3 | 22,7 | 7,3 | 3,20 | 0,013 | 0,640 | 0,0300 | 0,0443 | 0,100 | | <0,005 | 33,3 | 2,000 |
| Río Odiel | OD390 | 6 | 32,7 | | 4,52 | 0,539 | 1,950 | 0,2467 | 0,7932 | | <0,0005 | | 34,0 | |
| | OD430 | 6 | 38,7 | | 4,20 | 0,632 | 0,807 | 0,3817 | 0,6272 | | <0,0005 | | 34,1 | |
| Río Palmones | PA010 | 1 | 12,0 | 4,9 | 2,90 | 0,032 | 1,810 | 0,0900 | 0,0640 | <0,1 | | | <0,1 | 0,003 |
| | PA060 | 1 | 31,0 | 2,5 | 4,70 | 0,041 | 1,670 | 0,5400 | 0,1840 | 2,200 | | | 29,8 | 0,015 |
| | PA100 | 1 | 29,0 | 3,4 | 3,90 | 0,069 | 1,590 | 0,5700 | 0,1230 | 0,200 | | | 35,2 | 0,006 |
| Río Piedras | PD020 | 1 | 16,0 | 3,7 | 10,00 | 0,082 | 4,420 | 0,1500 | 0,0680 | 0,200 | | | 32,1 | 0,004 |
| | PD190 | 1 | 40,0 | 4,9 | 7,00 | 0,034 | 7,340 | 0,1200 | 0,1230 | 0,200 | | | 24,6 | 0,003 |
| | PD570 | 1 | 43,0 | 4,8 | 4,60 | 0,021 | 2,300 | 0,1000 | 0,0200 | <0,1 | | | 34,9 | 0,002 |
| | PD690 | 1 | 55,0 | 5,6 | 3,90 | 0,004 | 1,850 | 0,0900 | 0,0260 | 0,100 | | | 35,2 | 0,003 |
| Río Tinto | TI030 | 3 | 14,0 | | 5,47 | 0,000 | 0,000 | 0,2667 | | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | 5,1 | |
| | TI035 | 3 | 128,7 | | 115,00 | 0,000 | 0,000 | 9,4733 | | 27,667 | <0,0005 | <0,005 | 7,2 | |
| | TI080 | 3 | 56,7 | | 16,33 | 0,000 | 0,000 | 6,5567 | | 0,733 | <0,0005 | <0,005 | 5,4 | |
| | TI110 | 3 | 39,3 | | 17,67 | 0,000 | 0,000 | 5,0700 | | 0,200 | <0,0005 | <0,005 | 4,3 | |
| | TI180 | 3 | 18,0 | | 8,03 | 0,000 | 0,000 | 2,5733 | | <0,1 | <0,0005 | <0,005 | 3,0 | |
| | TI190 | 3 | 23,0 | | 8,77 | 0,000 | 0,000 | 2,4133 | | 0,300 | <0,0005 | <0,005 | 2,2 | |
| | TI230 | 6 | 230,2 | | 12,43 | 0,170 | 5,485 | 2,2267 | 0,0670 | | <0,0005 | | 16,9 | |
| | TI290 | 6 | 65,8 | | 5,55 | 0,137 | 1,048 | 0,3400 | 0,6457 | | <0,0005 | | 33,7 | |

Datos provisionales
Los datos analíticos recogidos en la tabla corresponden a la media de los muestreos realizados en cada punto en el año 1999, 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
Cifras en microgramos por litro
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

4.2.7

## Resultados de los análisis de sedimentos del Plan de Policía de Aguas de Andalucía 1999

| Zona de estudio | Código punto | Aluminio | Arsénico | Cadmio | Cobre | Cromo total | Hierro | Litio | Manganeso | Mercurio | Niquel | Plomo | Zinc | Fracción <63 µm (1) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Litoral Atántico | C020 | 7.200 | 3,9 | <0,5 | 3 | 24 | | 14 | 398 | 0,2 | 4 | 7 | 35 | 0,31 |
| | C030 | 18.200 | 4,2 | <0,5 | 3 | 19 | | 14 | 318 | 0,2 | 4 | 4 | 33 | 0,93 |
| | C090 | 49.500 | 6,6 | <0,5 | 17 | 38 | | 74 | 436 | 0,4 | 13 | 10 | 76 | 83,40 |
| | C160 | 6.630 | 3,4 | <0,5 | 14 | 20 | | 20 | 381 | 0,1 | 15 | 5 | 87 | 0,20 |
| | C180 | 16.200 | 4,3 | <0,5 | 4 | 10 | | 15 | 215 | 0,3 | 4 | 12 | 35 | 0,22 |
| | C200 | 25.300 | 10 | 3,6 | 27 | 29 | | 39 | 314 | 0,7 | 48 | 66 | 150 | 14,70 |
| | C230 | 51.800 | 11 | <0,5 | 43 | 57 | | 70 | 305 | 0,8 | 21 | 26 | 123 | 77,10 |
| | C250 | 2.960 | 9,5 | <0,5 | 28 | 47 | | 67 | 457 | 0,9 | 16 | 47 | 104 | 7,17 |
| | C280 | 60.600 | 9,2 | <0,5 | 46 | 79 | | 79 | 258 | 0,8 | 34 | 38 | 182 | 61,60 |
| | C320 | 4.100 | 12 | <0,5 | 37 | 65 | | 80 | 403 | 0,6 | 34 | 28 | 179 | 96,20 |
| | C340 | 5.310 | 8,7 | <0,5 | 12 | 12 | | 59 | 675 | 0,2 | 24 | 6 | 63 | 0,62 |
| | H040 | 46.200 | 12 | <0,5 | 21 | 32 | 2.290 | 24 | 336 | 0,4 | 19 | 24 | 161 | 8,63 |
| | H050 | 30.100 | 14 | <0,5 | 18 | 31 | 4.140 | 27 | 421 | 0,3 | 20 | 22 | 138 | 0,20 |
| | H060 | 32.800 | 17 | <0,5 | 22 | 26 | 4.250 | 21 | 278 | 0,5 | 10 | 20 | 167 | 25,90 |
| | H080 | 36.600 | 17 | <0,5 | 15 | 30 | 4.860 | 17 | 318 | 0,4 | 11 | 17 | 188 | 1,18 |
| | H090 | 33.500 | 24 | <0,5 | 40 | 22 | 2.920 | 16 | 288 | 0,4 | 10 | 25 | 287 | 14,40 |
| | H100 | 21.900 | 22 | <0,5 | 54 | 24 | 1.288 | 14 | 325 | 0,6 | 22 | 23 | 469 | 2,21 |
| | H110 | 33.700 | 30 | <0,5 | 92 | 27 | 1.255 | 13 | 356 | 0,5 | 28 | 37 | 482 | 4,70 |
| | H130 | 29.300 | 47 | <0,5 | 79 | 31 | 1.950 | 14 | 289 | 0,7 | 6 | 46 | 376 | 9,80 |
| | H140 | 25.800 | 61 | <0,5 | 160 | 30 | 1.560 | 12 | 382 | 1 | 16 | 125 | 502 | 1,64 |
| | H150 | 19.500 | 58 | <0,5 | 95 | 19 | 1.340 | 11 | 250 | 0,4 | 6 | 77 | 494 | 3,32 |
| | H160 | 36.100 | 42 | <0,5 | 61 | 24 | 1.160 | 14 | 280 | 0,6 | 18 | 40 | 480 | 76,90 |
| | H172 | 28.800 | 43 | <0,5 | 46 | 24 | 1.820 | 14 | 321 | 0,8 | 11 | 61 | 396 | 2,31 |
| | H180 | 32.100 | 38 | <0,5 | 37 | 25 | 2.150 | 14 | 304 | 0,6 | 10 | 51 | 373 | 89,90 |
| | H190 | 20.400 | 17 | <0,5 | 20 | 15 | 3.980 | 28 | 422 | 0,3 | 7 | 18 | 128 | 3,69 |
| | H200 | 23.600 | 8,2 | <0,5 | 22 | 29 | 4.670 | 33 | 423 | 0,5 | 18 | 18 | 126 | 21,80 |
| Litoral | A020 | 18.200 | 10 | <0,5 | 11 | 33 | | 21 | 215 | 0,3 | 19 | 10 | 64 | 0,22 |
| Mediterráneo | A040 | 13.600 | 24 | <0,5 | 13 | 15 | | 28 | 615 | 0,3 | 20 | 20 | 87 | 0,10 |
| | A070 | 43.200 | 12 | <0,5 | 13 | 29 | | 46 | 475 | 0,3 | 37 | 19 | 173 | 0,13 |
| | A090 | 10.600 | 34 | <0,5 | 18 | 31 | | 20 | 1.100 | 0,3 | 25 | 45 | 108 | 0,06 |
| | A110 | 2.000 | 8,6 | 0,6 | 10 | 45 | | 28 | 451 | 0,4 | 7 | 205 | 830 | 0,08 |
| | A140 | 6.700 | 23 | <0,5 | 18 | 58 | | 22 | 947 | 0,1 | 23 | 33 | 108 | 0,09 |
| | A180 | 20.400 | 7,4 | <0,5 | 11 | 30 | | 14 | 508 | 0,1 | 15 | 139 | 44 | 0,20 |
| | C354 | 70.900 | 9 | <0,5 | 36 | 63 | | 85 | 660 | 0,2 | 45 | 21 | 104 | 88,80 |
| | C360 | 1.830 | 1,5 | <0,5 | 7 | 15 | | 6 | 69 | 0,1 | 15 | 3 | 43 | 1,23 |
| | C362 | 2.580 | 2,4 | <0,5 | 4 | 29 | | 8 | 197 | 0,2 | 17 | 17 | 38 | 6,61 |
| | C364 | 12.300 | 9,1 | <0,5 | 54 | 79 | | 75 | 551 | 0,2 | 52 | 20 | 119 | 84,20 |
| | C380 | 8.010 | 2,6 | <0,5 | 8 | 33 | | 7 | 103 | 0,2 | 19 | 2 | 44 | 9,84 |
| | C400 | 29.700 | 6,2 | <0,5 | 31 | 278 | | 31 | 183 | 0,2 | 173 | 22 | 210 | 21,70 |
| | C410 | 6.090 | 2,8 | <0,5 | 7 | 67 | | 10 | 86 | 0,3 | 25 | 5 | 29 | 3,27 |
| | C420 | 30.900 | 3 | <0,5 | 8 | 57 | | 15 | 109 | 0,4 | 43 | 7 | 29 | 2,05 |
| | C440 | 4.280 | 6 | <0,5 | 8 | 105 | | 83 | 221 | 0,2 | 64 | 7 | 33 | 0,25 |
| | C442 | 26.400 | 5 | <0,5 | 16 | 62 | | 35 | 191 | 0,3 | 57 | 11 | 49 | 3,18 |
| | C444 | 19.900 | 5,7 | <0,5 | 6 | 96 | | 14 | 245 | 0,2 | 84 | 21 | 35 | 3,11 |
| | C452 | 1.515 | 4,6 | <0,5 | 15 | 52 | | 84 | 105 | 0,3 | 36 | 7 | 53 | 0,62 |
| | C480 | 35.000 | 7,7 | <0,5 | 12 | 66 | | 30 | 313 | 0,2 | 68 | 21 | 127 | 0,14 |
| | G010 | 18.500 | 6,4 | <0,5 | 32 | 33 | | 29 | 266 | 0,1 | 22 | 7 | 36 | 0,36 |
| | G020 | 36.400 | 13 | <0,5 | 38 | 26 | | 38 | 480 | 0,7 | 32 | 29 | 186 | 0,31 |
| | G040 | 7.560 | 20 | <0,5 | 23 | 32 | | 36 | 687 | 0,4 | 31 | 31 | 92 | 0,10 |
| | G070 | 60.400 | 22 | <0,5 | 39 | 45 | | 19 | 549 | 0,4 | 55 | 29 | 85 | 0,20 |
| | G090 | 34.700 | 14 | <0,5 | 30 | 23 | | 26 | 617 | 0,1 | 26 | 7 | 72 | <0,05 |
| | M020 | 6.240 | 8,8 | <0,5 | 33 | 489 | | 15 | 472 | 0,2 | 561 | 13 | 264 | 0,49 |
| | M040 | 39.900 | 12 | <0,5 | 17 | 201 | | 31 | 363 | 0,2 | 481 | 9 | 147 | <0,05 |
| | M060 | 16.900 | 10 | <0,5 | 28 | 110 | | 10 | 340 | 0,2 | 102 | 15 | 63 | 0,46 |
| | M080 | 5.800 | 9,1 | <0,5 | 14 | 105 | | 17 | 273 | 0,1 | 112 | 12 | 61 | <0,05 |
| | M110 | 13.100 | 11 | <0,5 | 22 | 77 | | 32 | 512 | <0,1 | 84 | 6 | 60 | 0,07 |
| | M150 | 53.200 | 25 | <0,5 | 30 | 45 | | 31 | 562 | <0,1 | 35 | 21 | 79 | <0,05 |
| | M170 | 36.200 | 38 | <0,5 | 39 | 34 | | 17 | 980 | 0,1 | 47 | 25 | 104 | 0,11 |
| | M210 | 4.640 | 12 | <0,5 | 24 | 12 | | 33 | 286 | <0,1 | 47 | 22 | 350 | 0,15 |
| Río Carreras | CR130 | 16.900 | 25 | <0,5 | 70 | 58 | | 79 | 356 | 0,9 | 38 | 39 | 281 | 27,60 |
| | CR200 | 26.600 | 23 | <0,5 | 56 | 51 | | 77 | 364 | 0,7 | 29 | 34 | 212 | 52,80 |
| | CR240 | 52.600 | 22 | <0,5 | 32 | 50 | | 50 | 298 | 0,8 | 40 | 30 | 132 | 61,80 |
| | CR270 | 30.500 | 12 | <0,5 | 23 | 34 | | 38 | 409 | 0,7 | 20 | 16 | 129 | 0,90 |
| Río Guadalete | GD020 | 33.700 | 2,4 | <0,5 | 24 | 56 | | 68 | 424 | 0,2 | 26 | 30 | 103 | 1,15 |
| | GD130 | 34.400 | 3,2 | <0,5 | 32 | 49 | | 87 | 627 | 0,3 | 26 | 9 | 63 | 28,90 |
| | GD170 | 34.800 | 2,6 | <0,5 | 32 | 51 | | 69 | 744 | 0,4 | 42 | 10 | 147 | 56,80 |
| | GD210 | 45.800 | 2,7 | <0,5 | 37 | 61 | | 78 | 582 | 1,1 | 28 | 9 | 78 | 7,29 |
| | GD250 | 4.340 | 2,3 | <0,5 | 57 | 70 | | 77 | 516 | 1,2 | 43 | 23 | 148 | 92,40 |
| | GD280 | 43.400 | 3,5 | <0,5 | 42 | 66 | | 81 | 438 | 0,6 | 29 | 29 | 101 | 92,00 |
| | GD410 | 50.000 | 3,5 | <0,5 | 86 | 65 | | 72 | 430 | 0,4 | 38 | 44 | 360 | 79,50 |
| | GD460 | 8.020 | 4,3 | <0,5 | 41 | 65 | | 80 | 375 | 0,5 | 37 | 12 | 160 | 89,00 |
| | GF010 | 19.500 | 19 | <0,5 | 22 | 43 | | 44 | 669 | 2,1 | 36 | 65 | 152 | 0,07 |

## Resultados de los análisis de sedimentos del Plan de Policía de Aguas de Andalucía 1999 (continuación)

| Zona de estudio | Código punto | Aluminio | Arsénico | Cadmio | Cobre | Cromo total | Hierro | Litio | Manganeso | Mercurio | Niquel | Plomo | Zinc | Fracción <63 µm (1) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Río Guadalfeo | GF060 | 21.600 | 17 | <0,5 | 21 | 36 | | 35 | 571 | 2 | 30 | 42 | 105 | 2,31 |
| Río Guadarranque | GR060 | 51.200 | 6,9 | <0,5 | 31 | 107 | | 61 | 473 | 0,6 | 88 | 20 | 222 | 41,10 |
| | GR090 | 51.800 | 5,3 | <0,5 | 42 | 218 | | 58 | 391 | 1,3 | 87 | 23 | 196 | 44,90 |
| | GR100 | 29.200 | 6,9 | <0,5 | 40 | 820 | | 40 | 275 | 1,1 | 276 | 26 | 124 | 2,14 |
| Río Guadiana | GU040 | 58.000 | 24 | <0,5 | 49 | 42 | | 60 | 917 | 0,6 | 34 | 28 | 146 | 61,70 |
| | GU150 | 9.600 | 23 | <0,5 | 45 | 49 | | 56 | 416 | 0,5 | 28 | 21 | 133 | 83,50 |
| | GU210 | 51.000 | 20 | <0,5 | 53 | 48 | | 66 | 435 | 0,6 | 40 | 26 | 276 | 81,70 |
| | GU270 | 45.300 | 20 | <0,5 | 43 | 47 | | 72 | 532 | 0,6 | 41 | 20 | 265 | 97,00 |
| Río Palmones | PA010 | 43.900 | 4,6 | <0,5 | 26 | 82 | | 47 | 1.220 | 0,2 | 33 | 19 | 198 | 6,74 |
| | PA060 | 8.350 | 6,1 | <0,5 | 40 | 132 | | 52 | 253 | 0,5 | 51 | 38 | 209 | 8,03 |
| | PA100 | 7.440 | 7,1 | <0,5 | 60 | 430 | | 75 | 320 | 0,3 | 130 | 29 | 225 | 65,90 |
| Río Piedras | PD020 | 41.400 | 13 | <0,5 | 38 | 45 | | 40 | 182 | 0,3 | 39 | 17 | 220 | 21,30 |
| | PD190 | 36.100 | 17 | <0,5 | 80 | 48 | | 43 | 177 | 0,2 | 31 | 27 | 280 | 49,30 |
| | PD570 | 41.600 | 25 | <0,5 | 78 | 56 | | 59 | 291 | 0,5 | 27 | 44 | 261 | 19,60 |
| | PD690 | 10.100 | 17 | <0,5 | 77 | 39 | | 45 | 270 | 0,5 | 23 | 52 | 264 | 7,86 |

Datos provisionales
Valores en miligramos por kilogramo
(1) Fracción <63 µm expresado porcentaje en peso
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

4.2.8

## Valores guía e imperativos sobre calidad de las aguas de baño (Directiva 76/160/CE)

| Tipo de parámetro | Parámetros | Valor Guía | Valor 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 C6H5OH (índices fenoles) | - | ausencia de olor específico | bimensual (1) |
| | Fenoles mg/l C6H5OH (índices fenoles) | <= 0,005 | <= 0,05 | (2) |
| | Transparencia m | 2 | 1 (0) | bimensual (1) |
| | Oxígeno disuelto %saturación O2 | 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 NH4 | | | (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 NO3, PO4 | | | (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.

4.2.9

## Calificación sanitaria de las aguas litorales de baño en España 1999

| Comunidad Autónoma | Cobertura del Programa de vigilancia sanitaria Nº de municipios | Nº de puntos de muestreo | Cumplen valores guías Puntos | Porcentaje | Cumplen valores imperativos pero no los guías Puntos | Porcentaje | Incumplen valores imperativos Puntos | Porcentaje | Puntos no válidos Puntos (1) | Porcentaje |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Andalucía | 61 | 315 | 278 | 88,3 | 26 | 8,3 | 1 | 0,3 | 2 SD | 0,6 |
| Asturias | 18 | 75 | 25 | 33,3 | 50 | 66,7 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| Baleares | 33 | 173 | 142 | 82,1 | 17 | 9,8 | 14 | 8,1 | 0 | 0,0 |
| Canarias | 47 | 217 | 166 | 76,5 | 48 | 22,1 | 0 | 0,0 | 2 SD | 0,9 |
| Cantabria | 16 | 34 | 20 | 58,8 | 14 | 41,2 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| Cataluña | 69 | 232 | 223 | 96,1 | 7 | 3,0 | 2 | 0,9 | 0 | 0,0 |
| Comunidad Valenciana | 50 | 185 | 158 | 85,4 | 21 | 11,4 | 5 | 2,7 | 0 | 0,0 |
| Galicia | 59 | 248 | 183 | 73,8 | 59 | 23,8 | 3 | 1,2 | 3 | 1,2 |
| Murcia | 7 | 72 | 58 | 80,6 | 14 | 19,4 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| País Vasco | 23 | 53 | 36 | 67,9 | 10 | 18,9 | 7 | 13,2 | 0 | 0,0 |
| Ceuta y Melilla | 2 | 20 | 16 | 80,0 | 3 | 15,0 | 1 | 5,0 | 0 | 0,0 |
| España | 385 | 1.624 | 1.305 | 80,4 | 269 | 16,6 | 33 | 2,0 | 7 | 0,4 |

(1) SD: Puntos de muestreo en los que la única información existente es la relativa a datos territoriales
Fuente: Ministerio de Sanidad y Consumo. 2000.

4.2.10

## Calificación sanitaria de las aguas litorales de baño en Andalucía 1999

| Provincia | Cobertura del Programa de vigilancia sanitaria Nº de playas | Nº de puntos de muestreo | Nº de muestreos | Nº de análisis microbio-lógicos | Nº de análisis macros-cópicos | Cumplen valores guías Número | % | Cumplen valores imperativos pero no los guías Número | % | Incumplen valores imperativos Número | % | No válidos Número | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 48 | 81 | 732 | 2.196 | 3.660 | 81 | 100,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| Cádiz | 40 | 64 | 757 | 2.271 | 3.785 | 57 | 89,1 | 7 | 10,9 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| Granada | 24 | 38 | 360 | 1.080 | 1.800 | 26 | 68,4 | 10 | 26,3 | 0 | 0,0 | 2 | 5,3 |
| Huelva | 14 | 46 | 469 | 1.407 | 2.345 | 46 | 100,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| Málaga | 73 | 86 | 860 | 2.580 | 4.300 | 76 | 88,4 | 9 | 10,5 | 1 | 1,2 | 0 | 0,0 |
| Andalucía | 199 | 315 | 3.178 | 9.534 | 15.890 | 286 | 90,8 | 26 | 8,3 | 1 | 0,3 | 2 | 0,6 |

Fuente: Consejería de Salud. 2000.

4.2.11

## Evolución de calificaciones sanitarias en puntos de muestreo que incumplen los valores guía en 1999

| Provincia | Municipio | Zona de baño | Punto de muestreo | Calificación sanitaria (1) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
| Cádiz | Barbate | El Carmen | El Carmen | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Barrios, Los | Palmones | Chiringuito Charo | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| | Cádiz | Santa María del Mar | Santa María del Mar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | La Línea de la Concep. | Levante-El Carmen | Este | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| | La Línea de la Concep. | Levante-El Carmen | Oeste | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| | San Roque | Guadarranque | Guadarranque | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Sanlúcar de Barrameda | La Jara | La Jara | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| Granada | Albuñol | El Pozuelo | El Pozuelo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 2 | 1 |
| | Albuñol | La Rábita | La Rábita | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| | Motril | Poniente | Aquiles | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| | Motril | Poniente | Playa Granada | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| | Motril | Poniente | RRR | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| | Motril | Torrenueva | Acapulco | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Salobreña | La Guardia | El Peñón | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| | Salobreña | La Guardia | La Guardia | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| | Salobreña | Salobreña | El Molino | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Salobreña | Salobreña | O.I.C. | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Málaga | Benalmádena | La Yuca - Arroyohondo | Las Viborillas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 2 | 1 |
| | Casares | La Paloma | Piedra Paloma | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| | Estepona | El Cristo | Chiringuito | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| | Estepona | Saladillo-Casasola | Benamara (M. Santa Marta) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| | Málaga | Misericordia-San Andrés | Huelín | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Marbella | La Fontanilla-Faro | Rio Guadalpín | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 |
| | Nerja | Torrecilla | Apartahotel | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| | Vélez-Málaga | Torre del Mar | Balneario | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| | Vélez-Málaga | Torre del Mar | Camping | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| | Vélez-Málaga | Torre del Mar | Huerto de la Toca | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |

(1) Calificaciones sanitarias: 2 cumple los valores guías; 1 cumple los valores imperativos, pero no los valores guías; 0 incumple valores imperativos.
Fuente: Consejería de Salud. 2000.

# Inversiones en costas

**4.3.1**

## Inversiones de la Dirección General de Costas en Andalucía 1999

| Tipo de inversión | Provincia | Municipio | Obra | Presupuesto vigente | Presupuesto invertido |
|---|---|---|---|---|---|
| Regeneración de playas y protección del borde litoral | Almería | Adra | Recuperación ambiental del litoral Guainos Bajos | 3.153.773 | 3.153.773 |
| | | Adra | Obra emergencia escollera protección Vega de Adra | 45.000.000 | 45.000.000 |
| | | Almería | Paseo marítimo Costacabana | 162.151.748 | 41.324.659 |
| | | Almería | Paseo marítimo Retamar | 92.482.807 | 35.192.952 |
| | | Almería | Recuperación ambiental Playa Las Olas | 1.495.851 | 1.495.851 |
| | | Cuevas Almanzor | Acondicionamiento desagüe pluvial Pt. Esperanza | 4.995.848 | 3.443.946 |
| | | El Ejido | Espigón Peña Moro, Arena Playa Balerma | 91.507.106 | 4.625.442 |
| | | El Ejido | Acondicionamiento Borde Litoral Balerma | 59.302.212 | 34.762.087 |
| | | El Ejido | Defensa. Playa Levante Puerto Almerimar 2ªF, 1ªE | 87.918.550 | 14.779.108 |
| | | Mojacar | Control obras Pº Marítimo Mojacar 1ª F | 8.853.120 | 2.654.369 |
| | | Níjar | Acondicionamiento Playa Parque Nat. Cabo de Gata | 75.995.000 | 17.735.680 |
| | | Roquetas de Mar | Adaptación calle A Pº Mº Aguadulce | 142.699.406 | 65.181.110 |
| | | Roquetas de Mar | Acondicionamiento Borde Litoral La Bajadilla | 100.000.000 | 37.500.000 |
| | | Roquetas de Mar | Aportación arena Playa Aguadulce | 49.797.013 | 127.013 |
| | Cádiz | Barbate | Apert. R. Cachon y desescombro en Zahara de los Atunes. | 26.019.107 | 13.000.000 |
| | | Cádiz | Accesos a Playa La Cortadura | 4.810.083 | 4.810.083 |
| | | Cádiz | Protec. Camino Castillo S. Sebastián | 36.449.603 | 29.159.683 |
| | | Cádiz | Mod «Trat. Playa Sª Mar Baluart. S Roque» | 8.659.249 | 2.975.003 |
| | | Cádiz | Suministro Fax y Fotocopiadora Cádiz | 1.681.439 | 1.681.439 |
| | | Cádiz | Rampa Acceso a Playa La Victoria | 11.073.897 | 539.664 |
| | | Cádiz | Conservaciones Dunares Costa Cádiz | 24.564.431 | 1.710.457 |
| | | Cádiz | Acondicionamiento Playa Boquete en Puntales | 37.994.757 | 1.798.414 |
| | | Conil | Pasarela madera sobre Río Salado | 1.740.000 | 1.740.000 |
| | | Chiclana de la Frontera | Estabilizaciones Dunas Playa Chiclana | 4.100.000 | 3.600.000 |
| | | Chiclana de la Frontera | Pasarela madera Playa La Barrosa | 4.596.392 | 3.823.862 |
| | | Chipiona | Senderos peatonales La Laguna | 86.504.884 | 30.504.884 |
| | | Chipiona | Reparación Corrales de Pesca Chipiona | 71.111.251 | 41.558.523 |
| | | La Línea | Recuperación Entorno Natural | 134.291.986 | 65.929.749 |
| | | La Línea | Reforma Accesos Playa La Atunara | 4.700.000 | 260.801 |
| | | La Línea | Rehabilitación Torre Vigía Playa Levante | 987.830 | 493.915 |
| | | Pto. Santa María | Rampa Minusv. Acceso Playa Fuentebravía | 2.846.754 | 2.846.754 |
| | | Pto. Santa María | Estudio Playa Fuentebravía Puerto Sherry | 13.389.880 | 4.274.324 |
| | | Puerto Real | Obras Emergencia Reparación Acceso Playa Río S. Pedro | 4.000.000 | 4.000.000 |
| | | Puerto Real | Dinámica Litoral Desemboc. Río S. Pedro (AT)) | 6.460.272 | 1.766.912 |
| | | P.S.Mª+Pto. Real | Estudio Recuperación Ambiental Marismal R Guadalete | 7.529.746 | 6.776.771 |
| | | Rota | Escalera acceso Playa Rompidillo (OM) | 4.904.960 | 4.350.000 |
| | | Rota | Tratamiento Paraje Rompidillo (AT)) | 9.527.465 | 1.168.549 |
| | | San Roque | Estudio Impacto Ambiental Estabi Litoral R. Guadiaro | 1.990.000 | 497.500 |
| | | Sanlucar Barrameda | Recuperación Marisma La Algaida (1F) | 446.113.079 | 210.789.747 |
| | | Tarifa | Recuperación Ambiental Dunas Valdevaqueros | 89.447.684 | 19.447.684 |
| | | Tarifa | Recuperación Ambiental Dunas Valdevaqueros (Pto) | 1.206.400 | 1.206.400 |
| | | Tarifa | Mirador de Los Lances | 53.000.401 | 5.005.401 |
| | | Tarifa | Mirador de la Peña | 10.222.893 | 761.910 |
| | | Varios-Cádiz | Colocación Oasis Playa La Puntilla | 4.700.000 | 4.700.000 |
| | | Varios-Cádiz | Estudio Mareas Provincia Cádiz | 1.896.000 | 1.596.000 |
| | | Varios-Cádiz | Cartograf. y B. Datos Integrada Cádiz | 17.356.771 | 7.305.099 |
| | | Varios-Cádiz | Apoyo Jurídico Gestión Paseo Marítimo Cádiz | 42.995.985 | 7.200.000 |
| | Ceuta | Ceuta | Paseo Marítimo Playa Benitez (F2) (AT)) | 7.737.200 | 5.802.857 |
| | | Ceuta | Recuperación Fuencaballo Playa Agujero (AT)) | 2.131.507 | 1.407.649 |
| | Granada | Albuñol | Obras Emergencia Playa Pozuelo | 45.000.000 | 45.000.000 |
| | | Almuñecar | Ordenación Paseo M La Herradura | 195.824.495 | 18.136.668 |
| | | Almuñecar | Seg. obras Arena Embalse Rules (1ªy 2ª F) | 2.468.480 | 1.508.480 |
| | | Almuñecar | Camino Ribera Pl Curumbico+otras | 19.960.416 | 1.803.095 |
| | | Almuñecar | Arenas Emba Litoral Rules-P Herradura (2F) | 214.030.311 | 71.343.437 |
| | | Gualchos | Aportación arena Playa de Sotillo | 44.949.161 | 7.492.127 |
| | | Motril | Arena Embalse Litoral Rules-Pl Torrenueva (3F) | 35.398.858 | 17.750.578 |
| | | Motril | Arena Embalse Rules-Calahonda (4F) | 38.313.917 | 38.313.917 |
| | | Motril | Seguim. ob. arena Embalse Rules (3F) | 1.950.000 | 1.700.000 |
| | | Motril | Seguim. obras arena E. Rules (4ªF) Playa Calahon | 1.960.000 | 600.000 |
| | | Motril | Defensa. Playa Torrenueva+Estudio Ambien. (AT)) | 4.800.000 | 1.229.088 |
| | | Sorvilan | Justip. Exprop. Acondic. Costa Yesos | 3.550.050 | 3.550.050 |
| | | Varios | Señalización Playas Provincia Granada | 2.024.936 | 1.924.936 |
| | | Varios | Levantamiento topográfico Batimétrico Salobreñas-Sacratif | 12.932.260 | 12.932.260 |
| | | Varios-Granada | Obras Emergencia Varias Playas Granada | 150.000.000 | 150.000.000 |
| | | Varios-Granada | Cartog. Málaga-Salobreña-C. Sacratif | 24.899.150 | 18.587.202 |
| | | Almonte | Tratam. Este, Sector C, Matalascañas | 65.687.234 | 13.137.447 |
| | | Almonte | Paseo Marítimo Matalascañas Sector Levante (AT)) | 7.513.043 | 1.513.043 |
| | | Almonte | Paseo Marítimo Balcón Atlan Playa Matalascañas | 5.516.078 | 1.000.000 |

## Inversiones de la Dirección General de Costas en Andalucía 1999 (continuación)

| Tipo de inversión | Provincia | Municipio | Obra | Presupuesto vigente | Presupuesto invertido |
|---|---|---|---|---|---|
| Regeneración de playas y protección del borde litoral | Huelva | Alvaraque | Recuperación Ambiental Marismas B. Bellavista | 3.896.410 | 3.396.410 |
| | | Ayamonte | Correc. Obras Recuperación Estero La Rivera | 20.716.033 | 20.716.033 |
| | | Ayamonte | Apertura Cauce Estero (I. Pinillo) | 17.423.316 | 12.266.321 |
| | | Ayamonte | Deslinde Marismas Isla Canela | 2.806.903 | 2.255.372 |
| | | Ayamonte | Pº Ribera Marg.Drcha.Río Carreras (AT)) | 1.624.000 | 1.624.000 |
| | | Ayamonte | Margen Iz. Río Carreras Punta Moral | 2.475.022 | 2.522 |
| | | Ayamonte | Circulación Agua Estero Rivera (AT)) | 9.468.521 | 40.218 |
| | | Ayamonte | Paseo Ribera Punta del Moral | 4.281.253 | 395.253 |
| | | Ayamonte | Estudio Geomorfológico Playa Isla Canela | 1.583.750 | 945.523 |
| | | Cartaya | Adecuac. Accesos Playa El Portil (AT)) | 1.725.000 | 1.725.000 |
| | | Cartaya | Adecentam. Zona Ribera Cartaya (AT)) | 1.538.160 | 1.538.160 |
| | | Cartaya y Lepe | Estudio Integral Marismas Río Piedras | 7.570.933 | 455.039 |
| | | El Rompido | Estudio Borde Barriada El Rompido | 4.640.000 | 58.000 |
| | | Huelva | Reg. Ambiental Sur Casco Urbano Huelva | 3.345.012 | 3.101.320 |
| | | Huelva | Vuelo Fotogram. Islas Desemb. R. Odiel | 2.497.190 | 2.497.190 |
| | | Isla Cristina | Paseo Ribera Marg.Iz. Río Carreras | 69.703.975 | 8.459.067 |
| | | Isla Cristina | Reg. Sistema Dunar Playa Isla Cristina | 155.966.203 | 27.542.400 |
| | | Isla Cristina | Acondicionamiento Gola I Cristina Variante A | 102.229.985 | 72.229.985 |
| | | Isla Cristina | Restauración Duna Playa I. Cristina | 21.850.086 | 10.086 |
| | | Isla Cristina | Acondicionam. Gola I. Cristina (AT)) | 4.316.609 | 3.409 |
| | | Lepe e Isla Cristina | Restaur. Duna frente Isla Antillana | 1.651.608 | 696.000 |
| | | Palos Frontera | Tratamiento Playa Mazagón: Levante | 4.200.000 | 2.691.337 |
| | | Punta Umbría | Cart Pl La Bota y Urbana P Umbría | 870.000 | 11.600 |
| | | Punta Umbría | Plaza de Remate Paseo M Canaleta | 31.858.397 | 135.441 |
| | | Punta Umbría | Restaurac. Espigon Pta Umbría | 3.996.428 | 256.428 |
| | | Varios | Batimetría Puntos Litoral Onubense | 7.106.218 | 1.909.613 |
| | | Varios-Huelva | Recuperación Marismas Pozo del Camino (AT) | 5.649.724 | 3.264.347 |
| | Málaga | Algarrobo | Plan Especial Ordenac. Mezquitilla | 1.940.000 | 1.328.659 |
| | | Algarrobo | P Mº Mezquitilla en Algarrobo | 134.086.267 | 10.729.335 |
| | | Benalmádena | Daños Temporales Playa Benalmádena | 73.572.469 | 15.038.780 |
| | | Benalmádena | Playa Paseo Marítimo Puerto Deportivo-A. Saltillo | 9.358.026 | 661.643 |
| | | Benalmádena | Paseo Marítimo Puerto Deportivo-Arroyo Saltillo | 54.170.866 | 3.084.519 |
| | | Estepona | Pº Mº Playa Dorada TM Estepona (AT) | 4.000.041 | 4.791 |
| | | Fuengirola | Remodelación Paseo M. Fuengirola (2F) | 316.402.184 | 24.552.184 |
| | | Fuengirola | Remodelación Paseo M. Fuengirola (2ªF) | 209.496.804 | 199.228.401 |
| | | Fuengirola | Estabilz. Playa Carvajal y Sta Amalia | 46.626.649 | 2.500.834 |
| | | Málaga | Caseta Salvamento Playa La Malagueta | 4.867.284 | 1.276.883 |
| | | Málaga | Paseo Marítimo Poniente: Antonio Molina>Térmica | 939.087.136 | 247.893.750 |
| | | Málaga | Obras y Lavado Arena Playa La Malagueta | 89.285.485 | 89.190.466 |
| | | Málaga | Accesos Minusválidos Playas Málaga | 34.088.550 | 19.986.000 |
| | | Málaga | Recuperación Ambiental Zona Peón del Cuervo (AT) | 4.445.520 | 3.511.555 |
| | | Málaga | Repos. 2 Furgoneta Litoral Mediterráneo | 3.491.212 | 3.491.212 |
| | | Málaga | Estudio Recuperación Ambiental Balneario «El Carmen» | 1.950.000 | 1.000.000 |
| | | Málaga | Edificio para Jefatura Costas | 275.046.690 | 27.006.120 |
| | | Málaga | Rampas Minusválidos Playa La Caleta | 4.500.000 | 174.153 |
| | | Nerja | Prolog. Sendero Balcón Europa+Burriana | 50.826.783 | 12.640.620 |
| | | Rincón Victoria | Paseo Marítimo Rincón Victoria | 237.767.797 | 57.118.434 |
| | | Rincón Victoria | Arena Playa Cala Moral y Rincón Victoria | 237.767.797 | 57.118.434 |
| | | Torremolinos | Actuación Playa Los Alamos (AT) | 743.866 | 743.866 |
| | | Varios-Málaga | Estudio Bionomic. Fondo Marino Málaga | 94.600.000 | 87.701.020 |
| | | Varios-Málaga | Control Estudio Bionomico Fondo Marino | 1.900.000 | 1.900.000 |
| | Sevilla | Coria | Acerado Pº Ribera Coria del Río | 43.196.207 | 3.676.457 |
| | | Coia+Puebla Río | Defensa Litoral R. Pudio-Puebla Río | 5.556.110 | 797.952 |
| | | P. Rio+Aznalc | Deslinde Río Guadiamar (Varios TM) | 26.812.000 | 2.006 |
| | | Sevilla | Río Guadalquivir Meandro S. Jerónimo | 158.796.654 | 28.724.243 |
| | | Sevilla | Defensa Guadalquivir Corta Cartuja | 178.411.759 | 24.516.180 |
| | Varias | Varios | Estudio Necesidades Planta Dunas Cádiz, Huelva | 1.920.000 | 640.000 |
| Deslindes del Dominio Público Marítimo | Almería | Varios-Almería | Cartografía Deslinde Tramo Poniente Almería | 27.729.250 | 3.501.812 |
| | Cádiz | Varios | Amojonamiento deslinde Provincia Cádiz (3F) | 37.438.438 | 17.882.759 |
| | | Varios-Cádiz | Proyectos deslinde de Cádiz (Fase II) | 28.451.796 | 4.848.800 |
| | Granada | Varios | Trabajos de Topografía deslindes 1998-99 | 1.914.000 | 1.814.000 |
| | | Varios-Granada | Deslindes Pendientes Granada | 37.718.243 | 2.485.251 |
| | Huelva | Almonte | Deslinde de Playa Castilla | 6.858.848 | 3.423.200 |
| | | Varios | Deslinde Río Tinto Moguer>Palos Frontera | 4.052.168 | 2.770.780 |
| | | Varios | Deslinde Guadiana: Ayamonte-Sanlucar B. | 6.508.621 | 5.579.000 |
| | | Varios-Huelva | Deslinde Marismas Guadiana y Mas | 10.675.672 | 1.010 |
| | Málaga | Varios | Adecuac. Exptes. Deslinde Tramos Málaga | 14.213.172 | 7.995.508 |
| | Sevilla | Puebla Rio-Aznalcollar | Deslinde Río Guadiamar (Varios TM) | 26.812.000 | 2.006 |

Valores en pesetas
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 2000.

# Actuaciones y distintivos

**4.4.1**

## Playas andaluzas con Bandera Azul 1999

| Provincia | Localidad | Playa |
|---|---|---|
| Almería | Pulpí | Terreros |
| | Cuevas de Almanzora | Playazo (Villaricos) |
| | Vera | Puerto Rey |
| | | Bolaga-Las Marinas |
| | Mojácar | Rumina-Palmeral |
| | | Piedra Villazar |
| | Carboneras | El Ancón |
| | | Los Barquicos (Cocones) |
| | Níjar | Agua Amarga |
| | Almería | Cabo de Gata (San Miguel) |
| | | Retamar |
| | | Zapillo |
| | | Las Conchas |
| | | San Miguel |
| | Roquetas de Mar | Aguadulce |
| | | La Romanilla |
| | | Cerrillos-Playa Serena |
| | | Urb. Roquetas de Mar |
| | El Ejido | Poniente Almerimar (San Miguel) |
| | | Balerma |
| | Adra | San Nicolás |
| | | Poniente |
| Granada | Motril | Calahonda |
| | Almuñécar | Velilla |
| | | San Cristóbal |
| | | La Herradura |
| Málaga | Nerja | Burriana |
| | | Torrecilla |
| | Torrox | Ferrara |
| | Algarrobo | Algarrobo-Mezquitilla |
| | Vélez-Málaga | Caleta de Vélez |
| | | Torre del Mar |
| Málaga | Málaga | Pedregalejos-Acacias |
| | Fuengirola | Los Boliches |
| | Mijas | La Cala |
| | Marbella | La Fontanilla-Faro |
| | | Nagüeles |
| | | Río Verde |
| | | Puerto Banús |
| | | San Pedro |
| | Estepona | El Cristo |
| | Casares | Ancha |
| | Manilva | Sabinillas |
| Cádiz | La Línea de la Concepción | Santa Bárbara |
| | | La Alcaidesa |
| | Algeciras | Getares |
| | Conil | Los Bateles |
| | Chiclana de la Frontera | La Barrosa |
| | Cádiz | Cortadura |
| | | La Victoria |
| | San Fernando | Camposoto |
| | Rota | El Chorrillo-El Rompido |
| | | La Costilla |
| | | Punta-Candor |
| | Chipiona | Regla |
| | | Cruz del Mar |
| Huelva | Almonte | Torrelahiguera (Matalascañas) |
| | Moguer | Parador de Mazagón |
| | Punta Umbría | Punta Umbría |
| | | La Bota |
| | | El Portil |
| | Lepe | La Antilla |
| | 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. 2000.



**4.4.2**

## Puertos deportivos andaluces con Bandera Azul 1999

| Provincia | Localidad | Puerto |
|---|---|---|
| Granada | Almuñécar | Puerto Deportivo de Punta de la Mona |
| Málaga | Vélez-Málaga | Puerto Deportivo Caleta de Vélez |
| | Benalmádena | Puerto Deportivo de Benalmádena |
| | Marbella | Puerto Deportivo Cabopino |
| | | Puerto Deportivo Marítimo de Marbella |
| | | Puerto Deportivo José Banús |
| | Estepona | Puerto Deportivo-Pesquero de Estepona |
| | Manilva | Puerto Deportivo de La Duquesa |
| Cádiz | San Roque | Puerto Deportivo Sotogrande |
| | Barbate | Puerto Deportivo de Barbate |
| | Rota | Puerto Deportivo de Rota |
| | Chipiona | Puerto de Chipiona |
| Huelva | Mazagón | Puerto Deportivo de Mazagón |
| | Isla Cristina | Puerto Deportivo de Isla Cristina |

Fuente: Fundación Europea de Educación Ambiental. Asociación de Educación Ambiental y del Consumidor. 2000.

# Biodiversidad

## Riqueza biológica y hábitats



5.1.1

### Hábitats naturales de interés comunitario en Andalucía (1)

| Grupo | Subgrupo | Hábitat | Superficie | Frecuencia |
|---|---|---|---|---|
| Bosques | Bosques de la Europa templada | Alisedas riparias (2) | 411,00 | 110 |
| | | Bosques mediterráneos de fresnos (Fraxinus angustifolia y F. ornus) | 1.007,76 | 253 |
| | Bosques esclerófilos mediterráneos | Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia | 148.682,68 | 2.802 |
| | | Bosques de Quercus suber (alcornocales) | 97.017,77 | 845 |
| | | Bosques termomediterráneos de Olea y Ceratonia | 8.847,89 | 253 |
| | Bosques mediterráneos de hoja caduca | Alisedas y fruticedas ripícolas con Rhododendron baeticum | 481,37 | 147 |
| | | Arbustedas, tarayales y espinales de ríos, arroyos, ramblas y lagunas | 6.201,70 | 1.862 |
| | | Bosques antiguos de Castanea sativa (castañares) | 6.549,97 | 76 |
| | | Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis | 10.871,06 | 441 |
| | | Robledales mediterráneo-iberoatlánticos y galaico-portugueses de Quercus robur y Quercus pyrenaica | 3.008,92 | 156 |
| | | Saucedas y choperas mediterráneas | 5.511,68 | 1.682 |
| | Bosques mediterráneos montañosos de coníferas | Abetales (pinsapares) de Abies pinsapo | 1.224,30 | 41 |
| | | Bosques mediterráneos endémicos de Juniperus sp. pl. (2) | 10.621,95 | 288 |
| | | Pinares mediterráneos de pinos negros endémicos (Pinus salzmannii, Pinus clusiana) (2) | 17.213,08 | 443 |
| | | Pinares mediterráneos endémicos de Pinus pinaster | 11.051,14 | 157 |
| Matorrales esclerófilos | Matorrales arborescentes mediterráneos | Fruticedas espiniscentes de Ziziphus lotus y Periploca del sureste árido (2) | 4.298,02 | 181 |
| | | Fruticedas y arboledas de Juniperus (J. oxycedrus) | 311,22 | 91 |
| | | Fruticedas y arboledas de Juniperus (J. Phoenicea, J. Turbinata) (véase 1750 y 8561) | 107,24 | 2 |
| | | Fruticedas y arboledas de Juniperus | 37.334,93 | 836 |
| | Matorrales termo-mediterráneos y preestépicos | Fruticedas, retamares y matorrales mediterráneos termófilos: fruticedas termófilas | 66.609,56 | 1.378 |
| | | Fruticedas, retamares y matorrales mediterráneos termófilos: matorrales y tomillares (Anthyllidetalia terniflorae, Saturejo-Corydothymion) | 124.204,25 | 1.691 |
| | | Fruticedas, retamares y matorrales mediterráneos termófilos: retamares y matorrales de genisteas | 30.584,00 | 565 |
| | Submediterráneos y de zona templada | Formaciones de Genista purgans (Cytisus oromediterraneus) | 24.602,54 | 56 |
| | | Formaciones estables de Buxus | 952,21 | 50 |
| Brezales y matorrales de zona templada | Submediterráneos y de zona templada | Brezales atlánticos y mediterráneos (2) | 32.024,75 | 398 |
| | | Brezales higrófilos atlánticos meridionales (2) | 266,02 | 43 |
| | | Matorrales mediterráneos y oromediterráneos primarios y secundarios con dominio frecuente de genisteas | 164.652,43 | 2.594 |
| | | Matorrales y brezales enanos alpinos, subalpinos y oromediterráneos | 2.358,11 | 39 |
| Formaciones herbosas naturales y seminaturales | Bosques esclerófilos de pastoreo (dehesas) | Dehesas de Quercus rotundifolia y Quercus suber | 323.193,84 | 514 |
| | Formaciones herbosas secas seminaturales y facies de matorrales | Pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces (2) | 101.035,34 | 245 |
| | Prados húmedos semi-naturales 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 | 81 |
| | | Juncales mediterráneos | 1.532,21 | 1.118 |
| | Prados naturales | Pastizales basófilos mesofíticos y xerofíticos alpinos (cántabro-pirenaicos) y crioturbados de las altas montañas ibéricas: Festucion scopariae, Ononidion striatae | 22,69 | 3 |
| | | Pastizales basófilos mesofíticos y xerofíticos alpinos (cántabro-pirenaicos) y crioturbados de las altas montañas ibéricas: Festuco-Poetalia ligulatae | 25.174,22 | 349 |
| | | Pastizales silicícolas xerofíticos y mesofíticos (cervunales) de las altas montañas ibéricas | 15.166,22 | 194 |
| | | Pastizales rupícolas crasifolios calcáreos cársticos (Alysso-Sedion albi) | 543,76 | |
| Hábitats costeros y vegetaciones halofíticas | Acantilados marítimos y playas de guijarros | Vegetación anual primocolonizadora de los cúmulos de desechos orgánicos (Cakiletea) | 284,78 | 81 |
| | | Vegetación de los acantilados del litoral atlántico | 1,21 | 5 |
| | | Vegetación de los acantilados del litoral mediterráneo | 6,62 | 23 |
| | Aguas marinas y medios de marea | Fondos de Posidonia (praderas de Posidonia) (2) | 6.182,45 | 60 |
| | | Fondos litorales fangosos o arenosos parcialmente emergidos en marea baja | 1.395,02 | 31 |
| | | Fondos marinos arenosos cubiertos permanentemente por aguas más o menos profundas | 1.153,02 | 81 |
| | | Lagunas, albuferas, lagunazos y estanques costeros (Ruppietea maritimae, Potametea, Zosteretea) (2) | 221,50 | 22 |
| | Estepas continentales halófilas y gipsófilas | Matorrales gipsícolas ibéricos (estepas yesosas) (2) | 1.691,76 | 92 |
| | | Vegetación halófila mediterráneo-continental (estepas salinas) (2) | 7.323,54 | 195 |
| | Marismas y pastizales salinos atlánticos y continentales | Vegetación anual primocolonizadora de suelos brutos salinos litorales o interiores | 1.995,05 | 70 |
| | | Vegetación gramínica vivaz de Spartina | 3.519,67 | 123 |
| | Marismas y pastizales salinos mediterráneos y termoatlánticos | Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos | 15.233,71 | 399 |
| | | Matorrales halonitrófilos | 3.020,74 | 161 |
| | | Praderas juncales halófilas mediterráneas | 148,08 | 52 |

## 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 | 223 |
| | | Vegetación vivaz de las dunas fijas (dunas grises): comunidades sufruticosas mediterráneas y cántabro-atlánticas (2) | 645,35 | 46 |
| | | Vegetación de las dunas móviles primarias (dunas embrionarias) | 226,19 | 40 |
| | | Vegetación de las dunas móviles secundarias (dunas blancas) | 1.038,31 | 89 |
| | Dunas marítimas de las costas mediterráneas | Pinares plagioclimácicos de dunas (Pinus pinea, P. Pinaster) (2) | 8.243,84 | 117 |
| | | Enebrales y sabinares de dunas (2) | 2.979,65 | 105 |
| | | Matorrales esclerófilos cerrados o abiertos, de dunas y arenales costeros | 14.541,79 | 72 |
| | | Vegetación de las dunas mediterráneas (Crucianellion maritimae) | 227,08 | 25 |
| | | Vegetación de terófitos efímeros de las dunas mediterráneas | 923,65 | 53 |
| Hábitats de agua dulce | Agua corriente | Vegetación de céspedes vivaces decumbentes de ríos mediterráneos con caudal permanente | 0,48 | 5 |
| | | Vegetación de nittrófila anual colonizadora de sedimentos fluviales (Chenopodietum rubri) | 836,94 | 12 |
| | | Vegetación de guijarrales de lechos fluviales mediterráneos | 697,59 | 62 |
| | | Vegetación hidrofítica flotante de ríos de gran caudal | 0,02 | |
| | Agua estancada (estanques y lagos) | Vegetación anfibia mediterránea de lagunas y lagunazos temporales (2) | 151,03 | 92 |
| | | Vegetación anfibia vivaz de aguas oligótrofas | 0,03 | 12 |
| | | Vegetación de carófitos del bentos dulceacuícola oligo-mesótrofo | 8,23 | 52 |
| | | Vegetación hidrofítica de lagos distróficos | 0,00 | |
| | | Vegetación hidrofítica enraizada o flotante de lagos y aguas ricos en nutrientes | 25,90 | 94 |
| Hábitats rocosos y cuevas | Desprendimientos rocosos | Pedregales de las montañas mediterráneas y cántabro-pirenaicas | 3.345,67 | 226 |
| | | Vegetación casmofítica: subtipos calcícolas (Potentilletalia caulescentis, Asplenietalia glandulosi, Homalothecio-Polypodion serrati, Arenarion balearicae) | 5.586,16 | 1.512 |
| | Pendientes rocosas con vegetación casmofítica | Vegetación casmofítica: subtipos silicícolas | 1.020,80 | 442 |
| | | Pastos pioneros en superficies rocosas (llambrias y lapiaces) (2) | 1.453,46 | 96 |
| | Otros hábitats rocosos | Cuevas no explotadas por el turismo | 0,01 | 110 |
| Turberas altas, turberas bajas y áreas pantanosas | Áreas pantanosas calcáreas | Vegetación de manatiales petrificantes de aguas carbonatadas con formación de tobas | 32,23 | |
| | | Turberas de carrizos básicas (2) | 35,28 | 23 |

(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
Unidades de superficie en hectáreas
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. Documento técnico español de interpretación del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE e Inventario de hábitats en Andalucía. 1997.

5.1.2

## 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.

5.1.3

## 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 | | |
| | *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

5.2.1

## Especies de plantas superiores amenazadas en el Mundo en la década de los 90

| Continente | País | Todas las especies (1)(2) | Especies endémicas | Especies amenazadas | Especies por 10.000 Km² (3) |
|---|---|---|---|---|---|
| Mundo | | 270.000 (4) | | | |
| Africa | Angola | 5.000 | 1.260 | 25 | 1.017 |
| | Argelia | 3.100 | 250 | 145 | 509 |
| | Botswana | | 17 | 4 | 369 |
| | Burkina Faso | 1.100 | | 11 | 2.237 |
| | Camerun | 8.000 | 156 | 74 | 322 |
| | Chad | 1.600 | | 12 | 1.356 |
| | Congo | 4.350 | 1.200 | 3 | 1.118 |
| | Costa de Marfil | 3.517 | 62 | 66 | 2.135 |
| | Etiopía | 6.500 | 1.000 | 153 | 1.378 |
| | Gabón | 6.500 | | 78 | 2.197 |
| | Ghana | 3.600 | 43 | 32 | 1.264 |
| | Kenia | 6.000 | 265 | 158 | 1.571 |
| | Madagascar | 9.000 | 6.500 | 189 | 2.347 |
| | Malawi | 3.600 | 49 | 61 | 1.592 |
| | Malí | 1.741 | 11 | 14 | 355 |
| | Mauritania | 1.100 | | 3 | 239 |
| | Namibia | 3.128 | | 23 | 1.294 |
| | Níger | 1.170 | | 0 | 729 |
| | Nigeria | 4.614 | 205 | 9 | 237 |
| | Rep. Centroafricana | 3.600 | 100 | 0 | 921 |
| | Senegal | 2.062 | 26 | 32 | 771 |
| | Sudafrica | 23.000 | | 953 | 4.711 |
| | Sudán | 3.132 | 50 | 5 | 586 |
| | Tanzania | 10.000 | 1.122 | 406 | 2.229 |
| | Uganda | 5.000 | | 6 | 1.762 |
| | Zaire | 11.000 | 1.100 | 7 | 1.817 |
| | Zambia | 4.600 | 211 | 9 | 1.105 |
| | Zinbawue | 4.200 | 95 | 94 | 1.253 |
| Europa | | 7.777 | | | |
| | Austria | 2.950 | 35 | 22 | 1.462 |
| | Finlandia | 1.040 | | 11 | 325 |
| | Francia | 4.500 | 133 | 117 | 1.198 |
| | Alemania | 2.600 | 6 | 16 | 799 |
| | Italia | 5.463 | 712 | 273 | 1.776 |
| | Noruega | 1 650 | 1 | 20 | 524 |
| | Polonia | 2.300 | 3 | 27 | 738 |
| | Rumania | 3.175 | 41 | 122 | 116 |
| | Federación Rusa | | | 127 | |
| | España | | | 896 | |
| | Suecia | 4.916 | 941 | 19 | 1.400 |
| | Reino Unido | 1.550 | 16 | 28 | 539 |
| | Dinamarca | 1.200 | 1 | 6 | 741 |
| América del Norte y Central | | 18.849 | | | |
| | Canadá | 2.920 | 147 | 649 | 299 |
| | Cuba | 6.004 | 3.229 | 811 | 2.714 |
| | República Dominicana | 5.000 | 18 | 73 | 2.965 |
| | Guatemala | 8.000 | 1.171 | 315 | 3.638 |
| | México | 25.000 | 125 | 1.048 | 4.382 |
| | Panamá | 9.000 | 1.222 | 561 | 468 |
| | Estados Unidos de América | 16.302 | 4.036 | 1.845 | 1.579 |
| Sudamérica | | 4.958 | | | |
| | Argentina | 9.000 | 1.100 | 170 | 1.407 |
| | Bolivia | 16.500 | 4.000 | 49 | 35 |
| | Brasil | 55.000 | | 463 | 5.935 |
| | Chile | 5.125 | 2.698 | 292 | 1.229 |
| | Colombia | 50.000 | 1.500 | 376 | 10.479 |
| | Ecuador | 18.250 | 4.000 | 375 | 6.052 |
| | Paraguay | 7.500 | | 12 | 2.208 |
| | Perú | 17.121 | 5.356 | 377 | 3.448 |
| | Venezuela | 20.000 | 8.000 | 107 | 4.510 |

## Especies de plantas superiores amenazadas en el Mundo en la década de los 90 (continuación)

| Continente | País | Todas las especies (1)(2) | Especies endémicas | Especies amenazadas | Especies por 10.000 Km² (3) |
|---|---|---|---|---|---|
| Asia | | 5.990 | | | |
| | Camboya | | | 7 | |
| | China | 30.000 | 18.000 | 343 | 3.112 |
| | India | 15.000 | 5.000 | 1.256 | 2.216 |
| | Indonesia | 27.500 | 17.500 | 281 | 4.884 |
| | Irán | | | 1 | |
| | Japón | 4.700 | 2.000 | 704 | 1.418 |
| | Malasia | 15.000 | 3.600 | 510 | 4.732 |
| | Mongolia | 2.272 | 229 | 1 | 429 |
| | Nepal | 6.500 | 310 | 21 | 2.716 |
| | Paquistán | 4.929 | 272 | 12 | 1.163 |
| | Arabia-Saudi | 1.729 | | 6 | 294 |
| | Tailandia | 11.000 | | 382 | 2.999 |
| | Turquía | 8.472 | 2.675 | 1.827 | 2.012 |
| | Turkmenistán | | | 1 | |
| | Vietnam | >7.000 | 126 | 350 | |
| Oceanía | | 5.825 | | | |
| | Australia | 15.000 | 14.074 | 597 | 1.672 |
| | Nueva Zelanda | 216 | 1.942 | 236 | 727 |

(1) Unicamente incluye fanerógamas.
(2) El numero total de especies por continentes excluye las especies introducidas
(3) Los valores se han estandarizado utilizando una curva de especies/áreas
(4) Todas las especies vasculares
El número total de especies conocidas puede incluir especies introducidas en algunos casos. La cifra de especies endémicas se refiere a aquellas especies que se sabía que se podían encontrar sólo dentro del país mencionado. El número total de especies de plantas endémicas aplicado a cada país incluye plantas fanerógamas, helechos y coníferas y cicas. Las cifras no son necesariamente comparables entre países, porque los conceptos taxonómicos y el grado de conocimiento varía (por esta última razón, las cifras totales de especies y especies endémicas de cada país pueden estar subestimadas). El número de especies amenazadas en todos los países incluye las especies completas que están dentro de las categorías en peligro, vulnerable, poco común e indeterminada, pero excluye las especies introducidas, las especies cuyo estatus no es suficientemente conocido o aquellas que se sabe que se han extinguido. El número de especies por 10.000 kilómetros cuadrados proporciona un cálculo relativo, al comparar las cifras de especies entre países de diferente tamaño.
Fuente: World Conservation Monitoring Centre. 2000.

5.2.2

## Catálogo andaluz de especies de la flora silvestre amenazada

| Clase | Familia | Total en el Catálogo | Según distribución | | | Anexo del Decreto | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | EA (1) | eE (2) | aa (3) | I: en peligro de extinción | II: vulnerables |
| *Angiospermas* | *Aceraceas* | *2* | *0* | *1* | 1 | 0 | 2 |
| | *Amarilidaceas* | 6 | 4 | 2 | 0 | 4 | 2 |
| | *Apiaceas* | 4 | 3 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| | *Aquifoliaceas* | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | *Asteraceas* | 23 | 19 | 3 | 1 | 8 | 15 |
| | *Balanoforaceas* | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | *Betulaceas* | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | *Boraginaceas* | 4 | 3 | 1 | 0 | 4 | 0 |
| | *Brasicaceas* | 6 | 5 | 1 | 0 | 4 | 2 |
| | *Buxaceas* | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| | *Caprifoliaceas* | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| | *Cariofilaceas* | 14 | 11 | 1 | 2 | 3 | 11 |
| | *Celastraceas* | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| | *Ciperaceas* | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | *Cistaceas* | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | *Cneoraceas* | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | *Crasulaceas* | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | *Dipsacaceas* | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | *Droseraceas* | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | *Empetraceas* | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | *Ericaceas* | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 |
| | *Escrofulariaceas* | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| | *Escrofulariaceas* | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| | *Euforbiaceas* | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| | *Fabaceas* | 3 | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| | *Fagaceas* | 3 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| | *Fumariaceas* | 5 | 5 | 0 | 0 | 4 | 1 |
| | *Gentianaceas* | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| | *Geraniaceas* | 4 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| | *Hidrocaritaceas* | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | *Juncaceas* | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| | *Lamiaceas* | 7 | 6 | 1 | 0 | 2 | 5 |
| | *Lauraceas* | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | *Lemnaceas* | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | *Lentibulariaceas* | 3 | 2 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| | *Liliaceas* | 3 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 |
| | *Orquidaceas* | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| | *Papaveraceas* | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 |
| | *Plumbaginaceas* | 9 | 9 | 0 | 0 | 2 | 7 |
| | *Poaceas* | 10 | 9 | 1 | 0 | 2 | 8 |
| | *Primulaceas* | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | *Quenopodiaceas* | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| | *Ramnaceas* | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | *Ranunculaceas* | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| | *Rosaceas* | 10 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 |
| | *Rubiaceas* | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | *Salicaceas* | 3 | 1 | 0 | 2 | 1 | 2 |
| | *Saxifragaceas* | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | *Solanaceas* | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| | *Ulmaceas* | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | *Violaceas* | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | *Zaninqueliaceas* | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| *Gimnospermas* | *Cupresaceas* | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | *Pinaceas* | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | *Taxaceas* | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| *Pteridofitos* | *Aspidaceas* | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| | *Aspleniaceas* | 3 | 1 | 0 | 2 | 1 | 2 |
| | *Atiriaceas* | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| | *Culcitaceas* | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| | *Equisetaceas* | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | *Himenofilaceas* | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | *Isoetaceas* | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| | *Marsileaceas* | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| | *Psilotaceas* | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | *Pteridaceas* | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | *Sinopteridaceas* | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | *Thelyteridaceas* | 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: Boletín Oficial de la Junta de Andalucía. Decreto 104/1994, de 10 de mayo. 1994.

5.2.3

## Taxones del catálogo andaluz de especies de la flora silvestre amenazada protegidas por diversas normas de ámbito internacional y nacional

| Clase | Familia | Catálogo Andaluz de la Flora Silvestre Amenazada | Convenio de Berna | | Directiva Hábitats | | Real Decreto 439/1990 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Taxones | Peligro extinción | Vulnerables | Anexo II (1) | Anexo IV (2) | |
| *Angiospermas* | *Aceraceas* | 2 | | | | | |
| | *Amarilidaceas* | 6 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| | *Apiaceas* | 4 | 1 | | 3 | | 1 |
| | *Aquifoliaceas* | 1 | | | | | |
| | *Aspidiaceas* | 1 | | | | | |
| | *Asteraceas* | 23 | 4 | 5 | 13 | 2 | 5 |
| | *Balanoforaceas* | 1 | | | | | |
| | *Betulaceas* | 2 | | | | | |
| | *Boraginaceas* | 4 | 1 | | 1 | | 2 |
| | *Brasicaceas* | 7 | 2 | | 2 | | 2 |
| | *Buxaceas* | 2 | | | | | |
| | *Caprifoliaceas* | 2 | | | | | |
| | *Cariofilaceas* | 14 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| | *Celastraceas* | 2 | | | | | |
| | *Ciperaceas* | 2 | | | | | |
| | *Cistaceas* | 2 | | 1 | 1 | | |
| | *Cneoraceas* | 1 | | | | | |
| | *Crasulaceas* | 1 | | | | | |
| | *Cupresaceas* | 1 | | | | | |
| | *Dipsacaceas* | 1 | | | | | |
| | *Droseraceas* | 1 | | | | | |
| | *Empetraceas* | 1 | | | | | |
| | *Equisetaceas* | 1 | | | | | |
| | *Ericaceas* | 2 | | | | | |
| | *Escrofulariaceas* | 5 | 3 | | 2 | | |
| | *Euforbiaceas* | 2 | | | | 1 | |
| | *Fabaceas* | 3 | | 1 | 1 | | |
| | *Fagaceas* | 3 | | | | | |
| | *Fumariaceas* | 5 | | | | | 4 |
| | *Gencianaceas* | 2 | | | | | |
| | *Geraniaceas* | 4 | 2 | | 2 | | 2 |
| | *Hidrocaritaceas* | 1 | | | | | |
| | *Himenofilaceas* | 1 | | | | | |
| | *Isoetaceas* | 2 | | | | | |
| | *Juncaceas* | 2 | | | | | |
| | *Lamiaceas* | 7 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| | *Lauraceas* | 1 | | | | | |
| | *Lemnaceas* | 1 | | | | | |
| | *Lentibulariaceas* | 3 | | | | | |
| | *Liliaceas* | 3 | 1 | 1 | | 1 | |
| | *Marsileaceas* | 2 | | | | | |
| | *Orquidaceas* | 2 | | | | | |
| | *Papaveraceas* | 2 | | | | | |
| | *Pinaceas* | 1 | | | | | |
| | *Plumbaginaceas* | 9 | | 1 | 1 | | 1 |
| | *Poaceas* | 10 | 1 | 1 | 2 | | |
| | *Primulaceas* | 1 | | | | | |
| | *Pteridaceas* | 1 | | | | | |
| | *Quenopodiaceas* | 2 | | | | | |
| | *Ramnaceas* | 1 | | | | | |
| | *Ranunculaceas* | 3 | 1 | | 1 | | 1 |
| | *Rosaceas* | 10 | | | | | |
| | *Rubiaceas* | 1 | | 1 | | | |
| | *Salicaceas* | 3 | | | | | |
| | *Saxifragaceas* | 1 | | | | | |
| | *Sinopteridaceas* | 1 | | | | | |
| | *Solanaceas* | 1 | 1 | | 1 | | 1 |
| | *Taxaceas* | 1 | | | | | |
| | *Ulmaceas* | 1 | | | | | |
| | *Violaceas* | 1 | 1 | | | 1 | |
| | *Zaninqueliaceas* | 1 | | | | | |

## Taxones del catalogo andaluz de especies de la flora silvestre amenazada protegidas por diversas normas de ambito internacional y nacional (continuación)

| Clase | Familia | Catalogo Andaluz de la Flora Silvestre Amenazada | Convenio de Berna | | Directiva Habitats | | Real Decreto 439/1990 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Taxones | Peligro extinción | Vulnerables | Anexo II (1) | Anexo IV (2) | |
| *Pteridofitos* | *Aspleniaceas* | 3 | | | | | |
| | *Atiriaceas* | 1 | | | | | 1 |
| | *Culcitaceas* | 1 | 1 | | 1 | | |
| | *Psilotaceas* | 1 | | | | | 1 |
| | *Telipteridaceas* | 1 | | | | | 1 |
| Total | Total general | 191 | 23 | 15 | 37 | 9 | 25 |

(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 cúales 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. 2000.



5.2.4

## Número de endemismos de la flora andaluza

| Clase | Familia | Andaluces (EA) (1) | Ibéricos o bético-mauritanos (eE) (2) | Total |
|---|---|---|---|---|
| *Angiospermas* | *Aceraceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Amarilidaceas* | 7 | 7 | 14 |
| | *Apiaceas* | 9 | 13 | 22 |
| | *Araceas* | 1 | 1 | 2 |
| | *Asteraceas* | 77 | 77 | 154 |
| | *Betulaceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Boraginaceas* | 7 | 9 | 16 |
| | *Brasicaceas* | 38 | 40 | 78 |
| | *Buxaceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Campanulaceas* | 7 | 7 | 14 |
| | *Caprifoliaceas* | 1 | 3 | 4 |
| | *Cariofilaceas* | 32 | 32 | 64 |
| | *Ciperaceas* | 2 | 0 | 2 |
| | *Cistaceas* | 13 | 3 | 16 |
| | *Clusiaceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Convolvulaceas* | 1 | 0 | 1 |
| | *Crasulaceas* | 3 | 5 | 8 |
| | *Dipsacaceas* | 4 | 7 | 11 |
| | *Droseraceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Empetraceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Ericaceas* | 1 | 1 | 2 |
| | *Escrofulariaceas* | 45 | 41 | 86 |
| | *Euforbiaceas* | 1 | 5 | 6 |
| | *Fabaceas* | 32 | 49 | 81 |
| | *Fagaceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Fumariaceas* | 5 | 2 | 7 |
| | *Gencianaceas* | 0 | 2 | 2 |
| | *Geraniaceas* | 7 | 5 | 12 |
| | *Globulariaceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Iridaceas* | 1 | 5 | 6 |
| | *Juncaceas* | 0 | 6 | 6 |
| | *Lamiaceas* | 76 | 35 | 111 |
| | *Lentibulariaceas* | 2 | 0 | 2 |
| | *Liliaceas* | 7 | 4 | 11 |
| | *Linaceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Litraceas* | 1 | 0 | 1 |
| *Angiospermas* | *Malvaceas* | 1 | 2 | 3 |
| | *Orobancaceas* | 1 | 0 | 1 |
| | *Orquidaceas* | 1 | 1 | 2 |
| | *Papaveraceas* | 0 | 2 | 2 |
| | *Peoniaceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Plantaginaceas* | 1 | 1 | 2 |
| | *Plumbaginaceas* | 25 | 9 | 34 |
| | *Poaceas* | 27 | 16 | 43 |
| | *Poligalaceas* | 0 | 2 | 2 |
| | *Poligonaceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Primulaceas* | 2 | 2 | 4 |
| | *Quenopodiaceas* | 1 | 2 | 3 |
| | *Ramnaceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Ranunculaceas* | 8 | 8 | 16 |
| | *Resedaceas* | 4 | 4 | 8 |
| | *Rosaceas* | 6 | 7 | 13 |
| | *Rubiaceas* | 6 | 8 | 14 |
| | *Rutaceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Saxifragaceas* | 8 | 10 | 18 |
| | *Solanaceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Timeleaceas* | 3 | 6 | 9 |
| | *Valerianaceas* | 3 | 2 | 5 |
| | *Violaceas* | 2 | 0 | 2 |
| *Gimnospermas* | *Cupresaceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Pinaceas* | 3 | 0 | 3 |
| *Pteridofitos* | *Aspidiaceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Aspleniaceas* | 1 | 1 | 2 |
| | *Atiriaceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Culcitaceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Isoetaceas* | 0 | 2 | 2 |
| | *Marsileaceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Polipodiaceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Psilotaceas* | 1 | 0 | 1 |
| | *Pteridaceas* | 0 | 1 | 1 |
| | *Sinopteridaceas* | 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.

5.2.5

## 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 |
| | *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.

5.2.6

## Jardines botánicos en Parques Naturales de Andalucía en 1999

| Provincia | Municipio | Denominación | Espacio natural protegido | Gestión |
|---|---|---|---|---|
| Almería | María | Jardín Botánico «Umbría de la Virgen» | P.N. Sierra María | Consejería de Medio Ambiente |
| | Rodalquilar | Jardín Botánico «El Albardinar» | 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 | Andújar | Jardín Botánico «Cercado del Ciprés» | P.N. Sierra de Andújar | Consejería de Medio Ambiente |
| | Pozo Alcón | Jardín Botánico «El Hornico» | P.N. Sª Cazorla, Segura y Las Villas | Consejería de Medio Ambiente |
| | Santiago-Pontones | Jardín Botánico «Torre del Vinagre» | P.N. Sª Cazorla, Segura y Las Villas | Consejería de Medio Ambiente |
| | Siles | Jardín Botánico «Peña del Olivar» | P.N. Sª Cazorla, Segura y Las Villas | Consejería de Medio Ambiente |
| Sevilla | Constantina | Jardín Botánico «El Robledo» | P.N. Sierra Norte de Sevilla | Consejería de Medio Ambiente |

(*) Banco de Germoplasma Vegetal de Andalucía
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

# Fauna

**5.3.1**

## Especies de fauna amenazadas en el Mundo en la década de los 90

| | Mamíferos | | | | Aves | | | | Reptiles | | | | Anfibios | | | | Peces | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| País | A | B | C | D | A | B | C | D | A | B | C | D | A | B | C | D | A | C |
| Mundo (1) | 4.327 | | | | 9.672 | | | | 6.900 | | | | 4400 | | | | | |
| África | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Argelia | 92 | 2 | 11 | 15 | 375 | 1 | 7 | 62 | | 3 | 0 | | | 0 | 0 | | | 1 |
| Angola | 276 | 7 | 16 | 56 | 909 | 13 | 13 | 185 | | 18 | 5 | | | 22 | 0 | | | 0 |
| Botswana | 154 | 0 | 6 | 13 | 550 | 0 | 5 | 144 | 157 | 2 | 0 | 41 | 38 | 0 | 0 | 10 | 92 | 0 |
| Burkina Faso | 147 | 0 | 6 | 49 | 453 | 0 | 1 | 152 | | 3 | 1 | | | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| Camerun | 297 | 13 | 21 | 83 | 874 | 8 | 14 | 244 | | 19 | 3 | | | 66 | 1 | | | 20 |
| Rep. Centroafricana | 209 | 2 | 9 | s3 | 662 | 0 | 2 | 169 | | 0 | 1 | | | 0 | 0 | | | 0 |
| Chad | 134 | 1 | 13 | 27 | 532 | 0 | 3 | 107 | | 1 | 1 | | | 0 | 0 | | | 0 |
| Congo | 200 | 2 | 13 | 52 | 569 | 0 | 3 | 177 | | 1 | 2 | | | 1 | 0 | | | 0 |
| Costa de Marfil | 230 | 1 | 16 | 73 | 694 | 0 | 11 | 221 | | 2 | 4 | | | 3 | 1 | | | 0 |
| Etiopía | 255 | 31 | 21 | 54 | 613 | 28 | 17 | 172 | | 6 | 2 | | | 32 | 0 | | | 0 |
| Gabón | 190 | 2 | 12 | 54 | 629 | 0 | 4 | 213 | | 3 | 3 | | | 4 | 0 | | | 0 |
| Ghana | 222 | 1 | 12 | 78 | 725 | 1 | 7 | 255 | | 1 | 4 | | | 4 | 0 | | | 0 |
| Kenia | 259 | 21 | 16 | 94 | 1.068 | 6 | 22 | 280 | 187 | 15 | 3 | 49 | 88 | 11 | 2 | 23 | | |
| Madagascar | 106 | 77 | 33 | 27 | 253 | 103 | 28 | 66 | 252 | 197 | 10 | 66 | 144 | 143 | 0 | 38 | 40 | 10 |
| Malawi | 195 | 0 | 6 | 86 | 545 | 0 | 9 | 285 | 124 | 6 | 0 | 55 | 69 | 3 | 0 | 31 | | 0 |
| Malí | 137 | 0 | 12 | 28 | 622 | 0 | 5 | 127 | 16 | 2 | 1 | 3 | | 1 | 0 | | | 0 |
| Mauritania | 61 | 1 | 10 | 13 | 541 | 0 | 3 | 117 | | 1 | 3 | | | 0 | 0 | | | 0 |
| Namibia | 184 | 3 | 12 | 36 | 609 | 1 | 6 | 142 | | 26 | 2 | | 32 | 1 | 1 | 7 | 102 | 5 |
| Níger | 131 | 0 | 10 | 27 | 482 | 0 | 2 | 98 | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | | 0 |
| Nigeria | 274 | 6 | 22 | 62 | 862 | 2 | 8 | 194 | 135 | 7 | 3 | 0 | >109 | 1 | 0 | 0 | 260 | 0 |
| Senegal | 155 | 0 | 9 | 58 | 610 | 0 | 5 | 228 | | 1 | 6 | | | 1 | 0 | | 83 | 0 |
| Sudafrica | 247 | 27 | 25 | 51 | 790 | 7 | 16 | 162 | 299 | 81 | 36 | 61 | 95 | 45 | 16 | 19 | 94 | 34 |
| Sudán | 267 | 11 | 16 | 43 | 937 | 0 | 9 | 151 | | 6 | 2 | | | 1 | 0 | | | 0 |
| Tanzania | 322 | 14 | 16 | 72 | 1 005 | 19 | 30 | 224 | 245 | 56 | 4 | 55 | 121 | 43 | 0 | 27 | 11 | |
| Uganda | 338 | 6 | 15 | 119 | 992 | 3 | 10 | 350 | 149 | 2 | 0 | 53 | 50 | 1 | 0 | 18 | 291 | |
| Zaire | 415 | 28 | 23 | 69 | 1.096 | 22 | 26 | 181 | | 33 | 3 | | | 53 | 0 | | | 1 |
| Zambia | 229 | 3 | 7 | 55 | 736 | 1 | 10 | 177 | | 2 | 1 | | 83 | 1 | 0 | 20 | | 0 |
| Zinbawue | 270 | 1 | 9 | 81 | 548 | 0 | 7 | 193 | 153 | 2 | 0 | 46 | 120 | 3 | 0 | 36 | 112 | 0 |
| Europa | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Austria | 83 | 0 | 3 | 41 | 414 | 0 | 3 | 205 | 14 | 0 | 0 | 7 | 20 | 0 | 0 | 10 | 60 | 2 |
| Dinamarca | 43 | 0 | 1 | 27 | 439 | 0 | 2 | 271 | 5 | 0 | 0 | 3 | 14 | 0 | 0 | 9 | 41 | 1 |
| Finlandia | 60 | 0 | 3 | 19 | 425 | 0 | 4 | 133 | 5 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 2 | 66 | 2 |
| Francia | 93 | 0 | 5 | 25 | 506 | 9 | 5 | 135 | 32 | 0 | 2 | 9 | 32 | 3 | 2 | 9 | 53 | 3 |
| Alemania | 76 | 0 | 2 | 23 | 503 | 0 | 5 | 155 | 12 | 0 | 0 | 4 | 20 | 0 | 0 | 6 | 71 | 4 |
| Italia | 90 | 3 | 4 | 29 | 490 | 0 | 6 | 159 | 40 | 0 | 3 | 13 | 34 | 7 | 9 | 11 | 45 | 2 |
| Noruega | 54 | 0 | 3 | 17 | 453 | 0 | 3 | 144 | | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 2 | | 2 |
| Polonia | 79 | 0 | 4 | 25 | 421 | 0 | 5 | 135 | 9 | 0 | 0 | 3 | 18 | 0 | 0 | 6 | | 3 |
| Rumania | 54 | 0 | 3 | 30 | 158 | 0 | 11 | 129 | 25 | 0 | 1 | 9 | 19 | 0 | 0 | 7 | 87 | 3 |
| Fed. Rusa | | | 17 | | | | 35 | | | | 3 | | | | 0 | | | 4 |
| España | 82 | 4 | 7 | 22 | 506 | 5 | 10 | 139 | 53 | 9 | 4 | 15 | | 0 | 3 | | 98 | 13 |
| Suecia | 60 | 0 | 3 | 17 | 483 | 0 | 4 | 132 | 6 | 0 | 0 | 2 | 25 | 2 | 0 | 7 | 50 | 2 |
| Reino Unido | 50 | 0 | 1 | 17 | 590 | 1 | 2 | 205 | 8 | 0 | 0 | 3 | 7 | 0 | 0 | 2 | 36 | 2 |
| América del Norte y Central | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Canadá | 193 | 7 | 6 | 20 | 578 | 3 | 5 | 59 | 41 | 0 | 2 | 4 | 41 | 0 | 0 | 4 | 177 | 20 |
| Cuba | 31 | 12 | 10 | 14 | 342 | 22 | 13 | 155 | 102 | 80 | 5 | 46 | 41 | 42 | 2 | 19 | 28 | 2 |
| República Dominicana | 20 | 0 | 3 | 12 | 254 | 0 | 10 | 151 | 105 | 22 | 8 | 82 | 25 | 15 | 1 | 21 | 16 | 0 |
| Guatemala | 266 | 5 | 5 | 114 | 669 | 1 | 4 | 304 | 231 | 18 | 9 | 125 | 88 | 28 | 0 | 45 | 220 | 0 |
| México | 450 | 140 | 24 | 79 | 1026 | 89 | 34 | 180 | 687 | 368 | 18 | 120 | 288 | 178 | 2 | 50 | 384 | 98 |
| Panamá | 218 | 14 | 11 | 112 | 929 | 8 | 9 | 477 | 226 | 28 | 7 | 116 | 184 | 21 | 0 | 84 | 101 | 2 |
| Estados Unidos | 428 | 101 | 22 | 44 | 769 | 70 | 48 | 79 | 280 | 71 | 23 | 28 | 232 | 146 | 18 | 24 | 822 | 174 |
| Sudamérica | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Argentina | 320 | 47 | 20 | 50 | 976 | 19 | 40 | 153 | 220 | 64 | 8 | 34 | 145 | 45 | 5 | 23 | 410 | 1 |
| Bolivia | 316 | 20 | 21 | 67 | 1274 | 16 | 27 | 270 | 208 | 17 | 4 | 44 | 112 | 26 | 0 | 24 | 289 | 1 |
| Brasil | 394 | 96 | 45 | 43 | 635 | 177 | 103 | 176 | 468 | 177 | 10 | 51 | 502 | 349 | 1 | 54 | | 8 |
| Chile | 91 | 16 | 11 | 22 | 448 | 15 | 15 | 107 | 72 | 33 | 18 | 17 | 41 | 30 | 20 | 10 | 44 | 27 |
| Colombia | 359 | 28 | 24 | 75 | 1695 | 62 | 62 | 355 | 584 | 106 | 12 | 122 | 585 | 208 | 0 | 123 | | 2 |
| Ecuador | 302 | 23 | 20 | 100 | 1559 | 37 | 50 | 517 | 374 | 114 | 12 | 124 | 402 | 160 | 0 | 133 | 728 | 0 |
| Paraguay | 305 | 2 | 8 | 90 | 600 | 0 | 22 | 177 | 120 | 3 | 2 | 35 | 85 | 3 | 0 | 25 | | 0 |
| Perú | 344 | 45 | 29 | 69 | 1678 | 109 | 66 | 338 | 298 | 95 | 7 | 60 | 315 | 122 | 0 | 63 | | 0 |
| Venezuela | 305 | 16 | 12 | 69 | 1296 | 42 | 22 | 292 | 259 | 57 | 10 | 58 | 199 | 116 | 0 | 45 | | 0 |

## Especies de fauna amenazadas en el Mundo en la década de los 90 (continuación)

| | Mamíferos | | | | Aves | | | | Reptiles | | | | Anfibios | | | | Peces | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| País | A | B | C | D | A | B | C | D | A | B | C | D | A | B | C | D | A | C |
| Asia | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Camboya | 123 | 0 | 19 | 47 | 429 | 0 | 16 | 165 | 82 | 1 | 7 | 32 | 28 | 0 | 0 | 11 | >215 | 4 |
| China | 394 | 77 | 42 | 41 | 1244 | 67 | 66 | 129 | 340 | 74 | 8 | 35 | 263 | 154 | 1 | 27 | 686 | 16 |
| India | 316 | 44 | 40 | 47 | 1219 | 55 | 71 | 180 | 389 | 185 | 21 | 57 | 197 | 120 | 3 | 29 | | 2 |
| Indonesia | 434 | 198 | 57 | 77 | 1531 | 393 | 104 | 271 | 511 | 298 | 16 | 90 | 270 | 109 | 0 | 48 | | 65 |
| Irán | 140 | 5 | 3 | 26 | 502 | 1 | 12 | 93 | 164 | 26 | 6 | 30 | 11 | 5 | 0 | 2 | 269 | 2 |
| Japón | 132 | 38 | 17 | 40 | 563 | 21 | 31 | 176 | 66 | 27 | 10 | 20 | 52 | 41 | 11 | 16 | 186 | 10 |
| Malasia | 286 | 27 | 20 | 90 | 736 | 9 | 31 | 232 | 268 | 68 | 10 | 85 | 158 | 57 | 0 | 50 | 449 | 4 |
| Mongolia | 134 | 0 | 8 | 25 | 390 | 0 | 11 | 74 | 21 | 0 | 0 | 4 | 8 | 0 | 0 | 2 | 70 | 0 |
| Nepal | 167 | 1 | 23 | 70 | 824 | 2 | 23 | 344 | 80 | 3 | 8 | 33 | 36 | 9 | 0 | 15 | 120 | 0 |
| Paquistán | 151 | 3 | 10 | 36 | 6>1 | 0 | 22 | 158 | 172 | 21 | 7 | 41 | 17 | 3 | 0 | 4 | 156 | 0 |
| Arabia-Saudi | 77 | 0 | 6 | 13 | 413 | 0 | 10 | 70 | 84 | 4 | 2 | 14 | | 0 | 0 | | 8 | 0 |
| Tailandia | 265 | 7 | 22 | 72 | 915 | 3 | 44 | 244 | 298 | 35 | 11 | 81 | 107 | 17 | 0 | 29 | >600 | 11 |
| Turquía | 116 | 1 | 4 | 28 | 418 | 0 | 3 | 99 | 102 | 4 | 10 | 24 | 18 | 2 | 3 | 4 | >182 | 18 |
| Turkmenistán | | 0 | 6 | | | 0 | a | | 80 | 2 | 0 | 22 | 2 | 0 | 0 | 1 | | 1 |
| Vietnam | 213 | 7 | 25 | 67 | 761 | 10 | 49 | 240 | 180 | 39 | 8 | 57 | 80 | 27 | 1 | 25 | | 2 |
| Oceanía | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Australia | 252 | 198 | 43 | 28 | 751 | 353 | | 64 | 748 | 596 | 42 | 83 | 205 | 188 | 20 | 23 | 216 | 54 |
| Nueva Zelanda | 10 | 4 | 3 | 3 | 287 | 76 | 45 | 97 | 40 | 36 | 12 | 13 | 3 | 3 | 3 | 1 | 29 | 6 |

A: Todas las especies (2). B: Especies endémicas. C: Especies amenazadas. D: Nº de especies por 10.000 km² (3)
(1) Incluye los cetáceos
(2) El numero total de especies por continentes excluye las especies introducidas
(3) Los valores se han estandarizado utilizando una curva de especies/áreas
El número total de especies conocidas puede incluir especies introducidas en algunos casos. Los datos sobre los mamíferos excluyen a los cetáceos ballenas y marsopas), excepto cuando se indica lo contrario. Las especies amenazadas de aves están catalogadas por países, incluidas dentro de su grupo de reproducción o de hibernación. La cifra de especies endémicas se refiere a aquellas especies que se sabía que se podían encontrar sólo dentro del país mencionado. Las cifras no son necesariamente comparables entre países, porque los conceptos taxonómicos y el grado de conocimiento varía (por esta última razón, las cifras totales de especies y especies endémicas de cada país pueden estar subestimadas). En general el número de mamíferos y aves es generalmente bien conocido. El número de especies amenazadas en todos los países incluye las especies que están dentro de las categorías en peligro, vulnerable, poco común e indeterminada, pero excluye las especies introducidas, las especies cuyo estatus no es suficientemente conocido o aquellas que se sabe que se han extinguido. Los datos de las especies amenazadas reflejan los cálculos presentados en el informe de la Unión Mundial para la Conservación, IUCN List of Threatened Anirnals (IUCN, Gland, 1993). Los datos de especies de aves amenazadas se basan en un estudio de Birdlife International de 1994. El número de especies por 10.000 kilómetros cuadrados proporciona un cálculo relativo, al comparar las cifras de especies entre países de diferente tamaño.
Fuente: World Conservation Monitoring Centre. 2000.





5.3.2

## 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. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

5.3.3

## Movimientos en los centros de Rehabilitación de Especies Amenazadas de Andalucía 1999

| Especie | Datos | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Málaga | Sevilla | Andalucía |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Reptiles/Anfibios | Total ingresos | 368 | 69 | | | | 1 | 205 | | 643 |
| | Cedidos | 2 | 32 | | | | 1 | 37 | | 72 |
| | Recuperados | 10 | 19 | | | | 0 | 156 | | 185 |
| | Irrecuperables | 0 | 11 | | | | 0 | 0 | | 11 |
| | Muertos | 157 | 7 | | | | 0 | 10 | | 174 |
| | En Recuperación | 199 | 0 | | | | 0 | 2 | | 201 |
| Aves | Total ingresos | 261 | 666 | | | | 399 | 425 | | 1751 |
| | Cedidos | 10 | 64 | | | | 15 | 1 | | 90 |
| | Recuperados | 100 | 267 | | | | 133 | 271 | | 771 |
| | Irrecuperables | 7 | 12 | | | | 94 | 11 | | 124 |
| | Muertos | 120 | 293 | | | | 133 | 118 | | 664 |
| | En Recuperación | 24 | 30 | | | | 24 | 24 | | 102 |
| Mamíferos | Total ingresos | 22 | 9 | | | | 21 | 41 | | 93 |
| | Cedidos | 1 | 2 | | | | 7 | 0 | | 10 |
| | Recuperados | 3 | 4 | | | | 7 | 25 | | 39 |
| | Irrecuperables | 0 | 0 | | | | 0 | 0 | | 0 |
| | Muertos | 15 | 3 | | | | 6 | 16 | | 40 |
| | En Recuperación | 3 | 0 | | | | 1 | 0 | | 4 |
| Todas las especies | Total ingresos | 651 | 744 | | | | 421 | 671 | | 2.487 |
| | Cedidos | 13 | 98 | | | | 23 | 38 | | 172 |
| | Recuperados | 113 | 290 | | | | 140 | 452 | | 995 |
| | Irrecuperables | 7 | 23 | | | | 94 | 11 | | 135 |
| | Muertos | 292 | 303 | | | | 139 | 144 | | 878 |
| | En Recuperación | 226 | 30 | | | | 25 | 26 | | 307 |

Córdoba, Granada, Huelva y Sevilla sin datos al cierre de la edición
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

5.3.4

## Causas en origen de los ingresos en en Centros de Rehabilitación de Especies Amenazadas en Andalucía 1999

| | Expolios/ Desnides | Mansos | Armas de fuego | Trampas | Trauma-tismos | Choques eléctricos | Desnu-trición | Intoxi-cación | Daños en plumaje | Atro-pellos | Choques en Alambradas | Enfermos | Otros |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 12 | 4 | 13 | 0 | 23 | 9 | 21 | 14 | 7 | 5 | 0 | 0 | 251 |
| Cádiz | 60 | 6 | 29 | 5 | 106 | 27 | 49 | 86 | 9 | 18 | 0 | 6 | 291 |
| Córdoba | 16 | 20 | 20 | 8 | 9 | 27 | 0 | 17 | 0 | 44 | 0 | 29 | 291 |
| Granada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Jaén | 96 | 15 | 14 | 2 | 63 | 42 | 10 | 5 | 2 | 15 | 1 | 2 | 62 |
| Málaga | 118 | 163 | 54 | 1 | 92 | 17 | 37 | 60 | 8 | 49 | 75 | 0 | 133 |
| Sevilla | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Andalucía | 302 | 208 | 130 | 16 | 293 | 122 | 117 | 182 | 26 | 131 | 76 | 37 | 1.028 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.



Sistema de Estadística de Andalucía SEA

5.3.5

## Procedencia de los ingresos en Centros de Rehabilitación de Especies Amenazadas 1999

| Provincia | Particulares | Agentes de Medio Ambiente Ambiente | Fuerzas del orden público | Ecologistas | Sociedades de Cazadores | Administraciones Públicas | Centros Educativos | Desconocidos | Otros |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 154 | 37 | 79 | | | 66 | | | 23 |
| Cádiz | 137 | 281 | 152 | 10 | | 96 | | 16 | |
| Córdoba | 186 | 18 | 97 | 18 | | 108 | 5 | 28 | 1 |
| Granada | | | | | | | | | |
| Jaén | 179 | 35 | 87 | 4 | | 1 | 2 | 17 | 4 |
| Málaga | 467 | 24 | 209 | 2 | | 29 | 6 | 4 | 37 |
| Sevilla | | | | | | | | | |
| Andalucía | 1.123 | 395 | 624 | 34 | 0 | 300 | 13 | 65 | 65 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

5.3.6a

## Censo de aves nidificantes (individuos) en Andalucía 1998

| Familia | Nombre científico | Nombre común | Córdoba | Jaén | Sevilla | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Accipitridae* | *Circus aeruginosus* | Aguilucho lagunero | 11 | | | 11 |
| *Alcedinidae* | *Alcedo atthis* | Martín pescador | 8 | | | 8 |
| *Anatidae* | *Anas clypeata* | Pato Cuchara | 2 | 4 | | 6 |
| | *Anas platyrhynchos* | Anade Real | 3.282 | 8 | 6 | 3.296 |
| | *Anas strepera* | Anade Friso | | | | |
| | *Aythya ferina* | Porrón Común | 66 | | | 66 |
| | *Cygnus olor* | Cisne Vulgar | | | | |
| | *Marmaronetta angustirostri* | Cerceta Pardilla | | | | |
| | *Netta rufina* | Pato Colorado | 2 | | | 2 |
| | *Oxyura leucocephala* | Malvasía | 24 | | | 24 |
| | *Tadorna tadorna* | Tarro Blanco | | | | |
| *Ardeidae* | *Ardea cinerea* | Garza Real | 53 | 6 | | 59 |
| | *Ardea purpurea* | Garza Imperial | 28 | | | 28 |
| | *Ardeola ralloides* | Garcilla cangrejera | | | | |
| | *Bubulcus ibis* | Garcilla Bueyera | 1.338 | | | 1.338 |
| | *Egretta garzetta* | Garceta Común | 75 | 6 | | 81 |
| | *Ixobrychus minutus* | Avetorrillo Común | 2 | | | 2 |
| | *Nycticorax nycticorax* | Martinete | 31 | | | 31 |
| *Charadriidae* | *Charadrius alexandrinus* | Chorlitejo Patinegro | 16 | | | 16 |
| | *Charadrius dubius* | Chorlitejo Chico | 13 | | | 13 |
| | *Charadrius hiaticula* | Chorlitejo Grande | 12 | | 4 | 16 |
| | *Vanellus vanellus* | Avefría | | | | |
| *Ciconiidae* | *Ciconia ciconia* | Cigüeña blanca | 62 | | | 62 |
| | *Ciconia nigra* | Cigüeña negra | 1 | | | 1 |
| *Glareolidae* | *Glareola pratincola* | Canastera | | | | |
| *Gruidae* | *Grus grus* | Grulla Común | | 1 | | 1 |
| *Laridae* | *Larus argentatus* | Gaviota Argéntea | 2 | 12 | | 14 |
| | *Larus cachinnans* | Gaviota Patiamarilla | | | | |
| | *Larus ridibundus* | Gaviota Reidora (Común) | | | | |
| *Pandionidae* | *Pandion haliaetus* | Aguila pescadora | 2 | | | 2 |
| *Phalacrocoracidae* | *Phalacrocorax carbo* | Cormorán Grande | 5 | 16 | | 21 |
| *Phoenicopteridae* | *Phoenicopterus ruber* | Flamenco Rosa | 33 | | | 33 |
| *Podicipedidae* | *Podiceps cristatus* | Somormujo Lavanco | 61 | | | 61 |
| | *Podiceps nigricollis* | Zampullín Cuellinegro | 5 | | | 5 |
| | *Tachybaptus ruficollis* | Zampullín Chico | 126 | | 8 | 134 |
| *Rallidae* | *Fulica atra* | Focha Común | 1.124 | 4 | 53 | 1.181 |
| | *Fulica cristata* | Focha Cornuda | | | | |
| | *Gallinula chloropus* | Polla de Agua | 223 | 12 | 4 | 239 |
| | *Porphyrio porphyrio* | Calamón | 17 | 4 | | 21 |
| | *Porzana pusilla* | Polluela chica | | 2 | | 2 |
| | *Rallus aquaticus* | Rascón | | | | |
| *Recurvirostridae* | *Himantopus himantopus* | Cigueñuela | 94 | | 8 | 102 |
| | *Recurvirostra avosetta* | Avoceta | | | | |
| *Scolopacidae* | *Actitis hypoleucos* | Andarríos Chico | 13 | 2 | | 15 |
| | *Calidris alpina* | Correlimos Común | 1 | | | 1 |
| | *Tringa ochropus* | Andarríos Grande | | 2 | | 2 |
| *Sternidae* | *Gelochelidon nilotica* | Pagaza piconegra | 2 | | | 2 |
| | *Sterna albifrons* | Charrancito | | | | |
| | *Sterna hirundo* | Charrán Común | | | | |
| *Sylviidae* | *Cettia cetti* | Ruiseñor bastardo | | 6 | | 6 |
| *Turdidae* | *Luscinia svecica* | Pechiazul | | 1 | | 1 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

5.3.6b

## Censo de aves nidificantes (parejas) en Andalucía 1998

| Familia | Nombre científico | Nombre común | Almería | Cádiz | Málaga | Sevilla | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Accipitridae* | *Circus aeruginosus* | Aguilucho lagunero | | | | 5 | 5 |
| *Alcedinidae* | *Alcedo atthis* | Martín pescador | | | | | |
| *Anatidae* | *Anas clypeata* | Pato Cuchara | | | 5 | | 5 |
| | *Anas platyrhynchos* | Anade Real | 19 | | 70 | | 89 |
| | *Anas strepera* | Anade Friso | | | 6 | | 6 |
| | *Aythya ferina* | Porrón Común | 15 | | 27 | | 42 |
| | *Cygnus olor* | Cisne Vulgar | 2 | | | | 2 |
| | *Marmaronetta angustirostri* | Cerceta Pardilla | 2 | | | | 2 |
| | *Netta rufina* | Pato Colorado | 7 | | 25 | | 32 |
| | *Oxyura leucocephala* | Malvasía | 60 | 42 | 7 | | 109 |
| | *Tadorna tadorna* | Tarro Blanco | | | 1 | | 1 |
| *Ardeidae* | *Ardea cinerea* | Garza Real | | 7 | | | 7 |
| | *Ardea purpurea* | Garza Imperial | | | | | |
| | *Ardeola ralloides* | Garcilla cangrejera | | | | | |
| | *Bubulcus ibis* | Garcilla Bueyera | | 1.545 | | | 1.545 |
| | *Egretta garzetta* | Garceta Común | | 223 | | | 223 |
| | *Ixobrychus minutus* | Avetorrillo Común | 9 | | 2 | | 11 |
| | *Nycticorax nycticorax* | Martinete | | 23 | | | 23 |
| *Charadriidae* | *Charadrius alexandrinus* | Chorlitejo Patinegro | 112 | | 122 | | 234 |
| | *Charadrius dubius* | Chorlitejo Chico | 11 | | 2 | | 13 |
| | *Charadrius hiaticula* | Chorlitejo Grande | | | | | |
| | *Vanellus vanellus* | Avefría | | | 4 | | 4 |
| *Ciconiidae* | *Ciconia ciconia* | Cigüeña blanca | | | | | |
| | *Ciconia nigra* | Cigüeña negra | | | | | |
| *Glareolidae* | *Glareola pratincola* | Canastera | 15 | | 1 | 200 | 216 |
| *Gruidae* | *Grus grus* | Grulla Común | | | | | |
| *Laridae* | *Larus argentatus* | Gaviota Argéntea | | | | | |
| | *Larus cachinnans* | Gaviota Patiamarilla | 10 | | 5 | | 15 |
| | *Larus ridibundus* | Gaviota Reidora (Común) | 74 | | 122 | | 196 |
| *Pandionidae* | *Pandion haliaetus* | Aguila pescadora | | | | | |
| *Phalacrocoracidae* | *Phalacrocorax carbo* | Cormorán Grande | | | | | |
| *Phoenicopteridae* | *Phoenicopterus ruber* | Flamenco Rosa | | | 19.500 | | 19.500 |
| *Podicipedidae* | *Podiceps cristatus* | Somormujo Lavanco | 13 | | 12 | | 25 |
| | *Podiceps nigricollis* | Zampullín Cuellinegro | | | 79 | | 79 |
| | *Tachybaptus ruficollis* | Zampullín Chico | 29 | | 69 | | 98 |
| *Rallidae* | *Fulica atra* | Focha Común | 60 | | 433 | | 493 |
| | *Fulica cristata* | Focha Cornuda | | 4 | 1 | | 5 |
| | *Gallinula chloropus* | Polla de Agua | 15 | | 113 | | 128 |
| | *Porphyrio porphyrio* | Calamón | | | 5 | | 5 |
| | *Porzana pusilla* | Polluela chica | | | | | |
| | *Rallus aquaticus* | Rascón | 1 | | | 3 | 4 |
| *Recurvirostridae* | *Himantopus himantopus* | Cigueñuela | 194 | | 87 | 20 | 301 |
| | *Recurvirostra avosetta* | Avoceta | 257 | | 14 | | 271 |
| *Scolopacidae* | *Actitis hypoleucos* | Andarríos Chico | | | | | |
| | *Calidris alpina* | Correlimos Común | | | | | |
| | *Tringa ochropus* | Andarríos Grande | | | | | |
| *Sternidae* | *Gelochelidon nilotica* | Pagaza piconegra | | | 200 | | 200 |
| | *Sterna albifrons* | Charrancito | 48 | | | 60 | 108 |
| | *Sterna hirundo* | Charrán Común | 7 | | | | 7 |
| *Sylviidae* | *Cettia cetti* | Ruiseñor bastardo | | | | | |
| *Turdidae* | *Luscinia svecica* | Pechiazul | | | | | |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

5.3.6c

## Censo de aves nidificantes (pollos) en Andalucía 1998

| Familia | Nombre científico | Nombre común | Cádiz | Córdoba | Málaga | Sevilla | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Accipitridae* | *Circus aeruginosus* | Aguilucho lagunero | | 6 | | 15 | 21 |
| *Alcedinidae* | *Alcedo atthis* | Martín pescador | | | | | |
| *Anatidae* | *Anas clypeata* | Pato Cuchara | | | 24 | | 24 |
| | *Anas platyrhynchos* | Anade Real | | 690 | 482 | 11 | 1183 |
| | *Anas strepera* | Anade Friso | | 29 | 30 | | 59 |
| | *Aythya ferina* | Porrón Común | | 18 | 169 | | 187 |
| | *Cygnus olor* | Cisne Vulgar | | | | | |
| | *Marmaronetta angustirostri* | Cerceta Pardilla | | | | 86 | 86 |
| | *Netta rufina* | Pato Colorado | | | 154 | | 154 |
| | *Oxyura leucocephala* | Malvasía | 10 | 70 | 20 | | 100 |
| | *Tadorna tadorna* | Tarro Blanco | | | 10 | | 10 |
| *Ardeidae* | *Ardea cinerea* | Garza Real | | | | | |
| | *Ardea purpurea* | Garza Imperial | | 7 | | 234 | 241 |
| | *Ardeola ralloides* | Garcilla cangrejera | | | | 43 | 43 |
| | *Bubulcus ibis* | Garcilla Bueyera | | 950 | | 300 | 1250 |
| | *Egretta garzetta* | Garceta Común | | | | 63 | 63 |
| | *Ixobrychus minutus* | Avetorrillo Común | | 2 | 3 | | 5 |
| | *Nycticorax nycticorax* | Martinete | | 18 | | 56 | 74 |
| *Charadriidae* | *Charadrius alexandrinus* | Chorlitejo Patinegro | | 7 | 228 | | 235 |
| | *Charadrius dubius* | Chorlitejo Chico | | | 5 | | 5 |
| | *Charadrius hiaticula* | Chorlitejo Grande | | | | | |
| | *Vanellus vanellus* | Avefría | | | 11 | | 11 |
| *Ciconiidae* | *Ciconia ciconia* | Cigüeña blanca | | 14 | | | 14 |
| | *Ciconia nigra* | Cigüeña negra | | | | | |
| *Glareolidae* | *Glareola pratincola* | Canastera | | | 3 | | 3 |
| *Gruidae* | *Grus grus* | Grulla Común | | | | | |
| *Laridae* | *Larus argentatus* | Gaviota Argéntea | | | | | |
| | *Larus cachinnans* | Gaviota Patiamarilla | | | 12 | | 12 |
| | *Larus ridibundus* | Gaviota Reidora (Común) | | | 125 | | 125 |
| *Pandionidae* | *Pandion haliaetus* | Aguila pescadora | | | | | |
| *Phalacrocoracidae* | *Phalacrocorax carbo* | Cormorán Grande | | | | | |
| *Phoenicopteridae* | *Phoenicopterus ruber* | Flamenco Rosa | | | 15.387 | | 15387 |
| *Podicipedidae* | *Podiceps cristatus* | Somormujo Lavanco | | 58 | 24 | | 82 |
| | *Podiceps nigricollis* | Zampullín Cuellinegro | | 28 | 185 | | 213 |
| | *Tachybaptus ruficollis* | Zampullín Chico | | 142 | 149 | 6 | 297 |
| *Rallidae* | *Fulica atra* | Focha Común | | 514 | 1.092 | 19 | 1625 |
| | *Fulica cristata* | Focha Cornuda | 9 | | 3 | | 12 |
| | *Gallinula chloropus* | Polla de Agua | | 171 | 263 | | 434 |
| | *Porphyrio porphyrio* | Calamón | | 21 | 10 | | 31 |
| | *Porzana pusilla* | Polluela chica | | | | 9 | 9 |
| | *Rallus aquaticus* | Rascón | | | | 14 | 14 |
| *Recurvirostridae* | *Himantopus himantopus* | Cigueñuela | | 29 | 202 | 60 | 291 |
| | *Recurvirostra avosetta* | Avoceta | | | 35 | | 35 |
| *Scolopacidae* | *Actitis hypoleucos* | Andarríos Chico | | | | | |
| | *Calidris alpina* | Correlimos Común | | | | | |
| | *Tringa ochropus* | Andarríos Grande | | | | | |
| *Sternidae* | *Gelochelidon nilotica* | Pagaza piconegra | | | 120 | | 120 |
| | *Sterna albifrons* | Charrancito | | | | | |
| | *Sterna hirundo* | Charrán Común | | | | | |
| *Sylviidae* | *Cettia cetti* | Ruiseñor bastardo | | | | | |
| *Turdidae* | *Luscinia svecica* | Pechiazul | | | | | |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

5.3.7

## Censo de aves invernantes en Andalucía 1998

| Familia | Nombre científico | Nombre común | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Málaga | Jaén | Sevilla | Andalucía |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Accipitridae* | *Buteo buteo* | Ratonero común | | 8 | | | 6 | | | 4 | 18 |
| | *Circus aeruginosus* | Aguilucho lagunero | 6 | 8 | 9 | 2 | 45 | 1 | | 163 | 234 |
| | *Circus cyaneus* | Aguilucho Pálido | | | | | 3 | | | 5 | 8 |
| | *Circus pygargus* | Aguilucho cenizo | | 3 | | | | | | | 3 |
| | *Hieraaetus pennatus* | Águila Calzada | | 2 | | | 2 | | | 16 | 20 |
| | *Milvus migrans* | Milano Negro | | | | | | | | 3 | 3 |
| | *Milvus milvus* | Milano real | | 2 | | | 1 | | | 1 | 4 |
| *Alcedinidae* | *Alcedo atthis* | Martín pescador | | 14 | 1 | | 7 | | | 2 | 24 |
| *Alcidae* | *Alca torda* | Alca Común | | 1 | | | | | | | 1 |
| *Anatidae* | *Anas acuta* | Anade Rabudo | 9 | 110 | 1 | | 186 | 2 | | 1.045 | 1.353 |
| | *Anas clypeata* | Pato Cuchara | 931 | 545 | 120 | 24 | 1.111 | 4.759 | 7 | 3.942 | 11.439 |
| | *Anas crecca* | Cerceta Común | 49 | 99 | 215 | | 370 | 73 | 4 | | 810 |
| | *Anas penelope* | Anade Silbón | 6 | 12 | | 1 | 66 | 87 | | 4 | 176 |
| | *Anas platyrhynchos* | Anade Real | 287 | 2.233 | 3.397 | 807 | 2.590 | 495 | 76 | 3.563 | 13.448 |
| | *Anas sp.* | Anatidas (sin especificar) | | 2 | | | | | | | 2 |
| | *Anas strepera* | Anade Friso | | 196 | 16 | | 78 | 15 | 22 | 22 | 349 |
| | *Anser anser* | Ansar Común | | 50 | 248 | | 349 | 1 | | 113 | 761 |
| | *Anser fabalis* | Ansar Campestre | | | | | 1 | | | | 1 |
| | *Aythya ferina* | Porrón Común | 157 | 710 | 218 | 75 | 706 | 1.430 | 123 | 868 | 4.287 |
| | *Aythya fuligula* | Porrón Moñudo | 30 | 8 | 6 | 2 | 3 | | | 7 | 56 |
| | *Aythya nyroca* | Porrón Pardo | | | | | 6 | | | | 6 |
| | *Branta leucopsis* | Barnacla Cariblanca | | | | | 1 | | | | 1 |
| | *Cygnus olor* | Cisne Vulgar | 24 | | | | | | | | 24 |
| | *Marmaronetta angustirostri* | Cerceta Pardilla | | | | | | 2 | | | 2 |
| | *Mergus serrator* | Serreta Mediana | | 2 | | | 49 | | | | 51 |
| | *Netta rufina* | Pato Colorado | 6 | 109 | 38 | | 4 | | | 150 | 307 |
| | *Otros (Ganso doméstico)* | Ganso doméstico | | | | 1 | | | | | 1 |
| | *Oxyura leucocephala* | Malvasía | 356 | 190 | 10 | | | 125 | | 107 | 788 |
| | *Tadorna ferruginea* | Tarro Canelo | | | | | | 1 | | | 1 |
| | *Tadorna tadorna* | Tarro Blanco | 72 | 134 | | | 12 | | | | 218 |
| *Ardeidae* | *Ardea cinerea* | Garza Real | 28 | 1.374 | 153 | 78 | 392 | 50 | 11 | 874 | 2.960 |
| | *Ardea purpurea* | Garza Imperial | | 34 | | | | | | 1 | 35 |
| | *Ardeola ralloides* | Garcilla cangrejera | | 1 | | | 1 | | | 14.502 | 14.504 |
| | *Bubulcus ibis* | Garcilla Bueyera | 8 | 4.165 | 5.990 | 1.326 | 1.671 | 6 | 300 | 4.089 | 17.555 |
| | *Egretta alba* | Garceta Grande | | | | | 1 | | | | 1 |
| | *Egretta garzetta* | Garceta Común | 39 | 1.315 | 30 | 3 | 434 | 1 | 2 | 1.088 | 2.912 |
| | *Ixobrychus minutus* | Avetorrillo Común | | 1 | | | 1 | | | | 2 |
| | *Nycticorax nycticorax* | Martinete | | 8 | 2 | | | | | 8 | 18 |
| *Burhinidae* | *Burhinus oedicnemus* | Alcaraván | 106 | 56 | | | 306 | | | | 468 |
| *Charadriidae* | *Charadrius alexandrinus* | Chorlitejo Patinegro | 8 | 1.556 | | | 1.166 | 14 | | 123 | 2.867 |
| | *Charadrius dubius* | Chorlitejo Chico | 2 | | | 1 | 94 | | | 7 | 104 |
| | *Charadrius hiaticula* | Chorlitejo Grande | 6 | 2.284 | | | 1.300 | | | 32 | 3.622 |
| | *Charadrius sp.* | Chorlitejo (sin especificar) | | | | | 80 | | | | 80 |
| | *Pluvialis apricaria* | Chorlito Dorado Común | | 514 | | | 781 | | | 284 | 1.579 |
| | *Pluvialis squatarola* | Chorlito Gris | 52 | 1.399 | | | 1.611 | | | 3 | 3.065 |
| | *Vanellus vanellus* | Avefría | 25 | 543 | 907 | | 2.012 | 239 | | 3.799 | 7.525 |
| *Ciconiidae* | *Ciconia ciconia* | Cigüeña blanca | | 1.030 | 211 | | 710 | | | 1.087 | 3.038 |
| | *Ciconia nigra* | Cigüeña negra | | | | | | | | 32 | 32 |
| *Corvidae* | *Corvus corax* | Cuervo | | | | | 10 | | | | 10 |
| *Falconidae* | *Falco peregrinus* | Halcón Común | | 3 | | | 5 | | | 1 | 9 |
| | *Falco tinnunculus* | Cernícalo vulgar | | 21 | | | 8 | | | 8 | 37 |
| *Gruidae* | *Grus grus* | Grulla Común | | 502 | 2.251 | | 251 | 4 | | 1 | 3.009 |
| *Haemotopodidae* | *Haemotopus ostralegus* | Ostrero | 1 | 426 | | | 298 | | | | 725 |
| *Hirundinidae* | *Hirundo rustica* | Golondrina Común | | | | | 20 | | | | 20 |
| *Laridae* | *Larus audouinii* | Gaviota de Audouin | 127 | 332 | | | 224 | | | | 683 |
| | *Larus cachinnans* | Gaviota Patiamarilla | 21 | 5.322 | | | 479 | | | | 5.822 |
| | *Larus fuscus* | Gaviota Sombría | 1.554 | 12.630 | 7.864 | | 45.717 | 7.487 | 3 | 7.234 | 82.489 |
| | *Larus genei* | Gaviota Picofina | | 47 | | | | | | | 47 |
| | *Larus jóvenes* | Larus jóvenes | 2 | | | | | | | | 2 |
| | *Larus melanocephalus* | Gaviota Cabecinegra | 1 | 1 | | | | 22 | | | 24 |
| | *Larus minutus* | Gaviota Enana | 1 | | | | 6 | | | | 7 |
| | *Larus ridibundus* | Gaviota Reidora (Común) | 334 | 6.625 | 100 | 28 | 11.795 | 6.351 | | 2.993 | 28.226 |
| | *Larus sp.* | Gaviota (sin especificar) | 121 | 2.108 | | | 10.576 | | | | 12.805 |
| *Otididae* | *Otis tarda* | Avutarda | | 3 | | | | | | | 3 |
| | *Tetrax Tetrax* | Sisón | | 300 | | | | | | | 300 |
| *Pandionidae* | *Pandion haliaetus* | Aguila pescadora | | 16 | | | 16 | | | 1 | 33 |
| *Phalacrocoracidae* | *Phalacrocorax aristotelis* | Cormorán Moñudo | 1 | | | | | | | | 1 |
| | *Phalacrocorax carbo* | Cormorán Grande | 256 | 1.654 | 410 | 205 | 1.275 | 89 | 6 | 300 | 4.195 |
| *Phasianidae* | *Alectoris rufa* | Perdiz roja | | 25 | | | | | | | 25 |
| *Phoenicopteridae* | *Phoenicopterus minor* | Flamenco Enano | | | | | | 1 | | | 1 |
| | *Phoenicopterus ruber* | Flamenco Rosa | 1.009 | 6.987 | 4 | | 1.494 | 1.461 | | 2.414 | 13.369 |

## Censo de aves invernantes en Andalucía 1998 (continuación)

| Familia | Nombre científico | Nombre común | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Málaga | Jaén | Sevilla | Andalucía |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Podicipedidae* | *Podiceps cristatus* | Somormujo Lavanco | 64 | 402 | 75 | 33 | 102 | | 1 | 13 | 690 |
| | *Podiceps nigricollis* | Zampullín Cuellinegro | 225 | 69 | 8 | | 745 | 355 | | 107 | 1.509 |
| | *Tachybaptus ruficollis* | Zampullín Chico | 151 | 230 | 261 | 11 | 139 | 121 | 1 | 400 | 1.314 |
| *Rallidae* | *Fulica atra* | Focha Común | 679 | 2.362 | 1.518 | 81 | 774 | 7.654 | 43 | 4.973 | 18.084 |
| | *Fulica cristata* | Focha Cornuda | | 6 | | | | | | | 6 |
| | *Gallinula chloropus* | Polla de Agua | 126 | 517 | 319 | 88 | 302 | 371 | 30 | 886 | 2.639 |
| | *Porphyrio porphyrio* | Calamón | 1 | 30 | 38 | | 58 | 11 | | 207 | 345 |
| | *Porzana porzana* | Polluela Pintoja | | | | | 1 | | | | 1 |
| | *Rallus aquaticus* | Rascón | 1 | 1 | | 8 | 3 | | | 23 | 36 |
| *Recurvirostridae* | *Himantopus himantopus* | Cigueñuela | 104 | 3.081 | 30 | | 84 | 23 | | 371 | 3.693 |
| | *Recurvirostra avosetta* | Avoceta | 88 | 3.561 | 20 | | 51 | 5 | | 916 | 4.641 |
| *Scolopacidae* | *Actitis hypoleucos* | Andarríos Chico | 1 | 65 | 10 | 7 | 77 | 2 | | 22 | 184 |
| | *Arenaria interpres* | Vuelvepiedras | 13 | 175 | | | 210 | | | | 398 |
| | *Calidris alba* | Correlimos Tridáctilo | 44 | 685 | | | 296 | | | | 1.025 |
| | *Calidris alpina* | Correlimos Común | 120 | 13.305 | 18 | | 4.871 | 6 | | 2 | 18.322 |
| | *Calidris canutus* | Correlimos Gordo | | 47 | | | | | | | 47 |
| | *Calidris ferruginea* | Correlimos Zarapitín | | 49 | | | 42 | | | | 91 |
| | *Calidris minuta* | Correlimos Menudo | 61 | 1.300 | | | 796 | 5 | | | 2.162 |
| | *Calidris sp.* | Correlimos (sin especificar) | 38 | 230 | | | 2.180 | | | | 2.448 |
| | *Calidris temminckii* | Correlimos de Temminck | | 1 | | | 9 | | | | 10 |
| | *Gallinago gallinago* | Agachadiza Común | 4 | 4 | | 3 | 360 | 8 | 4 | 383 | 766 |
| | *Limosa lapponica* | Aguja colipinta | | 591 | | | 105 | | | | 696 |
| | *Limosa limosa* | Aguja Colinegra | 98 | 2.340 | | | 899 | 36 | | 542 | 3.915 |
| | *Lymnocryptes minimus* | Agachadiza chica | | | | | 18 | | | 3 | 21 |
| | *Numenius arquata* | Zarapito Real | 38 | 329 | 2 | | 1.134 | | | | 1.503 |
| | *Numenius phaeopus* | Zarapito Trinador | | 16 | | | 58 | | | | 74 |
| | *Philomachus pugnax* | Combatiente | 10 | 6 | | | 7 | | | | 23 |
| | *Tringa erythropus* | Archibebe Oscuro | 14 | | | | 229 | | | | 243 |
| | *Tringa glareola* | Andarríos Grande | | | | | 11 | | | 6 | 17 |
| | *Tringa nebularia* | Archibebe Claro | 3 | 71 | | | 152 | | | | 226 |
| | *Tringa ochropus* | Andarríos Grande | 3 | 1 | | | 13 | | 2 | 65 | 84 |
| | *Tringa sp.* | Archibebe/Andarríos (sin especificar) | 1 | | | | 300 | | | | 301 |
| | *Tringa stagnatilis* | Archibebe fino | | 2 | | | | | | | 2 |
| | *Tringa totanus* | Archibebe Común | 125 | 1.362 | | | 2.247 | | | 37 | 3.771 |
| *Stercorariidae* | *Stercorarius skua* | Págalo grande | | 5 | | | | | | | 5 |
| *Sternidae* | *Chlidonias hybridus* | Fumarel Cariblanco | 4 | | | | | | | | 4 |
| | *Chlidonias sp.* | Fumarel (sin especificar) | | 115 | | | | | | | 115 |
| | *Sterna caspia* | Pagaza piquirroja | | 53 | | | 22 | | | | 75 |
| | *Sterna hirundo* | Charrán Común | | | | | 1 | | | | 1 |
| | *Sterna sandvicensis* | Charrán Patinegro | 5 | 142 | | 1 | 126 | | | | 274 |
| *Strigidae* | *Asio flammeus* | Lechuza Campestre | | | | | 2 | | | | 2 |
| | *Athene noctua* | Mochuelo ( común) | | | | | | | | 1 | 1 |
| *Threskiornithidae* | *Platalea leucorodia* | Espátula | 2 | 222 | | | 223 | | | | 447 |
| | *Plegadis falcinellus* | Morito | 1 | | | | | | | | 1 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

# Espacios naturales protegidos

## Red de espacios protegidos

6.1.1

### Espacios naturales protegidos en el mundo

| Continente | País | Superficie | Número de espacios protegidos | Superficie protegida | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 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 |
| | Burkina Faso (Alto Volta) | 274.122 | 12 | 2.661.900 | 9,71 |
| | Camerún | 475.500 | 14 | 2.050.425 | 4,31 |
| | Chad | 1.284.000 | 9 | 11.494.000 | 8,95 |
| | Congo | 342.000 | 10 | 1.177.394 | 3,44 |
| | Costa de Marfil | 322.465 | 12 | 1.992.850 | 6,18 |
| | Etiopía | 1.104.300 | 23 | 6.022.600 | 5,45 |
| | Gabón | 267.665 | 6 | 1.045.000 | 3,90 |
| | Ghana | 238.305 | 9 | 1.103.620 | 4,63 |
| | Kenya | 582.645 | 36 | 3.503.756 | 6,01 |
| | Madagascar | 594.180 | 37 | 1.115.299 | 1,88 |
| | Malawi | 94.080 | 9 | 1.058.500 | 11,25 |
| | Mali | 1.240.140 | 11 | 4.011.989 | 3,24 |
| | Mauritania | 1.030.700 | 4 | 1.746.000 | 1,69 |
| | Namibia | 824.295 | 12 | 10.217.777 | 12,40 |
| | Niger | 1.186.410 | 5 | 8.416.240 | 7,09 |
| | Nigeria | 923.850 | 19 | 2.971.269 | 3,22 |
| | República Centroafricana | 624.975 | 13 | 6.106.000 | 9,77 |
| | Senegal | 196.720 | 10 | 2.180.709 | 11,09 |
| | Sudáfrica | 1.184.825 | 238 | 6.970.000 | 5,88 |
| | Sudán | 2.505.815 | 16 | 9.382.500 | 3,74 |
| | Tanzania | 939.760 | 31 | 13.936.000 | 14,83 |
| | Uganda | 236.580 | 31 | 1.908.746 | 8,07 |
| | Zaire | 2.345.410 | 8 | 9.916.625 | 4,23 |
| | Zambia | 752.615 | 21 | 6.363.638 | 8,46 |
| | Zimbabwe | 390.310 | 25 | 3.067.823 | 7,86 |
| | Resto Africa | 5.421.594 | 72 | 3.896.572 | 0,72 |
| | Total África | 29.586.706 | 727 | 149.541.000 | 5,05 |
| América | Argentina | 2.777.815 | 84 | 4.372.000 | 1,57 |
| | Bolivia | 1.098.575 | 25 | 9.233.019 | 8,40 |
| | Brasil | 8.511.965 | 273 | 32.189.837 | 3,78 |
| | Canadá | 9.922.385 | 627 | 82.358.000 | 8,30 |
| | Chile | 751.625 | 66 | 13.725.125 | 18,26 |
| | Colombia | 1.138.915 | 80 | 9.381.000 | 8,24 |
| | Cuba | 114.525 | 56 | 1.154.000 | 10,08 |
| | Ecuador | 461.475 | 15 | 11.113.893 | 24,08 |
| | Estados Unidos | 9.372.614 | 1.585 | 130.209.000 | 13,89 |
| | Guatemala | 108.890 | 18 | 1.333.000 | 12,24 |
| | México | 1.972.545 | 68 | 9.854.000 | 5,00 |
| | Panamá | 78.515 | 14 | 1.326.332 | 16,89 |
| | Paraguay | 406.750 | 20 | 1.495.000 | 3,68 |
| | Perú | 1.285.215 | 22 | 4.176.190 | 3,25 |
| | República Dominicana | 48.440 | 17 | 1.048.284 | 21,64 |
| | Venezuela | 912.045 | 100 | 26.322.306 | 28,86 |
| | Resto de América | 981.692 | 185 | 3.742.014 | 3,81 |
| | Total América | 39.943.986 | 3.255 | 343.033.000 | 8,59 |
| Asia | Arabia Saudí | 2.149.690 | 10 | 6.201.400 | 2,88 |
| | Camboya | 176.520 | 20 | 2.997.750 | 16,98 |
| | China | 9.326.410 | 463 | 58.082.000 | 6,23 |
| | India | 2.973.190 | 339 | 14.337.000 | 4,82 |
| | Indonesia | 1.811.570 | 168 | 18.564.000 | 10,25 |
| | Irán | 1.636.000 | 67 | 8.299.566 | 5,07 |
| | Japón | 376.520 | 80 | 2.758.000 | 7,32 |
| | Malasia | 328.550 | 51 | 1.484.835 | 4,52 |
| | Mongolia | 1.566.500 | 15 | 6.167.840 | 3,94 |

## Espacios naturales protegidos en el mundo (continuación)

| Continente | País | Superficie | Número de espacios protegidos | Superficie protegida | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Superficie | Porcentaje del territorio |
| | Nepal | 136.800 | 12 | 1.108.500 | 8,10 |
| | Pakistán | 770.880 | 55 | 3.720.939 | 4,83 |
| | Tailandia | 510.890 | 111 | 7.020.276 | 13,74 |
| | Turkmenia | 488.100 | 8 | 1.111.637 | 2,28 |
| | Turquía | 769.630 | 49 | 1.071.000 | 1,39 |
| | Vietnam | 325.490 | 52 | 1.334.000 | 4,10 |
| | Resto de Asia | 6.638.891 | 274 | 7.534.257 | 1,13 |
| | Total Asia | 29.985.631 | 1.774 | 141.793.000 | 4,73 |
| Europa | Alemania | 349.270 | 427 | 9.193.000 | 26,32 |
| | Austria | 83.855 | 170 | 2.081.000 | 24,82 |
| | Dinamarca | 43.075 | 114 | 1.370.900 | 31,83 |
| | Eslovaquia | 14.035 | 40 | 1.016.000 | 72,39 |
| | España | 504.880 | 214 | 4.246.000 | 8,41 |
| | Federación Rusa | 17.075.400 | 209 | 70.536.000 | 4,13 |
| | Finlandia | 337.030 | 81 | 2.744.000 | 8,14 |
| | Francia | 543.965 | 102 | 5.598.000 | 10,29 |
| | Groenlandia | 2.186.000 | 2 | 98.250.000 | 44,95 |
| | Italia | 301.245 | 171 | 2.275.000 | 7,55 |
| | Noruega | 323.895 | 113 | 5.536.000 | 17,09 |
| | Polonia | 312.685 | 111 | 3.069.000 | 9,81 |
| | Reino Unido (1) | 244.880 | 168 | 5.109.000 | 20,86 |
| | República Checa (1) | 78.864 | 34 | 1.067.000 | 13,53 |
| | Rumanía | 237.500 | 39 | 1.074.000 | 4,52 |
| | Suecia | 440.940 | 197 | 2.982.000 | 6,76 |
| | Resto de Europa | 2.915.064 | 731 | 7.758.100 | 2,66 |
| | Total Europa | 25.992.583 | 2.923 | 223.905.000 | 8,61 |
| Oceanía | Australia | 7.682.300 | 889 | 94.077.000 | 12,25 |
| | Nueva Zelanda | 265.150 | 182 | 6.067.000 | 22,88 |
| | Resto de Oceanía | 485.663 | 16 | 138.000 | 0,28 |
| | Total Oceanía | 8.433.113 | 1.087 | 100.282.000 | 11,89 |

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
Cifras de la superficie total del país en kilómetros cuadrados
Cifras de la superficie protegida en hectáreas
Fuente: Lista de las Naciones Unidas de Parques Nacionales y áreas protegidas. 2000.

6.1.2

## 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Andalucía | Cabo de Gata-Níjar | 1997 | 49.690 | | Parque Natural | 100,0 | PORN y PRUG |
| | Sierra de las Nieves | 1989 | 18.592 | 100 | Parque Natural | 61,0 | PORN y PRUG |
| | Cazorla, Segura y Las Villas | 1983 | 214.300 | 61 | Parque Natural | 100,0 | Planes de uso y protección |
| | Sierra Nevada | 1986 | 171.646 | 60 | Parque Natural(*) | 100,0 | PORN y PRUG |
| | Grazalema | 1977 | 51.695 | 30,2 | Parque Natural | 100,0 | Plan de uso y protección |
| | Marismas del Odiel | 1983 | 7.158 | 72,5 | Paraje Natural | 100,0 | PRUG |
| | Doñana | 1980 | 77.260 | 42 | Parque Nacional y Parque Natural | 97,3 | PDTC, PDS y PRUG |
| Aragón | Ordesa-Viñamala | 1977 | 51.396 | | Parque Natural | 18,0 | Planes anuales de gestión |
| Baleares | Menorca | 1993 | 70.200 | 2 | 18 ANEI. Ley 1/91 | 43,0 | |
| Canarias | El Canal y Los Tiles | 1983 | 511 | 100 | Parque Natural | 100,0 | LENAC/94 |
| | Lanzarote | 1993 | 84.610 | | Parque Nacional + 12 Espac. (LENAC/94) | 42,0 | PRUG y Plan insular de ordenación LENAC/94 |
| Castilla-La Mancha | Mancha húmeda | 1980 | 25.000 | | Parque Nacional y Parque Natural | 22,8 | Planes anuales de gestión |
| Cataluña | Montseny | 1978 | 30.120 | 8,4 | Parque Natural | 100,0 | Plan especial de protección |
| Comunidad de Madrid | Manzanares | 1992 | 47.500 | 38 | Parque Regional | 100,0 | PRUG |
| País Vasco | Urdaibai | 1984 | 22.041 | 10 | | | PRUG |

| Comunidad autónoma | Espacio natural | Organismos/ cargos de gestión | Municipios | Población en los municipios | Visitantes anuales | Referencia sobre datos de visitantes | Características ecológicas | Usos dominantes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Andalucía | 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 |
| | 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 |
| | 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 |
| | 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 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 |
| | 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 |
| | 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 |
| 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 | El Canal y Los Tiles | | 1 | 5.341 | 6.000 | Estimaciones 1990 | Barranco basáltico. Laurisilva, pinar, fayal-brezal | Forestal. Captación de agua |
| | Lanzarote | | 7 | 88.475 | 1.200.000 | 1992 | Vulcanismo, malpaíses, acantilados, costa. Vegetación xérica | Agricultura de secano y en piroclastos. Turismo |
| Castilla-La Mancha | Mancha húmeda | Director - Conservador y Patronato | | | 85.150 | 1990 | Humedales endorréicos. Coscojares, halófitos, vegetación ripícola y cultivos | Agricultura |
| 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 |
| 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 |

(*) Parque Natural y Parque Nacional
Cifras de superficie en hectáreas
Fuente: Comité español del Programa MaB (UNESCO). 1998.

6.1.3

## Espacios naturales protegidos en España 1999

| Comunidad autónoma | Parques Nacionales Nº | Parques Nacionales Superficie | Parques Naturales Nº | Parques Naturales Superficie | Reservas Naturales Nº | Reservas Naturales Superficie | Parajes Naturales Nº | Parajes Naturales Superficie | Monumentos Naturales Nº | Monumentos Naturales Superficie | Otros Nº | Otros Superficie | Superficie total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Andalucía | 2 (*) | 50.720 | 22 | 1.361.227 | 28 | 4.368 | 31 | 63.183 | | | 1 | 10 | 1.479.508 |
| Aragón | 1 | 15.608 | 3 | 82.106 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 | 663 | 2 | 4.112 | 102.489 |
| Asturias | 0 | 0 | 3 | 152.500 | 9 | 14.277 | 0 | 0 | 33 | 27 | 10 | 133.400 | 300.204 |
| Baleares | 1 | 1.318 | 4 | 4.742 | 1 | 2.320 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8.380 |
| Canarias | 4 | 27.352 | 18 | 194.562 | 26 | 22.243 | 0 | 0 | 51 | 29.575 | 46 | 40.502 | 314.234 |
| Cantabria | 0 | 0 | 4 | 27.478 | 1 | 3.500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30.978 |
| Castilla-La Mancha | 2 | 43.733 | 3 | 30.778 | 2 | 1.980 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 250 | 76.741 |
| Castilla-León | 0 | 0 | 5 | 243.975 | 1 | 8.828 | 0 | 0 | 4 | 17.094 | 0 | 0 | 269.897 |
| Cataluña | 1 | 10.230 | 8 | 97.056 | 58 | 10.419 | 7 | 8.216 | 0 | 0 | 6 | 1.854 | 127.775 |
| Comunidad Valenciana | 0 | 0 | 9 | 36.361 | 1 | 19 | 1 | 2.000 | 0 | 0 | 2 | 40 | 38.420 |
| Extremadura | 0 | 0 | 2 | 28.422 | 1 | 6.800 | 0 | 0 | 3 | 351 | 0 | 0 | 35.573 |
| Galicia | 0 | 0 | 6 | 38.519 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 16.469 | 54.988 |
| Madrid | 0 | 0 | 3 | 79.046 | 2 | 691 | 0 | 0 | 1 | 50 | 2 | 297 | 80.084 |
| Murcia | 0 | 0 | 6 | 42.407 | 1 | 109 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5.333 | 47.849 |
| Navarra | 0 | 0 | 2 | 23.448 | 41 | 9.745 | 0 | 0 | 6 | 0 | 26 | 896 | 34.088 |
| Pais Vasco | 0 | 0 | 5 | 46.492 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 23.641 | 70.133 |
| Varias | 1 | 64.660 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 64.660 |
| España | 10 | 213.621 | 81 | 2.489.119 | 144 | 80.931 | 8 | 10.216 | 119 | 47.760 | 114 | 226.794 | 3.136.001 |

Se ha respetado la integridad de los datos proporcionados por la fuente, aunque los datos de Andalucía no coinciden con los de tablas posteriores
La diversidad de figuras de protección ha obligado a realizar agrupaciones
Monumentos Naturales engloba Monumentos Naturales y Monumentos Naturales de Interés Nacional
Parajes Naturales engloba a los Parajes Naturales y Parajes Naturales de Interés Nacional
Parques Naturales engloba Parques Naturales, Parques Rurales y Parques Regionales.
Reservas Naturales engloba Reservas Naturales, Reservas Naturales de Fauna Salvaje, Reservas Naturales Dirigidas, Reservas Naturales Especiales, Reservas Naturales Integrales, Reservas Naturales Parciales y Reservas Naturales Submarinas
(*) Al Parque Nacional de Sierra Nevada no se le asigna superficie
Cifras de superficie en hectáreas
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 2000.

6.1.4

## Espacios naturales protegidos en Andalucía 1999

| Figura | Espacio protegido | Provincia | Sup. | Municipios | Normativa | ZEPA | RAMSAR | Reserva de la biosfera |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parque Nacional | Doñana | Huelva/Sevilla | 56.544 | 5 | Ley 91/78 (BOE 12/1/79); RD 1772/91 | Sí | Sí | Si |
| | Sierra Nevada (1) | Granada/Almería | 86.208 | 44 | Ley 3/99 (BOE 13/1/99) | | | Si |
| Parque Natural | Cabo de Gata-Níjar | Almería | 49.618 | 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 | 22.611 | 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 | 10.453 | 5 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 99/1994 (BOJA 5/7/94) | Sí | | |
| | De la Breña y Marismas del Barbate (2) | Cádiz | 4.817 | 2 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 424/94 (BOJA 20/1/95) | | | |
| | Los Alcornocales | Cádiz/Málaga | 168.661 | 15 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 417/94 (BOJA 20/12/94) | Sí | | |
| | Sierra de Grazalema | Cádiz/Málaga | 53.439 | 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 | 38.447 | 2 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 121/94 (BOJA 20/7/94) | | | |
| | Sierra de Hornachuelos | Córdoba | 59.873 | 5 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 105/94 (BOJA 8/7/94) | Sí | | |
| | Sierras Subbéticas | Córdoba | 32.070 | 8 | D 232/88 (BOJA 24/6/88); Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 79/1994 (BOJA 18/5/94) | | | |
| | Sierra de Baza | Granada | 53.844 | 5 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 122/94 (BOJA 21/7/94) | | | |
| | Sierra de Castril | Granada | 12.682 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 106/94 (BOJA 8/7/94) | | | |
| | Sierra de Huétor | Granada | 12.200 | 7 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 123/94 (BOJA 21/7/94) | | | |
| | Sierra Nevada | Granada/Almería | 171.985 | 61 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 64/94 (BOJA 21/4/94) | | | Sí |
| | Sierra de Aracena y Picos de Aroche | Huelva | 186.909 | 28 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 98/94 (BOJA 30/6/94) | Sí | | |
| | Doñana | Huelva/Sevilla/Cádiz | 55.099 | 11 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 2/97 (BOJA 13/2/97) | | | |
| | Despeñaperros | Jaén | 7.502 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 107/94 (BOJA 16/7/94) | | | |
| | Sierra Mágina | Jaén | 19.985 | 9 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 63/94 (BOJA 21/4/94) | | | |
| | Sierras de Andújar | Jaén | 73.976 | 4 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 108/94 (BOJA 16/7/94) | | | |
| | Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas | Jaén | 209.945 | 23 | D 10/86 (BOJA 15/3/86); D 344/88 (BOJA 3/3/89); Ley 2/89 (BOJA 27/7/89), D 277/1999 (BOJA 23/12/99) | Sí | | Sí |
| | Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama | Málaga/Granada | 40.663 | 12 | D 145/1999 (BOJA 17/08/99), D 191/1999 (BOJA 11/11/1999) | | | |
| | Montes de Málaga | Málaga | 4.956 | 2 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 62/94 (BOJA 21/4/94) | | | |
| | Sierra de las Nieves (6) | Málaga | 20.172 | 6 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 119/94 (BOJA 16/7/94), D 223/1999 (BOJA 23/12/99) | | | Sí |
| | Sierra Norte de Sevilla | Sevilla | 167.439 | 10 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); D 120/94 (BOJA 20/7/94) | Sí | | |
| Paraje Natural | Desierto de Tabernas | Almería | 11.475 | 5 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | Sí | | |
| | Karst en Yesos de Sorbas | Almería | 2.432 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Punta Entinas-Sabinar | Almería | 1.948 | 2 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | Sí | | |
| | Sierra Alhamilla | Almería | 8.392 | 6 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | Sí | | |
| | Cola del Embalse de Arcos | Cádiz | 143 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Cola del Embalse de Bornos | Cádiz | 692 | 3 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Estuario del Río Guadiaro | Cádiz | 33 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Isla del Trocadero (3) | Cádiz | 290 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | Sí | | |
| | Marismas de Sancti Petri (3) | Cádiz | 174 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | Sí | | |
| | Marismas del Río Palmones | Cádiz | 81 | 2 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Playa de Los Lances | Cádiz | 256 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Embalse de la Cordobilla | Córdoba/Sevilla | 1.470 | 3 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | Sí | |
| | Embalse de Malpasillo | Córdoba/Sevilla | 519 | 2 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | Sí | |
| | Enebrales de Punta Umbría | Huelva | 178 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Estero de Domingo Rubio | Huelva | 346 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Lagunas de Palos y Las Madres | Huelva | 635 | 2 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Marismas de Isla Cristina | Huelva | 2.525 | 2 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Marismas del Odiel | Huelva | 6.825 | 4 | Ley 12/1984 (BOJA 25/10/84); D 169/1990 (BOJA 3/7/90); Ley 2/89 (BOJA 2/7/89) | Sí | Sí | Sí |
| | Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido | Huelva | 2.498 | 2 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Peñas de Aroche | Huelva | 723 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Sierra Pelada y Rivera del Aserrador | Huelva | 12.226 | 3 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | Sí | | |
| | Alto Guadalquivir | Jaén | 331 | 4 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Cascada de la Cimbarra | Jaén | 545 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Laguna Grande | Jaén | 200 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Desembocadura de Guadalhorce | Málaga | 83 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Desfiladero de los Gaitanes | Málaga | 2.177 | 3 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Los Reales de Sierra Bermeja | Málaga | 1.210 | 3 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Sierra Crestellina | Málaga | 494 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Torcal de Antequera | Málaga | 2.008 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | Sí | | |
| | Acantilados de Maro-Cerro Gordo | Málaga/Granada | 1.816 | 2 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Brazo del Este | Sevilla | 1.362 | 4 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |

## Espacios naturales protegidos en Andalucía 1999 (continuación)

| Figura | Espacio protegido | Provincia | Sup. | Municipios | Normativa | ZEPA | RAMSAR | Reserva de la biosfera |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Reserva Natural | Albufera de Adra | Almería | 47 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | Sí | |
| | Punta Entinas-Sabinar (4) | Almería | 595 | 2 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | Sí | | |
| | Complejo Endorreico de Chiclana | Cádiz | 56 | 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 | 47 | 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 | 107 | 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 | 53 | 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 | 123 | 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 | 15 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Peñón de Zaframagón | Cádiz/Sevilla | 126 | 2 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Laguna Amarga | Córdoba | 6 | 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 | 11 | 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 | 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 | 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 | 73 | 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 | 10 | 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 | 479 | 1 | Ley 12/1984 (BOJA 25/10/84); D 169/1990 (BOJA 3/7/90); Ley 2/89 (BOJA 2/7/89) | Sí | Sí | Sí |
| | Laguna de El Portil | Huelva | 11 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Marismas del Burro (5) | Huelva | 575 | 1 | Ley 12/1984 (BOJA 25/10/84); D 169/1990 (BOJA 3/7/90); Ley 2/89 (BOJA 2/7/89) | Sí | Sí | Sí |
| | Laguna del Chinche | Jaén | 35 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Laguna Honda | Jaén | 80 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Laguna de Fuente de Piedra | Málaga | 1.476 | 1 | 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 | 24 | 2 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89), D 248/1999 | | | |
| | Lagunas de Archidona | Málaga | 7 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89), D 246/1999 | | | |
| | Lagunas de Campillos | Málaga | 85 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89), D 247/1999 | | | |
| | Complejo Endorreico de La Lantejuela | Sevilla | 61 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Complejo Endorreico de Lebrija-Las Cabezas | Sevilla | 61 | 2 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Complejo Endorreico de Utrera | Sevilla | 82 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| | Laguna del Gosque | Sevilla | 42 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89) | | | |
| Reserva Natural Concertada | Laguna de la Paja | Cádiz | 40 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Acuerdo 20/12/94 (BOJA 31/1/05); | | | |
| | Cañada de los Pájaros | Sevilla | 5 | 1 | Acuerdo 30/4/91 (BOJA 7/6/91); Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Ley 2/89 | | | |
| Parque Periurbano | Dunas de San Antón | Cádiz | 70 | 1 | Orden 29/1/96 (BOJA nº 25) | | | |
| | Los Villares | Córdoba | 484 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Orden 5/2/90 (BOJA 13/2/90) | | | |
| | Dehesa del Generalife | Granada | 458 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Orden 8/3/95 (BOJA Nº 46) | | | |
| | Monte la Sierra | Jaén | 2.720 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Orden 26/3/91 (BOJA 19/4/91) | | | |
| | La Corchuela | Sevilla | 84 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Orden 9/1/98 (BOJA 21/2/98) | | | |
| | El Gergal | Sevilla | 30 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Orden 9/1/98 BOJA 21/2/98) | | | |
| | Hacienda Porzuna | Sevilla | 20 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Orden de 26/2/99. | | | |
| | Sierra de Gracia | Málaga | 35 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Orden de 9/4/99. | | | |
| | El Saltillo y Lomero Llano | Huelva | 188 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Orden de 18/5/99. | | | |
| | La Barrosa | Cadiz | 125 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Orden de 17/6/99. | | | |
| | Los Cabezos | Córdoba | 15 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Orden de 17/6/99. | | | |
| | La Norieta | Huelva | 94 | 1 | Ley 2/89 (BOJA 27/7/89); Orden de 17/6/99. | | | |

RD: Real Decreto; D: Decreto Autonómico
(1) Incluido en el Parque Natural de Sierra Nevada. (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. (6) Se incluye la ampliación en 1350 has efectuada mediante Decreto 223/1999 (BOJA 23/12/99)
Cifras de superficie en hectáreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

6.1.5

## Distribución provincial de espacios naturales protegidos en Andalucía

| Provincia | Parque Nacional | | Parque Natural | | Paraje Natural | | Reserva Natural | | Reserva Natural Concertada | | Parque Periurbano | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nº | Superficie | Nº | Superficie | Nº | Superficie | Nº | Superficie | Nº | Superficie | Nº | Superficie | Nº | Superficie |
| Almería | 0 | 0 | 2 | 72.229 | 4 | 24.247 | 2 | 642 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 97.118 |
| Cádiz | 0 | 0 | 2 | 15.270 | 7 | 1.669 | 6 | 401 | 1 | 40 | 2 | 195 | 17 | 17.450 |
| Cádiz/Málaga | 0 | 0 | 2 | 222.100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 222.100 |
| Cádiz/Sevilla | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 1 | 126 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 126 |
| Córdoba | 0 | 0 | 3 | 130.390 | 0 | 0 | 6 | 187 | 0 | 0 | 2 | 499 | 11 | 131.076 |
| Córdoba/Sevilla | 0 | 0 | 0 | | 2 | 1.989 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1.989 |
| Granada | 0 | 0 | 3 | 78.726 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 458 | 4 | 79.184 |
| Granada/Almería | 1 | 86.208 | 1 | 171.985 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 258.193 |
| Huelva | 0 | 0 | 1 | 186.909 | 8 | 25.956 | 3 | 1.065 | 0 | 0 | 2 | 282 | 14 | 214.212 |
| Huelva/Sevilla | 1 | 56.544 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 56.544 |
| Huelva/Sevilla/Cádiz | 0 | 0 | 1 | 55.099 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 55.099 |
| Jaén | 0 | 0 | 4 | 311.408 | 3 | 1.076 | 2 | 115 | 0 | 0 | 1 | 2.720 | 10 | 315.319 |
| Málaga | 0 | 0 | 2 | 25.128 | 5 | 5.972 | 4 | 1.592 | 0 | 0 | 1 | 35 | 12 | 32.727 |
| Málaga/Granada | 0 | 0 | 1 | 40.663 | 1 | 1.816 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 42.479 |
| Sevilla | 0 | 0 | 1 | 167.439 | 1 | 1.362 | 4 | 246 | 1 | 5 | 3 | 134 | 10 | 169.186 |
| Andalucía | 2 | 142.752 | 23 | 1.477.346 | 31 | 64.087 | 28 | 4.374 | 2 | 45 | 12 | 4.323 | 98 | 1.692.927 |

Cifras de superficie en hectáreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

# Equipamientos de uso público

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

6.2.1

## Equipamientos de uso público en espacios naturales en Andalucía 1999

| Espacio protegido | Equipamientos de acogida e información | | Alojamientos | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Centros de visitantes | Puntos de información | Albergues | Campamento público de turismo | Refugios (1) | Zona de acampada libre organizada |
| Parque Natural Bahía de Cádiz | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Parque Natural Cabo de Gata-Níjar | 1 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Parque Natural Despeñaperros | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| Parque Natural Doñana | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Parque Natural Grazalema | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Parque Natural La Breña y Marismas de Barbate | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Parque Natural Los Alcornocales | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Parque Natural Montes de Málaga | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| 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 | 0 | 0 | 4 | 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 | 5 | 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 | 1 | 4 | 3 | 1 | 7 | 3 |
| Parque Natural Sierra Norte | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 |
| Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas | 2 | 5 | 8 | 6 | 3 | 15 |
| Parque Natural Sierras Subbéticas | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Parque Natural de Sierra Nevada | 1 | 1 | 0 | 0 | 7 | 2 |
| Paraje Natural Albufera de Adra | 0 | 0 | 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 Desierto de Tabernas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Embalse de la Cordobilla | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Embalse de Malpasillo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Enebrales de Punta Umbría | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Estero de Domingo Rubio | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Karst en Yeso de Sorbas | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Laguna Grande | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Lagunas de Palos y Las Madres | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Los Reales de Sierra Bermeja | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Paraje Natural Marismas de Isla Cristina | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Marismas del Odiel | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Marismas del Río Piedras y Flecha Rompi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Sierra Alhamilla | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Sierra Crestellina | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Torcal de Antequera | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Parque Nacional Sierra Nevada | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Reserva Natural Complejo Endorreico de Espera | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Reserva Natural Complejo Endorreico de Puerto Real | 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 | 0 | 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 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 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 |

## Equipamientos de uso público en espacios naturales en Andalucía 1999 (continuación)

| Espacio protegido | Equipamientos de acogida e información | | Alojamientos | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Centros de visitantes | Puntos de información | Albergues | Campamento público de turismo | Refugios (1) | Zona de acampada libre organizada |
| Parque Periurbano Monte la Sierra | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 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 en espacios naturales protegidos | 27 | 46 | 15 | 12 | 37 | 41 |
| Total en espacios naturales no protegidos | 0 | 1 | 0 | 0 | 19 | 14 |
| Total | 27 | 47 | 15 | 12 | 56 | 55 |

## Equipamientos de uso público en espacios naturales en Andalucía 1999 (continuación)

| Espacio protegido | Uso recreativo | | Equipamientos educativos y científicos | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Áreas recreativas | Otros (2) | Aulas de la naturaleza | Observatorios (3) | Jardines botánicos | Otros (4) | |
| Parque Natural Bahía de Cádiz | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Parque Natural Cabo de Gata-Níjar | 0 | 5 | 1 | 2 | 1 | 4 | 13 |
| Parque Natural Despeñaperros | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Parque Natural Doñana | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 |
| Parque Natural Grazalema | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Parque Natural La Breña y Marismas de Barbate | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Parque Natural Los Alcornocales | 10 | 12 | 0 | 7 | 0 | 1 | 30 |
| Parque Natural Montes de Málaga | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| Parque Natural Sierra de Andújar | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche | 5 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 |
| Parque Natural Sierra de Baza | 6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Parque Natural Sierra de Cardeña-Montoro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Parque Natural Sierra de Castril | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Parque Natural Sierra de Grazalema | 4 | 7 | 1 | 0 | 1 | 2 | 15 |
| Parque Natural Sierra de Hornachuelos | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Parque Natural Sierra de Huétor | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| Parque Natural Sierra de las Nieves | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| Parque Natural Sierra Mágina | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Parque Natural Sierra María-Los Vélez | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 6 |
| Parque Natural Sierra Nevada | 28 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31 |
| Parque Natural Sierra Norte | 9 | 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 19 |
| Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas | 20 | 18 | 1 | 0 | 3 | 2 | 44 |
| Parque Natural Sierras Subbéticas | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Parque Natural de Sierra Nevada | 5 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 9 |
| Paraje Natural Albufera de Adra | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| 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 Desierto de Tabernas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Embalse de la Cordobilla | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Embalse de Malpasillo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Enebrales de Punta Umbría | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Paraje Natural Estero de Domingo Rubio | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Karst en Yesos de Sorbas | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Paraje Natural Laguna Grande | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Paraje Natural Lagunas de Palos y Las Madres | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Los Reales de Sierra Bermeja | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Paraje Natural Marismas de Isla Cristina | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Marismas del Odiel | 0 | 1 | 0 | 6 | 0 | 0 | 7 |
| Paraje Natural Marismas del Río Piedras y Flecha Rompi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Sierra Alhamilla | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paraje Natural Sierra Crestellina | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

## Equipamientos de uso público en espacios naturales en Andalucía 1999 (continuación)

| Espacio protegido | Uso recreativo | | Equipamientos educativos y científicos | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Áreas recreativas | Otros (2) | Aulas de la naturaleza | Observatorios (3) | Jardines botánicos | Otros (4) | |
| Paraje Natural Torcal de Antequera | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Parque Nacional Sierra Nevada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Reserva Natural Complejo Endorreico de Espera | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Reserva Natural Complejo Endorreico de Puerto Real | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Reserva Natural Laguna Amarga | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Reserva Natural Laguna de Medina | 0 | 1 | 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 | 4 |
| Reserva Natural Laguna del Portil | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 5 |
| Reserva Natural Laguna del Rincón | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Reserva Natural Lagunas Sur de Córdoba | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Parque Periurbano Alcalá del Valle | 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 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 | 2 |
| Parque Periurbano Monte la Sierra | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 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 en espacios naturales protegidos | 128 | 107 | 7 | 36 | 10 | 15 | 303 |
| Total en espacios naturales no protegidos | 97 | 12 | 1 | 0 | 1 | 1 | 112 |
| Total | 225 | 119 | 8 | 36 | 11 | 16 | 415 |

(1) Incluye 32 refugios y 17 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, 2000.

6.2.2

## 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 fundionamiento | Total | En fundionamiento | Total | En fundionamiento | Total (1) | En fundionamiento |
| 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 | Albergue | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 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 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Concesión a través Ayuntamiento | Concesión Administrativa | EGMASA-Operador privado | | Sin definir | |
| Tipo de equipamiento | Equipamiento | Total (2) | Total (2) | Total | En fundionamiento | Total | En fundionamiento |
| 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 | Albergue | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 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
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

6.2.3

## Situación y gestión de los senderos señalizados para el uso público en espacios naturales en Andalucía 1998

| Tipo (1) | Espacio natural | Total senderos | Según su situación | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | En funcionamiento | En obras | Pendiente instalaciones | Otras |
| Espacios naturales protegidos | Parque Natural Bahía de Cádiz | 8 | 7 | 1 | 0 | 0 |
| | Parque Natural Cabo de Gata-Níjar | 24 | 24 | 0 | 0 | 0 |
| | Parque Natural Despeñaperros | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | Parque Natural Doñana | 8 | 4 | 2 | 0 | 4 |
| | Parque Natural La Breña y Marismas de Barbate | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| | Parque Natural Los Alcornocales | 16 | 13 | 0 | 0 | 3 |
| | Parque Natural Montes de Málaga | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| | Parque Natural Sierra de Andújar | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| | Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche | 24 | 22 | 0 | 0 | 2 |
| | Parque Natural Sierra de Baza | 5 | 4 | 0 | 0 | 1 |
| | Parque Natural Sierra de Cardeña-Montoro | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| | Parque Natural Sierra de Castril | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| | Parque Natural Sierra de Grazalema | 23 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| | Parque Natural Sierra de Hornachuelos | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| | Parque Natural Sierra de Huétor | 7 | 6 | 0 | 0 | 1 |
| | Parque Natural Sierra de las Nieves | 19 | 16 | 0 | 0 | 1 |
| | Parque Natural Sierra Mágina | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| | Parque Natural Sierra María-Los Vélez | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| | Parque Natural Sierra Nevada | 20 | 5 | 1 | 8 | 6 |
| | Parque Natural Sierra Norte de Sevilla | 14 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| | Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas | 26 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| | Parque Natural Sierras Subbéticas | 9 | 5 | 0 | 0 | 4 |
| | Paraje Natural Cascada de la Cimbarra | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | Paraje Natural Desfiladero de los Gaitanes | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| | Paraje Natural Desierto de Tabernas | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Paraje Natural Embalse de la Cordobilla | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | Paraje Natural Embalse de Malpasillo | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | Paraje Natural Estero de Domingo Rubio | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | Paraje Natural Karst en Yesos de Sorbas | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Paraje Natural Lagunas de Palos y Las Madres | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | Paraje Natural Marismas de Isla Cristina | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | Paraje Natural Marismas del Odiel | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| | Paraje Natural Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| | Paraje Natural Sierra Alhamilla | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Paraje Natural Sierra Crestellina | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | Paraje Natural Torcal de Antequera | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| | Reserva Natural Complejo Endorreico de Espera | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Reserva Natural Laguna Amarga | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | Reserva Natural Laguna de Medina | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Reserva Natural Laguna de Tíscar | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | Reserva Natural Laguna de Zóñar | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | Reserva Natural Laguna del Portil | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | Parque Periurbano Los Villares | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | Total espacios naturales protegidos | 291 | 250 | 4 | 8 | 29 |
| Otros espacios naturales | Entorno del Parque Natural Despeñaperros | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | Entorno del Parque Natural Sierra de Andújar | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| | Entorno del Parque Natural Sierra Mágina | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | Espacios Naturales del Litoral de Huelva | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| | Paraje Natural Marismas del Odiel (*) | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | Paraje Natural Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (*) | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | Sierra de Gádor | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | Otros | 3 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| | Total otros espacios naturales sin figura de protección | 18 | 15 | 1 | 0 | 2 |
| Total senderos | | 309 | 265 | 5 | 8 | 31 |

## Situación y gestión de los senderos señalizados para el uso público en espacios naturales en Andalucía 1998 (continuación)

| Tipo (1) | Espacio natural | Total senderos | Según su gestión | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Concesión administrativa | Ayuntamiento | Consejería de Medio Amibente | Sin definir |
| Espacios naturales protegidos | Parque Natural Bahía de Cádiz | 8 | 0 | 0 | 8 | 0 |
| | Parque Natural Cabo de Gata-Níjar | 24 | 0 | 0 | 24 | 0 |
| | Parque Natural Despeñaperros | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | Parque Natural Doñana | 8 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| | Parque Natural La Breña y Marismas de Barbate | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| | Parque Natural Los Alcornocales | 16 | 0 | 0 | 13 | 3 |
| | Parque Natural Montes de Málaga | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| | Parque Natural Sierra de Andújar | 5 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| | Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche | 24 | 0 | 0 | 22 | 2 |
| | Parque Natural Sierra de Baza | 5 | 0 | 0 | 4 | 1 |
| | Parque Natural Sierra de Cardeña-Montoro | 5 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| | Parque Natural Sierra de Castril | 10 | 0 | 0 | 10 | 0 |
| | Parque Natural Sierra de Grazalema | 23 | 0 | 0 | 23 | 0 |
| | Parque Natural Sierra de Hornachuelos | 6 | 1 | 0 | 5 | 0 |
| | Parque Natural Sierra de Huétor | 7 | 0 | 0 | 6 | 1 |
| | Parque Natural Sierra de las Nieves | 19 | 0 | 1 | 15 | 3 |
| | Parque Natural Sierra Mágina | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| | Parque Natural Sierra María-Los Vélez | 6 | 0 | 0 | 6 | 0 |
| | Parque Natural Sierra Nevada | 20 | 0 | 0 | 14 | 6 |
| | Parque Natural Sierra Norte de Sevilla | 14 | 0 | 0 | 14 | 0 |
| | Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas | 26 | 3 | 0 | 23 | 0 |
| | Parque Natural Sierras Subbéticas | 9 | 0 | 0 | 5 | 4 |
| | Paraje Natural Cascada de la Cimbarra | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | Paraje Natural Desfiladero de los Gaitanes | 5 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| | Paraje Natural Desierto de Tabernas | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Paraje Natural Embalse de la Cordobilla | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | Paraje Natural Embalse de Malpasillo | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | Paraje Natural Estero de Domingo Rubio | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | Paraje Natural Karst en Yesos de Sorbas | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Paraje Natural Lagunas de Palos y Las Madres | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | Paraje Natural Marismas de Isla Cristina | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | Paraje Natural Marismas del Odiel | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| | Paraje Natural Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| | Paraje Natural Sierra Alhamilla | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Paraje Natural Sierra Crestellina | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | Paraje Natural Torcal de Antequera | 5 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| | Reserva Natural Complejo Endorreico de Espera | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Reserva Natural Laguna Amarga | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | Reserva Natural Laguna de Medina | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Reserva Natural Laguna de Tíscar | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | Reserva Natural Laguna de Zóñar | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | Reserva Natural Laguna del Portil | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | 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 |
| | Entorno del Parque Natural Sierra de Andújar | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| | Entorno del Parque Natural Sierra Mágina | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | Espacios Naturales del Litoral de Huelva | 5 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| | Paraje Natural Marismas del Odiel (*) | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | Paraje Natural Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (*) | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | Sierra de Gádor | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | 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.

6.2.4

## Equipamientos de uso público en funcionamiento en espacios naturales 1998

| Espacio protegido | Equipamientos de acogida e información | | Alojamientos | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Centros de visitantes | Puntos de información | Albergues | Campings | Refugios (1) | Áreas de acampada |
| 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

## Equipamientos de uso público en funcionamiento en espacios naturales 1998 (continuación)

| Espacio protegido | Uso recreativo | | Equipamientos educativos y científicos | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 y 1 parque de fauna silvestre
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.





6.2.5

## Visitas a equipamientos de uso público en espacios naturales protegidos 1999. Resumen provincial

| Provincia | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 3.643 | 3.816 | 6.857 | 9.539 | 8.808 | 3.358 | 4.061 | 6.939 | 4.581 | 2.316 | 1.746 | 1.025 | 56.689 |
| Cádiz | 2.646 | 4.680 | 7.007 | 8.254 | 8.235 | 4.071 | 3.455 | 3.013 | 2.574 | 4.567 | 5.824 | 5.138 | 59.464 |
| Córdoba | 1.092 | 1.902 | 2.932 | 6.025 | 2.524 | 1.619 | 1.064 | 2.313 | 720 | 1.384 | 1.671 | 1.390 | 24.636 |
| Granada | 1.903 | 4.095 | 2.289 | 4.237 | 5.067 | 2.968 | 2.140 | 3.183 | 3.227 | 4.115 | 2.175 | 2.416 | 37.815 |
| Huelva | 871 | 1.460 | 1.690 | 1.996 | 2.154 | 1.534 | 1.393 | 1.610 | 541 | 1.579 | 1.972 | 2.040 | 18.840 |
| Jaén | 1.252 | 1.830 | 1.504 | 1.608 | 969 | 758 | 821 | 1.434 | 966 | 361 | 177 | 145 | 11.825 |
| Málaga | 4.356 | 7.865 | 9.449 | 8.412 | 7.572 | 6.137 | 2.596 | 4.860 | 5.162 | 8.540 | 10.161 | 3.088 | 78.198 |
| Sevilla | 461 | 743 | 489 | 543 | 777 | 535 | 731 | 193 | 200 | 562 | 823 | 0 | 6.057 |
| Total | 16.224 | 26.391 | 32.217 | 40.614 | 36.106 | 20.980 | 16.261 | 23.545 | 17.971 | 23.424 | 24.549 | 15.242 | 293.524 |

Se contabilizan sólo equipamientos en los que se realiza control de visitantes
Se incluyen centros de visitantes, puntos de información, aulas de la naturaleza, refugios, ecomuseos, camping, sendero señalizado,rutas guiadas y áreas recreativas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

6.2.6

## Visitas a equipamientos de uso público en espacios naturales protegidos 1999

| Espacio Natural Protegido | Equipamiento | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parque Natural Doñana | Centro de Visitantes «Bajo de guía» | 168 | 444 | 879 | 903 | 1.039 | 0 | 357 | 451 | 510 | 0 | 366 | 0 | 5.117 |
| Parque Natural Bahía de Cádiz | Jardín Botánico «San Fernando» | 283 | 689 | 1.153 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.125 |
| Parque Natural Sierra de Hornachuelos | Centro de Visitantes «Huerta del Rey» | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 264 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 264 |
| Paraje Natural Marismas del Odiel | Centro de Visitantes «Anastasio Senra» | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 259 | 448 | 620 | 1.327 |
| Parque Natural Sierra de Baza | Centro de Visitantes «Narvaez» | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 298 | 725 | 297 | 1.320 |
| Parque Natural Sierra de Castril | Centro de Visitantes «Castril» | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 221 | 421 | 642 |
| Parque Natural Sierras Subbéticas | Centro de Visitantes «Santa Rita» | 0 | 580 | 1.075 | 1.934 | 0 | 365 | 0 | 415 | 563 | 1.100 | 1.020 | 820 | 7.872 |
| Reserva Natural Laguna de Zóñar | Centro de Visitantes «El Lagar» | 340 | 423 | 585 | 1.272 | 1.040 | 523 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.183 |
| | Centro de Visitantes «Laguna de Zóñar» | 426 | 602 | 783 | 1.387 | 885 | 560 | 243 | 154 | 157 | 284 | 651 | 570 | 6.702 |
| | Total visitas al Espacio Natural | 766 | 1.025 | 1.368 | 2.659 | 1.925 | 1.083 | 243 | 154 | 157 | 284 | 651 | 570 | 10.885 |
| Parque Periurbano Los Villares | Centro de Visitantes «Los Villares» | 318 | 261 | 440 | 951 | 376 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.346 |
| | Zona de Acampada Libre Organizada «Los Villares» | 8 | 36 | 49 | 481 | 223 | 171 | 557 | 1.744 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.269 |
| | Total visitas al Espacio Natural | 326 | 297 | 489 | 1.432 | 599 | 171 | 557 | 1.744 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.615 |
| Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche | Centro de Visitantes «Cabildo antiguo» | 871 | 1.460 | 1.690 | 1.996 | 2.154 | 1.534 | 1.393 | 1.610 | 541 | 1.320 | 1.524 | 1.420 | 17.513 |
| Parque Natural Sierra Mágina | Centro de Visitantes «Castillo de Jodar» | 88 | 86 | 203 | 229 | 106 | 112 | 195 | 220 | 181 | 135 | 99 | 145 | 1.799 |
| Paraje Natural Torcal de Antequera | Centro de Visitantes «Torcal Alto» | 2.271 | 4.074 | 5.225 | 0 | 0 | 3.679 | 1.777 | 3.671 | 3.983 | 6.852 | 7.229 | 0 | 38.761 |
| Parque Natural Sierra Norte de Sevilla | Centro de Visitantes «El Robledo» | 461 | 743 | 489 | 543 | 777 | 535 | 731 | 193 | 200 | 562 | 823 | 0 | 6.057 |
| Parque Natural Sierra de Huétor | Centro de Visitantes «Puerto Lobo» | 1.105 | 2.700 | 0 | 950 | 1.891 | 1.158 | 145 | 0 | 0 | 543 | 1.070 | 529 | 10.091 |
| | Zona de Acampada Libre Organizada «Florencia» | 0 | 65 | 0 | 86 | 479 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 647 |
| | Total visitas al Espacio Natural | 1.105 | 2.765 | 0 | 1.036 | 2.370 | 1.175 | 145 | 0 | 0 | 543 | 1.070 | 529 | 10.738 |
| Parque Natural Cabo de Gata-Níjar | Centro de Visitantes «Las Amoladeras» | 398 | 561 | 2.100 | 3.002 | 2.391 | 1.805 | 2.477 | 4.469 | 2.289 | 1.104 | 888 | 872 | 22.356 |
| Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra | Centro de Visitantes «José Antonio Valverde» | 2.085 | 3.322 | 3.620 | 7.738 | 6.967 | 1.929 | 819 | 1.189 | 1.179 | 1.688 | 2.251 | 1.890 | 34.677 |
| Parque Natural Sierra María-Los Vélez | Refugio «Los Alamicos» | 8 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 |
| | Refugio «Coto de Montalviche» | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| | Centro de Visitantes «Mirador de la Umbría» | 454 | 401 | 506 | 382 | 568 | 263 | 143 | 161 | 151 | 0 | 0 | 0 | 3.029 |
| | Centro de Visitantes «Almacén de trigo» | 636 | 885 | 1.238 | 4.407 | 2.282 | 576 | 847 | 417 | 1.339 | 0 | 0 | 0 | 12.627 |
| | Total visitas al Espacio Natural | 1.098 | 1.302 | 1.776 | 4.789 | 2.850 | 839 | 990 | 578 | 1.490 | 0 | 0 | 0 | 15.712 |
| Parque Natural Sierra de Grazalema | Punto de Información «El Bosque» | 1.042 | 1.623 | 1.831 | 3.091 | 2.967 | 1.533 | 1.342 | 1.095 | 817 | 1.606 | 1.632 | 1.872 | 20.451 |
| | Ecomuseo «Museo del Agua Molino de Benamahoma» | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cámping «Tajorrodillo» | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Sendero Señalizado «Llanos del Revés» | 85 | 266 | 334 | 653 | 1.000 | 402 | 63 | 30 | 80 | 273 | 521 | 367 | 4.074 |
| | Sendero Señalizado «Garganta Verde» | 272 | 320 | 542 | 777 | 662 | 530 | 483 | 365 | 343 | 636 | 574 | 556 | 6.060 |
| | Sendero Señalizado «El Pinsapar» | 566 | 936 | 1.708 | 1.948 | 1.815 | 1.184 | 715 | 290 | 403 | 1.258 | 1.740 | 1.259 | 13.822 |
| | Sendero Señalizado «El Torreón» | 72 | 88 | 151 | 231 | 112 | 8 | 0 | 10 | 15 | 201 | 244 | 325 | 1.457 |
| | Total visitas al Espacio Natural | 2.037 | 3.233 | 4.566 | 6.700 | 6.556 | 3.657 | 2.603 | 1.790 | 1.658 | 3.974 | 4.711 | 4.379 | 45.864 |
| Parque Natural Montes de Málaga | Ecomuseo «Lagar de Torrijos» | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 695 | 695 |
| | Aula de Naturaleza «Las Contadoras» | 0 | 469 | 604 | 674 | 605 | 529 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.881 |
| | Total visitas al Espacio Natural | 0 | 469 | 604 | 674 | 605 | 529 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 695 | 3.576 |
| Parque Natural Los Alcornocales | Centro de Visitantes «Cortes de la Frontera» | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 681 | 503 | 1.184 |
| | Punto de Información « Alcalá de los Gazules» | 158 | 245 | 258 | 378 | 441 | 360 | 391 | 583 | 263 | 374 | 257 | 375 | 4.083 |
| | Centro de Visitantes «Huerta Grande» | 0 | 69 | 151 | 273 | 199 | 54 | 104 | 189 | 143 | 219 | 490 | 384 | 2.275 |
| | Total visitas al Espacio Natural | 158 | 314 | 409 | 651 | 640 | 414 | 495 | 772 | 406 | 593 | 1.428 | 1.262 | 7.542 |
| Parque Natural Sierra Nevada | Punto de Información «Puerto de la Ragua» | 456 | 610 | 908 | 847 | 704 | 409 | 450 | 1.706 | 695 | 1.147 | 692 | 0 | 8.624 |
| | Área Recreativa «Venta del Serbal» | 684 | 340 | 442 | 690 | 2.446 | 176 | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.817 |
| | Refugio «Postero Alto» | 182 | 195 | 261 | 184 | 83 | 142 | 158 | 199 | 70 | 183 | 159 | 185 | 2.001 |
| | Cámping-Cortijo «Balderas» | 46 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 46 |
| | Refugio «Dehesa de la Yedra» | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 | 10 | 36 | 60 | 154 |
| | Punto de Información «Pampaneira» | 570 | 1.135 | 2.028 | 3.017 | 2.614 | 1.651 | 1.837 | 2.984 | 3.157 | 3.091 | 0 | 984 | 23.068 |
| | Centro de Visitantes «Láujar de Andarax» | 70 | 185 | 255 | 211 | 417 | 129 | 105 | 186 | 59 | 55 | 130 | 93 | 1.895 |
| | Aula de Naturaleza «Paredes» | 0 | 94 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 94 |
| | Total visitas al Espacio Natural | 2.008 | 2.559 | 3.894 | 4.949 | 6.264 | 2.507 | 2.589 | 5.075 | 4.029 | 4.486 | 1.017 | 1.322 | 40.699 |
| Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas | Ruta lote A: «Borosa» | 68 | 119 | 149 | 181 | 75 | 58 | 151 | 487 | 441 | 226 | 0 | 0 | 1.955 |
| | Ruta «4 x 4» | 83 | 134 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 217 |
| | Centro de Visitantes «Torre del Vinagre» | 338 | 591 | 935 | 799 | 595 | 347 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.605 |
| | Albergue «El Hornico» | 675 | 900 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.575 |
| | Albergue «La Hortizuela» | 0 | 0 | 217 | 222 | 142 | 187 | 252 | 244 | 297 | 0 | 78 | 0 | 1.639 |
| | Camping «Garrote Gordo» | 0 | 0 | 0 | 177 | 51 | 54 | 223 | 483 | 47 | 0 | 0 | 0 | 1.035 |
| | Total visitas al Espacio Natural | 1.164 | 1.744 | 1.301 | 1.379 | 863 | 646 | 626 | 1.214 | 785 | 226 | 78 | 0 | 10.026 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

6.2.7

## Visitas a puntos de información ofertados por la Consejería de Medio Ambiente en Espacios Naturales Protegidos 1999

| Punto de información | Provincia | Espacio Natural Protegido | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| «El Bosque» | Cadiz | Parque Natural Sierra de Grazalema | 1.042 | 1.623 | 1.831 | 3.091 | 2.967 | 1.533 | 1.342 | 1.095 | 817 | 1.606 | 1.632 | 1.872 | 20.451 |
| «Alcalá de los Gazules» | Cadiz | Parque Natural Los Alcornocales | 158 | 245 | 258 | 378 | 441 | 360 | 391 | 583 | 263 | 374 | 257 | 375 | 4.083 |
| «Puerto de la Ragua» | Almería | Parque Natural Sierra Nevada | 456 | 610 | 908 | 847 | 704 | 409 | 450 | 1.706 | 695 | 1.147 | 692 | 0 | 8.624 |
| «Pampaneira» | Granada | Parque Natural Sierra Nevada | 570 | 1.135 | 2.028 | 3.017 | 2.614 | 1.651 | 1.837 | 2.984 | 3.157 | 3.091 | 0 | 984 | 23.068 |

Se contabilizan sólo equipamientos en los que ha efectuado control de visitantes
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

6.2.8

## Visitas a centros de visitantes en Espacios Naturales Protegidos 1999

| Centro de Visitantes | Provincia | Espacio Natural Protegido | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Las Amoladeras | Almería | Parque Natural Cabo de Gata-Níjar | 398 | 561 | 2.100 | 3.002 | 2.391 | 1.805 | 2.477 | 4.469 | 2.289 | 1.104 | 888 | 872 | 22.356 |
| Mirador de la Umbría | Almería | Parque Natural Sierra María-Los Vélez | 454 | 401 | 506 | 382 | 568 | 263 | 143 | 161 | 151 | 0 | 0 | 0 | 3.029 |
| Almacén de trigo | Almería | Parque Natural Sierra María-Los Vélez | 636 | 885 | 1.238 | 4.407 | 2.282 | 576 | 847 | 417 | 1.339 | 0 | 0 | 0 | 12.627 |
| Laujar de Andarax | Almería | Parque Natural Sierra Nevada | 70 | 185 | 255 | 211 | 417 | 129 | 105 | 186 | 59 | 55 | 130 | 93 | 1.895 |
| Huerta Grande | Cádiz | Parque Natural Los Alcornocales | 0 | 69 | 151 | 273 | 199 | 54 | 104 | 189 | 143 | 219 | 490 | 384 | 2.275 |
| Huerta del Rey | Córdoba | Parque Natural Sierra de Hornachuelos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 264 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 264 |
| Santa Rita | Córdoba | Parque Natural Sierras Subbéticas | 0 | 580 | 1.075 | 1.934 | 0 | 365 | 0 | 415 | 563 | 1.100 | 1.020 | 820 | 7.872 |
| El Lagar | Córdoba | Reserva Natural Laguna de Zóñar | 340 | 423 | 585 | 1.272 | 1.040 | 523 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.183 |
| Laguna de Zóñar | Córdoba | Reserva Natural Laguna de Zóñar | 426 | 602 | 783 | 1.387 | 885 | 560 | 243 | 154 | 157 | 284 | 651 | 570 | 6.702 |
| Los Villares | Córdoba | Parque Periurbano Los Villares | 318 | 261 | 440 | 951 | 376 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.346 |
| Narvaez | Granada | Parque Natural Sierra de Baza | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 298 | 725 | 297 | 1.320 |
| Castril | Granada | Parque Natural Sierra de Castril | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 221 | 421 | 642 |
| Puerto Lobo | Granada | Parque Natural Sierra de Huétor | 1.105 | 2.700 | 0 | 950 | 1.891 | 1.158 | 145 | 0 | 0 | 543 | 1.070 | 529 | 10.091 |
| Anastasio Senra | Huelva | Paraje Natural Marismas del Odiel | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 259 | 448 | 620 | 1.327 |
| Cabildo antiguo | Huelva | Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche | 871 | 1.460 | 1.690 | 1.996 | 2.154 | 1.534 | 1.393 | 1.610 | 541 | 1.320 | 1.524 | 1.420 | 17.513 |
| Castillo de Jodar | Jaén | Parque Natural Sierra Mágina | 88 | 86 | 203 | 229 | 106 | 112 | 195 | 220 | 181 | 135 | 99 | 145 | 1.799 |
| Torre del Vinagre | Jaén | Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas | 338 | 591 | 935 | 799 | 595 | 347 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.605 |
| Jose Antonio Valverde | Malaga | Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra | 2.085 | 3.322 | 3.620 | 7.738 | 6.967 | 1.929 | 819 | 1.189 | 1.179 | 1.688 | 2.251 | 1.890 | 34.677 |
| Torcal Alto | Málaga | Paraje Natural Torcal de Antequera | 2.271 | 4.074 | 5.225 | 0 | 0 | 3.679 | 1.777 | 3.671 | 3.983 | 6.852 | 7.229 | 0 | 38.761 |
| Cortes de la Frontera | Málaga | Parque Natural Los Alcornocales | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 681 | 503 | 1.184 |
| El Robledo | Sevilla | Parque Natural Sierra Norte de Sevilla | 461 | 743 | 489 | 543 | 777 | 535 | 731 | 193 | 200 | 562 | 823 | 0 | 6.057 |

Se contabilizan sólo equipamientos en los que se realiza control de visitantes
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

# Planificación y actuaciones

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

6.3.1

## Cartografía e imágenes de satélite en espacios naturales protegidos andaluces

| Espacio natural | Imagen de satélite | Mapa guía (no digital) publicado | Mapa base digital | Vuelo infrarrojo color |
|---|---|---|---|---|
| Parque Nacional Doñana | 1/50.000 | 1/75.000 | | 1/15.000 (1998) |
| P.N. Cabo de Gata-Níjar | 1/50.000 | 1/50.000 | 1/10.000 | 1/15.000 (1994) |
| 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 | |
| P.N. Los Alcornocales | 1/100.000 | 1/75.000 | 1/10.000 | 1/15.000 (1997) |
| P.N. Sierra de Grazalema | 1/50.000 y 1/60.000 | 1/50.000 | 1/10.000 | 1/12.000 (1989) |
| P.N. Sierra de Cardeña-Montoro | 1/60.000 | | 1/10.000 (*) | 1/15.000 (1996) |
| P.N. Hornachuelos | 1/50.000 | 1/50.000 | 1/10.000 | 1/12.000 (1990) |
| P.N. Sierras Subbéticas | 1/30.000 | 1/50.000 | 1/10.000 | 1/12.000 (1991) |
| P.N. Sierra de Baza | 1/50.000 | | | 1/15.000 (1998) |
| P.N. Sierra de Castril | | | | 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) |
| P.N. Despeñaperros | | | 1/10.000 | 1/15.000 (1996) |
| P.N. Sierra de Andújar | 1/60.000 | | 1/10.000 | 1/15.000 (1996) |
| P.N. Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas | 1/100.000 | 1/75.000 | | |
| P.N. Sierra Mágina | 1/30.000 | | 1/10.000 | 1/15.000 (1998) |
| P.N. Montes de Málaga | 1/50.000 | 1/50.000 | 1/10.000 | 1/8.000 (1991) |
| P.N. Sierra de las Nieves | 1/60.000 | 1/50.000 | 1/10.000 | 1/12.000 (1992) |
| P.N. Sierra Norte de Sevilla | 1/100.000 | 1/100.000 | | 1/15.000 (1995) |
| P.N. Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama | | | | |
| Paraje Natural Marismas del Odiel | 1/50.000 | 1/25.000 | 1/5.000 (*) | 1/15.000 (1990) |
| Paraje Natural Peñas de Aroche | | | | 1/15.000 (1998) |
| Paraje Natural Los Reales de Sierra Bermeja | | | | 1/15.000 (1997) |
| Paraje Natural Sierra Pelada y Rivera del Aserrador | | | | 1/15.000 (1998) |
| Paraje Natural Cascada de la Cimbarra | | | | 1/15.000 (1996) |
| Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra | | | 1/5.000 | 1/12.500 (1996) |

| Espacio natural | Mapa de suelos | Mapa de vegetación y flora | Mapa de fauna | Límites y zonificación | Capacidad de carga ganadera |
|---|---|---|---|---|---|
| Parque Nacional Doñana | | | | | |
| P.N. Cabo de Gata-Níjar | 1/10.000 | 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 | 1/50.000 | 1/10.000 (*) | | 1/10.000 y 1/50.000 | |
| P.N. Sierra de Grazalema | 1/50.000 | 1/10.000 | | 1/50.000 | |
| P.N. Sierra de Cardeña-Montoro | 1/10.000 (*) | 1/10.000 (*) | | 1/10.000 y 1/50.000 | |
| P.N. Hornachuelos | 1/10.000 | 1/10.000 | | 1/10.000 y 1/50.000 | 1/10.000 |
| P.N. Sierras Subbéticas | 1/10.000 | 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 y 1/50.000 | |
| P.N. Sierra de Huétor | | | | 1/10.000 y 1/50.000 | |
| P.N. Sierra Nevada | | 1/10.000(*) | | 1/50.000 | |
| P.N. de Doñana | | | | 1/10.000 y 1/50.000 | |
| P.N. Aracena y Picos de Aroche | 1/50.000 | 1/10.000 | | 1/10.000 y 1/50.000 | |
| P.N. Despeñaperros | 1/10.000 (*) | | | 1/10.000 y 1/50.000 | |
| P.N. Sierra de Andújar | 1/10.000 (**) | | | 1/10.000 y 1/50.000 | |
| P.N. Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas | | | | 1/50.000 | |
| P.N. Sierra Mágina | 1/10.000 (*) | | | 1/10.000 y 1/50.000 | |
| P.N. Montes de Málaga | 1/10.000 | | | 1/10.000 y 1/50.000 | |
| P.N. Sierra de las Nieves | 1/10.000 (*) | 1/10.000 | | 1/10.000 y 1/50.000 | |
| P.N. Sierra Norte de Sevilla | 1/50.000 (**) | 1/10.000 | | 1/10.000 y 1/50.000 | |
| P.N. Sierras de Tejeda, Alhama y Almijara | | | | 1/10.000 | |
| Paraje Natural Marismas del Odiel | | 1/5.000 | 1/5.000 | | |
| Paraje Natural Peñas de Aroche | | 1/10.000 (*) | | | |
| Paraje Natural Los Reales de Sierra Bermeja | | 1/10.000 | | | |
| Paraje Natural Sierra Pelada y Rivera del Aserrador | | 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. 2000.

# Fomento en Parques Naturales

6.4.1

## Ayudas concedidas por el Instituto de Fomento de Andalucía en los Parques Naturales durante 1999

| Parque Natural | Proyectos Número | Proyectos % | Inversión Inversión | Inversión % | Ayudas Ayudas | Ayudas % | % ayuda/ inversión | Empleo Número | Empleo % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Los Alcornocales | 130 | 22,97 | 28.304.095 | 20,16 | 4.296.537 | 17,90 | 15,18 | 365 | 19,41 |
| Sierra de Aracena y Picos de Aroche | 17 | 3,00 | 3.596.907 | 2,56 | 926.654 | 3,86 | 25,76 | 39 | 2,07 |
| Bahía de Cadiz | 105 | 18,55 | 37.411.286 | 26,65 | 5.432.110 | 22,63 | 14,52 | 355 | 18,88 |
| Cabo de Gata-Níjar | 13 | 2,30 | 3.934.706 | 2,80 | 422.563 | 1,76 | 10,74 | 53 | 2,82 |
| Sierras de Cardeña y Montoro | 4 | 0,71 | 180.068 | 0,13 | 10.418 | 0,04 | 5,79 | 3 | 0,16 |
| Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas | 14 | 2,47 | 866.037 | 0,62 | 116.552 | 0,49 | 13,46 | 23 | 1,22 |
| Doñana | 98 | 17,31 | 14.102.899 | 10,05 | 2.861.022 | 11,92 | 20,29 | 332 | 17,66 |
| Montes de Málaga | 4 | 0,71 | 261.973 | 0,19 | 41.318 | 0,17 | 15,77 | 27 | 1,44 |
| De la Breña y Marismas del Barbate | 4 | 0,71 | 1.087.246 | 0,77 | 62.897 | 0,26 | 5,78 | 8 | 0,43 |
| Sierra de Andújar | 23 | 4,06 | 5.791.557 | 4,13 | 1.050.003 | 4,37 | 18,13 | 59 | 3,14 |
| Sierra de Baza | 11 | 1,94 | 2.309.733 | 1,65 | 489.235 | 2,04 | 21,18 | 26 | 1,38 |
| Sierra de Castril | 2 | 0,35 | 164.806 | 0,12 | 9.071 | 0,04 | 5,50 | 4 | 0,21 |
| Sierra de Grazalema | 22 | 3,89 | 10.527.563 | 7,50 | 1.529.361 | 6,37 | 14,53 | 98 | 5,21 |
| Sierra de Hornachuelos | 3 | 0,53 | 483.831 | 0,34 | 90.291 | 0,38 | 18,66 | 5 | 0,27 |
| Sierra de Huétor | 2 | 0,35 | 46.254 | 0,03 | 3.111 | 0,01 | 6,73 | 2 | 0,11 |
| Sierra Mágina | 14 | 2,47 | 2.307.408 | 1,64 | 599.569 | 2,50 | 25,98 | 32 | 1,70 |
| Sierra María-Los Vélez | 1 | 0,18 | 101.734 | 0,07 | 9.026 | 0,04 | 8,87 | 3 | 0,16 |
| Sierra Nevada | 52 | 9,19 | 18.682.414 | 13,31 | 2.831.401 | 11,80 | 15,16 | 303 | 16,12 |
| Sierra de Las Nieves | 4 | 0,71 | 1.312.520 | 0,93 | 358.453 | 1,49 | 27,31 | 12 | 0,64 |
| Sierra Norte de Sevilla | 9 | 1,59 | 2.718.824 | 1,94 | 855.229 | 3,56 | 31,46 | 36 | 1,91 |
| Sierra Subbética | 34 | 6,01 | 6.200.781 | 4,42 | 2.006.368 | 8,36 | 32,36 | 95 | 5,05 |
| Total | 566 | 100,00 | 140.392.641 | 100,00 | 24.001.188 | 100,00 | 17,10 | 1.880 | 100,00 |

Cifras de inversión y ayudas en Euros
Fuente: Instituto de Fomento de Andalucía. 2000.

6.4.2

## Evolución de las ayudas concedidas por el Instituto de Fomento de Andalucía en los Parques Naturales 1997-1999

| Concepto | 1997 | 1998 | 1999 | Evolución 1997-1999 |
|---|---|---|---|---|
| Número de proyectos | 956 | 446 | 566 | -40,79 |
| Inversión (miles de pesetas) | 18.608.300 | 163.931.601 | 140.392.641 | 654,46 |
| Ayudas (miles de pesetas) | 2.887.725 | 20.784.130 | 24.001.188 | 731,15 |
| Porcentaje de ayuda respecto a la inversión realizada | 16 | 13 | 17 | 6,85 |
| Número de empleos | 1.603 | 1.882 | 1.880 | 17,28 |

Fuente: Instituto de Fomento de Andalucía. 2000.

# Espacios forestales

## Los montes y sus aprovechamientos

**7.1.1**

### Evolución de superficies boscosas y propiedad en países europeos

| País | Superficie bosques (1) | Porcentaje de superficie con bosques | | | | | Porcentaje privado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1960 | 1970 | 1980 | 1990 | 1995 | |
| 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 | 46,9 | 81,9 |
| Bélgica | 6.170 | 19,7 | 20,1 | 20,2 | 20,2 | 20,1 | 56,0 |
| 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 | 10,5 | 72,7 |
| Eslovenia | | | | 50,0 | | | |
| España | 158.070 | 25,6 | 28,1 | 30,9 | 31,3 | 32,6 | 61,3 |
| Estonia | 18.692 | 32,3 | 38,1 | 42,1 | 41,3 | | |
| Finlandia | 232.220 | 64,4 | 66,2 | 69,0 | 68,7 | 76,1 | 73,8 |
| Francia | 148.110 | 21,1 | 25,4 | 26,5 | 26,9 | 27,4 | 72,8 |
| Grecia | 26.200 | 18,7 | 19,8 | 19,8 | 19,8 | 20,3 | 22,6 |
| Holanda | 3.000 | 7,4 | 8,1 | 7,8 | 8,0 | 9,2 | 52,4 |
| Hungría | 16.950 | 14,3 | 15,8 | 17,3 | 18,2 | 19,1 | 0,5 |
| Irlanda | 3.430 | 2,6 | 3,5 | 4,6 | 4,9 | 8,3 | 15,7 |
| Islandia | 1.200 | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,5 | |
| Italia | 67.510 | 19,4 | 20,5 | 21,1 | 22,4 | 23,1 | 60,0 |
| 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 | 34,4 | 54,1 |
| Noruega | 83.300 | 20,4 | 24,4 | 25,7 | 25,7 | 39,2 | 84,0 |
| Polonia | 87.540 | 24,8 | 27,3 | 27,8 | 28,0 | 29,4 | 17,0 |
| Portugal | 29.680 | 32,1 | 32,1 | 32,1 | 32,1 | 35,3 | 90,4 |
| Reino Unido | 24.000 | 7,0 | 7,7 | 8,6 | 9,8 | 10,4 | 57,1 |
| 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 | 67,8 | 71,2 |
| Suiza | 10.520 | 23,8 | 23,8 | 25,5 | 25,5 | 31,7 | 32,2 |
| Turquía | 201.990 | 25,8 | 25,8 | 25,9 | 25,9 | 26,9 | 0,5 |
| Ucrania | 92.130 | | | | 15,3 | | |

(1) Años de referencia variables, siempre alrededor de 1990
Unidades de superficie en kilómetros cuadrados
Fuente: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE. OECD Environmental data. Compendium 1997.

7.1.2

## Aprovechamientos forestales en España: cortas de madera por comunidades autónomas 1996

| Comunidad autónoma | Cortas de madera | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Montes del Estado | Montes consorciados | Montes de utilidad pública no consorciados | Montes de entidades locales de libre disposición | Montes particulares | Total de coníferas | Total de frondosas | Total |
| Andalucía | 261.944 | 90.480 | 49.859 | 0 | 478.948 | 278.166 | 603.065 | 881.231 |
| Aragón | 8.654 | 2.123 | 114.555 | 1.726 | 98.213 | 166.356 | 58.915 | 225.271 |
| Canarias | 3.000 | 7.200 | 1.200 | 0 | 561 | 11.633 | 328 | 11.961 |
| Cantabria | 0 | 37.702 | 73.247 | 0 | 184.917 | 43.506 | 252.360 | 295.866 |
| Castilla y León | 49.668 | 348.166 | 387.715 | 29.502 | 254.435 | 846.019 | 223.467 | 1.069.486 |
| Castilla-La Mancha | 32.566 | 10.363 | 140.012 | 0 | 144.082 | 275.883 | 51.140 | 327.023 |
| Cataluña | 666 | 100 | 53.058 | 0 | 470.374 | 379.037 | 145.161 | 524.198 |
| Comunidad de Madrid | 16.917 | 6.183 | 7.847 | 0 | 19.783 | 35.889 | 14.841 | 50.730 |
| Com. Foral de Navarra | 0 | 0 | 90.888 | 22.465 | 65.208 | 83.317 | 95.244 | 178.561 |
| Comunidad Valenciana | 0 | 0 | 38.847 | 0 | 76.149 | 107.563 | 7.433 | 114.996 |
| Extremadura | 17.310 | 19.595 | 7.764 | 0 | 78.231 | 34.903 | 87.997 | 122.900 |
| Galicia | 0 | 416.210 | 0 | 2.607 | 5.416.867 | 3.293.657 | 2.542.027 | 5.835.684 |
| Islas Baleares | 0 | 0 | 734 | 0 | 2.722 | 3.060 | 396 | 3.456 |
| La Rioja | 1.450 | 1.433 | 37.902 | 0 | 33.997 | 31.933 | 42.849 | 74.782 |
| País Vasco | 35.830 | 3.160 | 152.423 | 970 | 1.433.033 | 1.583.319 | 42.097 | 1.625.416 |
| Principado de Asturias | 0 | 32.299 | 5.886 | 0 | 536.063 | 143.514 | 431.734 | 575.248 |
| Región de Murcia | 1.377 | 0 | 0 | 0 | 5.740 | 6.990 | 127 | 7.117 |
| España | 429.382 | 975.014 | 1.161.937 | 57.270 | 9.299.323 | 7.324.745 | 4.599.181 | 11.923.926 |

Adicionalmente a los datos de la tabla se indica una cifra para el conjunto de los montes y todo el territorio nacional: Madera para trituración y otros usos industriales (244.829 metros cúbicos) y sin clasificar y fuera de bosque (1.838.670 metros cúbicos)
Cifras en metros cúbicos de madera cortada con corteza
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2000.

7.1.3

## Aprovechamientos forestales en España: leña por comunidades autónomas 1996

| Comunidad autónoma | Cortas de madera | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Montes del Estado | Montes consorciados | Montes de utilidad pública no consorciados | Montes de entidades locales de libre disposición | Montes particulares | Total de coníferas | Quercíneas | Otras frondosas | Matorral | Total leña |
| Andalucía | 109.772 | 3.193 | 2.848 | 47 | 231.226 | 125.536 | 182.890 | 38.712 | 48 | 347.186 |
| Aragón | 6.898 | 46.619 | 26.386 | 476 | 29.701 | 57.216 | 52.065 | 799 | 0 | 110.080 |
| Canarias | 0 | 60 | 1.627 | 1.500 | 10.123 | 0 | 0 | 13.250 | 60 | 13.310 |
| Cantabria | 0 | 0 | 8.512 | 0 | 0 | 255 | 7.661 | 426 | 170 | 8.512 |
| Castilla y León | 9.745 | 131.553 | 235.063 | 47.727 | 352.216 | 211.832 | 402.989 | 34.998 | 126.485 | 776.304 |
| Castilla-La Mancha | 0 | 3.200 | 16.066 | 0 | 154.867 | 28.517 | 132.364 | 5.500 | 7.752 | 174.133 |
| Cataluña | 1.422 | 0 | 5.895 | 0 | 246.269 | 102.799 | 107.322 | 42.534 | 931 | 253.586 |
| Comunidad de Madrid | 100 | 0 | 6.691 | 0 | 14.369 | 31 | 18.413 | 2.716 | 0 | 21.160 |
| Com. Foral de Navarra | 0 | 0 | 103.710 | 194 | 12.434 | 47.852 | 3.703 | 64.783 | 0 | 116.338 |
| Comunidad Valenciana | 0 | 0 | 0 | 0 | 8.000 | 2.897 | 3.575 | 1.485 | 43 | 8.000 |
| Extremadura | 0 | 0 | 0 | 0 | 368.389 | 0 | 368.389 | 0 | 0 | 368.389 |
| Galicia | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.033.276 | 356.631 | 99.610 | 2.577.035 | 0 | 3.033.276 |
| Islas Baleares | 0 | 0 | 746 | 0 | 5.324 | 5.651 | 111 | 308 | 0 | 6.070 |
| La Rioja | 134 | 149 | 30.579 | 0 | 20.303 | 1.375 | 23.638 | 26.152 | 0 | 51.165 |
| País Vasco | 109 | 183 | 14.728 | 0 | 8.611 | 5.284 | 7.140 | 11.168 | 39 | 23.631 |
| Principado de Asturias | 0 | 604 | 122 | 0 | 13.497 | 2.870 | 28 | 11.325 | 0 | 14.223 |
| Región de Murcia | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.236 | 4.131 | 0 | 1.105 | 0 | 5.236 |
| España | 128.180 | 185.561 | 452.973 | 49.944 | 4.513.841 | 7.324.745 | 1.409.898 | 2.832.296 | 135.528 | 5.330.599 |

Adicionalmente a los datos de la tabla se indica una cifra para el conjunto de los montes y todo el territorio nacional: leña destinada a usos industriales (a deducir del total) 286.383 metros cúbicos
Cifras en metros cúbicos de madera cortada con corteza
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2000.

7.1.4

## Producción de corcho en España por Comunidades Autónomas 1996

| Comunidad Autónoma | Montes del Estado | Montes consorciados | Montes de utilidad pública no consorciados | Montes de entidades locales de libre disposición | Montes de particulares | Total montes |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cataluña | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.103 | 4.103 |
| Castilla y León | 0 | 0 | 95 | 0 | 153 | 248 |
| Castilla-La Mancha | 35 | 0 | 0 | 0 | 1.017 | 1.052 |
| Extremadura | 6 | 0 | 0 | 0 | 30.466 | 30.472 |
| Andalucía | 2.631 | 2.322 | 2.123 | 183 | 26.116 | 33.375 |
| España | 2.672 | 2.322 | 2.218 | 183 | 61.855 | 69.250 |

Adicionalmente a los datos de la tabla se indica una cifra para el conjunto de los montes y todo el territorio nacional: Datos de conjunto no incluidos en la cifras anteriores (20.775 metros cúbicos)
Cifras en toneladas
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2000.

7.1.5

## Producción de bellota en España por Comunidades Autónomas 1996

| Comunidad Autónoma | Montes del Estado | Montes consorciados | Montes de utilidad pública no consorciados | Montes de entidades locales de libre disposición | Montes de particulares | Total montes |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baleares | 15 | 0 | 30 | 0 | 400 | 445 |
| Castilla y León | 0 | 0 | 140 | 0 | 16.200 | 16.340 |
| Extremadura | 0 | 0 | 0 | 0 | 116.755 | 116.755 |
| Andalucía | 836 | 2.208 | 955 | 920 | 82.482 | 87.401 |
| España | 851 | 2.208 | 1.125 | 920 | 215.837 | 220.941 |

Cifras en toneladas
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2000.

7.1.6

## Producción de piñón en España por Comunidades Autónomas 1996

| Comunidad Autónoma | Montes del Estado | Montes consorciados | Montes de utilidad pública no consorciados | Montes de entidades locales de libre disposición | Montes de particulares | Total montes |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cataluña | 35 | 0 | 0 | 0 | 2.200 | 2.235 |
| Castilla y León | 181 | 4 | 1.132 | 0 | 0 | 1.317 |
| Castilla-La Mancha | 0 | 0 | 0 | 0 | 325 | 325 |
| Madrid | 0 | 2 | 72 | 0 | 0 | 74 |
| Extremadura | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| Andalucía | 749 | 68 | 826 | 0 | 499 | 2.142 |
| España | 971 | 74 | 2.030 | 0 | 3.024 | 6.099 |

Cifras en toneladas
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.1.7

## Principales aprovechamientos forestales en Andalucía 1998

| Provincia | Madera (1) | Leña (1) | Corcho (1) | Caza (2) |
|---|---|---|---|---|
| Almería | 500 | | | 92.028 |
| Cádiz | 2.923 | 742 | 100.000 | 468.050 |
| Córdoba | 1.270 | | | 202.205 |
| Granada | 6.905 | 272 | 200.000 | 185.506 |
| Huelva | 3.724 | 1.600 | 150.000 | 248.658 |
| Jaén | 1.413 | | | 441.795 |
| Málaga | 729 | 523 | 27.124 | 3.145 |
| Sevilla | 1.548 | 900 | | 851.309 |
| Andalucía | 2.376,5 | 807,4 | 119.281,0 | 2.492.696 |

Datos estimados. Tanto en madera como en leña, no se contabilizan todas las especies en alguna provincia
Los aprovechamientos forestales se corresponden con los resultados de los Planes de Aprovechamientos de los montes públicos.
Cifras de madera en pesetas por metro cúbico
Cifras de leña en pesetas por estero
Cifras de corcho en pesetas por Tonelada
(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
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.1.8

## 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 |
| Córdoba | 73.807 | 85,0 | 0 | 0,0 | 30.366 | 70,0 | 0 | 0,0 | 43.441 | 95,0 |
| Granada | 123.191 | 16,2 | 14.133 | 100,0 | 106.128 | 3,0 | 0 | 0,0 | 2.930 | 88,7 |
| Huelva | 504.911 | 12,3 | 28.319 | 82,4 | 446.812 | 8,5 | 0 | 0,0 | 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 | 280.684 | 1,2 | 2.660 | 0,0 | 274.909 | 0,1 | 3.115 | 98,2 | 0 | 0,0 |
| Andalucía | 1.064.068 | 19,0 | 48305 | 84,2 | 884.684 | 7,8 | 3.705 | 98,5 | 127.374 | 73,2 |

Producción metros cúbicos
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.



Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.1.9

## Principales aprovechamientos forestales en Andalucía: leña 1998

| Provincia | Producción total | Coníferas | Quercíneas | Otras frondosas | Matorral | Montes Consorciados | Montes de Particulares | Montes del Estado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cádiz | 157 | 14,6 | 17,8 | 67,5 | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 0,0 |
| Córdoba | 51.648 | 3,3 | 96,1 | 0,6 | 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 | 345.134 | 17,0 | 42,6 | 33,5 | 6,8 | 10,3 | 80,1 | 9,5 |

Producción total en Andalucía en esteros
Resto en porcentaje
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

# Actuaciones forestales

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.2.1

## Repoblaciones forestales en Andalucía según especies 1998

| Grupo | Especie | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Málaga | Sevilla | Andalucía |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Frondosas | *Quercus suber* | 0,0 | 660,0 | 29,2 | 0,0 | 1.642,7 | 0,0 | 0,0 | 352,3 | 2.684,2 |
| | *Q. rotundifolia* | 155,3 | 0,0 | 19,6 | 313,0 | 660,4 | 0,0 | 75,0 | 70,8 | 1.294,1 |
| | *Q. pyrenaica* | 0,0 | 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 | 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 | 0,0 | 122,8 |
| | *Fraxinus angustifolia* | 0,0 | 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 | 0,0 | 17,0 | 0,0 | 38,9 |
| | *Salix sspp* | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 0,0 | 5,0 |
| | *Alnus glutinosa* | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 |
| | *Celtis australis* | 7,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 5,0 | 34,0 | 0,0 | 0,0 | 47,0 |
| | *Sorbus domestica* | 26,5 | 0,0 | 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 | 0,0 | 42,8 |
| | *Ficus carica* | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 0,0 | 3,0 |
| | *Tamarix sspp* | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 |
| | Otras frondosas | 123,0 | 0,0 | 0,0 | 8,0 | 82,7 | 130,0 | 50,0 | 0,0 | 393,7 |
| | Total Frondosas | 499,3 | 660,0 | 48,8 | 382,0 | 2.396,8 | 197,0 | 149,0 | 423,1 | 4.756,0 |
| | % frondosas en total repoblaciones | 50,1 | 92,7 | 0,0 | 32,0 | 33,8 | 100,0 | 15,2 | 100,0 | 40,7 |
| Coníferas | *Pinus halapensis* | 256,6 | 0,0 | 0,0 | 219,0 | 0,0 | 0,0 | 477,0 | 0,0 | 952,6 |
| | *Pinus pinea* | 0,0 | 52,0 | 32,7 | 0,0 | 4.689,7 | 0,0 | 164,0 | 0,0 | 4.938,4 |
| | *Pinus pinaster* | 4,0 | 0,0 | 0,0 | 219,0 | 0,0 | 0,0 | 167,0 | 0,0 | 390,0 |
| | *Pinus nigra* | 147,0 | 0,0 | 0,0 | 204,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 351,0 |
| | *Pinus silvestris* | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 165,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 165,0 |
| | Otras coníferas | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 0,0 | 0,0 | 23,0 | 0,0 | 27,0 |
| | Total coníferas | 407,6 | 52,0 | 32,7 | 811,0 | 4.689,7 | 0,0 | 831,0 | 0,0 | 6.824,0 |
| | % coníferas en total repoblaciones | 40,9 | 7,3 | 0,0 | 67,9 | 66,2 | 0,0 | 84,8 | 0,0 | 58,5 |
| Arbustivas | *Crataegus monogyna* | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 |
| | Otras arbustivas | 90,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 91,0 |
| | Total arbustivas | 90,0 | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 92,0 |
| | % arbustivas en total repoblaciones | 9,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,8 |
| Todas las especies | | 996,9 | 712,0 | 81,6 | 1.195,0 | 7.086,5 | 197,0 | 980,0 | 423,1 | 11.672,1 |

Las 130 has 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
Cifras en hectáreas
Cádiz: se incluyen las repoblaciones en montes no consorciados, siendo la mismas 978 ha
Sevilla: Se incluyen las repoblaciones en montes no consorciados, siendo la misma 12 ha
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.



Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.2.2

## Repoblaciones forestales en Andalucía segun el tipo de propiedad 1998

| Tipo de propiedad | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Málaga | Sevilla | Andalucía |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Montes públicos | 417,0 | 712,0 | 81,6 | 829,0 | 6.419,2 | 197,0 | 980,0 | 69,0 | 9.704,8 |
| Montes de particulares | 579,9 | 0,0 | 0,0 | 366,0 | 667,3 | 0,0 | 0,0 | 354,1 | 1.967,3 |
| Total | 996,9 | 712,0 | 81,6 | 1.195,0 | 7.086,5 | 197,0 | 980,0 | 423,1 | 11.672,1 |

Cifras en hectáreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.2.3

## Repoblaciones forestales en Andalucía por especies, según el tipo de propiedad 1998

| Grupo | Especie | Montes públicos | Montes de particulares | Total |
|---|---|---|---|---|
| Frondosas | *Quercus suber* | 2.000 | 684 | 2.684 |
| | *Q. rotundifolia* | 736 | 558 | 1.294 |
| | *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 | 3.182 | 1.575 | 4.757 |
| Coníferas | *Pinus halapensis* | 699 | 254 | 953 |
| | *Pinus pinea* | 4.939 | 0 | 4.939 |
| | *Pinus pinaster* | 386 | 4 | 390 |
| | *Pinus nigra* | 316 | 35 | 351 |
| | *Pinus silvestris* | 158 | 7 | 165 |
| | Otras coníferas | 23 | 4 | 27 |
| | Total coníferas | 6.521 | 304 | 6.825 |
| Arbustivas | *Cafraegus monogyna* | 1 | 0 | 1 |
| | Otras arbustivas | 1 | 90 | 91 |
| | Total arbustivas | 2 | 90 | 92 |
| Total todas las especies | | 9.705 | 1.969 | 11.674 |

Cifras en hectáreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.2.4

## Viveros forestales en Andalucía 1999

| Provincia | Nº de viveros | Superficie cultivada | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Al aire libre | En invernadero | Total |
| Almería | | | | |
| Cádiz | 1 | 500 | 100 | 600 |
| Granada | 1 | 351 | 0 | 351 |
| Huelva | 1 | 377 | 0 | 377 |
| Jaén | 1 | 370 | 30 | 400 |
| Málaga | 3 | 262 | 0 | 262 |
| Sevilla | | | | |
| Andalucía | 7 | 1.860 | 130 | 1.990 |

Sin datos de Almería y Sevilla al cierre de la edición
Cifras de superficie cultivada en áreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

# Vías pecuarias

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.3.1

## Inventario de vías pecuarias en Andalucía

| Tipología | Unidades | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Málaga | Sevilla | Andalucía |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cañada | Número | 59,00 | 223,00 | 46,00 | 179,00 | 13,00 | 115,00 | 90,00 | 266,00 | 991,00 |
| | 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 | 119,00 | 114,00 | 117,00 | 109,00 | 16,00 | 199,00 | 62,00 | 223,00 | 959,00 |
| | 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 | 347,00 | 158,00 | 357,00 | 198,00 | 119,00 | 290,00 | 276,00 | 317,00 | 2.062,00 |
| | 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 | 43,00 | 300,00 | 215,00 | 195,00 | 72,00 | 158,00 | 88,00 | 139,00 | 1.210,00 |
| | 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 | 0,00 | 29,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 29,00 |
| | 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 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,00 | 0,00 | 15,00 |
| | 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 | 0,00 | 296,00 | 85,00 | 15,00 | 52,00 | 310,00 | 56,00 | 21,00 | 835,00 |
| | 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 | 568,00 | 1.120,00 | 820,00 | 696,00 | 272,00 | 1.072,00 | 587,00 | 966,00 | 6.101,00 |
| | 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.



Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.3.2

## Deslindes de vías pecuarias en Andalucía 1999

| Estado | Provincia | Término Municipal | Número de deslindes | Longitud total |
|---|---|---|---|---|
| Iniciados en 1999 | Cádiz | Alcalá de Los Gazules | 8 | 83.400 |
| | | Bornos | 3 | 15.000 |
| | | Chiclana de la Frontera | 7 | 31.500 |
| | | Espera | 2 | 15.700 |
| | | Jerez de la Frontera | 10 | 95.960 |
| | | Los Barrios | 4 | 13.200 |
| | | Medina Sidonia | 25 | 129.150 |
| | | Olvera | 2 | 14.000 |
| | | Puerto Real | 17 | 69.500 |
| | | Puerto Serrano | 3 | 14.400 |
| | | San José del Puerto | 4 | 63.000 |
| | | Ubrique | 2 | 6.400 |
| | | Zahara de la Sierra | 4 | 27.000 |

## Deslindes de vías pecuarias en Andalucía 1999 (continuación)

| Estado | Provincia | Término Municipal | Número de deslindes | Longitud total |
|---|---|---|---|---|
| Iniciados en 1999 | Córdoba | Adamuz | 1 | |
| | | Almodóvar del Río | 1 | 2.250 |
| | | Córdoba | 5 | 28.900 |
| | | Espiel | 1 | 5.000 |
| | | Fuente Obejuna | 2 | |
| | | Guadalcazar | 3 | 11.600 |
| | | Hinojosa del Duque | 1 | 8.000 |
| | | Hornachuelos | 3 | 4.500 |
| | | La Carlota | 1 | 2.000 |
| | | Montilla | 2 | 500 |
| | | Montoro | 1 | 700 |
| | | Posadas | 2 | 2.500 |
| | | Priego de Córdoba | 1 | 1.000 |
| | | Villa del Río | 1 | 1.000 |
| | Huelva | Almonte | 3 | 21.200 |
| | | Beas | 3 | 6.900 |
| | | Bollullos Par del Condado | 2 | 12.000 |
| | | Hinojos | 1 | 15.648 |
| | | Niebla | 1 | 5.800 |
| | | Villarrasa | 2 | 11.580 |
| | Jaén | Andújar | 26 | 107.680 |
| | | Pegalájar | 1 | 300 |
| | Sevilla | Alanís | 7 | 24.100 |
| | | Aznalcázar | 4 | 9.500 |
| | | Bollullos de la Mitación | 5 | 9.600 |
| | | Bormujos | 2 | 4.500 |
| | | Cazalla de la Sierra | 5 | 19.200 |
| | | El Arahal | 2 | 5.300 |
| | | Espartinas | 2 | 4.200 |
| | | Gelves | 1 | 1.300 |
| | | Guadalcanal | 16 | 50.300 |
| | | Guillena | 3 | 12.400 |
| | | Lebrija | 1 | 1.290 |
| | | Mairena del Aljarafe y Almensilla | 1 | 1.600 |
| | | Olivares | 1 | 2.300 |
| | | Osuna | 8 | 32.700 |
| | | Salteras | 1 | 4.400 |
| | | Salteras y Valencina de La Concepción | 1 | 1.700 |
| | | San Nicolás del Puerto | 1 | 5.000 |
| | | Sanlúcar La Mayor | 3 | 6.000 |
| | | Umbrete | 1 | 2.000 |
| | | Valencina de La Concepción | 1 | 5.000 |
| | Total | | 221 | 1.029.658 |
| Aprobados en 1999 | Almería | Níjar | 1 | 2.300 |
| | | Serón | 1 | 1.200 |
| | Cádiz | Alcalá de los Gazules | 1 | 3.730 |
| | | Benaocaz | 1 | 563 |
| | | Conil de la Frontera | 1 | 10.350 |
| | | Jerez de la Frontera | 1 | 7.635 |
| | | Jimena de la Frontera | 1 | |
| | Córdoba | Rute | 1 | 337 |
| | Granada | Alhama de Granada | 1 | 1.700 |
| | | Arenas del Rey | 1 | 2.650 |
| | | Las Gabias | 1 | 1.437 |
| | | Gobernador | 1 | 2.100 |
| | | Motril | 1 | 579 |
| | Huelva | Alájar | 1 | 925 |
| | | Almonte | 1 | 1.518 |
| | | Ayamonte | 1 | |
| | Jaén | Baeza | 1 | 507 |
| | | La Iruela | 2 | 1.500 |
| | | Linares | 2 | 500 |
| | | Torreperojil | 1 | 250 |
| | Sevilla | El Pedroso | 2 | 8.380 |
| | | Las Navas de La Concepción | 2 | 4.631 |
| | | Osuna | 2 | 6.629 |
| | | San Nicolás del Puerto | 1 | 2.861 |
| | | Utrera | 9 | 29.871 |
| | Total | | 38 | 92.153 |

Longitud en metros
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

7.3.3

## Clasificaciones de vías pecuarias en Andalucía 1999

| Estado | Provincia | Término Municipal | Fecha de aprobación | Número de clasificaciones | Longitud total |
|---|---|---|---|---|---|
| Aprobados 1999 | Almería | Albox | 5/04/99 | 1 | 61.355 |
| | | Laroya | 17/11/99 | 1 | 18.230 |
| | | Lúcar | 10/11/99 | 1 | 43.492 |
| | | Macael | 17/03/99 | 1 | 40.856 |
| | | Somontín | 29/06/99 | 1 | 19.037 |
| | | Suflí | 29/03/99 | 1 | 18.450 |
| | | Tahal | 25/07/99 | 1 | 56.751 |
| | | Urracal | 29/06/99 | 1 | 86.283 |
| | | Total | | 8 | 344.454 |
| Iniciados 1999 | Córdoba | Moriles | 2/09/99 | 1 | 0 |
| | | Aguilar de la frontera | 2/09/99 | 1 | 0 |
| | | Monturque | 2/09/99 | 1 | 0 |
| | | Lucena | 2/09/99 | 1 | 0 |
| | | Puente Genil | 2/09/99 | 1 | 0 |
| | Granada | Cajar | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Granada | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Morelábor | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Villamena | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Trevélez | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Maracena | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Cortes y Graena | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Lanjarón | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Cástaras | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Cañar | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Valor | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | Huelva | Santa Bárbara de Casas | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Puebla de Guzmán | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Puerto Moral | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Nerva | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Cabezas Rubias | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Campofrío | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Castaño del Robledo | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Higuera de la Sierra | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Jabugo | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Cerro del Andévalo | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Berrocal | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Zufre | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Villanueva de Los Castillejos | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Villanueva de Las Cruces | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Campillo | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Almonaster La Real | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Cala | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Valverde del Camino | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Alosno | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Granada del Río Tinto | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Zalamea la Real | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Calañas | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Santa Olalla de Cala | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Paymogo | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | Jaén | Hornos de Segura | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Segura de la Sierra | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Martos | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Cazorla | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Santiago-Pontones | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Quesada | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Torreblascopedro | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | | Los Villares | 12/04/99 | 1 | 0 |
| | Málaga | Algatocín | 3/08/99 | 1 | 0 |
| | | Benaoján | 3/08/99 | 1 | 0 |
| | | El Burgo | 3/08/99 | 1 | 0 |
| | | Yunquera | 16/11/99 | 1 | 0 |
| | | Benahavis | 3/08/99 | 1 | 0 |
| | | Salares | 13/04/99 | 1 | 0 |
| | | Málaga | 16/11/99 | 1 | 0 |
| | | Torremolinos | 16/11/99 | 1 | 0 |
| | | Tolox | 3/08/99 | 1 | 0 |
| | Total | | | 57 | 0 |

Longitud en metros
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

# Estado fitosanitario de los bosques

**7.4.1**

## Daños forestales en Europa 1998

| Datos de: | Unión Europea | Europa | España |
|---|---|---|---|
| Nº de puntos de observación | 3.331 | 5.669 | 465 |
| Nº de coníferas evaluadas | 42.282 | 75.335 | 5.576 |
| Nº de frondosas evaluadas | 28.578 | 48.706 | 5.584 |
| Total | 70.860 | 124.041 | 11.160 |
| Defoliación en coníferas | | | |
| 0 al 10% de la copa | 51 | 36 | 39 |
| 11 al 25% de la copa | 34 | 38 | 48 |
| >25% | 15 | 26 | 13 |
| Defoliación en frondosas | | | |
| 0 al 10% de la copa | 37 | 34 | 34 |
| 11 al 25% de la copa | 40 | 41 | 51 |
| >25% | 23 | 25 | 14 |
| Defoliación en coníferas y frondosas | | | |
| 0 al 10% de la copa | 45 | 35 | 37 |
| 11 al 25% de la copa | 37 | 39 | 50 |
| >25% | 18 | 26 | 14 |

Cifras de defoliación en porcentaje
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 2000.

7.4.2

## Evolución de daños forestales en España 1987-1999

| Daños | Intervalo | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº de puntos de observación (1) | | 332 | 388 | 457 | 447 | 436 | 462 | 460 | 444 | 454 | 459 | 462 | 465 | 611 |
| 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 | 7.293 |
| 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 | 7.371 |
| 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 | 14.664 |
| Defoliación en coníferas (%) | Del 0 al 10% de la copa | 68,20 | 71,08 | 77,46 | 77,91 | 67,82 | 55,54 | 49,95 | 44,19 | 32,74 | 32,89 | 39,81 | 39,14 | 41,02 |
| | Del 11 al 25% de la copa | 21,34 | 21,21 | 17,81 | 17,72 | 24,93 | 30,94 | 35,35 | 36,24 | 49,13 | 48,96 | 49,55 | 47,96 | 49,21 |
| | Del 26 al 60% de la copa | 9,72 | 6,14 | 3,08 | 2,89 | 5,08 | 10,96 | 11,65 | 13,27 | 14,91 | 13,52 | 8,78 | 9,11 | 7,15 |
| | Más del 60% de la copa | 0,74 | 1,01 | 0,39 | 0,24 | 0,61 | 0,82 | 1,05 | 1,87 | 1,92 | 2,27 | 1,19 | 1,33 | 1,17 |
| | 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 | 1,45 |
| Defoliación en frondosas (%) | Del 0 al 10% de la copa | 58,73 | 65,63 | 75,88 | 78,94 | 60,74 | 45,74 | 39,70 | 32,46 | 24,79 | 25,31 | 28,39 | 34,18 | 31,73 |
| | Del 11 al 25% de la copa | 25,83 | 26,93 | 19,88 | 16,29 | 31,84 | 43,10 | 48,93 | 48,19 | 46,55 | 54,00 | 55,81 | 51,41 | 52,19 |
| | Del 26 al 60% de la copa | 14,76 | 5,74 | 2,65 | 3,33 | 5,28 | 8,05 | 8,30 | 12,81 | 22,81 | 16,67 | 12,10 | 10,10 | 12,75 |
| | Más del 60% de la copa | 0,64 | 1,07 | 0,57 | 0,82 | 1,36 | 1,10 | 1,19 | 2,89 | 3,17 | 2,09 | 1,64 | 1,36 | 1,00 |
| | 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 | 2,33 |
| Defoliación en coníferas y frondosas (%) | Del 0 al 10% de la copa | 63,71 | 68,46 | 76,66 | 78,42 | 64,27 | 50,61 | 44,81 | 38,40 | 28,71 | 29,07 | 33,65 | 36,65 | 36,40 |
| | Del 11 al 25% de la copa | 23,47 | 23,96 | 18,86 | 17,00 | 28,39 | 37,05 | 42,16 | 42,15 | 47,82 | 51,50 | 52,68 | 49,69 | 50,69 |
| | Del 26 al 60% de la copa | 12,11 | 5,95 | 2,86 | 3,11 | 5,18 | 9,50 | 9,97 | 13,04 | 18,92 | 15,11 | 10,44 | 9,61 | 9,94 |
| | Más del 60% de la copa | 0,69 | 1,04 | 0,48 | 0,54 | 0,99 | 0,96 | 1,12 | 2,37 | 2,55 | 2,18 | 1,42 | 1,34 | 1,08 |
| | 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 | 1,89 |
| Decoloración en coníferas (%) | Del 0 al 10% de la copa | 77,95 | 79,25 | 83,43 | 89,87 | 91,89 | 90,03 | 88,16 | 81,36 | 81,72 | 78,65 | 91,02 | 92,48 | 93,53 |
| | Del 11 al 25% de la copa | 16,09 | 18,95 | 14,26 | 8,59 | 6,30 | 8,01 | 9,26 | 12,46 | 13,38 | 14,75 | 6,51 | 4,04 | 3,85 |
| | Del 26 al 60% de la copa | 4,99 | 1,03 | 0,79 | 0,17 | 0,21 | 0,20 | 0,49 | 0,80 | 2,78 | 2,87 | 0,81 | 0,54 | 0,52 |
| | Más del 60% de la copaº | 0,97 | 0,21 | 0,26 | 0,13 | 0,04 | 0,02 | 0,09 | 0,95 | 0,82 | 1,37 | 0,09 | 0,48 | 0,65 |
| | 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 | 1,45 |
| Decoloración en frondosas (%) | Del 0 al 10% de la copa | 66,59 | 88,42 | 91,37 | 94,94 | 95,49 | 92,44 | 93,74 | 88,85 | 93,09 | 97,15 | 97,11 | 96,25 | 95,78 |
| | Del 11 al 25% de la copa | 26,12 | 10,28 | 7,40 | 3,41 | 3,31 | 4,63 | 3,67 | 4,31 | 3,38 | 0,72 | 0,79 | 0,64 | 1,74 |
| | Del 26 al 60% de la copa | 6,54 | 0,60 | 0,21 | 0,57 | 0,38 | 0,81 | 0,42 | 1,54 | 0,49 | 0,04 | 0,04 | 0,07 | 0,12 |
| | Más del 60% de la copa | 0,71 | 0,07 | 0,00 | 0,46 | 0,04 | 0,11 | 0,29 | 1,65 | 0,36 | 0,16 | 0,00 | 0,09 | 0,03 |
| | 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 | 2,33 |
| Decoloración en coníferas y frondosas (%) | Del 0 al 10% de la copa | 72,58 | 83,65 | 87,49 | 92,44 | 93,71 | 91,24 | 90,96 | 85,06 | 87,48 | 87,97 | 94,07 | 94,37 | 94,65 |
| | Del 11 al 25% de la copa | 20,84 | 14,79 | 10,75 | 5,97 | 4,80 | 6,31 | 6,46 | 8,44 | 8,31 | 7,69 | 3,65 | 2,34 | 2,80 |
| | Del 26 al 60% de la copa | 5,72 | 0,83 | 0,50 | 0,37 | 0,29 | 0,51 | 0,45 | 1,16 | 1,62 | 1,44 | 0,42 | 0,30 | 0,32 |
| | Más del 60% de la copa | 0,84 | 0,14 | 0,12 | 0,29 | 0,03 | 0,06 | 0,19 | 1,30 | 0,59 | 0,76 | 1,86 | 0,28 | 0,34 |
| | Muertos o desaparecidos | 0,02 | 0,59 | 1,14 | 0,93 | 1,17 | 1,88 | 1,94 | 4,04 | 2,00 | 2,14 | 0,00 | 2,71 | 1,89 |

(1) A partir de 1996 el número de puntos incluye los muestreados en Canarias
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 2000.

7.4.3

## Evolución de daños forestales en Andalucía 1987-1999

| Daños | Intervalo | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº de puntos de observación | | 95 | 73 | 82 | 76 | 71 | 76 | 75 | 72 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 |
| Nº de coníferas evaluadas | | 621 | 595 | 720 | 655 | 640 | 660 | 660 | 612 | 616 | 622 | 621 | 627 | 748 |
| 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 | 1.388 |
| 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 | 2.136 |
| Defoliación en coníferas (%) | Del 0 al 10% de la copa | 22,06 | 41,68 | 14,31 | 10,69 | 13,75 | 9,70 | 13,18 | 16,01 | 32,47 | 31,67 | 42,35 | 42,43 | 39,31 |
| | Del 11 al 25% de la copa | 40,42 | 36,47 | 74,03 | 75,42 | 77,50 | 76,82 | 72,88 | 77,45 | 50,65 | 50,32 | 49,28 | 40,19 | 47,86 |
| | Del 26 al 60% de la copa | 34,94 | 16,47 | 9,86 | 12,82 | 7,97 | 11,52 | 5,15 | 4,58 | 12,01 | 14,79 | 6,44 | 14,35 | 11,36 |
| | Más del 60% de la copa | 2,58 | 4,87 | 0,56 | 0,61 | 0,16 | 1,36 | 1,67 | 1,31 | 2,27 | 0,48 | 0,32 | 1,59 | 0,67 |
| | Muertos o desaparecidos | 0,00 | 0,50 | 1,25 | 0,46 | 0,63 | 0,61 | 7,12 | 0,65 | 2,60 | 2,73 | 1,61 | 1,44 | 0,80 |
| Defoliación en frondosas (%) | Del 0 al 10% de la copa | 20,20 | 50,52 | 28,38 | 34,83 | 19,49 | 18,56 | 13,25 | 14,16 | 22,01 | 21,33 | 19,90 | 32,99 | 28,17 |
| | Del 11 al 25% de la copa | 45,70 | 38,98 | 62,31 | 59,66 | 70,86 | 69,07 | 71,93 | 68,82 | 41,90 | 44,78 | 55,70 | 51,73 | 39,70 |
| | Del 26 al 60% de la copa | 33,27 | 9,21 | 7,51 | 4,66 | 7,08 | 7,99 | 10,96 | 10,30 | 29,05 | 29,73 | 16,71 | 10,04 | 29,11 |
| | Más del 60% de la copa | 0,82 | 0,86 | 0,08 | 0,17 | 0,74 | 0,86 | 0,88 | 0,27 | 3,87 | 1,68 | 0,97 | 0,53 | 0,50 |
| | Muertos o desaparecidos | 0,00 | 0,43 | 1,72 | 0,68 | 1,84 | 3,52 | 2,98 | 6,45 | 3,17 | 2,48 | 6,72 | 4,71 | 2,52 |
| Defoliación en coníferas y frondosas (%) | Del 0 al 10% de la copa | 20,87 | 47,52 | 23,31 | 26,21 | 17,36 | 15,35 | 13,22 | 14,81 | 25,68 | 25,00 | 27,86 | 36,36 | 32,07 |
| | Del 11 al 25% de la copa | 43,79 | 38,13 | 66,53 | 65,29 | 73,32 | 71,88 | 72,28 | 71,88 | 44,98 | 46,75 | 53,42 | 47,60 | 42,56 |
| | Del 26 al 60% de la copa | 33,88 | 11,67 | 8,35 | 7,57 | 7,41 | 9,27 | 8,83 | 8,28 | 23,06 | 24,43 | 13,07 | 11,59 | 22,89 |
| | Más del 60% de la copa | 1,46 | 2,22 | 0,25 | 0,33 | 0,52 | 1,04 | 1,17 | 0,64 | 3,31 | 1,26 | 0,74 | 0,91 | 0,56 |
| | Muertos o desaparecidos | 0,00 | 0,46 | 1,55 | 0,60 | 1,39 | 2,47 | 4,50 | 4,40 | 2,97 | 2,57 | 7,91 | 3,54 | 1,92 |
| Decoloración en coníferas (%) | Del 0 al 10% de la copa | 25,12 | 53,78 | 65,69 | 65,65 | 85,94 | 80,00 | 68,18 | 56,37 | 57,79 | 53,22 | 86,31 | 95,85 | 95,05 |
| | Del 11 al 25% de la copa | 47,34 | 39,16 | 30,14 | 33,28 | 13,44 | 18,48 | 23,48 | 41,83 | 33,28 | 35,05 | 9,66 | 2,39 | 3,88 |
| | Del 26 al 60% de la copa | 22,87 | 4,87 | 2,22 | 0,31 | 0,00 | 0,76 | 0,91 | 1,14 | 4,71 | 9,00 | 2,42 | 0,32 | 0,27 |
| | Más del 60% de la copa | 4,67 | 1,68 | 0,69 | 0,31 | 0,00 | 0,15 | 0,30 | 0,00 | 1,62 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Muertos o desaparecidos | 0,00 | 0,50 | 1,25 | 0,46 | 0,63 | 0,61 | 7,12 | 0,65 | 2,60 | 2,73 | 1,61 | 1,44 | 0,80 |
| Decoloración en frondosas (%) | Del 0 al 10% de la copa | 23,77 | 77,97 | 83,97 | 96,61 | 96,78 | 92,61 | 95,96 | 91,58 | 84,68 | 96,37 | 92,66 | 95,20 | 94,39 |
| | Del 11 al 25% de la copa | 59,69 | 20,74 | 14,15 | 2,63 | 1,29 | 3,87 | 0,96 | 1,79 | 10,56 | 1,15 | 0,53 | 0,00 | 2,59 |
| | Del 26 al 60% de la copa | 15,45 | 0,86 | 0,16 | 0,08 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,18 | 0,26 | 0,00 | 0,09 | 0,09 | 0,43 |
| | Más del 60% de la copa | 1,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 0,00 | 1,32 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,07 |
| | Muertos o desaparecidos | 0,00 | 0,43 | 1,72 | 0,68 | 1,84 | 3,52 | 2,98 | 6,45 | 3,17 | 2,48 | 6,72 | 4,71 | 2,52 |
| Decoloración en coníferas y frondosas (%) | Del 0 al 10% de la copa | 24,26 | 69,78 | 77,39 | 85,56 | 92,77 | 88,05 | 85,78 | 79,11 | 75,23 | 81,05 | 90,41 | 95,43 | 94,62 |
| | Del 11 al 25% de la copa | 55,22 | 26,98 | 19,91 | 13,57 | 5,79 | 9,16 | 9,22 | 15,97 | 18,55 | 13,18 | 3,77 | 0,86 | 3,04 |
| | Del 26 al 60% de la copa | 18,13 | 2,22 | 0,90 | 0,16 | 0,06 | 0,27 | 0,33 | 0,52 | 1,83 | 3,20 | 0,91 | 0,17 | 0,37 |
| | Más del 60% de la copa | 2,39 | 0,57 | 0,25 | 0,11 | 0,00 | 0,05 | 0,17 | 0,00 | 1,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Muertos o desaparecidos | 0,00 | 0,46 | 1,55 | 0,60 | 1,39 | 2,47 | 4,50 | 4,40 | 2,97 | 2,57 | 4,91 | 3,54 | 1,97 |

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.4.4

## Estado fitosanitario de los bosques en Andalucía: resultados por especies 1999

| Grupo | Especie | Árboles muestreados | % árboles segun grado de defoliación | | | | | % árboles segun grado de decoloración | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 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* | 388 | 27,58 | 56,19 | 14,95 | 0,77 | 0,52 | 92,27 | 7,22 | 0,00 | 0,00 | 0,52 |
| | *Pinus nigra* | 102 | 50,98 | 26,47 | 21,57 | 0,98 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | *Pinus pinaster* | 154 | 44,81 | 53,25 | 1,30 | 0,65 | 0,00 | 98,05 | 0,65 | 1,30 | 0,00 | 0,00 |
| | *Pinus pinea* | 86 | 55,81 | 36,05 | 3,49 | 0,00 | 4,65 | 95,35 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,65 |
| | *Pinus sylvestris* | 17 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | *0,00* | *0,00* |
| | *Juniperus oxycedrus* | 1 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Total coníferas | 748 | 39,30 | 47,86 | 11,36 | 0,67 | 0,80 | 95,05 | 3,88 | 0,27 | 0,00 | 0,80 |
| Frondosas | *Quercus faginea* | 36 | 13,89 | 63,89 | 22,22 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | *Quercus ilex* | 857 | 11,79 | 45,04 | 42,12 | 0,70 | 0,35 | 95,22 | 3,85 | 0,47 | 0,12 | 0,35 |
| | *Quercus lusitanica* | 18 | 27,78 | 72,22 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | *Quercus suber* | 118 | 26,27 | 53,39 | 19,49 | 0,00 | 0,85 | 94,92 | 2,54 | 1,69 | 0,00 | 0,85 |
| | *Olea europaea* | 52 | 32,69 | 55,77 | 11,54 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | *Eucalyptus sp* | 304 | 75,99 | 11,51 | 1,97 | 0,33 | 10,20 | 89,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10,20 |
| | *Juglans nigra* | 1 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Otras frondosas | 2 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Total frondosas | 1.388 | 28,17 | 39,70 | 29,11 | 0,50 | 2,52 | 94,38 | 2,59 | 0,43 | 0,07 | 2,52 |
| Todas las especies | | 2.136 | 32,07 | 42,56 | 22,89 | 0,56 | 1,92 | 94,62 | 3,04 | 0,37 | 0,05 | 1,92 |

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 2000.

# Incendios forestales

7.5.1

## Incendios forestales en Europa 1985-1996

| País | 1985 | | 1990 | | 1996 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Número | Superficie | Número | Superficie | Número | 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 | |

Superficie afectada en hectáreas
Fuente: Medio Ambiente en España 1998. Ministerio de Medio Ambiente. 1999.

7.5.2

## Incendios forestales en España, por Comunidades Autónomas 1998

| Comunidad Autónoma | Siniestros | | Superficie | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Conatos | Incendios | Arbolada | Desarbolada | Total |
| Andalucía | 864 | 286 | 1.148,5 | 2.440,2 | 3.588,7 |
| Aragón | 241 | 114 | 203,5 | 1.247,1 | 1.450,6 |
| Asturias | 385 | 563 | 1.777,6 | 4.295,8 | 6.073,4 |
| Baleares | 91 | 16 | 33,3 | 126,4 | 159,7 |
| Comunidad Valenciana | 431 | 118 | 394,8 | 1.344,9 | 1.739,7 |
| Canarias | 77 | 20 | 2.209,7 | 65,3 | 2.275,0 |
| Cantabria | 44 | 176 | 1.137,3 | 1.148,1 | 2.285,4 |
| Castilla-La Mancha | 276 | 212 | 614,4 | 1.502,5 | 2.116,9 |
| Castilla y León | 635 | 1.222 | 7.284,0 | 22.233,8 | 29.517,8 |
| Cataluña | 709 | 192 | 14.129,4 | 6.971,6 | 21.101,0 |
| Extremadura | 782 | 380 | 1.300,3 | 4.642,5 | 5.942,8 |
| Galicia | 9.329 | 3.605 | 11.139,1 | 36.924,8 | 48.063,9 |
| Madrid | 100 | 59 | 41,8 | 202,3 | 244,1 |
| Murcia | 153 | 22 | 51,1 | 110,5 | 161,6 |
| Navarra | 284 | 159 | 254,1 | 496,3 | 750,4 |
| País Vasco | 164 | 136 | 632,4 | 1.055,6 | 1.688,0 |
| La Rioja | 79 | 47 | 32,5 | 148,9 | 181,4 |
| Totales | 14.644 | 7.327 | 42.383,8 | 84.956,6 | 127.340,4 |

Datos provisionales de 1998
Superficie en hectáreas
Fuente: Medio Ambiente en España 1998. Ministerio de Medio Ambiente. 1999.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.5.3

## Incendios forestales en Andalucía por provincias 1999

| Provincia | Siniestros | | | | Superficie afectada | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Conatos (1) | | Incendios | | Total | | Arbolada | | Matorral | | Total | |
| | Nº | %/A | Nº | %/A | Nº(A) | % | Superficie | % | Superficie | % | Superficie | % |
| Almería | 48 | 67,6 | 23 | 32,4 | 71 | 8,0 | 9,6 | 0,7 | 1.284,9 | 99,3 | 1.294,5 | 21,3 |
| Cádiz | 82 | 82,8 | 17 | 17,2 | 99 | 11,2 | 50,4 | 13,3 | 329,4 | 86,7 | 379,8 | 6,2 |
| Córdoba | 77 | 85,6 | 13 | 14,4 | 90 | 10,2 | 94,7 | 51,2 | 90,3 | 48,8 | 185,0 | 3,0 |
| Granada | 114 | 75,0 | 38 | 25,0 | 152 | 17,2 | 1.221,9 | 46,5 | 1.404,7 | 53,5 | 2.626,6 | 43,1 |
| Huelva | 126 | 75,0 | 42 | 25,0 | 168 | 19,0 | 386,4 | 72,9 | 143,8 | 27,1 | 530,2 | 8,7 |
| Jaén | 112 | 81,8 | 25 | 18,2 | 137 | 15,5 | 38,4 | 28,7 | 95,5 | 71,3 | 133,9 | 2,2 |
| Málaga | 53 | 69,7 | 23 | 30,3 | 76 | 8,6 | 341,0 | 41,8 | 474,8 | 58,2 | 815,8 | 13,4 |
| Sevilla | 72 | 77,4 | 21 | 22,6 | 93 | 10,5 | 46,2 | 37,8 | 76,0 | 62,2 | 122,2 | 2,0 |
| Andalucía | 684 | 77,2 | 202 | 22,8 | 886 | 100,0 | 2.188,6 | 35,9 | 3.899,4 | 64,1 | 6.088,0 | 100,0 |

(1) Se consideran conatos los siniestros que afectan a una superficie igual o menor a una hectárea.
Superficie en hectáreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.5.4

## Distribución de incendios en Andalucía según superficies afectadas 1999

| Superficie forestal | Total siniestros | | Superficie afectada | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Arbolada | | Matorral | | Total | |
| | Número | Porcentaje | Superficie | Porcentaje | Superficie | Porcentaje | Superficie | Porcentaje |
| <=1 | 684 | 77,2 | 40,8 | 26,4 | 113,6 | 73,6 | 154,4 | 2,5 |
| 1-3 | 117 | 13,2 | 61,8 | 25,6 | 179,5 | 74,4 | 241,3 | 4,0 |
| 3-5 | 33 | 3,7 | 38,2 | 27,2 | 102,0 | 72,8 | 140,2 | 2,3 |
| 5-25 | 31 | 3,5 | 150,0 | 47,3 | 167,2 | 52,7 | 317,2 | 5,2 |
| 25-100 | 10 | 1,1 | 235,4 | 53,6 | 203,6 | 46,4 | 439,0 | 7,2 |
| 100-500 | 9 | 1,0 | 936,0 | 49,5 | 953,8 | 50,5 | 1.889,8 | 31,0 |
| 50 -1.000 | 1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 967,0 | 100,0 | 967,0 | 15,9 |
| >1.000 | 1 | 0,1 | 726,4 | 37,5 | 1.212,7 | 62,5 | 1.939,1 | 31,9 |
| Total | 886 | 100,0 | 2.188,6 | 35,9 | 3.899,4 | 64,1 | 6.088,0 | 100,0 |

Superficie en hectáreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.5.5

## Distribución de incendios forestales en Andalucía según especies afectadas 1993-1999

| Especie | Especie | Superficie afectada | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
| Pino carrasco | *Pinus halepensis* | 2.576,6 | 5.377,4 | 247,8 | 43,1 | 297,6 | 297,2 | 487,2 |
| Pino negral | *Pinus pinaster* | 3.582,2 | 2.045,4 | 2.158,0 | 43,4 | 42,3 | 59,0 | 880,1 |
| Pino piñonero | *Pinus pinea* | 48,6 | 574,5 | 1.571,7 | 83,3 | 51,3 | 288,8 | 203,6 |
| Pino laricio | *Pinus nigra* | 562,3 | 1.220,5 | 37,3 | 4,1 | 8,0 | 1,4 | 13,1 |
| Pino silvestre | *Pinus sylvestris* | 508,0 | 824,5 | 39,6 | 22,0 | 0,0 | 0,4 | 2,7 |
| Otros pinos | | 7,0 | 9,5 | 2,5 | 0,3 | 0,8 | 0,5 | 6,6 |
| Otras Coníferas | | 3,2 | 3,4 | 1,4 | 3,0 | 0,5 | 2,8 | 13,7 |
| Alcornoque | *Quercus suber* | 1.379,9 | 1.738,8 | 1.121,7 | 92,7 | 809,7 | 61,2 | 145,8 |
| Encina | *Quercus rotundifolia* | 575,4 | 1.027,9 | 769,9 | 61,0 | 29,4 | 119,8 | 147,1 |
| Quejigo | *Quercus faginea* | 0,1 | 145,7 | 16,8 | 0,0 | 0,2 | 0,1 | 0,7 |
| Roble andaluz | *Quercus canariensis* | 0,0 | 53,2 | 3,1 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 |
| Melojo | *Quercus pyrenaica* | 0,0 | 10,0 | 1,4 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | 1,0 |
| Otros Quercus | | 0,0 | 42,0 | 49,5 | 0,0 | 1,8 | 1,2 | 0,1 |
| Álamo blanco | *Populus alba* | 13,0 | 111,2 | 23,8 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 4,4 |
| Fresno común | *Fraxinus angustifolia* | 0,3 | 23,0 | 5,0 | 0,0 | 0,2 | 0,1 | 0,4 |
| Chopo | *Populus nigra* | 0,5 | 3,8 | 12,0 | 3,4 | 0,1 | 6,8 | 0,4 |
| Taraje | *Tamarix sp.* | 4,8 | 6,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Sauces | *Salix sp.* | 0,0 | 1,6 | 2,8 | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 0,0 |
| Olmo | *Ulmus sp.* | 0,0 | 2,4 | 0,8 | 0,0 | 0,4 | 1,5 | 0,1 |
| Álamo temblón | *Populus tremula* | 1,5 | 1,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,4 |
| Aliso común | *Alnus glutinosa* | 0,0 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Otros árboles ripícolas | | 5,6 | 34,0 | 30,8 | 9,2 | 1,1 | 2,5 | 1,3 |
| Eucalipto blanco | *Eucalyptus globulus* | 34,6 | 616,7 | 911,3 | 38,7 | 63,8 | 405,5 | 24,6 |
| Eucalipto negro | *Eucalyptus rostrata* | 22,0 | 285,9 | 32,9 | 4,6 | 2,7 | 14,7 | 5,8 |
| Otros eucaliptos | | 3,8 | 13,4 | 44,7 | 3,1 | 0,4 | 0,1 | 0,9 |
| Laurisilva | | 41,4 | 235,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Madroño | *Arbutus unedo* | 0,0 | 0,0 | 64,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Castaño | *Castanea sativa* | 1,2 | 7,9 | 51,4 | 0,7 | 7,4 | 14,6 | 56,5 |
| Acebuche | *Olea euopaea var sylvestris* | 0,0 | 0,0 | 11,2 | 0,2 | 181,7 | 38,1 | 26,4 |
| Algarrobo | *Ceratonia siliqua* | 0,0 | 0,0 | 6,4 | 0,2 | 4,6 | 1,2 | 15,1 |
| Otras frondosas | | 0,6 | 23,0 | 35,4 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,5 |
| Matorral mediterráneo noble | | 1.485,2 | 7.103,5 | 95,3 | 161,8 | 642,8 | 425,0 | 64,1 |
| Otros matorrales | | 2.342,2 | 8.613,0 | 4.427,8 | 315,6 | 315,9 | 1.845,3 | 3.660,0 |
| Total | | 13.200,0 | 30.156,2 | 11.777,1 | 891,7 | 2.464,3 | 3.588,7 | 5.762,6 |

En la relación de especies no se consideran superficies pluriespecíficas de dificil composición
Cifras de superficies en hectáreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente 2000

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.5.6

## Causas de los incendios forestales en Andalucía 1999

| | Intencionados | | Negligencias | | Naturales | | Accidentales | | Desconocidas | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Provincia | Número | % | Número | % | Número | % | Número | % | Número | % | Número | % |
| Almería | 22 | 7,0 | 26 | 9,4 | 3 | 15,8 | 9 | 13,6 | 11 | 5,3 | 71 | 8,0 |
| Cádiz | 40 | 12,7 | 17 | 6,1 | 0 | 0,0 | 6 | 9,1 | 36 | 17,3 | 99 | 11,2 |
| Córdoba | 24 | 7,6 | 31 | 11,2 | 0 | 0,0 | 14 | 21,2 | 21 | 10,1 | 90 | 10,2 |
| Granada | 50 | 15,9 | 52 | 18,7 | 10 | 52,6 | 13 | 19,7 | 27 | 13,0 | 152 | 17,2 |
| Huelva | 63 | 20,0 | 60 | 21,6 | 0 | 0,0 | 8 | 12,1 | 37 | 17,8 | 168 | 19,0 |
| Jaén | 39 | 12,4 | 41 | 14,7 | 5 | 26,3 | 10 | 15,2 | 42 | 20,2 | 137 | 15,5 |
| Málaga | 26 | 8,3 | 28 | 10,1 | 1 | 5,3 | 2 | 3,0 | 19 | 9,1 | 76 | 8,6 |
| Sevilla | 51 | 16,2 | 23 | 8,3 | 0 | 0,0 | 4 | 6,1 | 15 | 7,2 | 93 | 10,5 |
| Andalucía | 315 | 35,6 | 278 | 31,4 | 19 | 2,1 | 66 | 7,4 | 208 | 23,5 | 886 | 100,0 |

Los porcentajes de los totales están referenciados al conjunto de Andalucía
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.5.7

## Distribución de los incendios forestales en Andalucía según causas y superficies afectadas 1999

| | | | | Superficie afectada | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Total siniestros | | Arbolada | | Matorral | | Total | |
| Tipo de causa | Causa | Número | Porcentaje | Superficie | Porcentaje | Superficie | Porcentaje | Superficie | Porcentaje |
| Intencionados | Creación pastizales | 40 | 4,5 | 16,0 | 0,7 | 243,3 | 6,2 | 259,3 | 4,3 |
| | Intereses madereros | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Intereses cinegéticos | 25 | 2,8 | 17,0 | 0,8 | 316,4 | 8,1 | 333,4 | 5,5 |
| | Forzar resoluciones consorcio | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Transformación en suelo urbanizable | 1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Creación de puestos de trabajo | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Resentimiento por espropiaciones | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Resentimiento por reivindicaciones | 6 | 0,7 | 0,5 | 0,0 | 1,1 | 0,0 | 1,6 | 0,0 |
| | Destrucción de especies arbóreas | 12 | 1,4 | 14,7 | 0,7 | 20,5 | 0,5 | 35,2 | 0,6 |
| | Rencillas | 16 | 1,8 | 187,5 | 8,6 | 123,5 | 3,2 | 311,0 | 5,1 |
| | Oposición a Parques Nacionales y Naturales | 4 | 0,5 | 2,0 | 0,1 | 0,9 | 0,0 | 2,9 | 0,0 |
| | Venganza por multas impuestas | 1 | 0,1 | 8,0 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 8,0 | 0,1 |
| | Gamberrismo | 30 | 3,4 | 0,6 | 0,0 | 12,8 | 0,3 | 13,4 | 0,2 |
| | Pirómanos | 41 | 4,6 | 151,1 | 6,9 | 23,5 | 0,6 | 174,6 | 2,9 |
| | Otros motivos no considerados | 139 | 15,7 | 148,0 | 6,8 | 120,8 | 3,1 | 268,8 | 4,4 |
| | Total intencionados | 315 | 35,6 | 545,4 | 24,9 | 862,8 | 22,1 | 1.408,2 | 23,1 |
| Negligencia | Quema de pastos | 20 | 2,3 | 1,4 | 0,1 | 34,0 | 0,9 | 35,4 | 0,6 |
| | Quema de rastrojos | 53 | 6,0 | 285,7 | 13,1 | 105,5 | 2,7 | 391,2 | 6,4 |
| | Trabajos forestales | 26 | 2,9 | 22,0 | 1,0 | 41,6 | 1,1 | 63,6 | 1,0 |
| | Hogueras | 23 | 2,6 | 80,0 | 3,7 | 1.031,7 | 26,5 | 1.111,7 | 18,3 |
| | Fumadores | 44 | 5,0 | 1.030,0 | 47,1 | 1.289,5 | 33,1 | 2.319,5 | 38,1 |
| | Basureros | 22 | 2,5 | 17,2 | 0,8 | 213,1 | 5,5 | 230,3 | 3,8 |
| | Otras causas | 90 | 10,2 | 72,8 | 3,3 | 88,9 | 2,3 | 161,7 | 2,7 |
| | Total negligencias | 278 | 31,4 | 1.509,1 | 69,0 | 2.804,3 | 71,9 | 4.313,4 | 70,9 |
| Naturales | Rayos | 19 | 2,1 | 7,8 | 0,4 | 11,3 | 0,3 | 19,1 | 0,3 |
| | Total naturales | 19 | 2,1 | 7,8 | 0,4 | 11,3 | 0,3 | 19,1 | 0,3 |
| Accidentales | Ferrocarril | 12 | 1,4 | 40,0 | 1,8 | 26,5 | 0,7 | 66,5 | 1,1 |
| | Maquinaria agrícola | 3 | 0,3 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 2,0 | 0,0 |
| | Líneas eléctricas | 21 | 2,4 | 3,9 | 0,2 | 31,3 | 0,8 | 35,2 | 0,6 |
| | Maniobras militares | 1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 |
| | Cohetes y globos | 6 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 1,8 | 0,0 | 1,8 | 0,0 |
| | Otros | 23 | 2,6 | 8,0 | 0,4 | 9,3 | 0,2 | 17,3 | 0,3 |
| | Total accidentales | 66 | 7,4 | 52,9 | 2,4 | 70,9 | 1,8 | 123,8 | 2,0 |
| Otros | Desconocidas | 208 | 23,5 | 73,4 | 3,4 | 150,1 | 3,8 | 223,5 | 3,7 |
| | Total otros | 208 | 23,5 | 73,4 | 3,4 | 150,1 | 3,8 | 223,5 | 3,7 |
| Total | Total de todas las causas | 886 | 100,0 | 2.188,6 | 100,0 | 3.899,4 | 100,0 | 6.088,0 | 100,0 |

Superficie en hectáreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.5.8

## Distribución de los incendios forestales en Andalucía según sus causas y tipo de día de comienzo 1999

| | Festivos | | Vísperas de festivo | | Laborables | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo de causa | Número | % | Número | % | Número | % | Número | % |
| Intencionados | 44 | 30,1 | 48 | 36,1 | 223 | 36,7 | 315 | 35,6 |
| Negligencia | 43 | 29,5 | 42 | 31,6 | 193 | 31,8 | 278 | 31,4 |
| Naturales | 2 | 1,4 | 2 | 1,5 | 15 | 2,5 | 19 | 2,1 |
| Accidentales | 9 | 6,2 | 10 | 7,5 | 47 | 7,7 | 66 | 7,5 |
| Desconocidas | 48 | 32,9 | 31 | 23,3 | 129 | 21,3 | 208 | 23,5 |
| Total | 146 | 100,0 | 133 | 100,0 | 607 | 100,0 | 886 | 100,0 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.5.9

## Medios materiales del Plan INFOCA 99

| | Medios terrestres | | | | | | Medios aéreos | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vehículos de extinción | | | | | | Helicópteros | | Aviones | |
| Provincia | Ligeros | Pesados | Nodrizas | UMMT | UNASIF | Total | Depósito | Transporte | Depósito | Vigilancia |
| Almería | 0 | 11 | 1 | 1 | 0 | 13 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Cádiz | 2 | 7 | 1 | 1 | 0 | 11 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Córdoba | 2 | 4 | 0 | 1 | 0 | 7 | 2 | 1 | 2 | 0 |
| Granada | 0 | 15 | 1 | 1 | 0 | 17 | 4 | 0 | 1 | 1 |
| Huelva | 0 | 12 | 1 | 1 | 0 | 14 | 2 | 0 | 2 | 1 |
| Jaén | 0 | 17 | 1 | 2 | 0 | 20 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Málaga | 3 | 9 | 1 | 1 | 0 | 14 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Sevilla | 0 | 8 | 1 | 1 | 0 | 10 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Regional | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 7 | 83 | 7 | 9 | 1 | 107 | 18 | 2 | 5 | 3 |

UNMT: Unidades móviles de transmisión y meteorología
UNASIF: Unidades avanzadas de seguimiento de incendios forestales
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.



Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.5.10

## Medios humanos del Plan INFOCA 99

| | | | | | | | Vehículos Extinción | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Retenes especialistas | | Retenes móviles | | Vigilancia | | | Conduc- | | Conducto- | | | |
| Provincia | Número | Puestos | Número | Puestos | Número | Puestos | Números | tores Puestos | Ayudantes Puestos | res UNMT Puestos | Otros Puestos | Técnicos Puestos | Total Puestos |
| Jaén Cazorla | 0 | 0 | 24 | 127 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 4 | 136 |
| S.S.C.C. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 7 | 13 | 22 |
| Liberados | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44 | 0 | 44 |
| BRICA | 4 | 44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 50 |
| Sevilla | 15 | 105 | 28 | 92 | 25 | 69 | 9 | 18 | 18 | 2 | 15 | 5 | 324 |
| Huelva | 28 | 196 | 17 | 68 | 32 | 84 | 13 | 25 | 36 | 2 | 20 | 7 | 438 |
| Almería | 30 | 210 | 18 | 72 | 18 | 72 | 12 | 20 | 16 | 2 | 22 | 7 | 421 |
| Cádiz | 32 | 224 | 13 | 52 | 16 | 63 | 10 | 20 | 18 | 2 | 22 | 7 | 408 |
| Granada | 34 | 248 | 19 | 76 | 46 | 174 | 16 | 49 | 26 | 2 | 20 | 7 | 602 |
| Córdoba | 36 | 247 | 13 | 42 | 34 | 100 | 6 | 12 | 12 | 2 | 21 | 7 | 443 |
| Málaga | 40 | 280 | 10 | 40 | 19 | 76 | 12 | 15 | 20 | 2 | 21 | 7 | 461 |
| Jaén | 48 | 350 | 12 | 48 | 42 | 154 | 18 | 27 | 30 | 2 | 21 | 7 | 639 |
| Total | 267 | 1.904 | 154 | 617 | 232 | 792 | 96 | 186 | 176 | 18 | 221 | 74 | 3.988 |

Además participa en la campaña personal técnico y de guardería forestal, así como personal laboral, perteneciente a la Consejería de Medio Ambiente, mediante los correspondientes turnos de guardia
UNMT: Unidades móviles de transmisión y meteorología
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

# Caza y pesca

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.6.1

## Regímenes cinegéticos especiales en Andalucía 1999

| Provincia | Superfie con régimen cinegético | Reservas y cotos nacionales de caza | Parques Nacionales | Zonas de caza controlada | Cotos sociales | Cotos locales | Cotos privados |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 663.897 | 0 | 15.270 | 16.163 | 16.187 | 27.049 | 604.498 |
| Cadiz | 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 | 70.939 | 30.255 | 3.094 | 0 | 891.534 |
| 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 | 0 | 1.158.070 |
| Andalucía | 7.175.565 | 167.620 | 136.374 | 66.375 | 29.225 | 27.049 | 6.783.549 |

Cifras en hectáreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.6.2

## Cotos privados de caza en Andalucía 1999

| Tipo | Unidades | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Málaga | Sevilla | Andalucía |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Caza Mayor | Número | 3 | 104 | 226 | 42 | 188 | 140 | 15 | 177 | 895 |
| | Superficie | 7.735 | 141.573 | 269.831 | 100.116 | 430.299 | 247.296 | 23.040 | 199.354 | 1.419.244 |
| Caza Menor | Número | 752 | 717 | 1.298 | 1.079 | 679 | 734 | 434 | 1.084 | 6.777 |
| | Superficie | 598.007 | 398.335 | 910.584 | 916.672 | 452.892 | 887.810 | 511.969 | 926.495 | 5.602.764 |
| Aves acuáticas | Número | | 43 | | | | | | 32 | 75 |
| | Superficie | | 2.508 | | | | | | 41.401 | 43.909 |
| Total | Número | 755 | 864 | 1.524 | 1.121 | 867 | 874 | 449 | 1.293 | 7.747 |
| | Superficie | 605.742 | 542.416 | 1.180.415 | 1.016.788 | 883.191 | 1.135.106 | 535.009 | 1.167.250 | 7.065.917 |

Datos aproximados por extrapolación de los años 1998 y 1999
Cifras de superficie en hectáreas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.



Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.6.3

## Licencias de caza en Andalucía 1999

| | Clase A | Clase B | Clase C | Total |
|---|---|---|---|---|
| Almería | 19.178 | 338 | 8.651 | 28.167 |
| Cadiz | 17.640 | 189 | 1.161 | 18.990 |
| Córdoba | 28.473 | 1.505 | 4.440 | 34.418 |
| Granada | 24.608 | 96 | 6.977 | 31.681 |
| Huelva | 14.902 | 376 | 1.584 | 16.862 |
| Jaén | 23.535 | 564 | 3.984 | 28.083 |
| Málaga | 24.169 | 309 | 2.534 | 27.012 |
| Sevilla | 29.547 | 2.396 | 3.947 | 35.890 |
| Total | 182.052 | 5.773 | 33.278 | 221.103 |

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
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.6.4

## Cacerías organizadas en Andalucía temporada 1998

| Provincia | Monterías | Batidas de jabalí | Ojeos de perdiz | Total |
|---|---|---|---|---|
| Almería | 0 | 77 | 0 | 77 |
| Cádiz | 82 | 10 | 392 | 484 |
| Córdoba | 300 | 110 | 200 | 610 |
| Granada | 1 | 113 | 14 | 128 |
| Huelva | 191 | 196 | 49 | 436 |
| Jaén | 154 | 92 | 11 | 257 |
| Málaga | 3 | 24 | 13 | 40 |
| Sevilla | 233 | 0 | 600 | 833 |
| Andalucía | 964 | 622 | 1.279 | 2.865 |

Datos aproximados por extrapolación de los años 1997 y 1998
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.6.5

## Aprovechamientos en cacerías organizadas en Andalucía 1998

| Especie | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Málaga | Sevilla | Andalucía |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ciervo | 0 | | 7.737 | | 590 | 5.500 | 140 | 3.052 | 9.282 |
| Jabalí | 1.997 | | 4.466 | 935 | 1.732 | 2.900 | 436 | 1.661 | 9.661 |
| Otra caza mayor | 5 | | 354 | | 60 | 1.200 | 200 | 284 | 1.749 |
| Liebres | 2.897 | 5.100 | 63.884 | 25.842 | 7.658 | 110.000 | 20.770 | 82.089 | 254.356 |
| Conejos | 6.680 | 650.000 | 131.320 | 161.628 | 135.387 | 220.000 | 126.956 | 197.401 | 1.498.052 |
| Otra caza menor | 2.716 | 2.100 | 3.196 | 3.487 | 1.950 | 3.500 | 2.680 | 1.905 | 18.338 |
| Perdiz | 36.628 | 234.000 | 106.270 | 82.583 | 59.749 | 150.000 | 84.544 | 209.239 | 856.743 |
| Codorniz | 303 | 51.000 | 12.970 | 21.768 | 3.985 | 17.000 | 19.171 | 7.775 | 121.002 |
| Otra caza volátil | 70.293 | 2.000.000 | 266.718 | 302.176 | 115.311 | 400.000 | 184.020 | 294.014 | 3.365.814 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.



Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.6.6

## Repoblaciones cinegéticas autorizadas en cotos andaluces 1999

| | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Málaga | Sevilla | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cabra montes | 0 | 0 | | | | 10 | | 0 | 10 |
| Ciervo | 24 | 50 | | | | 316 | | 40 | 430 |
| Gamo | 0 | 0 | | | | 0 | | 8 | 8 |
| Codorniz | 0 | 0 | | | | 1.300 | | 1.100 | 2.400 |
| Conejo | 800 | 1.300 | | | | 3.750 | | 0 | 5.850 |
| Faisan | 0 | 50 | | | | 1.570 | | 4.660 | 6.280 |
| Perdiz roja | 7.700 | 0 | | | | 8.600 | | 2.150 | 18.450 |
| Total | 8.524 | 1.400 | | | | 15.546 | | 7.958 | 33.428 |

Sin datos de Córdoba, Granada, Huelva y Málaga al cierra de esta edición
Cifras en número de especímenes
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.6.7

## Cotos de pesca en Andalucía 1998

| Provincia | | | 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 | 8 | 0 | 71 | 0 | 106 | 12,5 | 11 | 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 | 8,3 | 628 | 5 | 0 | 28 | 0 | 669,3 |
| | | 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.



Sistema de Estadística de Andalucía SEA

7.6.8

## Licencias de pesca continental deportiva expedidas por la Consejería de Medio Ambiente 1999

| | | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Málaga | Sevilla | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Licencia Autonomica-Trucha | Valor | 93.433 | 242.565 | 286.837 | 611.877 | 0 | 68.715 | 727.050 | 206.756 | 2.237.233 |
| | Número | 121 | 147 | 151 | 447 | 0 | 37 | 493 | 107 | 1.503 |
| Licencia Autonomica | Valor | 228.393 | 1.146.885 | 9.312.590 | 2.870.745 | 1.722.290 | 8.145.160 | 2.279.400 | 15.034.976 | 40.740.439 |
| | Número | 297 | 753 | 7.038 | 2.557 | 1.188 | 6.508 | 1.602 | 9.143 | 29.086 |
| Licencia patrón embarcación a motor | Valor | 9.240 | 4.716 | 435.820 | 45.588 | 51.876 | 212.220 | 42.471 | 198.660 | 1.000.591 |
| | Número | 6 | 3 | 159 | 15 | 27 | 87 | 13 | 81 | 391 |
| Licencia para embarcación a remo | Valor | 0 | 0 | 20.790 | 1.572 | 3.144 | 18.078 | 6.296 | 49.280 | 99.160 |
| | Número | 0 | 0 | 19 | 2 | 2 | 17 | 4 | 34 | 78 |
| Licencia Especial-Trucha | Valor | 0 | 0 | 0 | 32.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32.000 |
| | Número | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Licencia Especial | Valor | 0 | 30.000 | 1.959 | 6.000 | 0 | 2.010 | 36.018 | 1.753 | 77.740 |
| | Número | 0 | 3 | 1 | 3 | 0 | 1 | 6 | 1 | 15 |
| Licencia Reducida-Trucha | Valor | 0 | 2.506 | 4.212 | 17.542 | 0 | 358 | 4.667 | 19.573 | 48.858 |
| | Número | 0 | 3 | 8 | 25 | 0 | 1 | 9 | 27 | 73 |
| Licencia Reducida | Valor | 1.053 | 5.728 | 116.883 | 10.024 | 46.540 | 109.548 | 106.623 | 429.975 | 826.374 |
| | Número | 3 | 10 | 199 | 20 | 78 | 212 | 207 | 617 | 1.346 |
| Total | Valor | 332.119 | 1.432.400 | 10.179.091 | 3.595.348 | 1.823.850 | 8.556.089 | 3.202.525 | 15.940.973 | 45.062.395 |
| | Número | 427 | 919 | 7.575 | 3.077 | 1.295 | 6.863 | 2.334 | 10.010 | 32.500 |

Valor en pesetas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

# Calidad del aire

## Emisiones

**8.1.1**

### Emisiones atmosféricas en Europa por países

| País | $NO_x$ | $SO_2$ | $NH_3$ | $CO_2$ | CO | COVNH |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Austria | 172 | 57 | 75 | 58.700 | 1.012 | 253 |
| Bélgica | 334 | 240 | 97 | 117.100 | 1.434 | 324 |
| Dinamarca | 248 | 109 | 102 | 74.000 | 557 | 137 |
| Finlandia | 260 | 100 | 34 | 60.100 | 430 | 174 |
| Francia | 1.641 | 1.031 | 668 | 366.000 | 8.850 | 2.570 |
| Alemania | 1.803 | 1.468 | 648 | 889.100 | 6.374 | 1.807 |
| Grecia | 374 | 543 | 107 | 82.100 | 1.334 | 409 |
| Irlanda | 124 | 165 | 132 | 34.800 | 333 | 105 |
| Italia | 1.768 | 1.322 | 461 | 401.000 | 7.755 | 2.368 |
| Luxemburgo | 22 | 8 | 7 | 8.900 | 103 | 18 |
| Holanda | 470 | 124 | 145 | 177.700 | 842 | 340 |
| Portugal | 407 | 373 | 97 | 43.200 | 1.326 | 691 |
| España | 1.223 | 2.061 | 344 | 226.400 | 4.801 | 1.120 |
| Suecia | 280 | 69 | 64 | 58.400 | 962 | 417 |
| Reino Unido | 1.848 | 1.656 | 323 | 551.300 | 4.610 | 1.954 |
| Total Europa de los 15 | 10.974 | 9.326 | 3.304 | 3.148.800 | 40.723 | 12.687 |
| Islandia | 29 | 25 | 3 | | 39 | 10 |
| Noruega | 222 | 30 | 26 | | 656 | 359 |
| Suiza | 125 | 26 | 71 | | 458 | 195 |
| Bulgaria | 225 | 1.365 | 77 | | 515 | 120 |
| República Checa | 423 | 701 | 81 | | 877 | 272 |
| Estonia | 45 | 119 | 29 | | 283 | 54 |
| Hungría | 198 | 657 | 76 | | 721 | 145 |
| Letonia | 35 | 59 | 17 | | 176 | 41 |
| Lituania | 57 | 77 | 35 | | 358 | 78 |
| Polonia | 1.158 | 2.181 | 350 | | 4.700 | 774 |
| Rumania | 319 | 912 | 221 | | 2.325 | 505 |
| República Eslovaca | 123 | 202 | 50 | | 345 | 105 |
| Eslovenia | 71 | 120 | 22 | | 92 | 42 |
| Croacia | 74 | 80 | 24 | | 366 | 82 |

Todos los datos de 1997, salvo los de $CO_2$, que corresponden a 1996
Unidades en miles de toneladas por año
Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente. Datos de ETC/AQ (Centro Temático para la Calidad del Aire) y Eurostat (dióxido de carbono). 2000.



**8.1.2**

### Evolución de las emisiones atmosféricas de $CO_2$ en Europa 1985-1996

| País | 1985 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Austria | 51,2 | 55,0 | 58,6 | 54,0 | 54,4 | 54,1 | 56,7 | 58,7 |
| Bélgica | 99,1 | 104,7 | 110,1 | 110,3 | 106,9 | 110,8 | 111,2 | 117,1 |
| Alemania | 1.000,8 | 953,3 | 919,3 | 884,0 | 874,5 | 854,9 | 865,7 | 889,1 |
| Dinamarca | 60,5 | 52,8 | 62,4 | 56,8 | 58,6 | 62,6 | 59,9 | 74,0 |
| España | 177,9 | 203,6 | 215,5 | 225,1 | 211,4 | 222,7 | 237,5 | 226,4 |
| Finlandia | 46,9 | 51,7 | 51,5 | 51,7 | 55,2 | 59,0 | 57,0 | 60,1 |
| Francia | 358,7 | 354,1 | 368,7 | 362,7 | 349,9 | 335,5 | 347,2 | 366,0 |
| Grecia | 56,8 | 70,9 | 71,1 | 72,6 | 73,3 | 75,7 | 78,2 | 82,1 |
| Irlanda | 26,0 | 30,2 | 30,6 | 31,1 | 30,8 | 32,2 | 33,1 | 34,8 |
| Italia | 339,2 | 390,2 | 389,9 | 389,3 | 386,0 | 382,2 | 405,0 | 401,0 |
| Luxemburgo | 10,0 | 10,5 | 11,2 | 11,1 | 11,2 | 10,7 | 8,7 | 8,9 |
| Holanda | 141,2 | 153,0 | 157,2 | 157,7 | 164,2 | 160,5 | 167,1 | 177,7 |
| Portugal | 25,2 | 38,9 | 40,8 | 44,7 | 43,7 | 44,4 | 48,0 | 43,2 |
| Suecia | 58,0 | 50,6 | 50,3 | 51,3 | 51,1 | 54,3 | 53,5 | 58,4 |
| Reino Unido | 544,5 | 567,3 | 576,5 | 569,2 | 547,5 | 537,9 | 532,3 | 551,3 |

Unidades en millones de toneladas
Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente. Eurostat. 2000.

8.1.3

## 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 |
| | Óxidos 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 |
| | Óxido 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 | 17.772 | 45.323 | 13.640 | 5.054 | 22.794 | 5.016 | 1.477 | 7.148 | 118.224 |
| | Óxidos de nitrógeno totales | 14.307 | 18.922 | 10.651 | 2.772 | 7.226 | 1.325 | 1.438 | 3.757 | 60.398 |
| | Compuestos orgánicos volátiles no metánicos | 96 | 6.843 | 1.896 | 378 | 2.051 | 942 | 314 | 1.348 | 13.868 |
| | Metano | 65 | 791 | 1.189 | 224 | 1.205 | 402 | 238 | 934 | 5.048 |
| | Monóxido de carbono | 936 | 27.786 | 28.101 | 5.740 | 30.131 | 9.912 | 4.805 | 25.827 | 133.238 |
| | Dióxido de carbono | 5.293 | 7.192 | 4.635 | 786 | 4.040 | 878 | 906 | 2.552 | 26.282 |
| | Óxido nitroso | 37 | 336 | 104 | 58 | 152 | 46 | 46 | 184 | 963 |
| | Partículas totales | 17.615 | 14.673 | 16.588 | 28.717 | 31.521 | 17.316 | 13.306 | 19.034 | 158.770 |
| | Amoniaco | | | | 46 | 1.570 | | | 132 | 1.748 |
| | Cloruros | | | | | 1 | | | | 1 |
| | Fluoruros | | | | 20 | 155 | | | 44 | 219 |
| | Ácido sulfhídrico | | | | | 238 | | | | 238 |

Unidades de emisiones en toneladas/año, $CO_2$ en kilotoneladas/año
Las celdas sin datos representan una emisión que no ha superado las 0,5 toneladas/año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1998.

# Inmisiones

8.2.1

## Superaciones del umbral de información al público en concentraciones de ozono durante el verano de 1998 en la Unión Europea

| País | Total | Estaciones con superaciones del umbral: Número | Estaciones con superaciones del umbral: Porcentaje | Nº de días con superaciones | Concentración máxima | Media de las máximas | Ocurrencia de superaciones | Duración media de las superaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Austria | 113 | 54 | 48 | 20 | 284 | 199 | 1,2/2,5 | 2,5 |
| Belgica | 26 | 21 | 81 | 7 | 238 | 196 | 2,0/2,5 | 2,9 |
| Alemania | 5 | 0 | 0 | | <180 | <180 | | |
| Dinamarca | 387 | 273 | 71 | 31 | 287 | 200 | 2,7/3,9 | 3,2 |
| España | 70 | 57 | 81 | 74 | 316 | 200 | 3,3/4,0 | 2,1 |
| Finlandia | 11 | 0 | 0 | | <180 | <180 | | |
| Francia | 234 | 174 | 74 | 65 | 405 | 199 | 3,1/4,2 | 2,2 |
| Grecia | 14 | 8 | 57 | 53 | 425 | 234 | 8,3/14,5 | 2,9 |
| Irlanda | 6 | 0 | 0 | | <180 | <180 | | |
| Italia | 65 | 16 | 25 | 41 | 290 | 203 | 1,5/5,9 | 2,7 |
| Luxemburgo | 5 | 4 | 80 | 8 | 230 | 195 | 3,4/4,3 | 2,8 |
| Holanda | 39 | 29 | 74 | 10 | 262 | 200 | 1,7/2,3 | 2,8 |
| Portugal | 14 | 3 | 21 | 8 | 259 | 206 | 0,9/4,3 | 1,5 |
| Suecia | 6 | 0 | 0 | | <180 | <180 | | |
| Reino Unido | 71 | 15 | 21 | 13 | 340 | 208 | 0,3/1,3 | 1,9 |
| Unión Europea | 1.066 | 654 | 61 | | 425 | 201 | 2,4/3,9 | 2,7 |

(1) Umbral de información a la población: 180 $\mu g/m^3$ 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.
Unidades de concentraciones de ozono en microgramos por metro cúbico
Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente. 2000.

8.2.2

## Configuración de la Red de control y vigilancia de la contaminación atmosférica de Andalucía 1999

| Provincia | Municipio | Estación | $SO_2$ | SPM | PM10 | $NO_2$ | NO | $NO_x$ | CO | $O_3$ | HC | HCN | NMH | $CH_4$ | $SH_2$ | TRS | TMP | LL | HR | PRB | DD | VV | RS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | Almería | Mediterráneo | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Pza. Concordia | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Carboneras | Carboneras | Sí | | Sí | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | R3-Carboneras | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | | | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Níjar | Agua amarga | Sí | Sí | | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Campohermoso | Sí | Sí | | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cádiz | Algeciras | Algeciras | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Rinconcillo (S4) | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Barrios (Los) | Colegio (S1) | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Cortijillos | Sí | Sí | | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Depósito (S2) | Sí | Sí | | Sí | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Guadacorte (S8) | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | Sí | Sí | Sí | | Sí | Sí | Sí |
| | | Los Barrios | Sí | Sí | | Sí | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Palmones (S5) | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Paso a Nivel (S3) | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Cádiz | Avda. Marconi | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | | San José | Sí | | Sí | Sí | Sí | | Sí | Sí | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Jerez Ftra | Jerez | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Línea Concep. | La Línea | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | | Sí | Sí | | | | | | Sí | | Sí | | Sí | Sí | Sí |
| | | La Línea (S7) | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Puerto Real | Río San Pedro | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | | Sí | | | | | | | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | San Roque | C. Carteya (S9) | Sí | Sí | | Sí | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Campamento | Sí | Sí | | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | E. de Hostelería | Sí | Sí | | Sí | Sí | | Sí | | | | Sí | Sí | | | | | | | | | |
| | | Economato | Sí | Sí | | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Guadarranque | Sí | Sí | | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Madrevieja | Sí | Sí | | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | San Roque (S6) | Sí | Sí | | Sí | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Córdoba | Córdoba | Gran Vía Parque | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | | Puerta Colodro | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Espiel | Espiel | Sí | Sí | | Sí | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Poblado | Sí | Sí | | Sí | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Villaviciosa C. | El Vacar | Sí | Sí | | Sí | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | |
| Granada | Granada | Avda. de Cádiz | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | | Cno. Ronda (A.G.) | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | | Constitucion (P.F.) | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Motril | Motril | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| Huelva | Huelva | El Estadio | Sí | | Sí | Sí | Sí | | Sí | | | | | | | Sí | | | | | | | |
| | | La Orden | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | | Sí | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | | Los Rosales | Sí | | Sí | Sí | Sí | | Sí | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Manuel Lois | Sí | | Sí | Sí | Sí | | | Sí | | | | | | | | | | | | | |
| | | Marismas del Titán | Sí | | Sí | Sí | Sí | | Sí | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Pozo Dulce | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | Sí | Sí | | | | | | | |
| | | Romeralejo | Sí | | Sí | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Moguer | Moguer | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Niebla | Niebla | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | Sí | Sí | |
| | Palos Ftra. | La Rábida | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | | Palos | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | Sí | | | | | | | | |
| | | Torrearenilla | Sí | | Sí | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Punta Umbría | Punta Umbría | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | |
| | San Juan Pto. | San Juan del Pto. | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | Sí | | | | | | | | |
| Jaén | Bailén | Bailén | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | | | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Jaén | Avda. de Madrid | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | | Hosp. Ciudad Jaén | Sí | | Sí | Sí | Sí | | Sí | Sí | | | | | | | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Linares | Linares | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | |
| Málaga | Málaga | Hilera | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | | Paseo Martiricos | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| Sevilla | Alcala de G. | La Liebre | Sí | | Sí | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Siderúrgica | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | | Sí | | | | | | | | | | | | | |
| | Sevilla | Enramadilla | Sí | | Sí | Sí | Sí | | Sí | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Macarena | Sí | | Sí | Sí | Sí | | Sí | | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | |
| | | Príncipes | Sí | | Sí | Sí | Sí | | Sí | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Ranilla | Sí | | Sí | Sí | Sí | | Sí | Sí | | | | | | | Sí | Sí | Sí | | Sí | Sí | Sí |
| | | R. Mercedes | Sí | | Sí | Sí | Sí | | Sí | | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | | San Jerónimo | | | Sí | Sí | Sí | Sí | | Sí | | | | | | | Sí | | Sí | | Sí | Sí | |
| | | Santa Clara | | | Sí | Sí | Sí | | Sí | | | Sí | | Sí | | | | | | | | | |
| | | Torneo | Sí | | Sí | Sí | Sí | | Sí | Sí | Sí | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| | Vva Río y M. | Villanueva | Sí | Sí | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | | | | | | | | | |

$SO_2$: Dióxido de azufre, SPM: Partículas en suspensión; PM10: Partículas en suspensión (<10); $NO_2$: Dióxido de carbono; NO: Monóxido de Nitrógeno; $NO_x$: Óxidos de nitrógeno totales; CO: Monóxido de carbono; $O_3$: Ozono; HC: Hidrocarburos totales; NMH: Hidrocarburos no metánicos; $CH_4$: Metano; $SH_2$: Sulfuro de Hidrógeno; TRS: Compuesto reducido de azufre; TMP: Temperatura; HR: Humedad relativa; DD:Dirección del viento; VV: Velocidad del viento; PRB: Presión barométrica; RS: Radiación solar; LL: Precipitación.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

8.2.3

## Inmisiones atmosféricas en Andalucía: calificación global 1999

| Provincia | Municipio | Estación | Número de días con calificación | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Buena | Admisible | Regular | Mala | Muy mala |
| Almería | Almería | Mediterráneo | 151 | 190 | 18 | | |
| | | Pza. Concordia | 68 | 258 | 34 | 3 | |
| Cádiz | Algeciras | Algeciras | 166 | 196 | 1 | | |
| | | Rinconcillo (S4) | 104 | 4 | | | |
| | Barrios (Los) | Colegio (S1) | 103 | 13 | 2 | | |
| | | Cortijillos | 297 | 57 | 1 | | |
| | | Depósito (S2) | 83 | 10 | 1 | | |
| | | Guadacorte (S8) | 92 | 11 | 12 | 5 | 2 |
| | | Los Barrios | 305 | 44 | 4 | | |
| | | Palmones (S5) | 156 | 18 | 1 | | |
| | | Paso a Nivel (S3) | 85 | 2 | | | |
| | Cádiz | Avda. Marconi | 21 | 242 | 102 | | |
| | | San José | 13 | 223 | 129 | | |
| | Jerez de la Frontera | Jerez | 60 | 274 | 31 | | |
| | Línea de la Concepcion (La) | La Línea | 19 | 257 | 87 | | |
| | | La Línea (S7) | 122 | | | | |
| | Puerto Real | Río San Pedro | 44 | 231 | 89 | 1 | |
| | San Roque | C. Carteya (S9) | 18 | 30 | | | |
| | | Campamento | 287 | 63 | 5 | | |
| | | E. de Hostelería | 315 | 49 | | | |
| | | Economato | 245 | 99 | 17 | | |
| | | Guadarranque | 197 | 151 | 9 | | |
| | | Madrevieja | 343 | 3 | | | |
| | | San Roque (S6) | 119 | | | | |
| Córdoba | Córdoba | Gran Vía Parque | 28 | 205 | 130 | 2 | |
| | | Puerta Colodro | 46 | 262 | 57 | | |
| | Espiel | Espiel | 293 | 65 | | | |
| | | Poblado | 328 | 27 | | | |
| | Villaviciosa de Córdoba | El Vacar | 263 | 31 | 2 | | |
| Granada | Granada | Avda. de Cádiz | 183 | 163 | 16 | 3 | |
| | | Camino de Ronda (A.G.) | 81 | 221 | 49 | | |
| | | Constitucion (P.F.) | 108 | 221 | 36 | | |
| | Motril | Motril | 78 | 175 | 77 | 1 | |
| Huelva | Huelva | El Estadio | 349 | 13 | 1 | | |
| | | La Orden | 40 | 226 | 98 | 1 | |
| | | Los Rosales | 197 | 163 | | | |
| | | Manuel Lois | 30 | 251 | 84 | | |
| | | Marismas del Titán | 348 | 13 | | | |
| | | Pozo Dulce | 264 | 101 | | | |
| | Moguer | Moguer | 333 | 32 | | | |
| | Niebla | Niebla | 260 | 96 | 9 | | |
| | Palos de la Frontera | La Rábida | 265 | 100 | | | |
| | | Palos | 330 | 33 | | | |
| | Punta Umbría | Punta Umbría | 249 | 113 | 1 | | |
| | San Juan del Puerto | San Juan del Puerto | 244 | 121 | | | |
| Jaén | Bailén | Bailén | 69 | 270 | 26 | | |
| | Jaén | Avda. de Madrid | 26 | 257 | 82 | | |
| | | Hosp. Ciudad Jaén | 88 | 180 | 95 | | |
| | Linares | Linares | 301 | 64 | | | |
| Málaga | Málaga | Hilera | 125 | 219 | 19 | | |
| | | Paseo de Martiricos | 13 | 147 | 75 | | |
| Sevilla | Alcalá de Guadaira | La Liebre | 101 | 251 | 9 | | |
| | | Siderúrgica | 17 | 212 | 110 | 6 | 2 |
| | Sevilla | Enramadilla | 138 | 156 | 25 | | |
| | | Macarena | 258 | 96 | 5 | | |
| | | Príncipes | 195 | 170 | | | |
| | | Reina Mercedes | 261 | 92 | 5 | | |
| | | Ranilla | 73 | 259 | 31 | 1 | |
| | | San Jerónimo | 62 | 200 | 85 | 5 | |
| | | Santa Clara | 220 | 41 | 20 | | |
| | | Torneo | 201 | 135 | 27 | 2 | |
| | Villanueva del Río y Minas | Villanueva | 354 | 9 | | | |

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. 2000.

8.2.4

## Calificación global: caracterización por parámetros de las situaciones regulares y malas 1999

| Provincia | Municipio | Nombre | Número de días con calificación regular o mala debido a | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Partículas en suspensión | Dióxido de azufre | Monóxido de carbono | Ozono | Dióxido de nitrógeno |
| Almería | Almería | Mediterráneo | 2 | | | 16 | |
| | | Pza. Concordia | 2 | | | 33 | 2 |
| Cadiz | Algeciras | Algeciras | 1 | | | | |
| | | Colegio (S1) | | 2 | | | |
| | | Cortijillos | 1 | | | | |
| | | Depósito (S2) | | | | | 1 |
| | | Guadacorte (S8) | | 19 | | | |
| | | Los Barrios | | 4 | | | |
| | | Palmones (S5) | | 1 | | | |
| | Cádiz | Avda. Marconi | 3 | | | 101 | |
| | | San José | 1 | | | 129 | |
| | Jerez de la Frontera | Jerez | 1 | | | 30 | |
| | Línea de la Concepcion (La) | La Línea | | | | 87 | |
| | Puerto Real | Río San Pedro | | | | 90 | |
| | San Roque | Campamento | | 5 | | | |
| | | Economato | | 17 | | | |
| | | Guadarranque | | 8 | | | 1 |
| Córdoba | Córdoba | Gran Vía Parque | 2 | | 2 | 129 | |
| | | Puerta Colodro | | | 1 | 56 | |
| | Villaviciosa de Córdoba | El Vacar | | | | | 2 |
| Granada | Granada | Avda. de Cádiz | | | 5 | | 18 |
| | | Camino de Ronda (A.G.) | | | | 48 | 1 |
| | | Constitucion (P.F.) | | | | 32 | 4 |
| | Motril | Motril | | | | 78 | |
| Huelva | Huelva | El Estadio | | | | | 1 |
| | | La Orden | | | | 99 | |
| | | Manuel Lois | | | | 84 | |
| | Niebla | Niebla | 3 | 6 | | | |
| | Punta Umbría | Punta Umbría | 1 | | | | |
| Jaén | Bailén | Bailén | 26 | | | | |
| | Jaén | Avda. de Madrid | 3 | | 2 | 77 | 2 |
| | | Hosp. Ciudad Jaén | | | | 95 | |
| Málaga | Málaga | Hilera | | | | 19 | |
| | | Paseo de Martiricos | | | | 75 | |
| Sevilla | Alcalá de Guadaira | La Liebre | 9 | | | | |
| | | Siderúrgica | 44 | | | 80 | |
| | Sevilla | Enramadilla | 4 | | 7 | | 14 |
| | | Macarena | 1 | | 3 | | 1 |
| | | Ranilla | 1 | | 1 | 29 | 2 |
| | | Reina Mercedes | | | | | 5 |
| | | San Jerónimo | | | | 90 | |
| | | Santa Clara | | | | | 20 |
| | | Torneo | | | | 19 | 10 |

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. 2000.

8.2.5

## Calificación global: situaciones malas 1999

| Provincia | Municipio | Estación | Fecha | Parámetro |
|---|---|---|---|---|
| Granada | Granada | Avda. de Cádiz | 5/01/1999 | Monóxido de carbono |
| Granada | Granada | Avda. de Cádiz | 6/01/1999 | Monóxido de carbono |
| Granada | Granada | Avda. de Cádiz | 7/01/1999 | Monóxido de carbono |
| Sevilla | Alcala de Guadaira | Siderúrgica | 17/05/1999 | Partículas en suspensión |
| Granada | Motril | Motril | 20/05/1999 | Ozono |
| Sevilla | Sevilla | Torneo | 15/06/1999 | Ozono |
| Almería | Almería | Pza. Concordia | 15/06/1999 | Ozono |
| Sevilla | Alcala de Guadaira | Siderúrgica | 15/06/1999 | Ozono |
| Sevilla | Sevilla | San Jerónimo | 15/06/1999 | Ozono |
| Sevilla | Alcala de Guadaira | Siderúrgica | 16/06/1999 | Ozono |
| Sevilla | Sevilla | San Jerónimo | 20/06/1999 | Ozono |
| Sevilla | Sevilla | Torneo | 20/06/1999 | Ozono |
| Cádiz | Puerto Real | Río San Pedro | 20/06/1999 | Ozono |
| Sevilla | Sevilla | Ranilla | 20/06/1999 | Ozono |
| Sevilla | Alcala de Guadaira | Siderúrgica | 20/06/1999 | Ozono |
| Sevilla | Alcala de Guadaira | Siderúrgica | 21/06/1999 | Ozono |
| Sevilla | Sevilla | San Jerónimo | 21/06/1999 | Ozono |
| Córdoba | Córdoba | Gran Vía Parque | 22/06/1999 | Ozono |
| Almería | Almería | Pza. Concordia | 3/07/1999 | Ozono |
| Almería | Almería | Pza. Concordia | 4/07/1999 | Ozono |
| Córdoba | Córdoba | Gran Vía Parque | 9/07/1999 | Ozono |
| Sevilla | Sevilla | San Jerónimo | 15/07/1999 | Ozono |
| Huelva | Huelva | La Orden | 21/07/1999 | Ozono |
| Sevilla | Sevilla | San Jerónimo | 12/08/1999 | Ozono |
| Cádiz | Barrios (Los) | Guadacorte (S8) | 9/09/1999 | Dióxido de azufre |
| Cádiz | Barrios (Los) | Guadacorte (S8) | 10/09/1999 | Dióxido de azufre |
| Cádiz | Barrios (Los) | Guadacorte (S8) | 7/10/1999 | Dióxido de azufre |
| Cádiz | Barrios (Los) | Guadacorte (S8) | 9/10/1999 | Dióxido de azufre |
| Cádiz | Barrios (Los) | Guadacorte (S8) | 10/10/1999 | Dióxido de azufre |
| Sevilla | Alcala de Guadaira | Siderúrgica | 22/10/1999 | Partículas en suspensión |
| Sevilla | Alcala de Guadaira | Siderúrgica | 23/10/1999 | Partículas en suspensión |
| Sevilla | Alcala de Guadaira | Siderúrgica | 24/10/1999 | Partículas en suspensión |
| Cádiz | Barrios (Los) | Guadacorte (S8) | 4/11/1999 | Dióxido de azufre |
| Cádiz | Barrios (Los) | Guadacorte (S8) | 10/11/1999 | Dióxido de azufre |

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. 2000.

8.2.6

## Inmisiones atmosféricas en Andalucía: valores para partículas en suspensión

| Provincia | Municipio | Nombre | Días | | | Concentraciones medias | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Con datos | Sin datos | % datos válidos | Media | Percentil 95 |
| Almería | Almería | Mediterráneo | 48 | 317 | 13,15 | 47,00 | 72,00 |
| | | Pza. Concordia | 357 | 8 | 97,81 | 43,00 | 69,00 |
| | Carboneras | R3-Carboneras | 357 | 8 | 97,81 | 25,00 | 45,00 |
| Cádiz | Algeciras | Algeciras | 219 | 146 | 60,00 | 51,00 | 95,00 |
| | Barrios (Los) | Cortijillos | 350 | 15 | 95,89 | 41,00 | 82,00 |
| | | Los Barrios | 314 | 51 | 86,03 | 34,00 | 77,00 |
| | Cádiz | Avda. Marconi | 349 | 16 | 95,62 | 38,00 | 70,00 |
| | | San José | 316 | 49 | 86,58 | 47,00 | 75,00 |
| | Jerez de la Frontera | Jerez | 343 | 22 | 93,97 | 64,00 | 110,00 |
| | Linea de la Concepcion (La) | La Línea | 362 | 3 | 99,18 | 41,00 | 78,00 |
| | Puerto Real | Río San Pedro | 157 | 208 | 43,01 | 32,00 | 55,00 |
| | San Roque | Campamento | 365 | 0 | 100,00 | 47,00 | 84,00 |
| | | E. de Hostelería | 330 | 35 | 90,41 | 37,00 | 63,00 |
| | | Economato | 360 | 5 | 98,63 | 39,00 | 59,00 |
| | | Guadarranque | 246 | 119 | 67,40 | 51,00 | 91,00 |
| | | Madrevieja | 312 | 53 | 85,48 | 33,00 | 68,00 |
| Córdoba | Córdoba | Gran Vía Parque | 324 | 41 | 88,77 | 64,00 | 108,00 |
| | | Puerta Colodro | 350 | 15 | 95,89 | 62,00 | 94,00 |
| | Espiel | Espiel | 357 | 8 | 97,81 | 33,00 | 65,00 |
| | | Poblado | 362 | 3 | 99,18 | 25,00 | 55,00 |
| | Villaviciosa de Córdoba | El Vacar | 355 | 10 | 97,26 | 31,00 | 69,00 |
| Granada | Granada | Avda. de Cádiz | 365 | 0 | 100,00 | 47,00 | 80,00 |
| | | Camino de Ronda (A.G.) | 352 | 13 | 96,44 | 44,00 | 77,00 |
| | | Constitucion (P.F.) | 365 | 0 | 100,00 | 32,00 | 57,00 |
| | Motril | Motril | 365 | 0 | 100,00 | 38,00 | 66,00 |
| Huelva | Huelva | El Estadio | 284 | 81 | 77,81 | 24,00 | 42,00 |
| | | La Orden | 364 | 1 | 99,73 | 33,00 | 73,00 |
| | | Los Rosales | 350 | 15 | 95,89 | 61,00 | 105,00 |
| | | Manuel Lois | 360 | 5 | 98,63 | 35,00 | 59,00 |
| | | Marismas del Titán | 224 | 141 | 61,37 | 56,00 | 139,00 |
| | | Pozo Dulce | 365 | 0 | 100,00 | 45,00 | 78,00 |
| | Moguer | Moguer | 329 | 36 | 90,14 | 43,00 | 79,00 |
| | Niebla | Niebla | 359 | 6 | 98,36 | 50,00 | 111,00 |
| | Palos de la Frontera | Palos | 365 | 0 | 100,00 | 35,00 | 65,00 |
| | | La Rábida | 365 | 0 | 100,00 | 44,00 | 77,00 |
| | Punta Umbría | Punta Umbría | 351 | 14 | 96,16 | 51,00 | 88,00 |
| | San Juan del Puerto | San Juan del Puerto | 365 | 0 | 100,00 | 49,00 | 85,00 |
| Jaén | Bailén | Bailén | 365 | 0 | 100,00 | 89,00 | 165,00 |
| | Jaén | Avda. de Madrid | 365 | 0 | 100,00 | 59,00 | 126,00 |
| | | Hosp. Ciudad Jaén | 262 | 103 | 71,78 | 33,00 | 53,00 |
| | Linares | Linares | 361 | 4 | 98,90 | 38,00 | 71,00 |
| Málaga | Málaga | Hilera | 363 | 2 | 99,45 | 42,00 | 70,00 |
| | | Paseo de Martiricos | 360 | 5 | 98,63 | 45,00 | 76,00 |
| Sevilla | Alcalá de Guadaira | La Liebre | 365 | 0 | 100,00 | 73,00 | 135,00 |
| | | Siderúrgica | 357 | 8 | 97,81 | 85,00 | 175,00 |
| | Sevilla | Enramadilla | 346 | 19 | 94,79 | 53,00 | 83,00 |
| | | Macarena | 350 | 15 | 95,89 | 44,00 | 87,00 |
| | | Príncipes | 362 | 3 | 99,18 | 48,00 | 77,00 |
| | | Ranilla | 364 | 1 | 99,73 | 57,00 | 92,00 |
| | | Reina Mercedes | 357 | 8 | 97,81 | 35,00 | 64,00 |
| | | Torneo | 360 | 5 | 98,63 | 35,00 | 52,00 |
| | Villanueva del Río y Minas | Villanueva | 357 | 8 | 97,81 | 29,00 | 46,00 |

Media: Concentración media en base a concentraciones medias diarias
P95: Percentil 95 de la distribución obtenida a partir de las concentraciones medias diarias
(1) Media > 150 Se ha superado el valor límite
(2) Percentil 95 >300. Se ha superado el valor límite
Periodo: 01/04/1998-31/03/1999
Unidades de media y percentil 98 en microgramos por metro cúbico
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

8.2.7

## Valores límite para dióxido de azufre y valor asociado de partículas en suspensión

| | | | $SO_2$ | | | | | | | | PM10 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Provincia | Municipio | Estación | DCD | %DV | Media(1) | (a) | (b) | P50 | P98 | P50i | DCD | %DV | Media(1) | (c) | (d) | P50 | P98 | P50i |
| Almería | Almería | Mediterráneo | 360 | 9863 | 600 | 0 | 0 | 6 | 13 | 5 | 364 | 9973 | 4753 | 0 | 0 | 46 | 95 | 41 |
| | | Pza. Concordia | 357 | 9781 | 448 | 0 | 0 | 4 | 10 | 4 | 357 | 9781 | 4308 | 0 | 0 | 40 | 86 | 38 |
| | Carboneras | R3-Carboneras | 364 | 9973 | 391 | 0 | 0 | 4 | 7 | 4 | 357 | 9781 | 2514 | 0 | 0 | 23 | 56 | 18 |
| Cádiz | Algeciras | Algeciras | 360 | 9863 | 2531 | 2 | 0 | 25 | 48 | 22 | 219 | 60 | 5129 | 0 | 0 | 45 | 108 | 47 |
| | Barrios (Los) | Cortijillos | 356 | 9753 | 1847 | 4 | 0 | 16 | 48 | 14 | 350 | 9589 | 4077 | 0 | 0 | 38 | 105 | 38 |
| | | Los Barrios | 339 | 9288 | 1001 | 0 | 0 | 9 | 23 | 9 | 330 | 9041 | 375 | 0 | 0 | 37 | 72 | 40 |
| | | Palmones (S5) | 138 | 3781 | 2099 | 2 | 3 | 16 | 105 | 16 | 152 | 4164 | 3127 | 0 | 0 | 31 | 47 | 31 |
| | Cádiz | Avda. Marconi | 361 | 9890 | 1301 | 0 | 0 | 12 | 27 | 13 | 349 | 9562 | 377 | 0 | 0 | 33 | 108 | 31 |
| | | San José | 301 | 8247 | 165 | 0 | 0 | 15 | 36 | 18 | 316 | 8658 | 4743 | 0 | 0 | 44 | 92 | 41 |
| | Jerez de la Frontera | Jerez | 341 | 9342 | 2303 | 17 | 0 | 18 | 75 | 19 | 343 | 9397 | 6382 | 0 | 0 | 59 | 133 | 70 |
| | Línea de la Concep. | La Línea | 363 | 9945 | 194 | 1 | 0 | 17 | 42 | 21 | 363 | 9945 | 4098 | 0 | 0 | 37 | 102 | 36 |
| | Puerto Real | Río San Pedro | 293 | 8027 | 963 | 0 | 0 | 9 | 17 | 11 | 157 | 4301 | 3169 | 0 | 0 | 30 | 59 | 30 |
| | San Roque | Campamento | 365 | 100 | 2547 | 33 | 6 | 14 | 96 | 12 | 365 | 100 | 4728 | 0 | 0 | 43 | 88 | 36 |
| | | E. de Hostelería | 339 | 9288 | 1001 | 0 | 0 | 9 | 23 | 9 | 330 | 9041 | 375 | 0 | 0 | 37 | 72 | 40 |
| | | Economato | 362 | 9918 | 3508 | 34 | 29 | 16 | 173 | 13 | 360 | 9863 | 3928 | 0 | 0 | 38 | 66 | 37 |
| | | Guadarranque | 249 | 6822 | 2025 | 5 | 10 | 13 | 115 | 14 | 246 | 6740 | 5084 | 0 | 0 | 47 | 107 | 48 |
| | | Madrevieja | 340 | 9315 | 976 | 0 | 0 | 9 | 20 | 10 | 312 | 8548 | 335 | 0 | 0 | 31 | 84 | 15 |
| Córdoba | Córdoba | Gran Vía Parque | 363 | 9945 | 624 | 0 | 0 | 6 | 16 | 9 | 324 | 8877 | 6423 | 0 | 0 | 62 | 117 | 63 |
| | | Puerta Colodro | 333 | 9123 | 1163 | 0 | 0 | 10 | 24 | 14 | 351 | 9616 | 621 | 0 | 0 | 58 | 114 | 61 |
| | Espiel | Espiel | 349 | 9562 | 263 | 0 | 0 | 2 | 9 | 2 | 357 | 9781 | 3303 | 0 | 0 | 29 | 79 | 27 |
| | | Poblado | 355 | 9726 | 1019 | 1 | 0 | 8 | 38 | 11 | 362 | 9918 | 2455 | 0 | 0 | 19 | 63 | 16 |
| | Villaviciosa C. | El Vacar | 352 | 9644 | 679 | 1 | 0 | 5 | 25 | 5 | 355 | 9726 | 3091 | 0 | 0 | 23 | 81 | 17 |
| Granada | Granada | Avda. de Cádiz | 365 | 100 | 2316 | 7 | 0 | 20 | 58 | 24 | 365 | 100 | 4736 | 0 | 0 | 45 | 99 | 47 |
| | | Camino Ronda (A.G.) | 365 | 100 | 153 | 1 | 0 | 13 | 42 | 17 | 352 | 9644 | 4407 | 0 | 0 | 41 | 95 | 41 |
| | | Constitucion (P.F.) | 365 | 100 | 1916 | 7 | 0 | 15 | 58 | 21 | 365 | 100 | 3185 | 0 | 0 | 30 | 71 | 32 |
| | Motril | Motril | 365 | 100 | 1000 | 0 | 0 | 8 | 26 | 9 | 365 | 100 | 3800 | 0 | 0 | 35 | 79 | 31 |
| Huelva | Huelva | El Estadio | 294 | 8055 | 151 | 5 | 1 | 10 | 61 | 9 | 284 | 7781 | 2385 | 0 | 0 | 23 | 53 | 22 |
| | | La Orden | 364 | 9973 | 1237 | 1 | 0 | 10 | 35 | 10 | 364 | 9973 | 3275 | 0 | 0 | 29 | 78 | 28 |
| | | Los Rosales | 346 | 9479 | 1922 | 5 | 0 | 17 | 59 | 10 | 350 | 9589 | 6082 | 0 | 0 | 54 | 116 | 58 |
| | | Manuel Lois | 360 | 9863 | 1109 | 0 | 0 | 9 | 31 | 9 | 360 | 9863 | 3464 | 0 | 0 | 33 | 66 | 32 |
| | | Marismas del Titán | 353 | 9671 | 1121 | 1 | 0 | 8 | 40 | 8 | 224 | 6137 | 5639 | 0 | 0 | 38 | 161 | 29 |
| | | Pozo Dulce | 365 | 100 | 1435 | 4 | 0 | 11 | 53 | 11 | 365 | 100 | 4506 | 0 | 0 | 43 | 88 | 42 |
| | Moguer | Moguer | 365 | 100 | 1711 | 4 | 0 | 14 | 55 | 11 | 329 | 9014 | 4265 | 0 | 0 | 40 | 88 | 35 |
| | Niebla | Niebla | 351 | 9616 | 1842 | 7 | 5 | 12 | 77 | 11 | 359 | 9836 | 5044 | 0 | 0 | 43 | 132 | 43 |
| | Palos de la Frontera | Palos | 365 | 100 | 855 | 0 | 0 | 7 | 25 | 9 | 365 | 100 | 3481 | 0 | 0 | 32 | 76 | 32 |
| | | La Rábida | 365 | 100 | 1745 | 4 | 0 | 13 | 55 | 14 | 365 | 100 | 4399 | 0 | 0 | 40 | 88 | 38 |
| | Punta Umbría | Punta Umbría | 351 | 9616 | 1259 | 3 | 0 | 8 | 44 | 11 | 351 | 9616 | 5063 | 0 | 0 | 47 | 97 | 44 |
| | San Juan del Puerto | San Juan del Puerto | 365 | 100 | 1223 | 0 | 0 | 10 | 36 | 7 | 365 | 100 | 4857 | 0 | 0 | 46 | 94 | 45 |
| Jaén | Bailén | Bailén | 365 | 100 | 229 | 5 | 0 | 21 | 56 | 21 | 365 | 100 | 8866 | 0 | 0 | 87 | 176 | 93 |
| | Jaén | Avda. de Madrid | 365 | 100 | 101 | 0 | 0 | 8 | 32 | 11 | 365 | 100 | 5853 | 0 | 0 | 51 | 157 | 67 |
| | | Hosp. Ciudad Jaén | 357 | 9781 | 741 | 0 | 0 | 6 | 21 | 7 | 262 | 7178 | 3269 | 0 | 0 | 32 | 63 | 36 |
| | Linares | Linares | 361 | 9890 | 366 | 0 | 0 | 3 | 8 | 3 | 361 | 9890 | 3814 | 0 | 0 | 34 | 93 | 33 |
| Málaga | Málaga | Hilera | 361 | 9890 | 1319 | 0 | 0 | 12 | 27 | 13 | 363 | 9945 | 4183 | 0 | 0 | 39 | 99 | 37 |
| | | Paseo de Martiricos | 359 | 9836 | 947 | 0 | 0 | 9 | 21 | 10 | 360 | 9863 | 4475 | 0 | 0 | 41 | 90 | 39 |
| Sevilla | Alcalá de Guadaira | La Liebre | 365 | 100 | 979 | 0 | 0 | 9 | 25 | 8 | 365 | 100 | 7349 | 0 | 0 | 68 | 158 | 80 |
| | | Siderúrgica | 365 | 100 | 61 | 1 | 0 | 5 | 13 | 7 | 357 | 9781 | 8451 | 0 | 0 | 74 | 232 | 62 |
| | Sevilla | Enramadilla | 351 | 9616 | 1905 | 5 | 0 | 15 | 53 | 24 | 346 | 9479 | 5259 | 0 | 0 | 49 | 101 | 55 |
| | | Macarena | 347 | 9507 | 1000 | 0 | 0 | 8 | 24 | 15 | 350 | 9589 | 4389 | 0 | 0 | 37 | 104 | 52 |
| | | Príncipes | 362 | 9918 | 1119 | 0 | 0 | 11 | 23 | 13 | 362 | 9918 | 475 | 0 | 0 | 47 | 86 | 50 |
| | | Ranilla | 361 | 9890 | 15 | 0 | 0 | 14 | 31 | 16 | 364 | 9973 | 5733 | 0 | 0 | 54 | 111 | 59 |
| | | Reina Mercedes | 339 | 9288 | 326 | 0 | 0 | 3 | 10 | 3 | 357 | 9781 | 3482 | 0 | 0 | 32 | 76 | 34 |
| | | Torneo | 347 | 9507 | 1636 | 0 | 0 | 16 | 30 | 19 | 360 | 9863 | 3498 | 0 | 0 | 35 | 55 | 34 |
| | Vva. del Río y Minas | Villanueva | 320 | 8767 | 1026 | 0 | 0 | 8 | 34 | 12 | 357 | 9781 | 2899 | 0 | 0 | 26 | 50 | 24 |

DCD: Días con datos
%DV: Porcentaje de días con datos
(1) 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 en los que durante 3 ó más días consecutivos dióxido de azufre ≥ 250 y partículas en suspensión > 350
(d) Nº de veces en los 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)
Valores límite: $SO_2$ ≥ 80 y PART > 150 Se ha superado el valor límite
$SO_2$ ≥ 120 y PART > 150 Se ha superado el valor límite
$SO_2$ ≥ 250 y PART > 350 Se ha superado el valor límite
$SO_2$ ≥ 350 y PART > 350 Se ha superado el valor límite
$SO_2$ ≥ 130 y PART > 200 Se ha superado el valor límite en el periodo invernal
$SO_2$ ≥ 180 y PART > 200 Se ha superado el valor límite en el periodo invernal
Periodo: 01/04/1998-31/03/1999
Valores de $SO_2$ y de PM10 en microgramos por metro cúbico
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

8.2.8

## Inmisiones atmosféricas en Andalucía: valores para dióxido de nitrógeno 1999

| Provincia | Municipio | Estación | Dias con datos | % datos válidos | Máximo | Percentil 50 | Percentil 98 | Comentarios |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | Almería | Mediterráneo | 332 | 90,96 | 140 | 43 | 90 | |
| | | Pza. Concordia | 315 | 86,30 | 276 | 33 | 98 | |
| | Carboneras | R3-Carboneras | 124 | 33,97 | 44 | 8 | 24 | |
| Cádiz | Algeciras | Algeciras | 348 | 95,34 | 158 | 43 | 101 | |
| | Barrios (Los) | Cortijillos | 321 | 87,95 | 119 | 15 | 67 | |
| | | Los Barrios | 342 | 93,70 | 119 | 18 | 65 | |
| | Cádiz | Avda. Marconi | 352 | 96,44 | 172 | 24 | 82 | |
| | | San José | 359 | 98,36 | 114 | 27 | 72 | |
| | Jerez de la Frontera | Jerez | 353 | 96,71 | 164 | 37 | 109 | |
| | Línea de la Concepcion (La) | La Línea | 363 | 99,45 | 112 | 20 | 68 | |
| | Puerto Real | Río San Pedro | 317 | 86,85 | 121 | 13 | 54 | |
| | San Roque | Campamento | 352 | 96,44 | 152 | 25 | 85 | |
| | | E. de Hostelería | 327 | 89,59 | 133 | 18 | 78 | |
| | | Economato | 361 | 98,90 | 133 | 14 | 56 | |
| | | Guadarranque | 332 | 90,96 | 211 | 17 | 67 | |
| | | Madrevieja | 339 | 92,88 | 126 | 17 | 56 | |
| Córdoba | Córdoba | Gran Vía Parque | 334 | 91,51 | 181 | 30 | 97 | |
| | | Puerta Colodro | 342 | 93,70 | 178 | 45 | 109 | |
| | Espiel | Espiel | 344 | 94,25 | 80 | 6 | 34 | |
| | | Poblado | 132 | 36,16 | 42 | 5 | 17 | |
| | Villaviciosa de Córdoba | El Vacar | 293 | 80,27 | 267 | 10 | 64 | |
| Granada | Granada | Avda. de Cádiz | 365 | 100,00 | 355 | 73 | 159 | (2) (3) |
| | | Camino de Ronda (A.G.) | 340 | 93,15 | 235 | 48 | 113 | |
| | | Constitucion (P.F.) | 362 | 99,18 | 304 | 60 | 129 | (2) |
| | Motril | Motril | 265 | 72,60 | 156 | 22 | 76 | |
| Huelva | Huelva | El Estadio | 356 | 97,53 | 355 | 26 | 84 | |
| | | La Orden | 365 | 100,00 | 147 | 22 | 69 | |
| | | Los Rosales | 357 | 97,81 | 187 | 29 | 90 | |
| | | Manuel Lois | 328 | 89,86 | 122 | 14 | 64 | |
| | | Marismas del Titán | 352 | 96,44 | 181 | 12 | 71 | |
| | | Pozo Dulce | 365 | 100,00 | 151 | 31 | 89 | |
| | Moguer | Moguer | 358 | 98,08 | 115 | 25 | 58 | |
| | Niebla | Niebla | 365 | 100,00 | 146 | 19 | 74 | |
| | Palos de la Frontera | Palos | 352 | 96,44 | 103 | 16 | 55 | |
| | | La Rábida | 345 | 94,52 | 181 | 23 | 67 | |
| | Punta Umbría | Punta Umbría | 353 | 96,71 | 106 | 18 | 55 | |
| | San Juan del Puerto | San Juan del Puerto | 358 | 98,08 | 116 | 32 | 72 | |
| Jaén | Bailén | Bailén | 363 | 99,45 | 154 | 24 | 83 | |
| | Jaén | Avda. de Madrid | 364 | 99,73 | 213 | 35 | 121 | |
| | | Hosp. Ciudad Jaén | 362 | 99,18 | 199 | 30 | 103 | |
| | Linares | Linares | 365 | 100,00 | 143 | 18 | 68 | |
| Málaga | Málaga | Hilera | 354 | 96,99 | 185 | 49 | 113 | |
| | | Paseo de Martiricos | 233 | 63,84 | 168 | 40 | 101 | |
| Sevilla | Alcalá de Guadaira | La Liebre | 360 | 98,63 | 197 | 33 | 110 | |
| | | Siderúrgica | 341 | 93,42 | 162 | 27 | 84 | |
| | Sevilla | Enramadilla | 313 | 85,75 | 329 | 69 | 151 | (2) (3) |
| | | Macarena | 355 | 97,26 | 297 | 32 | 88 | |
| | | Príncipes | 99 | 27,12 | 183 | 49 | 107 | |
| | | Ranilla | 360 | 98,63 | 251 | 51 | 121 | (2) |
| | | Reina Mercedes | 354 | 96,99 | 291 | 26 | 115 | |
| | | San Jerónimo | 329 | 90,14 | 194 | 20 | 85 | |
| | | Santa Clara | 243 | 66,58 | 363 | 34 | 145 | (2) |
| | | Torneo | 365 | 100,00 | 294 | 49 | 126 | |
| | Villanueva del Río y Minas | Villanueva | 354 | 96,99 | 121 | 12 | 34 | |

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
(1) Valor límite P98: ha superado el valor límite (200 microgramos/m$^3$)
(2) Interv. guía P50:. ha superado el valor guía (50 microgramos/m$^3$)
(3) Interv. guía P98:. ha superado el valor guía. (198 microgramos/m$^3$)
Periodo: 01/01/1999-31/12/1999
Valores de concentraciones medias horarias, P50 y P98 en microgramos por metro cúbico
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

8.2.9

## Inmisiones atmosféricas en Andalucía: valores para monóxido de carbono 1999

| | | | Concentraciones semihorarias | | | Concentraciones octohorarias | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Provincia | Municipio | Estación | Máxima | % datos válidos | Nº superaciones (a) | Máxima | % datos válidos | Nº superaciones (b) |
| Almería | Almería | Pza. Concordia | 10.375,0 | 96,2 | 0 | 3.231,0 | 96,9 | 0 |
| Cádiz | Algeciras | Algeciras | 9.123,0 | 91,8 | 0 | 3.442,0 | 92,7 | 0 |
| | Cádiz | Avda. Marconi | 9.241,0 | 98,7 | 0 | 4.027,0 | 99,0 | 0 |
| | | San José | 8.612,0 | 99,8 | 0 | 3.550,0 | 100,0 | 0 |
| | Jerez de la Frontera | Jerez | 17.466,0 | 99,7 | 0 | 9.068,0 | 100,0 | 0 |
| | San Roque | E. de Hostelería | 2.700,0 | 81,1 | 0 | 1.931,0 | 82,5 | 0 |
| Córdoba | Córdoba | Gran Vía Parque | 18.460,0 | 99,1 | 0 | 11.972,0 | 99,7 | 0 |
| | | Puerta Colodro | 27.357,0 | 97,6 | 0 | 10.173,0 | 98,3 | 0 |
| Granada | Granada | Avda. de Cádiz | 38.313,0 | 98,4 | 0 | 18.677,0 | 99,1 | 15 |
| | | Camino de Ronda (A.G.) | 16.903,0 | 94,0 | 0 | 6.238,0 | 94,8 | 0 |
| | | Constitucion (P.F.) | 23.213,0 | 95,0 | 0 | 9.281,0 | 95,9 | 0 |
| | Motril | Motril | 4.888,0 | 83,3 | 0 | 2.345,0 | 84,8 | 0 |
| Huelva | Huelva | El Estadio | 10.420,0 | 95,5 | 0 | 4.597,0 | 96,4 | 0 |
| | | Los Rosales | 10.040,0 | 86,3 | 0 | 4.872,0 | 87,0 | 0 |
| | | Marismas del Titán | 7.045,0 | 77,7 | 0 | 3.973,0 | 79,0 | 0 |
| | | Pozo Dulce | 10.330,0 | 98,9 | 0 | 5.565,0 | 99,2 | 0 |
| Jaén | Jaén | Avda. de Madrid | 20.277,0 | 98,3 | 0 | 13.266,0 | 99,1 | 0 |
| | | Hosp. Ciudad Jaén | 13.340,0 | 97,3 | 0 | 7.493,0 | 98,0 | 0 |
| Málaga | Málaga | Hilera | 10.980,0 | 95,9 | 0 | 5.605,0 | 96,6 | 0 |
| | | Paseo de Martiricos | 11.944,0 | 63,1 | 0 | 4.075,0 | 63,6 | 0 |
| Sevilla | Sevilla | Enramadilla | 32.600,0 | 72,1 | 0 | 13.588,0 | 73,7 | 0 |
| | | Macarena | 16.400,0 | 89,3 | 0 | 14.588,0 | 90,6 | 0 |
| | | Príncipes | 13.500,0 | 98,7 | 0 | 5.468,0 | 99,6 | 0 |
| | | Ranilla | 25.000,0 | 96,4 | 0 | 10.450,0 | 97,6 | 0 |
| | | Reina Mercedes | 10.300,0 | 77,3 | 0 | 8.375,0 | 79,5 | 0 |
| | | Santa Clara | 20.000,0 | 73,3 | 0 | 8.588,0 | 73,9 | 0 |
| | | Torneo | 13.700,0 | 97,6 | 0 | 5.344,0 | 97,9 | 0 |
| | Vva del Río y Minas | Villanueva | 8.300,0 | 97,2 | 0 | 3.263,0 | 98,1 | 0 |

(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 01/01/1999-31/12/1999
Valores en microgramos por metro cúbico
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.



Sistema de Estadística de Andalucía SEA

8.2.10

## Inmisiones atmosféricas en Andalucía: valores para hidrocarburos 1999

| | | | Concentraciones semihorarias | | | Concentraciones diarias | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Provincia | Municipio | Estación | % datos válidos | Máxima | Nº superaciones (a) | % datos válidos | Máxima | Nº superaciones (b) |
| Cádiz | Linea de la Concep.(La) | La Línea | 36,27 | 3.032 | 0 | 37,81 | 2.008 | 0 |
| Cádiz | Barrios (Los) | Los Barrios | 63,05 | 4.602 | 0 | 67,67 | 2.060 | 0 |
| Sevilla | Sevilla | Torneo | 7,94 | 29.000 | 0 | 8,22 | 6.771 | 0 |

(a) Número de ocasiones en las que se ha superado el valor límite de las concentraciones medias semihorarias (280 $\mu g/m^3$)
(b) Número de ocasiones en las que se ha superado el valor límite de las concentraciones medias diarias (140 $\mu g/m^3$)
Periodo: 01/01/1999-31/12/1999
Valores en microgramos por metro cúbico
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

8.2.11

## Inmisiones atmosféricas en Andalucía: valores para ozono 1999

| | | | Concentraciones horarias | | | | Concentraciones octohorarias | | | | | Concentraciones diarias | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Nº de superaciones | | | | Nº de superaciones | | | | | Nº de superaciones | |
| Provincia | Municipio | Estación | % datos válidos | (a) | (b) | (c) | % datos válidos | (d) | (e) | (f) | (g) | % datos válidos | (h) | Comentarios |
| Almería | Almería | Mediterráneo | 83,12 | 0 | 0 | 0 | 84,66 | 3 | 3 | 0 | 3 | 87,50 | 31 | (4)(5) |
| | | Pza. Concordia | 94,58 | 10 | 12 | 0 | 95,27 | 3 | 7 | 7 | 16 | 96,16 | 73 | (1)(2)(4)(5) |
| Cádiz | Cádiz | Avda. Marconi | 99,92 | 0 | 0 | 0 | 100,00 | 18 | 13 | 36 | 46 | 100,00 | 201 | (4)(5) |
| | | San José | 99,81 | 0 | 0 | 0 | 100,00 | 33 | 25 | 62 | 66 | 100,00 | 228 | (4)(5) |
| | Jerez de la Frontera | Jerez | 93,70 | 0 | 0 | 0 | 94,04 | 0 | 0 | 2 | 6 | 94,25 | 76 | (4)(5) |
| | Línea de la Concep. | La Línea | 98,04 | 0 | 0 | 0 | 98,22 | 14 | 17 | 31 | 44 | 99,18 | 193 | (4)(5) |
| | Puerto Real | Río San Pedro | 92,96 | 0 | 1 | 0 | 93,70 | 9 | 9 | 25 | 44 | 95,07 | 181 | (2)(4)(5) |
| Córdoba | Córdoba | Gran Vía Parque | 99,35 | 1 | 3 | 0 | 99,79 | 0 | 5 | 36 | 87 | 100,00 | 122 | (1)(2)(4)(5) |
| | | Pta. Colodro | 99,43 | 0 | 0 | 0 | 99,73 | 0 | 1 | 0 | 18 | 100,00 | 37 | (4)(5) |
| Granada | Granada | Camino de Ronda (A.G.) | 92,83 | 0 | 0 | 0 | 93,26 | 0 | 1 | 0 | 14 | 93,62 | 44 | (4)(5) |
| | | Constitucion (P.F.) | 99,34 | 0 | 0 | 0 | 99,79 | 0 | 0 | 0 | 4 | 100,00 | 17 | (4)(5) |
| | Motril | Motril | 81,26 | 0 | 9 | 0 | 82,81 | 4 | 6 | 11 | 33 | 83,84 | 101 | (2)(4)(5) |
| Huelva | Huelva | La Orden | 99,16 | 0 | 2 | 0 | 99,25 | 0 | 6 | 34 | 59 | 99,45 | 166 | (2)(4)(5) |
| | | Manuel Lois | 99,14 | 0 | 0 | 0 | 99,38 | 0 | 6 | 22 | 53 | 99,73 | 160 | (4)(5) |
| Jaén | Jaén | Avda. de Madrid | 98,45 | 0 | 0 | 0 | 99,04 | 2 | 4 | 2 | 30 | 100,00 | 131 | (4)(5) |
| | | Hosp. Ciudad Jaén | 98,56 | 0 | 0 | 0 | 98,90 | 4 | 3 | 9 | 35 | 99,18 | 151 | (4)(5) |
| Málaga | Málaga | Hilera | 98,01 | 0 | 0 | 0 | 98,49 | 0 | 1 | 1 | 4 | 98,90 | 21 | (4)(5) |
| | | Paseo de Martiricos | 61,00 | 0 | 0 | 0 | 61,44 | 1 | 4 | 13 | 38 | 61,92 | 105 | (4)(5) |
| Sevilla | Alcalá de Guadaira | Siderúrgica | 93,93 | 1 | 5 | 0 | 94,25 | 0 | 4 | 18 | 44 | 94,79 | 84 | (1)(2)(4)(5) |
| | Sevilla | Ranilla | 96,94 | 1 | 2 | 0 | 97,67 | 0 | 1 | 0 | 8 | 98,63 | 16 | (1)(2)(4)(5) |
| | | San Jerónimo | 92,76 | 2 | 8 | 0 | 93,29 | 0 | 5 | 12 | 52 | 93,70 | 83 | (1)(2)(4)(5) |
| | | Torneo | 99,16 | 1 | 4 | 0 | 99,45 | 0 | 1 | 0 | 3 | 99,73 | 6 | (1)(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 la salud entre las 0 y las 8 h. de las concentraciones octohorarias
(e) Número de superaciones para el umbral de protección de la salud entre las 9 y las 16 h. de las concentraciones octohorarias
(f) Número de superaciones para el umbral de protección de la 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) Se ha superado el umbral de protección a la vegetación (1h): 200
(2) Se ha superado el umbral de información a la población (1h): 180
(3) Se ha superado el umbral de alerta a la población (1h): 360
(4) Se ha superado el umbral de protección a la salud (8h): 110
(5) Se ha superado el umbral de protección a la vegetación (24h): 65
Periodo 01/01/1999-31/12/1999
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.



Sistema de Estadística de Andalucía SEA

8.2.12

## Inmisiones atmosféricas en Andalucía: valores para ácido sulfhídrico 1999

| | | | Concentraciones semihorarias | | | Concentraciones diarias | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Provincia | Municipio | Estación | Máximo | % datos válidos | Nº de superaciones | Máximo | % datos válidos | Nº de superaciones |
| Huelva | Huelva | Pozo Dulce | 3 | 10,62 | 0 | 3 | 10,68 | 0 |
| | Palos de la Frontera | Palos | 91 | 97,54 | 0 | 12 | 98,08 | 0 |
| | San Juan del Puerto | San Juan del Puerto | 27 | 99,75 | 0 | 4 | 100,00 | 0 |
| | Huelva | La Orden | 199 | 99,55 | 3 | 20 | 100,00 | 0 |

Límite semihorario: 100 $\mu g/m^3$
Límite diario: 40 $\mu g/m^3$
Periodo 01/01/1999-31/12/1999
Valores en microgramos por metro cúbico
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

# Ruido

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

8.3.1

## 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 en ciudades mayores de 50.000 habitantes
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

8.3.2

## Niveles de ruido soportados en ciudades de más de 50.000 habitantes

| | LEQ | | | | L10 | | | L90 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ciudades | 24 horas | Diurno | Nocturno | LDN | 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 Santa 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 |
| Sanlúcar de Barrameda | 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 |

LEQ: Nivel continuo equivalente
LDN: Nivel sonoro corregido medio día-noche
L10: Percentil 10
L90: Percentil 90
Datos referidos a las medias de los años 1995, 1996, 1997 y 1998 en ciudades mayores de 50.000 habitantes
Valores en dBA
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

8.3.3

## Niveles de ruido soportados en Andalucía según áreas

| Tipos | LEQ | | | LDN | L10 | | | L90 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 |

LEQ: Nivel continuo equivalente
LDN: Nivel sonoro corregido medio día-noche
L10: Percentil 10
L90: Percentil 90
Datos referidos a las medias de los años 1995, 1996, 1997 y 1998 en ciudades mayores de 50.000 habitantes
Valores en dBA
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

8.3.4

## Niveles de ruido soportados en ciudades entre 20.000 y 50.000 habitantes

| | LEQ | | | | L10 | | | L90 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ciudades | 24 horas | Diurno | Nocturno | LDN | 24 horas | Diurno | Nocturno | 24 horas | Diurno | Nocturno |
| Adra | 64,50 | 65,80 | 58,70 | 67,90 | 67,20 | 68,50 | 58,50 | 42,50 | 53,80 | 38,10 |
| Alcalá la Real | 64,10 | 65,50 | 58,30 | 67,50 | 66,80 | 68,10 | 59,30 | 41,90 | 52,90 | 38,80 |
| Almonte | 67,70 | 67,80 | 63,40 | 72,00 | 66,80 | 70,10 | 61,60 | 42,70 | 49,50 | 39,20 |
| Almuñecar | 64,90 | 66,10 | 59,20 | 68,30 | 67,70 | 68,80 | 60,70 | 42,30 | 54,20 | 39,20 |
| Andújar | 66,60 | 67,30 | 62,80 | 71,00 | 68,40 | 69,50 | 63,20 | 46,50 | 54,60 | 44,00 |
| Antequera | 67,10 | 68,40 | 61,90 | 70,60 | 69,30 | 70,60 | 62,70 | 42,00 | 54,80 | 38,50 |
| Arcos de la Frontera | 68,10 | 69,40 | 62,90 | 71,60 | 70,50 | 71,80 | 63,20 | 38,20 | 54,80 | 35,40 |
| Ayamonte | 67,30 | 68,20 | 64,10 | 72,00 | 70,00 | 70,10 | 66,60 | 48,20 | 54,60 | 44,70 |
| Baena | 65,80 | 66,80 | 61,90 | 70,00 | 68,10 | 69,20 | 62,90 | 41,10 | 51,50 | 38,10 |
| Barbate | 67,60 | 67,70 | 63,20 | 71,60 | 70,60 | 71,70 | 65,70 | 49,40 | 56,80 | 44,60 |
| Baza | 64,70 | 66,30 | 55,80 | 66,80 | 66,70 | 68,40 | 55,90 | 38,30 | 50,50 | 36,00 |
| Benalmádena | 66,00 | 67,30 | 60,30 | 69,10 | 68,30 | 69,20 | 62,40 | 46,90 | 57,80 | 42,30 |
| Cabra | 66,70 | 67,90 | 62,10 | 70,50 | 68,90 | 70,20 | 63,40 | 41,80 | 52,20 | 38,50 |
| Camas | 61,90 | 63,20 | 54,80 | 64,80 | 64,00 | 65,30 | 56,00 | 43,00 | 53,40 | 39,70 |
| Carmona | 65,20 | 66,50 | 57,50 | 67,60 | 67,60 | 68,90 | 57,90 | 37,50 | 50,80 | 33,80 |
| Coria Del Río | 67,60 | 69,00 | 61,00 | 70,40 | 69,80 | 71,30 | 61,30 | 38,70 | 54,50 | 33,90 |
| Chiclana de la Frontera | 68,90 | 70,20 | 62,70 | 72,10 | 70,90 | 71,90 | 65,00 | 44,20 | 58,70 | 40,20 |
| Ecija | 66,10 | 67,60 | 57,10 | 68,00 | 68,60 | 69,70 | 57,40 | 39,20 | 54,50 | 36,50 |
| El Ejido | 64,20 | 65,60 | 57,40 | 67,10 | 66,30 | 67,50 | 58,30 | 40,40 | 52,50 | 38,20 |
| Estepona | 63,60 | 64,70 | 57,90 | 67,10 | 66,40 | 67,30 | 59,20 | 43,90 | 53,70 | 41,20 |
| Fuengirola | 65,30 | 66,60 | 60,20 | 69,00 | 67,70 | 68,70 | 62,00 | 46,00 | 57,80 | 41,20 |
| Guadix | 64,60 | 65,90 | 58,90 | 67,80 | 66,60 | 67,90 | 58,50 | 39,60 | 51,70 | 36,80 |
| La Rinconada-San José de la Rinconada | 66,40 | 67,90 | 57,30 | 68,70 | 66,20 | 67,50 | 58,50 | 40,80 | 51,70 | 37,00 |
| Lebrija | 68,60 | 69,80 | 63,90 | 72,40 | 72,00 | 72,90 | 67,10 | 42,40 | 59,40 | 39,00 |
| Loja | 65,90 | 67,10 | 60,80 | 69,50 | 68,50 | 69,60 | 62,60 | 42,90 | 54,00 | 40,10 |
| Lora del Río | 64,20 | 65,80 | 54,80 | 65,90 | 66,70 | 68,10 | 53,90 | 35,80 | 52,00 | 32,70 |
| Lucena | 67,10 | 68,00 | 62,70 | 71,20 | 69,70 | 70,50 | 64,90 | 39,60 | 54,00 | 36,00 |
| Mairena del Aljarafe | 66,20 | 67,60 | 57,90 | 69,00 | 66,90 | 68,20 | 58,70 | 41,30 | 52,30 | 38,70 |
| Martos | 64,60 | 66,40 | 60,30 | 68,80 | 67,50 | 68,80 | 61,80 | 42,70 | 52,30 | 40,10 |
| Montilla | 67,80 | 68,70 | 63,50 | 72,00 | 70,70 | 71,60 | 65,60 | 43,60 | 54,50 | 40,40 |
| Morón de la Frontera | 66,50 | 67,70 | 60,40 | 69,70 | 69,30 | 70,70 | 61,50 | 41,50 | 53,60 | 38,30 |
| Motril | 66,50 | 68,00 | 59,70 | 69,40 | 69,10 | 70,40 | 61,40 | 44,90 | 57,00 | 42,00 |
| Priego de Córdoba | 66,90 | 68,30 | 60,30 | 69,70 | 69,20 | 70,50 | 60,40 | 37,50 | 54,50 | 34,70 |
| Puente Genil | 63,10 | 63,90 | 59,50 | 67,60 | 65,60 | 66,40 | 61,10 | 41,40 | 48,90 | 38,50 |
| Puerto Real | 64,90 | 66,40 | 58,50 | 67,80 | 66,50 | 67,80 | 60,00 | 41,00 | 53,60 | 38,00 |
| Ronda | 66,70 | 67,30 | 61,30 | 70,80 | 67,80 | 68,70 | 61,60 | 40,50 | 53,20 | 37,10 |
| Roquetas de Mar | 65,60 | 67,10 | 58,30 | 68,40 | 67,80 | 68,90 | 59,60 | 42,10 | 55,00 | 38,90 |
| Rota | 67,70 | 68,90 | 62,40 | 71,30 | 69,70 | 70,70 | 64,50 | 42,30 | 55,80 | 38,60 |
| San Roque | 64,90 | 65,70 | 60,00 | 68,60 | 67,20 | 67,90 | 61,70 | 41,20 | 52,90 | 38,60 |
| S. Juan de Aznalfarache | 66,30 | 67,10 | 60,00 | 69,30 | 68,30 | 69,10 | 60,90 | 46,50 | 55,10 | 44,00 |
| Torremolinos | 65,80 | 67,10 | 60,50 | 69,40 | 68,10 | 69,40 | 63,10 | 49,70 | 57,20 | 45,70 |
| Úbeda | 65,80 | 67,10 | 60,30 | 69,30 | 67,90 | 69,10 | 62,10 | 41,70 | 53,50 | 38,30 |
| Utrera | 63,70 | 64,90 | 60,20 | 69,30 | 68,90 | 70,10 | 61,40 | 41,30 | 55,60 | 38,10 |
| Velez-Málaga | 66,70 | 68,20 | 59,50 | 69,30 | 69,60 | 71,00 | 60,30 | 40,40 | 56,00 | 37,20 |
| Media | 65,80 | 67,10 | 59,90 | 69,20 | 68,20 | 69,30 | 61,10 | 42,20 | 54,20 | 39,00 |

LEQ: Nivel continuo equivalente
LDN: Nivel sonoro corregido medio día-noche
L10: Percentil 10
L90: Percentil 90
Datos referidos a 1999 en ciudades entre 20.000 y 50.000 habitantes
Valores en dBA
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

8.3.5

## Niveles de ruido soportados en ciudades entre 20.000 y 50.000 habitantes según áreas

| | LEQ | | | LDN | L10 | | | L90 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipos | 24 horas | Diurno | Nocturno | LDN | 24 horas | Diurno | Nocturno | 24 horas | Diurno | Nocturno |
| Ocio | 67,40 | 67,50 | 66,30 | 73,50 | 69,90 | 69,60 | 69,00 | 48,20 | 53,80 | 42,50 |
| Comercial | 65,30 | 66,50 | 60,40 | 69,10 | 68,60 | 69,60 | 62,30 | 47,40 | 56,30 | 44,60 |
| Hospitalaria | 59,00 | 60,20 | 54,10 | 62,70 | 61,30 | 62,30 | 56,20 | 46,40 | 52,00 | 43,80 |
| Residencial-Comercial | 67,50 | 68,80 | 62,00 | 70,90 | 70,10 | 71,20 | 63,80 | 42,50 | 56,40 | 39,10 |
| Residencial Industrial | 65,50 | 66,90 | 58,50 | 68,20 | 68,40 | 69,60 | 60,00 | 42,60 | 54,70 | 39,80 |
| Residencial Transportes | 68,60 | 69,90 | 62,90 | 71,80 | 71,40 | 72,50 | 65,30 | 44,90 | 59,00 | 40,60 |
| Enseñanza | 63,80 | 65,40 | 53,20 | 65,70 | 65,10 | 66,70 | 53,40 | 38,90 | 50,40 | 36,20 |
| Residencial Urbana | 65,90 | 67,20 | 60,00 | 69,20 | 68,30 | 69,50 | 60,60 | 40,70 | 53,60 | 37,70 |
| Residencial Suburbana | 62,00 | 63,20 | 54,70 | 64,90 | 62,60 | 64,10 | 54,10 | 39,60 | 48,60 | 37,00 |
| Industrial | 65,10 | 66,50 | 58,20 | 68,00 | 67,00 | 68,90 | 60,00 | 44,60 | 54,80 | 42,20 |
| Puerto | 62,30 | 63,00 | 58,40 | 66,90 | 64,20 | 64,80 | 60,00 | 49,00 | 51,80 | 48,00 |
| Parques y jardines | 58,80 | 61,00 | 54,20 | 63,10 | 62,50 | 63,20 | 57,70 | 43,30 | 53,30 | 40,20 |

LEQ: Nivel continuo equivalente
LDN: Nivel sonoro corregido medio día-noche
L10: Percentil 10
L90: Percentil 90
Datos referidos a 1999 en ciudades entre 20.000 y 50.000 habitantes
Valores en dBA
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

# Capa de ozono

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

8.4.1

## Evolución mensual de la capa de ozono en Andalucía (1979-1999)

| Mes | Espesor medio de la capa de ozono | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1979 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
| Enero | 331 | 324 | 306 | 358 | 337 | 299 | 296 |
| Febrero | 338 | 331 | 321 | 364 | 332 | 313 | 318 |
| Marzo | 358 | 330 | 322 | 370 | 360 | 329 | 332 |
| Abril | 375 | 350 | 361 | 372 | 377 | 373 | 344 |
| Mayo | 362 | 337 | 326 | 355 | 358 | 372 | 333 |
| Junio | 347 | 322 | 331 | 329 | 352 | 329 | 327 |
| Julio | 320 | 314 | 316 | 315 | 339 | 310 | 314 |
| Agosto | 322 | 298 | 302 | 302 | 313 | 311 | 302 |
| Septiembre | 319 | 304 | 303 | 299 | 299 | 304 | 296 |
| Octubre | 307 | 295 | 294 | 302 | 288 | 293 | 276 |
| Noviembre | 287 | 265 | 293 | 301 | 292 | 277 | 294 |
| Diciembre | 298 | 280 | 299 | 305 | 312 | 308 | 294 |
| Media | 330 | 313 | 315 | 331 | 330 | 318 | 311 |

Se considera límite crítico cuando el espesor de la capa de ozono está por debajo de las 200 unidades Dobson.
Unidades Dobson
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

8.4.2

## La capa de ozono en Andalucía 1999

| Mes | Db (270-279) | Db (280-289) | Db (290-299) | Db (300-309) | Db (310-319) | Db (320-329) | Db (330-339) | Db (340-349) | Db (350-359) | Db (>=360) | Espesor medio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Enero | 0,00 | 5,61 | 85,95 | 8,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 296 |
| Febrero | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,81 | 22,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 318 |
| Marzo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 37,52 | 59,60 | 2,88 | 0,00 | 0,00 | 332 |
| Abril | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,41 | 86,93 | 11,66 | 0,00 | 344 |
| Mayo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 29,35 | 57,43 | 13,21 | 0,00 | 0,00 | 333 |
| Junio | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,18 | 75,47 | 24,35 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 327 |
| Julio | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 314 |
| Agosto | 0,00 | 0,00 | 18,43 | 81,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 302 |
| Septiembre | 0,00 | 0,00 | 80,93 | 19,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 296 |
| Octubre | 85,95 | 14,05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 276 |
| Noviembre | 0,00 | 9,80 | 90,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 294 |
| Diciembre | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 294 |
| Media 1999 | 7,16 | 2,46 | 31,29 | 9,09 | 14,83 | 13,71 | 11,90 | 8,59 | 0,97 | 0,00 | 311 |

Cifras en porcentaje de superficie con un espesor de la capa de ozono comprendido en un rango de unidades Dobson indicado en la cabecera de la columna. 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.
Valor medio del espesor de la capa de ozono en unidades Dobson
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

# Residuos

## Residuos sólidos urbanos

**9.1.1**

### Generación y tratamiento de residuos sólidos urbanos en España 1997

| Comunidad Autónoma | Generación de Residuos Sólidos Urbanos | | | Tratamiento | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Índice (Kg/hab/día) | Toneladas/ año | % | Vertido controlado | Compostaje | Incineración | Vertido incontrolado | Recogida selectiva de papel, vidrio y otros |
| Andalucía | 1,064 | 2.809.735 | 16,4 | 1.725.269 | 872.768 | | 153.658 | 58.040 |
| Aragón | 0,960 | 416.116 | 2,4 | 349.826 | | | 45.851 | 20.429 |
| Asturias | 1,100 | 436.786 | 2,5 | 410.472 | | | 500 | 25.814 |
| Baleares | 1,800 | 499.569 | 2,9 | 59.517 | 45.623 | 239.967 | 142.151 | 12.311 |
| Canarias | 1,720 | 1.008.582 | 5,9 | 693.285 | 45.000 | 10.051 | 251.764 | 8.482 |
| Cantabria | 1,256 | 241.798 | 1,4 | 171.941 | | | 61.846 | 8.011 |
| Castilla-La Mancha | 0,980 | 612.572 | 3,6 | 257.740 | 57.539 | | 286.470 | 10.823 |
| Castilla y León | 1,053 | 964.128 | 5,6 | 641.742 | | | 295.202 | 27.184 |
| Cataluña | 1,326 | 2.947.518 | 17,2 | 1.986.100 | 87.152 | 721.988 | 7.751 | 144.527 |
| Valencia | 1,400 | 2.048.767 | 11,9 | 376.600 | | | 33.319 | 4.158 |
| Extremadura | 1,060 | 414.077 | 2,4 | 279.328 | | | 526.199 | 15.340 |
| Galicia | 0,820 | 820.867 | 4,8 | 1.647.288 | 650.285 | | 2.633 | 70.038 |
| Madrid | 1,293 | 2.370.244 | 13,8 | 34.987 | 227.873 | | 134.017 | 11.629 |
| Murcia | 1,020 | 408.506 | 2,4 | 182.379 | 16.757 | 6.028 | 599 | 10.848 |
| Navarra | 1,140 | 216.611 | 1,3 | 709.716 | | | 9.695 | 84.669 |
| País Vasco | 1,050 | 804.080 | 4,7 | 96.134 | | | 809 | 4.593 |
| La Rioja | 1,050 | 101.536 | 0,6 | 123.864 | 1.000.886 | | 880.935 | 43.082 |
| Ceuta | 1,050 | 26.366 | 0,2 | | | | 26.366 | |
| Melilla | 1,420 | 30.878 | 0,2 | | | 30.878 | | |

Unidades en Toneladas/año
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. Medio Ambiente en España 1998.



Sistema de Estadística de Andalucía SEA

**9.1.2**

### Generación y tratamiento de residuos sólidos urbanos en Andalucía 1999

| Provincia | Generación total | Tratamiento (%) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Vertido controlado | Compostaje | Vertido incontrolado |
| Almería | 249.326 | 82,17 | 0,00 | 17,83 |
| Cádiz | 527.208 | 81,57 | 7,92 | 10,51 |
| Cordoba | 261.997 | 100,00 | 0,00 | 0,00 |
| Granada | 330.914 | 37,67 | 19,40 | 42,93 |
| Huelva | 216.671 | 13,33 | 86,61 | 0,06 |
| Jaén | 234.729 | 90,16 | 0,00 | 9,84 |
| Málaga | 600.367 | 67,67 | 20,00 | 12,33 |
| Sevilla | 726.182 | 22,98 | 71,72 | 5,30 |
| Andalucía | 3.147.394 | 58,30 | 29,68 | 12,02 |

Unidades de generación en Toneladas/año y de tratamiento en porcentajes
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

9.1.3

## Composición de residuos sólidos urbanos en Andalucía 1999

| Provincia | Materia orgánica | Papel-cartón | Vidrio | Plástico | Metal | Textil | Otros |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 56,10 | 16,20 | 6,00 | 7,20 | 3,50 | 4,35 | 6,65 |
| Cádiz | 41,90 | 20,82 | 7,52 | 12,17 | 3,76 | 4,92 | 8,91 |
| Córdoba | 54,90 | 17,40 | 6,30 | 12,40 | 4,10 | 3,60 | 1,30 |
| Granada | 43,80 | 19,30 | 7,60 | 15,20 | 3,60 | 7,00 | 3,50 |
| Huelva | 54,00 | 15,50 | 5,80 | 12,35 | 2,85 | 4,34 | 5,16 |
| Jaén | 48,00 | 20,00 | 9,00 | 11,00 | 4,00 | 5,00 | 3,00 |
| Málaga | 46,36 | 22,63 | 5,63 | 11,73 | 3,62 | 3,10 | 6,96 |
| Sevilla | 51,66 | 15,17 | 4,37 | 12,47 | 3,08 | 4,35 | 9,10 |
| Total | 48,92 | 18,60 | 6,11 | 11,84 | 3,52 | 4,36 | 6,65 |

Unidades en porcentajes
Fuente: Diputaciones provinciales. Datos de los Planes Directores Provinciales. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

9.1.4

## Centros de tratamiento de residuos sólidos urbanos en Andalucía 1999

| | | Centro | | Municipios servidos por el centro | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Provincia | Municipio | Tipo | Estado | Número | Población | Residuos |
| Almería | Albox | Vertedero controlado | En servicio | 16 | 37.583 | 42.163,0 |
| | Almería | Vertedero controlado | En servicio | 1 | 169.509 | 129.685,0 |
| | El Ejido | Vertedero controlado | En servicio | 9 | 138.441 | 72.807,0 |
| | Vélez-Rubio | Vertedero controlado | En servicio | 4 | 12.613 | 4.671,0 |
| Cádiz | Medina Sidonia | Vertedero controlado | En servicio | 7 | 80.344 | 34.945,0 |
| | Olvera | Vertedero controlado | En servicio | 7 | 28.457 | 42.924,0 |
| | Los Barrios | Vertedero controlado | En servicio | 7 | 230.753 | 110.000,0 |
| | Jerez de la Frontera | Planta de compostaje (1) | En servicio | 2 | 191.394 | 95.707,0 |
| | Puerto Real | Planta de compostaje (2) | En servicio | 5 | 397.673 | 189.860,0 |
| | Ubrique | Planta incineradora (2) | En servicio | 6 | 29.270 | 12.614,0 |
| Córdoba | Dos Torres | Centro de tratamiento | En servicio | 28 | 96.363 | 30.158,0 |
| | Montalbán | Centro de tratamiento | En servicio | 26 | 244.198 | 74.030,0 |
| | Nueva Carteya | Centro de tratamiento | En servicio | 20 | 123.650 | 44.222,0 |
| | Córdoba | Planta de compostaje (3) | En construcción | 1 | 318.030 | 113.689,0 |
| | Córdoba | Vertedero controlado | En servicio | 1 | 318.030 | 113.689,0 |
| Granada | Vélez-Benaudalla | Planta compostaje | En servicio | 25 | 132.309 | 37.932,0 |
| | Alhendín | Planta de compostaje (3) | Recepcion 22.1.98 | 125 | 436.782 | 83.941,0 |
| | Granada | Vertedero controlado | En servicio | 1 | 272.738 | 73.666,0 |
| | Cala | Vertedero controlado | En servicio | 5 | 6.116 | 1.900,0 |
| | Linares Sierra | Vertedero controlado | En servicio | 12 | 14.687 | 4.580,0 |
| Huelva | Cumbres de San Bartolomé | Vertedero controlado | En servicio | 12 | 21.682 | 6.721,0 |
| | Nerva | Vertedero controlado | En servicio | 7 | 20.184 | 6.246,0 |
| | Tharsis | Vertedero controlado | En servicio | 14 | 30.288 | 9.428,0 |
| | Villarrasa | Planta de compostaje | En servicio | 28 | 365.312 | 187.666,0 |
| Jaén | Linares | Vertedero controlado | En servicio | 17 | 133.587 | 51.188,0 |
| | Andújar | Vertedero controlado | En servicio | 8 | 70.494 | 24.110,0 |
| | Chiclana | Vertedero controlado | En servicio | 21 | 71.777 | 21.303,0 |
| | Úbeda | Vertedero controlado | En servicio | 16 | 99.292 | 32.998,0 |
| | Jaén | Planta de compostaje (4) | En servicio | 1 | 113.141 | 45.424,0 |
| Málaga | Antequera | Vertedero controlado | En servicio | 23 | 119.711 | 40.047,0 |
| | Ronda | Vertedero controlado | En servicio | 21 | 53.952 | 22.245,0 |
| | Casarabonela | Vertedero controlado | En servicio | 13 | 101.267 | 35.013,0 |
| | La Viñuela | Vertedero controlado | En servicio | 25 | 35.705 | 10.601,0 |
| | Málaga | Vertedero controlado | En servicio | 1 | 532.425 | 240.476,0 |
| | Casares (5) | Planta de compostaje | En sevicio | 11 | 289.453 | 194.112,0 |
| Sevilla | Alcalá Guadaira | Planta de compostaje | En servicio | 38 | 1.178.319 | 520.778,0 |
| | Alcalá del Río | Vertedero controlado | En servicio | 11 | 103.825 | 41.686,0 |
| | Marchena | Vertedero controlado | En servicio | 7 | 104.765 | 37.933,0 |
| | Utrera | Vertedero controlado | En servicio | 6 | 93.708 | 38.406,0 |
| | El Cuervo | Vertedero controlado | En servicio | 3 | 47.383 | 16.986,0 |
| | Estepa | Vertedero controlado | En servicio | 11 | 47.869 | 17.506,0 |
| | Écija | Vertedero controlado | En proyecto | 5 | 57.719 | 21.189,0 |

(1) Actúa como estación de transferencia, trata sus residuos en vertedero controlado. Se realizan obras de construcción de una 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. Recientemente han sido recepcionadas las obras principales
(4) Actúa como estación de transferencia, trata sus residuos en vertedero controlado
(5) Las instalaciones de la Costa del Sol han entrado en servicio en el presente año
Unidades de residuos en Toneladas/año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

9.1.5

## Estaciones de transferencia de residuos sólidos urbanos en Andalucía 1999

| | | | Municipios servidos por la instalación | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Provincia | Municipio | Estado | Número | Población | Residuos |
| Almería | Níjar | En servicio | 2 | 20.583 | 9.806 |
| | Doña María | Recepcionada | 4 | 6.555 | 2.163 |
| | Fondón | Recepcionada | 8 | 4.997 | 1.638 |
| | Benahadux | Recepcionada | 7 | 16.711 | 5.585 |
| | Gergal | Recepcionada | 3 | 1.816 | 581 |
| | Sorbas | En construcción | 3 | 5.723 | 1.853 |
| | Tabernas | En construcción | 6 | 4.794 | 1.536 |
| | Alhabía | En proyecto | 15 | 11.234 | 3.736 |
| | Serón | Recepcionada | 5 | 7.899 | 2.615 |
| | Fines | Recepcionada | 11 | 18.237 | 7.321 |
| | Vera | En construcción | 9 | 36.446 | 17.437 |
| Cádiz | Vejer de la Frontera | En servicio | 3 | 52.473 | 25.345 |
| | Bornos | En servicio | 6 | 61.657 | 21.859 |
| | Sanlúcar Barrameda | En proyecto | 4 | 107.718 | 53.772 |
| Córdoba | Cardeña | En servicio | 1 | 2.096 | 773 |
| | Conquista | En servicio | 1 | 554 | 206 |
| | Villaviciosa | En servicio | 1 | 4.024 | 1.288 |
| | Villaharta | En servicio | 3 | 4.725 | 951 |
| | Peñarroya | En servicio | 7 | 28.011 | 9.178 |
| | Fuente Palmera | En servicio | 6 | 49.897 | 14.506 |
| | Rute | En servicio | 5 | 71.576 | 21.575 |
| | Iznájar | En servicio | 1 | 5.541 | 1.050 |
| | Encinas Reales | En servicio | 3 | 8.776 | 3.217 |
| | Priego | En servicio | 4 | 29.013 | 9.084 |
| | Valenzuela | En servicio | 1 | 1.548 | 452 |
| | Montoro | En servicio | 8 | 44.926 | 16.063 |
| Granada | Almuñécar | En servicio | 8 | 2.381 | 10.790 |
| | Cadiar | En servicio | 23 | 13.582 | 1.957 |
| | Granada | En proyecto | 21 | 100.458 | 21.171 |
| | Alhama | En construcción | 8 | 14.721 | 2.349 |
| | Loja | En construcción | 7 | 43.928 | 8.874 |
| | Guadix | En construcción | 28 | 50.580 | 8.902 |
| | Huéscar | En construcción | 6 | 21.353 | 4.031 |
| | Baza | En construcción | 8 | 44.870 | 8.911 |
| | Iznalloz | En construcción | 15 | 28.788 | 4.532 |
| | Montefrío | En construcción | 3 | 24.138 | 5.068 |
| Huelva | Isla Cristina | En servicio | 4 | 63.168 | 36.373 |
| | Almonte | En servicio | 2 | 20.752 | 25.508 |
| | Huelva | En proyecto | 13 | 229.740 | 104.745 |
| Jaén | Castellar | En servicio | 4 | 12.262 | |
| | Puerta Segura | En servicio | 5 | 29.929 | |
| | Cazorla | En servicio | 10 | 38.262 | 13.152 |
| Málaga | Archidona | En servicio | 7 | 29.929 | 9.705 |
| | Campillos | En servicio | 8 | 26.668 | 8.585 |
| | Algatocín | En construcción | 8 | 8.888 | 2.943 |
| | Cártama | En construcción | 3 | 45.825 | 21.106 |
| | Vélez-Málaga | En construcción | 6 | 105.521 | 57.872 |
| Sevilla | Sevilla | En servicio | 1 | 719.588 | 286.786 |
| | Alcalá de Guadaira | En servicio | 5 | 196.784 | 91.386 |
| | Bollullos de la Mitación | En servicio | 19 | 182.709 | 99.957 |
| | Olivares | En servicio | 13 | 79.238 | 42.649 |
| | Constantina | En servicio | 7 | 30.305 | 10.556 |
| | El Saucejo | En servicio | 3 | 11.161 | 3.891 |
| | Lora del Río | En proyecto | 4 | 33.456 | 13.433 |
| | Castillo de las Guardas | En proyecto | 4 | 4.324 | 1.508 |

Unidades de residuos en Toneladas/año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

9.1.6

## Sellado de vertederos incontrolados de residuos sólidos urbanos y focos ilegales de vertidos 1994-1999

| Año | Nº de vertederos | Área de sellado | Residuos tratados | Área regenerada | Inversión | Población afectada |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1994 | 23 | 138.139 | 152.392 | 95.000 | 220.695.964 | 150.298 |
| 1995 | 19 | 252.500 | 107.250 | 355.200 | 226.651.895 | 159.290 |
| 1996 | 99 | 1.028.595 | 728.571 | 357.000 | 549.916.392 | 950.087 |
| 1997 (1) | 49 | 459.027 | 29.130 | 443.474 | 972.884.517 | 770.877 |
| 1998 (1) | 30 | 174.356 | 152.513 | 386.404 | 560.463.879 | 351.639 |
| 1999 (2) | 49 | 315.023 | 352.893 | 343.135 | 1.000.064.306 | 490.023 |
| Total | 269 | 2.367.640 | 1.522.749 | 1.980.213 | 3.530.676.953 | 2.872.214 |

(1) Existen clausuras en ejecución de obras.
(2) Existen clausuras en redacción de proyecto y en ejecución de obras.
Unidades de área sellada y área regenerada en metros cuadrados, de residuos tratados en metros cúbicos, de inversión efectuada en pesetas y población afectada en habitantes
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

9.1.7

## Sellado y limpieza de vertederos de residuos sólidos urbanos en Andalucía 1999

| Provincia | Localidad | Número de habitantes | Tipo de actuación | Área sellada | Residuos tratados | Área regenerada | Inversión |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | Mojácar y otros | 38.234 | Sellado vertederos | | | | 36.518.000 |
| | Comarca Almanzora-Levante | | Sellado vertederos | | | | 13.482.000 |
| Córdoba | Encinas Reales | 2.393 | Limpieza | 8.260 | 3.289 | 8.260 | 24.927.434 |
| | Carcabuey | 2.931 | Sellado escombrera | 8.000 | | 3.289 | 26.000.000 |
| | Córdoba | | Obras complementarias | | | | 22.000.000 |
| Granada | Castril | 3.221 | Sellado vertedero | 1.827 | 1.522 | 2.314 | 3.249.424 |
| | Huetor-Tájar y otros | 19.215 | Sellado vertederos. | | | 1.522 | 45.241.576 |
| | Granada | | Obras complementarias | | | | 9.027.000 |
| | Baza | | Obras complementarias | | | | 1.902.801 |
| Huelva | Campofrío y otros | 7.266 | Restauración suelo | | | | 38.516.737 |
| | Riotinto | 5.547 | Restauración suelo | | | | 21.459.765 |
| | Tharsis-Alosno | 2.500 | Restauración suelo | | | | 11.111.313 |
| | Isla Cristina | 18.109 | Sellado vertedero | 21.981 | 26.391 | 21.981 | 12.625.695 |
| Jaén | Campillos y Arbuniel | 2.327 | Sellado vertedero | | | 26.391 | 25.000.000 |
| | Arjona | 5.691 | Sellado vertedero | 13.800 | 23.399 | 13.800 | 25.016.980 |
| | Bélmez y otros | 8.951 | Sellado vertederos | 30.180 | 35.468 | 23.399 | 68.017.765 |
| Málaga | Entorno de Sierra de Las Nieves | 17.756 | Sellado vertederos | | | 35.468 | 34.900.000 |
| | Estepona | 36.766 | Sellado vertedero | 43.375 | 39.514 | 49.000 | 108.391.555 |
| | Marbella | 87.679 | Sellado vertedero | 63.000 | 95.560 | 39.514 | 185.948.540 |
| | Benalmadena | 25.756 | Sellado vertedero | 25.000 | 51.056 | 95.560 | 199.822.696 |
| | Mijas | 35.990 | Sellado vertedero | 9.000 | 2.264 | 51.056 | 37.126.665 |
| Sevilla | Écija, Aznalcóllar y otros | 65.241 | Sellado vertederos | 90.600 | 74.430 | 2.264 | 49.778.360 |
| Total | | 385.573 | | 315.023 | 352.893 | 343.135 | 1.000.064.306 |

Unidades de área sellada y área regenerada en metros cuadrados, de volumen de residuos tratados en metros cúbicos y de inversión efectuada en pesetas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

9.1.8

## Producción de compost en Andalucía 1999

| Producción | Ubicación | Provincia | Situación | Residuos | 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 |
| | Velez Benaudalla | Granada | En servicio | 37.932 | 6.069 | 16,00 |
| | Villarrasa | Huelva | En servicio | 187.666 | 35.656 | 19,00 |
| | Casares | Málaga | En servicio | 194.112 | 31.058 | 16,00 |
| | Alcalá de Guadaira | Sevilla | En servicio | 520.778 | 98.948 | 19,00 |
| Total actual | | | | 1.139.825 | 203.631 | 17,87 (*) |
| Próxima entrada | Jerez (2) | Cádiz | Construcción | 263.838 | 42.214 | 16,00 |
| | Córdoba (2) | Córdoba | Construcción | 115.000 | 28.000 | 24,35 |
| Total próxima entrada | | | | 378.838 | 70.214 | 18,53 |
| Total | | | | 1.518.663 | 273.845 | 18,03 |

(*) El porcentaje de compost se refiere al total de los residuos tratados en plantas de compostaje
(1) Instalación obsoleta, sólo trata el 22% de las 189.860 Tm de residuos, 41.769 Tm/año
(2) Datos previstos en su proyecto
Unidades en Toneladas/año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

9.1.9

## Reciclado de vidrio en Europa 1990-1998

| | 1990 | | 1991 | | 1992 | | 1993 | | 1994 | | 1995 | | 1996 | | 1997 | | 1998 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| País | Cant. | % | 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 | 2.773 | 81 |
| Austria | 135 | 60 | 156 | 60 | 175 | 64 | 187 | 68 | 203 | 76 | 199 | 0 | 206 | 77 | 216 | 89 | 203 | 86 |
| Bélgica | 204 | 59 | 223 | 55 | 216 | 54 | 218 | 55 | 235 | 67 | 225 | 67 | 224 | 67 | 222 | 75 | 275 | 0 |
| Dinamarca | 61 | 40 | 60 | 35 | 75 | 48 | 103 | 64 | 108 | 67 | 104 | 63 | 122 | 63 | 126 | 70 | 120 | 63 |
| España | 304 | 27 | 310 | 27 | 312 | 27 | 328 | 29 | 371 | 31 | 402 | 32 | 456 | 32 | 521 | 37 | 567 | 41 |
| Finlancia | 24 | 46 | 15 | 31 | 23 | 44 | 24 | 46 | 28 | 50 | 30 | 50 | 33 | 50 | 32 | 62 | 36 | 69 |
| Francia | 906 | 41 | 987 | 41 | 1.100 | 44 | 1.200 | 46 | 1.300 | 48 | 1.400 | 50 | 1.400 | 50 | 1.500 | 52 | 1.650 | 55 |
| Grecia | 18 | 16 | 26 | 22 | 30 | 20 | 34 | 27 | 37 | 29 | 38 | 35 | 39 | 35 | 40 | 26 | 40 | 27 |
| Holanda | 310 | 66 | 360 | 70 | 378 | 73 | 385 | 76 | 367 | 77 | 372 | 80 | 380 | 80 | 375 | 82 | 385 | 84 |
| Irlanda | 13 | 19 | 16 | 23 | 20 | 27 | 21 | 29 | 28 | 31 | 38 | 39 | 43 | 39 | 36 | 38 | 36 | 37 |
| Italia | 732 | 49 | 763 | 53 | 786 | 53 | 836 | 52 | 890 | 54 | 869 | 53 | 894 | 53 | 750 | 34 | 810 | 37 |
| Noruega | 13 | 34 | 10 | 22 | 24 | 44 | 33 | 67 | 36 | 72 | 39 | 75 | 40 | 75 | 46 | 76 | 43 | 81 |
| Portugal | 46 | 23 | 50 | 30 | 62 | 30 | 71 | 29 | 71 | 32 | 91 | 42 | 120 | 42 | 117 | 44 | 120 | 42 |
| Reino Unido | 372 | 21 | 385 | 21 | 459 | 26 | 501 | 29 | 492 | 28 | 501 | 27 | 420 | 27 | 441 | 23 | 476 | 24 |
| Suecia | 50 | 35 | 57 | 44 | 76 | 58 | 82 | 59 | 95 | 56 | 96 | 61 | 120 | 61 | 134 | 76 | 143 | 84 |
| Suiza | 189 | 61 | 199 | 71 | 212 | 72 | 229 | 78 | 242 | 84 | 263 | 85 | 259 | 85 | 283 | 91 | 281 | 91 |
| Turquía | 58 | 30 | 54 | 28 | 52 | 25 | 56 | 23 | 54 | 22 | 36 | 12 | 44 | 12 | 72 | 20 | 100 | 31 |
| Total | 5.226 | | 5.966 | | 6.459 | | 6.698 | | 7.320 | | 7.487 | | 7.639 | | 7.648 | | 8.058 | |

Cant.: miles de Toneladas recogidas
%: tasa nacional (%)
Fuente: Federación Europea de Envases de Vidrio (FEVE). 2000.

9.1.10

## Reciclado de vidrio en España 1998

| Comunidad autónoma | Población (1) | Nº de contenedores | Vidrio recogido | | | Valores unitarios por cada 1.000 habitantes | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Doméstico municipal | Otros | Total | Nº de contenedores | Vidrio recogido |
| Andalucía | 6.930.910 | 7.375 | 31.296.130 | 19.005.491 | 50.301.621 | 1,06 | 4.515,44 |
| Aragón | 1.156.707 | 2.158 | 8.170.490 | 5.098.141 | 13.268.631 | 1,87 | 7.063,58 |
| Asturias | 816.193 | 614 | 1.755.167 | 7.697.628 | 9.452.795 | 0,75 | 2.150,43 |
| Baleares | 760.379 | 1.354 | 9.771.730 | 568.720 | 10.340.450 | 2,44 | 12.851,13 |
| Canarias | 1.605.965 | 3.439 | 11.609.442 | 3.695.530 | 15.304.972 | 2,14 | 7.228,95 |
| Cantabria | 488.182 | 601 | 4.087.137 | 1.390.322 | 5.477.459 | 1,23 | 8.372,16 |
| Castilla-LaMancha | 1.506.963 | 1.985 | 6.351.821 | 6.670.179 | 13.022.000 | 1,32 | 4.214,98 |
| Castilla y León | 1.786.084 | 2.750 | 13.403.575 | 12.799.540 | 26.203.115 | 1,54 | 7.491,86 |
| Cataluña | 6.081.960 | 14.011 | 60.320.036 | 106.969.679 | 167.289.715 | 2,30 | 9.917,86 |
| Extremadura | 578.120 | 398 | 995.650 | 815.077 | 1.810.727 | 0,69 | 1.722,22 |
| Galicia | 2.388.088 | 2.482 | 8.350.920 | 4.776.220 | 13.127.140 | 1,04 | 3.496,91 |
| La Rioja | 265.003 | 436 | 2.407.550 | 3.040.417 | 5.447.967 | 1,10 | 5.883,67 |
| Madrid | 5.022.200 | 5.542 | 29.548.959 | 21.885.724 | 51.434.683 | 1,22 | 6.005,25 |
| Murcia | 1.109.887 | 1.351 | 6.665.151 | 10.274.416 | 16.939.567 | 2,77 | 12.111,47 |
| Navarra | 534.585 | 1.413 | 6.472.382 | 1.095.118 | 7.567.500 | 1,79 | 13.729,03 |
| País Vasco | 2.101.249 | 3.456 | 24.625.451 | 2.486.895 | 27.112.346 | 1,65 | 9.084,99 |
| Valencia | 3.813.854 | 6.238 | 32.907.605 | 72.285.133 | 105.192.738 | 1,64 | 8.628,44 |
| Otros no asignables a comunidades | | | 22.437.330 | | 22.437.330 | | |
| España | 36.844.553 | 56.407 | 262.961.861 | 304.209.178 | 567.171.039 | 1,53 | 7.116,86 |

(1) Se adjunta el dato de población tomado de la propia fuente
Unidades en kilogramos
Fuente: Asociación Nacional de Empresas de Fabricación Automática de Envases de Vidrio (ANFEVI). 2000.

9.1.11

## Reciclado y contenedores de vidrio en Andalucía 1998

| Provincia | Población (2) | Vidrio recogido | | Contenedores | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Doméstico municipal (3) | Otros domésticos (4) | Contenedores instalados | Distribución 1/1.000 (5) | 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 |

Cifrasa 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 Naiconal 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
(5) Distribución 1/1.000: número de contenedores estimados calculando uno por cada 1.000 habitantes.

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

9.1.12

## Consumo y recuperación de papel y cartón en Europa 1996-1997

| País | Consumo 1996 | Consumo 1997 | Recogida 1996 | Recogida 1997 | Tasa de reutilización 1997 | Tasa de reciclado 1997 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Austria | 1.537 | 1.642 | 1.062 | 1.121 | 43,0 | 68,9 |
| Bélgica | 361 | 448 | 1.020 | 1.229 | 30,1 | 43,7 |
| Dinamarca | 395 | 410 | 615 | 630 | 122,4 | 49,9 |
| Finlandia | 575 | 609 | 563 | 695 | 5,0 | 60,8 |
| Francia | 4.192 | 4.467 | 3.857 | 4.219 | 48,9 | 40,0 |
| Alemania | 8.888 | 9.414 | 10.899 | 11.235 | 59,1 | 70,2 |
| Grecia | 262 | 275 | 265 | 270 | 79,3 | 29,8 |
| Irlanda | 45 | 54 | 45 | 54 | 124,4 | 12,4 |
| Italia | 3.515 | 3.658 | 2.530 | 2.785 | 48,0 | 30,5 |
| Holanda | 2.092 | 2.301 | 2.042 | 2.201 | 73,0 | 61,9 |
| Portugal | 315 | 322 | 329 | 362 | 29,8 | 41,6 |
| España | 2.774 | 3.032 | 2.124 | 2.354 | 76,4 | 42,0 |
| Suecia | 1.502 | 1.652 | 1.159 | 1.323 | 16,9 | 61,8 |
| Reino Unido | 4.323 | 4.618 | 4.552 | 5.024 | 71,5 | 40,5 |
| Total EU | 30.776 | 32.902 | 31.061 | 33.501 | 43,7 | 48,7 |
| Noruega | 240 | 256 | 367 | 432 | 11,6 | 53,1 |
| Suiza | 948 | 1.032 | 999 | 1.003 | 55,2 | 62,9 |

Unidades en miles de toneladas
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. Medio Ambiente en España 1998.

9.1.13

## Contenedores para la recogida selectiva de papel-cartón en Andalucía 1999

| 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 |
| Andalucía | 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. 2000.

9.1.14

## Envases en el mercado de Andalucía 1999

| Material | Producción | Importación | Exportación | Cantidad en mercado | Unidades |
|---|---|---|---|---|---|
| Vidrio | 246.074 | 1 | 44.530 | 201.565 | 173.922.800 |
| Plástico | 18.216 | 0 | 183 | 18.447 | 720.922.900 |
| Papel y cartón | 34.002 | 21 | 5.776 | 29.758 | 895.620.800 |
| Metales | 15.010 | 2 | 211 | 14.923 | 522.616.400 |
| Madera | 635 | 0 | 889 | 954 | 8.602 |
| Otros | 394 | 1 | 3 | 400 | 0 |
| Total | 314.331 | 25 | 51.592 | 266.047 | 2.313.091.502 |

Datos de la Declaración Anual de Envases y Residuos de Envases 1998 realizada por las empresas
Cifras en toneladas métricas, excepto para la columna unidades
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

# Residuos peligrosos

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

9.2.1

## Centros productores de residuos tóxicos y peligrosos que presentan declaración anual

| Grupo de actividad (1) | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Malaga | Sevilla | Andalucía |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Agricultura, industria agrícola | 1 | 8 | 3 | 2 | 0 | 6 | 4 | 4 | 28 |
| Descontaminación, eliminación de residuos | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 0 | 3 | 1 | 12 |
| Energía | 3 | 19 | 9 | 3 | 6 | 5 | 7 | 5 | 57 |
| Industria química | 1 | 6 | 0 | 0 | 10 | 0 | 1 | 2 | 20 |
| Metalurgia. construcción mecánica y eléctrica | 2 | 11 | 8 | 1 | 4 | 11 | 5 | 20 | 62 |
| Minerales no metálicos. materiales de construcción. cerámica y vidrio | 14 | 7 | 18 | 18 | 0 | 11 | 7 | 7 | 82 |
| Papel, cartón imprenta | 0 | 8 | 1 | 3 | 1 | 0 | 2 | 1 | 16 |
| Paraquímica | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 5 | 1 | 1 | 14 |
| Recuperación de residuos | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| Servicios colectivos | 13 | 20 | 13 | 13 | 5 | 8 | 25 | 19 | 116 |
| Servicios comerciales | 372 | 344 | 517 | 389 | 67 | 529 | 625 | 354 | 3.197 |
| Servicios domésticos | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Textiles, cueros, madera y muebles. industrias diversas | 0 | 1 | 13 | 0 | 0 | 27 | 0 | 1 | 42 |
| Total | 410 | 429 | 584 | 433 | 98 | 603 | 680 | 415 | 3.652 |

(1) Relación de grupos de actividades que pueden generar resíduos tóxicos y peligrosos, enumerados en la Tabla 6 del R.D 833/1998, de 20 de julio, que aprueba el Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos
Un mismo centro puede desarrollar actividades incluidas en diferentes grupos
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

9.2.2

## Producción declarada de residuos peligrosos por grupos de actividad 1998

| Grupo de actividad (1) | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Malaga | Sevilla | Andalucía |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Agricultura, industria agrícola | 0,40 | 137,76 | 3,00 | 4,10 | 0,00 | 29,55 | 13,82 | 10,00 | 198,63 |
| Descontaminación, eliminación de residuos | 0,30 | 774,59 | 16,96 | 0,50 | 2.637,53 | 0,00 | 3,60 | 2,50 | 3.435,98 |
| Energía | 53,15 | 44.426,75 | 141,36 | 559,90 | 8.119,57 | 33,02 | 106,38 | 949,74 | 54.389,89 |
| Industria química | 2.651,21 | 20.583,88 | 0,00 | 0,00 | 6.213,34 | 0,00 | 0,63 | 4.985,19 | 34.434,25 |
| Metalurgia. construcción mecánica y eléctrica | 3,29 | 17.156,34 | 170,78 | 3,05 | 2.316,70 | 894,69 | 104,49 | 12.301,85 | 32.951,19 |
| Minerales no metálicos. materiales de construcción. cerámica y vidrio | 46,55 | 109,07 | 49,22 | 41,46 | 0,00 | 13,85 | 83,19 | 949,29 | 1.292,63 |
| Papel, cartón imprenta | 0,00 | 20,20 | 3,00 | 9,72 | 789,26 | 0,00 | 63,53 | 9,13 | 894,83 |
| Paraquímica | 63,20 | 3,70 | 0,00 | 382,63 | 24.410,99 | 36,22 | 0,40 | 20,42 | 24.917,55 |
| Recuperación de residuos | 2,41 | 48,91 | 0,00 | 0,00 | 77,32 | 0,75 | 0,00 | 0,00 | 129,39 |
| Servicios colectivos | 186,05 | 583,55 | 320,73 | 199,72 | 211,77 | 335,14 | 500,09 | 512,03 | 2.849,08 |
| Servicios comerciales | 1.822,87 | 856,00 | 923,33 | 999,66 | 144,36 | 1.218,92 | 1.493,17 | 1.430,20 | 8.888,51 |
| Servicios domésticos | 0,00 | 0,00 | 8,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8,10 |
| Textiles, cueros, madera y muebles. industrias diversas | 0,00 | 4,97 | 25,11 | 0,00 | 0,00 | 103,95 | 0,00 | 13,00 | 147,03 |
| Total | 4.829,43 | 84.705,72 | 1.661,48 | 2.200,83 | 44.920,85 | 2.666,08 | 2.369,30 | 21.183,35 | 164.537,04 |

(1) Relación de grupos de actividades que pueden generar resíduos tóxicos y peligrosos, enumerados en la Tabla 6 del R.D 833/1998, de 20 de julio, que aprueba el Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos
Valores en Toneladas/año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

9.2.3

## Producción declarada de residuos peligrosos por actividades 1998

| Actividad | Producción |
|---|---|
| Actividades anexas a los transportes | 7,485 |
| Actividades de recuperación | 0,750 |
| Administración Publica. Defensa Nacional y Seguridad Social | 85,310 |
| Administraciones Publicas | 3,308 |
| Almacenamiento del petróleo, productos derivados del refinado y del gas natural | 1.996,894 |
| Almacenamiento temporal | 2,500 |
| Almacenamiento temporal previo a regeneración o recuperación y reutilización | 2,412 |
| Alquiler de bienes muebles | 15,650 |
| Aplicación de pintura | 160,850 |
| Artes gráficas y actividades anexas | 9,245 |
| Blanqueado, teñido, estampado | 13,540 |
| Captación, depuración y distribución del agua | 0,800 |
| Centrales hidráulicas | 18,620 |
| Centrales térmicas | 186,983 |
| Centros de Educación Superior | 3,160 |
| Comercio | 4,305 |
| Comercio al por mayor | 0,600 |
| Comercio y reparación de automóviles | 7.532,800 |
| Confección en serie de prendas de vestir y complementos de vestido | 0,530 |
| Construcción | 115,953 |
| Construcción mecánica, eléctrica y electrónica | 2.989,018 |
| Consultas de médicos | 1,000 |
| Edición | 63,045 |
| Elaboración de productos alimenticios diversos | 0,800 |
| Ensamblado y montaje | 3,080 |
| Estaciones de depuración urbana (lubricantes usados) | 1,600 |
| Industria de los minerales metálicos | 312,000 |
| Industria de los minerales no metálicos | 28,415 |
| Fabricación | 6.116,232 |
| Fabricación de abonos | 5.135,210 |
| Fabricación de abrasivos | 0,555 |
| Fabricación de aceite de oliva | 5,940 |
| Fabricación de aceites esenciales y sustancias aromáticas naturales o sintéticas | 402,420 |
| Fabricación de artículos de cuero y similares | 13,000 |
| Fabricación de cementos, cales y yeso | 86,451 |
| Fabricación de colorante y pigmentos | 24.410,988 |
| Fabricación de componentes electrónicos | 188,590 |
| Fabricación de gases comprimidos | 5.033,645 |
| Fabricación de hilos y cables eléctricos (envainado, aislamiento) | 2,655 |
| Fabricación de la cerveza | 4,200 |
| Fabricación de materiales de construcción en hormigón, cemento, yeso, escayola y otros | 40,692 |
| Fabricación de otros materiales de construcción | 1,985 |
| Fabricación de otros productos químicos orgánicos | 20,420 |
| Fabricación de papel y cartón | 21,200 |
| Fabricación de pasta de papel | 789,260 |
| Fabricación de plaguicidas | 3,310 |
| Fabricación de pólvoras y explosivos | 0,626 |
| Fabricación de primeras materias plásticas | 69,782 |
| Fabricación de productos en amianto-cemento | 208,580 |
| Fabricación de productos farmacéuticos de base | 2.651,210 |
| Fabricación de productos químicos básicos y de productos para la industria química | 961,690 |
| Fabricación de productos químicos inorgánicos, excepto gases comprimidos | 11,280 |
| Fusión y colada de metales ferrosos | 6,530 |
| Ganadería y servicios agrícola-ganaderos | 1,500 |
| Hospitales, clínicas y sanatorios de medicina humana | 2.471,734 |
| Imprenta, edición | 9,025 |
| Industria agro-alimentaria, productos animales y vegetales | 1,700 |

| Actividad | Producción |
|---|---|
| Industria del carbón | 116,722 |
| Industria del mueble de madera | 74,812 |
| Industria lechera | 5,920 |
| Industrias de la madera y mueble | 14,550 |
| Industrias de la piedra natural | 2,500 |
| Industrias de las ferroaleaciones | 7,400 |
| Industrias de los aceites y grasas de origen animal o vegetal | 27,040 |
| Industrias del azúcar | 93,704 |
| Industrias del cloro | 21,084 |
| Industrias del pan, bollería, pastelería y galletas | 12,228 |
| Industrias del tabaco | 41,420 |
| Industrias del vidrio | 774,136 |
| Industrias manufactureras diversas | 4,970 |
| Investigación | 2,200 |
| Joyería y bisutería | 8,930 |
| Laboratorios de Investigación | 0,800 |
| Laboratorios fotográficos y cinematográficos | 3,050 |
| Lagunaje | 771,000 |
| Lavadoras, limpiadoras, tintorería | 2,367 |
| Limpieza y mantenimiento de espacios públicos | 4,090 |
| Materiales de construcción, cerámica, vidrio | 34,000 |
| Metalurgia de otros metales no ferrosos | 19,988 |
| Metalurgia del aluminio | 163,720 |
| Metalurgia del cobre | 2.205,640 |
| Otras industrias textiles | 16,700 |
| Otros cultivos o producciones agrícolas | 1,790 |
| Otros establecimientos sanitarios | 38,369 |
| Otros servicios colectivos | 0,555 |
| Otros transportes terrestres n.c.o.p. | 5,150 |
| Petroquímica | 20.506,515 |
| Primera transformación del acero (laminadoras) | 16,000 |
| Producción de acero | 19.651,640 |
| Producción de electricidad | 314,000 |
| Producción y distribución de vapor y agua caliente | 2,000 |
| Productos de molinería | 1,100 |
| Reagrupación y/o preacondicionamiento de residuos | 16,955 |
| Recuperación de aceites | 77,320 |
| Recuperación de productos | 20,326 |
| Recuperación de sustancias orgánicas, no utilizadas como disolventes o aceites | 48,910 |
| Refino del petróleo | 51.513,362 |
| Reparación de otros bienes de consumo n.c.o.p. | 22,550 |
| Representaciones diplomáticas y Organismos Internacionales | 216,490 |
| Servicios de limpieza | 8,000 |
| Servicios prestados a las Empresas | 4,900 |
| Servicios recreativos y culturales | 5,300 |
| Siderurgia | 307,260 |
| Silvicultura y servicios forestales | 0,920 |
| Transformación de materiales plásticos | 40,615 |
| Transformación del caucho y de las materias plásticas | 62,900 |
| Transporte de mercancías por carretera | 174,493 |
| Transporte de viajeros por carretera | 145,311 |
| Transporte marítimo y por vías navegables | 818,550 |
| Transporte por ferrocarril | 81,805 |
| Transporte urbano de viajeros | 72,370 |
| Transporte y distribución de energía eléctrica | 240,030 |
| Tratamiento de efluentes y residuos industriales | 2.578,310 |
| Tratamiento de residuos urbanos | 2,300 |
| Tratamiento químico de los cuerpos grasos, fabricación de productos básicos para detergentes | 20,100 |
| Tratamiento superficial | 800,405 |
| Tratamientos físico-químicos | 59,220 |
| Total | 164.535,855 |

(1) Relación de actividades que pueden generar resíduos tóxicos y peligrosos, enumeradas en la Tabla 6 del R.D 833/1998, de 20 de julio, que aprueba el Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos
Valores en Toneladas/año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

9.2.4

## Producción declarada de residuos peligrosos, por tipos 1998

| Tipología de residuos (1) | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Malaga | Sevilla | Andalucía |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aceites y sustancias oleosas minerales | 1.056,11 | 1.872,23 | 1.197,96 | 1.049,11 | 379,41 | 1.075,43 | 1.561,46 | 2.229,38 | 10.421,09 |
| Catalizadores usados | 0,00 | 426,59 | 0,00 | 0,00 | 984,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.410,72 |
| Cualquier otro residuo que contenga uno cualquiera de los constituyentes enumerados en la tabla 4 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,68 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,68 |
| Escorias y/o cenizas | 0,00 | 36,00 | 0,10 | 0,00 | 11,33 | 0,00 | 20,18 | 61,05 | 128,66 |
| Jabones, materia grasa, ceras de origen animal o vegetal | 0,00 | 54,22 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,63 | 0,00 | 56,85 |
| Lodos de instalaciones de tratamiento de efluentes industriales | 0,00 | 45.323,45 | 0,53 | 77,40 | 501,32 | 14,30 | 0,00 | 63,40 | 45.980,40 |
| Lodos de lavados de gases | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.870,08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.870,08 |
| Líquidos o lodos que contengan metales | 53,26 | 122,86 | 64,89 | 0,00 | 24.371,57 | 57,72 | 23,11 | 4.436,13 | 29.129,55 |
| Materias alquitranadas, producidas por refinado, destilación o pirólisis | 0,00 | 29,99 | 9,98 | 299,40 | 765,85 | 6,93 | 0,00 | 52,32 | 1.164,47 |
| Mezclas aceite/agua o hidrocarburo/agua, emulsiones | 796,23 | 3.332,52 | 13,20 | 548,71 | 1.815,25 | 540,72 | 86,72 | 1.998,45 | 9.131,80 |
| Otros biocidas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Partículas o polvos metálicos | 0,00 | 10.910,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,40 | 0,00 | 8.699,15 | 19.616,57 |
| Plaguicidas | 0,00 | 0,96 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,96 |
| Productos de laboratorios fotográficos | 9,60 | 2,05 | 4,50 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 18,70 | 0,00 | 34,95 |
| Productos farmacéuticos, medicamentos, productos veterinarios | 34,78 | 41,06 | 46,46 | 19,11 | 35,28 | 20,69 | 56,66 | 117,40 | 371,43 |
| Productos pirotécnicos y otras materias explosivas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,63 |
| Productos que contengan PCB y/o PCT | 4,50 | 72,51 | 18,48 | 0,00 | 14,25 | 0,42 | 13,62 | 39,93 | 163,71 |
| Residuos de columnas intercambiadoras de iones | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 28,92 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 28,92 |
| 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 | 124,19 | 262,55 | 202,67 | 179,62 | 175,37 | 313,30 | 432,35 | 391,19 | 2.081,24 |
| Residuos de productos empleados como disolventes | 59,06 | 27,58 | 3,73 | 0,41 | 3,02 | 54,97 | 62,41 | 80,22 | 291,39 |
| Residuos de tratamiento de descontaminación, excepto lodos de lavado de gases y de estaciones depuradoras de aguas residuales. | 160,23 | 212,81 | 11,90 | 0,00 | 3.589,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3.974,64 |
| Resinas, látex, plastificantes, colas | 2.357,90 | 1,29 | 0,06 | 0,00 | 8,00 | 111,17 | 0,02 | 21,43 | 2.499,87 |
| 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 | 0,00 | 116,98 | 41,65 | 0,00 | 1.440,60 | 3,40 | 1,41 | 2.435,50 | 4.039,53 |
| Sustancias orgánicas halogenadas no empleadas como disolventes | 0,00 | 0,99 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8,00 | 8,99 |
| Sustancias orgánicas no halogenadas no empleadas como disolventes | 8,20 | 19.824,60 | 8,13 | 0,00 | 5,46 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 19.846,41 |
| 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 | 1,43 | 3,40 | 0,00 | 0,00 | 1,76 | 0,00 | 0,06 | 0,34 | 6,98 |
| Tierras, arcillas o arenas contaminadas | 0,00 | 871,45 | 9,00 | 7,40 | 6.111,99 | 13,54 | 0,00 | 5,26 | 7.018,64 |
| Tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas, barnices | 1,61 | 37,45 | 16,29 | 2,90 | 144,96 | 98,29 | 45,81 | 45,83 | 393,14 |
| 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 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Aceites vegetales | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Baterías y pilas eléctricas | 106,89 | 95,93 | 8,28 | 6,84 | 8,21 | 248,13 | 35,93 | 141,49 | 651,69 |
| Cualquier otro tipo de residuo que contenga uno cualesquiera de los constituyentes enumerados en la tabla 4 y presente cualesquiera de las características que se enuncian en la tabla 5 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 1,32 | 209,19 | 0,07 | 8,40 | 36,30 | 3,15 | 0,53 | 208,84 | 467,80 |
| Equipos contaminados | 0,00 | 20,07 | 1,57 | 0,00 | 13,00 | 0,00 | 1,48 | 4,50 | 40,63 |
| Otros lodos industriales | 0,00 | 113,50 | 0,00 | 0,00 | 2.212,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2.325,63 |
| Objetos procedentes de recogidas selectivas de basuras domésticas y que presenten cualesquiera de las características mencionadas en la tabla 5 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 0,00 | 0,30 | 0,05 | 0,00 | 2,60 | 0,00 | 5,70 | 1,28 | 9,93 |
| Recipientes contaminados (envases, bombonas de gas, etc.) que hayan contenido uno o varios de los constituyentes recogidos en la tabla 4 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 54,13 | 680,49 | 2,00 | 0,82 | 370,01 | 95,81 | 0,49 | 111,17 | 1.314,92 |
| Residuos de limpieza de cisternas y/o equipos | 0,00 | 2,68 | 0,00 | 0,00 | 17,67 | 0,70 | 0,00 | 31,10 | 52,15 |
| Total | 4.829,43 | 84.705,72 | 1.661,48 | 2.200,83 | 44.920,85 | 2.666,08 | 2.369,30 | 21.183,35 | 164.537,04 |

(1) Relación de tipos genéricos de residuos peligrosos enumerados en la Tabla 3 del R.D 833/1998, de 20 de julio, que aprueba el Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos
Valores en Toneladas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

9.2.5

## Producción declarada de residuos peligrosos por constituyentes 1998

| Tipología de constituyentes | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Malaga | Sevilla | Andalucía |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aminas alifáticas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 252,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 252,30 |
| Aminas aromáticas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 175,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 175,90 |
| Carbónilos metálicos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Compuestos de Bario, excluido el sulfato bárico | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Compuestos de Cobalto | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 21,71 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 21,71 |
| Compuestos de Estaño | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,55 | 0,70 | 2,25 |
| Compuestos de flúor, excluido el fluoruro cálcico | 0,00 | 32,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 32,00 |
| Compuestos de Níquel | 1,90 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 65,19 | 0,01 | 0,00 | 61,25 | 128,36 |
| Compuestos de Plata | 0,00 | 0,05 | 12,66 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 8,20 | 0,00 | 20,95 |
| Compuestos de Vanadio | 0,00 | 282,99 | 0,00 | 0,00 | 333,98 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 616,97 |
| Compuestos de Zinc | 0,00 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 158,60 | 9,01 | 18,93 | 0,00 | 186,67 |
| Compuestos orgánicos del azufre | 0,00 | 93,44 | 0,00 | 0,00 | 43,75 | 0,00 | 0,00 | 1,80 | 138,99 |
| Creosotas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| El amianto (polvos y fibras). | 0,50 | 132,95 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,00 | 1,40 | 208,68 | 343,58 |
| El antimonio, compuestos de antimonio. | 0,00 | 6,22 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,22 |
| El arsénico, compuestos de arsénico. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2.866,68 | 0,00 | 0,00 | 0,80 | 2.867,48 |
| El berilio, compuestos de berilio. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| El cadmio, compuestos de cadmio. | 1,94 | 3,45 | 0,77 | 0,90 | 0,80 | 0,01 | 3,76 | 9,22 | 20,85 |
| El mercurio, compuestos de mercurio. | 0,08 | 1,76 | 4,03 | 0,00 | 222,31 | 0,30 | 0,19 | 0,26 | 228,93 |
| El plomo, compuestos de plomo. | 104,76 | 11.007,85 | 7,35 | 5,94 | 2.166,87 | 254,80 | 33,31 | 8.509,42 | 22.090,30 |
| 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 | 0,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,48 |
| Fósforo: compuestos de fósforo, excluidos los fosfatos minerales | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,02 |
| Hidrocarburos y sus compuestos oxigenados, nitrogenados y/o sulfurados no incluidos en la presente tabla | 1.883,71 | 52.195,07 | 1.246,07 | 1.609,12 | 11.389,84 | 1.646,54 | 1.649,07 | 4.348,77 | 75.968,18 |
| Las soluciones ácidas y los ácidos en forma sólida. | 130,66 | 12.352,66 | 42,52 | 6,04 | 24.262,09 | 323,98 | 62,42 | 631,90 | 37.812,26 |
| Las soluciones básicas o las bases en forma sólida. | 37,31 | 126,16 | 32,93 | 78,40 | 2.226,65 | 10,80 | 2,65 | 6.394,28 | 8.909,17 |
| Los cianuros inorgánicos. | 0,00 | 0,02 | 4,21 | 0,00 | 0,08 | 2,30 | 0,00 | 4,43 | 11,03 |
| 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. | 0,00 | 8.373,71 | 0,00 | 305,23 | 789,17 | 0,00 | 2,56 | 21,02 | 9.491,68 |
| Los compuestos de cromo hexavalente. | 0,00 | 11.048,78 | 0,00 | 0,00 | 0,22 | 0,00 | 0,00 | 340,70 | 11.389,70 |
| Los compuestos farmacéuticos o veterinarios. | 62,82 | 42,27 | 46,46 | 19,11 | 35,28 | 20,69 | 56,66 | 117,40 | 400,68 |
| Los compuestos organohalogenados, con exclusión de las materias polimerizadas inertes y otras sustancias que figuran en esta tabla. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,63 | 0,09 | 0,00 | 0,48 | 0,00 | 1,20 |
| Los compuestos solubles de cobre | 0,00 | 1,14 | 55,21 | 2,80 | 1.885,80 | 0,00 | 8,50 | 150,78 | 2.104,24 |
| Los disolventes halogenados. | 8,27 | 5,19 | 1,43 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,68 | 52,30 | 68,03 |
| Los disolventes orgánicos no halogenados. | 55,19 | 102,23 | 26,34 | 3,26 | 238,85 | 197,26 | 107,47 | 130,68 | 861,27 |
| Los éteres. | 0,00 | 4,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,85 | 0,00 | 5,65 |
| Los fenoles, compuestos fenólicos. | 2.357,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 52,42 | 1,35 | 0,00 | 8,00 | 2.419,67 |
| Los isocianatos. | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 145,27 | 0,00 | 0,00 | 145,29 |
| Los nitruros. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Los PCB y/o PCT. | 4,50 | 72,51 | 18,48 | 0,00 | 14,25 | 0,42 | 13,70 | 39,93 | 163,79 |
| 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 | 0,08 | 5,70 | 0,00 | 5,78 |
| Los siguientes metales alcalinos o alcalinotérreos: Litio, Sodio, Potasio, Calcio, Magnesio o en forma no combinada | 0,20 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,23 |
| Otros | 163,72 | 56,77 | 1,14 | 0,00 | 1,76 | 0,00 | 10,79 | 1,62 | 235,80 |
| Plaguicidas y otros biocidas. | 0,00 | 0,96 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,96 |
| Sulfatos inorgánicos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 |
| 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 | 124,19 | 297,34 | 200,17 | 176,82 | 175,32 | 313,30 | 424,85 | 391,19 | 2.103,19 |
| Todo producto de la familia de las dibenzo-para-dioxinas policloradas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 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 | 4.829,43 | 84.705,72 | 1.661,48 | 2.200,83 | 44.920,85 | 2.666,08 | 2.369,30 | 21.183,35 | 164.537,04 |

Valores en Toneladas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

9.2.6

## Instalaciones para el tratamiento de residuos no urbanos

| Instalación | Municipio | Provincia | Tipo de residuo | Titular |
|---|---|---|---|---|
| Centro de recuperación de inertes | Huelva | Huelva | Inertes | EGMASA |
| | Córdoba | Lucena | Inertes | GEMASUR |
| Planta de inertización de residuos industriales | Palos de la Frontera | Huelva | Residuos industriales inorgánicos | EGMASA |
| Planta Inquisur: unidad de orgánicos | Palos de la Frontera | Huelva | Residuos industriales orgánicos | EGMASA |
| Planta Inquisur: unidad de taladrinas | Palos de la Frontera | Huelva | Taladrinas | EGMASA |
| Centro de recogida de aceites usados | Guarromán | Jaén | Aceites usados | EGMASA |
| | Palos de la Frontera | Huelva | Aceites usados | EGMASA |
| Estación de transferencia de residuos industriales | Palos de la Frontera | Huelva | Todos | EGMASA |
| Planta de valorización y descontaminación | Córdoba | Córdoba | Equipos eléctricos | GEMASUR |
| Planta de transferencia de residuos industriales | Córdoba | Córdoba | Residuos industriales inorgánicos | GEMASUR |
| Planta de tratamiento de residuos hospitalarios | Granada | Granada | Residuos hospitalarios | ATHISA2-RBE |
| Planta de tratamiento de aceites usados | Huelva | Huelva | Aceites usados | AURECAN |
| Planta de tratamiento de residuos sanitarios | Alcalá de Guadaira | Sevilla | Residuos sanitarios | TECMED |
| Planta tratamiento residuos de joyería | Córdoba | Córdoba | Residuos de joyería | MEGASAL |
| Estación móvil de tratamiento de residuos derivados | Cádiz | Cádiz | Derivados del petróleo | UNQUINAVAL AN |
| del petróleo | Palos de la Frontera | Huelva | Derivados del petróleo | TAMESUR |
| Planta tratamiento residuos hidrocarbonados | Huelva | Huelva | Residuos hidrocarbonados | MONTAJES KIUP |
| Estación de transferencia de residuos oleosos | Almería | Almería | Residuos oleosos | DRAMAR AN |
| | Málaga | Málaga | Residuos oleosos | DRAMAR AN |
| | Cádiz | Cádiz | Residuos oleosos | DRAMAR AN |
| | Huelva | Huelva | Residuos oleosos | DRAMAR AN |
| Estación de pretratamiento de residuos oleosos | Algeciras | Cádiz | Residuos oleosos | DRAMAR AN |
| Estación de transferencia y tratamiento | Sevilla | Sevilla | Todos | IASA |
| Planta de tratamiento de aceites usados | Huelva | Huelva | Aceites usados | ATLANTIC COPPER |
| 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 | Derivados del petróleo | DELTA |
| Estación de transferencia y tratamiento | Mairena del Aljarafe | Sevilla | Residuos oleosos, polvos de acería y lodos | GEMASER |
| 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 |
| Estación de transferencia de baterías | Sanlúcar de Barrameda | Cádiz | Baterías | Hierros y metales Blasco |
| Centro de valorización de aceites usados | Jerez de la Frontera | Cádiz | Aceites usados | HISALBA |
| | Gádor | Almería | Aceites usados | HISALBA |
| Planta de tratamiento de finos de acería | Alcalá de Guadaira | Sevilla | Finos de acería | SIDERURGICA SEVILLANA |
| Estación de transferencia de aceites usados y baterías | Jaén | Jaén | Aceites usados y baterías | PRODAMED |
| Planta de almacenamiento y tratamiento físico-químico | San Roque | Cádiz | Los propios | PETRESA |
| Centro de transferencia de medicamentos caducados | Sevilla | Sevilla | Medicamentos caducados | CEDIFA |
| Centro de almacenamiento de baterías | Cádiz | Cádiz | Baterías | REDIBA |
| Planta de almacenamiento de baterías | Sevilla | Sevilla | Baterías | SAE ACUMULADOR TUDOR |
| | Málaga | Málaga | Baterías | SAE ACUMULADOR TUDOR |
| Planta de almacenamiento de tóner, cintas in-jet y de impresoras | Córdoba | Córdoba | Tóner, cintas in-jet y de impresoras | OFIMATICA VERDE |
| Planta de almacenamiento | Córdoba | Córdoba | Biosanitarios no hospitalarios y otros | SADECO |
| Depósito de seguridad | Nerva | Huelva | Residuos inorgánicos y orgánicos | Complejo Medio-ambiental de Andalucía |
| Planta de almacenamiento | Mairena del Aljarafe | Sevilla | Radiografías, líqs de revelado, amalgama mercurio | BIOCLEAN |
| | Málaga | Málaga | Aceites usados | A. HURTADO MORENO |
| | Rota | Cádiz | Radiografías y residuos de fotografía | SASMA |
| | Huércal de Almería | Almería | Aceites usados | ERTSOL |
| | Peligros | Granada | Pilas | INECUR |
| | Jerez de la Frontera | Cádiz | Aceites usados | HISCORI |
| | Dos Hermanas | Sevilla | Disolventes. Disoluciones acuosas y otros | SAFETY-KLEEN |
| | Córdoba | Córdoba | Baterías usadas | Hierros y metales Córdoba |
| | Córdoba | Córdoba | Cartuchos inkjet y tóner | RECUTON UNO |
| | Málaga | Málaga | Baterías | HERMANOS CANTARERO |
| | Jaén | Jaén | Baterías | RECUPERACIONES SOLER |
| | Alcalá de Guadaira | Sevilla | Cenizas de cinc | FUNDIZINC |
| | Córdoba | Córdoba | Baterías y radiografías | RICARDO SOLANAS |
| | Peligros | Granada | Baterías | Hermanos Fdez Chatarras |
| | Bonares | Huelva | Aceites y sustancias oleosas | PEDRO VEGA |
| Planta de almacenamiento y tratamiento | San Roque | Cádiz | Aguas de deslastre y lavado | CEPSA, Refinería Gibraltar |
| Planta de pretratamiento | Coria del Río | Sevilla | Radiografías y residuos de fotografía | J.A. GARCIA ORTEGA |
| Centro de almacenamiento y pretratamiento | Málaga | Málaga | Radiografías y residuos de fotografía | GETECOM 2000 |
| | San Roque | Cádiz | Residuos de cisternas de transporte | SELPE |
| Estación de transferencia | Martos | Jaén | Todos | INUSA |
| Planta de almacenamiento y valorización | Málaga | Málaga | Líquidos de revelado fotográfico | ANDRES GUZMAN VERA |
| Centro de almacenamiento y tratamiento | Sevilla | Sevilla | Cartuchos de tambor y tóner | BLACK TONER |
| Planta de almacenamiento e incineración, hospital Puerto Real | Puerto Real | Cádiz | Residuos sanitarios | SAS |
| Planta de almacenamiento y desinfección, hospital Valme | Sevilla | Sevilla | Residuos sanitarios | SAS |
| Centro de almacenamiento | Córdoba | Córdoba | Baterías | PEDRO ROJAS |
| Planta móvil de tratamiento y recuperación | San Roque | Cádiz | Residuos oleosos, de petroquímica | REDELSUR |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

9.2.7

## Producción declarada de residuos peligrosos por tipo y grupo de actividad 1998

| Tipo | Agricultura, industria agrícola | Desconta-minación Eliminación de residuos | Energía | Industria química | Metalurgia, construc. mecánica y eléctrica | Minerales no metálicos. Materiales construc. Cerámica y vidrio | Papel, cartón imprenta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aceites y sustancias oleosas minerales | 97,30 | 12,76 | 398,38 | 220,45 | 1.711,50 | 314,65 | 24,93 |
| Catalizadores usados | 0,00 | 0,00 | 557,26 | 853,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Cualquier otro residuo que contenga uno cualquiera de los constituyentes enumerados en la tabla 4 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,68 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Escorias y/o cenizas | 0,00 | 0,10 | 4,79 | 6,54 | 20,18 | 61,05 | 0,00 |
| Jabones, materia grasa, ceras de origen animal o vegetal | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 56,85 | 0,00 | 0,00 |
| Lodos de instalaciones de tratamiento de efluentes industriales | 0,00 | 0,00 | 42.489,68 | 646,66 | 2.617,75 | 80,40 | 0,00 |
| Lodos de lavados de gases | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,08 | 1.867,00 | 0,00 | 0,00 |
| Líquidos o lodos que contengan metales | 0,00 | 0,01 | 2,86 | 2.620,05 | 2.330,67 | 0,70 | 0,00 |
| Materias alquitranadas, producidas por refinado, destilación o pirólisis | 0,00 | 0,00 | 772,37 | 0,00 | 2,86 | 37,34 | 0,00 |
| Mezclas aceite/agua o hidrocarburo/agua, emulsiones | 10,22 | 771,00 | 3.360,85 | 100,06 | 3.759,77 | 183,00 | 41,42 |
| Otros biocidas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Partículas o polvos metálicos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19.215,42 | 401,15 | 0,00 |
| Plaguicidas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Productos de laboratorios fotográficos | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 22,85 |
| Productos farmacéuticos, medicamentos, productos veterinarios | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 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 | 43,82 | 0,00 | 77,23 | 0,00 | 27,66 | 0,48 | 0,00 |
| Residuos de columnas intercambiadoras de iones | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 28,92 | 0,00 | 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 | 0,01 | 0,12 | 0,00 | 1,22 | 0,02 | 0,34 |
| Residuos de productos empleados como disolventes | 0,44 | 0,47 | 21,92 | 45,44 | 167,10 | 0,13 | 10,97 |
| Residuos de tratamiento de descontaminación, excepto lodos de lavado de gases y de estaciones depuradoras de aguas residuales | 0,00 | 11,90 | 2,51 | 3.236,91 | 0,30 | 0,00 | 723,02 |
| Resinas, látex, plastificantes, colas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2.357,90 | 126,60 | 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 | 34,43 | 0,00 | 15,07 | 3.855,31 | 127,87 | 0,00 | 0,10 |
| Sustancias orgánicas halogenadas no empleadas como disolventes | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sustancias orgánicas no halogenadas no empleadas como disolventes | 0,00 | 0,07 | 0,00 | 19.825,28 | 0,00 | 0,00 | 4,80 |
| 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 | 3,19 | 0,36 | 0,04 | 0,00 |
| Tierras, arcillas o arenas contaminadas | 0,00 | 2.578,31 | 3.530,59 | 410,90 | 476,36 | 0,00 | 0,00 |
| Tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas, barnices | 0,11 | 0,00 | 1,77 | 0,00 | 114,81 | 0,02 | 47,86 |
| 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 | 0,00 |
| Aceites vegetales | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Baterías y pilas eléctricas | 6,61 | 1,81 | 15,06 | 2,30 | 25,58 | 0,00 | 1,56 |
| Cualquier otro tipo de residuo que contenga uno cualesquiera de los constituyentes enumerados en la tabla 4 y presente cualesquiera de las características que se enuncian en la tabla 5 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 0,00 | 0,07 | 172,20 | 34,56 | 36,06 | 209,58 | 0,00 |
| Equipos contaminados | 0,00 | 0,07 | 20,23 | 0,00 | 9,84 | 0,00 | 0,25 |
| Otros lodos industriales | 0,00 | 0,00 | 2.177,73 | 113,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Objetos procedentes de recogidas selectivas de basuras domésticas y que presenten cualesquiera de las características mencionadas en la tabla 5 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 5,70 | 0,00 | 0,00 | 2,16 | 0,32 | 0,00 | 0,44 |
| Recipientes contaminados (envases, bombonas de gas, etc.) que hayan contenido uno o varios de los constituyentes recogidos en la tabla 4 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 0,00 | 59,30 | 765,91 | 64,90 | 214,43 | 2,88 | 1,22 |
| Residuos de limpieza de cisternas y/o equipos | 0,00 | 0,00 | 3,38 | 0,00 | 32,49 | 1,20 | 15,08 |
| Total | 198,63 | 3.435,98 | 54.389,89 | 34.434,25 | 32.951,19 | 1.292,63 | 894,83 |

Valores en Toneladas/año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

## Producción declarada de residuos peligrosos por tipo y grupo de actividad 1998 (continuación)

| Tipo | Paraquímica | Recuperación de residuos | Servicios colectivos | Servicios comerciales | Servicios domésticos | Textiles, cueros madera y muebles Industrias diversas | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aceites y sustancias oleosas minerales | 62,19 | 0,15 | 168,22 | 7.387,23 | 0,00 | 23,34 | 10.421,09 |
| Catalizadores usados | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.410,72 |
| Cualquier otro residuo que contenga uno cualquiera de los constituyentes enumerados en la tabla 4 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,68 |
| Escorias y/o cenizas | 0,00 | 0,00 | 36,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 128,66 |
| Jabones, materia grasa, ceras de origen animal o vegetal | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 56,85 |
| Lodos de instalaciones de tratamiento de efluentes industriales | 145,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,53 | 45.980,40 |
| Lodos de lavados de gases | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.870,08 |
| Líquidos o lodos que contengan metales | 24.152,50 | 0,00 | 18,38 | 0,00 | 0,00 | 4,38 | 29.129,55 |
| Materias alquitranadas, producidas por refinado, destilación o pirólisis | 316,62 | 7,28 | 28,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.164,47 |
| Mezclas aceite/agua o hidrocarburo/agua, emulsiones | 2,23 | 102,50 | 0,10 | 800,66 | 0,00 | 0,00 | 9.131,80 |
| Otros biocidas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Partículas o polvos metálicos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19.616,57 |
| Plaguicidas | 0,00 | 0,00 | 0,96 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,96 |
| Productos de laboratorios fotográficos | 9,60 | 0,00 | 2,10 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 34,95 |
| Productos farmacéuticos, medicamentos, productos veterinarios | 0,00 | 0,00 | 371,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 371,43 |
| Productos pirotécnicos y otras materias explosivas | 0,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,63 |
| Productos que contengan PCB y/o PCT | 4,50 | 0,00 | 10,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 163,71 |
| Residuos de columnas intercambiadoras de iones | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 28,92 |
| 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 | 0,01 | 0,00 | 2.079,51 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 2.081,24 |
| Residuos de productos empleados como disolventes | 3,35 | 0,00 | 11,96 | 14,14 | 0,00 | 15,50 | 291,39 |
| Residuos de tratamiento de descontaminación, excepto lodos de lavado de gases y de estaciones depuradoras de aguas residuales. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3.974,64 |
| Resinas, látex, plastificantes, colas | 15,37 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2.499,87 |
| 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 | 1,00 | 1,60 | 0,00 | 4,15 | 4.039,53 |
| Sustancias orgánicas halogenadas no empleadas como disolventes | 0,00 | 0,00 | 0,94 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 8,99 |
| Sustancias orgánicas no halogenadas no empleadas como disolventes | 8,20 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 8,00 | 0,00 | 19.846,41 |
| 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 | 3,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,98 |
| Tierras, arcillas o arenas contaminadas | 2,20 | 6,75 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 13,54 | 7.018,64 |
| Tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas, barnices | 142,70 | 0,00 | 24,55 | 0,24 | 0,00 | 61,08 | 393,14 |
| 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 | 0,00 |
| Aceites vegetales | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Baterías y pilas eléctricas | 4,42 | 3,01 | 6,21 | 585,14 | 0,00 | 0,00 | 651,69 |
| Cualquier otro tipo de residuo que contenga uno cualesquiera de los constituyentes enumerados en la tabla 4 y presente cualesquiera de las características que se enuncian en la tabla 5 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 8,40 | 0,00 | 6,88 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 467,80 |
| Equipos contaminados | 0,00 | 9,70 | 0,00 | 0,53 | 0,00 | 0,00 | 40,63 |
| Otros lodos industriales | 34,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2.325,63 |
| Objetos procedentes de recogidas selectivas de basuras domésticas y que presenten cualesquiera de las características mencionadas en la tabla 5 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,31 | 0,00 | 0,00 | 9,93 |
| Recipientes contaminados (envases, bombonas de gas, etc.) que hayan contenido uno o varios de los constituyentes recogidos en la tabla 4 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 4,86 | 0,00 | 79,43 | 97,49 | 0,00 | 24,51 | 1.314,92 |
| Residuos de limpieza de cisternas y/o equipos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 52,15 |
| Total | 24.917,55 | 129,39 | 2.849,08 | 8.888,51 | 8,10 | 147,03 | 164.537,04 |

Valores en Toneladas/año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

9.2.8

## Producción declarada de residuos peligrosos por constituyente y grupo de actividad 1998

| Constituyente (1) | Agricultura, industria agrícola | Desconta-minación Eliminación de residuos | Energía | Industria química | Metalurgia, construc. mecánica y eléctrica | Minerales no metálicos. Materiales construc. Cerámica y vidrio | Papel, cartón imprenta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aminas alifáticas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 252,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Aminas aromáticas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Carbónilos metálicos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Compuestos de Bario, excluido el sulfato bárico | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Compuestos de Cobalto | 0,00 | 0,00 | 21,49 | 0,22 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Compuestos de Estaño | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,55 | 0,70 | 0,00 |
| Compuestos de flúor, excluido el fluoruro cálcico | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 32,00 | 0,00 | 0,00 |
| Compuestos de Níquel | 0,00 | 0,00 | 20,68 | 46,43 | 0,20 | 61,05 | 0,00 |
| Compuestos de Plata | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,05 |
| Compuestos de Vanadio | 0,00 | 0,00 | 280,78 | 336,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Compuestos de Zinc | 0,00 | 0,00 | 31,55 | 59,07 | 28,07 | 0,00 | 0,00 |
| Compuestos orgánicos del azufre | 0,00 | 0,00 | 108,51 | 0,00 | 30,48 | 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 | 95,92 | 0,00 | 30,00 | 209,58 | 0,00 |
| El antimonio, compuestos de antimonio | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,74 | 0,48 | 0,00 | 0,00 |
| El arsénico, compuestos de arsénico | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2.866,68 | 0,80 | 0,00 | 0,00 |
| El berilio, compuestos de berilio | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| El cadmio, compuestos de cadmio | 0,00 | 0,14 | 5,38 | 0,00 | 1,80 | 0,00 | 0,00 |
| El mercurio, compuestos de mercurio | 0,00 | 0,07 | 2,45 | 13,84 | 207,68 | 0,00 | 0,44 |
| El plomo, compuestos de plomo | 6,61 | 0,94 | 86,66 | 2,08 | 21.392,53 | 0,00 | 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 | 0,48 | 0,00 | 0,00 |
| Fósforo: compuestos de fósforo, excluidos los fosfatos minerales | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Hidrocarburos y sus compuestos oxigenados, nitrogenados y/o sulfurados no incluidos en la presente tabla | 107,52 | 3.374,42 | 53.522,32 | 1.007,00 | 8.466,31 | 617,22 | 82,53 |
| Las soluciones ácidas y los ácidos en forma sólida | 6,61 | 60,07 | 9,76 | 12.114,94 | 757,00 | 93,19 | 10,44 |
| Las soluciones básicas o las bases en forma sólida | 34,43 | 59,12 | 5,00 | 6.481,23 | 1.505,04 | 0,00 | 724,96 |
| Los cianuros inorgánicos | 0,00 | 0,00 | 0,08 | 0,00 | 6,81 | 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 | 110,42 | 9.023,86 | 6,61 | 0,00 | 4,80 |
| Los compuestos de cromo hexavalente | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 11.078,70 | 310,00 | 0,00 |
| Los compuestos farmacéuticos o veterinarios | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 28,04 | 1,22 | 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 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,48 |
| Los compuestos solubles de cobre | 0,00 | 0,00 | 18,80 | 0,00 | 2.073,68 | 0,00 | 0,00 |
| Los disolventes halogenados. | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 9,42 | 53,32 | 0,13 | 0,00 |
| Los disolventes orgánicos no halogenados | 0,55 | 0,54 | 23,45 | 257,32 | 340,01 | 1,40 | 59,19 |
| Los éteres. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,85 | 0,00 | 4,80 |
| Los fenoles, compuestos fenólicos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2.410,32 | 9,35 | 0,00 | 0,00 |
| Los isocianatos | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 137,35 | 0,00 | 0,00 |
| Los nitruros | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Los PCB y/o PCT | 43,82 | 0,00 | 77,23 | 0,00 | 27,66 | 0,48 | 0,00 |
| Los percloratos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Los peróxidos | 5,70 | 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 | 0,20 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 |
| Otros | 0,00 | 0,73 | 3,49 | 164,21 | 55,00 | 0,06 | 10,40 |
| Plaguicidas y otros biocidas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sulfatos inorgánicos | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 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 | 0,01 | 0,12 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,34 |
| 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 | 0,00 |
| Todo producto de la familia de los dibenzofuranos policlorados | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Total | 198,63 | 3.435,98 | 54.389,89 | 34.434,25 | 32.951,19 | 1.292,63 | 894,83 |

(1) Un residuo puede estar compuesto por varios constituyentes distintos.
Valores en Toneladas/año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

## Producción declarada de residuos peligrosos por constituyente y grupo de actividad 1998 (continuación)

| Constituyente (1) | 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 | 252,30 |
| Aminas aromáticas | 175,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 175,90 |
| Carbónilos metálicos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Compuestos de Bario, excluido el sulfato bárico | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Compuestos de Cobalto | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 21,71 |
| Compuestos de Estaño | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,25 |
| Compuestos de flúor, excluido el fluoruro cálcico | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 32,00 |
| Compuestos de Níquel | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 128,36 |
| Compuestos de Plata | 0,00 | 0,00 | 17,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 20,95 |
| Compuestos de Vanadio | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 616,97 |
| Compuestos de Zinc | 67,98 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 186,67 |
| Compuestos orgánicos del azufre | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 138,99 |
| Creosotas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| El amianto (polvos y fibras) | 0,00 | 0,00 | 6,53 | 1,55 | 0,00 | 0,00 | 343,58 |
| El antimonio, compuestos de antimonio | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,22 |
| El arsénico, compuestos de arsénico | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2.867,48 |
| El berilio, compuestos de berilio | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| El cadmio, compuestos de cadmio | 0,00 | 0,00 | 4,34 | 8,66 | 0,00 | 0,53 | 20,85 |
| El mercurio, compuestos de mercurio | 0,00 | 0,00 | 4,33 | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 228,93 |
| El plomo, compuestos de plomo | 4,42 | 3,01 | 14,22 | 578,33 | 0,00 | 0,00 | 22.090,30 |
| 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 | 0,48 |
| Fósforo: compuestos de fósforo, excluidos los fosfatos minerales | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 |
| Hidrocarburos y sus compuestos oxigenados, nitrogenados y/o sulfurados no incluidos en la presente tabla | 76,92 | 126,38 | 275,75 | 8.282,96 | 0,00 | 28,86 | 75.968,18 |
| Las soluciones ácidas y los ácidos en forma sólida | 24.168,72 | 3,01 | 6,97 | 577,07 | 0,10 | 4,38 | 37.812,26 |
| Las soluciones básicas o las bases en forma sólida | 77,40 | 0,00 | 12,79 | 8,58 | 0,10 | 0,53 | 8.909,17 |
| Los cianuros inorgánicos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,15 | 11,03 |
| 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 | 325,65 | 0,00 | 20,34 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9.491,68 |
| Los compuestos de cromo hexavalente. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 11.389,70 |
| Los compuestos farmacéuticos o veterinarios. | 0,00 | 0,00 | 371,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 400,68 |
| Los compuestos organohalogenados, con exclusión de las materias polimerizadas inertes y otras sustancias que figuran en esta tabla | 0,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,20 |
| Los compuestos solubles de cobre | 0,00 | 0,00 | 11,30 | 0,00 | 0,00 | 0,45 | 2.104,24 |
| Los disolventes halogenados | 0,00 | 0,00 | 1,49 | 3,67 | 0,00 | 0,00 | 68,03 |
| Los disolventes orgánicos no halogenados | 12,55 | 0,00 | 35,96 | 13,61 | 8,00 | 108,71 | 861,27 |
| Los éteres | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,65 |
| Los fenoles, compuestos fenólicos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2.419,67 |
| Los isocianatos | 7,93 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 145,29 |
| Los nitruros | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Los PCB y/o PCT | 4,50 | 0,00 | 10,02 | 0,08 | 0,00 | 0,00 | 163,79 |
| Los percloratos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Los peróxidos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,08 | 0,00 | 0,00 | 5,78 |
| 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 | 0,23 |
| Otros | 0,00 | 0,00 | 0,24 | 1,28 | 0,00 | 0,40 | 235,80 |
| Plaguicidas y otros biocidas | 0,00 | 0,00 | 0,96 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,96 |
| Sulfatos inorgánicos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 |
| 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 | 0,01 | 0,00 | 2.102,67 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 2.103,19 |
| 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 | 0,00 |
| Todo producto de la familia de los dibenzofuranos policlorados | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Total | 24.917,55 | 129,39 | 2.849,08 | 8.888,51 | 8,10 | 147,03 | 164.537,04 |

(1) Un residuo puede estar compuesto por varios constituyentes distintos.
Valores en Toneladas/año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

9.2.9

## Pequeños y grandes productores que declaran residuos peligrosos 1998

| Provincia | Grandes | | Pequeños | |
|---|---|---|---|---|
| | Nº centros | Producción | Nº centros | Producción |
| Almería | 27 | 4.080,143 | 383 | 749,290 |
| Cádiz | 45 | 83.982,547 | 384 | 723,172 |
| Córdoba | 24 | 708,923 | 560 | 952,561 |
| Granada | 22 | 1.379,107 | 411 | 821,727 |
| Huelva | 26 | 44.745,662 | 72 | 175,183 |
| Jaén | 34 | 1.605,571 | 569 | 1.060,504 |
| Málaga | 37 | 1.142,917 | 643 | 1.226,378 |
| Sevilla | 66 | 20.138,297 | 349 | 1.045,056 |
| Total | 281 | 157.783,167 | 3.371 | 6.753,871 |

Los pequeños productores de RPs (<10 toneladas) no están obligados a presentar la declaración anual
Valores en Toneladas/año
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

9.2.10

## Producción declarada y gestión de residuos peligrosos 1998

| Provincia | Producción | % Andalucía | Gestión | % Andalucía |
|---|---|---|---|---|
| Almeria | 4.829,433 | 2,94 | 1.100,000 | 0,59 |
| Cádiz | 84.705,719 | 51,48 | 46.671,623 | 24,87 |
| Córdoba | 1.661,484 | 1,01 | 9.217,156 | 4,91 |
| Granada | 2.200,834 | 1,34 | 3.685,611 | 1,96 |
| Huelva | 44.920,845 | 27,30 | 106.982,668 | 57,02 |
| Jaén | 2.666,075 | 1,62 | 1.336,647 | 0,71 |
| Málaga | 2.369,295 | 1,44 | 2.341,000 | 1,25 |
| Sevilla | 21.183,353 | 12,87 | 16.293,884 | 8,68 |
| Total | 164.537,038 | 100,00 | 187.628,589 | 100,00 |

Valores en Toneladas/año
Los pequeños productores de RPs (<10 toneladas) no están obligados a presentar la declaración anual
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

9.2.11

## Producción declarada y gestión de residuos peligrosos por tipos 1998

| Tipo | Almería | | Cádiz | | Córdoba | | Granada | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Producción | Gestión | Producción | Gestión | Producción | Gestión | Producción | Gestión |
| Aceites y sustancias oleosas minerales | 1.056,11 | 1.100,00 | 1.872,23 | 2.391,83 | 1.197,96 | 1.464,49 | 1.049,11 | 1.040,04 |
| Catalizadores usados | 0,00 | 0,00 | 426,59 | 0,00 | 0,00 | 172,38 | 0,00 | 0,00 |
| Cualquier otro residuo que contenga uno cualquiera de los constituyentes enumerados en la tabla 4 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Escorias y/o cenizas | 0,00 | 0,00 | 36,00 | 0,00 | 0,10 | 132,38 | 0,00 | 0,00 |
| Jabones, materia grasa, ceras de origen animal o vegetal | 0,00 | 0,00 | 54,22 | 0,00 | 0,00 | 17,83 | 0,00 | 0,00 |
| Lodos de instalaciones de tratamiento de efluentes industriales | 0,00 | 0,00 | 45.323,45 | 41.233,00 | 0,53 | 0,53 | 77,40 | 0,00 |
| Lodos de lavados de gases | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Líquidos o lodos que contengan metales | 53,26 | 0,00 | 122,86 | 0,00 | 64,89 | 330,64 | 0,00 | 0,00 |
| Materias alquitranadas, producidas por refinado, destilación o pirólisis | 0,00 | 0,00 | 29,99 | 0,00 | 9,98 | 550,69 | 299,40 | 0,00 |
| Mezclas aceite/agua o hidrocarburo/agua, emulsiones | 796,23 | 0,00 | 3.332,52 | 1.668,82 | 13,20 | 623,74 | 548,71 | 0,00 |
| Otros biocidas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| Partículas o polvos metálicos | 0,00 | 0,00 | 10.910,02 | 0,00 | 0,00 | 15,34 | 0,00 | 0,00 |
| Plaguicidas | 0,00 | 0,00 | 0,96 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 0,00 | 0,00 |
| Productos de laboratorios fotográficos | 9,60 | 0,00 | 2,05 | 5,28 | 4,50 | 7,85 | 0,10 | 5,19 |
| Productos farmacéuticos, medicamentos, productos veterinarios | 34,78 | 0,00 | 41,06 | 0,00 | 46,46 | 0,31 | 19,11 | 513,81 |
| Productos pirotécnicos y otras materias explosivas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,63 | 0,00 |
| Productos que contengan PCB y/o PCT | 4,50 | 0,00 | 72,51 | 0,00 | 18,48 | 37,63 | 0,00 | 0,00 |
| Residuos de columnas intercambiadoras de iones | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 |
| Residuos de descarbonatación | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Residuos de hospitales o de otras actividades médicas | 124,19 | 0,00 | 262,55 | 0,00 | 202,67 | 5,38 | 179,62 | 2.117,89 |
| Residuos de productos empleados como disolventes | 59,06 | 0,00 | 27,58 | 0,00 | 3,73 | 128,33 | 0,41 | 8,68 |
| Residuos de tratamiento de descontaminación, excepto lodos de lavado de gases y de estaciones depuradoras de aguas residuales | 160,23 | 0,00 | 212,81 | 39,00 | 11,90 | 1.506,03 | 0,00 | 0,00 |
| Resinas, látex, plastificantes, colas | 2.357,90 | 0,00 | 1,29 | 0,00 | 0,06 | 2.131,14 | 0,00 | 0,00 |
| Sales de temple cianuradas | 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 |
| Sustancias inorgánicas sin metales | 0,00 | 0,00 | 116,98 | 0,00 | 41,65 | 188,01 | 0,00 | 0,00 |
| Sustancias orgánicas halogenadas no empleadas como disolventes | 0,00 | 0,00 | 0,99 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sustancias orgánicas no halogenadas no empleadas como disolventes | 8,20 | 0,00 | 19.824,60 | 0,00 | 8,13 | 27,12 | 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 | 1,43 | 0,00 | 3,40 | 0,00 | 0,00 | 4,92 | 0,00 | 0,00 |
| Tierras, arcillas o arenas contaminadas | 0,00 | 0,00 | 871,45 | 0,00 | 9,00 | 164,32 | 7,40 | 0,00 |
| Tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas, barnices | 1,61 | 0,00 | 37,45 | 0,00 | 16,29 | 78,99 | 2,90 | 0,00 |
| 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 |
| 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 | 0,00 | 0,00 |
| Aceites vegetales | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Baterías y pilas eléctricas | 106,89 | 0,00 | 95,93 | 1.120,69 | 8,28 | 128,27 | 6,84 | 0,00 |
| Cualquier otro tipo de residuo que contenga uno cualesquiera de los constituyentes enumerados en la tabla 4 y presente cualesquiera de las características que se enuncian en la tabla 5 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 1,32 | 0,00 | 209,19 | 0,00 | 0,07 | 563,11 | 8,40 | 0,00 |
| Equipos contaminados | 0,00 | 0,00 | 20,07 | 0,00 | 1,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Otros lodos industriales | 0,00 | 0,00 | 113,50 | 213,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Objetos procedentes de recogidas selectivas de basuras domésticas y que presenten cualesquiera de las características mencionadas en la tabla 5 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 0,05 | 0,06 | 0,00 | 0,00 |
| Recipientes contaminados (envases, bombonas de gas, etc.) que hayan contenido uno o varios de los constituyentes recogidos en la tabla 4 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 54,13 | 0,00 | 680,49 | 0,00 | 2,00 | 933,25 | 0,82 | 0,00 |
| Residuos de limpieza de cisternas y/o equipos | 0,00 | 0,00 | 2,68 | 0,00 | 0,00 | 3,99 | 0,00 | 0,00 |
| Total | 4.829,43 | 1.100,00 | 84.705,72 | 46.671,62 | 1.661,48 | 9.217,16 | 2.200,83 | 3.685,61 |

Valores en Toneladas/año
No se incluye la gestión de suelos contaminados de recuperación de distintos emplazamientos
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

## Producción declarada y gestión de residuos peligrosos por tipos 1998 (continuación)

| Tipo | Huelva | | Jaén | | Málaga | | Sevilla | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Producción | Gestión | Producción | Gestión | Producción | Gestión | Producción | Gestión |
| Aceites y sustancias oleosas minerales | 379,41 | 8.086,49 | 1.075,43 | 586,96 | 1.561,46 | 2.076,38 | 2.229,38 | 1.764,93 |
| Catalizadores usados | 984,13 | 1.003,12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Cualquier otro residuo que contenga uno cualquiera de los constituyentes enumerados en la tabla 4 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 2,68 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Escorias y/o cenizas | 11,33 | 534,44 | 0,00 | 0,00 | 20,18 | 0,00 | 61,05 | 13,28 |
| Jabones, materia grasa, ceras de origen animal o vegetal | 0,00 | 168,08 | 0,00 | 0,00 | 2,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Lodos de instalaciones de tratamiento de efluentes industriales | 501,32 | 4.571,73 | 14,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 63,40 | 69,15 |
| Lodos de lavados de gases | 1.870,08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Líquidos o lodos que contengan metales | 24.371,57 | 29.969,60 | 57,72 | 9,01 | 23,11 | 0,00 | 4.436,13 | 192,40 |
| Materias alquitranadas, producidas por refinado, destilación o pirólisis | 765,85 | 537,37 | 6,93 | 260,43 | 0,00 | 0,00 | 52,32 | 56,69 |
| Mezclas aceite/agua o hidrocarburo/agua, emulsiones | 1.815,25 | 2.236,97 | 540,72 | 30,38 | 86,72 | 0,00 | 1.998,45 | 1.708,55 |
| Otros biocidas | 0,00 | 15,16 | 0,00 | 0,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Partículas o polvos metálicos | 0,00 | 13.399,16 | 7,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8.699,15 | 8.190,88 |
| Plaguicidas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,15 |
| Productos de laboratorios fotográficos | 0,00 | 14,08 | 0,00 | 1,45 | 18,70 | 0,00 | 0,00 | 1,02 |
| Productos farmacéuticos, medicamentos, productos veterinarios | 35,28 | 0,00 | 20,69 | 0,00 | 56,66 | 0,00 | 117,40 | 0,45 |
| Productos pirotécnicos y otras materias explosivas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Productos que contengan PCB y/o PCT | 14,25 | 10,84 | 0,42 | 1,61 | 13,62 | 0,00 | 39,93 | 0,00 |
| Residuos de columnas intercambiadoras de iones | 28,92 | 4,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Residuos de descarbonatación | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Residuos de hospitales o de otras actividades médicas | 175,37 | 0,18 | 313,30 | 0,00 | 432,35 | 0,00 | 391,19 | 889,83 |
| Residuos de productos empleados como disolventes | 3,02 | 49,92 | 54,97 | 26,77 | 62,41 | 0,00 | 80,22 | 172,80 |
| Residuos de tratamiento de descontaminación, excepto lodos de lavado de gases y de estaciones depuradoras de aguas residuales | 3.589,70 | 4.929,32 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Resinas, látex, plastificantes, colas | 8,00 | 826,14 | 111,17 | 17,11 | 0,02 | 0,00 | 21,43 | 0,00 |
| Sales de temple cianuradas | 0,00 | 0,16 | 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 |
| Sustancias inorgánicas sin metales | 1.440,60 | 5.238,06 | 3,40 | 4,65 | 1,41 | 0,00 | 2.435,50 | 2,44 |
| Sustancias orgánicas halogenadas no empleadas como disolventes | 0,00 | 1,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8,00 | 0,00 |
| Sustancias orgánicas no halogenadas no empleadas como disolventes | 5,46 | 20.380,61 | 0,00 | 1,35 | 0,02 | 0,00 | 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 | 1,76 | 4,29 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,00 | 0,34 | 0,00 |
| Tierras, arcillas o arenas contaminadas | 6.111,99 | 7.700,66 | 13,54 | 18,80 | 0,00 | 0,00 | 5,26 | 7,00 |
| Tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas, barnices | 144,96 | 583,29 | 98,29 | 113,54 | 45,81 | 0,00 | 45,83 | 0,00 |
| 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 |
| 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 | 0,00 | 0,00 |
| Aceites vegetales | 0,00 | 7,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Baterías y pilas eléctricas | 8,21 | 122,94 | 248,13 | 54,45 | 35,93 | 264,90 | 141,49 | 2.896,29 |
| Cualquier otro tipo de residuo que contenga uno cualesquiera de los constituyentes enumerados en la tabla 4 y presente cualesquiera de las características que se enuncian en la tabla 5 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 36,30 | 1.109,12 | 3,15 | 0,00 | 0,53 | 0,00 | 208,84 | 321,08 |
| Equipos contaminados | 13,00 | 1.825,18 | 0,00 | 0,00 | 1,48 | 0,00 | 4,50 | 0,00 |
| Otros lodos industriales | 2.212,13 | 2.216,72 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Objetos procedentes de recogidas selectivas de basuras domésticas y que presenten cualesquiera de las características mencionadas en la tabla 5 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 2,60 | 3,54 | 0,00 | 0,41 | 5,70 | 0,00 | 1,28 | 6,95 |
| Recipientes contaminados (envases, bombonas de gas, etc.) que hayan contenido uno o varios de los constituyentes recogidos en la tabla 4 del Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos | 370,01 | 1.158,33 | 95,81 | 209,24 | 0,49 | 0,00 | 111,17 | 0,00 |
| Residuos de limpieza de cisternas y/o equipos | 17,67 | 273,67 | 0,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 31,10 | 0,00 |
| Total | 44.920,85 | 106.982,67 | 2.666,08 | 1.336,65 | 2.369,30 | 2.341,28 | 21.183,35 | 16.293,88 |

Valores en Toneladas/año
No se incluye la gestión de suelos contaminados de recuperación de distintos emplazamientos
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

9.2.12

## Recogida y tratamiento de residuos biosanitarios especiales 1999

| Provincia | Centros | Residuos | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Restos de citostáticos | Restos de medicación | Restos de xilol o formol | Restos hospitalarios (infecciosos) | Total |
| Almeria | 2 | 3.741 | 4.453 | 805 | 86.342 | 95.341 |
| Cadiz | 6 | 17.060 | 9.621 | 2.964 | 181.651 | 211.296 |
| Córdoba | 4 | 14.806 | 3.588 | 85 | 137.779 | 156.258 |
| Granada | 5 | 10.701 | 5.902 | 509 | 162.936 | 180.048 |
| Huelva | 4 | 2.635 | 4.561 | 1.262 | 74.576 | 83.035 |
| Jaen | 5 | 9.972 | 4.365 | 168 | 115.945 | 130.450 |
| Malaga | 6 | 21.184 | 9.057 | 583 | 254.530 | 285.354 |
| Sevilla | 5 | 32.475 | 4.011 | 1.379 | 301.188 | 339.052 |
| Andalucía | 37 | 112.575 | 45.558 | 7.755 | 1.314.947 | 1.480.835 |

Valores en Kilogramos
Fuente: Consejería de Salud. 2000.

9.2.13

## Residuos radiactivos: actividad en el centro de almacenamiento de El Cabril 1999

| Actividad | Anterior a 1995 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | Total (incluido 1999) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº bultos compactados | 4.817 | 4.021 | 4.143 | 4.407 | 4.693 | 3.872 | 25953 |
| Volumen incinerados: Sólidos ($m^3$) | 17 | 18 | 22 | 9 | 16 | 1 | 88 |
| Volumen incinerados: líquidos ($m^3$) | 7 | 12 | 13 | 15 | 6 | 8 | 55 |
| Almacenes transitorios: bultos | | 11.023 | 11.610 | 11.611 | 10.899 | 10.423 | |
| Almacenes transitorios: unidades de contención | | 1.018 | 914 | 814 | 725 | 643 | |
| Contenedores introducidos en las celdas (1) | 615 | 475 | 451 | 467 | 471 | 399 | 2.878 (*) |
| Bultos contenidos | 13.069 | 10.619 | 9.919 | 9.812 | 10.180 | 8.718 | 62.317 |
| % ocupación de la capacidad disponible | 7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | |

(1) Un contenedor tiene capacidad para albergar 18 bidones normalizados de 0,22 $m^2$ cada uno
(*) En el Informe de 1998 aparece la cantidad de 2.479 cuando debería ser 2.438
Datos de 1999 correspondiente al 31 de diciembre
Valores en metros cúbicos
Fuente: Empresa Nacional de Residuos, S. A. (ENRESA). 2000.

9.2.14

## Resultados del Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental del Centro de Almacenamiento de El Cabril 1993-1998

| Concepto | Medida | Unidad | Valores guía | Referencia | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aire | Irradiación | mSv/año | 5 (1) | 1,4 | 1,35 | 1,29 | 1,26 | 1,26 | 1,24 | 1,52 |
| | Actividad beta | $mBq/m^3$ | 6.000 (1) | 0,76 | 0,51 | 0,44 | 0,4 | 0,35 | 0,42 | 0,55 |
| Aguas superficiales | Sr-90 | Bq/l | 140 (1} | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | Actividad beta | Bq/l | 1 (2) | 0,18 | 0,14 | 0,16 | 0,21(4) | 0,08 | 0,08 | 0,13 |
| Sedimentos | Cs-137 | Bq/Kgs | No reglamentado | 6,4 | 11(4) | 14(4) | 20(4) | 9,5 | 4,3 | 3,7 |
| | K-40 | Bq/Kgs | No reglamentado | 706 | 842 (4) | 955(4) | 1.019(4) | 545 | 681,0 | 736 |
| | Actividad beta | Bq/Kgs | No reglamentado | 1.666 | 1.386 | 1.456 | 1.718(4) | 1.079 | 1.060,0 | 911 |
| Aguas subterráneas | Sr-90 | Bq/l | 140 (1) | 0,06 | 0,04 | 0,04(4) | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,03 |
| | Actividad beta | Bq/l | 1 (2) | 0,85 | 0,27 | 0,23 | 0,28 | 0,18 | 0,08 | 0,2 |
| Alimentos | Cs-137 | Bq/Kgh | 1.250 (3) | <0,29 | <0,8 | 0,37(4) | <0,2 | <0,5 | <0,2 | <0,2 |
| | K-40 natural | Bq/Kgh | No reglamentado | 105 | 131(4) | 100 | 170(4) | 102 | 72 | 82 |
| Vegetación | Cs-137 | Bq/Kgh | No reglamentado | <1,4 | <0,9 | 1 | 0,6 | 0,16 | <0,65 | <0,3 |
| | K-40 natural | Bq/Kgh | No reglamentado | 420 | 142 | 131 | 170 | 134 | 177 | 134 |
| Suelos | Sr-90 | Bq/Kgs | No reglamentado | 3,17 | 2,5 | 3,15 | 2,96 | 8,7 | 6,4 | 4,87 |
| | Cs-137 | Bq/Kgs | No reglamentado | 9,4 | 14(4) | 12(4) | 19(4) | 11,5 | 9,5 | 11,7 |
| | K-40 natural | Bq/Kgs | No reglamentado | 677 | 773(4) | 777(4) | 798(4) | 900 | 880 | 889 |

mSv: milisievert, mBq: milibequerelios, kgh: peso húmedo, kgs: peso seco
(1) Reglamento de Protección Sanitaria contra radiaciones Ionizantes. RD 53/1992.
(2) Reglamentación Técnico-Sanitaria para aguas potable. RD 1.138/1990.
(3) Reglamento del Euratom 89/2.218 sobre tolerancias máximas en alimentos despues 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, S. A. (ENRESA). 2000.

# Energía

## Balance energético

**10.1.1**

### Energía primaria producida en Europa por tipos 1996

| País | Tipo | | | | | Energía | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Combustibles sólidos | Petroleo | Gas natural | Renovables | Nuclear | Importada | Producida |
| Europa de los quince | 17,1 | 20,2 | 24,6 | 9,8 | 27,9 | 679,9 | 766,7 |
| Bélgica | | | | 5,9 | 94,1 | 47,0 | 11,4 |
| Dinamarca | | 58,8 | 32,2 | 9,0 | | 6,0 | 17,5 |
| Alemania | 52,3 | 2,1 | 11,4 | 4,6 | 29,6 | 207,8 | 141,0 |
| Grecia | 80,8 | 5,1 | 0,5 | 13,6 | | 18,8 | 10,1 |
| España | 31,0 | 1,6 | 1,3 | 22,6 | 43,5 | 73,9 | 32,2 |
| Francia | 3,8 | 1,7 | 1,9 | 13,7 | 78,6 | 124,2 | 124,6 |
| Irlanda | 32,3 | | 62,4 | 5,4 | | 8,3 | 3,5 |
| Italia | 0,2 | 17,5 | 51,9 | 30,4 | | 134,5 | 31,5 |
| Luxemburgo | | | | 100,0 | | 3,4 | 0,0 |
| Holanda | | 4,3 | 92,6 | 1,8 | 1,4 | 14,0 | 73,8 |
| Austria | 3,0 | 11,3 | 14,8 | 70,9 | | 19,2 | 8,6 |
| Portugal | | | | 100,0 | | 16,6 | 4,0 |
| Finlandia | 16,8 | | | 45,7 | 37,5 | 17,2 | 13,4 |
| Suecia | 1,2 | | | 37,8 | 61,0 | 21,1 | 31,0 |
| Gran Bretaña | 11,4 | 48,7 | 28,7 | 0,6 | 9,2 | -32,3 | 264,2 |
| Islandia | | | | | | 0,0 | |
| Noruega | 0,1 | 77,5 | 17,7 | 4,7 | | -182,1 | 207,3 |

Cifras de tipo de energía en porcentaje de la producción total de energía primaria
Cifras de energía importada y producida en millones de tep (toneladas equivalentes de petróleo)
Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente. «Eurostat yearbook. A statistical eye on Europe. 1987-1997». 1999.



**10.1.2**

### Energía final consumida en Europa 1996

| País | Total | Tipo | | | Sector | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Derivados del petróleo | Electricidad | Gas | Industria | Transporte | Doméstico |
| Europa de los quince | 943,4 | 45,8 | 18,4 | 24,9 | 28,2 | 30,0 | 41,7 |
| Bélgica | 36,4 | 47,2 | 16,5 | 25,9 | 31,9 | 24,4 | 43,7 |
| Dinamarca | 15,6 | 49,1 | 17,7 | 11,8 | 19,1 | 30,3 | 50,6 |
| Alemania | 236,3 | 45,1 | 16,7 | 27,7 | 29,0 | 26,5 | 44,5 |
| Grecia | 16,9 | 69,4 | 18,1 | 0,1 | 25,4 | 38,9 | 35,7 |
| España | 66,0 | 61,7 | 19,2 | 11,0 | 31,1 | 42,1 | 26,9 |
| Francia | 149,6 | 47,9 | 20,4 | 20,0 | 25,4 | 30,7 | 43,9 |
| Irlanda | 8,1 | 61,3 | 16,8 | 10,0 | 21,0 | 33,3 | 45,7 |
| Italia | 117,3 | 46,0 | 17,6 | 30,3 | 31,1 | 32,4 | 36,5 |
| Luxemburgo | 3,2 | 56,2 | 13,1 | 19,3 | 35,5 | 41,9 | 22,7 |
| Holanda | 51,5 | 30,2 | 14,4 | 48,7 | 25,6 | 25,4 | 49,0 |
| Austria | 21,8 | 40,7 | 18,9 | 17,6 | 26,1 | 28,9 | 45,0 |
| Portugal | 14,5 | 60,0 | 17,6 | 0,6 | 32,5 | 35,1 | 32,4 |
| Finlandia | 22,1 | 33,1 | 25,8 | 7,2 | 45,1 | 18,2 | 36,7 |
| Suecia | 34,1 | 37,2 | 31,8 | 2,0 | 36,2 | 22,3 | 41,5 |
| Gran Bretaña | 150,0 | 41,6 | 17,5 | 34,9 | 23,4 | 32,5 | 44,1 |
| Noruega | 17,4 | 39,2 | 50,9 | 0,1 | 34,3 | 26,0 | 39,8 |

Total de energía consumida en Europa en millones de tep (toneladas equivalentes de petróleo)
Cifras de tipo de energía consumida y sectores en porcentaje
Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente. «Eurostat yearbook. A statistical eye on Europe. 1987-1997». 1999.

10.1.3

## 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 |

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 pública juega un papel importante

Cifras de población en millones de habitantes: cifras de producto interior bruto en billones de ECU; cifras de consumo interior bruto de energía en relación al producto interior bruto en tep/miles de ECU; cifras de consumo interior bruto de energía per cápita en Ktep por habitante; cifras de electricidad generada per cápita en kilovatios por persona; cifras de índice de emisión de $CO_2$ en índice 1990=100; cifras de emisión de $CO_2$ per cápita en tonelada/habitante; cifras de relación entre las emisiones de $CO_2$ y el consumo interior bruto en tonelada/tep; cifras de dependencia energética de la importación en porcentaje. Los datos de los escenarios se refieren al porcentaje sobre la tendencia actual

Fuente: Comisión Europea. La energía en Europa hasta el 2020. 1996.

10.1.4

## Emisiones de $CO_2$ en la Unión Europea 1992-2020

| Emisiones/ sectores | Emisiones | 1992 | 2000 Tendencia actual | 2000 Campo de batalla | 2000 Foro | 2000 Hipermercado | 2010 Tendencia actual | 2010 Campo de batalla | 2010 Foro | 2010 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 |

| Emisiones/ sectores | Emisiones | 1992 | 2020 Tendencia actual | 2020 Campo de batalla | 2020 Foro | 2020 Hipermercado | Acumulativo 1992-2020 Tendencia actual | Acumulativo 1992-2020 Campo de batalla | Acumulativo 1992-2020 Foro | Acumulativo 1992-2020 Hipermercado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Emisiones | Combustibles sólidos | 993 | 775 | 585 | 280 | 590 | 24.748 | 22.942 | 15.829 | 21.728 |
| | Combustibles líquidos | 1.513 | 1.646 | 1.590 | 1.532 | 1.736 | 46.107 | 45.543 | 45.861 | 48.221 |
| | Gas | 630 | 1.187 | 1.095 | 1.005 | 1.373 | 26.975 | 25.974 | 25.314 | 29.415 |
| | Total emisiones | 3.136 | 3.608 | 3.270 | 2.817 | 3.699 | 97.830 | 94.459 | 87.004 | 99.364 |
| Sector | Industria | 567 | 590 | 569 | 469 | 588 | 16.844 | 16.471 | 14.364 | 16.522 |
| | Doméstico | 658 | 652 | 678 | 626 | 679 | 18.734 | 19.256 | 18.172 | 19.371 |
| | Transporte | 793 | 970 | 886 | 920 | 1.035 | 26.297 | 25.230 | 25.885 | 27.488 |
| | Rama de energía | 137 | 134 | 136 | 130 | 136 | 3.999 | 4.067 | 4.042 | 4.081 |
| | Producción energética | 973 | 1.195 | 953 | 633 | 1.205 | 31.263 | 28.892 | 24.083 | 31.303 |
| | Otros | 7 | 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 pública juega un papel importante

Consumo de energía en 1992 y tendencia actual en Kilotep (miles de toneladas equivalentes de petróleo). El resto de los escenarios en porcentaje de incremento sobre la tendencia actual.

Fuente: Comisión Europea. La energía en Europa hasta el 2020. 1996.

10.1.5

## Evolución del consumo de energía final en España 1993-1998

| Año | Carbón | | Productos Petrolíferos | | Gas | | Electricidad | | Energías Renovables | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 | 13.331 | 3,9 | 3.491 | 0,9 | 77.426 | 4,3 |
| 1998 | 2.554 | 9,5 | 53.682 | 7,1 | 9.688 | 18,7 | 14.290 | 7,2 | 3.506 | 0,7 | 83.720 | 8,1 |

Cifras en Kilotep (miles de toneladas equivalentes de petróleo )
Las tasas de variación están calculadas respecto al año anterior
Fuente: Ministerio de Industria y Energía. 2000.

10.1.6

## Evolución del consumo de energía primaria en España 1993-1998

| Año | Carbón | | Petróleo | | Gas natural | | Nuclear | | Hidráulica | | Otras energías renovables | | Saldo (1) | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ktep. | Tasa de Variación | Ktep. | Tasa de Variación | Ktep. | Tasa de Variación | Ktep. | Tasa de Variación | Ktep. | Tasa de Variación | Ktep. | Tasa de Variación | Ktep. | Ktep. | Tasa de Variación |
| 1993 | 18.256 | -4,5 | 49.709 | -1,5 | 5.829,0 | -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 | 6.479,0 | 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 | 7.504,0 | 15,8 | 14.449 | 0,2 | 1.980 | -17,8 | 3.710 | -3,7 | 386 | 101.157 | 4,2 |
| 1996 | 15.594 | -15,8 | 55.433 | 1,5 | 8.401,0 | 12,0 | 14.680 | 1,6 | 3.488 | 76,1 | 3.840 | 3,5 | 91 | 101.479 | 0,3 |
| 1997 | 17.620 | 13,0 | 57.395 | 3,5 | 11.057,0 | 31,6 | 14.411 | -1,8 | 3.057 | -12,4 | 3.940 | 2,6 | -264 | 107.216 | 5,7 |
| 1998 | 17.659 | 0,2 | 61.670 | 7,4 | 11.816,0 | 6,9 | 15.376 | 6,7 | 3.103 | 1,5 | 4.035 | 2,4 | 292 | 113.951 | 6,3 |

Cifras en Kilotep (miles de toneladas equivalentes de petróleo)
Cifras de tasa de variación en porcentaje con respecto al año anterior
(1) Saldo de intercambios comerciales internacionales de enegía primaria (importación - exportación)
Fuente: Ministerio de Industria y Energía. 2000.



10.1.7

## Evolución de la producción de energía primaria en España 1993-1998

| Año | Carbón | Petróleo | Gas Natural | Nuclear | Hidraúlica | Otras energías 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 | 9.613 | 519 | 413 | 14.680 | 3.488 | 3.840 | 32.495 | 4,6 |
| 1997 | 9.632 | 371 | 155 | 14.411 | 3.057 | 3.940 | 31.566 | -2,9 |
| 1998 | 9.081 | 532 | 98 | 15.376 | 3.103 | 4.035 | 32.225 | 2,1 |

Cifras en Kilotep (miles de toneladas equivalentes de petróleo)
La tasa de variación está calculada respecto al año anterior
Fuente: Ministerio de Industria y Energía. 2000.

10.1.8

## Evolución del consumo de energía final en Andalucía 1994-1999

| Tipo de fuentes | 1994 Consumo total | 1994 Porcentaje | 1999 Consumo total | 1999 Porcentaje |
|---|---|---|---|---|
| Petróleo | 4.745,0 | 65,00 | 7.495,93 | 63,8 |
| Carbón | 226,3 | 3,10 | 58,75 | 0,5 |
| Gas natural | 379,6 | 5,20 | 904,68 | 7,7 |
| Energía eléctrica | 1.752,0 | 24,00 | 2.596,55 | 22,1 |
| Renovables | 197,1 | 2,70 | 693,20 | 5,9 |
| Total | 7.300,0 | 100,00 | 11.749,10 | 100,0 |

Cifras de consumo total en Kilotep (miles de toneladas de petróleo equivalentes)
Fuente: Consejería de Trabajo e Industria. 2000.

10.1.9

## 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 | 524 | 2.093 | 1.135 | 116,60 |
| | Cristóbal Colón | Palos de la Frontera | Huelva | 378 | 94 | 458 | 269 | 186,17 |
| | Total | | | 1.131 | 618 | 2.551 | 1.404 | 127,18 |
| Térmicas de fuel-oil | Almería | Almería | Almería | 114 | 0 | 0 | 0 | |
| | Málaga | Málaga | Málaga | 122 | 0 | 0 | 0 | |
| | Total | | | 236 | 0 | 0 | 0 | |
| Térmicas de fuel-carbón | Cádiz | Cádiz | Cádiz | 138 | 0 | 0 | 0 | |
| | Total | | | 138 | 0 | 0 | 0 | |
| Térmicas de carbón | Litoral | Carboneras | Almería | 1.100 | 2.127 | 1.443 | 6.443 | 202,91 |
| | Los Barrios | Los Barrios | Cádiz | 550 | 3.054 | 1.309 | 3.161 | 3,50 |
| | Puente Nuevo | Villaviciosa de Córdoba | Córdoba | 312 | 1.760 | 2.422 | 1.517 | -13,81 |
| | Total | | | 1.962 | 6.941 | 5.174 | 11.121 | 60,22 |
| Térmicas de cogeneración | Varias | | Cádiz | 161 | 995 | 1.105 | | |
| | Varias | | Huelva | 189 | 1.166 | 949 | | |
| | Varias | | Otras | 130 | 200 | 378 | | |
| | Varias | | Total | 480 | 2.361 | 2.432 | | |
| Hidráulicas | Fluyentes | | | 193 | 523 | 518 | 522 | -0,19 |
| | Embalses | | | 243 | 273 | 546 | 425 | 55,68 |
| | Bombeo | | | 584 | 195 | 267 | 309 | 58,46 |
| | Autoproductores | | | 80 | 152 | 231 | | |
| | Total | | | 1.101 | 1.143 | 1.562 | 1.256 | 9,89 |
| Eólicas | KW Tarifa. SA | Tarifa | Cádiz | 30 | 85 | 116 | | |
| | Sociedad Eólica de Andalucía | Tarifa | Cádiz | 30 | 79 | 81 | | |
| | Otras | Tarifa | Cádiz | 8 | 23 | 26 | | |
| | Total | | | 68 | 187 | 222 | 233 | 24,53 |
| Solares | María | María | Almería | | | | | |

Cifras de potencia instalada en megawatios. Cifras de producción en gigawatios por hora y año (GWh/año). Cifras de Incremento de la producción de energía en las centrales eléctricas entre 1996 y 1998: Índice 1996=100
(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).
Fuente: Compañía Sevillana de Electricidad y ENDESA. 1999.

10.1.10

## Consumo eléctrico según tamaño de los municipios en Andalucía 1987-1997

| Rango de población | Consumo eléctrico 1987 | Consumo eléctrico 1994 | Consumo eléctrico 1997 | Población 1996 | Consumo eléctrico por habitante 1997 | Evolución consumo 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 |

Cifras de consumo de energía eléctrica en megavatios
Las cifras de evolución del consumo toman Índice 100 en 1987
Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía. 1998.

# Energías renovables

10.2.1

## Producción de energía primaria con energías renovables en la Unión Europea en 1996

| País | Hidráulica | Biomasa | Residuos sólidos urbanos | Eólica | Solar fotovoltaica (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 | 7,3 |
| Francia | 5.743 | 10.183 | 1.019 | 2 | 0 | 15 | 149 | 17.111 | 6,9 |
| Alemania | 1.571 | 3.415 | 1.103 | 178 | 1 | 56 | 10 | 6.334 | 1,8 |
| Reino Unido | 289 | 699 | 441 | 42 | 0 | 6 | 1 | 1.478 | 0,6 |
| Grecia | 374 | 891 | 0 | 3 | 0 | 112 | 3 | 1.383 | 5,7 |
| Portugal | 1.278 | 2.647 | 0 | 0 | 2 | 16 | 43 | 3.986 | 19,6 |
| Italia | 3.614 | 3.351 | 134 | 3 | 1 | 7 | 2.524 | 9.634 | 5,9 |
| UE (15) | 24.910 | 41.636 | 5.090 | 418 | 3 | 296 | 2.741 | 75.094 | 5,3 |

Cifras en miles de tep
(1) Sólo incluye las instalaciones conectadas a la red
Fuente: Cinco Días. Anuarios de proyectos de energías renovables en España. 1997.

10.2.2

## Energías renovables en España 1986-1998

| Tipo | Parámetros | 1986 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Energía minihidráulica | Número de centrales | 495 | 797 | 845 | 867 | 894 | | 1.002 | 1.024 |
| | Potencia instalada (Mw) | 532 | 787 | 876 | 938 | 1.374 | 1.414 | 1.465 | 1.510 |
| | Producción energía primaria (Miles tep/año) | 198 | 163 | 195 | 221 | 442 | 455 | 397 | 482 |
| | Energía eléctrica (Mwh) | 2.300 | 1.907 | 2.165 | 2.566 | 3.212 | 5.290 | 4.884 | 5.607 |
| Biomasa | Consumo/ energía primaria (Miles tep/año) | 2.087 | 3.733 | 3.745 | 3.758 | 3.807 | 3.597 | 3.622 | 3.644 |
| | Energía eléctrica (Mwh) | | | | | | 827 | 1.113 | 1.139 |
| Residuos sólidos urbanos | Potencia instalada (Gw) | | 29 | 29 | 40 | 40 | 69 | 93 | 94 |
| | Producción energía primaria (Miles tep/año) | | 60 | 60 | 63 | 154 | 211 | 243 | |
| | Energía eléctrica (Mwh) | | 151 | 151 | 231 | 231 | 446 | 700 | 585 |
| Eólica | Potencia instalada (Mw) | 0 | 46 | 52 | 75 | 75 | 115 | 455 | 834 |
| | Producción energía primaria (Miles tep/año) | 1 | 9 | 14 | 15 | 26 | 28 | 53 | 124 |
| | Energía eléctrica (Gwh) | 9 | 103 | 117 | 176 | 192 | 317 | 622 | 1.437 |
| Energía solar térmica | Superficie instalada | 201.000 | 295.000 | | 309.536 | 319.395 | 328.812 | 322.201 | 340.844 |
| | Producción energía primaria (Miles tep/año) | 13 | 42 | 43 | 44 | 25 | 25 | 25 | 26 |
| Energía solar fotovoltaica | Potencia instalada (Gw) | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 9 |
| | Producción energía primaria (Miles tep/año) | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Energía eléctrica (Gwh) | 2 | 8 | 9 | 10 | 10 | 12 | 13 | 15 |
| Consumos totales | Total energía primaria (Miles tep/año) | 2.300 | 5.885 | 5.961 | 6.309 | 7.248 | 7.370 | 7.012 | 7.173 |
| | Energía térmica (Miles tep) | 3.717 | 3.733 | 3.791 | 3.758 | | 3.271 | 3.490 | 3.506 |
| | Total energía eléctrica (Gwh/año) | 2.770 | 24.284 | 28.573 | 28.614 | 24.293 | 42.432 | 38.075 | 39.538 |

A partir del año 1996 la energía minihidráulica es la de menos de 10 Mw en lugar de menos de 5 Mw, como venía siendo habitual
Fuente: Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE). 2000.

10.2.3

## Indices de dotación con energías renovables en Andalucía y España 1998

| | | Dotación por 1.000 habitantes | | Dotación por 1.000 km² | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Parámetros | Andalucía | España | Andalucía | España |
| Energía minihidráulica | Número de centrales | 0,01 | 0,03 | 0,66 | 2,03 |
| | Potencia instalada (Mw) | 0,20 | 0,04 | 12,95 | 2,99 |
| | Producción energía primaria (Tep/año) | 12,01 | 12,17 | 992,13 | 955,00 |
| | Energía eléctrica (Mwh) | | 0,14 | | 11,11 |
| Biomasa | Consumo/ energía primaria (Tep/año) | 108,78 | 92,02 | 8.984,74 | 7.219,99 |
| | Energía eléctrica (Wh) | 3,54 | 28,76 | 292,81 | 2.256,74 |
| Residuos sólidos urbanos | Potencia instalada (Kw) | | 2,38 | | 0,19 |
| | Energía eléctrica (Mwh) | | 14,77 | | 1,16 |
| Eólica | Potencia instalada (Kw) | 17,51 | 21,06 | 1,45 | 1,65 |
| | Producción energía primaria (Tep/año) | | 3,12 | | 244,89 |
| | Energía eléctrica (Mwh) | | 36,29 | | 2.847,18 |
| Energía solar térmica | Superficie instalada (m2) | 15,45 | 8,61 | 1.276,45 | 675,33 |
| | Producción energía primaria (Tep/año) | | 0,66 | | 51,51 |
| Energía solar fotovoltaica | Potencia instalada (Kw) | 0,33 | 0,22 | 27,15 | 17,04 |
| | Producción energía primaria (Tep/año) | | 0,03 | | 2,58 |
| | Energía eléctrica (Mwh) | | 0,39 | | 30,31 |

A partir del año 1996 la energía minihidráulica es la de menos de 10 MW en lugar de menos de 5 MW, como venía siendo habitual
Fuente: Datos de España del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE). Datos de Andalucía de la Consejería de Trabajo e Industria de la Junta de Andalucía. 1999.

10.2.4

## Evolución de las energías renovables en Andalucía y España

| | | 1986-1998 | | 1992-1998 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Parámetros | Andalucía | España | Andalucía | España |
| Energía minihidráulica | Número de centrales | 214,8 | 206,9 | 134,9 | 128,5 |
| | Potencia instalada | 343,4 | 283,8 | 202,2 | 191,9 |
| | Producción energía primaria | | 243,4 | | 295,7 |
| | Energía eléctrica | | 243,8 | | 294,0 |
| Biomasa | Consumo/ energía primaria | 213,7 | 174,6 | 95,5 | 97,6 |
| Residuos sólidos urbanos | Potencia instalada | | | | 324,5 |
| | Energía eléctrica | | | | 387,4 |
| Eólica | Producción energía primaria | | 12.360,0 | | 1.373,3 |
| | Energía eléctrica | | 15.966,7 | | 1.395,1 |
| Energía solar térmica | Superficie instalada | 839,8 | 169,6 | 129,9 | 115,5 |
| | Producción energía primaria | | 200,0 | | 61,9 |
| Energía solar fotovoltaica | Potencia instalada | | 286,7 | | 215,0 |
| | Energía eléctrica | | 765,0 | | 191,3 |
| Consumos totales | Total energía primaria | | 311,9 | | 121,9 |
| | Energía térmica | | 94,3 | | 93,9 |
| | Total energía eléctrica | | 1.427,4 | | 162,8 |

A partir del año 1996 la energía minihidráulica es la de menos de 10 MW en lugar de menos de 5 MW, como venía siendo habitual
Fuente: Datos de España del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE). Datos de Andalucía de la Consejería de Trabajo e Industria de la Junta de Andalucía. 1999.

10.2.5

## Magnitudes principales de las energías renovables en Andalucía

| Provincia | Producción Energía primaria | Producción Provincia/Andalucía | Energía solar térmica Superficie instalada | Energía solar fotovoltaica Potencia instalada | Energía eólica Potencia instalada |
|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 16.678,64 | 1,9 | 5.478,59 | 446,82 | 13,2 |
| Cádiz | 80.759,72 | 9,2 | 6.932,10 | 213,26 | 113,5 |
| Córdoba | 151.863,38 | 17,3 | 10.286,34 | 683,77 | 0,0 |
| Granada | 54.425,03 | 6,2 | 5.590,40 | 609,30 | 0,0 |
| Huelva | 193.121,06 | 22,0 | 10.621,76 | 368,97 | 0,0 |
| Jaén | 236.134,39 | 26,9 | 2.571,58 | 267,42 | 0,0 |
| Málaga | 63.203,26 | 7,2 | 20.908,10 | 578,84 | 0,0 |
| Sevilla | 81.637,54 | 9,3 | 49.419,14 | 216,64 | 0,0 |
| Andalucía | 877.823,00 | 100,0 | 111.808,00 | 3.385,00 | 126,7 |

Cifras de producción de energía primaria en kilotep (miles de toneladas equivalentes de petróleo)
Cifras de producción de la provincia respecto a Andalucía en porcentaje
Cifras de superficie de energía solar térmica instalada en metros cuadrados
Cifras de potencia instalada de energía solar fotovoltaica en kilowatios
Cifras de potencia instalada de energía eólica en megawatios
Fuente: Consejería de Trabajo e Industria. 2000.

# Medio ambiente urbano

11.1

## Población y territorio en ciudades mayores de 30.000 habitantes

| | Extensión superficial | Población | | | Evolución de la población | | Densidad | | | Viviendas iniciadas 1986-1995 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1950 | 1981 | 1996 | 1996-1950 | 1996-1981 | Hab. | Edificios | Viviendas 1991 | |
| Grandes ciudades (>100.000 hab) | 4.237,4 | 1.420.644 | 2.456.181 | 2.644.235 | 186,0 | 108,0 | 624,0 | 56,2 | 221,5 | 157.270 |
| Ciudades mediano-grandes (<100.000>50.000 hab) | 1.615,7 | 340.649 | 570.204 | 741.607 | 218,0 | 130,0 | 459,0 | 84,6 | 174,6 | 65.437 |
| Ciudades medias (<50.000>30.000 hab) | 5.602,3 | 301.711 | 381.226 | 593.002 | 197,0 | 156,0 | 105,8 | 23,4 | 46,8 | 79.057 |
| Total | 11.455,4 | 2.063.004 | 3.407.611 | 3.978.844 | 193,0 | 117,0 | 347,3 | 44,2 | 129,4 | 301.764 |

Cifras de extensión superficial en kilómetros cuadrados
Cifras de población en habitantes
Cifras de evolución de la población 1950-1996 en índice 1950=100
Cifras de evolución de la población 1950-1996 en índice 1981=100
Cifras de densidad de población en habitantes por kilómetro cuadrado
Cifras de densidad de edificios en edificios por kilómetro cuadrado
Cifras de densidad viviendas en viviendas por kilómetro cuadrado
Cifiras de viviendas iniciadas 1986-1995 en número
Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censos y padrones de población. Varios años

11.2

## Consumo de agua y grado de cobertura de las instalaciones de depuración en ciudades mayores de 30.000 habitantes

| | Abastecimiento | Plantas de tratamiento y depuración | | | Sistema de depuración empleado | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Consumo medio | En funcionamiento | En construcción | Previstas | Primario | Secundario | Terciario |
| Grandes ciudades (>100.000 hab) | 227 | 7 | 2 | 1 | 10 | 10 | 2 |
| Ciudades mediano-grandes (<100.000>50.000 hab) | 164 | 6 | 5 | 0 | 11 | 11 | 0 |
| Ciudades medias (<50.000>30.000 hab) | 214 | 9 | 2 | 5 | 16 | 16 | 3 |
| Total | 192 | 22 | 9 | 6 | 37 | 37 | 5 |

Cifras de consumo medio de agua en litros por habitante y día
Fuente: Ayuntamientos de ciudades mayores de 30.000 habitantes. 1999.

11.3

## Generación de residuos urbanos en ciudades mayores de 30.000 habitantes

| | Producción total | Producción per cápita |
|---|---|---|
| Grandes ciudades (>100.000 hab) | 755.357,259 | 317,89 |
| Ciudades mediano-grandes (<100.000>50.000 hab) | 840.693,247 | 1.274,53 |
| Ciudades medias (<50.000>30.000 hab) | 310.323,718 | 574,32 |
| Total | 1.906.374,224 | 533,09 |

Sin datos de San Fernando, Huelva, Jaén, Úbeda y Mijas
Cifras de producción total de residuos urbanos en toneladas
Cifras de producción per cápita de residuos urbanos en kilogramos por habitante y año
Fuente: Ayuntamientos de ciudades mayores de 30.000 habitantes. 1999.

11.4

## Consumo de energía eléctrica en ciudades mayores de 30.000 habitantes

| | Consumo eléctrico en 1997 | Consumo eléctrico por mil habitantes en 1997 | Incremento consumo eléctrico 1987-1997 |
|---|---|---|---|
| Grandes ciudades (>100.000 hab) | 6.992.251 | 2.644 | 133,3 |
| Ciudades mediano-grandes (<100.000>50.000 hab) | 2.471.007 | 3.332 | 167,3 |
| Ciudades medias (<50.000>30.000 hab) | 1.800.264 | 3.036 | 205,2 |
| Total | 11.263.522 | 2.831 | 148,2 |

Cifras en consumo eléctrico en 1997 en megawatios
Cifras de consumo eléctrico por mil habitantes en 1997 en megawatios por mil habitantes
Incremento del consumo eléctrico 1987-1997 en índice 1987=100
Fuente: Compañía Sevilla de Electricidad. 1998.

11.5

## Grado de conservación del paisaje urbano heredado en ciudades mayores de 30.000 habitantes

| | Edificios construidos antes de 1900 existentes en 1991 | Porcentaje de edificos construidos antes de 1900 sobre el total de edificios existentes | Edificios construidos antes de 1950 existentes en 1991 | Porcentaje de edificios construidos antes de 1950 sobre el total de edificios existentes |
|---|---|---|---|---|
| Grandes ciudades (>100.000 hab) | 14.581 | 6,13 | 45.632 | 19,17 |
| Ciudades mediano-grandes (<100.000>50.000 hab) | 5.347 | 3,91 | 16.847 | 12,33 |
| Ciudades medias (<50.000>30.000 hab) | 4.694 | 3,58 | 14.472 | 11,03 |
| Total | 24.622 | 4,87 | 76.951 | 15,21 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censos y padrones de población. Varios años

11.6

## Dotación de zonas verdes en ciudades mayores de 30.000 habitantes

| | Parques periurbanos (1) | | Zonas verdes urbanas (2) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Número | Superficie | Superficie | Dotación | Desviación sobre el estándar recomendable (3) |
| Grandes ciudades (>100.000 hab) | 26 | 8.440.800 | 7.008.640 | 2,65 | -2,35 |
| Ciudades mediano-grandes (<100.000>50.000 hab) | 22 | 12.851.099 | 1.569.460 | 2,12 | -2,88 |
| Ciudades medias (<50.000>30.000 hab) | 18 | 32.006.898 | 1.272.776 | 2,15 | -2,85 |
| Total | 66 | 853.298.397 | 9.850.876 | 2,48 | -2,52 |

(1) Sin datos de superficie: Sevilla, Málaga, Granada, Almería, Jaén, Dos Hermanas, Linares, Alcalá de Guadaira, Chiclana de la Frontera, y Lucena
(2) Sin datos: Marbella, Alcalá de Guadaira, Vélez Málaga, Chiclana de la Frontera, El Ejido, Roquetas de Mar, Mijas, Torremolinos, Lucena y Ronda
(3) El estándar legal aconsejable es de 5 $m^2$/habitante
Cifras de superficie en metros cuadrados
Cifras de dotación y desviación sobre el estándar recomendable en metros cuadrados por habitante
Fuente: Ayuntamientos de ciudades mayores de 30.000 habitantes. 1999.

II.7

## Red de control y calidad del aire en ciudades mayores de 30.000 habitantes

| | Cabinas | Unidades móviles | Sensores | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Número | $SO_2$ | Pm10 | NO | $NO_2$ | CO | $O_3$ | $NO_x$ | HC | $SH_2$ |
| Grandes ciudades (>100.000 hab) | 31 | | 302 | 29 | 31 | 29 | 29 | 25 | 17 | 16 | 1 | 2 |
| Ciudades mediano-grandes (<100.000>50.000 hab) | 6 | | 43 | 6 | 6 | 5 | 5 | 1 | 3 | 4 | 1 | |
| Ciudades medias (<50.000>30.000 hab) | 38 | | 357 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | |
| Total | 68 | 3 | 523 | 36 | 38 | 35 | 35 | 26 | 21 | 21 | 2 | 2 |

El 55,9 % de las cabinas y el 65,6% de los sensores de la red de control de la calidad del aire están en ciudades mayores de 30.000 habitantes
$SO_2$: Dióxido de azufre; Pm10: Partículas en suspensión; NO: Monóxido de nitrógeno; $NO_2$: Dióxido de nitrógeno; CO: Monóxido de carbono; $O_3$: Ozono; $NO_x$: Óxido de nitrógeno; HC: Hidrocarburos; $SH_2$: Sulfuro de hidrógeno
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999.

II.8

## Nivel de motorización en ciudades mayores de 30.000 habitantes

| | Parque de vehículos | Vehículos por 1.000 hab | Turismos | % turismos respecto parque de vehículos | Camiones | % camiones respecto parque de vehículos | Moto-cicletas | % motocicletas respecto parque de vehículos | Autobuses (1) | Habitante por autobús |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Grandes ciudades (>100.000 hab) | 1.129.651 | 445,0 | 865.458 | 76,6 | 43.279 | 3,8 | 102.462 | 9,1 | 975 | 2.607 |
| Ciudades mediano-grandes (<100.000>50.000 hab) | 310.339 | 412,0 | 235.546 | 75,9 | 13.373 | 4,3 | 24.348 | 7,8 | 58 | 7.609 |
| Ciudades medias (<50.000>30.000 hab) | 283.269 | 476,0 | 207.259 | 73,2 | 14.561 | 5,1 | 17.368 | 6,1 | 36 | 12.003 |
| Total | 1.723.259 | 449,0 | 1.308.263 | 74,5 | 71.213 | 4,6 | 144.178 | 8,4 | 1.069 | 3.227 |

(1) Sin datos: Algeciras, Marbella, San Fernando, Sanlúcar de Barrameda, La Línea de la Concepción, Alcalá de Guadaira, Motril, Fuengirola y Mijas
Fuente: Ayuntamientos de ciudades mayores de 30.000 habitantes. 1999.

II.9

## Ordenanzas municipales de medio ambiente en ciudades mayores de 30.000 habitantes

| | Agua/ vertidos | Limpieza viaria/ residuos | Zonas verdes | Animales de compañía | Ruidos y vibraciones | Tráfico/ vehículos motor | Medio ambiente | Higiene rural |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Grandes ciudades (>100.000 hab) | 6 | 7 | 5 | 5 | 7 | 4 | 4 | 1 |
| Ciudades mediano-grandes (<100.000>50.000 hab) | 3 | 5 | 5 | 4 | 8 | 2 | 1 | 0 |
| Ciudades medias (<50.000>30.000 hab) | 4 | 8 | 8 | 8 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 13 | 20 | 18 | 17 | 24 | 6 | 5 | 1 |

Los datos indican el número de municipios en cuyas ordenanzas se incluye la regulación de los temas citados
Fuente: Ayuntamientos de ciudades mayores de 30.000 habitantes. 1999.

# Prevención ambiental

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

12.1

## Expedientes de Evaluación de Impacto Ambiental iniciados en 1999

| Tipo de Actuación | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Málaga | Sevilla |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Actividades de relleno, drenaje y desecación de zonas húmedas | | | | | | | | |
| Caminos rurales y forestales de nuevo trazado | | | 4 | 1 | | 5 | | 1 |
| Captación de aguas subterráneas | | | | | | | | |
| Centrales térmicas | | | | | | | | |
| Construcción de autopistas, autovías, vías rápidas y carreteras | | 1 | | 1 | | | | 1 |
| Extracción a cielo abierto de hulla, lignito u otros minerales | | 22 | 17 | 22 | | 25 | | 27 |
| Extracción de hidrocarburos | | | | | | | | |
| Extracción, tratamiento y transformación de amianto | | | | | | | | |
| Grandes presas | | | | | | | | 2 |
| Industrias de fabricación de pasta de celulosa | | | | | | | | |
| Instalaciones de oleoductos y gasoductos | | | 1 | 1 | | 5 | | 4 |
| Instalaciones de eliminación de residuos tóxicos y peligrosos | | 1 | | | | | | 3 |
| Instalaciones de remonte mecánico y telesférico. | | | | 1 | | | | |
| Instalaciones de almacenamiento o eliminación de productos radioactivos | | | | | | | | |
| Almacenamiento de productos químicos | | 1 | | | | | | |
| Instalaciones de aprovechamiento de energía eólica | | 6 | | 33 | | 3 | | |
| Instalaciones químicas integradas | | | | | | | | |
| Instalaciones de gestión de residuos sólidos urbanos | | 9 | 6 | 5 | | 9 | | 4 |
| Obras marítimo-terrestres | | 4 | | 1 | | | | |
| Planeamiento urbanístico | | 20 | 26 | 31 | | 30 | | 36 |
| Planes y programas de infraestructuras físicas | | | | | | | | |
| Plantas de fabricación de aglomerantes hidráulicos | | | | 1 | | | | 1 |
| Plantas siderúrgicas integrales | | | | | | | | |
| Repoblaciones forestales | | | | | | | | |
| Puertos | | | | | | | | |
| Refinerías de petróleo e instalaciones de gasificación y de licuefacción | | | | | | | | |
| Transformación del uso del suelo | | | | 1 | | | | |
| Transporte aéreo de energía eléctrica de alta tensión | | | 1 | | | 4 | | 1 |
| Trasvases de cuencas | | | | | | | | |
| Total | | 64 | 55 | 98 | | 81 | | 80 |

Sin datos de Almería, Huelva y Málaga al cierre de la edición
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

12.2

## Expedientes de Informe Ambiental en Andalucía iniciados en 1999

| Tipo de Actuación | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Málaga | Sevilla |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almacenamiento de productos inflamables | | 4 | 1 | 6 | | 1 | | 4 |
| Caminos rurales y forestales | | 12 | 2 | 9 | | 14 | | 1 |
| Captación de aguas subterráneas de un solo acuífero | | | | | | 1 | | |
| Centrales térmicas | | | | | | 1 | | 2 |
| Complejos deportivos y recreativos y campos de golf en suelo no urbanizable | | 3 | 2 | 13 | | 19 | | 5 |
| Complejos e instalaciones siderúrgicas | | | | | | | | |
| Coquerías | | | | | | | | |
| Estaciones depuradoras y depósitos de fangos | | 2 | 2 | 10 | | 7 | | 2 |
| Explotaciones de salinas | | | | | | | | |
| Explotaciones e instalaciones acuícolas | | 3 | 1 | 1 | | | | 2 |
| Explotaciones ganaderas | | | | | | | | 37 |
| Explotaciones mineras subterráneas | | | | | | | | |
| Fabricación de aglomerados asfálticos | | 3 | | 4 | | | | 1 |
| Fabricación de baldosas de terrazo y similares | | | 1 | 2 | | 3 | | 2 |
| Fabricación de fibras minerales artificiales | | | | | | | | |
| Fabricación de productos cerámicos | | | 7 | 4 | | 27 | | 3 |
| Fabricación de vidrio | | | | | | | | |
| Fabricación y formulación de pesticidas, productos famacéuticos y otros | | 2 | 1 | 1 | | 1 | | |
| Fabricación y tratamiento de productos a base de elastómeros | | | 3 | | | | | |
| Fabricación y tratamiento de otros productos químicos | | | 1 | 1 | | 2 | | 8 |
| Fábricas de piensos compuestos | | 1 | 1 | 1 | | | | 5 |
| Grandes superficies comerciales. Hipermercados | | 1 | 1 | 3 | | 1 | | 1 |
| Industria de aglomerado de corcho | | | | | | | | 2 |
| Industrias agroalimentarias | | | 105 | 41 | | | | 77 |
| Industrias textiles y papel | | | | | | | | 1 |
| Instalaciones de fabricación de explosivos | | | | 1 | | | | |
| Instalaciones de trituración, aserrado, tallado y pulido de la piedra | | | 1 | 1 | | 2 | | |
| Instalaciones de extracción, tratamiento y transformación del amianto | | | | | | | | |
| Instalaciones destinadas a la producción de energía hidroeléctrica | | 1 | | 2 | | | | |
| Instalaciones para el aprovechamiento de la energía eólica (300 KW-1MW) | | 1 | | | | | | |
| Instalaciones para el trabajo de metales | | | | | | | | 5 |
| Instalaciones para la construcción de material ferroviario | | | | | | | | |
| Instalaciones para la construcción y reparación de aviones y sus motores | | | | | | | | |
| Instalaciones para la construcción y reparación de embarcaciones | | 1 | | | | | | 1 |
| Instalaciones relacionadas con el caucho y sus aplicaciones | | | | | | 1 | | |
| Actuaciones en dominio público, en más de un municipio, o en suelo no urbanizable | | 4 | 1 | 2 | | 2 | | |
| Obras de canalización y regulación de cursos de agua | | 6 | 8 | 3 | | 43 | | 11 |
| Variantes de trazado y duplicaciones de calzada | | | | | | 3 | | |
| Parques Zoológicos y acuarios en suelo no urbanizable | | | | | | | | |
| Pistas de prueba o de carretera de vehículos a motor | | | | | | 1 | | 1 |
| Plantas clasificadoras de áridos y plantas de fabricación de hormigón | | 4 | 7 | 10 | | 11 | | 10 |
| Presas no incluidas en el anexo primero | | 2 | 2 | | | | | 6 |
| Refinerías de petróleo bruto e instalaciones de gasificación y licuefacción | | | | | | | | |
| Transformaciones para explotación agrícola intensiva | | | | 3 | | | | |
| Transporte aéreo de energía eléctrica de alta tensión (< 66KW) | | 11 | 27 | 19 | | 29 | | 19 |

Sin datos de Almería, Huelva y Málaga al cierre de la edición
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

12.3

## Denuncias tramitadas por la Consejería de Medio Ambiente 1999

| Tipo de denuncia | Motivo de la denuncia | Almería | Cadiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Málaga | Sevilla | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Protección Ambiental | Basuras y escombros | | | 27 | 40 | 16 | 139 | | | 222 |
| | Humos | | | | 4 | | | 6 | | 10 |
| | Impactos ambientales | | | 34 | 41 | 55 | 86 | 36 | | 252 |
| | Insalubridad | | | | 2 | | | | | 2 |
| | Malos Olores | | | | 1 | | | | | 1 |
| | Peligrosidad | | | | 6 | | | 24 | | 30 |
| | Polvo | | | 1 | 5 | 3 | 1 | 0 | | 10 |
| | Ruidos y vibraciones | | | | 4 | 4 | 1 | | | 9 |
| | Sin licencia | | | | 60 | | | | | 60 |
| | Toxicidad | | | | 47 | | 31 | | | 78 |
| | Vertidos | | | | 40 | 18 | | 1 | | 59 |
| | Otras | | | 5 | 35 | | | | | 40 |
| | Total | | | 67 | 285 | 96 | 258 | 67 | | 773 |
| Conservación de la Naturaleza | Caza | | | | 782 | 709 | 988 | 310 | | 2.789 |
| | Espacios naturales protegidos | | | | 120 | 84 | 255 | 278 | | 737 |
| | Especies protegidas | | | | 220 | 186 | 83 | 228 | | 717 |
| | Incendios forestales | | | | 418 | 160 | | 287 | | 865 |
| | Montes | | | | 285 | 410 | 378 | 150 | | 1.223 |
| | Pesca | | | | 100 | 112 | 188 | 49 | | 449 |
| | Vías pecuarias | | | | 2 | | 1 | | | 3 |
| | Otras | | | | 80 | 339 | 47 | 6 | | 472 |
| | Total | | | 67 | 2.007 | 2.000 | 1.940 | 1.308 | | 7.322 |

Los datos corresponden a denuncias incoadas
Sin datos de Almería, Cádiz y Sevilla al cierre de la edición
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

12.4

## Expedientes por infracción. Sanciones 1999

| Provincia | Datos | Ley 2/ 1989 | Ley 4/ 1989 | Ley 7/ 1994 | Ley de Caza | Ley de Costas | Ley de Pesca | Ley de Vías Pecuarias | Ley Forestal y Ley de Montes | Prevención Atmósférica | Residuos Sólidos Urbanos | Residuos Tóxicos Peligrosos | Otros | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cádiz | Incoados | 262 | | 35 | 1.561 | 63 | 61 | | 205 | | 25 | 10 | 197 | 2.419 |
| | Sobreseidos | 95 | | 8 | 194 | 18 | 10 | | 54 | | 4 | | 59 | 442 |
| | Resolución definitiva | 56 | | 14 | 1.054 | 26 | 43 | | 55 | | 18 | 9 | 43 | 1.318 |
| | Recursos | 24 | | 2 | 11 | 10 | | | 14 | | 3 | | 8 | 72 |
| | En trámite | 87 | | 13 | 313 | 19 | 8 | | 82 | | 3 | 1 | 87 | 613 |
| Córdoba | Incoados | | | 34 | | | | | | 10 | 27 | 3 | | 40 |
| | Sobreseidos | | | | | | | | | 2 | 13 | | | 15 |
| | Resolución definitiva | | | | | | | | | 4 | 12 | 3 | | 19 |
| | Recursos | | | | | | | | | 2 | 3 | 1 | | 6 |
| | En trámite | | | | | | | | | 2 | 2 | | | 4 |
| Granada | Incoados | 29 | 311 | 59 | 782 | 43 | 100 | 2 | 703 | 2 | 46 | 79 | 126 | 2.282 |
| | Sobreseidos | 4 | 7 | 11 | 53 | 6 | 7 | | 46 | 2 | 2 | 15 | 20 | 173 |
| | Resolución definitiva | 8 | 150 | 13 | 347 | 12 | 62 | | 335 | | 9 | 23 | 67 | 1.026 |
| | Recursos | 1 | 3 | 2 | 46 | 3 | 4 | | 4 | | 1 | | | 64 |
| | En trámite | 18 | 154 | 35 | 382 | 25 | 31 | 2 | 322 | | 35 | 41 | 39 | 1.084 |
| Huelva | Incoados | 84 | 186 | 96 | 709 | 9 | 112 | | 410 | | | | | 1.606 |
| Jaén | Incoados | 120 | 218 | 229 | 988 | | 188 | 1 | 378 | | | 31 | 47 | 2.200 |
| | Sobreseidos | 11 | 9 | 57 | 89 | | 3 | 1 | 67 | | | 16 | 4 | 257 |
| | Resolución definitiva | 60 | 121 | 117 | 543 | | 166 | | 199 | | | 7 | 37 | 1.250 |
| | Recursos | 2 | 4 | 23 | 16 | | 5 | | 12 | | | 1 | | 63 |
| | En trámite | 49 | 88 | 59 | 443 | | 22 | 1 | 137 | | | 11 | 6 | 816 |
| Málaga | Incoados | 264 | 239 | 49 | 311 | 6 | 51 | | 460 | 6 | 1 | 25 | | 1.412 |
| | Sobreseidos | 28 | 16 | 6 | 21 | 1 | 6 | | 88 | 3 | | 6 | | 175 |
| | Resolución definitiva | 73 | 81 | | 159 | | 41 | | 188 | | | 7 | | 549 |
| | Recursos | 3 | 13 | 2 | 4 | | | | 24 | | | | | 46 |
| | En trámite | 183 | 178 | 40 | 25 | 5 | 7 | | 182 | 3 | 1 | 18 | | 642 |
| Andalucía | Incoados | 759 | 954 | 468 | 4.351 | 121 | 512 | 3 | 2.156 | 18 | 99 | 148 | 370 | 9.959 |
| | Sobreseidos | 138 | 32 | 82 | 357 | 25 | 26 | 1 | 255 | 7 | 19 | 37 | 83 | 1.062 |
| | Resolución definitiva | 197 | 352 | 144 | 2.103 | 38 | 312 | | 777 | 4 | 39 | 49 | 147 | 4.162 |
| | Recursos | 30 | 20 | 29 | 77 | 13 | 9 | | 54 | 2 | 7 | 2 | 8 | 251 |
| | En trámite | 337 | 420 | 147 | 1.163 | 49 | 68 | 3 | 723 | 5 | 41 | 71 | 132 | 3.159 |

Sin datos de Almería, Córdoba y Sevilla al cierre de la edición
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

# Riesgos naturales

13.1

## Redes sísmicas en Andalucía 1999

| | Red Sísmica de Andalucía (1) | | | | | Red Sísmica Nacional | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Provincia | Central de registro | Estaciones | Banda ancha | Acelerógrafos | Estaciones sísmicas | Observatorios | Acelerógrafos |
| Almería | 1 | 4 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 |
| Cádiz | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 4 |
| Córdoba | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Granada | 1 | 7 | 2 | 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 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Andalucía | 2 | 11 | 6 | 9 | 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: Instituto Andaluz de Geofísica y Desastres Sísmicos 2000. Instituto Geográfico Nacional. 2000.

13.2

## Terremotos de Andalucía 1999

| Fecha | Hora | Latitud | Longitud | Profundidad | Magnitud | Intensidad máxima | Zona |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 99/ 2/11 | 5:43:38.59 | 37.045 | -3.676 | 17,3 | 3,3 | IV | Padul (GR) |
| 99/ 3/28 | 23:38:33.94 | 36.719 | -2.864 | 0,2 | 3,0 | II-III | Costa de Balerma (AL) |
| 99/ 4/13 | 9: 7:36.27 | 37.326 | -1.926 | 5,0 | 3,0 | II | Cantoria (AL) |
| 99/ 4/13 | 21:20:33.77 | 37.317 | -2.100 | 5,0 | 3,2 | IV | Cantoria (AL) |
| 99/ 4/16 | 22:10:10.16 | 37.081 | -1.874 | 5,0 | 3,1 | II-III | Vera (AL) |
| 99/ 4/26 | 23: 8:44.98 | 37.491 | -1.968 | 17,4 | 3,2 | II | Sta. M¦ de Nieva (AL) |
| 99/ 5/17 | 6: 3:22.49 | 37.165 | -3.714 | 14,0 | 2,7 | II | Santa Fe (GR) |
| 99/ 6/ 7 | 10: 3:12.88 | 37.216 | -3.732 | 5,4 | 3,8 | IV-V | Santa Fe (GR) |
| 99/ 6/14 | 21:18:31.00 | 37.331 | -2.175 | 1,0 | 3,7 | IV | Albox (AL) |
| 99/ 7/13 | 17:27:54.59 | 36.908 | -3.704 | 14,7 | 3,2 | II | Albuñuelas |
| 99/ 7/29 | 17:34:35.72 | 37.083 | -2.666 | 1,0 | 3,6 | IV | Nacimiento (AL) |
| 99/ 8/30 | 3:37:35.04 | 37.139 | -3.611 | 13,4 | 2,5 | III | Armilla (GR) |
| 99/10/ 3 | 14:52:52.91 | 37.184 | -3.620 | 9,9 | 2,8 | III | Granada |
| 99/11/10 | 13:10:14.04 | 35.683 | -4.482 | 19,6 | 4,2 | IV | Mar de Alborán |

Para obtener la hora nacional, súmese una hora más en horario de invierno y dos horas más en horario de verano
Valores de profundidad del terremoto en kilómetros
Valores de magnitud del terremoto en la escala Richter, 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
Valores de Intensidad máxima del terremoto en la escala M.S.K
Grado I: La sacudida 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. 2000.

# Educación y formación

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

14.1

## Equipamientos y recursos para la educación ambiental en Andalucía 1999

| Provincia | Aulas de la Naturaleza | Aulas del Mar | Granjas Escuela | Centros de Educación Ambiental | Aulas de extensión municipal | Centros de recuperación y reproducción de especies | Jardines botánicos y arboretos |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almeria | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| Cádiz | 6 | 1 | 2 | 1 | 7 | 4 | 1 |
| Córdoba | 1 | | 2 | 1 | 7 | 2 | 2 |
| Granada | 2 | | 5 | 3 | 10 | 1 | 2 |
| Huelva | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| Jaén | 4 | | 2 | 2 | 5 | 1 | 5 |
| Málaga | 3 | 1 | 2 | 3 | 6 | 4 | 2 |
| Sevilla | 1 | | 4 | 3 | 8 | 1 | 1 |
| Total | 21 | 4 | 23 | 15 | 48 | 17 | 17 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

14.2

## Cursos de formación en aulas de la naturaleza 1999

| Aula de la naturaleza | Parque Natural | Nº de cursos | Alumnos/curso | Total alumnos |
|---|---|---|---|---|
| El Higuerón de Tavizna | Sierra de Grazalema | 3 | 35 | 105 |
| Las Contadoras | Montes de Málaga | 3 | 35 | 105 |
| Paredes | Sierra Nevada | 3 | 35 | 105 |
| Ermita Vieja | Sierra Nevada | 3 | 35 | 105 |
| El Cantalar | Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas | 3 | 35 | 105 |
| Total | | 15 | 35 | 525 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.



Sistema de Estadística de Andalucía SEA

14.3

## Programa de educación ambiental ALDEA: Campaña «Crece con tu árbol» curso 1998-1999

| Provincia | Centros | | | | | | | Participación | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | Primaria | Secundaria | C.P. Rural | Privados | Educación Especial | Otros | Profesores | Alumnos | Plantones |
| Almería | 35 | 21 | 10 | 1 | 2 | 0 | 1 | 264 | 5.503 | 19.349 |
| Cádiz | 27 | 17 | 7 | 0 | 0 | 2 | 1 | 89 | 5.744 | 5.673 |
| Córdoba | 24 | 14 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 102 | 3.339 | 9.836 |
| Granada | 60 | 33 | 13 | 4 | 6 | 2 | 2 | 333 | 8.289 | 19.545 |
| Huelva | 27 | 16 | 8 | 3 | 0 | 0 | 0 | 137 | 4.668 | 6.873 |
| Jaén | 32 | 20 | 8 | 2 | 1 | 1 | 0 | 167 | 4.862 | 10.203 |
| Málaga | 39 | 29 | 8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 257 | 6.502 | 10.188 |
| Sevilla | 64 | 35 | 20 | 0 | 4 | 1 | 4 | 106 | 8.948 | 12.463 |
| Andalucía | 308 | 185 | 75 | 13 | 16 | 9 | 10 | 1.455 | 47.855 | 94.130 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

14.4

## Programa de educación ambiental ALDEA: Evolución de la Campaña «Crece con tu árbol»

| - | 1994-95 | 1995-96 | 1996-97 | 1997-98 | 1998-99 |
|---|---|---|---|---|---|
| Centros | 133 | 182 | 303 | 313 | 308 |
| Profesores | 474 | 578 | 1.376 | 1.061 | 1.455 |
| Alumnos | 14.360 | 23.825 | 40.104 | 50.283 | 47.855 |
| Plantones | 47.679 | 68.265 | 109.346 | 95.830 | 94.130 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

14.5

## Recintos en los que se ha efectuado la reforestación. Campaña crece con tu árbol 1998-99

| Provincia | Escolar | Urbano | Periurbano | Agrario | Natural | De ribera | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 14 | 2 | 4 | 3 | 10 | 2 | 35 |
| Cádiz | 11 | 6 | 3 | 2 | 3 | 2 | 27 |
| Córdoba | 6 | 5 | 2 | 4 | 3 | 4 | 24 |
| Granada | 17 | 4 | 6 | 4 | 26 | 3 | 60 |
| Huelva | 9 | 4 | 8 | 2 | 3 | 1 | 27 |
| Jaén | 14 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 32 |
| Málaga | 14 | 2 | 6 | 4 | 10 | 3 | 39 |
| Sevilla | 27 | 9 | 8 | 7 | 4 | 9 | 64 |
| Andalucía | 112 | 37 | 41 | 28 | 63 | 27 | 308 |

En algún caso se ha realizado una doble e incluso triple reforestación según recinto. En ese caso se ha seleccionado la más importante
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

14.6

## Programa de educación ambiental ALDEA: Datos de participación en la convocatoria general de equipamientos 1998-1999

| | Nº de centros | | | Nº de participantes | |
|---|---|---|---|---|---|
| Provincia | Modalidad A | Modalidad B | Total | Alumnos | Profesores |
| Almería | 1 | 6 | 7 | 350 | 14 |
| Cádiz | 16 | | 16 | 800 | 32 |
| Córdoba | 2 | 7 | 9 | 350 | 14 |
| Granada | 3 | 8 | 11 | 550 | 22 |
| Huelva | 2 | 5 | 7 | 350 | 14 |
| Jaén | 3 | 7 | 10 | 550 | 22 |
| Málaga | 6 | 11 | 17 | 850 | 34 |
| Sevilla | 9 | 13 | 22 | 1.100 | 44 |
| Total | 42 | 57 | 99 | 4.900 | 196 |

Modalidad A: programas de 1 día de duración para grupos de 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. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

14.7

## Programa de educación ambiental ALDEA: Campaña «Cuidemos la costa» curso 1998-1999

| Provincia | Centros | Profesores | Voluntarios | Alumnos | Playa analizada |
|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 9 | 23 | 29 | 659 | 40 |
| Cádiz | 29 | 47 | 25 | 432 | 45 |
| Granada | 17 | 33 | 8 | 602 | 39 |
| Huelva | 7 | 10 | | 240 | 18 |
| Málaga | 20 | 30 | 10 | 868 | 68 |
| Total | 82 | 143 | 72 | 2.801 | 210 |

Valores de playa analizados en la campaña en kilómetros
Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Educación y Ciencia. 2000.

14.7

## Formación profesional ocupacional en materia de medio ambiente en Andalucía. Programación de cursos 1998-99

| Provincia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Total | Total alumnos |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 60 |
| Cádiz | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 9 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 15 | 225 |
| Córdoba | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 7 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 17 | 255 |
| Granada | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 5 | 0 | 0 | 1 | 16 | 230 |
| Huelva | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 120 |
| Jaén | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 7 | 105 |
| Málaga | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 4 | 2 | 0 | 1 | 0 | 15 | 230 |
| Sevilla | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 11 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 23 | 345 |
| Andalucía | 5 | 4 | 6 | 2 | 3 | 7 | 44 | 12 | 13 | 3 | 2 | 4 | 105 | 1.570 |

1: Experto en plantas depuradoras de aguas
2: Analista de aguas
3: Operador de estación depuradora
4: Analista de residuos sólidos urbanos
5: Técnico auxiliar de residuos sólidos urbanos
6: Experto en recuperación de márgenes de ríos
7: Monitor de educación ambiental
8: Técnico en educación y gestión ambiental
9: Conservación del medio ambiente
10: Guía de la naturaleza
11: Gestión de los recursos naturales
12: Gestión medioambiental de la empresa
Fuente: Consejería de Trabajo e Industria. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

14.8

## Programa: «Mira por tus bosques». Apoyo a actividades de reforestación participativa 1998-1999

| Provincia | Un andaluz, un árbol | | Crece con tu árbol | | Voluntariado ambiental | | Agricultura ecológica | | Colaboración con otras entidades | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Centros | Plantones | Centros | Plantones | Centros | Plantones | Centros | Plantones | Centros | Plantones | Centros | Plantones |
| Almería | 1 | 190 | 35 | 19.349 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 | 19.539 |
| Cádiz | 1 | 300 | 27 | 5.673 | 0 | 0 | 5 | 1.132 | 1 | 20.940 | 34 | 28.045 |
| Córdoba | 25 | 14.754 | 24 | 9.836 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 4.166 | 54 | 28.756 |
| Granada | 11 | 7.969 | 60 | 19.545 | 1 | 1.200 | 0 | 0 | 7 | 4.316 | 79 | 33.030 |
| Huelva | 14 | 4.431 | 27 | 6.873 | 1 | 90 | 0 | 0 | 12 | 6.018 | 54 | 17.412 |
| Jaén | 4 | 1.430 | 32 | 10.203 | 1 | 55 | 1 | 310 | 26 | 24.615 | 64 | 36.613 |
| Málaga | 5 | 3.545 | 39 | 10.188 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44 | 13.733 |
| Sevilla | 44 | 11.083 | 64 | 12.463 | 3 | 705 | 0 | 0 | 24 | 7.988 | 135 | 32.239 |
| Andalucía | 105 | 43.702 | 308 | 94.130 | 6 | 2.050 | 6 | 1.442 | 75 | 68.043 | 500 | 209.367 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.



Sistema de Estadística de Andalucía SEA

14.9

## Proyecto educativo «Ecoescuelas» 1999

| Provincia | Centros | | | Centros según nivel educativo | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ecoescuelas (1) | En proceso (2) | Total | Infantil | Primaria | Secundaria | Bachillerato | Adultos | Educación Especial |
| Almería | 0 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Cádiz | 1 | 12 | 13 | 0 | 9 | 9 | 0 | 1 | 2 |
| Córdoba | 0 | 10 | 10 | 3 | 3 | 5 | 0 | 0 | 1 |
| Granada | 0 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 1 | 0 | 0 |
| Huelva | 1 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| Jaén | 1 | 6 | 7 | 5 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Málaga | 1 | 8 | 9 | 8 | 8 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| Sevilla | 2 | 10 | 12 | 2 | 7 | 4 | 0 | 0 | 2 |
| Andalucía | 6 | 57 | 63 | 26 | 42 | 37 | 1 | 1 | 6 |

(1) Son aquellos centros que han participado anteriormente y tienen ya la bandera verde
(2) Son aquellos centros en proceso para la concesión de la bandera verde comunitaria de ecoescuela.
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

# Sociedad y participación

## Voluntariado ambiental

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

**15.1.1**

### Participación en proyectos realizados en el programa de voluntariado ambiental en Andalucía 1999

| Proyectos | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Málaga | Sevilla | Andalucía |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Campos de voluntariado ambiental | 20 | 18 | | 7 | 21 | 20 | 31 | 11 | 128 |
| Red de voluntarios ambientales de Doñana | | 8 | | | 43 | | | 37 | 88 |
| Red de voluntarios ambientales del litoral andaluz | 32 | 83 | | 24 | 31 | | 55 | | 225 |
| Red de voluntarios ambientales de la Sierra de Huétor | | | | 30 | | | | | 30 |
| Programa Migres | | 132 | | | | | | | 132 |
| Aves de litoral | | | | | 80 | | | | 80 |
| Total | 52 | 241 | 0 | 61 | 175 | 20 | 86 | 48 | 683 |

Cifras en número de participantes
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

**15.1.2**

### Campos de voluntariado ambiental en espacios naturales protegidos en Andalucía 1999

| Provincia | Campo | Espacio natural | Fecha |
|---|---|---|---|
| Almería | Diseño de itinerarios de educación ambiental | Parque Natural de Sierra Nevada | Del 20 al 29 de agosto |
| Cádiz | Conservación de patrimonio arqueológico y natural | Parque natural Sierra de Grazalema | Del 3 al 12 de septiembre |
| Granada | Adecuación de senderos de uso público | Parque Natural Sierra de Baza | Del 3 al 12 de septiembre |
| Huelva | Conservación y uso público en Doñana | Parque Natural Doñana | Del 20 al 29 de agosto |
| Jaén | Diseño y señalización de un sendero autoguiado | Parque natural Sierra Mágina | Del 27 de agosto al 5 de septiembre |
| Málaga | Diseño de un jardín botánico | Parque Natural Montes de Málaga | Del 3 al 12 de septiembre |
| | Anillamiento de flamencos | Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra | Del 8 al 7 de julio |
| Sevilla | Adecuación y señalización vía verde de la rivera del Huéznar | Parque Natural Sierra Norte de Sevilla | Del 6 al 15 de septiembre |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.



Sistema de Estadística de Andalucía SEA

**15.1.3**

### Seminarios de formación del programa de voluntariado ambiental en Andalucía 1999

| Programa | Tema | Localidad | Fechas | Lugar de celebración | Asistentes |
|---|---|---|---|---|---|
| Red de voluntarios ambientales del litoral andaluz | Primeros auxilios a especies marinas amenazadas: tortugas marinas y cetáceos | Málaga | 20 y 21 de noviembre | Aula del Mar de Málaga | 30 personas |
| | Calidad ambiental | Puerto de Santa Santa María (Cádiz) | 11 y 12 de diciembre | Centro de Recursos Ambientales | 40 personas |
| Red de voluntarios ambientales de la Sierra de Huétor | Jornadas formativas de voluntariado ambiental | Víznar (Granada) | 23 y 24 de octubre | Albergue juvenil | 30 personas |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

# Percepción social de la problemática ambiental

**15.2.1**

## Valoración de la importancia de los problemas medioambientales

| | Porcentaje de entrevistados que citan el problema (1) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | De 18 a 29 años | De 30 a 44 años | De 45 a 59 años | Más de 59 años | Total |
| Contaminación atmosférica | 12,8 | 12,3 | 8,8 | 6,6 | 40,5 |
| Incendios forestales | 9,8 | 7,8 | 5,6 | 5,7 | 28,8 |
| Escasez de agua | 6,7 | 6,7 | 4,3 | 6,3 | 24,0 |
| Contaminación de las aguas | 7,3 | 6,2 | 4,1 | 2,4 | 20,0 |
| Tratamiento de basuras y residuos sólidos | 4,2 | 4,5 | 3,4 | 2,7 | 14,8 |
| Erosión y deforestación | 5,2 | 4,3 | 2,6 | 2,2 | 14,3 |
| Residuos en el medio natural | 3,1 | 4,3 | 2,5 | 1,9 | 11,8 |
| Suciedad urbana | 1,9 | 2 | 2,3 | 3,6 | 9,8 |
| Contaminación acústica | 2,3 | 2,4 | 1,9 | 1,9 | 8,5 |
| Falta de concienciación | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 0,8 | 4,6 |
| Desaparición de especies de flora y fauna | 1,3 | 1,1 | 0,3 | 0,2 | 2,9 |
| Cambio climático | 1,3 | 0,4 | 0,6 | 0,3 | 2,6 |
| Otros | 0,8 | 1 | 0,5 | 0,3 | 2,6 |

Datos del estudio de percepción social del medio ambiente en Andalucía, 1999. Metodología: entrevista telefónica, realizada a una muestra constituida por 1.200 sujetos distribuidos en 83 municipios de las ocho provincias andaluzas. Error máximo del ±2,83% (nivel de confianza del 95%).
(1) Se les solicitó que nombraran tres problemas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

**15.2.2**

## Percepción de la evolución del estado del medio ambiente en los tres últimos años

| | Porcentajes | |
|---|---|---|
| | En Andalucía | En el municipio de residencia del entrevistado |
| Ha empeorado mucho | 3,2 | 3,4 |
| Ha empeorado algo | 14,9 | 12,1 |
| Sigue igual | 28,9 | 35,4 |
| Ha mejorado algo | 48,4 | 42,1 |
| Ha mejorado mucho | 4,6 | 6,9 |

Datos del estudio de percepción social del medio ambiente en Andalucía, 1999. Metodología: entrevista telefónica, realizada a una muestra constituida por 1.200 sujetos distribuidos en 83 municipios de las ocho provincias andaluzas. Error máximo del ±2,83% (nivel de confianza del 95%).
Fuente:Consejería de Medio Ambiente. 2000.



**15.2.3**

## Valoración de la actuación de la Junta de Andalucía en diversos aspectos relacionados con el medio ambiente

| | Sexo | | Edad | | | | Nivel de estudios | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Actuaciones de la Junta de Andalucía | Varón | Mujer | 18 a 29 | 30 a 44 | 45 a 59 | Más de 59 | Primarios incompletos | Primarios completos | Bachilleratos, ESO, FP, COU | Universitarios |
| En la protección de los espacios naturales | 3,25 | 3,3 | 3,43 | 3,16 | 3,33 | 3,21 | 3,34 | 3,17 | 3,36 | 3,36 |
| En la lucha contra los incendios forestales | 3,34 | 3,33 | 3,56 | 3,41 | 3,28 | 3,03 | 3,17 | 3,28 | 3,52 | 3,46 |
| En la conservación de la flora y la fauna | 3,24 | 3,27 | 3,39 | 3,24 | 3,23 | 3,13 | 3,29 | 3,19 | 3,35 | 3,25 |
| En el control de la contaminación atmosférica | 2,63 | 2,69 | 2,7 | 2,57 | 2,69 | 2,68 | 2,8 | 2,63 | 2,64 | 2,57 |
| En la gestión de las aguas y los vertidos | 2,52 | 2,51 | 2,63 | 2,46 | 2,42 | 2,51 | 2,59 | 2,47 | 2,56 | 2,44 |
| En el tratamiento de los residuos industriales | 2,69 | 2,63 | 2,76 | 2,53 | 2,66 | 2,69 | 2,78 | 2,65 | 2,7 | 2,53 |
| En la promoción de la educación ambiental | 3,32 | 3,36 | 3,32 | 3,27 | 3,42 | 3,38 | 3,34 | 3,34 | 3,36 | 3,31 |
| En la gestión de basuras y otros residuos | 2,94 | 3,1 | 3,09 | 2,86 | 3,05 | 3,09 | 3,17 | 2,95 | 3,06 | 2,91 |

Datos del estudio de percepción social del medio ambiente en Andalucía, 1999. Metodología: entrevista telefónica, realizada a una muestra constituida por 1.200 sujetos distribuidos en 83 municipios de las ocho provincias andaluzas. Error máximo del ±2,83% (nivel de confianza del 95%).
Fuente:Consejería de Medio Ambiente. 2000.

15.2.4

## Participación en las diferentes actividades de defensa del medio ambiente

| Actuaciones de la Junta de Andalucía | Total | Edad | | | | Nivel de estudios | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 18 a 29 | 30 a 44 | 45 a 59 | Más de 59 | Primarios incompletos | Primarios completos | Bachilleratos, ESO, FP, COU | Universitarios |
| Participación actual | | | | | | | | | |
| Colaborar en recogida de firmas | 11,1 | 11,5 | 13,2 | 11,7 | 7,7 | 6,2 | 12,0 | 14,8 | 12,5 |
| Dar dinero para campañas | 20,8 | 14,5 | 22,1 | 24,3 | 23,8 | 20,6 | 20,7 | 18,2 | 24,7 |
| Asistir a manifestaciones | 11,8 | 12,4 | 15,2 | 10,9 | 7,7 | 7,8 | 10,8 | 16,0 | 15,2 |
| Asociarse y/o colaborar con ONGs | 11,3 | 8,2 | 16,3 | 11,3 | 9,1 | 6,9 | 9,8 | 13,4 | 17,9 |
| Participar personalmente como voluntario/a | 14,9 | 18,5 | 17,4 | 13,4 | 9,1 | 7,5 | 12,3 | 21,0 | 24,2 |
| Disposición a participar | | | | | | | | | |
| Colaborar en recogida de firmas | 64,2 | 72,8 | 73,0 | 62,3 | 45,2 | 48,4 | 70,0 | 68,8 | 72,0 |
| Dar dinero para campañas | 64,0 | 72,5 | 63,8 | 64,2 | 53,4 | 49,2 | 68,7 | 68,1 | 72,4 |
| Asistir a manifestaciones | 52,0 | 68,7 | 64,0 | 43,9 | 25,9 | 35,6 | 51,3 | 68,5 | 61,0 |
| Asociarse y/o colaborar con ONGs | 55,8 | 66,8 | 65,6 | 52,1 | 34,4 | 37,0 | 57,2 | 64,8 | 70,0 |
| Participar personalmente como voluntario/a | 61,6 | 79,0 | 72,5 | 56,3 | 34,4 | 39,3 | 65,3 | 74,3 | 74,6 |

Datos del estudio de percepción social del medio ambiente en Andalucía, 1999. Metodología: entrevista telefónica, realizada a una muestra constituida por 1.200 sujetos distribuidos en 83 municipios de las ocho provincias andaluzas. Error máximo del ±2,83% (nivel de confianza del 95%).
Cifras en porcentaje de participación
Fuente:Consejería de Medio Ambiente. 2000

# Órganos colegiados de participación social

15.3.1

## Caracterización de los miembros de los órganos colegiados de 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 | 232 | 22 | 278 |
| Administración Estatal | | 2 | | | 31 | 2 | 35 |
| Consejo Superior de Investigaciones Científicas | | | | | 23 | 4 | 27 |
| Administración Local | 2 | 2 | | 16 | 197 | 16 | 233 |
| Diputaciones Provinciales | 1 | | | 8 | 46 | 4 | 59 |
| Universidades | 4 | 2 | | 16 | 47 | 4 | 73 |
| Organizaciones Empresariales | 2 | 2 | | 32 | 69 | 3 | 108 |
| Organizaciones Sindicales | 2 | 2 | | 32 | 69 | 6 | 111 |
| Caza deportiva (1) | | 1 | 5 | 32 | 24 | | 62 |
| Pesca deportiva (1) | 1 | | 8 | 2 | | | 11 |
| Montañismo (1) | | | | | 3 | | 3 |
| Otros deportes (1) | | | | | 40 | | 40 |
| Asociaciones Ecologistas | 4 | 2 | 1 | 32 | 48 | 8 | 95 |
| Asociaciones de Vecinos | 1 | | | 8 | 23 | | 32 |
| Asociaciones de Consumidores | 1 | | | 8 | 23 | | 32 |
| Asociaciones Juveniles | 1 | | | 8 | 22 | | 31 |
| Asiciaciones Profesionales Agrarias | | 3 | | 32 | 63 | 4 | 102 |
| 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 | | | | | 92 | | 92 |
| Expertos (2) | 4 | | | 24 | 69 | | 97 |
| 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. 2000.

15.3.2

## Funciones de los órganos colegiados de participación social

| Instituciones | 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 Órdenes 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. 2000.

15.3.3

## Sesiones de órganos colegiados en Andalucía

| Órganos | 1995 | 1996 | 1997 | | 1998 | | 1999 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ordinarias | Extraordinarias | Ordinarias | Extraordinarias | Ordinarias | Extraordinarias |
| Consejo Forestal Andaluz | 3 | 3 | 4 | | 4 | | 1 | 0 |
| Consejo Andaluz de Medio Ambiente | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Consejo Andaluz de Caza | 3 | 3 | 4 | | 4 | | 0 | 0 |

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

15.3.4

## Sesiones plenarias de Juntas Rectoras y Patronatos

| Espacio natural protegido | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | Total | Media anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parque Natural Cabo de Gata | | | | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 21 | 1,8 |
| Parque Natural Sierra María-Los Velez | | | | | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 20 | 1,8 |
| Parque Natural La Breña y Marismas del Barbate | | | | | | 3 | 2 | 1 | 1 | | 1 | | | 3 | 2 | 13 | 1,3 |
| Parque Natural Bahía de Cádiz | | | | | | 3 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | | | 3 | 1 | 17 | 1,7 |
| Parque Natural Los Alcornocales | | | | | | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 9 | 36 | 3,6 |
| Parque Natural Sierra de Grazalema | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | | 3 | 1 | 3 | 3 | 43 | 2,9 |
| Parque Natural Sierras de Cardeña y Montoro | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | | 3 | 3 | 17 | 1,7 |
| Parque Natural Sierra de Hornachuelos | | | | | | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 3 | 1 | 14 | 1,4 |
| Parque Natural Sierras Subbéticas | | | | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | | 3 | 3 | 19 | 1,6 |
| Parque Natural Sierra de Baza | | | | | | 2 | 1 | 3 | 2 | | | | | 3 | 3 | 14 | 1,4 |
| Parque Natural Sierra de Castril | | | | | | 1 | 2 | 2 | | | | 1 | | 3 | 3 | 12 | 1,2 |
| Parque Natural Sierra de Huétor | | | | | | 1 | 1 | 2 | 1 | | | 1 | | 3 | 2 | 11 | 1,1 |
| Parque Natural Sierra Nevada | | | | | | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 19 | 1,9 |
| Parque Natural de Doñana | | | | | | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | | 3 | | 17 | 1,7 |
| Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | | 3 | 1 | 16 | 1,6 |
| Parque Natural de Despeñaperros | | | | | | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 4 | 23 | 2,3 |
| Parque Natural Sierra de Andújar | | | | | | 2 | 2 | 2 | | 1 | | | | 3 | 2 | 12 | 1,2 |
| Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas | | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 7 | 51 | 3,6 |
| Parque Natural Sierra Mágina | | | | | | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | | 1 | | 3 | 3 | 16 | 1,6 |
| Parque Natural Montes de Málaga | | | | | | 2 | 5 | 5 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 6 | 12 | 47 | 4,7 |
| Parque Natural Sierra de las Nieves | | | | | | 2 | 4 | | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 29 | 2,9 |
| Parque Natural Sierra Norte de Sevilla | | | | | | 1 | 1 | 6 | 5 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 26 | 2,6 |
| Paraje Natural Marismas del Odiel | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | | | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | | 1 | 24 | 1,6 |
| Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 27 | 1,8 |
| Reservas Naturales Lagunas del Sur de Córdoba | 4 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 24 | 1,6 |
| Parque Nacional de Sierra Nevada | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 3 | 3,0 |
| Total | 14 | 16 | 14 | 17 | 20 | 54 | 53 | 56 | 41 | 43 | 30 | 37 | 25 | 71 | 80 | 571 | |
| Media | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | |

Media anual: Sesiones plenarias desde la sesión constitutiva
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

# Investigación y desarrollo

16.1

## Recursos destinados a I+D en los paises de la OCD

| | Gasto interno total x 100 / PIB | | | | Personal I+D (EDP*) x 1000 /Población Activa | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| País | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
| Alemania | 2,32 | 2,31 | 2,30 | 2,31 | 11,80 | 11,60 | 11,40 | |
| Australia | 1,62 | | 1,68 | | 9,80 | | 9,90 | |
| Austria | 1,55 | 1,54 | 1,52 | 1,52 | | | | |
| Bélgica | 1,56 | 1,58 | | | 8,80 | 8,90 | | |
| Canadá | 1,60 | 1,58 | 1,60 | 1,60 | 8,50 | 8,70 | | |
| Dinamarca | | 1,91 | 2,01 | 2,03 | | 10,80 | 10,90 | 11,00 |
| España | 0,85 | 0,84 | 0,87 | 0,86 | 5,10 | 5,10 | 5,50 | 5,40 |
| Estados Unidos | 2,52 | 2,61 | 2,67 | 2,71 | | | | |
| Finlandia | 2,34 | 2,35 | 2,59 | 2,78 | 12,90 | 13,30 | | 16,10 |
| Francia | 2,38 | 2,34 | 2,32 | 2,23 | 12,40 | 12,60 | 12,50 | |
| Grecia | | | | | | | | |
| Hungría | 0,89 | 0,74 | 0,66 | 0,73 | 5,20 | 4,80 | 4,90 | 5,20 |
| Irlanda | 1,31 | 1,36 | 1,42 | 1,43 | 7,50 | 8,40 | | |
| Islandia | 1,39 | 1,54 | 1,51 | 1,56 | 9,70 | 11,40 | 10,20 | 12,00 |
| Italia | 1,06 | 1,01 | 1,02 | 1,08 | 6,20 | 6,10 | 6,10 | |
| Japón | 2,84 | 2,98 | 2,83 | 2,92 | 14,20 | 14,20 | 13,30 | 13,20 |
| México | 0,29 | 0,31 | | | 0,90 | 1,00 | | |
| Noruega | | 1,71 | | 1,68 | | 11,00 | | 10,80 |
| Nueva Zelanda | | 0,97 | | | | 6,10 | | |
| Países Bajos | 2,03 | 2,07 | 2,09 | | 11,00 | 10,70 | 10,70 | |
| Polonia | 0,82 | 0,74 | 0,76 | 0,76 | 4,60 | 4,90 | 4,80 | 4,90 |
| Portugal | | 0,58 | | 0,65 | | 3,20 | | 3,60 |
| Reino Unido | 2,11 | 2,02 | 1,95 | 1,87 | | | | |
| República Checa | 1,13 | 1,04 | 1,06 | 1,18 | 7,30 | 4,40 | 4,50 | 4,50 |
| Suecia | | 3,59 | | 3,85 | | 14,50 | | 15,40 |
| Suiza | | | 2,74 | | | | 12,70 | |
| Turquía | 0,36 | 0,38 | 0,45 | | 0,80 | 0,80 | 1,00 | |
| Total OCDE | 2,20 | 2,16 | 2,19 | 2,21 | | | | |

(*) EDP: Equivalente a dedicación plena
Fuente: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. 1999.

16.2

## Personal empleado en I+D por comunidades autónomas

| | Porcentaje del Personal I+D (EDP*) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total personal (EDP) | | | | Investigadores (EDP) | | | |
| Comunidad autónoma | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
| Personal (EDP) | 80.399 | 79.986 | 87.264 | 87.150 | 47.867 | 47.341 | 51.632 | 53.883 |
| Andalucía | 9 | 11 | 11 | 11 | 10 | 12 | 13 | 12 |
| Aragón | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| Asturias | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Baleares | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Canarias | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Cantabria | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Castilla y León | 5 | 4 | 5 | 5 | 6 | 5 | 6 | 6 |
| Castilla-La Mancha | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cataluña | 18 | 21 | 21 | 20 | 16 | 19 | 19 | 18 |
| Com. Valenciana | 6 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 7 |
| Extremadura | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Galicia | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 6 |
| Madrid | 34 | 32 | 30 | 30 | 28 | 31 | 29 | 29 |
| Murcia | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Navarra | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| País Vasco | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| Rioja (La) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| No regionalizado | 4 | | | | 7 | | | |

(*) EDP: Equivalente a dedicación plena
Fuente: Ministerio de Industria y Energía. Plan Nacional de I+D. 2000.

16.3

## Resultado de los programas del Plan Nacional de I+D en España 1999

| | Proyectos aprobados | | Ayudas a proyectos europeos | | Ayudas a acciones especiales | | Ayudas a proyectos acogidos a fondos FEDER | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Número | Concedido | Número | Concedido | Número | Concedido | Número | Concedido |
| AEN | 22 | 1.247.232.000 | 0 | 0 | 0 | 314.917.000 | 1 | 21.525.000 |
| AGF | 68 | 668.668.000 | 8 | 11.878.000 | 8 | 1.504.000 | 182 | 3.524.333.000 |
| ALI | 41 | 513.837.000 | 10 | 19.620.000 | 10 | 2.145.000 | 112 | 2.115.252.000 |
| AMB | 0 | 0 | 21 | 73.961.000 | 21 | 20.389.000 | 54 | 1.360.930.750 |
| ANT | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19.970.500 | | |
| BIO | 60 | 970.620.000 | 20 | 97.267.000 | 20 | 15.000.000 | 84 | 2.253.344.000 |
| CLI | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.000.000 | 1 | 32.965.000 |
| CTI | 0 | 0 | 0 | 5.000.000 | 1 | 127.736.000 | | |
| ESP | 10 | 162.948.800 | 0 | 0 | 0 | 190.600.000 | 7 | 580.615.000 |
| HID | 0 | 0 | 1 | 1.670.000 | 1 | 187.000 | 8 | 187.146.500 |
| MAR | 0 | 0 | 2 | 4.820.000 | 2 | 21.245.000 | 28 | 633.908.150 |
| MAT | 106 | 2.053.032.000 | 30 | 184.817.000 | 30 | 6.345.000 | 106 | 2.221.031.000 |
| QUI | 18 | 201.488.000 | 5 | 22.240.000 | 5 | 0 | 38 | 899.708.000 |
| SAF | 83 | 1.253.924.000 | 1 | 7.300.000 | 1 | 300.000 | 115 | 2.928.218.000 |
| SEC | 58 | 267.663.200 | 4 | 4.072.000 | 4 | 3.063.000 | 29 | 356.562.450 |
| TAP | 66 | 603.820.000 | 34 | 181.522.000 | 34 | 8.000.000 | 77 | 1.895.446.700 |
| TEL | 26 | 265.048.000 | 13 | 41.157.000 | 13 | 77.354.000 | 20 | 621.749.000 |
| TIC | 104 | 1.261.820.000 | 40 | 221.836.000 | 40 | 7.350.000 | 107 | 3.101.685.600 |
| Otros | | | | | | | 204 | 4.784.925.000 |
| Total | 662 | 9.470.101.000 | 189 | 877.160.000 | 190 | 819.105.500 | 1.190 | 27.796.639.150 |

Programas:
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
Cifras en pesetas
Fuente: Plan Nacional de I+D. Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. 2000.

16.4

## Plan Nacional I+D. Convocatoria para Andalucía 1999

| | Proyectos aprobados | | Ayudas a proyectos europeos | | Ayudas a acciones especiales | | acogidos a fondos FEDER | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Número | Concedido | Número | Concedido | Número | Concedido | Número | Concedido |
| AEN | 1 | 1.512.000 | | | 1 | 3.150.000 | | |
| AGF | 13 | 128.828.000 | 4 | 4.428.000 | | | 45 | 970.509.000 |
| ALI | 6 | 57.260.000 | | | 1 | 800.000 | 22 | 488.158.000 |
| AMB | | | 2 | 4.500.000 | 1 | 950.000 | 22 | 644.264.450 |
| ANT | | | | | 3 | 10.096.000 | | |
| BIO | 8 | 102.368.000 | 1 | 5.000.000 | 1 | 2.000.000 | 21 | 518.456.000 |
| ESP | 1 | 7.168.000 | | | | | 1 | 101.200.000 |
| MAT | 8 | 109.144.000 | 2 | 12.961.000 | | | 14 | 340.373.000 |
| QUI | 2 | 36.960.000 | | | | | 5 | 158.385.000 |
| SAF | 7 | 79.856.000 | | | | | 13 | 364.443.000 |
| SEC | 1 | 3.416.000 | | | | | 5 | 36.825.350 |
| TAP | 5 | 52.080.000 | 1 | 6.500.000 | 1 | 2.780.000 | 6 | 183.742.000 |
| TEL | 2 | 15.344.000 | 1 | 450.000 | 1 | 1.492.000 | 4 | 156.573.000 |
| TIC | 12 | 136.808.000 | 2 | 1.760.000 | 2 | 3.350.000 | 19 | 699.315.500 |
| Otros | | | | | | | 52 | 1.479.916.300 |
| Total | 66 | 730.744.000 | 13 | 35.599.000 | 11 | 24.618.000 | 229 | 6.142.160.600 |

Programas:
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; ESP: Investigación espacial; MAT: Materiales; QUI: Tecnologías de procesos químicos; SAF: Salud; SEC: Estudios sociales y económicos; TAP: Tecnologías avanzadas de producción; TEL: Apliaciones y servicios telemáticos; TIC: Tecnologías de la información y las telecomunicaciones
Cifras en pesetas
Fuente: Plan Nacional de I+D. Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. 2000.

16.5

## Ayudas concedidas dentro del Plan Nacional de I+D 1999

| Comunidad Autónoma | Programa | Acción | | CE | | Proyecto | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Nº | Total concedido | Nº | Total concedido | Nº | Total concedido |
| Andalucía | Física de altas tecnologías | 1 | 3.150.000 | | | 1 | 1.512.000 |
| | I+D agrario | | | 4 | 4.428.000 | 13 | 128.828.000 |
| | Tecnología de alimentos | 1 | 800.000 | | | 6 | 57.260.000 |
| | Medio ambiente y recursos naturales | 1 | 950.000 | 2 | 4.500.000 | | |
| | Investigación en la Antártida | 3 | 10.096.000 | | | | |
| | Biotecnología | 1 | 2.000.000 | 1 | 5.000.000 | 8 | 102.368.000 |
| | Investigación espacial | | | | | 1 | 7.168.000 |
| | Materiales | | | 2 | 12.961.000 | 8 | 109.144.000 |
| | Tecnologías de procesos químicos | | | | | 2 | 36.960.000 |
| | Salud | | | | | 7 | 79.856.000 |
| | Estudios sociales y económicos | | | | | 1 | 3.416.000 |
| | Tecnologías avanzadas de producción | 1 | 2.780.000 | 1 | 6.500.000 | 5 | 52.080.000 |
| | Aplicaciones y servicios telemáticos | 1 | 1.492.000 | 1 | 450.000 | 2 | 15.344.000 |
| | Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones | 2 | 3.350.000 | 2 | 1.760.000 | 12 | 136.808.000 |
| Aragón | Física de altas tecnologías | 2 | 8.821.000 | | | 2 | 49.000.000 |
| | I+D agrario | | | 2 | 3.050.000 | 3 | 21.840.000 |
| | Medio ambiente y recursos naturales | | | 1 | 4.000.000 | | |
| | Fomento de la articulación del sistema ciencia-tecnología | 1 | 7.000.000 | 1 | 5.000.000 | | |
| | Investigación espacial | | | | | 1 | 5.040.000 |
| | Materiales | 2 | 2.500.000 | 1 | 8.344.000 | 12 | 211.417.000 |
| | Estudios sociales y económicos | | | | | 4 | 12.684.000 |
| | Tecnologías avanzadas de producción | | | 1 | 7.593.000 | | |
| | Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones | | | 3 | 6.304.000 | 4 | 69.664.000 |
| Asturias | Tecnología de alimentos | | | | | 1 | 28.000.000 |
| | Materiales | | | | | 5 | 84.280.000 |
| | Tecnologías de procesos químicos | | | | | 1 | 14.112.000 |
| | Salud | | | | | 1 | 8.400.000 |
| | Estudios sociales y económicos | | | | | 1 | 3.024.000 |
| | Tecnologías avanzadas de producción | | | | | 3 | 12.880.000 |
| | Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones | | | | | 3 | 29.400.000 |
| Baleares | Estudios sociales y económicos | | | | | 1 | 3.528.000 |
| | Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones | 1 | 1.000.000 | 1 | 6.042.000 | 3 | 30.688.000 |
| Canarias | I+D agrario | | | | | 2 | 7.560.000 |
| | Biotecnología | | | | | 1 | 8.960.000 |
| | Investigación espacial | 1 | 18.500.000 | | | | |
| | Estudios sociales y económicos | | | | | 2 | 13.160.000 |
| | Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones | | | | | 4 | 59.248.000 |
| Cantabria | Física de altas tecnologías | 1 | 7.000.000 | | | 2 | 156.240.000 |
| | Investigación espacial | | | | | 1 | 23.744.000 |
| | Materiales | | | 1 | 3.451.000 | 2 | 21.168.000 |
| | Tecnologías de procesos químicos | | | | | 1 | 19.040.000 |
| | Salud | | | | | 3 | 35.168.000 |
| | Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones | | | | | 3 | 42.980.000 |
| Castilla y León | I+D agrario | | | | | 6 | 89.600.000 |
| | Medio ambiente y recursos naturales | 1 | 8.839.000 | | | | |
| | Biotecnología | | | 1 | 2.500.000 | | |
| | Materiales | | | | | 5 | 63.952.000 |
| | Tecnologías de procesos químicos | | | | | 1 | 13.552.000 |
| | Salud | | | | | 3 | 48.608.000 |
| | Estudios sociales y económicos | | | | | 3 | 19.600.000 |
| | Tecnologías avanzadas de producción | | | | | 3 | 42.112.000 |
| | Aplicaciones y servicios telemáticos | | | | | 1 | 7.896.000 |
| Castilla-La | Materiales | | | | | 1 | 13.440.000 |
| Mancha | Tecnologías avanzadas de producción | | | | | 2 | 12.152.000 |
| Cataluña | Física de altas tecnologías | 4 | 185.500.000 | | | 3 | 162.456.000 |
| | I+D agrario | | | 1 | 2.900.000 | 15 | 140.504.000 |
| | Tecnología de alimentos | | | 3 | 5.450.000 | 11 | 142.268.000 |
| | Medio ambiente y recursos naturales | | | 2 | 9.000.000 | | |
| | Biotecnología | 2 | 12.500.000 | 4 | 20.272.000 | 18 | 276.164.000 |
| | Investigación y desarrollo sobre el clima | 1 | 2.000.000 | | | | |
| | Fomento de la articulación del sistema ciencia-tecnología | 4 | 43.747.000 | | | | |
| | Investigación espacial | 1 | 5.200.000 | | | | |
| | Ciencias y Tecnologías Marinas | 2 | 20.600.000 | 2 | 4.820.000 | | |
| | Materiales | | | 4 | 22.631.000 | 18 | 297.290.000 |
| | Tecnologías de procesos químicos | | | 3 | 10.290.000 | 8 | 76.608.000 |
| | Salud | 1 | 300.000 | | | 27 | 459.620.000 |
| | Estudios sociales y económicos | 1 | 208.000 | 2 | 1.420.000 | 24 | 92.428.000 |
| | Tecnologías avanzadas de producción | 1 | 1.300.000 | | | 20 | 215.936.000 |
| | Aplicaciones y servicios telemáticos | 2 | 30.000.000 | 5 | 16.036.000 | 5 | 50.904.000 |
| | Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones | | | 17 | 125.141.000 | 23 | 297.248.000 |
| Extremadura | Fomento de la articulación del sistema ciencia-tecnología | 1 | 4.465.000 | | | | |
| | Salud | | | | | 1 | 3.360.000 |
| | Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones | | | | | 1 | 6.384.000 |

## Ayudas concedidas dentro del Plan Nacional de I+D 1999 (continuación)

| Comunidad Autónoma | Programa | Acción | | CE | | Proyecto | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Nº | Total concedido | Nº | Total concedido | Nº | Total concedido |
| Galicia | Física de altas tecnologías | | | | | 2 | 78.736.000 |
| | I+D agrario | | | | | 4 | 34.748.000 |
| | Tecnología de alimentos | | | 3 | 7.600.000 | 2 | 21.112.000 |
| | Tecnologías de procesos químicos | | | | | 1 | 8.512.000 |
| | Salud | | | | | 1 | 13.440.000 |
| | Estudios sociales y económicos | | | | | 2 | 5.986.400 |
| | Tecnologías avanzadas de producción | | | | | 4 | 30.408.000 |
| | Aplicaciones y servicios telemáticos | | | | | 4 | 29.176.000 |
| | Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones | | | | | 5 | 46.816.000 |
| La Rioja | Materiales | | | | | 1 | 10.080.000 |
| Madrid | Física de altas tecnologías | 5 | 86.246.000 | | | 7 | 668.416.000 |
| | I+D agrario | 2 | 1.504.000 | 1 | 1.500.000 | 13 | 128.128.000 |
| | Tecnología de alimentos | 1 | 200.000 | 3 | 4.695.000 | 7 | 94.145.000 |
| | Medio ambiente y recursos naturales | 1 | 600.000 | 9 | 41.990.000 | | |
| | Investigación en la Antártida | 4 | 9.874.500 | | | | |
| | Biotecnología | 1 | 500.000 | 9 | 59.875.000 | 24 | 448.168.000 |
| | Investigación y desarrollo sobre el clima | 2 | 1.000.000 | | | | |
| | Fomento de la articulación del sistema ciencia-tecnología | 4 | 37.500.000 | | | | |
| | Investigación espacial | 4 | 72.500.000 | | | 6 | 92.948.800 |
| | Recursos hídricos | 1 | 187.000 | 1 | 1.670.000 | | |
| | Materiales | | | 8 | 28.152.000 | 36 | 1.048.389.000 |
| | Tecnologías de procesos químicos | | | 2 | 11.950.000 | 3 | 29.904.000 |
| | Salud | | | 1 | 7.300.000 | 25 | 403.480.000 |
| | Estudios sociales y económicos | 3 | 2.400.000 | 2 | 2.652.000 | 11 | 64.500.800 |
| | Tecnologías avanzadas de producción | 2 | 2.850.000 | 5 | 32.405.000 | 14 | 137.256.000 |
| | Aplicaciones y servicios telemáticos | 3 | 45.512.000 | 6 | 17.209.000 | 12 | 136.864.000 |
| | Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones | 3 | 3.000.000 | 5 | 11.443.000 | 28 | 384.580.000 |
| Murcia | I+D agrario | | | | | 2 | 29.092.000 |
| | Tecnología de alimentos | | | 1 | 1.875.000 | 2 | 21.672.000 |
| | Medio ambiente y recursos naturales | | | 2 | 3.165.000 | | |
| | Biotecnología | | | 1 | 945.000 | 2 | 34.440.000 |
| | Salud | | | | | 1 | 7.168.000 |
| | Tecnologías avanzadas de producción | | | 1 | 990.000 | 2 | 4.480.000 |
| | Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones | | | | | 1 | 18.144.000 |
| Navarra | I+D agrario | | | | | 1 | 2.800.000 |
| | Tecnología de alimentos | | | | | 2 | 19.600.000 |
| | Biotecnología | | | | | 2 | 25.928.000 |
| | Fomento de la articulación del sistema ciencia-tecnología | 1 | 4.934.000 | | | | |
| | Materiales | | | 3 | 14.240.000 | 4 | 39.760.000 |
| | Salud | | | | | 3 | 51.184.000 |
| | Estudios sociales y económicos | | | | | 2 | 7.504.000 |
| | Tecnologías avanzadas de producción | | | 2 | 24.232.000 | 1 | 4.704.000 |
| | Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones | | | | | 2 | 15.820.000 |
| País Vasco | Física de altas tecnologías | | | | | 1 | 9.744.000 |
| | I+D agrario | | | | | 1 | 6.888.000 |
| | Tecnología de alimentos | 1 | 145.000 | | | 2 | 11.480.000 |
| | Medio ambiente y recursos naturales | | | 4 | 10.306.000 | | |
| | Biotecnología | | | 1 | 2.000.000 | 1 | 20.972.000 |
| | Fomento de la articulación del sistema ciencia-tecnología | 1 | 3.290.000 | | | | |
| | Investigación espacial | | | | | 1 | 34.048.000 |
| | Materiales | 13 | 3.845.000 | 11 | 95.038.000 | 6 | 56.952.000 |
| | Tecnologías de procesos químicos | | | | | 1 | 2.800.000 |
| | Salud | | | | | 2 | 33.600.000 |
| | Estudios sociales y económicos | | | | | 2 | 14.392.000 |
| | Tecnologías avanzadas de producción | 3 | 1.070.000 | 21 | 105.589.000 | 1 | 6.720.000 |
| | Aplicaciones y servicios telemáticos | 1 | 350.000 | 1 | 7.462.000 | | |
| | Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones | | | 12 | 71.146.000 | 7 | 54.600.000 |
| Valencia | Física de altas tecnologías | 4 | 24.200.000 | | | 4 | 121.128.000 |
| | I+D agrario | | | | | 8 | 78.680.000 |
| | Tecnología de alimentos | 2 | 1.000.000 | | | 8 | 118.300.000 |
| | Medio ambiente y recursos naturales | 1 | 10.000.000 | 1 | 1.000.000 | | |
| | Biotecnología | | | 3 | 6.675.000 | 4 | 53.620.000 |
| | Fomento de la articulación del sistema ciencia-tecnología | 2 | 26.800.000 | | | | |
| | Investigación espacial | 2 | 94.400.000 | | | | |
| | Ciencias y Tecnologías Marinas | 1 | 645.000 | | | | |
| | Materiales | | | | | 8 | 97.160.000 |
| | Salud | | | | | 9 | 110.040.000 |
| | Estudios sociales y económicos | 1 | 455.000 | | | 5 | 27.440.000 |
| | Tecnologías avanzadas de producción | | | 3 | 4.213.000 | 11 | 85.092.000 |
| | Aplicaciones y servicios telemáticos | | | | | 2 | 24.864.000 |
| | Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones | | | | | 8 | 69.440.000 |

Cifras en pesetas
Fuente: Plan Nacional de I+D. Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. 2000.

# Planificación

17.1

## Situación de la planificación ambiental del medio natural

| Figura | Ámbito territorial | PORN/PRUG | | | Decreto PORN/PRUG | BOJA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | En elaboración | En tramitación | Aprobados | | Número | Fecha |
| Parque Natural | Bahía de Cádiz | | | x | 99/94, de 3 de mayo | 101 | 05/07/94 |
| | Cabo de Gata-Níjar | | | x | 418/94, de 25 de octubre | 203 | 22/12/94 |
| | De Doñana | | | x | 2/97, de 7 de enero | 19 | 13/02/97 |
| | Despeñaperros | | | x | 107/94, de 10 de mayo | 109 | 16/07/94 |
| | La Breña y Marismas del Barbate | | | x | 424/94, de 2 de noviembre | 10 | 20/01/95 |
| | Los Alcornocales | | | x | 417/94, de 25 de octubre | 201 | 20/12/94 |
| | Montes de Málaga | | | x | 62/94, de 15 de marzo | 53 | 21/04/94 |
| | Sierra de Andújar | | | x | 108/94, de 10 de mayo | 109 | 16/07/94 |
| | Sierra de Aracena y Picos de Aroche | | | x | 98/94, de 3 de mayo | 98 | 30/06/94 |
| | Sierra de Baza | | | x | 122/94, de 31 de mayo | 112 | 21/07/94 |
| | Sierra de Cardeña y Montoro | | | x | 121/94, de 31 de mayo | 111 | 20/07/94 |
| | Sierra de Castril | | | x | 106/94, de 10 de mayo | 103 | 08/07/94 |
| | Sierra de Hornachuelos | | | x | 105/94, de 10 de mayo | 103 | 08/07/94 |
| | Sierra de Huétor | | | x | 123/94, de 31 de mayo | 112 | 21/07/94 |
| | Sierra de las Nieves | | | x | 119/94, de 31 de mayo | 109 | 16/07/94 |
| | Sierra Mágina | | | x | 63/94, de 15 de marzo | 53 | 22/04/94 |
| | Sierra María-Los Vélez | | | x | 78/94, de 5 de abril | 80 | 01/06/94 |
| | Sierra Nevada | | | x | 64/94, de 15 de marzo | 53 | 21/09/94 |
| | Sierra Norte | | | x | 120/94, de 31 de mayo | 111 | 20/07/94 |
| | Sierras de Alhama, Tejeda y Almijara | | | x | 145/99, de 15 de julio | 95 | 17/08/99 |
| | Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas | | | x | 227/99, de 15 de noviembre | 149 | 23/12/99 |
| | Sierras Subbéticas | | | x | 79/94, de 5 de abril | 70 | 18/05/94 |
| | Sierra de Grazalema | | x | | | | |
| Reservas Naturales | Albufera de Adra | | x | | | | |
| | Complejo Endorreico de Lebrija-Las Cabezas | | x | | | | |
| | Complejo Endorreico de Utrera | | x | | | | |
| | Complejo Endorreico de la Lantejuela | | x | | | | |
| | Laguna de la Ratosa | | | x | 248/99, de 27 de diciembre | 22 | 22/02/00 |
| | Laguna del Gosque | | x | | | | |
| | Laguna del Portil | | x | | | | |
| | Laguna Honda y Laguna del Chinche | | x | | | | |
| | Lagunas de Archidona | | | x | 246/99, de 27 de diciembre | 22 | 22/02/00 |
| | Lagunas de Campillos | | | x | 247/99, de 27 de diciembre | 22 | 22/02/00 |
| | Lagunas de las Canteras y el Tejón | | x | | | | |
| | Peñón de Zaframagón | | x | | | | |
| | Punta Entinas-Sabinar | | x | | | | |
| | Zonas húmedas del Sur de Córdoba | | x | | | | |
| | Resto de Reservas Naturales | x | | | | | |
| Parajes Naturales | Acantilados de Maro-Cerro Gordo | | x | | | | |
| | Brazo del Este | | x | | | | |
| | Cola del Embalse de Arcos | | x | | | | |
| | Cola del Embalse de Bornos | | x | | | | |
| | Desierto de Tabernas | | x | | | | |
| | El Torcal de Antequera | | x | | | | |
| | Embalse de Cordobilla | | x | | | | |
| | Embalse de Malpasillo | | x | | | | |
| | Estuario del Río Guadiaro | | x | | | | |
| | Karst en Yesos de Sorbas | | x | | | | |
| | Marismas del Río Palmones | | x | | | | |
| | Playa de los Lances | | x | | | | |
| | Punta Entinas Sabinar | | x | | | | |
| | Sierra Alhamilla | | x | | | | |
| | Sierra Pelada y Rivera del Aserrador | | x | | | | |
| | Resto de Parajes Naturales | x | | | | | |
| Espacios no acogidos a ninguna figura de protección | Isla de Alborán | x | | | | | |
| | Subdesiertos de Almería | x | | | | | |
| | Frente litoral Tarifa-Algeciras | x | | | | | |
| | Poniente Granadino | 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
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

17.2

## Principales planes de ámbito regional en Andalucía

| Plan | Periodo | Organismo |
|---|---|---|
| Plan Andaluz de Regadíos | 1997-2002 | Consejería de Agricultura y Pesca |
| Plan de Modernización de la Agricultura | | Consejería de Agricultura y Pesca |
| Plan General de Juventud | | Consejería de Cultura |
| Plan General de Bienes Culturales | | Consejería de Cultura |
| Plan Económico Horizonte 2000 | 1997-2000 | Consejería de Economía y Hacienda |
| III. Plan Andaluz de Investigación | 2000-2005 | Consejería de Educación y Ciencia |
| Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía | | 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 |
| 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 |
| Plan de Prevención contra avenidas e inundaciones en cauces urbanos | | Consejería de Obras Públicas y Transportes (en elaboración) |
| Plan Andaluz de Vivienda y Suelo | 1999-2002 | Consejería de Obras Públicas y Transportes |
| Pacto Andaluz por el Empleo | | Consejería de Presidencia |
| II Plan Andaluz de Salud | 1998-2001 | Consejería de Salud |
| II Plan Energético de Andalucía | 2000-2005 | 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. 2000.

17.3

## Evolución del planeamiento urbanístico en España 1977-1998

| | | Municipios con planeamiento aprobado en 1977 | | | | Municipios con planeamiento aprobado en 1982 | | | | Municipios con planeamiento aprobado en 1995 | | | | Municipios con planeamiento aprobado en 1998 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Comunidad Autónoma | Número | 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 | 81,9 | 9,6 | 46,7 | 25,6 |
| 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 | 58,2 | 4,0 | 22,6 | 31,6 |
| Principado de Asturias | 78 | 30,8 | 16,7 | 5,1 | 9,0 | 48,7 | 7,7 | 41,0 | 0,0 | 93,6 | 9,0 | 82,1 | 2,6 | 100,0 | 9,0 | 89,7 | 1,3 |
| 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 | 100,0 | 26,4 | 57,5 | 16,1 |
| Cantabria | 102 | 16,7 | 13,7 | | 2,9 | 61,8 | 14,7 | 26,5 | 20,6 | 90,2 | 11,8 | 54,9 | 23,5 | 93,1 | 11,8 | 59,8 | 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 | 62,6 | 1,6 | 36,9 | 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 | 49,6 | 2,0 | 17,6 | 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 | 80,4 | 26,0 | 44,9 | 9,5 |
| 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 | 98,9 | 23,3 | 56,7 | 18,9 |
| 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 | 98,2 | 2,9 | 41,9 | 53,4 |
| 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 | 75,2 | 10,2 | 52,5 | 12,4 |
| 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 | 100,0 | 19,6 | 78,8 | 1,7 |
| 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 | 68,9 | 0,0 |
| Comun.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 | 84,1 | 6,3 | 49,4 | 28,4 |
| Pais 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 | 95,2 | 7,6 | 85,9 | 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 | 67,2 | 4,0 | 39,7 | 23,6 |
| Ceuta y Melilla | 2 | 50,0 | 50,0 | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 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 | 71,4 | 9,0 | 38,6 | 23,8 |

Número de municipos al 31-12-95
P.G.: Porcentaje de municipios con Plan General
NN.SS.: Porcentaje de municipios con Normas Subsidiarias
D.S.U.: Porcentaje de municipios con Delimitación del Uso del Suelo
Fuente: Ministerio de Fomento. 2000.

17.4

## Evolución del planeamiento general en Andalucía

| Provincia | Municipios | Superficie total | Municipios con planeamiento general en 1981 | | | Municipios con planeamiento general en 1999 | | | Municipios con planeamiento general en 1996 | | | Municipios con planeamiento general en 1997 | | | Municipios con planeamiento general en 1998 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Munic. | Sup. | Pob. | Munic. | Sup. | Pob. | Munic. | Sup. | Pob. | Munic. | Sup. | Pob. | Munic. | Sup. | Pob. |
| Almería | 103 | 8.775,0 | 62,1 | 63,9 | 52,6 | 89,3 | 93,2 | 83,4 | 94,2 | 98,1 | 87,4 | 94,2 | 97,9 | 87,4 | 94,2 | 98,5 | 89,0 |
| Cádiz | 44 | 7.440,4 | 41,9 | 82,5 | 52,4 | 81,4 | 96,9 | 87,1 | 93,2 | 98,6 | 97,3 | 90,9 | 98,1 | 96,5 | 90,9 | 99,6 | 96,5 |
| Córdoba | 75 | 13.771,3 | 10,7 | 58,9 | 21,2 | 68,0 | 69,2 | 35,1 | 86,7 | 98,0 | 94,2 | 86,7 | 97,9 | 94,2 | 90,7 | 98,7 | 96,2 |
| Granada | 168 | 12.646,8 | 45,2 | 79,0 | 56,3 | 69,0 | 88,0 | 82,1 | 78,0 | 96,2 | 87,9 | 78,0 | 96,0 | 87,9 | 81,6 | 97,3 | 90,8 |
| Huelva | 79 | 10.127,9 | 17,7 | 51,3 | 17,1 | 41,8 | 76,3 | 45,3 | 70,9 | 92,3 | 75,6 | 74,7 | 93,0 | 75,8 | 76,0 | 94,7 | 78,4 |
| Jaén | 96 | 13.496,1 | 63,5 | 86,1 | 75,7 | 94,8 | 97,7 | 97,7 | 99,0 | 99,9 | 99,7 | 99,0 | 99,9 | 99,7 | 99,0 | 99,9 | 99,7 |
| Málaga | 100 | 7.306,0 | 17,0 | 73,3 | 37,6 | 43,0 | 90,3 | 67,2 | 57,0 | 95,6 | 78,4 | 59,0 | 95,8 | 78,5 | 61,0 | 96,6 | 82,6 |
| Sevilla | 105 | 14.036,1 | 79,0 | 86,6 | 57,8 | 94,3 | 98,0 | 97,1 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Andalucía | 770 | 87.599,7 | 44,3 | 76,1 | 47,2 | 72,8 | 90,5 | 74,6 | 84,0 | 97,8 | 91,2 | 84,6 | 97,7 | 91,1 | 86,1 | 98,5 | 92,3 |

Munic.: Municipios; Sup.: Superficie; Pob.: Población
Superficie total en kilómetros cuadrados
Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 2000.

17.5

## Planeamiento urbanístico en Andalucía 1998

| Provincia | Municipios con Plan General Municipal | | | Municipios con Normas Subsidiarias | | | Municipios con Delimitación de Suelo Urbano | | | Municipios Sin planeamiento | | | Municipios Con Planeamiento | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nº | Población | Sup. | Nº | Población | Sup. | Nº | Población | Sup. | Nº | Población | Sup. | Nº | Población | Sup. |
| Almería | 3 | 43,3 | 6,0 | 42 | 48,7 | 55,2 | 52 | 6,9 | 27,8 | 5 | 1,5 | 11,0 | 97 | 98,5 | 89,0 |
| Cádiz | 16 | 80,3 | 50,7 | 22 | 17,4 | 44,4 | 2 | 0,4 | 1,3 | 4 | 0,4 | 3,5 | 40 | 99,6 | 96,5 |
| Córdoba | 3 | 46,6 | 12,0 | 48 | 48,4 | 68,7 | 17 | 4,0 | 15,5 | 7 | 1,3 | 3,8 | 68 | 98,7 | 96,2 |
| Granada | 6 | 44,5 | 5,2 | 104 | 47,1 | 66,2 | 27 | 6,2 | 19,4 | 31 | 2,7 | 9,2 | 137 | 97,3 | 90,8 |
| Huelva | 6 | 46,0 | 13,7 | 41 | 45,8 | 55,6 | 13 | 2,9 | 9,1 | 19 | 5,3 | 21,6 | 60 | 94,7 | 78,4 |
| Jaén | 10 | 52,0 | 23,8 | 59 | 42,6 | 57,6 | 26 | 5,6 | 18,3 | 1 | 0,1 | 0,3 | 95 | 99,9 | 99,7 |
| Málaga | 17 | 82,4 | 40,3 | 41 | 14,0 | 41,3 | 3 | 0,2 | 1,0 | 39 | 3,4 | 17,4 | 61 | 96,6 | 82,6 |
| Sevilla | 11 | 59,1 | 14,8 | 79 | 38,8 | 77,1 | 15 | 2,3 | 8,1 | 0 | 0,0 | 0,0 | 105 | 100,0 | 100,0 |
| Andalucía | 72 | 61,1 | 19,4 | 436 | 34,8 | 63,5 | 155 | 2,5 | 8,7 | 106 | 1,5 | 7,7 | 663 | 98,5 | 92,3 |

Cifras de población en habitantes
Cifras de superficie en kilómetros cudrados
Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 2000.

17.6

## Planeamiento general vigente según el tamaño del municipio

| Población municipal | Plan General Municipal | Normas Subsidiarias | Delimitación de Suelo Urbano | Sin planeamiento |
|---|---|---|---|---|
| <5.000 | 1 | 51 | 29 | 20 |
| 5.000-10.000 | 4 | 90 | 3 | 3 |
| 10.000-20.000 | 28 | 72 | 0 | 0 |
| 20.000-50.000 | 62 | 38 | 0 | 0 |
| >50.000 | 95 | 5 | 0 | 0 |

Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1999.

# Presupuestos ambientales

**18.1**

## Gasto consolidado en medio ambiente en España por actividades 1987-1996 (1)

| Grupo | Actividad (2) | 1987 Gasto | 1987 % | 1988 Gasto | 1988 % | 1989 Gasto | 1989 % | 1990 Gasto | 1990 % | 1991 Gasto | 1991 % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 |

| Grupo | Actividad (2) | 1992 Gasto | 1992 % | 1993 Gasto | 1993 % | 1994 Gasto | 1994 % | 1995 Gasto | 1995 % | 1996 Gasto | 1996 % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Protección del Medio Ambiente | | | | | | | | | | | |
| | Total | 473.322 | 72,60 | 555.203 | 75,83 | 525.485 | 79,71 | 654.895 | 79,4 | 630.432 | 75,8 |
| | 1.1. Protección del ambiente atmosférico y clima | 6.010 | 0,92 | 6.193 | 0,85 | 3.688 | 0,56 | 4.100 | 0,5 | 5.535 | 0,7 |
| | 1.2. Gestión de las aguas residuales | 103.209 | 15,83 | 125.747 | 17,17 | 131.192 | 19,9 | 143.229 | 17,4 | 164.957 | 19,8 |
| | 1.3. Gestión de los residuos | 153.933 | 23,61 | 198.781 | 27,15 | 202.117 | 30,66 | 206.283 | 25,0 | 235.087 | 28,3 |
| | 1.4. Protección del suelo y aguas subterráneas | 5.048 | 0,77 | 5.706 | 0,78 | 3.554 | 0,54 | 6.642 | 0,8 | 3.762 | 0,5 |
| | 1.5. Reducción de los ruidos y vibraciones | 2.333 | 0,36 | 1.501 | 0,21 | 1.138 | 0,17 | 8.830 | 1,1 | 6.560 | 0,8 |
| | 1.6. Protección de la biodiversidad y el paisaje | 156.039 | 23,93 | 172.322 | 23,54 | 118.322 | 17,95 | 185.328 | 22,5 | 150.446 | 18,1 |
| | 1.7. Protección contra las radiaciones | 1.707 | 0,26 | 2.619 | 0,36 | 2.904 | 0,44 | 2.368 | 0,3 | 2.836 | 0,3 |
| | 1.8. Investigación y desarrollo | 16.002 | 2,45 | 14.439 | 1,97 | 16.693 | 2,53 | 24.298 | 2,9 | 10.694 | 1,3 |
| | 1.9. Otras actividades de protección ambiental | 29.041 | 4,45 | 27.895 | 3,81 | 45.877 | 6,96 | 73.819 | 8,9 | 50.554 | 6,1 |
| 2. Uso y gestión de los recursos naturales | | | | | | | | | | | |
| | Total | 178.635 | 27,40 | 176.962 | 24,17 | 133.764 | 20,29 | 170.166 | 20,6 | 201.187 | 24,2 |
| | 2.1. Gestión del recurso agua dulce | 163.414 | 25,07 | 147.532 | 20,15 | 113.065 | 17,15 | 140.014 | 17,0 | 166.346 | 20,0 |
| | 2.2. Gestión de otros recursos | 15.221 | 2,33 | 29.430 | 4,02 | 20.698 | 3,14 | 30.152 | 3,7 | 34.841 | 4,2 |
| Total (1+2) | | 651.957 | 100,00 | 732.165 | 100,00 | 659.249 | 100,00 | 825.061 | 100,0 | 831.618 | 100,0 |

(1) Se refiere a las Administraciones Públicas (Administración Central, Comunidades Autónomas, Diputaciones, Ayuntamientos y Organismos Autónomos 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 incluyen la protección del patrimonio ecológico y la mejora del medio de vida.
La investigación y desarrollo y otras actividades de protección ambiental incluyen intervenciones generales y otras actividades medioambientales.
Cifra de gasto en millones de pesetas
Fuente: Medio Ambiente en España 1998. Ministerio de Medio Ambiente. 1999.

18.2

## Gasto consolidado en medio ambiente en España por organismos 1987-1996

| Tipo | Organismo/Dependencia/Rango | 1987 Gasto | 1987 % | 1988 Gasto | 1988 % | 1989 Gasto | 1989 % | 1990 Gasto | 1990 % | 1991 Gasto | 1991 % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 500.000 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 50.000 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 20.000 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 |

| Tipo | Organismo/Dependencia/Rango | 1992 Gasto | 1992 % | 1993 Gasto | 1993 % | 1994 Gasto | 1994 % | 1995 Gasto | 1995 % | 1996 Gasto | 1996 % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Administración General del Estado | | | | | | | | | | | |
| | Total | 100,0 | 17,4 | 114,2 | 15,3 | 100,5 | 15,6 | 174,0 | 21,1 | 136,9 | 16,5 |
| | 1.1 Centros directivos | 69,8 | 8,0 | 76,0 | 10,7 | 76,3 | 10,4 | 138,5 | 16,8 | 100,0 | 12,0 |
| | 1.2 Organismos autónomos comerciales | 30,2 | 9,4 | 38,2 | 4,6 | 24,2 | 5,2 | 35,5 | 4,3 | 37,0 | 4,4 |
| 2. Entes territoriales | | | | | | | | | | | |
| | Total | 552,0 | 82,5 | 618,0 | 84,7 | 558,7 | 84,4 | 651,1 | 78,9 | 694,7 | 83,5 |
| | 2.1 Comunidades Autónomas | 180,2 | 24,8 | 204,7 | 27,6 | 194,1 | 28,0 | 241,2 | 29,2 | 277,2 | 33,3 |
| | 2.2 Diputaciones, Cabildos y Consejos Insulares | 29,8 | 3,8 | 33,3 | 4,6 | 23,0 | 4,5 | 30,3 | 3,7 | 24,8 | 3,0 |
| | 2.3 Ayuntamientos (todos) | 342,0 | 53,9 | 380,0 | 52,5 | 341,7 | 51,9 | 379,6 | 46,0 | 392,6 | 47,2 |
| | 2.3.1 Ayuntamientos de municipios > 500.000 hab. | 73,0 | 10,3 | 98,6 | 11,2 | 77,9 | 13,5 | 84,5 | 10,2 | 81,9 | 9,8 |
| | 2.3.2 Ayuntamientos de municipios entre 50.000 y 500.000 hab. | 116,4 | 19,6 | 142,2 | 17,9 | 142,0 | 19,4 | 138,1 | 16,7 | 145,6 | 17,5 |
| | 2.3.3 Ayuntamientos de municipios entre 20.000 y 50.000 hab. | 45,5 | 7,6 | 47,8 | 7,0 | 37,5 | 6,5 | 50,7 | 6,1 | 46,5 | 5,6 |
| | 2.3.4 Ayuntamientos de municipios entre 5.000 y 20.000 hab. | 58,2 | 10,0 | 54,3 | 8,9 | 21,6 | 7,4 | 68,8 | 8,3 | 65,9 | 7,9 |
| | 2.3.5 Ayuntamientos de municipios < 5.000 hab. | 48,9 | 6,4 | 37,1 | 7,5 | 75,4 | 5,1 | 37,5 | 4,5 | 52,7 | 6,3 |
| Total (1 + 2) | | 652,0 | 100,0 | 732,2 | 100,0 | 659,2 | 100,0 | 825,1 | 100,0 | 831,6 | 100,0 |

Cifras de gasto en miles de millones de pesetas
Fuente: Medio Ambiente en España 1998. Ministerio de Medio Ambiente. 1999.

18.3

## Presupuestos de la Comunidad Autónoma de Andalucía en 1999, por funciones

| | | 1998 | | 1999 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Grupo | Función | Crédito | Porcentaje | Crédito | Porcentaje |
| Servicios de Carácter General | Total | 108.152,6 | 4,39 | 119.503,1 | 4,63 |
| | Alta dirección Junta de Andalucía | 7.737,9 | 0,31 | 8.091,3 | 0,31 |
| | Administración general | 73.014,9 | 2,96 | 76.818,3 | 2,98 |
| | Admón., función pública y perfeccionamiento de funcionarios | 7.713,1 | 0,31 | 12.435,3 | 0,48 |
| | Información y comunicaciones | 16.935,1 | 0,69 | 21.738,2 | 0,84 |
| | Actividades no clasificadas | 2.751,6 | 0,11 | 420,0 | 0,02 |
| Seguridad, Promoción y Protección Social | Total | 150.587,1 | 6,11 | 159.245,1 | 6,17 |
| | Justicia, seguridad y protección civil | 21.625,6 | 0,88 | 24.309,7 | 0,94 |
| | Seguridad social y protección social | 79.736,6 | 3,24 | 81.894,3 | 3,17 |
| | Promoción social | 49.224,9 | 2,00 | 53.041,1 | 2,06 |
| Bienestar público | Total | 1.310.572,1 | 53,18 | 1.373.349,1 | 53,21 |
| | Sanidad | 721.826,8 | 29,29 | 761.300,2 | 29,50 |
| | Educación | 509.535,0 | 20,67 | 532.200,2 | 20,62 |
| | Vivienda y ordenación del territorio | 39.106,9 | 1,59 | 37.470,2 | 1,45 |
| | Bienestar comunitario | 12.975,4 | 0,53 | 12.375,7 | 0,48 |
| | Cultura | 16.569,7 | 0,67 | 17.662,8 | 0,68 |
| | Otros servicios comunitarios y sociales | 2.298,0 | 0,09 | 2.411,1 | 0,09 |
| | Deportes | 8.260,3 | 0,34 | 9.928,9 | 0,38 |
| Bienes públicos de carácter económico | Total | 85.113,4 | 3,45 | 106.339,9 | 4,12 |
| | Infraestructura básica y del transporte | 64.830,3 | 2,63 | 72.839,2 | 2,82 |
| | Investigación científica, técnica y aplicada | 4.251,6 | 0,17 | 5.059,5 | 0,20 |
| | Mejora del medio natural | 16.031,5 | 0,65 | 28.441,2 | 1,10 |
| Regulación económica | Administración financiera | 12.042,5 | 0,49 | 13.119,2 | 0,51 |
| Industrialización, desarrollo y Regulación Económica de Sectores Productivos | Total | 372.514,3 | 15,11 | 379.909,1 | 14,72 |
| | Agricultura, ganadería y pesca | 320.896,7 | 13,02 | 317.623,7 | 12,31 |
| | Industria, energía y minería | 16.620,9 | 0,67 | 20.037,8 | 0,78 |
| | Comercio | 3.740,0 | 0,15 | 3.695,4 | 0,14 |
| | Turismo | 12.735,7 | 0,52 | 13.878,9 | 0,54 |
| | Fomento económico | 17.647,3 | 0,72 | 23.141,1 | 0,90 |
| | Planificación económica y coordinación con la UE | 873,7 | 0,04 | 1.532,2 | 0,06 |
| Deuda pública | Total | 186.821,0 | 7,58 | 175.903,7 | 6,82 |
| | Deuda pública | 186.821,0 | 7,58 | 175.903,7 | 6,82 |
| Relaciones Institucionales | Total | 238.739,9 | 9,69 | 253.671,0 | 9,83 |
| | Relaciones con las administraciones locales | 236.702,8 | 9,60 | 250.562,6 | 9,71 |
| | Ayuda al desarrollo | 2.037,1 | 0,08 | 3.108,4 | 0,12 |
| Total | Total | 2.464.542,9 | 100,00 | 2.581.040,2 | 100,00 |

Cifras en miles de pesetas
Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía y Consejería de Economía y Hacienda. 2000.

18.4

## Presupuestos de la Comunidad Autónoma de Andalucía en programas relacionados con el medio ambiente, según capítulos y programas

| Capítulos | Política medioambiental (Desglose por Capítulos) | 1998 Presupuestos | 1998 Porcentaje | 1999 Presupuestos | 1999 Porcentaje |
|---|---|---|---|---|---|
| | I Gastos de personal | 8.856,50 | 22,97 | 9.165,30 | 17,89 |
| | II Gastos de bienes corrientes y servicios | 1.728,00 | 4,48 | 1.755,30 | 3,43 |
| | III Gastos financieros | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | IV Transferencias corrientes | 72,00 | 0,19 | 72,00 | 0,14 |
| | V Fondos de amortización | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Total Operaciones corrientes | 10.656,50 | 27,64 | 10.992,60 | 21,45 |
| | VI Inversiones reales | 24.998,40 | 64,84 | 35.956,50 | 70,17 |
| | VII Transferencias de capital | 2.896,80 | 7,51 | 4.295,30 | 8,38 |
| | Total Operaciones de capital | 27.895,20 | 72,36 | 40.251,80 | 78,55 |
| | Total Operaciones no financieras | 38.551,70 | 100,00 | 51.244,40 | 100,00 |
| | VIII Activos financieros | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | IX Pasivos financieros | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Total operaciones financieras | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Total por Capítulos | 38.551,70 | 100,00 | 51.244,40 | 100,00 |
| Programas | Direcciones y servicios generales de medio ambiente | 10.616,10 | 27,54 | 11.496,30 | 22,43 |
| | Recuperación y protección calidad ambiental | 9.153,50 | 23,74 | 8.855,20 | 17,28 |
| | Participación y servicios ambientales | 2.750,70 | 7,14 | 2.451,70 | 4,78 |
| | Conservación y aprovechamientos de recursos naturales | 15.214,80 | 39,47 | 17.942,40 | 35,01 |
| | Regeneración cuenca del río Guadiamar | 0,00 | 0,00 | 9.925,00 | 19,37 |
| | Medio ambiente y desarrollo sostenible | 816,60 | 2,12 | 573,90 | 1,12 |
| | Total por Programas | 38.551,70 | 100,00 | 51.244,50 | 100,00 |

Cifras en miles de pesetas
Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía y Consejería de Economía y Hacienda. 2000.



18.5

## Inversiones realizadas por la Consejería de Medio Ambiente durante 1999

| Actuaciones | Ejecución 1999 |
|---|---|
| Dotación de infraestructuras básicas para el funcionamiento de la Consejería | 774.632 |
| Ordenación y uso vías pecuarias | 382.219 |
| Control y vigilancia contaminación ambiental | 1.384.810 |
| Depuración aguas residuales en espacios naturales protegidos | 1.565.338 |
| Tratamiento y gestión de residuos | 2.834.144 |
| Recuperación suelos contaminados | 1.433.427 |
| Regeneración áreas degradadas | 1.815.508 |
| Participación y educación ambiental | 409.854 |
| Infraestructuras de uso público en espacios naturales protegidos | 2.105.377 |
| Divulgación y comunicación social | 123.596 |
| Ordenación y aprovechamiento de las masas forestales | 900.223 |
| Restauración de ecosistemas degradados y lucha contra la erosión | 2.180.533 |
| Defensa contra los incendios forestales | 7.479.952 |
| Defensa contra plagas y enfermedades | 1.862.976 |
| Infraestructura de protección ambiental en el medio natural | 1.124.484 |
| Ordenación y Conservación de la flora y fauna silvestre. Caza y pesca | 565.777 |
| Evaluación recursos naturales | 208.175 |
| Estudios de planificación medioambiental | 385.528 |
| Regeneración de la cuenca del río Guadiamar | 5.775.883 |
| Total | 33.312.436 |

Cifras en miles de pesetas
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 2000.

# Población y sectores productivos

## Población y territorio

19.1.1

### Evolución de la población en Andalucía 1970-1997

| Provincia | Población de derecho 1998 (1) | 1970=100 | 1975 | 1981 | 1986 | 1991 | 1996 | 1997 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 505.448 | 100 | 102,9 | 108,8 | 117,1 | 120,6 | 132,8 | 133,8 |
| Cádiz | 1.107.484 | 100 | 106,5 | 112,5 | 118,9 | 122,7 | 125,8 | 126,0 |
| Córdoba | 767.175 | 100 | 98,1 | 98,6 | 102,2 | 103,2 | 104,2 | 105,0 |
| Granada | 801.177 | 100 | 100,2 | 102,3 | 105,6 | 106,6 | 109,0 | 108,1 |
| Huelva | 453.958 | 100 | 99,9 | 103,8 | 107,6 | 109,9 | 112,7 | 112,5 |
| Jaén | 645.792 | 100 | 97,5 | 95,8 | 96,8 | 95,4 | 97,0 | 96,6 |
| Málaga | 1.240.580 | 100 | 107,3 | 120,2 | 134,8 | 136,0 | 146,4 | 145,4 |
| Sevilla | 1.714.845 | 100 | 103,1 | 110,6 | 115,3 | 121,2 | 127,6 | 128,3 |
| Andalucía | 7.236.459 | 100 | 102,4 | 107,5 | 113,3 | 115,8 | 120,7 | 120,7 |
| España | 39.852.651 | 100 | 105,8 | 110,7 | 113,0 | 114,2 | 115,3 | 115,8 |

(1) Revisión del padrón municipal de habitantes, a 1-1-1998.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Instituto de Estadística de Andalucía. 2000.

19.1.2

### Movimiento natural de la población en Andalucía y España 1982-1997

| | 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 | 11,15 | 9,20 | 8,12 | 8,70 | 3,03 | 0,50 |
| 1996 | 10,65 | 9,23 | 8,06 | 8,95 | 2,59 | 0,28 |
| 1997 | 10,72 | | 7,97 | | 2,75 | |

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: Instituto de Estadística de Andalucía. 2000.

19.1.3

## Composición interna por edad y sexo de la población en Andalucía 1996

| | Hombres | | Mujeres | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Grandes grupos de edad | Población | % | Población | % | Población | % |
| Entre 0 y 14 años | 719.135 | 8,3 | 682.574 | 7,9 | 1.401.709 | 16,2 |
| Entre 0 y 14 años | 1.735.374 | 16,3 | 1.698.683 | 15,9 | 3.434.057 | 32,2 |
| Entre 45 y 64 años | 707.006 | 8,1 | 740.945 | 8,5 | 1.447.951 | 16,7 |
| De 65 años y más | 397.920 | 5,5 | 553.239 | 7,7 | 951.159 | 13,2 |
| Andalucía | 3.161.515 | 50,3 | 3.122.202 | 49,7 | 6.283.717 | 100,0 |

Fuente: Sistema de Información Municipal de Andalucía. Instituto de Estadística de Andalucía. 1999.

19.1.4

## Evolución de la densidad de población en Andalucía 1970-1998

| Provincia | 1970 | 1975 | 1981 | 1986 | 1991 | 1996 | 1998 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 43,04 | 44,27 | 46,82 | 50,41 | 51,91 | 57,18 | 57,60 |
| Cádiz | 118,09 | 125,77 | 132,85 | 140,39 | 144,95 | 148,62 | 148,86 |
| Córdoba | 53,11 | 52,12 | 52,34 | 54,28 | 54,79 | 55,29 | 55,71 |
| Granada | 58,64 | 58,75 | 59,98 | 61,93 | 62,51 | 63,89 | 63,35 |
| Huelva | 39,83 | 39,79 | 41,33 | 42,85 | 43,79 | 44,90 | 44,82 |
| Jaén | 49,51 | 48,26 | 47,41 | 47,93 | 47,25 | 48,06 | 47,85 |
| Málaga | 116,83 | 125,33 | 140,38 | 157,46 | 158,89 | 171,00 | 169,80 |
| Sevilla | 95,23 | 98,21 | 105,32 | 109,78 | 115,40 | 121,50 | 122,17 |

Cifras en habitantes por kilómetro cuadrado
Fuente: Sistema de Información Municipal de Andalucía. Instituto de Estadística de Andalucía. 1999.

# Estructura socioeconómica

**19.2.1**

## Caracterización socioeconómica de las provincias de Andalucía

| Tipo de variables | Variables | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Málaga | Sevilla | Andalucía |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Datos geográficos (1998) | Extensión superficial | 8.775 | 7.440 | 13.771 | 12.647 | 10.128 | 13.496 | 7.306 | 14.036 | 87.599 |
| | Población de derecho | 505.448 | 1.107.484 | 767.175 | 801.177 | 453.958 | 645.792 | 1.240.580 | 1.714.845 | 7.236.459 |
| | Población derecho | | | | | | | | | |
| | - Mujeres | 253.271 | 558.364 | 391.931 | 409.310 | 229.525 | 326.520 | 634.653 | 873.935 | 3.677.509 |
| | - Varones | 252.177 | 549.120 | 375.244 | 391.867 | 224.433 | 319.272 | 605.927 | 840.910 | 3.558.950 |
| Vivienda (1991) | Viviendas familiares totales | 213.756 | 390.476 | 280.431 | 349.612 | 194.909 | 261.413 | 573.400 | 570.796 | 2.834.793 |
| | Viviendas familiares principales | 133.260 | 284.968 | 213.852 | 233.590 | 122.932 | 187.002 | 339.236 | 448.295 | 1.963.135 |
| | Viviendas familiares secundarias | 42.335 | 63.174 | 26.991 | 59.307 | 48.540 | 30.439 | 118.373 | 39.309 | 428.468 |
| Equipamientos | Centros Enseñanza Básica (1997) | 241 | 423 | 322 | 391 | 188 | 273 | 506 | 546 | 2.890 |
| | Centros de Enseñanza Secundaria (1997) | 203 | 447 | 276 | 369 | 180 | 263 | 455 | 530 | 2.723 |
| | Centros de educación de adultos (1997) | 70 | 60 | 74 | 91 | 66 | 76 | 101 | 117 | 655 |
| | Centros de salud (1998) | 24 | 31 | 28 | 34 | 23 | 32 | 44 | 43 | 259 |
| | Consultorios locales (1998) | 58 | 39 | 69 | 139 | 61 | 74 | 83 | 71 | 594 |
| | Número de farmacias (1998) | 261 | 445 | 386 | 473 | 214 | 281 | 563 | 769 | 3.392 |
| | Bibliotecas públicas (1998) | 68 | 59 | 66 | 76 | 55 | 60 | 110 | 82 | 576 |
| Agricultura (1989) | Superficie de las explotaciones agrarias (1989) | 756.194 | 631.336 | 1.248.108 | 1.140.555 | 866.234 | 1.230.184 | 637.789 | 1.085.532 | 7.595.932 |
| | Número de explotaciones agrarias (1989) | 49.034 | 20.347 | 51.109 | 81.850 | 25.723 | 98.796 | 60.294 | 36.566 | 423.719 |
| Datos económicos | Inversiones realizadas en el registro industrial (1998) | 11.481.384 | 40.790.302 | 16.193.699 | 7.652.337 | 22.669.603 | 9.979.614 | 23.473.668 | 23.799.292 | 156.039.899 |
| | Paro registrado (1999) | 13.142 | 78.570 | 42.783 | 35.191 | 18.538 | 23.341 | 69.203 | 105.747 | 386.515 |
| | Población activa (1998) | 1.919 | 4.388 | 2.987 | 2.971 | 1.621 | 2.469 | 4.935 | 6.692 | 27.982 |
| | Población ocupada (1998) | 1.572 | 285 | 2.008 | 2.147 | 1.114 | 1.916 | 3.571 | 4.612 | 17.225 |
| | Número de parados (1999) | 13.142 | 78.570 | 42.783 | 35.191 | 18.538 | 23.341 | 69.203 | 105.747 | 386.515 |
| | Población parada (1998) | 347 | 1.539 | 979 | 824 | 507 | 554 | 1.364 | 208 | 6.322 |
| | Consumo de energía eléctrica (1998) | 1.494.929 | 3.988.076 | 2.018.818 | 1.767.120 | 2.733.926 | 1.654.631 | 3.261.054 | 5.090.235 | 22.008.789 |
| | Líneas telefónicas (1998) | 166.197 | 325.621 | 243.757 | 275.888 | 138.112 | 197.039 | 452.967 | 561.829 | 2.361.410 |
| | Restaurantes (1998) | 542 | 775 | 380 | 963 | 547 | 367 | 2.368 | 601 | 6.543 |
| | Oficinas bancarias (1998) | 564 | 837 | 840 | 804 | 429 | 627 | 1.021 | 1.430 | 6.552 |
| | Vehículos turismos (1998) | 182.173 | 359.042 | 229.057 | 279.831 | 133.332 | 173.467 | 492.284 | 566.580 | 2.415.766 |
| | IRPF-Número de declaraciones (1997) | 167.152 | 325.888 | 273.591 | 267.960 | 137.085 | 237.756 | 390.773 | 534.642 | 2.334.847 |
| | IRPF-Rentas del trabajo (1997) | 231.058.457 | 586.589.906 | 392.135.713 | 411.170.877 | 229.178.500 | 304.725.624 | 641.804.855 | 952.032.123 | 3.748.696.055 |
| | IRPF-Renta de actividades empresariales (1997) | 64.965.862 | 50.056.993 | 66.422.281 | 59.539.671 | 25.129.602 | 74.728.640 | 71.000.549 | 95.425.924 | 507.269.522 |
| | IRPF-Renta de actividades profesionales (1997) | 11.130.391 | 19.954.082 | 16.146.742 | 19.393.063 | 7.807.344 | 11.414.470 | 33.220.073 | 41.319.795 | 160.385.960 |
| | IRPF-Otro tipo de rentas (1997) | 7.967.735 | 11.636.529 | 21.597.795 | 23.407.577 | 6.948.568 | 17.368.212 | 26.706.135 | 37.761.564 | 153.394.115 |
| | IAE-Licencias empresariales (1997) | 32.498 | 43.831 | 43.115 | 45.590 | 24.996 | 37.607 | 73.133 | 87.539 | 388.309 |
| | IAE-Licencias profesionales (1997) | 4071 | 6306 | 6179 | 7744 | 2740 | 4556 | 12440 | 15785 | 59.821 |

Cifras de extensión superficial en kilómetros cuadrados
Bibliotecas públicas municipales: se consideran todas aquellas bibliotecas que hayan tenido actividad durante al menos un mes del año que se considera
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
Fuente: Sistema de Información Municipal de Andalucía. Instituto de Estadística de Andalucía. 1999.

19.2.2

## Resultados de la encuesta de población activa por Comunidades Autónomas (cuarto trimestre de 1999)

| Comunidad Autónoma | Población activa | Ocupados/as | Parados/as | Tasa de actividad | Tasa de paro |
|---|---|---|---|---|---|
| Andalucía | 2.879,0 | 2.107,3 | 771,8 | 49,80 | 26,80 |
| Aragón | 485,9 | 446,5 | 39,3 | 48,80 | 8,10 |
| Asturias (Principado de) | 390,7 | 319,5 | 71,2 | 42,60 | 18,20 |
| Baleares (Islas) | 327,2 | 302,8 | 24,5 | 54,20 | 7,50 |
| Canarias | 692,7 | 594,8 | 97,9 | 53,30 | 14,10 |
| Cantabria | 198,4 | 168,9 | 29,4 | 44,40 | 14,90 |
| Castilla y León | 999,4 | 853,7 | 145,7 | 47,30 | 14,60 |
| Castilla-La Mancha | 667,3 | 569,7 | 97,6 | 47,70 | 14,60 |
| Cataluña | 2.686,7 | 2.416,4 | 270,3 | 52,60 | 10,10 |
| Comunidad Valenciana | 1.710,6 | 1.481,9 | 228,6 | 52,20 | 13,40 |
| Extremadura | 427,3 | 323,7 | 103,6 | 48,80 | 24,20 |
| Galicia | 1.135,5 | 952,7 | 182,8 | 48,90 | 16,10 |
| Madrid (Comunidad de) | 2.251,2 | 1.976,1 | 275,1 | 53,50 | 12,20 |
| Murcia (Región de) | 459,8 | 399,2 | 60,6 | 52,00 | 13,20 |
| Navarra (Comunidad Foral de) | 222,7 | 206,8 | 15,9 | 49,80 | 7,10 |
| País Vasco | 908,5 | 784,6 | 123,8 | 51,70 | 13,60 |
| Rioja (La) | 106,5 | 97,0 | 9,5 | 48,60 | 8,90 |
| Ceuta | 29,3 | 21,3 | 8,0 | 52,00 | 27,30 |
| Melilla | 24,8 | 18,7 | 6,1 | 51,20 | 24,60 |
| España | 16.603,5 | 14.041,6 | 2.561,7 | 50,70 | 15,40 |

Cifras de población activa, ocupados y parados en miles de personas
Fuente: Instituto Nacional de Estadística. 2000.

19.2.3

## Resultados de la encuesta de población activa en Andalucía por provincias (cuarto trimestre de 1999)

| | Ambos sexos | | | | Varones | | | | Mujeres | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Provincia | Ocupados/as | Parados/as | Tasa de actividad | Tasa de paro | Ocupados | Parados | actividad | Tasa de paro | Ocupadas | Paradas | Tasa de actividad | Tasa de paro |
| Almería | 166,3 | 25,7 | 50,21 | 13,38 | 106,0 | 10,2 | 63,20 | 8,76 | 60,3 | 15,5 | 38,18 | 20,46 |
| Cádiz | 305,4 | 153,2 | 51,68 | 33,41 | 218,0 | 69,8 | 67,28 | 24,26 | 87,4 | 83,4 | 37,16 | 48,82 |
| Córdoba | 212,6 | 90,2 | 49,05 | 29,79 | 142,0 | 38,5 | 61,06 | 21,35 | 70,6 | 51,6 | 38,00 | 42,25 |
| Granada | 224,9 | 75,0 | 45,41 | 25,00 | 151,0 | 32,4 | 57,13 | 17,65 | 73,9 | 42,6 | 34,33 | 36,58 |
| Huelva | 128,6 | 48,0 | 48,75 | 27,16 | 90,1 | 19,8 | 63,91 | 18,03 | 38,5 | 28,1 | 35,04 | 42,22 |
| Jaén | 188,9 | 61,1 | 48,17 | 24,44 | 130,0 | 29,6 | 63,52 | 18,55 | 58,9 | 31,5 | 33,75 | 34,86 |
| Málaga | 378,7 | 113,7 | 49,93 | 23,09 | 240,8 | 59,1 | 62,87 | 19,70 | 137,9 | 54,6 | 37,80 | 28,37 |
| Sevilla | 501,9 | 205,0 | 51,89 | 28,99 | 329,8 | 89,3 | 63,84 | 21,32 | 172,2 | 115,6 | 40,77 | 40,18 |
| Andalucía | 2.107,3 | 771,8 | 49,84 | 26,81 | 1.407,7 | 348,7 | 63,07 | 19,85 | 699,6 | 423,0 | 37,52 | 37,68 |

Cifras de ocupados y parados en miles de personas
Fuente: Instituto Nacional de Estadística. 2000.

# Agricultura y ganadería

19.3.1

## Agricultura y ganadería en Europa

| País | Utilización del suelo | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Superficie total | Arbolado (1) | Agrícola utilizada (2) | Tierras de cultivo (2) | Cultivos permanentes (2) | Prados permanentes (2) |
| Alemania | 35.697 | 10.433 | 16.950 | 11.832 | 209 | 5.268 |
| Austria | 8.400 | 3.241 | 3.412 | 1.386 | 77 | 1.940 |
| Belgica | 3.052 | 617 | 1.375 | 841 | 15 | 510 |
| Dinamarca | 4.309 | 445 | 2.756 | 2.537 | 11 | 208 |
| España | 50.471 | 15.915 | 29.649 | 14.344 | 4.700 | 10.605 |
| Finlandia | 33.800 | 23.186 | 2.150 | 2.125 | 3 | 21 |
| Francia | 54.909 | 15.095 | 30.168 | 18.305 | 1.163 | 10.490 |
| Grecia | 13.196 | 2.940 | 5.758 | 2.320 | 1.044 | 1.789 |
| Holanda | 4.155 | 330 | 1.975 | 809 | 33 | 958 |
| Irlanda | 7.028 | 327 | 4.415 | 796 | 2 | 3.617 |
| Italia | 30.128 | 6.434 | 16.792 | 9.030 | 3.323 | 4.349 |
| Luxemburgo | 259 | 88 | 127 | 60 | 1 | 65 |
| Portugal | 9.199 | 3.108 | 3.967 | 2.278 | 758 | 903 |
| Reino Unido | 24.414 | 2.430 | 17.739 | 6.409 | 45 | 9.615 |
| Suecia | 41.100 | 22.323 | 3.177 | 2.746 | 3 | 360 |

| País | Ganadería (3) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Bovinos | Porcinos | Ovinos | Caprinos | Equinos (4) |
| Alemania | 15.958 | 24.699 | 2.337 | 87 | |
| Austria | | | | | |
| Belgica | 3.161 | 6.984 | 119 | 8 | 21 |
| Dinamarca | 2.083 | 10.864 | 79 | | 38 |
| España | 5.236 | 18.282 | 23.027 | 2.951 | |
| Finlandia | | | | | |
| Francia | 20.512 | 14.595 | 10.317 | 1.226 | |
| Grecia | 521 | 950 | 9.231 | 5.555 | |
| Holanda | 4.587 | 2.798 | 1.281 | 73 | 77 |
| Irlanda | 6.412 | 1.498 | 5.773 | | |
| Italia | 7.266 | 8.020 | 10.682 | 1.440 | |
| Luxemburgo | 202 | 76 | 6 | 1 | |
| Portugal | 1.329 | 2.414 | 3.415 | 818 | 151 |
| Reino Unido | 11.868 | 7.880 | 29.488 | 95 | |
| Suecia | | | | | |

Cifras de superficie en miles de hectáreas
(1) Datos de 1997, excepto Dinamarca (1996), Grecia, Irlanda, Finlandia y Suecia (1995), Alemania, Austria y Reino Unido (1993), e Italia (1990)
(2) Datos de 1997, excepto los de Dinamarca, Alemania, Irlanda, Italia, Grecia, Holanda y Reino Unido, que son de 1992. En Grecia los datos de superficie agrícola y de cultivos permanentes son de 1987
(3) Datos de 1994
(4) Datos de 1991
Fuente: Eurostat Yearbook. A statistical eye on Europe Data. 1987-1997.Comisión Europea. 1999.

19.3.2

## Cultivos herbáceos: superficies y producciones en España, por comunidades autónomas 1998

| Comunidad Autónoma | Superficie (1) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cereales | Leguminosas | Tubérculos | Cultivos industriales | Cultivos forrajeros | Hortalizas |
| Andalucía | 785.137 | 90.321 | 23.182 | 556.018 | 26.387 | 106.818 |
| Aragón | 855.872 | 46.448 | 2.358 | 50.163 | 82.504 | 9.681 |
| Baleares | 41.481 | 1.450 | 2.860 | 12 | 3.126 | 5.919 |
| Canarias | 1.560 | 216 | 6.500 | 0 | 410 | 7.116 |
| Cantabria | 1.346 | 249 | 1.953 | 0 | 5.869 | 918 |
| Castilla-La Mancha | 1.378.154 | 242.808 | 10.498 | 281.212 | 40.560 | 50.951 |
| Castilla-León | 2.200.960 | 72.585 | 26.372 | 292.457 | 80.421 | 10.265 |
| Cataluña | 350.756 | 3.954 | 7.461 | 17.046 | 68.910 | 16.331 |
| Comunidad de Madrid | 101.780 | 6.760 | 1.900 | 3.510 | 3.400 | 6.221 |
| Comunidad Valenciana | 54.174 | 3.427 | 7.425 | 5.005 | 9.360 | 26.555 |
| Extremadura | 292.170 | 43.561 | 1.900 | 99.735 | 17.200 | 31.308 |
| Galicia | 73.977 | 10.025 | 34.087 | 0 | 41.992 | 10.867 |
| La Rioja | 61.226 | 760 | 3.847 | 3.318 | 2.178 | 11.406 |
| Navarra | 223.933 | 5.689 | 1.316 | 15.276 | 9.617 | 18.082 |
| Pais Vasco | 49.507 | 1.354 | 4.065 | 4.329 | 2.299 | 2.309 |
| Principado de Asturias | 1.980 | 2.400 | 3.180 | 0 | 9.300 | 942 |
| Región de Murcia | 54.292 | 430 | 2.836 | 3.206 | 2.147 | 38.356 |
| Total | 6.528.305 | 532.437 | 141.740 | 1.331.287 | 405.680 | 354.045 |

| Comunidad Autónoma | Producción (1) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cereales | Leguminosas | Tubérculos | Cultivos industriales | Cultivos forrajeros | Hortalizas |
| Andalucía | 2.393 | 63 | 518 | 3.440 | 830 | 3.588 |
| Aragón | 2.856 | 19 | 60 | 69 | 6.115 | 187 |
| Baleares | 52 | 1 | 70 | 1 | 172 | 171 |
| Canarias | 3 | 0 | 80 | 0 | 6 | 337 |
| Cantabria | 3 | 0 | 33 | 0 | 329 | 15 |
| Castilla-La Mancha | 4.300 | 168 | 229 | 851 | 1.743 | 1.089 |
| Castilla-León | 7.799 | 79 | 907 | 5.364 | 2.919 | 173 |
| Cataluña | 1.582 | 5 | 150 | 31 | 2.840 | 409 |
| Comunidad de Madrid | 292 | 5 | 42 | 2 | 137 | 126 |
| Comunidad Valenciana | 219 | 3 | 145 | 4 | 280 | 725 |
| Extremadura | 1.161 | 22 | 32 | 260 | 570 | 1.202 |
| Galicia | 189 | 4 | 517 | 0 | 1.896 | 238 |
| La Rioja | 306 | 1 | 194 | 231 | 87 | 240 |
| Navarra | 866 | 9 | 28 | 21 | 444 | 465 |
| Pais Vasco | 248 | 1 | 119 | 243 | 97 | 39 |
| Principado de Asturias | 5 | 1 | 71 | 0 | 614 | 19 |
| Región de Murcia | 85 | 0 | 51 | 11 | 89 | 1.402 |
| Total | 22.358 | 383 | 3.247 | 10.527 | 19.167 | 10.425 |

(1) Estimación provisional de diciembre de 1998
Cifras de superficie en hectáreas
Cifras de producción en miles de toneladas
Cereales: trigo blando, trigo duro, trigo total, cebada pienso, cebada cervecera, cebada total, 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: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2000.

19.3.3

## Evolución de cultivos agrícolas en Andalucía, por grandes grupos 1992-1999

| | Superficies | | | | Producciones | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Grupo | Media 94-97 | 1997 | 1998 | 1999 | Media 94-97 | 1997 | 1998 | 1999 |
| Cereales | 862.987 | 886.082 | 789.370 | 812.260 | 1.772.976 | 2.241.218 | 2.397.245 | 1.116.868 |
| Leguminosas | 105.552 | 104.574 | 77.602 | 72.632 | 70.642 | 82.240 | 52.665 | 20.348 |
| Tubérculos | 26.499 | 24.827 | 23.596 | 26.966 | 497.289 | 466.762 | 510.425 | 639.809 |
| Cultivos industriales herbáceos | 548.992 | 570.139 | 561.763 | 499.064 | 2.494.801 | 2.924.398 | 3.425.334 | 2.423.754 |
| Cultivos forrajeros | 35.377 | 26.112 | 32.278 | 26.518 | 830.829 | 731.182 | 998.037 | 735.548 |
| Hortalizas | 114.117 | 111.489 | 116.797 | 116.355 | 3.793.722 | 3.625.410 | 4.498.074 | 4.537.524 |
| Flores y plantas ornamentales | 1.341 | 1.431 | 1.458 | 1.372 | 1.498.876 | 1.618.756 | 1.693.294 | 1.574.164 |
| Cítricos | 43.363 | 7.404 | 50.777 | 7.404 | 664.817 | 671.729 | 533.910 | 671.729 |
| Frutales | 230.486 | 90.457 | 238.913 | 90.457 | 384.866 | 397.968 | 373.146 | 469.814 |
| Olivar | 1.361.691 | 11.690 | 2.694.540 | 11.690 | 3.549.008 | 3.816.495 | 4.274.473 | 2.967.485 |
| Viñedo | 49.686 | 12.316 | 98.956 | 12.316 | 1.986.067 | 210.919 | 1.938.355 | 2.253.160 |
| Cultivos ornamentales leñosos | 3.534 | 4.230 | 3.912 | 3.997 | 724 | 639 | 709 | 707 |

Datos provisionales para 1998 y 1999
Cifras de superficie en hectáreas
Cifras de producción en toneladas
Cereales: trigo blando, trigo duro, trigo total, cebada pienso, cebada cervecera, cebada total, 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, aguacata y almendro
Olivar: aceituna mesa y aceituna almazara
Viñedo: uva mesa y uva vinificación
Cultivos industriales leñosos: alcaparra
Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. 2000

19.3.4

## Cultivos herbáceos: superficies y producciones en Andalucía, por provincias 1998

| | Superficie (1) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Provincia | Cereales | Leguminosas | Tubérculos | Cultivos industriales | Cultivos forrajeros | Hortalizas |
| Almería | 19.188 | 5.618 | 365 | 0 | 209 | 40.409 |
| Cádiz | 116.450 | 5.306 | 2.300 | 98.790 | 1.350 | 7.967 |
| Córdoba | 148.730 | 13.506 | 4.000 | 90.074 | 1.575 | 9.690 |
| Granada | 97.785 | 19.242 | 4.550 | 19.738 | 7.050 | 14.945 |
| Huelva | 38.210 | 7.210 | 1.600 | 28.957 | 3.320 | 10.844 |
| Jaén | 37.514 | 8.984 | 2.067 | 16.303 | 3.783 | 4.826 |
| Málaga | 49.400 | 9.480 | 3.000 | 19.691 | 6.800 | 11.455 |
| Sevilla | 277.860 | 20.975 | 5.300 | 282.465 | 2.300 | 8.052 |
| Andalucía | 785.137 | 90.321 | 23.182 | 556.018 | 26.387 | 106.818 |

| | Producción (1) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Provincia | Cereales | Leguminosas | Tubérculos | Cultivos industriales | Cultivos forrajeros | Hortalizas |
| Almería | 36 | 5 | 8,8 | 0 | 11 | 2.126 |
| Cádiz | 152 | 5 | 58,6 | 1.434,9 | 53 | 245 |
| Córdoba | 273 | 10 | 89,3 | 263,5 | 100 | 170 |
| Granada | 191 | 7 | 102,7 | 9,8 | 300 | 328 |
| Huelva | 59 | 5 | 20,5 | 67,9 | 41 | 345 |
| Jaén | 62 | 7 | 38,0 | 55,4 | 182 | 57 |
| Málaga | 38 | 6 | 54,0 | 19,2 | 59 | 215 |
| Sevilla | 646 | 19 | 146,5 | 1.588,9 | 83 | 155 |
| Andalucía | 1.456 | 63 | 518,4 | 3.439,6 | 830 | 3.588 |

(1) Datos provisionales
Cifras de superficie en hectáreas
Cifras de producción en miles de toneladas
Ver composición de grupos de cultivos en tabla 19.3.2
Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. 2000.

19.3.5

## Regadíos en Andalucía: superficies y dotación según cuencas

| Nombre | Superficie regada (ha) | Tendencia (%) (1) | Consumo de agua ($m^3$/ha) | Consumo de agua ($Hm^3$) | Necesidades hídricas ($m^3$/ha) (2) | Coste agua (pts/$m^3$) (3) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Segura | 6.820 | 0 | 5.036 | 34 | 3.839 | 25 |
| Guadiana | 26.403 | 19 | 4.584 | 121 | 4.579 | 10 |
| Guadalquivir | 598.905 | 4 | 4.458 | 2.678 | 4.479 | 5 |
| Sur | 141.723 | 0 | 5.696 | 816 | 4.728 | 11 |
| Guadalete y Barbate | 42.070 | 14 | 5.519 | 232 | 4.991 | 4 |
| Andalucía | 815.921 | 37 | 25.293 | 3.881 | 22.616 | 6 |

(1) Previsión de la variación de la superficie regada en un horizonte de cinco años
(2) Necesidades hídricas en función de los cultivos de la zona regable, empleados por los organismos de cuenca para la elaboración de los Planes Hidrológicos
(3) Rendimientos medios obtenidos multiplicados por el precio medio percibido por el agricultor
Datos de superficie regada en hectáreas
Fuente: Inventario y caracterización de los regadíos de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. 1999.

19.3.6

## Regadíos en Andalucía: origen de los recursos e iniciativa según provincias

| Provincia | Superficie regada | Origen del agua | | | Iniciativa | | Coste del agua (pts/ha) (1) | Productividad (ptas/$m^3$) (2) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Superficial | Residual | Subterránea | Privada | Pública | | |
| Almería | 64.849 | 35 | 1 | 64 | 83,3 | 16,7 | 99.224 | 646 |
| Cádiz | 47.534 | 83 | | 17 | 47,2 | 52,8 | 24.663 | 116 |
| Córdoba | 83.638 | 89 | | 11 | 49,4 | 50,6 | 23.307 | 63 |
| Granada | 119.438 | 80 | 1 | 19 | 90,2 | 9,8 | 23.931 | 172 |
| Huelva | 31.217 | 44 | | 56 | 69,0 | 31,0 | 45.658 | 559 |
| Jaén | 189.023 | 75 | 5 | 20 | 79,8 | 20,2 | 16.756 | 133 |
| Málaga | 51.948 | 54 | | 46 | 75,0 | 25,0 | 30.724 | 133 |
| Sevilla | 228.273 | 79 | | 21 | 63,0 | 37,0 | 26.738 | 59 |

Datos de superficie en hectáreas y origen e iniciativa en porcentajes
(1) Coste total del agua para el agricultor (ptas/$m^3$) incluyendo costes fijos (canon, tarifa, guardería, mantenimiento y administración) y costes variables (Energía)
(2) Productividad: Rendimientos medios obtenidos multiplicados por el precio medio percibido por el agricultor (ptas/$m^3$)
Datos de superficie regada en hectáreas
Fuente: Inventario y caracterización de los regadíos de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. 1999.



19.3.7

## Regadios en Andalucía: consumos, calidad y red de distribución

| Provincia | Consumo de agua | | Calidad del agua (1) | | | Dotación disponible (2) | | Red de distribución (3) | | | Estado de la red (4) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $m^3$/ha | $Hm^3$ | Buena | Regular | Mala | Insuficiente | Suficiente | Acequia de Tierra | Acequia revestida | Tubería | Bueno | Malo | Regular |
| Almería | 5.345 | 350 | 61 | 20 | 19 | 28 | 72 | 14 | 40 | 46 | 42 | 40 | 19 |
| Cádiz | 5.599 | 266 | 80 | 4 | 16 | 15 | 85 | 2 | 49 | 49 | 44 | 38 | 18 |
| Córdoba | 5.061 | 423 | 65 | 19 | 16 | 27 | 73 | 5 | 30 | 65 | 53 | 31 | 15 |
| Granada | 4.029 | 481 | 82 | 14 | 4 | 21 | 79 | 40 | 42 | 17 | 27 | 50 | 23 |
| Huelva | 4.538 | 146 | 99 | 1 | | 15 | 85 | 1 | 2 | 97 | 90 | 3 | 7 |
| Jaén | 2.767 | 523 | 65 | 25 | 9 | 5 | 95 | 7 | 19 | 74 | 70 | 17 | 13 |
| Málaga | 5.793 | 306 | 70 | 14 | 16 | 47 | 53 | 32 | 24 | 44 | 49 | 45 | 6 |
| Sevilla | 6.048 | 1.387 | 40 | 35 | 25 | 11 | 89 | 14 | 30 | 56 | 53 | 19 | 27 |

(1) Estimación cualitativa de la calidad del agua de riego
(2) Valoración cualitativa de la dotación disponible para riego
(3) Tipo de red de distribución de agua empleada
(4) Valoración cualitativa del estado de conservación de la red
Fuente: Inventario y caracterización de los regadíos de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. 1999.

19.3.8

## Superficie regada por grupos de cultivos según provincias

| Cultivos | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Málaga | Sevilla | Andalucía |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arroz | 0 | 555 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36.159 | 36.714 |
| Cítricos | 9.278 | 2.367 | 1.230 | 2.031 | 11.566 | 0 | 17.226 | 13.399 | 57.097 |
| Extensivos de verano | 648 | 24.630 | 41.899 | 17.058 | 4.653 | 13.281 | 4.811 | 95.764 | 202.744 |
| Extensivos de invierno | 529 | 9.082 | 15.772 | 14.674 | 313 | 7.687 | 2.792 | 29.407 | 80.256 |
| Fresa | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.091 | 0 | 0 | 0 | 9.091 |
| Frutales | 6.331 | 635 | 813 | 15.644 | 1.722 | 1.494 | 1.125 | 8.311 | 36.075 |
| Frutales subtropicales | 0 | 32 | 0 | 8.078 | 247 | 0 | 6.372 | 0 | 14.729 |
| Hortícolas aire libre | 15.674 | 7.778 | 9.819 | 27.223 | 2.767 | 10.448 | 12.248 | 18.731 | 104.688 |
| Invernaderos | 24.732 | 1.299 | 29 | 3.488 | 30 | 0 | 540 | 157 | 30.276 |
| Olivar | 7.188 | 114 | 9.750 | 25.880 | 872 | 156.113 | 4.687 | 25.590 | 230.193 |
| Otros | 468 | 1.042 | 4.327 | 5.361 | 810 | 0 | 2.147 | 2.672 | 16.827 |
| Total | 64.848 | 47.534 | 83.639 | 119.437 | 32.071 | 189.023 | 51.948 | 230.190 | 818.690 |

Fuente: Inventario y caracterización de los regadíos de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. 1999.

19.3.9

## Principales zonas regables en Andalucía 1997

| Cuenca Hidrográfica | Zona | Superficie | Demanda |
|---|---|---|---|
| Guadalete-Barbate | Guadalcacín | 11.749 | 80,7 |
| | Barbate | 12.500 | 62,5 |
| | Costa-Noroeste | 5.850 | 33,4 |
| Cuenca del Sur | Poniente | 21.326 | 127,5 |
| | Guadalhorce | 10.145 | 67,2 |
| | Bajo Almanzora | 7.534 | 53,4 |
| | Alpujarra | 8.770 | 47,4 |
| | Río Vélez | 6.291 | 46,1 |
| | Campo de Níjar | 4.900 | 31,6 |
| | Alrededor Guadalhorce | 4.700 | 30,5 |
| Cuenca del Guadiana | Chanza | 7.671 | 39,6 |
| Cuenca del Guadalquivir | Riego del arroz | 38.585 | 347,9 |
| | Río Genil | 26.561 | 152 |
| | Bajo Guadalquivir: Privados Bajo Guadalquivir | 25.404 | 147,4 |
| | Bajo Guadalquivir: Bajo Guadalquivir y B-XI Norte | 22.307 | 134,1 |
| | Valle Inferior del Guadalquivir | 18.494 | 129,5 |
| | Tradicionales Comarca de la Vega | 28.044 | 116,2 |
| | Comarca Campiña Baja | 25.932 | 96,8 |
| | Bembézar Margen Derecha | 11.680 | 93,4 |
| | Bajo Guadalquivir: B-XII | 14.099 | 91,6 |
| | Comarca La Loma | 49.291 | 81,4 |
| | Viar | 11.958 | 74,1 |
| | Tradicionales Comarca de Guadix | 22.788 | 70,6 |
| | Genil-Cabra | 15.134 | 68,1 |
| | Comarca Sierra Mágina | 23.095 | 61,1 |
| | Otros riegos de la Vega | 11.662 | 57,9 |
| | Guadalmellato | 6.700 | 57 |
| | Comarca Campiña Norte | 22.868 | 48,9 |
| | Comarca Campiña Sur | 21.486 | 45,1 |
| | Tradicionales Comarca Baza | 14.543 | 42,7 |
| | Genil Margen Izquierda | 5.000 | 40 |
| | Comarca Cazorla | 11.161 | 35 |
| | Rumblar | 5.390 | 32,3 |

Cifras de superficie regable en hectáreas
Cifras de demanda de agua en hectómetros cúbicos
Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 2000.

19.3.10

## Cultivos forzados en Andalucía

| | Superficie de cultivos acolchados | | | Superficie de cultivos enarenados | | | Superficie de cultivos en túneles | | | Superficie de cultivos en instalaciones fijas | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 92/93 | 97/98 | 98/99 | 92/93 | 97/98 | 98/99 | 92/93 | 97/98 | 98/99 | 92/93 | 97/98 | 98/99 |
| Almería | 0 | 70 | 75 | 12.335 | 4.773 | 4.900 | 0 | 20 | 30 | 23.140 | 27.690 | 27.725 |
| Cádiz | 5.100 | 8.000 | 12.500 | 675 | 500 | 500 | 0 | 190 | 400 | 610 | 710 | 750 |
| Córdoba | 4.827 | 10.174 | 12.785 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 21 | 21 |
| Granada | 500 | 280 | 280 | 1.995 | 1.250 | 1.250 | 0 | 0 | 0 | 1.255 | 3.500 | 3.500 |
| Huelva | 6.330 | 7.150 | 8.400 | 0 | 0 | 0 | 6.087 | 7.120 | 8.300 | 188 | 1.600 | 1.610 |
| Jaén | 80 | 68 | 70 | 0 | 0 | 0 | 5 | 3 | 4 | 43 | 35 | 57 |
| Málaga | 1.400 | 2.000 | 2.500 | 0 | 0 | 0 | 25 | 300 | 350 | 525 | 700 | 725 |
| Sevilla | 10.000 | 51.200 | 56.000 | 0 | 0 | 15 | 10 | 0 | 50 | 185 | 112 | 150 |
| Andalucía | 28.237 | 78.942 | 92.610 | 15.005 | 6.523 | 6.665 | 6.127 | 7.633 | 9.134 | 25.966 | 34.368 | 34.538 |

Cifras en hectáreas
Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. 2000.

19.3.11

## Consumo de fertilizantes en Europa 1995

| País | Superficie total agrícola (1) | Fosfatados | | Nitrogenados | | Potásicos | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | kg/ha | Toneladas | kg/ha | Toneladas | kg/ha | Toneladas | kg/ha | Toneladas |
| Alemania | 16.950.000 | 23,1 | 391.545 | 102,1 | 1.730.595 | 37,5 | 635.625 | 162,7 | 2.757.765 |
| Austria | 3.412.000 | 16,9 | 57.663 | 36,6 | 124.879 | 20,1 | 68.581 | 69,7 | 237.816 |
| Belgica | 1.375.000 | 33,9 | 46.613 | 108,3 | 148.913 | 64,8 | 89.100 | 207,0 | 284.625 |
| Dinamarca | 2.756.000 | 16,9 | 46.576 | 103,1 | 284.144 | 34,3 | 94.531 | 154,3 | 425.251 |
| España | 29.649.000 | 16,9 | 501.068 | 30,1 | 892.435 | 13,8 | 409.156 | 60,8 | 1.802.659 |
| Finlandia | 2.150.000 | 34,6 | 74.390 | 84,7 | 182.105 | 39,3 | 84.495 | 158,6 | 340.990 |
| Francia | 30.168.000 | 34,6 | 1.043.813 | 80,2 | 2.419.474 | 50,0 | 1.508.400 | 164,7 | 4.968.670 |
| Grecia | 5.758.000 | 29,1 | 167.558 | 66,0 | 380.028 | 10,8 | 62.186 | 105,9 | 609.772 |
| Holanda | 1.975.000 | 29,5 | 58.263 | 185,9 | 367.153 | 43,9 | 86.703 | 253,1 | 499.873 |
| Irlanda | 4.415.000 | 32,5 | 143.488 | 96,4 | 425.606 | 39,7 | 175.276 | 168,6 | 744.369 |
| Italia | 16.792.000 | 32,8 | 550.778 | 55,2 | 926.918 | 25,1 | 421.479 | 113,1 | 1.899.175 |
| Luxemburgo | 127.000 | 31,2 | 3.962 | 142,2 | 18.059 | 48,4 | 6.147 | 221,8 | 28.169 |
| Portugal | 3.967.000 | 18,3 | 72.596 | 34,2 | 135.671 | 12,7 | 50.381 | 65,1 | 258.252 |
| Reino Unido | 17.739.000 | 24,2 | 429.284 | 88,0 | 1.561.032 | 30,7 | 544.587 | 143,0 | 2.536.677 |
| Suecia | 3.177.000 | 16,7 | 53.056 | 69,5 | 220.802 | 17,3 | 54.962 | 103,5 | 328.820 |
| Europa de los quince | | 25,9 | | 69,6 | | 30,5 | | 126,0 | |

Las ciras de superficie total agrícola en hectáreas
(1) Los datos de superficie agrícola son de 1997, excepto los de Dinamarca, Alemania, Irlanda, Italia, Holanda y Reino Unido, que son de 1992, y Grecia que es de 1987
Fuente: Eurostat Yearbook. A statistical eye on Europa. Data 1987-1997. Comisión Europea. 1999.

19.3.12

## Consumo de fertilizantes en Andalucía 1997

| Provincias | Nitrogenados | Fosfatados | Potásicos | Complejos | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 53.731 | 1.676 | 2.597 | 40.527 | 98.531 |
| Cádiz | 13.758 | 289 | 132 | 5.242 | 19.421 |
| Córdoba | 303.810 | 22.778 | 3.022 | 49.027 | 378.637 |
| Granada | 73.479 | 16.670 | 15.386 | 53.501 | 159.036 |
| Huelva | 10.909 | 1.885 | 4.009 | 8.157 | 24.960 |
| Jaén | 49.297 | 1.769 | 217 | 31.595 | 82.878 |
| Málaga | 52.395 | 14.371 | 550 | 30.766 | 98.082 |
| Sevilla | 157.639 | 39.958 | 7.802 | 99.417 | 304.816 |
| Andalucía | 715.018 | 99.396 | 33.715 | 318.232 | 1.166.361 |

Datos en toneladas
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2000

19.3.13

## Consumo de productos fitosanitarios en Europa 1995

| País | Fungicidas | Herbicidas | Insecticidas | Otros | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Alemania | 9.652 | 16.065 | 5.090 | 3.724 | 34.531 |
| Austria | 1.410 | 1.607 | 123 | 264 | 3.404 |
| Belgica | 2.659 | 6.240 | 1.140 | 900 | 10.939 |
| Dinamarca | 1.055 | 3.281 | 163 | 310 | 4.809 |
| España | 9.021 | 6.326 | 9.538 | 2.967 | 27.852 |
| Finlandia | 114 | 791 | 57 | 84 | 1.046 |
| Francia | 42.578 | 27.416 | 8.346 | 5.667 | 84.007 |
| Grecia | 3.072 | 2.131 | 2.529 | 793 | 8.525 |
| Holanda | 3.990 | 3.070 | 2.871 | 992 | 10.923 |
| Irlanda | 850 | 1.426 | 89 | 274 | 2.639 |
| Italia | 46.163 | 9.551 | 10.707 | 11.846 | 78.267 |
| Luxemburgo (1) | | | | | |
| Portugal | 9.078 | 1.660 | 667 | 413 | 11.818 |
| Reino Unido | 6.441 | 22.659 | 1.957 | 2.599 | 33.656 |
| Suecia | 200 | 975 | 17 | 32 | 1.224 |
| Europa de los quince | 136.283 | 103.198 | 43.294 | 30.865 | 313.640 |

Cifras en toneladas de los ingredientes activos
(1) Datos no disponibles
Fuente: Eurostat Yearbook. A statistical eye on Europe Data. 1987-1997.Comisión Europea. 1999.

19.3.14

## Consumo de productos fitosanitarios en España por comunidades autónomas 1999

| Autonomía | Insecticidas | Acaricidas | Nematocidas | Fungicidas | Herbicidas | Fitorreguladores | Molusquicidas | Varios | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Andalucía | 6.637,23 | 286,15 | 4.610,47 | 8.635,53 | 7.030,70 | 4.080,48 | 307,94 | 518,16 | 32.106,66 |
| Aragón | 1.248,01 | 14,13 | 7,46 | 842,35 | 1.356,73 | 296,86 | 51,36 | 58,03 | 3.874,93 |
| Asturias | 29,55 | 0,15 | 0,18 | 18,91 | 166,46 | 3,81 | 76,11 | 2,31 | 297,48 |
| Baleares | 156,44 | 1,74 | 472,16 | 146,06 | 111,63 | 28,96 | 39,09 | 6,37 | 962,45 |
| Canarias | 530,46 | 77,18 | 935,49 | 2.024,12 | 185,97 | 328,35 | 72,57 | 27,46 | 4.181,60 |
| Cantabria | 33,99 | 0,00 | 0,00 | 37,27 | 54,86 | 0,70 | 34,19 | 0,81 | 161,82 |
| Castilla-León | 602,52 | 12,50 | 78,43 | 1.468,42 | 3.432,18 | 125,79 | 51,03 | 143,04 | 5.913,91 |
| Castilla La Mancha | 1.521,61 | 39,59 | 41,26 | 1.475,05 | 1.174,73 | 213,42 | 52,94 | 61,96 | 4.580,56 |
| Cataluña | 2.127,45 | 38,15 | 208,23 | 2.737,83 | 2.573,54 | 821,97 | 187,99 | 256,51 | 8.951,67 |
| Extremadura | 1.570,06 | 118,17 | 1.193,43 | 925,81 | 1.606,14 | 124,70 | 11,48 | 65,30 | 5.615,09 |
| Galicia | 280,41 | 2,62 | 23,41 | 1.281,14 | 871,31 | 36,59 | 167,35 | 14,61 | 2.677,44 |
| Madrid | 136,24 | 2,18 | 2,84 | 152,87 | 375,76 | 42,73 | 569,72 | 10,63 | 1.292,97 |
| Murcia | 2.046,66 | 134,58 | 422,64 | 1.970,37 | 1.078,88 | 1.308,98 | 127,48 | 192,11 | 7.281,70 |
| Navarra | 208,08 | 3,42 | 50,27 | 194,13 | 532,97 | 23,94 | 29,93 | 51,62 | 1.094,36 |
| Pais Vasco | 97,49 | 0,10 | 4,65 | 389,36 | 241,14 | 8,09 | 103,50 | 45,88 | 890,21 |
| La Rioja | 513,78 | 22,67 | 202,06 | 1.359,69 | 471,07 | 78,99 | 23,85 | 60,75 | 2.732,86 |
| Valencia | 4.558,57 | 431,97 | 1.142,06 | 2.490,24 | 3.582,49 | 2.423,73 | 514,27 | 293,42 | 15.436,75 |
| Total | 22.298,55 | 1.185,30 | 9.395,04 | 26.149,15 | 24.846,56 | 9.948,09 | 2.420,80 | 1.808,97 | 98.052,46 |

Cifras en toneladas
Fuente: Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas (AEPLA). 2000.

19.3.15

## Evolución del consumo de productos fitosanitarios en Andalucía 1993-1999

| | Insecticidas | | Acaricidas | | Nematocidas | | Fungicidas | | Herbicidas | | Fitorreguladores | | Molusquicidas | | Varios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Provincia | 1999 | 93-99 | 1999 | 93-99 | 1999 | 93-99 | 1999 | 93-99 | 1999 | 93-99 | 1999 | 93-99 | 1999 | 93-99 | 1999 | 93-99 |
| Almería | 1.639,8 | 250,9 | 42,0 | 120,5 | 3.445,3 | 157,5 | 1.733,4 | 184,6 | 177,9 | 181,8 | 875,6 | 68,4 | 25,0 | 76,3 | 122,4 | 316,6 |
| Cádiz | 414,6 | 58,7 | 9,6 | 33,7 | 196,5 | 60,8 | 461,5 | 218,2 | 341,7 | 85,8 | 328,6 | 657,8 | 14,0 | 5,5 | 28,0 | 131,8 |
| Córdoba | 538,7 | 86,2 | 3,3 | 111,6 | 7,1 | 23,2 | 1.472,8 | 108,7 | 1.455,8 | 180,1 | 1.156,3 | 183,4 | 5,5 | 21,7 | 29,7 | 119,9 |
| Granada | 313,5 | 83,7 | 14,5 | 142,0 | 152,3 | 130,7 | 1.186,3 | 373,7 | 577,8 | 187,9 | 234,9 | 62,3 | 18,9 | 81,6 | 30,4 | 142,1 |
| Huelva | 606,7 | 282,5 | 40,4 | 153,8 | 573,0 | 156,3 | 473,3 | 166,7 | 561,4 | 449,9 | 91,2 | 29,1 | 24,9 | 164,2 | 44,4 | 234,9 |
| Jaén | 785,1 | 186,4 | 26,1 | 1.683,3 | 8,4 | 1.674,0 | 1.525,4 | 142,5 | 1.061,0 | 98,4 | 782,8 | 104,5 | 9,9 | 28,9 | 52,0 | 503,2 |
| Málaga | 260,1 | 84,9 | 26,8 | 474,0 | 140,0 | 139,4 | 428,6 | 78,1 | 320,0 | 80,2 | 246,7 | 107,6 | 19,9 | 53,8 | 49,5 | 339, |
| Sevilla | 2.078,7 | 164,6 | 123,5 | 502,9 | 87,9 | 102,5 | 1.354,2 | 165,4 | 2.535,1 | 278,1 | 364,3 | 150,8 | 189,8 | 450,5 | 161,7 | 372,6 |
| Andalucía | 6.637,2 | 144,0 | 286,2 | 212,8 | 4.610,5 | 143,6 | 8.635,5 | 155,7 | 7.030,7 | 170,4 | 4.080,5 | 105,4 | 307,9 | 66,1 | 518,2 | 268,1 |

Cifras en toneladas
Evolución 1993-99: Índice 1993=100
Fuente: Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas (AEPLA). 2000.

19.3.16

## Agricultura ecológica en Europa 1998

| | Superficies cultivos ecológicos o en conversión | | | | | Tasa de crecimiento (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| País | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | % tierras cultivadas | 98-98 | 93-98 | 88-98 |
| Alemania | 461.549 | 475.746 | 450.000 | 416.518 | 2,40 | -7,4 | 2,7 | 29,8 |
| Austria | 335.865 | 309.089 | 345.375 | 350.000 | 10,15 | 1,3 | 24,2 | 48,0 |
| Bélgica | 3.385 | 4.261 | 6.418 | 7.000 | 0,52 | 9,1 | 27,0 | 22,1 |
| Dinamarca | 40.884 | 46.171 | 64.329 | 96.979 | 3,57 | 50,8 | 40,3 | 35,2 |
| España | 24.079 | 103.735 | 152.105 | 269.465 | 1,07 | 77,2 | 108,4 | 71,3 |
| Finlandia | 44.695 | 84.555 | 102.335 | 126.175 | 4,84 | 23,3 | 46,7 | 62,4 |
| Francia | 118.393 | 137.084 | 165.405 | 218.790 | 0,72 | 32,3 | 20,3 | 14,1 |
| Grecia | 12.634 | 20.496 | 23.591 | 34.696 | 0,78 | 47,1 | 51,5 | 44,8 |
| Holanda | 11.486 | 12.385 | 16.660 | 20.000 | 1,01 | 20,1 | 14,6 | 15,4 |
| Irlanda | 204.494 | 334.176 | 641.149 | 830.000 | 4,80 | 29,5 | 58,3 | 63,4 |
| Italia | 204.494 | 334.176 | 641.149 | 830.000 | 4,80 | 29,5 | 58,3 | 63,4 |
| Luxemburgo | 571 | 594 | 618 | 785 | 0,62 | 27,0 | 9,9 | 6,5 |
| Portugal | 10.719 | 9.191 | 12.193 | 24.902 | 0,63 | 104,2 | 61,5 | 57,3 |
| Reino Unido | 48.448 | 49.535 | 106.000 | 250.000 | 1,58 | 135,9 | 61,2 | 44,3 |
| Suecia | 86.824 | 162.312 | 205.185 | 257.000 | 7,48 | 25,3 | 44,0 | 50,1 |
| Total EU | 1.608.520 | 2.083.506 | 2.932.512 | 3.732.310 | 2,15 | 26,6 | 28,4 | 33,6 |

Cifras de cultivos ecológicos o en conversión en hectáreas
Las superficies de cultivos ecológicos o en conversión en 1997 y 1998 son datos estimados
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2000.

19.3.17

## Operadores y superficies en agricultura ecológica en España en 1999

| Comunidad Autónoma | Productores | Elaboradores | Importadores | Total Operadores | Superficie total inscrita |
|---|---|---|---|---|---|
| Andalucía | 2.489 | 77 | 0 | 2.566 | 62.318,13 |
| Aragón | 167 | 30 | 0 | 197 | 15.638,42 |
| Asturias | 25 | 5 | 0 | 30 | 64,75 |
| Baleares | 117 | 10 | 0 | 127 | 3.623,40 |
| Canarias | 269 | 31 | 0 | 300 | 5.075,40 |
| Cantabria | 61 | 1 | 0 | 62 | 842,05 |
| Castilla-La Mancha | 159 | 30 | 0 | 189 | 7.632,12 |
| Castilla y León | 191 | 16 | 0 | 207 | 43.245,34 |
| Cataluña | 318 | 103 | 1 | 422 | 9.570,00 |
| Extremadura | 6.743 | 14 | 0 | 6.757 | 167.833,31 |
| Galicia | 67 | 16 | 0 | 83 | 181,85 |
| Madrid | 42 | 18 | 0 | 60 | 1.303,60 |
| Murcia | 324 | 16 | 0 | 340 | 8.406,60 |
| Navarra | 163 | 44 | 1 | 208 | 6.793,10 |
| La Rioja | 52 | 27 | 0 | 79 | 1.342,00 |
| Pais Vasco | 52 | 13 | 0 | 65 | 347,19 |
| Comunidad Valenciana | 534 | 64 | 1 | 599 | 17.947,00 |
| Total nacional | 11.773 | 515 | 3 | 12.291 | 352.164,00 |

Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2000.

19.3.18

## Evolución de la agricultura ecológica en España 1991-1999

| Años | Productores | Elaboradores | Operadores | Superficie total inscrita |
|---|---|---|---|---|
| 1991 | 346 | 50 | 396 | 4.235 |
| 1992 | 585 | 69 | 654 | 7.858 |
| 1993 | 753 | 114 | 867 | 11.674 |
| 1994 | 909 | 157 | 1.066 | 17.208 |
| 1995 | 1.042 | 191 | 1.233 | 24.078 |
| 1996 | 2.161 | 240 | 2.404 | 103.735 |
| 1997 | 3.526 | 281 | 3.811 | 152.105 |
| 1998 | 7.392 | 388 | 7.782 | 269.465 |
| 1999 | 11.773 | 515 | 12.291 | 352.164 |

Cifras de superficie total inscrita en hectáreas
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2000.

19.3.19

## Actividades industriales en agricultura ecológica en España 1999

| Comunidad Autónoma | Almazara y/o envasadora de aceite | Bodegas y embotella-doras de vinos y cavas | Manipulación y envasado de productos hortofrutí-colas 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 | Manipulación y envasado de granos |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Andalucía | 18 | 3 | 26 | 14 | 3 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Aragón | 4 | 3 | 12 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 7 |
| Asturias | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Baleares | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 |
| Canarias | 0 | 7 | 13 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Cantabria | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Castilla-La Mancha | 8 | 11 | 3 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Castilla y León | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| Cataluña | 13 | 11 | 36 | 6 | 4 | 11 | 7 | 13 | 31 |
| Extremadura | 5 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Galicia | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| Madrid | 1 | 3 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 |
| Murcia | 1 | 4 | 8 | 5 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Navarra | 2 | 13 | 5 | 6 | 1 | 8 | 1 | 0 | 2 |
| La Rioja | 2 | 10 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Pais Vasco | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Comunidad Valenciana | 6 | 11 | 21 | 3 | 4 | 9 | 3 | 3 | 3 |
| Total nacional | 60 | 83 | 142 | 49 | 21 | 45 | 19 | 24 | 55 |

| Comunidad Autónoma | Preparados alimenticios | Mataderos y salas de despiece | Embutidos y salazones carnicos | Leche, queso y derivados lácteos | Carnes frescas | Huevos | Miel | Otros |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Andalucía | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 3 | 0 |
| Aragón | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| Asturias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Baleares | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Canarias | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| Cantabria | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Castilla-La Mancha | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 6 |
| Castilla y León | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Cataluña | 7 | 4 | 1 | 5 | 2 | 1 | 0 | 3 |
| Extremadura | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Galicia | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Madrid | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Murcia | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| Navarra | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| La Rioja | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| Pais Vasco | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 |
| Comunidad Valenciana | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Total nacional | 14 | 15 | 1 | 16 | 9 | 8 | 8 | 40 |

Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2000.

19.3.20

## Agricultura ecológica en Andalucía: superficies y cultivos 1999

| Sector | Tipo | Superficie cultivo | Número |
|---|---|---|---|
| Cultivos | Apicultura | 351,25 | 1 |
| | Aromáticas, medicinales y cosméticas | 280,74 | 5 |
| | Bosque y recolección silvestre | 8.208,46 | 105 |
| | Cítricos | 529,01 | 58 |
| | Dehesa | 11.461,42 | 105 |
| | Frutales regadío | 181,61 | 20 |
| | Frutales secano | 10.297,11 | 634 |
| | Herbáceo regadío | 263,42 | 10 |
| | Herbáceo secano | 8.157,18 | 187 |
| | Hortícolas | 790,49 | 87 |
| | Invernaderos | 23,44 | 1 |
| | Olivar | 20.978,15 | 1.193 |
| | Olivar regadío | 291,41 | 12 |
| | Pratenses | 1,63 | 19 |
| | Subtropicales | 333,77 | 37 |
| | Viñas | 161,54 | 14 |
| | Viveros | 7,5 | 1 |
| | Total | 62.318,13 | 2.489 |
| Industria | Aderezo y envasado de aceituna | | 1 |
| | Almacén y mezcla de granos, distribución al por mayor | | 1 |
| | Almazara de aceite de oliva virgen | | 5 |
| | Almazara y envasado de aceite de oliva virgen | | 10 |
| | Aromáticas y aceites esenciales | | 3 |
| | Bodegas y embotelladoras de vinos | | 3 |
| | Cárnicas | | 4 |
| | Derivados lácteos | | 1 |
| | Destilación de plantas aromáticas cultivadas y silvestres | | 0 |
| | Elaboración y envasado de conservas de frutas | | 1 |
| | Elaboración y envasado de transformados hortofrutícolas | | 1 |
| | Envasado y congelado de productos hortofrutícolas | | 0 |
| | Envasadora de aceite | | 3 |
| | Exportacion agraria | | 0 |
| | Fabricacion de productos alimenticios de uso industrial | | 0 |
| | Huevos | | 1 |
| | Manipulacion y envasado de productos hortofruticolas | | 25 |
| | Panaderia, confitura, mermelada y miel | | 15 |
| | Recoleccion, produccion y comercializacion de semillas. | | 1 |
| | Triturado y manipulacion de algarrobas | | 0 |
| | Triturado y manipulacion de frutos secos | | 2 |
| | Total | | 77 |

Cifras de superficie del cultivo en agricultura ecológica en hectáreas
Fuente: Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación y Comité Andaluz de Agricultura Ecológica. 2000.



19.3.21

## Actividades industriales en agricultura ecológica en Andalucía 1999

| Actividad | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|
| Almazara y/o envasadora de aceite | 6 | 8 | 12 | 15 | 18 |
| Bodegas y embotelladoras de vino | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 |
| Manipulación y envasado de productos hortofrutícolas frescos | 11 | 13 | 16 | 21 | 26 |
| Elaboración de especies aromáticas y medicinales | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Panadería, confitería, mermeladas, etc. | 5 | 9 | 7 | 7 | 0 |
| Manipulación y envasado de frutos secos | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Mataderos y salas de despiece | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| Leche, Quesos y Derivados Lácteos | | | | | 1 |
| Carnes Frescas | | | | | 4 |
| Huevos | | | | | 1 |
| Miel | | | | | 3 |
| Otros | | | | | 0 |
| Total | 32 | 39 | 44 | 52 | 63 |

Fuente: Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación y Comité Andaluz de Agricultura Ecológica, 2000

19.3.22

## Censo ganadero en España por Comunidades Autónomas 1999

| Comunidad Autónoma | Bovino | Ovino | Caprino | Porcino |
|---|---|---|---|---|
| Andalucía | 986.937 | 3.485.158 | 1.155.255 | 1.918.587 |
| Aragón | 397.636 | 3.165.836 | 64.040 | 3.178.703 |
| Baleares | 56.894 | 422.954 | 12.478 | 134.404 |
| Canarias | 24.273 | 25.849 | 221.078 | 70.054 |
| Cantabria | 652.325 | 136.519 | 30.654 | 20.000 |
| Castilla-La Mancha | 439.293 | 3.195.638 | 314.973 | 1.615.911 |
| Castilla-León | 1.842.820 | 5.495.915 | 194.533 | 3.307.809 |
| Cataluña | 851.794 | 1.160.433 | 72.379 | 5.557.052 |
| Comunidad de Madrid | 135.996 | 196.065 | 27.839 | 62.287 |
| Comunidad Valenciana | 99.335 | 561.956 | 105.406 | 1.201.463 |
| Extremadura | 738.562 | 3.840.045 | 113.969 | 1.126.024 |
| Galicia | 1.650.075 | 309.031 | 48.335 | 1.007.157 |
| La Rioja | 65.338 | 268.438 | 15.337 | 115.648 |
| Navarra | 178.137 | 877.721 | 11.425 | 524.049 |
| País Vasco | 294.357 | 367.848 | 16.744 | 55.695 |
| Principado de Asturias | 764.839 | 100.934 | 46.180 | 41.143 |
| Región de Murcia | 45.386 | 579.624 | 146.147 | 1.626.258 |

Datos de diciembre de 1999
Cifras en número de cabezas
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2000

19.3.23

## Censo ganadero en Andalucía por provincias 1999

| Provincia | Bovino | Ovino | Caprino | Porcino |
|---|---|---|---|---|
| Almería | 4.150 | 244.606 | 146.627 | 292.507 |
| Cádiz | 256.076 | 134.230 | 124.951 | 104.634 |
| Córdoba | 178.720 | 639.406 | 83.840 | 278.659 |
| Granada | 31.141 | 602.148 | 142.137 | 89.356 |
| Huelva | 85.830 | 410.666 | 64.841 | 221.586 |
| Jaén | 59.468 | 354.463 | 97.834 | 239.238 |
| Málaga | 29.718 | 187.358 | 186.807 | 308.784 |
| Sevilla | 341.834 | 912.281 | 308.218 | 383.823 |
| Andalucía | 986.937 | 3.485.158 | 1.155.255 | 1.918.587 |

Datos de diciembre de 1999
Cifras en número de cabezas
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2000

# Pesca

**19.4.1**

## La pesca y la acuicultura en la Unión Europea

| País | 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 toladas
Fuente: Europe's Environment. Statistical compendium for the Second Assessment. Eurostat. Agencia Europea de Medio Ambiente. 1998.

**19.4.2**

## La flota pesquera andaluza 1996

| Tipo | Almería | | Cádiz | | Huelva | | Málaga | | Granada | | Andalucía | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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.

19.4.3

## Capturas pesqueras en Andalucía por puertos 1999

| Provincia | Puerto | Crustáceos | Moluscos | Peces |
|---|---|---|---|---|
| Almería | Adra | 19.820 | 93.764 | 2.182.682 |
| | Almería | 421.822 | 186.083 | 2.206.267 |
| | Carboneras | 5.198 | 35 | 94.960 |
| | Garrucha | 172.409 | 76.444 | 818.247 |
| | Roquetas | 189 | 28.469 | 53.378 |
| Cádiz | Algeciras | 391.109 | 145.150 | 7.142.010 |
| | Barbate | 7.657 | 177.658 | 20.459.526 |
| | Bonanza | 353.706 | 1.022.277 | 1.912.740 |
| | Cádiz | 690 | 7.883 | 7.743.292 |
| | Chipiona | 53.498 | 34.314 | 205.204 |
| | Conil | 229 | 824.361 | 161.773 |
| | El Puerto de Santa María | 1.356.698 | 2.798.552 | 9.273.827 |
| | La Atunara | 8.111 | 1.104.880 | 687.251 |
| | Rota | 3.987 | 42.433 | 153.115 |
| | Tarifa | | | 373.518 |
| Huelva | Ayamonte | 374.860 | 60.360 | 239.367 |
| | Huelva | 1.418.226 | 663.613 | 1.103.063 |
| | Isla Cristina | 622.247 | 1.067.898 | 1.945.466 |
| | Punta Umbría | 507 | 1.976.158 | 2.626.340 |
| Málaga | Caleta de Velez | 128.382 | 418.860 | 2.139.278 |
| | Estepona | 34.522 | 701.274 | 2.308.433 |
| | Fuengirola | 51.178 | 441.592 | 540.910 |
| | Málaga | 551.760 | 859.793 | 3.952.810 |
| | Marbella | 20.086 | 202.464 | 1.021.330 |
| Total | Total | 5.996.890 | 12.934.315 | 69.344.785 |

Cifras en kilogramos.
Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca. 2000.

19.4.4

## Producción de la acuicultura marina en Andalucía 1997

| 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

19.5.1

## 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 |

Índice 1991=100
Fuente: OECD Environmental data. Compendium 1997. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). 1997.



19.5.2

## Evolución del índice de producción industrial de Andalucía 1994-1999

| | | Índice medio | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clasificación | Sector | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
| Por divisiones de la CNAE | Energía | 100 | 99,94 | 86,40 | 89,0 | 103,17 | 113,23 |
| | Minerales no energéticos e industria química | 100 | 114,43 | 115,02 | 121,7 | 122,18 | 128,63 |
| | Industria de transformación de metales y mecánica de precisión | 100 | 120,16 | 124,58 | 137,3 | 139,84 | 146,98 |
| | Otras industrias manufactureras | 100 | 98,50 | 93,87 | 104,3 | 112,99 | 115,61 |
| Por destino económico a nivel de grupo | Bienes de consumo | 100 | 99,15 | 92,94 | 103,2 | 114,42 | 115,70 |
| | Bienes de equipo | 100 | 121,19 | 127,27 | 142,9 | 146,15 | 152,71 |
| | Bienes intermedios | 100 | 107,13 | 103,75 | 108,4 | 110,96 | 120,08 |
| Índice general | | 100 | 106,68 | 104,03 | 113,3 | 119,54 | 124,87 |

El Índice de Producción Industrial tiene por objeto la evolución mensual que experimenta la parte del Valor Añadido Bruto (VAB) que tiene su origen en el sector industrial, con respecto a un periodo anterior denominado periodo 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 periodo 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: Insittuto de Estadística de Andalucía. 2000.

# Minería

19.6.1

## Participación de la minería andaluza en la minería española y de la Unión Europea en 1994

| Sustancia | Producción en Andalucía | Producción en España | % Andalucía/España | Producción en 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 kilográmos anuales y plata en toneladas
Cifras de producción en miles de toneladas por año
Fuente: Consejería de Industria, Comercio y Turismo. 1994.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

19.6.2

## Numero y tipo de explotaciones mineras en Andalucía

| Provincia | Número de Explotaciones (1) | Activas | Inactivas (2) | Canteras | Graveras | Minas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 243 | 186 | 57 | 205 | 37 | 1 |
| Cádiz | 188 | 104 | 84 | 157 | 31 | 0 |
| Córdoba | 130 | 83 | 47 | 65 | 55 | 10 |
| Granada | 214 | 140 | 74 | 195 | 15 | 4 |
| Huelva | 157 | 89 | 68 | 127 | 23 | 7 |
| Jaén | 174 | 108 | 66 | 123 | 42 | 9 |
| Málaga | 155 | 89 | 66 | 144 | 10 | 1 |
| Sevilla | 234 | 132 | 102 | 177 | 53 | 4 |
| Andalucía | 1495 | 931 | 564 | 1193 | 266 | 36 |

(1) Incluye las explotaciones activas y las inactivas que han tenido actividad reciente, al menos desde 1992-1993
(2) Explotaciones inactivas que han tenido actividad reciente, al menos hasta 1992-1993
Fuente: Inventario de canteras, graveras y minas de Andalucía 98-99. Consejería de Medio Ambiente. 2000.



Sistema de Estadística de Andalucía SEA

19.6.3

## Grupos de sustancias explotadas

| Provincia | Metálicos | Industriales | Energía | Ornamentales | Sales | Otras |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 0 | 92 | 0 | 150 | 1 | 0 |
| Cádiz | 0 | 186 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| Córdoba | 0 | 112 | 10 | 8 | 0 | 0 |
| Granada | 1 | 147 | 0 | 62 | 2 | 2 |
| Huelva | 7 | 137 | 0 | 13 | 0 | 0 |
| Jaén | 0 | 162 | 0 | 7 | 5 | 0 |
| Málaga | 0 | 141 | 0 | 13 | 1 | 0 |
| Sevilla | 2 | 220 | 1 | 10 | 1 | 0 |
| Andalucía | 10 | 1197 | 11 | 265 | 10 | 2 |

(1) Incluye las explotaciones activas y las inactivas que han tenido actividad reciente
Fuente: Inventario de canteras, graveras y minas de Andalucía 98-99. Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

19.6.4

## Escombreras y balsas en Andalucía

| Provincia | Escombreras | | Balsas | |
|---|---|---|---|---|
| | Número | Superficie | Número | Superficie |
| Almería | 314 | 1,50 | 17 | 0,03 |
| Cádiz | 110 | 0,51 | 22 | 0,13 |
| Córdoba | 109 | 1,33 | 13 | 0,08 |
| Granada | 303 | 3,83 | 23 | 0,52 |
| Huelva | 79 | 6,70 | 27 | 0,45 |
| Jaén | 147 | 0,89 | 1 | 0,00 |
| Málaga | 59 | 0,27 | 4 | 0,01 |
| Sevilla | 73 | 2,51 | 12 | 0,50 |
| Andalucía | 1.194 | 17,55 | 119 | 1,71 |

Cifras de superficie en kilómetros cuadrados
Fuente: Inventario de canteras, graveras y minas de Andalucía 98-99. Consejería de Medio Ambiente. 2000.

Sistema de Estadística de Andalucía SEA

19.6.5

## Explotaciones mineras: impacto originado y restauraciones efectuadas

| Provincia | Impacto causado (1) | | | | Restauración | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mínimo | Moderado | Importante | Muy importante | Sin restaurar | Con restauración parcial | Restauradas |
| Almería | 11 | 69 | 134 | 29 | 216 | 26 | 1 |
| Cádiz | 52 | 46 | 73 | 17 | 115 | 25 | 48 |
| Córdoba | 24 | 86 | 20 | 0 | 56 | 29 | 45 |
| Granada | 43 | 28 | 96 | 47 | 167 | 42 | 5 |
| Huelva | 64 | 72 | 14 | 7 | 82 | 22 | 53 |
| Jaén | 39 | 38 | 87 | 10 | 68 | 105 | 1 |
| Málaga | 63 | 31 | 42 | 19 | 93 | 47 | 15 |
| Sevilla | 115 | 55 | 45 | 19 | 132 | 64 | 38 |
| Andalucía | 411 | 425 | 511 | 148 | 929 | 360 | 206 |

(1) La valoración del índice general de impacto ha sido realizado a partir de una matriz con asignación de valores numéricos ponderados a los distintos elementos del medio natural y social afectados
Fuente: Inventario de canteras, graveras y minas de Andalucía 98-99. Consejería de Medio Ambiente. 2000.

# Turismo

19.7.1

## Viajeros, pernoctaciones y estancias medias en España 1999

| Comunidad autónoma | Viajeros alojados | | | Pernoctaciones | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | Porcentaje de españoles | Porcentaje de extranjeros | Total | Porcentaje de españoles | Porcentaje de extranjeros | Estancia media |
| Andalucía | 10.734.116 | 53,7 | 46,3 | 33.377.325 | 43,7 | 56,3 | 3,11 |
| Aragón | 1.660.719 | 85,7 | 14,3 | 3.567.925 | 88,0 | 12,0 | 2,15 |
| Principado de Asturias | 1.007.083 | 89,9 | 10,1 | 2.090.084 | 90,0 | 10,0 | 2,08 |
| Islas Baleares | 7.007.617 | 14,4 | 85,6 | 58.330.372 | 9,4 | 90,6 | 8,32 |
| Canarias | 5.032.858 | 29,3 | 70,7 | 40.177.728 | 15,4 | 84,6 | 7,98 |
| Cantabria | 893.519 | 84,5 | 15,5 | 2.137.764 | 87,2 | 12,8 | 2,39 |
| Castilla y León | 3.482.427 | 81,6 | 18,4 | 5.663.864 | 84,2 | 15,8 | 1,63 |
| Castilla-La Mancha | 1.757.179 | 81,6 | 18,4 | 2.688.782 | 83,3 | 16,7 | 1,53 |
| Cataluña | 9.786.779 | 45,0 | 55,0 | 35.087.899 | 33,5 | 66,5 | 3,59 |
| Comunidad Valenciana | 1.053.505 | 86,0 | 14,0 | 1.628.401 | 87,2 | 12,8 | 1,55 |
| Galicia | 2.886.535 | 86,1 | 13,9 | 6.631.945 | 88,1 | 11,9 | 2,30 |
| Madrid | 5.439.703 | 54,3 | 45,7 | 11.719.275 | 52,3 | 47,7 | 2,15 |
| Murcia | 689.268 | 84,7 | 15,3 | 2.284.276 | 82,1 | 17,9 | 3,31 |
| Navarra | 615.927 | 82,3 | 17,7 | 1.052.130 | 83,3 | 16,7 | 1,71 |
| País Vasco | 1.518.777 | 71,3 | 28,7 | 2.869.482 | 72,2 | 27,8 | 1,89 |
| La Rioja | 381.354 | 83,9 | 16,1 | 681.547 | 86,8 | 13,2 | 1,79 |
| Ceuta | 71.448 | 72,9 | 27,1 | 203.843 | 84,4 | 15,6 | 2,85 |
| Melilla | 33.254 | 77,7 | 22,3 | 107.135 | 86,0 | 14,0 | 3,22 |
| Total | 58.324.268 | 54,3 | 45,7 | 229.435.796 | 35,4 | 64,6 | 3,93 |

Cifras de estancia media en número de días de estancia media del viajero
Fuente: Encuesta de Ocupación Hotelera (EOH). Instituto Nacional de Estadística. 2000.

19.7.2

## Establecimientos turísticos registrados en Andalucía 1999

| Provincia | Hoteles (1) | | Pensiones | | Apartamentos | | Campings | | Casas Rurales | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Número | Plazas | Número | Plazas | Número | Plazas | Número | Plazas | Número | Plazas | Número | Plazas |
| Almería | 82 | 16.400 | 130 | 3.325 | 37 | 9.543 | 24 | 12.874 | 17 | 140 | 290 | 42.282 |
| Cadiz | 161 | 17.906 | 226 | 5.567 | 38 | 3.568 | 37 | 19.423 | 19 | 127 | 481 | 46.591 |
| Córdoba | 61 | 5.442 | 103 | 2.141 | 3 | 84 | 8 | 3.067 | 26 | 160 | 201 | 10.894 |
| Granada | 167 | 16.462 | 251 | 5.451 | 48 | 2.690 | 27 | 7.641 | 30 | 215 | 523 | 32.459 |
| Huelva | 60 | 9.726 | 82 | 1.795 | 15 | 2.612 | 19 | 22.445 | 49 | 247 | 225 | 36.825 |
| Jaén | 81 | 4.632 | 91 | 1.789 | 12 | 343 | 14 | 5.501 | 31 | 231 | 229 | 12.496 |
| Málaga | 255 | 55.592 | 258 | 6.219 | 216 | 25.497 | 33 | 17.431 | 62 | 408 | 824 | 105.147 |
| Sevilla | 118 | 17.101 | 190 | 4.367 | 9 | 928 | 10 | 4.148 | 6 | 78 | 333 | 26.622 |
| Andalucía | 985 | 143.261 | 1.331 | 30.654 | 378 | 45.265 | 172 | 92.530 | 240 | 1.606 | 3.106 | 313.316 |

| Provincia | Restaurantes | | Cafeterías | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Número | Plazas | Número | Plazas | Número | Plazas |
| Almería | 477 | 36.817 | 83 | 5.479 | 560 | 42.296 |
| Cadiz | 808 | 54.251 | 138 | 7.711 | 946 | 61.962 |
| Córdoba | 397 | 23.824 | 59 | 2.751 | 456 | 26.575 |
| Granada | 994 | 58.999 | 137 | 8.341 | 1.131 | 67.340 |
| Huelva | 599 | 43.797 | 65 | 3.502 | 664 | 47.299 |
| Jaén | 406 | 33.578 | 31 | 1.763 | 437 | 35.341 |
| Málaga | 2.461 | 164.019 | 509 | 23.512 | 2.970 | 187.531 |
| Sevilla | 606 | 45.959 | 103 | 7.279 | 709 | 53.238 |
| Andalucía | 6.748 | 461.244 | 1.125 | 60.338 | 7.873 | 521.582 |

Actualizado a 31 de diciembre de 1999
(1) Incluidos hoteles y hoteles apartamentos
Fuente: Consejería de Turismo y Deporte. 2000.

19.7.3

## Movimiento de viajeros, pernoctaciones y grado de ocupación en establecimientos hoteleros en Andalucía 1999

| | Viajeros alojados | | Pernoctaciones | | Grado ocupación |
|---|---|---|---|---|---|
| Provincia | Total | Porcentaje de extranjeros | Total | Porcentaje de extranjeros | Porcentaje |
| Almería | 840 | 30,94 | 3.927 | 52,59 | 60,65 |
| Cádiz | 1.333 | 36,70 | 4.104 | 47,06 | 48,63 |
| Córdoba | 848 | 45,05 | 3.521 | 13,29 | 40,30 |
| Granada | 442 | 86,35 | 1.646 | 98,88 | 48,12 |
| Huelva | 442 | 18,31 | 1.646 | 28,57 | 43,64 |
| Jaén | 450 | 16,93 | 698 | 16,03 | 31,42 |
| Málaga | 3.019 | 61,10 | 14.497 | 70,74 | 70,13 |
| Sevilla | 2.038 | 46,73 | 2.038 | 46,73 | 51,77 |
| Andalucía | 9.412 | 47,46 | 32.077 | 55,75 | 56,43 |

Cifras de viajeros y pernoctaciones en miles de viajeros y miles de pernoctaciones respectivamente
Fuente: Consejería de Turismo y Deporte. 2000.

19.7.4

## Oferta de turismo rural en Andalucía 1999

| Tipo | Nº Alojamientos | Nº normal de plazas | Nº máximo de plazas |
|---|---|---|---|
| Cortijo-campings | 4 | 80 | 160 |
| Albergues | 11 | 320 | 380 |
| Habitaciones en viviendas particulares | 54 | 600 | 800 |
| Viviendas en arrendamiento completo | 332 | 2.100 | 2.500 |
| Total | 401 | 3.100 | 3.840 |

Fuente: Red Andaluza de Alojamientos Rurales. 2000.

# Transporte

19.8.1

## Indices comparativos de la red de carreteras en Andalucía y diversos paises de la Unión Europea en 1997

| Países | Kilómetros de la red de carreteras | | Parque de vehículos | | Consumo de energia | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Por 1.000 habitantes | Por km² de superficie | Por 1.000 habitantes | Por km² | Miles de toneladas | Por vehículo-kilómetro |
| Alemania | 7,98 | 1,72 | 534,0 | 68,5 | (1) 55.900 | (1) 96,0 |
| Bélgica | 14,39 | 4,78 | 477,0 | 33,3 | (1) 7.170 | (1) 188,0 |
| Dinamarca | 13,73 | 1,67 | 389,7 | 28,5 | (1) 7.080 | (1) 170,6 |
| España | 8,51 | 0,67 | 467,0 | 53,5 | 26.496 | 147,9 |
| Francia | 15,24 | 1,62 | 530,0 | 34,8 | 39.199 | 83,0 |
| Grecia (1) | 11,17 | 0,89 | 313,1 | 28,0 | (1) 7.570 | |
| Irlanda (1) | 25,98 | 1,32 | 313,7 | 12,0 | 1.970 | 69,4 |
| Italia (1) | 5,30 | 1,02 | 574,4 | 108,3 | 34.628 | 140,1 |
| Luxenburgo | 12,36 | 1,99 | 607,3 | 49,1 | 1.319 | (1) 355,2 |
| Paises Bajos | 8,00 | 3,40 | 413,0 | 51,6 | 11.174 | 104,1 |
| Portugal | 7,22 | 0,77 | 403,8 | 55,9 | 5.483 | 60,7 |
| Reino Unido | 6,49 | 1,61 | (1) 411,1 | (1) 62,9 | 75.090 | 168,9 |

(1) Datos del año 1996
Consumo de energía por vehículo-kilómetro en toneladas por millón
Fuente: Ministerio de Fomento. Anuario Estadístico. 1998.

19.8.2

## Evolución de la red de autopistas, autovías y carreteras de doble calzada 1980-1998

| Ámbito | 1980 | 1985 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Andalucía | 100 | 264,9 | 654,1 | 784,7 | 1.155,0 | 1.209,0 | 1.255,9 | 1.365,8 | 1.503,6 | 1579,3 | 1632,4 |
| España | 100 | 164,0 | 265,2 | 300,1 | 361,5 | 383,0 | 400,8 | 420,7 | 439,7 | 468,9 | 499,2 |
| UE-15 | 100 | 110,8 | 123,4 | 127,9 | 131,1 | 134,5 | 142,8 | 148,3 | | | |

Fuente: Ministerio de Fomento. Anuario Estadístico. 1998.



19.8.3

## Red de carreteras en Andalucía 1998

| Provincia | Red de carreteras | | Carreteras de una calzada | | | | Doble calzada | Autovías y autopistas libres | Autopistas de peaje |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kilómetros | Metros carretera/ km² | Total | <5 m | 5 a 7 m | >7 m | | | |
| Almería | 2.509 | 0,30 | 2.271 | 136 | 1.291 | 844 | 24 | 214 | 0 |
| Cádiz | 2.153 | 0,35 | 2.005 | 102 | 1.372 | 531 | 38 | 66 | 44 |
| Córdoba | 4.591 | 0,36 | 4.471 | 49 | 3.529 | 893 | 29 | 91 | 0 |
| Granada | 3.407 | 0,30 | 3.122 | 247 | 2.294 | 581 | 21 | 264 | 0 |
| Huelva | 2.110 | 0,22 | 2.014 | 455 | 662 | 897 | 30 | 66 | 0 |
| Jaén | 3.481 | 0,28 | 3.289 | 1.002 | 1.611 | 676 | 30 | 162 | 0 |
| Málaga | 2.520 | 0,39 | 2.190 | 252 | 1.169 | 769 | 71 | 259 | 0 |
| Sevilla | 3.888 | 0,32 | 3.485 | 485 | 1.914 | 1.086 | 69 | 285 | 49 |
| Andalucía | 24.659 | 0,28 | 22.847 | 2.798 | 13.842 | 6.277 | 312 | 1.407 | 93 |

Cifras en kilómetros
Fuente: Anuario Estadístico. Ministerio de Fomento. 1998.

19.8.4

## Evolución del parque de vehículos en Andalucía 1988-1998

| Provincia | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | Vehículos 1.000/ habitantes en 1998 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almería | 152.295 | 165.365 | 176.192 | 187.594 | 199.219 | 208.485 | 217.080 | 227.760 | 240.781 | 254.386 | 270.742 | 536,0 |
| Cádiz | 294.929 | 320.526 | 343.493 | 363.297 | 383.446 | 395.259 | 404.484 | 416.833 | 432.014 | 447.857 | 469.047 | 424,0 |
| Córdoba | 209.047 | 225.013 | 240.696 | 256.541 | 271.788 | 279.846 | 285.412 | 292.539 | 301.603 | 312.230 | 325.821 | 425,0 |
| Granada | 227.814 | 251.087 | 272.937 | 293.853 | 315.362 | 329.742 | 340.900 | 351.193 | 363.725 | 376.850 | 395.017 | 493,0 |
| Huelva | 115.300 | 125.474 | 134.303 | 141.151 | 148.562 | 152.857 | 156.895 | 162.458 | 168.760 | 175.358 | 184.350 | 406,0 |
| Jaén | 161.975 | 175.573 | 188.767 | 202.079 | 215.861 | 224.904 | 231.664 | 237.222 | 245.968 | 255.857 | 268.680 | 416,0 |
| Málaga | 374.929 | 410.589 | 441.725 | 464.059 | 485.282 | 500.598 | 516.886 | 544.746 | 575.600 | 610.047 | 650.200 | 524,0 |
| Sevilla | 454.935 | 497.562 | 539.105 | 576.668 | 614.452 | 631.886 | 644.703 | 662.365 | 685.969 | 710.182 | 744.915 | 434,0 |
| 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 | 3.014.420 | 3.142.767 | 3.308.772 | 457,0 |
| 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 | 21.306.443 | 537,3 |

Fuente: Sistema de Información Municipal de Andalucía. Instituto de Estadística de Andalucía. 1999.

19.8.5

## Tráfico total estimado con aforos en la red de carreteras por titularidad y provincias 1998

| Comunidad | Estado | | Comunidades Autónomas | | Diputaciones | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | (%) pesados | Total | (%) pesados | Total | (%) pesados |
| Almería | 1.612 | 13,55 | 763 | 9,3 | 283 | |
| Cádiz | 1.831 | 8,33 | 1.046 | 8,8 | 216 | |
| Córdoba | 1.542 | 21,12 | 613 | 9,3 | 254 | |
| Granada | 1.524 | 8,73 | 1.671 | 8,3 | 652 | |
| Huelva | 1.018 | 11,25 | 670 | 6,8 | 162 | |
| Jaén | 1.480 | 18,67 | 584 | 8,2 | 308 | 20 |
| Málaga | 3.164 | 9,17 | 1.249 | 6,8 | 592 | |
| Sevilla | 2.580 | 15,65 | 1.988 | 13,4 | 612 | |
| Andalucía | 14.751 | 13,31 | 8.584 | 8,9 | 3.079 | |

Cifras en millones de vehículos-km
Fuente: Anuario Estadístico. Ministerio de Fomento. 1998.



19.8.6

## Tráfico de pasajeros y mercancías por tipo y provincias 1997

| | | Andalucía | Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Málaga | Sevilla | España |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ferroviario (1) | Pasajeros (miles) | 29.258 | 170 | 4.020 | 1.419 | 337 | 202 | 218 | 15.322 | 7.569 | 409.467 |
| | Mercancías (Tm) | 5.155.108 | 18.000 | 865.397 | 1.826.170 | 242.000 | 1.138.468 | 293.927 | 128.569 | 642.577 | 25.652.000 |
| Aéreo | Pasajeros (miles) | 10.949 | 738 | 481 | 1 | 445 | | | 7.688 | 1.596 | 116.370 |
| | Mercancías (kg) | 14.893.126 | 658.118 | 668.880 | | 127.644 | | | 9.088.247 | 4.350.237 | 547.966.741 |
| Marítimo | Buques entrados | 27.964 | 1.960 | 21.793 | | | 1.630 | | 1.268 | 1.313 | 115.708 |
| | Pasajeros (miles) | 4.593 | 576 | 3.835 | | | | | 180 | 1 | 15.568 |
| | Mercancías (Miles de Tm) | 81.319 | 7.962 | 45.805 | | | 14.487 | | 9.201 | 3.863 | 210.366 |

(1) Datos provisionales
Fuentes: Red Nacional de Ferrocarriles Españoles (RENFE). Ministerio de Fomento. Empresa Pública de Andalucía. 1999.

19.8.7

## Redes de infraestructuras de transportes y comunicaciones

| Vía | Tráfico de mercancías | | Tráfico de viajeros | | Longitud de las redes | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | En Andalucía | % España | En Andalucía | % España | En Andalucía | % España |
| Ferrocarril | 5.155 | 19 | 23.000 | 11 | 2.215 | 18 |
| Aeropuertos | 14 | 3 | 9.852 | 10 | | |
| Puertos de Interés General del Estado | 81.319 | 39 | 4.377 | 32 | | |
| Carreteras | 76.783 | 13 | 1.000.576 | 10 | 24.659 | 15 |
| Vías de gran capacidad (1) | | | | | 1.812 | 19 |

Datos de 1995 excepto: Tráfico de viajeros ( Aeropuertos ) y Longitud de redes (Ferrocarril) 1996
(1) Autovias, autopistas y carreteras de doble sentido
Cifras de tráfico de mercancías en Andalucía en miles de toneladas
Cifras de tráfico de viajeros en Andalucía en miles de viajeros
Cifras de longitud de las redes en Andalucía en Kilómetros
Fuente: Ministerio de Fomento, 1996. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1997.

19.8.8

## Líneas de ferrocarril reconvertidas en vías verdes en 1999

| Vía verde | Caracterización | Localización | Longitud | Medio natural |
|---|---|---|---|---|
| Sierra Nevada | Trazado ferroviario transitable sin acondicionar | Entre Güéjar-Sierra y el Barranco de San Juan (Granada) | 6 | Parque Natural de Sierra Nevada |
| Del Aceite | Vía verde en obras | Entre Jaén y Luque (Jaén/Córdoba) | 65 | Sierras Béticas |
| Los Alcores | Trazado ferroviario transitable sin acondicionar | Entre Alcalá de Guadaira y Carmona | 25 | Campiña, masas de pinos piñoneros, formaciones de matorral de palmito |
| La Campiña | Trazado ferroviario transitable sin acondicionar | Entre Córdoba y Marchena | 91 | Campiña cerealista. Ribera del Guadalquivir |
| Itálica | Trazado ferroviario transitable sin acondicionar | Entre Sevilla, Gerena y Aznalcóllar | 30 a Gerena<br>37 a Aznalcóllar | Campiña de cereal. Ribera del Guadiamar. Nidos de cigüeñas |
| Litoral | Vía verde acondicionada | Entre Ayamonte y Gibraleón (Huelva) | 49 | Marismas del Odiel, Isla Cristina y Río Piedras |
| Los Molinos del Agua | Trazado ferroviario transitable sin acondicionar | Entre San Juan del Puerto y Zalamea la Real (Huelva) | 36 | Campiña, bosques de pinos, dehesa de alcornoques y repoblaciones de eucaliptos |
| Riotinto | Trazado ferroviario transitable sin acondicionar | Entre Valverde del Camino y Minas de Riotinto (Huelva) | 35 | Jarales, dehesas de encinas, pinares y eucaliptares |
| La Sierra | Vía verde acondicionada | Entre Bornos y Olvera (Cádiz y Sevilla) | 56 | Ribera fluvial. Peñón de Zafra-magón. Reculaje del embalse de Bornos |

Cifras de longitud de la vía verde en Kilómetros
Fuente: Fundación de los Ferrocarriles Españoles. 2000.

# Legislación

## Normativa europea

### Gestión del medio natural

- Reglamento (CE) 250/1999 de la Comisión, de 2 de febrero de 1999, que modifica el Reglamento (CE) 2473/98 por el que se suspende la introducción en la Comunidad de especímenes de determinadas especies de fauna y flora silvestre (DOCE L 29 de 03/02/1999).

- Reglamento (CE) 1476/1999 de la Comisión, de 6 julio 1999, por el que se modifica el Reglamento (CE) 338/97 relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio (DOCE L 171, de 07/07/1999).

- Reglamento (CE) 1545/1999 de la Comisión, de 14 de julio de 1999, que modifica el Reglamento (CE) 1091/94 por el que se establecen determinadas modalidades de normas para la aplicación del Reglamento (CEE) 3528/86 del Consejo relativo a la protección de los bosques de la Comunidad contra la contaminación atmosférica (DOCE L 180, de 15/07/1999).

- Reglamento (CE) 1727/1999 de la Comisión, de 28 de julio de 1999, por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) 2158/92 del Consejo relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios (DOCE L 203, de 03/08/1999).

- Reglamento (CE) 1968/1999 de la Comisión, de 10 de septiembre 1999, por el que se suspende la introducción en la Comunidad de especímenes de determinadas especies de fauna y flora silvestres (DOCE L 244, de 16/9/1999).

- Reglamento (CE) 2278/1999 de la Comisión, de 21 de octubre de 1999, por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) 3528/86 del Consejo relativo a la protección de los bosques en la Comunidad contra la contaminación atmosférica (DOCE L 279, de 29/10/1999).

- Directiva 1999/22/CE del Consejo, de 29 de marzo de 1999, relativa al mantenimiento de animales salvajes en parques zoológicos (DOCE L 94, de 09/04/1999).

- Directiva 1999/68/CE de la Comisión, de 28 de junio de 1999, por la que se fijan disposiciones adicionales sobre las listas de variedades de plantas ornamentales elaboradas por los proveedores en virtud de la Directiva 98/56/CE (DOCE L 172, de 08/07/1999).

- Directiva del Consejo 1999/105/CE, de 22 de diciembre de 1999, sobre la comercialización de materiales forestales de reproducción (DOCE L 11, de 15/01/2000).

- Decisión del Consejo 1999/337/CE, de 26 de abril de 1999, sobre la firma por la Comunidad Europea del Acuerdo relativo al programa internacional para la conservación de los delfines (DOCE L 132, de 27/05/1999).

- Decisión del Consejo 1999/386/CE, de 7 de junio de 1999, sobre la aplicación provisional por parte de la Comunidad Europea del Acuerdo relativo al programa internacional para la conservación de los delfines (DOCE L 147, de 12/06/1999).

- Decisión del Consejo 1999/800/CE, de 22 de octubre de 1999, relativa a la conclusión del Protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo, así como a la aceptación de los correspondientes anexos (Convenio de Barcelona) (DOCE L 322, de 14/12/1999).

- Decisión de la Comisión 1999/636/CE, de 13 de septiembre de 1999, por la que se autoriza a los Estados miembros para permitir temporalmente la comercialización de materiales de reproducción forestal que no cumpla los requisitos de la Directiva 66/404/CEE del Consejo (DOCE L 249, de 22 de septiembre 1999).

- Decisión de la Comisión 1999/821/CE, de 22 de noviembre de 1999, por la que se autoriza a los Estados miembros para permitir temporalmente la comercialización de material de reproducción forestal que no cumpla los requisitos de las Directivas 66/404/CEE y 71/161/CEE del Consejo (DOCE L 318, de 11/12/1999).

### Protección ambiental

- Reglamento (CE) 1420/1999 del Consejo, de 29 de abril de 1999, por el que se establecen normas y procedimientos comunes aplicables a los traslados de ciertos tipos de residuos a determinados países no miembros de la OCDE (DOCE L 166, de 01/07/1999).

- Reglamento (CE) 1547/1999 de la Comisión, de 12 de julio de 1999, por el que se determinan, con arreglo al Reglamento 259/93 del Consejo, los procedimientos de control que deberán aplicarse a los traslados de algunos residuos a determinados países a los que no es aplicable la Decisión C(93) 39 final de la OCDE (DOCE L 185, de 17/07/1999).

- Reglamento (CE) 1972/1999 de la Comisión, de 15 de septiembre de 1999 que modifica el Reglamento (CEE) 1084/1999 por el que se establecen disposiciones de aplicación de la primera fase del programa de trabajo contemplado en el apartado 2 del art. 8 de la Directiva 91/414/CEE del Consejo relativa a la comercialización de productos fitosanitarios (DOCE L 244, de 16/9/1999).

- Reglamento (CE) 2161/1999 de la Comisión, de 12 de octubre de 1999, por el que se exige la realización de nuevas pruebas a los importadores o fabricantes de una determinada sustancia prioritaria, según lo previsto en el Reglamento (CEE) 793/93 del Consejo sobre la evaluación y el control del riesgo de las sustancias existentes (DOCE L 265, de 13/10/1999).

- Rectificación al Reglamento (CE) 1547/1999 de la Comisión, de 12 de julio de 1999, por el que se determinan, con arreglo al Reglamento 259/93 del Consejo, los procedimientos de control que deberán aplicarse a los traslados de algunos residuos a determinados países a los que no es aplicable la Decisión C(92)39 final de la OCDE (DOCE L 323, de 15/12/1999).

- Directiva 1999/13/CE del Consejo, de 11 de marzo de 1999, relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones (DOCE L 85, de 29/03/1999).

- Rectificación a la Directiva 1999/13/CE del Consejo, de 11 de marzo de 1999, relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones (DOCE L 188, de 21/07/1999).

- Directiva 1999/30/CE de Consejo, de 22 abril 1999, relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente (DOCE L 163, de 29/06/1999).

- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos (DOCE L 182, de 16/7/1999).

- Directiva 1999/32/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al contenido de azufre de determinados combustibles líquidos y por la que se modifica la Directiva 93/12/CEE (DOCE L 121, de 11/05/1999).

- Directiva 1999/43/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 mayo 1999, por la que se modifica por decimoséptima vez la Directiva 76/769/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros que limitan la comercialización y el uso de determinadas sustancias y preparados peligrosos (DOCE L 166, de 01/07/1999).

- Directiva 1999/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 1999, sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a la clasificación, el envasado y el etiquetado de preparados peligrosos (DOCE L 200, de 30/7/1999).

- Directiva 1999/94/CE del Parlamento y del Consejo de 13 de diciembre de 1999, relativa a la información sobre el consumo de combustible y sobre las emisiones de $CO_2$ facilitada al consumidor al comercializar turismos nuevos (DOCE L 12, de 18/01/2000).

- Directiva 1999/1/CE de la Comisión, de 21 de enero de 1999, por la que se incluye una sustancia activa (cresoxim metilo) en el anexo I de la Directiva 91/414/CEE del Consejo relativa a la comercialización de productos fitosanitarios (DOCE L 21/1999, de 28/01/99)

- Directiva 1999/47/CE de la Comisión, de 21 mayo 1999, por la que se adapta por segunda vez al progreso técnico la Directiva 94/55/CE del Consejo sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros con respecto al transporte de mercancías peligrosas por carretera (DOCE L 169, de 05/07/1999).

- Directiva 1999/48/CE de la Comisión, de 21 mayo 1999, por la que se adapta por segunda vez al progreso técnico la Directiva 96/49/CE del Consejo sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas al transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril (DOCE L 169, de 05/07/1999).

- Directiva 1999/51/CE de la Comisión, de 26 de mayo de1999, por la que se adapta por 5ª vez al progreso técnico el anexo I de la Directiva 76/769/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros que limitan la comercialización y el uso de determinadas sustancias y preparados peligrosos (estaño, PCF y cadmio) (DOCE L 142, de 05/06/1999).

- Directiva 1999/73/CE de la Comisión, de 19 de julio de 1999, por la que se incluye una sustancia activa (espiroxamina) en el anexo I de la Directiva 91/414/CEE del Consejo relativa a la comercialización de productos fitosanitarios (DOCE L 206, de 5/8/1999).

- Rectificación a Directiva 1999/73/CE de la Comisión, de 19 de julio de 1999, por la que se incluye una sustancia activa (espiroxamina) en el anexo I de la Directiva 91/414/CEE del Consejo relativa a la comercialización de productos fitosanitarios (DOCE L 206 de 5/8/1999).

- Directiva 1999/77/CE de la Comisión, de 26 de julio de 1999, por la que se adapta al progreso técnico por sexta vez el anexo I de la Directiva 76/769/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros que limitan la comercialización y el uso de determinadas sustancias y preparados peligrosos (amianto) (DOCE L 207, de 6/8/1999).

- Directiva 1999/80/CE de la Comisión, de 28 de julio de 1999, por la que se incluye una sustancia activa (azimsulfurón) en el anexo I de la Directiva 91/414/CEE relativa a la comercialización de productos fitosanitarios (DOCE L. 210/1999, de 10/08/99).

- Directiva 1999/84/CE de la Comisión 20 de octubre de 1999, que modifica la Directiva 92/76/CEE por la que se reconocen zonas protegidas en la Comunidad expuestas a riesgos fitosanitarios específicos (DOCE L 273, de 23/10/1999).

- Rectificación de la Directiva 98/73/CE de la Comisión, de 18 de septiembre de 1998, por la que se adapta por vigésimo 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 (DOCE L 285, de 8/11/1999).

- Rectificación de la Directiva 98/98/CE de la Comisión, de 15 de diciembre de 1998, por la que se adapta por vigésimo quinta 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 (DOCE L 293, de 15/11/1999).

- Directiva 1999/100/CE de la Comisión, de 15 de diciembre de 1999, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 80/1268/CEE del Consejo relativa a las emisiones de dióxido de carbono y al consumo de combustible de los vehículos de motor (DOCE L 334, de 28/12/1999).

- Directiva 1999/101/CE de la Comisión, de 15 de diciembre de 1999, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 70/157/CEE del Consejo relativa al nivel sonoro admisible y el dispositivo de escape de los vehículos de motor (DOCE L 334, de 28/12/1999).

- Directiva 1999/102/CE de la Comisión, de 15 de diciembre de 1999, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a las medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor (DOCE L 334, 28/12/1999).

- Decisión del Consejo 1999/296/CE, de 26 de abril de 1999, que modifica a la Decisión 93/389/CEE relativa a un mecanismo de seguimiento de las emisiones de $CO_2$ y otros gases de efecto invernadero en la Comunidad (DOCE L 117, de 05/05/1999).

- Decisión del Consejo 1999/534/CEE, de 19 de julio de 1999, por la que se establecen medidas aplicables a la transformación de determinados desperdicios animales con vistas a la protección contra las encefalopatías espongiformes transmisibles y por la que se modifica la Decisión 97/735/CE de la Comisión (DOCE L 204, de 4/8/1999).

- Decisión del Consejo 1999/801/CE, de 22 de octubre de 1999 relativa a la aceptación de las enmiendas al Protocolo revisado sobre protección del Mediterráneo contra la contaminación de origen terrestre (Convenio de Barcelona) (DOCE L 322, de 14/12/1999).

- Decisión del Consejo 1999/802/CE, de 22 de octubre de 1999, relativa a la aceptación de las enmiendas al Convenio para la protección del Mar Mediterráneo contra la contaminación y al Protocolo sobre la prevención de la contaminación causada por vertidos y aeronaves (Convenio de Barcelona) (DOCE L 322, de 14/12/1999).

- Decisión de la Comisión 1999/164/CE, relativa a la no inclusión del DNOC como sustancia activa en el Anexo I de la Directiva 91/414/CEE y a la retirada de las autorizaciones de los productos fitosanitarios que contengan esta sustancia activa (DOCE L 54, de 02/03/1999).

- Decisión de la Comisión 1999/177/CE, que establece las condiciones de no aplicación a las cajas de plástico y a las paletas de plástico de los niveles de concentración de metales pesados fijados en la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases (DOCE L 56, de 04/03/1999).

- Decisión de la Comisión 1999/237/CE, por la que se reconoce, en principio, la conformidad del expediente, con vistas a la posible inclusión de CGA 277 476 (oxasulfuron) en el anexo I de la Directiva 91/414/CEE del Consejo relativa a la comercialización de productos fitosanitarios (DOCE L 87, de 31/03/1999).

- Decisión de la Comisión 1999/306/CE, de 20 de abril de 1999, por la que se autoriza a los Estados miembros para permitir con carácter temporal la comercialización de semillas de determinadas especies que no cumplan los requisitos de las Directivas 66/401/CEE o 69/208/CEE del Consejo (DOCE L 118, de 06/05/1999).

- Decisión de la Comisión 1999/314/CE, de 9 de abril de 1999, en relación con el cuestionario relativo a la Directiva 96/82/CE del Consejo relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (DOCE L 120, de 08/05/1999).

- Decisión de la Comisión 1999/391/CE, de 31 mayo 1999, sobre el cuestionario referente a la Directiva 96/61/CE relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación (DOCE L 148, de 15/06/1999).

- Decisión de la Comisión, de 31 de mayo de 1999, por la que se reconoce, en principio, la conformidad de los expedientes presentados para su examen detallado con vistas a la posible inclusión de ZA 1296 (mesotriona), Yodosulfuron-metilo-sodio (AEF 115008), Siltiofam (MON 65500) y Gliocladium catenulatum en el anexo I de la Directiva 91/414/CEE del Consejo relativa a la comercialización de productos fitosanitarios (DOCE L 148 15/06/1999).

- Decisión de la Comisión 1999/316/CE, de 24 de junio de 1999, por la que se reconoce, en principio, la conformidad de los expedientes presentados para su examen detallado con vistas a la posible inclusión del alanicarbo en el anexo I de la Directiva 91/414/CEE del Consejo relativa a la comercialización de productos fitosanitarios (DOCE L 180 15/07/1999).

- Decisión de la Comisión, de 24 de noviembre de 1999, por la que se adaptan, de conformidad con el apartado 1 del artículo 16 y el apartado 3 del artículo 42, los anexos II, III, IV y V del Reglamento (CEE) 259/93 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 316, de 10/12/1999).

- Decisión de la Comisión 2000/22/CE, de 16 de diciembre de 1999, sobre la distribución de cantidades de las sustancias reguladas que se autorizan para usos esenciales en la Comunidad en el año 2000 de conformidad con el Reglamento 3093/94 del Consejo relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono (DOCE L 7, de 12/1/2000).

- Dictamen del Comité Económico y Social, de 20 de octubre de 1999, sobre el Noveno Informe Anual de los Fondos Estructurales (1997) FEDER - FSE - FEOGA - IFOP.

## Servicios ambientales

- Decisión de la Comisión 1999/178/CE, por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los productos textiles (DOCE L 57, de 05/03/1999).

- Decisión de la Comisión 1999/179/CE, por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria al calzado (DOCE L 57, de 05/03/1999).

- Decisión de la Comisión 1999/205/CE, por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los ordenadores personales (DOCE L 70, de 17/03/1999).

- Decisión de la Comisión 1999/427/CE, de 28 mayo 1999, por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los detergentes para lavavajillas (DOCE L 167, de 02/07/1999).

- Decisión de la Comisión 1999/476/CE, de 10 de junio de 1999, por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los detergentes para ropa (DOCE L 187, de 20/07/1999).

- Decisión de la Comisión 1999/568/CE, de 27 de julio de 1999, por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a las bombillas eléctricas (DOCE L 216, de 14/8/1999).

- Decisión de la Comisión 1999/698/CE, de 13 de octubre de 1999 por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los ordenadores portátiles (DOCE L 276, de 27 de octubre de 1999).

- Decisión de la Comisión 2000/40/CE, de 16 de diciembre de 1999, por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los frigoríficos (DOCE L 13, de 10/1/2000).

- Decisión de la Comisión 2000/45/CE, de 17 de diciembre de 1999, por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a las lavadoras (DOCE L 16, de 21/01/2000).

## Administración pública

- Reglamento (CE) 933/1999 del Consejo, de 29 de abril de 1999, que modifica el Reglamento (CEE) 1210/90 por el que se crea la Agencia Europea del Medio Ambiente y la red europea de información y de observación sobre el medio ambiente (DOCE L 117, de 05/05/1999).

- Decisión del Consejo 1999/468/CE, de 28 de junio de 1999, por la que se establecen los procedimientos para el ejercicio de las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión (DOCE L 184, de 17/07/1999).

- Decisión 3052/95/CE del Parlamento Europeo, relativa a diversas notificaciones a países comunitarios sobre excepciones al principio de libre circulación de mercancías en la Comunidad.

## Economía y desarrollo sostenible

- Reglamento (CE) 1260/1999 del Consejo, de 21 junio 1999, por el que se establecen disposiciones generales sobre los Fondos Estructurales (DOCE L 161, de 26/06/1999).
- Reglamento (CE) 1261/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 junio 1999, relativo al Fondo Europeo de Desarrollo Regional (DOCE L 161, de 26/06/1999).
- Reglamento (CE) 1264/1999 del Consejo, de 21 junio de 1999, que modifica el Reglamento 1164/94 por el que se crea el Fondo de Cohesión (DOCE L 161, de 26/06/1999).
- Reglamento (CE) 1265/1999 del Consejo, de 21 junio 1999, que modifica el anexo II del Reglamento 1164/94 por el que se crea el Fondo de Cohesión (DOCE L 161, de 26/06/1999).
- Reglamento (CE) 1257/1999 del Consejo, de 17 mayo 1999, sobre la ayuda al desarrollo rural del Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agrícola (FEOGA) y por el que se modifican y derogan determinados Reglamentos (DOCE L 160, de 26/06/1999).
- Reglamento (CE) 1262/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 junio 1999, relativo al Fondo Social Europeo (DOCE L 161, de 26/06/1999).
- Reglamento (CE) 2603/1999 de la Comisión, de 9 de diciembre de 1999 por el que se establecen disposiciones transitorias para la ayuda al desarrollo rural prevista por el Reglamento (CE) 1257/1999 del Consejo (DOCE L 316, de 10/12/1999).
- Decisión de la Comisión 1999/501/CE, de 1 de julio de 1999, por la que se establece un reparto indicativo por Estado miembro de los créditos de compromiso en virtud del objetivo nº 1 de los Fondos Estructurales para el período de 2000 a 2006 (DOCE L 194, de 27/07/1999).
- Decisión de la Comisión 1999/502/CE, de 1 de julio de 1999, por la que se establece la lista de las regiones incluidas en el objetivo nº 1 de los Fondos Estructurales para el período de 2000 a 2006 (DOCE L 194, de 27/07/1999).

## Planificación

- Reglamento (Euratom) 1605/1999 de la Comisión, de 22 de julio de 1999, por el que se establecen las modalidades de aplicación de la Decisión 1999/66/Euratom del Consejo relativa a las normas de participación de empresas, centros de investigación y universidades para la ejecución del quinto programa marco de la Comunidad Europea de la Energía Atómica (Euratom) (1998-2002) (DOCE L. 190/99, de 23/07/99).
- Decisión del Consejo 1999/167/CE, de 25 de enero de 1999, por la que se aprueba un programa específico de investigación, demostración y desarrollo tecnológicos sobre Calidad de la vida y gestión de los recursos vivos (1998-2002) (DOCE L 64, de 12/03/1999).
- Decisión del Consejo 1999/168/CE, de 25 de enero de 1999, por la que se aprueba un programa específico de investigación, demostración y desarrollo tecnológicos sobre "La sociedad de la información fácilmente accesible a los usuarios" (1998-2002) (DOCE L 64, de 12/03/1999).
- Decisión del Consejo 1999/170/CE, de 25 de enero de 1999, por la que aprueba un programa específico de investigación, demostración y desarrollo tecnológicos sobre Energía, medio ambiente y desarrollo sostenible (1998-2002) (DOCE L 64, de 12/03/1999).
- Decisión del Consejo 1999/173/CE, de 25 de enero de 1999, por la que se aprueba un programa específico de investigación, demostración y desarrollo tecnológicos para el incremento del potencial humano de investigación y de la base de conocimientos socioeconómicos (1998-2002) (DOCE L 64, de 12/03/1999).
- Decisión del Consejo, de 25 de enero de 1999, por la que se aprueba un programa específico de investigación y formación que deberá realizar el Centro Común de Investigación mediante acciones directas para la Comunidad Europea de la Energía Atómica (1998-2002) (DOCE L 64, de 12/03/1999).
- Decisión del Consejo, de 25 de enero de 1999, por la que se adopta un programa específico de investigación y desarrollo tecnológico, incluida la demostración, que deberá realizar el Centro Común de Investigación mediante acciones directas para la Comunidad Europea (1998-2002) (DOCE L 64, de 12/03/1999).
- Decisión del Consejo 1999/847/CE, de 9 de diciembre de 1999, por la que se crea un programa de acción comunitaria a favor de la protección civil (DOCE L 327, de 21/12/1999).

## Otras materias de interés ambiental

- Reglamento (CE) 1804/1999 del Consejo, de 19 de julio de 1999, por el que se completa, para incluir la producción de animales, el Reglamento (CEE) 2092/91 sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios (DOCE L 222, de 24/8/1999).
- Reglamento (CE) 1261/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de junio de 1999, relativo al Fondo Europeo de Desarrollo Regional (DOCE L 161, de 26/06/1999).
- Reglamento (CE) 1783/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de julio de 1999 relativo al Fondo Europeo de Desarrollo Regional (DOCE L 213, de 13/8/1999).
- Reglamento (CE) 330/1999 de la Comisión, de 12 de febrero de 1999, por el que se modifica la parte C del anexo VI del Reglamento (CEE) 2092/91 del Consejo sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios (DOCE L 40, de 13/02/1999).
- Reglamento (CE) 1750/1999 de la Comisión, de 23 de julio de 1999, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) 1257/1999 del Consejo sobre la ayuda al desarrollo rural a cargo del Fondo Europeo de Orientación y de Garantía Agrícola (FEOGA) (DOCE L 214, de 13/8/1999).
- Reglamento (CE) 2245/1999 de la Comisión, de 22 de octubre de 1999 que modifica el Reglamento (CE) 1663/95 por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) 729/70 del Consejo en lo que respecta al procedimiento de liquidación de cuentas de la sección garantía del FEOGA (DOCE L 273, de 23 de octubre de 1999).

# Normativa estatal

## Gestión del medio natural

- Orden de 18 de diciembre de 1998, por la que se amplían los Catálogos Nacionales de materiales base para los materiales de base para los materiales forestales de reproducción relativos a las especies *Quercus robur L.,Quercus petrae Liebl.* y *Quercus rubra Du Roi* (BOE 8/1999, del 09/01/1999).
- Orden de 26 de febrero de 1999, por la que se regula la pesca marítima de recreo (BOE 53/1999, del 03/03/1999).
- Orden de 26 de febrero de 1999, por la que se establece una veda temporal para la pesca de la modalidad de cerco en el litoral mediterráneo de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOE 55/1999, del 05/03/1999).
- Orden de 9 de junio de 1999, por la que se incluyen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazada determinadas especies de cetáceos, de invertebrados marinos y de flora y por la que otras especies se excluyen o cambian de categoría (BOE 148/1999, del 22/06/1999).
- Orden 171/1999, de 24 de junio, por la que se señala la zona de seguridad de la instalación militar Isla de Alborán (BOE 159/1999, del 05/07/1999).
- Orden de 28 de septiembre de 1999 por la que se publican los nuevos catálogos nacionales de materiales de base para los materiales forestales de reproducción relativos a las especies *Pinus sylvestris* L. y *Pinus nigra Arn* (BOE 240/1999, del 07/10/1999).
- Orden de 9 de diciembre de 1999 por la que publica el nuevo catálogo nacional de materiales de base para los materiales forestales de reproducción relativo a la especie *Fagus sylvatica L.* (BOE 305/1999, del 22/12/1999).
- Resolución de 28 de septiembre de 1999, de la Secretaría General Técnica, por la que se dispone la publicación del Convenio de colaboración entre la Administración del Estado (Ministerio del Interior) y la Federación Española de Caza para la realización de los exámenes previos a la expedición de licencias de armas de caza (BOE 242/1999, del 09/10/1999).

## Protección ambiental

- Ley 11/1999, de 21 de abril, de modificación de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, y otras medidas para el desarrollo del Gobierno Local, en materia de tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial y en materia de aguas (BOE 96/1999, del 22/04/1999).
- Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE 298/1999, del 14/12/1999).
- Real Decreto-Ley 7/1999, de 23 de abril, por el que se aprueban y declaran de interés general las obras de regeneración hídrica incluidas en el conjunto de actuaciones *Doñana 2005* (BOE 98/1999, del 24/04/1999).
- Real Decreto 768/1999, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento para el control del cumplimiento de la normativa internacional sobre seguridad marítima, prevención de la contaminación y condiciones de vida y trabajo en los buques extranjeros que utilicen puertos o instalaciones situadas en aguas jurisdiccionales españolas (BOE 121/1999, del 21/05/1999).
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE 172/1999, del 20/07/1999).
- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan (BOE 206/1999, del 28/08/1999).
- Orden de 8 de enero de 1999 por la que se modifica la clasificación del hexafluorosilicato de magnesio (BOE 12/1999, del 14/01/1999).

- Orden de 31 de mayo de 1999, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 280/1994, de 18 de febrero, por el que se establece los límites máximos de residuos de plaguicidas y su control en determinados productos de origen (BOE 133/1999, del 04/07/1999).

- Orden de 16 de julio de 1999 por la que se modifican los anexos I y V del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, probado por el Real Decreto363/1995, de 10 de marzo (BOE 178/1999, del 27/07/1999).

- Orden de 21 de octubre de 1999 por la que se establecen las condiciones para la no aplicación de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, a las cajas y paletas de plástico reutilizables que se utilicen en una cadena cerrada y controlada (BOE 265/1999, del 05/11/1999).

- Resolución de 15 de marzo de 1999, de la DG de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación de la Addenda a la cláusula quinta del Convenio de cooperación entre la extinguida Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda y la Consejería de Cultura y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, para el desarrollo conjunto de actuaciones para la recogida selectiva de papel-cartón y vidrio usados de los residuos sólidos urbanos (BOE 87/1999, del 12/04/1999).

- 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 (BOE 7/1999, del 08/01/1999).

- Resolución de 28 de enero de 1999, de la DG de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula la DIA sobre el Estudio Informativo para la Integración Urbana del Ferrocarril en el Municipio de Cádiz, de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes del Ministerio de Fomento (BOE 41/1999, del 17/02/1999).

- Resolución de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir por la que se hace público haber sido adjudicado el contrato del pliego de bases 12/1998 de asistencia técnica para el control de la calidad de las aguas en el ámbito geográfico afectado por la rotura de la balsa de residuos de Bolidén Apirsa, SL (Sevilla). (BOE 84/1999, del 08/04/1999).

- Resolución de 5 de julio de 1999, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, sobre la evaluación de impacto ambiental del proyecto de ampliación de superficie en el muelle de Isla Verde, Algeciras, de la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (BOE 183/1999, del 02/08/1999).

- Resolución de 8 de julio de 1999, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, sobre la evaluación de impacto ambiental del proyecto de *Defensa y recarga del acuífero del poniente almeriense*, promovida por la sociedad estatal Aguas de la Cuenca del Sur, Sociedad Anónima (ACUSUR) en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Sur de España (BOE 189/1999, del 09/08/1999).

- Resolución de 17 de septiembre de 1999, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre el proyecto de construcción de una central térmica del ciclo combinado, para gas natural, de 800 Mw, en San Roque (Cádiz), promovida por Gas Natural SDG (BOE 241/1999, del 08/10/1999).

- Resolución de 25 de noviembre de 1999, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación del acuerdo de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente de 22 de noviembre de 1999, por el que se da conformidad al Programa Nacional de Pilas y Baterías Usadas (BOE 284/1999, del 27/11/1999).

- Resolución de 27 de diciembre de 1999, de la Secretaría General de Medio Ambiente, sobre la evaluación de impacto ambiental del proyecto de la conducción Almanzora-Poniente Almeriense, Almería, fase I, promovida por la Sociedad Estatal Aguas de la Cuenca del Sur, Sociedad Anónima (BOE 30/2000, del 04/02/2000).

- Resolución de 17 de diciembre de 1999, de la Secretaría General de Medio Ambiente, sobre la evaluación de impacto ambiental de la Planta Desaladora de Agua de Mar de Carboneras, Almería, promovida por la Sociedad Estatal Aguas de la Cuenca del Sur, Sociedad Anónima (BOE 30/2000, del 04/02/2000).

## Servicios ambientales

- Real Decreto 633/1999, de 16 de abril, por el que se nombra Presidente del Patronato del Parque Nacional de Sierra Nevada a don José María Quintana González (BOE 92/1999, del 17/04/1999).

- Orden de 27 de abril de 1999 por la que se convocan los Premios Nacionales de Medio Ambiente correspondientes al año 1999 (BOE 101/1999, del 26/04/1999).

- Orden de 23 de abril de 1999 por la que se regulan los Premios Nacionales de Medio Ambiente (BOE 100/1999, del 27/04/1999).

- Orden de 14 de octubre de 1999 por la que se regula el Premio Nacional de Periodismo Ambiental (BOE 256/1999, del 26/10/1999).

- Orden de 27 de octubre de 1999 por la que se convoca el Premio Nacional de Periodismo Ambiental correspondiente al año 2000 (BOE 269/1999, del 10/11/1999).

- Orden de 29 de octubre de 1999 por la que se convocan ayudas para participar en la actividad de Centros de Educación Ambiental para el año 2000 (BOE 300/1999, del 16/12/1999).

## Administración pública

- Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (BOE 298/1999, del 13/12/1999).

- Ley 4/1999, de 13 de enero, de modificación de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Publicas y del Procedimiento Administrativo Común (BOE 12/1999, del 14/01/1999).

- Ley 16/1999, de 4 de mayo, de creación del Colegio de Geógrafos (BOE 107/1999, del 05/05/1999).

- Ley 23/1999, de 6 de julio, por la que se crea el Consejo General de Colegios Oficiales de Biólogos (BOE 161/1999, del 07/07/1999).

- Ley 31/1999, de 8 de octubre, por la que se crea el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Forestales (BOE 242/1999, del 09/10/1999).

- Ley 53/1999, de 28 de diciembre, por la que se modifica la Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE 311/1999, del 29/12/1999).

- Real Decreto-ley 14/1999, de 17 de septiembre, sobre firma electrónica (BOE 224/1999, del 18/09/1999).

- Real Decreto 371/1999, de 5 de marzo, por el que se regula el régimen de la Empresa de Transformación Agraria, Sociedad Anónima (TRAGSA) (BOE 64/1999, del 16/03/1999).

- Real Decreto 670/1999, de 23 de abril, por el que se crea la Comisión Interministerial de Simplificación Administrativa (BOE 109/1999, del 07/05/1999).

- Real Decreto 772/1999, de 7 de mayo, por el que se regula la presentación de solicitudes, escritos y comunicaciones ante la Admón. Gral. del Estado, la expedición de copias de documentos y devolución de originales y el régimen de las oficinas de registro (BOE 122/1999, del 22/05/1999).

- Real Decreto 994/1999, de 11 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de medidas de seguridad de los ficheros automatizados que contengan datos de carácter personal (BOE 151/1999, del 25/06/1999).

- Real Decreto 1646/1999, de 22 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1849/1996, de 2 de agosto, de estructura orgánica básica del Ministerio de Medio Ambiente (BOE 254/1999, del 23/10/1999).

- Real Decreto 1645/1999, de 22 de octubre, por el que se deroga el Real Decreto 2265/1982, de 27 de agosto, sobre colaboración del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación con el Ministerio de Defensa en lo relativo al medioambiente (BOE 259/1999, del 29/10/1999).

- Orden de 21 de mayo de 1999 por la que se inscribe en el Registro de Fundaciones Docentes la denominada Fundación para la Investigación del Clima, de Majadahonda (Madrid) (BOE 146/1999, del 19/06/1999).

- Orden de 6 de septiembre de 1999 por la que se constituye la Oficina Permanente para Situaciones de Sequía (BOE 215/1999, del 08/09/1999).

- Orden de 30 de septiembre de 1999 por la que se aprueba el Reglamento del Consejo de Obras Públicas (BOE 240/1999, del 07/10/1999).

- Orden de 5 de octubre de 1999 por la que se regula la composición y funciones de la Comisión de Normas para Grandes Presas (BOE 244/1999, del 12/10/1999).

- Resolución de 22 de diciembre de 1998, de la Subsecretaría, por la que se inscribe en el Registro de Fundaciones Medioambientales la fundación Centro de Estudio y Conservación de la Biodiversidad (BOE 47/1999, del 24/02/1999).

- Resolución de 12 de marzo de 1999, de la Subsecretaría, por la que se inscribe en el Registro de Fundaciones Medioambientales la Fundación para la Ayuda al Desarrollo del Medio Rural y Natural (ADERNA) (BOE 82/1999, del 03/04/1999).

- Resolución de 14 de abril de 1999, de la Subsecretaría, por la que se inscribe en el Registro de Fundaciones Docentes la denominada Fundación Neptuno para el Estudio, Investigación, Protección y Ordenación de la Cultura, Patrimonio, Medio Ambiente y Energías Alternativas, de Villanueva del Pardillo (Madrid) (BOE 107/1999, del 05/05/1999).

- Resolución de 9 de julio de 1999, de la Subsecretaría, por la que se inscribe en el Registro de Fundaciones Medioambientales la Fundación Parques Nacionales (BOE 179/1999, del 28/07/1999).

- Resolución de 25 de agosto de 1999, de la Subsecretaría, por la que se inscribe en el Registro

de Fundaciones Medioambientales la fundación ECOMAR (BOE 222/1999, del 16/09/1999).

- Resolución de 7 de octubre de 1999, de la Subsecretaría de Medio Ambiente, por la que se inscribe en el Registro de Fundaciones Medioambientales la Fundación Ingenieros Asesores para la Innovación Tecnológica del Medio Ambiente, FIATEMA (BOE 256/1999, del 26/10/1999).

- Resolución de 23 de noviembre de 1999, de la Subsecretaría, por la que se inscribe en el Registro de Fundaciones Medioambientales la fundación Marineland-Palmitos (BOE 310/1999, del 28/12/1999).

## Economía y desarrollo sostenible

- Ley 48/1999, de 20 de diciembre, por la que se autoriza la participación de España en la segunda reposición de recursos del Fondo para el Medio Ambiente Mundial Reestructurado (BOE 304/1999, del 21/12/1999).

- Real Decreto 940/1999, de 4 de junio, por el que se aprueba el Reglamento sobre la determinación y concesión de subvenciones públicas estatales en las áreas de influencia socioeconómica de los Parques Nacionales (BOE 145/1999, del 18/06/1999).

- Real Decreto 1599/1999, de 15 de octubre, por el que se crea la Comisión de Explotación del trasvase Guadiaro-Guadalete y se señalan los criterios para la determinación del canon que deben pagar los usuarios (BOE 256/1999, del 26/10/1999).

- Orden de 1 de marzo de 1999 por la que se regula la concesión de las subvenciones previstas en la Orden de 28 defebrero de 1998, por la que se regula la gestión de aceites usados por las actividades de reutilización de aceites susados durante el año 1998 (BOE 69/1999, del 22/03/1999).

- Orden de 9 de abril de 1999 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 coadyuvantes con la estrategia para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica y la estrategia forestal española durante el ejercicio (BOE 94/1999, del 20/04/1999).

- Orden de 9 de abril de 1999 por la que se modifica la Orden de 6 de marzo de 1998, por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión de ayudas dirigidas a proyectos empresariales generadores de empleo, que promuevan el desarrollo alternativo de las zonas mineras (BOE 95/1999, del 21/04/1999).

- Orden de 29 de julio de 1999, por la que se desarrolla el apartado c) del artículo 9 del Real Decreto 2020/1997, de 26 de diciembre, por el que se establece un régimen de ayudas a la minería del carbón y desarrollo alternativo de las zonas mineras (BOE 193/1999, del 13/08/1999).

- Orden de 13 de septiembre de 1999 por la que se establecen para el período 1999-2002 las bases reguladoras de la concesión de préstamos para actuaciones de fomento de la innovación tecnológica industrial de carácter medioambiental para incrementar la competitividad y la convocatoria para las solicitudes de dichas ayudas para el año 1999 (BOE 233/1999, del 29/09/1999).

- Orden de 27 de octubre de 1999 por la que se amplía el crédito establecido en la Orden de 1 de marzo de 1999 por la que se regula la concesión de subvenciones por las actividades de reutilización de aceites usados durante el año 1998 (BOE 282/1999, del 25/11/1999).

- Resolución de 12 de enero de 1999 de la Dirección. General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se hacen públicas las subvenciones concedidas a pagar con fondos estatales para las actividades de reutilización de aceites usados durante el año 1997 (BOE 31/1999, del 05/02/1999).

- Resolución de 18 de marzo de 1999, de la DG de Estructuras y Mercados Pesqueros, por la que se da publicidad a la prórroga del Convenio de Colaboración entre el M. de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Junta de Andalucía, para el tratamiento de los datos derivados de la gestión de las ayudas financiadas con Fondos Estructurales de la Unión Europea (BOE 102/1999, del 29/04/1999).

- Resolución de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), por la que se convocan las ayudas del Programa Iberoamericano de Formación en colaboración con el Ministerio de Medio Ambiente para el año 1999 (BOE 116/1999, del 15/05/1999).

- Resolución de 2 de julio de 1999, de la Presidencia del Organismo Autónomo Parques Nacionales, por la que se convoca la concesión de subvenciones públicas estatales en las áreas de influencia socioeconómica de los Parques Nacionales durante 1999 (BOE 166/1999, del 13/07/1999).

- Resolución de 21 de julio de 1999, de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza, por la que se hace pública la concesión de subvenciones, de acuerdo con lo dispuesto en la Orden de 9 de abril de 1999 (BOE 182/1999, del 31/07/1999).

## Planificación

- Ley 3/1999, de 11 de enero, por la que se crea el Parque Nacional de Sierra Nevada (BOE 11/1999, del 13/01/1999).

- Real Decreto 1803/1999, de 26 de noviembre, por el que se aprueba el plan director de la red de parques nacionales (BOE 297/1999, del 13/12/1999).

- Conflicto positivo de competencia número 2446/1999, planteado por el Gobierno de la Nación frente al Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma de Andalucía, contra el Acuerdo de dicho Consejo por el que se aprueba la formulación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Isla de Alborán (BOJA 76/1999, del 03/07/1999).

- Sentencia 163/1995 del Pleno del Tribunal Constitucional sobre la cuestión de inconstitucionalidad 2346/1993promovida por la Sección Primera de la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía en Granada, en relación con los arts. 5, 6 y 7, así como de la disposición adicional primera de la Ley de la Comunidad Autónoma de Andalucía 2/1989, de 18 julio, de Espacios Naturales Protegidos. (BOE 43/1999, del 19/02/1999).

- Orden de 13 de agosto de 1999 por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de Cuenca del Gualdalquivir, aprobado por el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio (BOE 205/1999, del 27/08/1999).

- Orden de 6 de septiembre de 1999 por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de Cuenca del Sur, aprobado por el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio (BOE 223/1999, del 17/09/1999).

- Resolución de 12 de enero de 1999, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación de la Addenda al Convenio entre el suprimido MOPTMA y la Consejería de MA de la CA de Andalucía, sobre actuaciones derivadas del Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados 1995-2005, por la que se definen los compromisos de gasto para 1998 (BOE 34/1999, del 09/02/1999).

## Otras materias de interés ambiental

- Ley 50/1999, de 23 de diciembre, sobre el Régimen Jurídico de la Tenencia de Animales Potencialmente Peligrosos (BOE 307/1999, del 24/12/1999).

- Real Decreto 284/1999, de 22 de febrero, por el que se regula el etiquetado energético de las lámparas de uso doméstico (BOE 53/1999, del 03/03/1999).

- Real Decreto 278/1999, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Programa anual 1999 del Plan Estadístico Nacional 1997-2000 (BOE 54/1999, del 04/03/1999).

- Real Decreto 597/1999, de 16 de abril, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por el Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre (BOE 102/1999, del 29/04/1999).

- Real Decreto 997/1999, de 11 de junio, sobre fomento de las razas autóctonas españolas de protección especial en peligro de extinción (BOE 140/1999, del 12/06/1999).

- Real Decreto 1566/1999, de 8 de octubre, sobre los consejos de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable (BOE 251/1999, del 20/10/1999).

- Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radioactivas (BOE 22/2000, del 26/01/2000).

- Orden de 14 de enero de 1999, por la que se modifica lo dispuesto sobre módulos de formación de los Vigilantes de Seguridad y Guardas Particulares del Campo, en la Orden de 7 de julio de 1995 (BOE 24/1999, del 28/01/1999).

- Orden de 27 de julio de 1999 por la que se desarrolla el Real Decreto 997/1999, de 11 de junio, sobre ayudas a las razas autóctonas españolas de protección especial en peligro de extinción (BOE 185/1999, del 04/08/1999).

- Orden de 1 de septiembre de 1999, por la que se modifica la Orden de 27 de julio de 1999, por la que se desarrolla el Real Decreto 997/1999, de 11 de junio sobre ayudas a las razas autóctonas de protección especial en peligro de extinción (BOE 212/1999, del 04/09/1999).

- Orden de 15 de septiembre de 1999 por la que se incluye la sustancia kresoxim-metil en el anexo I del Real Decreto2613/1994, de 4 de noviembre, por el que se implanta el sistema armonizado comunitario de autorización para comercializar y utilizar productos fitosanitarios (BOE 226/1999, del 21/09/1999).

- Orden de 6 de octubre de 1999 por la que se prohíbe el ejercicio de la pesca con los artes denominados «mosca» y «claro» en el caladero nacional (BOE 247/1999, del 15/10/1999).

- Orden de 21 de octubre de 1999 sobre capacitación profesional de los consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable (BOE 254/1999, del 23/10/1999).

- Orden de 23 de diciembre de 1999 por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas para el transporte sin riesgos de mercancías

peligrosas por vía aérea (BOE 15/2000, del 18/01/2000).

- Resolución de 30 de julio de 1999, por la que se da publicidad al Convenio de colaboración entre el INIA y la Junta de Andalucía, para la ejecución de las actividades de carácter permanente de conservación e inventario de los recursos fitogenéticos (BOE 202/1999, del 24/08/1999).

- Resolución de 14 de enero de 1999, de la DG de Desarrollo Rural, por la que se da publicidad a la Addenda para 1998 al Convenio de Colaboración entre las Comunidades Autónomas y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, para la puesta en marcha de las medidas estructurales de acompañamiento de la Política Agraria Común (BOE 58/1999, del 09/03/1999).

- Resolución de 11 de mayo de 1999, de la Secretaría de Estado de Seguridad, por la que se convocan pruebas de selección para Guardias Particulares del Campo y sus especialidades, cuya superación habilitará para el ejercicio de las correspondientes profesiones, previa expedición de la tarjeta de identidad profesional (BOE 121/1999, del 21/05/1999).

- Resolución de 30 de julio de 1999, de la Dirección General de Desarrollo Rural, por la que se da publicidad a la addenda del Convenio Marco de colaboración entre la Comunidad Autónoma de Andalucía y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, para la puesta en marcha de las medidas estructurales de acompañamiento de la Política Agraria Común (BOE 230/1999, del 25/09/1999).

- Resolución de 3 de diciembre de 1999, de la Subsecretaría, por la que se aprueba la concesión de las becas Ministerio de Medio Ambiente-Fulbright, para el curso académico 2000-2001 (BOE 23/2000, del 27/01/2000).

- Resolución de 20 de octubre de 1999, de la Subsecretaría por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 1 de octubre de 1999, relativo a la información del público sobre medidas de protección sanitaria aplicables y sobre el comportamiento a seguir en caso de emergencia radiológica (BOE 253/1999, del 22/10/1999).

# Normativa autonómica

## Gestión del medio natural

- Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales (BOJA 82/1999, del 17/07/1999).

- Ley 8/1999, de 27 de octubre, del Espacio Natural de Doñana (BOJA 137/1999, del 25/11/1999).

- Decreto 71/1999, de 16 de marzo por el que se designan representantes de la Junta de Andalucía en el Patronato del Parque Nacional de Sierra Nevada (BOJA 41/1999, del 08/04/1999).

- Decreto 213/1999, de 13 de octubre, por el que se crea el Comité de Reservas de la Biosfera de Andalucía (BOJA 135/1999, del 20/11/1999).

- Decreto 225/1999, de 9 de noviembre, de regulación y desarrollo de la figura de Monumento Natural de Andalucía (BOJA 146/1999, del 16/12/1999).

- 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 (BOJA 5/1999, del 12/01/1999).

- Orden de 26 de enero de 1999, por la que se amplían las zonas de pesca del cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*) en las provincias de Cádiz y Huelva, y se establecen medidas adicionales de protección (BOJA 29/1999, del 09/03/1999).

- Orden de 25 de marzo de 1999, por la que se regula la pesca de la chirla en el Golfo de Cádiz (BOJA 45/1999, del 17/04/1999).

- Orden de 26 de marzo de 1999, por la que se desarrolla el Registro Andaluz de Caza y Pesca y se implanta la Tarjeta de Identificación del Cazador Pescador (BOJA 54/1999, del 11/05/1999).

- Orden de 22 de abril de 1999, por la que se constituye la Comisión de Coordinación para el seguimiento del proceso de elaboración del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Frente Litoral Algeciras-Tarifa (BOJA 63/1999, del 01/06/1999).

- Orden de 19 de mayo de 1999, por la que se modifica el Anexo I del Decreto que se cita. (El Decreto que se cita es el 94/1993) (BOJA 65/1999, del 08/06/1999).

- Orden de 2 de junio de 1999, por la que se fijan las vedas y períodos hábiles de caza para la temporada 1999/2000en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA 66/1999, del 10/06/1999).

- Orden de 4 de noviembre de 1999, por la que se fija el período hábil para la caza de aves acuáticas en las provincias de Cádiz, Huelva y Sevilla (BOJA 131/1999, del 11/11/1999).

- Orden de 23 de diciembre de 1999, por la que se fijan y regulan las vedas y períodos hábiles de pesca continental de la Comunidad Autónoma de Andalucía durante la temporada 2000 (BOJA 7/2000, del 20/01/2000).

- Resolución de 22 de marzo de 1999, de la DG de Gestión del Medio Natural, por la que se aprueba la relación por provincias de los montes pertenecientes a la CA de Andalucía susceptibles de realizar aprovechamientos gratuitos de asentamientos apícolas (BOJA 44/1999, del 15/04/1999).

- Resolución de 11 de mayo de 1999, de la Dirección General de Gestión del Medio Natural, por la que se modifica la relación de montes pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Andalucía, susceptibles de realizar aprovechamientos apícolas, aprobada por Resolución que se cita (BOJA 64/1999, del 05/06/1999).

- Resolución de 1 de junio de 1999 de la Delegación Provincial de Almería, por la que se determina la composición de los Tribunales Calificadores de las pruebas de aptitud del cazador y del pescador (BOJA 88/1999, del 31/07/1999).

- Resolución de 2 de agosto de 1999, de la Viceconsejería, por la que se autorizan medidas cinegéticas de carácter excepcional en cotos de caza no cercados de la provincia de Cádiz durante la temporada 1999/2000 (BOJA 95/1999, del 17/08/1999).

- Resolución de 21 de julio de 1999, de la Viceconsejería, por la que se declara Comarca de Emergencia Cinegética Temporal en la provincia de Granada para la especie cabra montés (*Capra pyrenaica hipanica*) (BOJA 95/1999, del 17/08/1999).

- Resolución de 21 de septiembre de 1999, de la Viceconsejería, por la que se autorizan medidas cinegéticas de carácter excepcional en el coto privado de caza mayor denominado Cenizate, con matrícula J-10.504, situado en el término municipal de Santisteban del Puerto (Jaén). (PP. 3016/99) (BOJA 123/1999, del 23/10/1999).

- Resolución de 21 de octubre de 1999, de la Dirección General de Gestión del Medio Natural, por la que se anuncia convocatoria de sorteo para la adjudicación de permisos de caza a rececho en terrenos cinegéticos de titularidad pública durante la temporada 2000-2001 (BOJA 134/1999, del 18/11/1999).

- Resolución de 12 de noviembre de 1999, de la Dirección General de Gestión del Medio Natural, por la que se hace pública la concesión de la subvención a favor de la Federación andaluza de Caza (BOJA 143/1999, del 09/12/1999).

## Protección ambiental

- Decreto 260/1998, de 15 de diciembre, por el que se establece la normativa reguladora de la expedición del carné para la utilización de plaguicidas (BOJA 3/1999, del 07/01/1999).

- 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 (BOJA 5/1999, del 12/01/1999).

- Decreto 12/1999, de 26 de enero, por el que se regulan las Entidades Colaboradoras de la Consejería de Medio Ambiente en materia de Protección Ambiental (BOJA 25/1999, del 27/02/1999).

- Decreto 53/1999, de 2 de marzo, por el que se establecen normas para la aplicación del Reglamento (CEE) 1836/93,del Consejo de 29 de junio, por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría ambientales (BOJA 35/1999, del 23/03/1999).

- Decreto 54/1999, de 2 de marzo, por el que se declaran las zonas sensibles, normales y menos sensibles en las aguas del litoral y de las cuencas hidrográficas intracomunitarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA 35/1999, del 23/03/1999).

- Decreto 218/1999, de 26 de octubre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía (BOJA 134/1999, del 18/11/1999).

- 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 (BOJA 5/1999, del 12/01/1999).

- Orden de 25 de mayo de 1999, por la que se prohíbe el baño por motivos sanitarios en diversas zonas de baño de carácter continental de Andalucía (BOJA 66/1999, del 10/06/1999).

- Resolución de 13 de enero de 1999, de la Dirección General de Protección Ambiental, por la que se somete a información pública el Anteproyecto del Plan Director Territorial de Gestión de Residuos de Andalucía (BOJA 22/1999, del 20/02/1999).

- Resolución de 8 de octubre de 1998, de la DG de Protección Ambiental, por la que se realiza la DIA del Estudio Informativo de la línea ferroviaria de alta velocidad entre Córdoba y Málaga (BOJA 53/1999, del 08/05/1999).

- Resolución de 14 de octubre de 1999, de la Dirección General de Protección Ambiental, por la que se amplían los campos de actuación como Entidad Colaboradora de la Consejería en materia de Protección ambiental de la sociedad ECA, Entidad Colaboradora de la Administración, S.A (BOJA 135/1999, del 20/11/1999).

- Resolución de 21 de octubre de 1999, de la Dirección General de Protección ambiental, por la que se autoriza como entidad colabo-

radora de la Consejería en materia de Protección ambiental a la sociedad Eurocontrol, S.A (BOJA 141/1999, del 04/12/1999).

- Resolución de 10 de noviembre de 1999, de la Dirección General de Protección Ambiental, por la que se autoriza como entidad colaboradora de la Consejería en materia de Protección Ambiental a la Sociedad Ambio, S.A (BOJA 143/1999, del 09/12/1999).

- Resolución de 10 de noviembre de 1999, de la Dirección General de Protección Ambiental, por la que se autoriza como entidad colaboradora de la Consejería en materia de Protección Ambiental a la Sociedad Grupo Interlab, S.A (BOJA 143/1999, del 09/12/1999).

## Servicios ambientales

- Orden de 27 de enero de 1999, por la que se hace pública la IV Convocatoria de los Premios Andalucía de Medio Ambiente (BOJA 33/1999, del 18/03/1999).

- Orden de 15 de marzo de 1999, por la que resuelve la convocatoria de actividades de Educación Ambiental en Equipamientos del curso 98/99 (BOJA 45/1999, del 17/04/1999).

- Orden de 30 de abril de 1999, por la que se convocan ayudas para la realización de proyectos de voluntariado y de participación de asociaciones y entidades colaboradoras en las actividades educativas complementarias de los centros docentes para el curso 1999-2000 (BOJA 66/1999, del 10/06/1999).

- Orden de 11 de mayo de 1999, por la que se convocan subvenciones para la realización de campos de voluntariado ambiental (BOJA 65/1999, del 08/06/1999).

- Orden de 12 de julio de 1999, por la que se convoca el Premio Mediterráneo del Paisaje en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA 87/1999, del 29/07/1999).

- Orden de 13 de julio de 1999, sobre acampadas para la realización de actividades de Educación Ambiental en Espacios Naturales de Andalucía (BOJA 89/1999, del 03/08/1999).

- Orden de 20 de septiembre de 1999, por la que se convocan actividades de educación ambiental en equipamientos para los Centros educativos sostenidos con fondos públicos de nivel no universitario de Andalucía durante el curso escolar 1999/2000 (BOJA 123/1999, del 23/10/1999).

- 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 (BOJA 6/1999, del 14/01/1999).

- Orden de 15 de diciembre de 1999, por la que se regulan los cursos de capacitación para realizar tratamientos con productos fitosanitarios (BOJA 2/2000, del 08/01/2000).

- Resolución de 23 de diciembre de 1999, de la Dirección General de Participación y Servicios Ambientales, por la que se dispone la publicación del Reglamento de Régimen Interior de la Junta Rectora del Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas (BOJA 14/2000, del 05/02/2000).

- Acuerdo de 18 de mayo de 1999, del Consejo de Gobierno, por el que se cede gratuitamente al Ayuntamiento de Santa Ana la Real (Huelva) el uso de la finca denominada Los Veneros, situada en el Parque Natural de la Sierra de Aracena y Picos de Aroche, para la creación de una Granja Escuela de Turismo Rural (BOJA 70/1999, del 19/06/1999).

- Acuerdo de 18 de mayo de 1999, del Consejo de Gobierno, por el que se cede gratuitamente al Ayuntamiento de Pozo-Alcón (Jaén) el uso de la Casa Forestal El Molinillo, situada en el Monte Cerros del Pozo, con destino a la creación de una Escuela Taller para actividades relacionadas con el Medio Ambiente (BOJA 70/1999, del 19/06/1999).

- Acuerdo de 29 de junio de 1999, del Consejo de Gobierno, por el que se cede gratuitamente al Ayuntamiento de Segura de la Sierra (Jaén) el uso del Cortijo Romillán y terrenos colindantes, con una superficie de 8-30-00 hectáreas, situado en el Monte Cotos de la Villa, con destino a Centro de Actividades en la Naturaleza (BOJA 83/1999, del 20/07/1999).

## Administración pública

- Decreto 281/1998, de 22 de diciembre, por el que se crea el Consejo Andaluz de la Calidad Agroalimentaria (BOJA 7/1999, del 16/01/1999).

- Decreto 14/1999, de 26 de enero, por el que se modifica el Decreto 57/1995, de 7 de marzo, por el que se crea el Consejo Andaluz de Medio Ambiente (BOJA 25/1999, del 27/02/1999).

- Decreto 178/1999, de 7 de septiembre, por el que se regulan los órganos competentes en materia de utilización confinada y liberación voluntaria de organismos modificados genéticamente (BOJA 109/1999, del 18/09/1999).

- Orden de 9 de febrero de 1999, por la que se aprueban Pliegos-Tipo de Cláusulas Administrativas Particulares de contratos de aprovechamiento cinegético (BOJA 27/1999, del 04/03/1999).

- Orden de 4 de marzo de 1999, por la que se delegan competencias en materia de contratación de aprovechamientos forestales (BOJA 39/1999, del 03/04/1999).

- Orden de 22 de marzo de 1999, por la que se aprueba el pliego-tipo de cláusulas administrativas particulares de contrato de aprovechamiento de carne de piezas de caza mayor procedentes de cacerías en montes públicos gestionados por la Consejería (BOJA 45/1999, del 17/04/1999).

- Orden de 9 de marzo de 1999, por la que se da publicidad a la Resolución de delegación de competencias urbanísticas de acuerdo con el Decreto que se cita (BOJA 46/1999, del 20/04/1999).

- Orden de 19 de mayo de 1999, sobre las funciones y responsabilidades del personal de la Administración que participa en el Plan Infoca y sobre la operatividad de dicho Plan (BOJA 65/1999, del 08/06/1999).

- Orden de 25 de junio de 1999, por la que se aprueba el deslinde del monte denominado Desde Miller hasta Cobos,núm. 90 del Catálogo de Utilidad Pública y Código de la Junta de Andalucía JA-30082, de Propios y término municipal de Santiago-Pontones (Jaén) (BOJA 84/1999, del 22/07/1999).

- Orden de 1 de julio de 1999, por la que se aprueba el pliego-tipo de Cláusulas Administrativas Particulares de contrato de obras relativa a actuaciones en materia forestal por el procedimiento abierto mediante la forma de concurso sin variantes (BOJA 85/1999, del 24/07/1999).

- Orden de 22 de septiembre de 1999, por la que se actualizan los ficheros de tratamiento automatizados de datos de carácter personal de la Consejería, mediante la creación de nuevos ficheros y la supresión de otros (BOJA 119, del 14/10/1999).

- Orden de 20 de septiembre de 1999, por la que se complementa la de 26 de octubre de 1998, y se hace pública la red de equipamientos de uso público y servicios asociados en los espacios naturales de Andalucía, gestionados por la Empresa de Gestión Medioambiental, SA (EGMASA) (BOJA 122/1999, del 21/10/1999).

- Orden de 28 de octubre de 1999, por la que se establece la jornada y horario para los puestos de trabajo de Coordinador General, Coordinador Provincial, Subcoordinador Provincial, Coordinador de Unidad Territorial, Encargado de Unidad Territorial, Encargado de Zona y Agente de Medio ambiente incluidos en la relación de puestos de trabajo de la Consejería (BOJA 136/1999, del 23/11/1999).

- Orden de 8 de noviembre de 1999, por la que se determina el calendario de día inhábiles a efectos de cómputo de plazos administrativos para el año 2000 (BOJA 138/1999, del 27/11/1999).

- Orden de 10 de noviembre de 1999, por la que se establecen los Planes de Inspecciones en materia Medioambiental (BOJA 141/1999, del 04/12/1999).

- Orden de 30 de noviembre de 1999, por la que se nombra representante de la Consejería de Medio Ambiente en la Comisión Consultiva del Parque Periurbano La Corchuela (BOJA 4/2000, del 13/01/2000).

- Resolución de 15 de febrero de 1999, de la Subsecretaría, por la que se inscribe en el Registro de Fundaciones Medioambientales la fundación CBD para la Conservación de la Biodiversidad y su Desarrollo Sostenible (BOE 57/1999, del 08/03/1999).

- Resolución de 10 de febrero de 1999, de la DG de Administración Local, por la que se acuerda la publicación de los Estatutos del Consorcio Andaluz para el Desarrollo Económico y Medioambiental (BOJA 32/1999, del 16/03/1999).

- Resolución de 11 de febrero de 1999, de la DG de Administración Local, por la que se acuerda la publicación de los Estatutos del Consorcio de Gestión de Residuos Sólidos El Barrero, de la provincia de Sevilla (BOJA 32/1999, del 16/03/1999).

- Resolución de 26 de mayo de 1999, de la Secretaría General Técnica, por la que se aprueba la desafectación parcial del Descansadero Mesa de Astas en el término municipal de Jerez de la Frontera, provincia de Cádiz (BOJA 78/1999, del 08/07/1999).

- Resolución de 8 de junio de 1999, de la Secretaría General Técnica, por la que se convoca el levantamiento de Actas Previas a la Ocupación de los bienes y derechos afectados por los expedientes de expropiación forzosa del Proyecto de regeneración y adecuación para el uso público del denominado Corredor Verde del Guadiamar (BOJA 68/1999, del 15/06/1999).

- Resolución de 29 de junio de 1999, del Servicio Andaluz de Salud, por el que se crea la Comisión Consultiva de Gestión de Residuos Sanitarios (BOJA 80/1999, del 13/07/1999).

- Resolución de 29 de junio de 1999, por la que se designan Presidente, Secretario y Vocales de la Comisión Consultiva de Gestión de Residuos Sanitarios del Servicio Andaluz de Salud (BOJA 84/1999, del 22/07/1999).

- Acuerdo de 9 de febrero de 1999, del Consejo de Gobierno, por el que se autoriza la permuta de determinados bienes y derechos entre la CAA y la Empresa Pública de Gestión Medioambiental, SA (EGMASA) (BOJA 36/1999, del 25/03/1999).

- Acuerdo de 4 de mayo de 1999, del Consejo. Gobierno, por el que se aprueban las actuaciones necesarias para la ejecución del proyecto de regeneración y adecuación para el uso público del denominado Corredor Verde del Guadiamar, y se declara de urgente ocupación, a los efectos de expropiación forzosa, las fincas afectadas. (BOJA 59/1999, del 22/05/1999).

## Economía y desarrollo sostenible

- Ley 16/1999, de 28 de diciembre, del Presupuesto de la Comunidad Autónoma de Andalucía para el año 2000 (BOJA 152/1999, del 31/12/1999).
- Ley 17/1999, de 28 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas (BOJA 152/1999, del 31/12/1999).
- Decreto 9/1999, de 19 de enero, sobre régimen presupuestario, financiero, de control y contable de las empresas de la Junta de Andalucía (BOJA 13/1999, del 30/01/1999).
- Orden de 25 de febrero de 1999, por la que se dispone la publicación de los Presupuestos de Explotación y de Capital y del Programa de Actuación, Inversión y Financiación de la Empresa de Gestión Medioambiental, SA (BOJA 34/1999, del 20/03/1999).
- Orden de 23 de febrero de 1999, por la que se regula el procedimiento general para la concesión de ayudas en equipamiento de playas a las Entidades Locales Andaluzas (BOJA 38/1999, del 30/03/1999).
- Orden de 17 de marzo de 1999, por la que se establece un régimen de ayudas para fomentar en las explotaciones tradicionales de pasas el empleo de métodos de protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural (BOJA 40/1999, del 06/04/1999).
- Orden de 9 de abril de 1999, por la que se regulan y convocan las ayudas a la apicultura en el marco del Programa Nacional de 1999 (BOJA 49/1999, del 27/04/1999).
- Orden conjunta de 6 de abril de 1999, de las Consejerías de Agricultura y Pesca y de Medio Ambiente, por la que se establece un régimen de ayudas para fomentar en las dehesas andaluzas el empleo de métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de la protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural (BOJA 50/1999, del 29/04/1999).
- Orden conjunta de 6 de abril de 1999, de las Consejerías de Agricultura y Pesca y de Medio Ambiente, por la que se establece un régimen de ayudas para fomentar en determinados humedales y de sus áreas de influencia y en las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs), así como en sus áreas de influencia, el empleo de métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de la protección del medio ambiente y la conservación del espacio (BOJA 50/1999, del 29/04/1999).
- Orden de 30 de abril de 1999, por la que se convoca la concesión de subvenciones para la mejora de la competitividad de las empresas del ámbito de Doñana (BOJA 59/1999, del 22/05/1999).
- Orden de 14 de junio de 1999, por la que se regula la concesión de ayudas a actuaciones de uso racional de la energía o de utilización de energías renovables, en el marco del Plan de Ahorro y Eficiencia Energética (BOJA 70/1999, del 19/06/1999).
- Orden de 9 de junio de 1999, por la que se convocan ayudas para la investigación en materias relacionadas con el paisaje (BOJA 72/1999, del 24/06/1999).
- Orden de 13 julio de 1999, por la que se modifica la de 9 de abril de 1999, por la que se convocan las ayudas a la apicultura en el marco del Programa Nacional de 1999 (BOJA 84/1999, del 22/07/1999).
- Orden de 15 de octubre de 1999, por la que se modifica la de 17 de marzo de 1999, por la que se establece un régimen de ayudas para fomentar en las explotaciones tradicionales de pasas el empleo de métodos de protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural (BOJA 127/1999, del 02/11/1999).
- Orden de 7 de diciembre de 1999, por la que se modifica la de 5 de agosto de 1998, por la que regulan ayudas a la apicultura trashumante de Andalucía (BOJA 146/1999, del 16/12/1999).
- Resolución de 14 de diciembre de 1998, del Fondo Andaluz de Garantía Agraria, sobre la convocatoria para 1999 del régimen de ayudas a Medidas Horizontales que regula la Orden que se cita (BOJA 12/1999, del 28/01/1999).
- 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 (BOJA 12/1999, del 28/01/1999).
- Resolución de 9 de junio de 1999, de la Dirección General de Desarrollo Rural y Actuaciones Estructurales, por la que se establece el procedimiento para la concesión de una subvención global integrada, complementaria de las subvenciones correspondientes a las anualidades 1998 y 1999, a los Grupos de Acción Local beneficiarios de la Iniciativa Comunitaria Leader II (BOJA 78/1999, del 08/07/1999).
- Resolución de 28 de octubre de 1999, del Fondo Andaluz de Garantía Agraria, por la que se hace público el listado provisional de los expedientes de ayudas para forestación de superficies agrarias, previsto en la Orden que se cita (BOJA 129/1999, del 06/11/1999).
- Resolución de 17 de noviembre de 1999, del Fondo Andaluz de Garantía Agraría, por la que se convoca para el año1999 la renovación de la ayudas de la medida F, retirada de la producción de tierras de cultivo durante, al menos, 20 años, en la zona de influencia del Parque Nacional de Doñana, al amparo de la Orden que se cita (BOJA 136/1999, del 23/11/1999).
- Resolución de 2 de diciembre de 1999, de la Delegación Provincial de Sevilla, por la que se anuncia la concesión de subvenciones al amparo de la Orden que se cita (BOJA 1/2000, del 04/01/2000).
- Resolución de 22 de diciembre de 1999, de la Dirección General de Ordenación del Territorio y Urbanismo, por la que se hace pública la relación de ayudas concedidas para la investigación en materias relacionadas con el paisaje (BOJA 17/2000, del 10/02/2000).

## Planificación

- Decreto 52/1999, de 2 de marzo, por el que se acuerda la formulación del Plan de Ordenación del Territorio de la Comarca del Litoral Occidental de Huelva (BOJA 41/1999, del 08/04/1999).
- Decreto 103/1999, de 4 de mayo, por el que se aprueban las bases y estrategias del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (BOJA 96/19994, del 19/08/1999).
- Decreto 145/1999, de 15 de junio, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de Recursos Naturales de las Sierras de Alhama, Tejada y Almijara (BOJA 95/1999, del 17/08/1999).
- Decreto 191/1999, de 21 de septiembre, declaración del Parque Natural Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama (BOJA 131/1999, del 11/11/1999).
- Decreto 227/1999, de 15 de noviembre, por el que se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas (BOJA 149/1999, del 23/12/1999).
- Decreto 223/1999, de 2 de noviembre, por el que se amplía el ámbito territorial del Parque Natural Sierra de las Nieves (BOJA 149/1999, del 23/12/1999).
- Decreto 108/1999, de 11 de mayo, por el que se aprueba el Plan Director de Infraestructuras de Andalucía 1997-2007 (BOJA 141/1999, del 04/12/1999).
- Orden de 26 de febrero de 1999, por la que se declara el Parque Periurbano Hacienda Porzuna, en Mairena del Aljarafe (Sevilla) (BOJA 43/1999, del 13/04/1999).
- Orden de 9 de abril de 1999, de declaración del Parque Periurbano Sierra de Gracia en Archidona (Málaga) (BOJA 52/1999, del 06/05/1999).
- Orden de 18 de mayo de 1999, de declaración del Parque Periurbano El Saltillo y Lomero Llano en Valverde del Camino (Huelva) (BOJA 68/1999, del 15/06/1999).
- Orden de 17 de junio de 1999, de declaración del Parque Periurbano La Norieta en Punta Umbría (Huelva) (BOJA 78/1999, del 08/07/1999).
- Orden de 17 de junio de 1999, de declaración del Parque Periurbano La Barrosa en Chiclana de la Frontera (Cádiz) (BOJA 78/1999, del 08/07/1999).
- Orden de 17 de junio de 1999, de declaración del Parque Periurbano Los Cabezos en Palma del Río (Córdoba) (BOJA 78/1999, del 08/07/1999).
- Resolución de 25 de mayo de 1999, de la Dirección General de Planificación, por la que se emplaza para información pública a todos aquellos interesados en el proyecto de Decreto por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los recursos naturales de la Reserva Natural Laguna del El Portil (BOJA 72/1999, del 24/06/1999).
- Resolución de 15 de junio de 1999, de la Dirección General de Planificación, por la que se emplaza para información pública a todos aquellos interesados en el Proyecto de Decreto de Declaración del Parque Natural Sierras de Alhama, Tejada y Almijara (BOJA 79/1999, del 10/07/1999).
- Resolución de 24 de junio de 1999 de la Dirección General de Planificación, por la que se emplaza para información pública a todos aquellos interesados en el proyecto de Decreto del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Paraje Natural Torcal de Antequera (BOJA 87/1999, del 29/07/1999).
- Resolución de 21 de julio de 1999, de la Dirección General de Planificación, por la que se emplaza para información pública a todos aquellos interesados en el proyecto de Decreto por el que se amplía el ámbito territorial del Parque Natural Sierra de las Nieves (BOJA 98/1999, del 24/08/1999).

- Resolución de 13 de octubre de 1999, sobre la revisión del Plan General Municipal de Ordenación Urbana de Huelva (BOJA 135/1999, del 20/11/1999).

- Resolución de 29 de noviembre de 1999, de la Dirección General de Planificación, por la que se emplaza para información pública a todos aquellos interesados en el Proyecto de Decreto por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Paraje Natural Marismas del Río Guadiaro (BOJA 149/1999, del 23/12/1999).

- Resolución de 29 de noviembre de 1999, de la Dirección General de Planificación, por la que se emplaza para información pública a todos aquellos interesados en el Proyecto de Decreto por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Paraje Natural Marismas del Río Palmones (BOJA 149/1999, del 23/12/1999).

- Acuerdo de 9 de febrero de 1999, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la formulación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Frente Litoral Algeciras-Tarifa (BOJA 25/1999, del 27/02/1999).

- Acuerdo de 13 de octubre de 1999, del Consejo de Gobierno, por el que se ordena la publicación, se otorga el carácter de Plan Director y se determina la entrada en vigor del Plan Territorial de Emergencia de Andalucía (BOJA 130/1999, del 09/11/1999).

- Acuerdo de 29 de diciembre de 1998, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la formulación del PORN de la Isla de Alborán (BOJA 17/1999, del 09/02/1999).

## Otras materias de interés ambiental

- Ley 2/1999, de 31 de marzo, de Sociedades Cooperativas Andaluzas (BOJA 46/1999, del 20/04/1999).

- Ley 12/99, de 15 de diciembre, del Turismo (BOJA nº 151, de 30 /12/1999).

- Decreto 10/1999, de 19 de enero, por el que se aprueba los Programas Estadísticos de la CA de Andalucía correspondientes al primer ciclo del Plan Estadístico de Andalucía 1998-2001 (BOJA 20/1999, del 16/02/1999).

- Decreto 68/1999, de 16 de marzo, por el que se crean los Premios de Andalucía de Agricultura y Pesca (BOJA 41/1999, del 08/04/1999).

- Decreto 102/1999, de 27 de abril, por el que se modifica el 77/1994, de 5 de abril, por el que se regula el ejercicio de las competencias de la Junta de Andalucía en materia de Ordenación del Territorio y Urbanismo, determinándose los órganos a los que se atribuyen (BOJA 63/1999, del 01/06/1999).

- Decreto 122/1999, de 18 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento que regula el Registro de Establecimientos Industriales de Andalucía (BOJA 68/1999, del 15/06/1999).

- Orden de 13 de diciembre de 1999, por la que se aprueba la modificación del artículo 37 del Reglamento sobre Producción Agrícola Ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios y el Comité Andaluz de Agricultura Ecológica (BOJA 151/1999, del 30/12/1999).

- Resolución de 28 de julio de 1998, de la DG de Industria, Energía y Minas, por la que se concede autorización administrativa a Desarrollos Eólicos SA para instalar un planta eólica de generación de energía eléctrica en el TM de Vejer de la Frontera (BOJA 12/1999, del 28/01/1999).

- Resolución de 23 de julio de 1998, de la DG de Industria, Energía y Minas, por la que se concede autorización administrativa a Desarrollos Eólicos SA para instalar un planta eólica de generación de energía eléctrica en el TM de Vejer de la Frontera (BOJA 12/1999, del 28/01/1999).

- Resolución de 22 de julio de 1998, de la DG de Industria, Energía y Minas, por la que se concede autorización administrativa a Desarrollos Eólicos SA para instalar un planta eólica de generación de energía eléctrica en el TM de Vejer de la Frontera (BOJA 12/1999, del 28/01/1999).

# Documentación

## Conferencia Euro-Mediterránea de Ciudades Sostenibles

### Declaración de Sevilla

(adoptada el 23 de enero de 1999 por los participantes de la Conferencia Euro-mediterránea de Ciudades Sostenibles, en Sevilla, España)

### Preámbulo

Nosotros, los representantes de las ciudades, de las autoridades locales y de las asociaciones de ciudades del Mediterráneo, reunidos en Sevilla del 21 al 23 de enero de 1999, en el marco de la Conferencia Euro-mediterránea de Ciudades Sostenibles, somos conscientes de que esta Conferencia se celebra como continuación de un doble proceso:

- El resultado de un movimiento mundial que nace bajo el auspicio de las Naciones Unidas en junio de 1992, en la Cumbre de la Tierra en Río, y que continúa en junio de 1996 en la Cumbre de las Ciudades (Hábitat II) en Estambul.

- La continuación del proceso iniciado en Europa, con el apoyo de la Comisión Europea (DG XI), en Aalborg, en mayo de 1994, alrededor de la Carta del mismo nombre, y la posterior Conferencia Mediterránea sobre la Agenda local 21 en Roma, celebrada en noviembre de 1995. Durante la segunda Conferencia Europea de Lisboa de octubre de 1996, se decidió realizar cuatro conferencias regionales: Turku en septiembre de 1998, Sofía en noviembre de 1998, Sevilla en enero de 1999 y La Haya programada para junio de 1999, para preparar la tercera Conferencia Pan-europea de Hannover, que se celebrará en febrero del año 2000.

En Hannover, partiendo de las declaraciones de las cuatro conferencias regionales, las ciudades de todas las regiones de Europa realizarán un balance de la Campaña de Ciudades Europeas Sostenibles, particularmente sobre las necesidades de cooperación con las ciudades de todos los países ribereños, y desarrollarán una visión de la ciudad sostenible del futuro.

Paralelamente, la región Mediterránea ha participado ampliamente en este movimiento ya que, además de la Conferencia de Roma mencionada, se han realizado, con apoyo de la Unión Europea y de las agencias interesadas de la ONU, la Conferencia de Túnez en el marco del Plan de acción por el Mediterráneo (PAM), en noviembre de 1994 – Agenda MED 21-, y la Conferencia de Ciudades del Mediterráneo en Barcelona, en marzo de 1995.

En Barcelona, en 1995, las partes contratantes de la Convención de Barcelona han creado la Comisión Mediterránea de Desarrollo Sostenible (CMDS) con 27 participantes y la Comisión Europea, mientras que la Conferencia Euro-mediterránea de Ministros ha establecido nuevas modalidades para la colaboración y el intercambio.

Con el fin de garantizar una mayor eficacia, nuestra Conferencia desea integrar en la dinámica generada por la Campaña de Ciudades Europeas Sostenibles todos los avances positivos emanados de las iniciativas mundiales, europeas y mediterráneas en favor del desarrollo sostenible.

Nosotros, los municipios y ciudades mediterráneos:

- Reafirmamos nuestra identidad propia y recordamos que, desde los tiempos más remotos, la cuenca Mediterránea ha sido el lugar de encuentro de los pueblos y culturas de África, Oriente Próximo y Europa, así como la puerta obligada hacia el Medio y el Lejano Oriente. Como cuna de las civilizaciones, el Mediterráneo ha sido el mejor crisol y se ha identificado plenamente con el rol milenario y preponderante de la ciudad. Es allí donde se han desarrrollado los valores de tolerancia y progreso con los cuales deseamos reconciliarnos.

- Declaramos que el Mediterráneo, como región ecológica, no podrá desarrollarse de manera sostenible sin que exista una economía estable.

- Afirmamos, de acuerdo con los términos de la Declaración de Estambul, que las autoridades locales, al estar más cerca de la población, deben ser los interlocutores privilegiados de los estados en la elaboración y el establecimiento de las políticas de desarrollo sostenible.

- Estamos convencidos de que el futuro de esta región sólo se construirá si se asocia a los pueblos, profundizando en la democracia local y la participación.

- Estamos convencidos de que la justicia social, la protección del medio ambiente y la paz son indispensables para el desarrollo sostenible de la región.

- Manifestamos nuestro total apoyo a la Campaña de Ciudades Europeas Sostenibles.

- Apreciamos las posibilidades que ofrecen a las autoridades locales los programas regionales de la Unión Europea, particularmente los programas euro-mediterráneos como SMAP, LIFE y METAP.

Nosotros nos comprometemos a:

- Desarrollar esta campaña con todos los actores, a través de la colaboración y el desarrollo de acciones que impliquen a las ciudades de la cuenca Mediterránea y de Europa. Esto permitirá que las ciudades no europeas evalúen, en su nivel, la aplicación de la Carta de Aalborg y del Plan de acción de Lisboa.

- Promover, por todos los medios, los procesos participativos y realizar planes de acción local para el desarrollo ssotenible, tales como la Agenda 21 local.

- Establecer intercambios de experiencia técnica y conocimiento con todos los actores de nuestra región y del conjunto de Europa, tal como se ha anunciado en Turku y Sofía.

- Desarrollar iniciativas comunes entre las ciudades en sectores como planificación urbana, vivienda, lucha contra la pobreza urbana, salud, conservación de centros históricos, turismo, patrimonio cultural, agua, residuos, energía y transporte a través de:

  - la identificación de los problemas propios de cada municipio y de los obstáculos que impiden el desarrollo sostenible, tomando compromisos reales para resolverlos;

  - el establecimiento de indicadores que midan el progreso local en lo relativo al cambio climático y la contaminación de las zonas costeras.

- Respetar la diversidad cultural y étnica de la cuenca Mediterránea.

Hacemos un llamamiento a todos los ciudadanos y a sus asociaciones a:

- Fortalecer las estructuras y los mecanismos de participación de que disponen las administraciones públicas municipales, y exigir las financiaciones necesarias para la definición y el desarrollo de las agendas 21 locales.

Hacemos un llamamiento a los estados y las autoridades territoriales de los países mediterráneos a (regiones, provincias, departamentos y áreas metropolitanas):

- Reconocer a las autoridades locales como interlocutores, proponiendo nuevas formas de colaboración basadas en la noción de subsidiariedad.

- Comprometerse a favorecer, promover, apoyar y coordinar las políticas de desarrollo sostenible y los procesos de elaboración de las agendas 21 locales, a través de instrumentos reglamentarios, económicos y técnicos, y el acceso a los recursos.

- Apoyar y fortalecer las acciones de cooperación entre las ciudades mediterráneas.

Hacemos un llamamiento a la Unión Europea a:

- Considerar de mejor manera las especificidades ecológicas, económicas y sociales de las ciudades del sur en la elaboración de las orientaciones y directivas europeas.

- Fortalecer el apoyo a la cooperación descentralizada entre las ciudades europeas y no europeas del Mediterráneo, inclusive a través de las redes creadas por las autoridades locales, y reactivar sus programas, tales como MEDURBS en particular.

- Considerar las actividades relativas al desarrollo urbano durante la revisión del programa MEDA.

- Reconocer, junto con los estados miembros, a las autoridades locales y a sus asociaciones locales, regionales e internacionales como interlocutores y socios de pleno derecho en las acciones en favor del desarrollo urbano sostenible.

Hacemos un llamamiento a la CMDS a:

- Promover, fortaleciendo su representación, el papel que juegan en su seno las asociaciones nacionales y regionales de autoridades locales del Mediterráneo.

- Difundir ampliamente las propuestas derivadas de esta Conferencia, una vez aprobadas por sus miembros, y con el fin de apoyar a las autoridades locales en sus acciones en favor del desarrollo urbano sostenible.

Hacemos un llamamiento a las Naciones Unidas y a sus agencias, particularmente a la Comisión de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (CNUAH), el Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA),

el Programa de Naciones para el Desarrollo (PNUD) y la UNESCO a:

- Incorporar el mensaje de las ciudades mediterráneas reunidas en Sevilla como un elemento de la aplicación de los compromisos asumidos en Hábitat II (Estambul), en lo relativo al reconocimiento del rol y del lugar de las autoridades locales como interlocutores de pleno derecho de los estados, en materia de desarrollo urbano sostenible.

- Fortalecer la protección de los patrimonios culturales y de los centros históricos.

Hacemos un llamamiento a los estados y organismos financieros multilaterales (Comisión Europea, Banco Mundial, Banco Europeo de Inversión, PNUMA, PNUD, etc.) a través de sus programas específicos (MEDA, LIFE, METAP, Capacidad 21 y otros) y al sector privado a:

- Establecer un mecanismo de apoyo a las iniciativas locales, como un fondo de desarrollo sostenible.

- Incorporar, en la definición de sus programas mediterráneos, a las autoridades locales implicadas y a sus asociaciones, particularmente cuando éstas dispongan de un plan de acción para el desarrollo sostenible ( agendas 21, planes estratégicos u otros planes de desarrollo).

- Reforzar las acciones regionales destinadas a las autoridades locales, particularmente en lo relativo a la sensibilización, la formación y el fortalecimiento institucional.

- Apoyar a las acciones de intercambio de conocimientos y experiencias, así como a las acciones locales innovadoras.

- Establecer mecanismos de conversión de deuda en apoyo de las acciones de desarrollo sostenible en la escala local.

Nosotros, ciudades mediterráneas, apoyamos a las ciudades europeas en sus iniciativas para crear relaciones de colaboración con las ciudades de las costas del sur y del este del Mediterráneo y cuando solicitan a la Unión Europea:

- Apoyo concreto para el desarrollo sostenible de la cuenca Mediterránea, en el marco de los fondos estructurales, con el fin de que se hagan realidad las acciones del Plan de acción para el desarrollo sostenible, enunciadas durante el Foro de Viena, Austria, en noviembre de 1998.

- La promoción del progreso hacia el desarrollo sostenible, en el marco del V Programa de acción por el medio ambiente.

Los participantes manifiestan su agradecimiento a la ciudad de Sevilla, en particular a Doña Soledad Becerril Bustamante, alcaldesa de la ciudad, por haber acogido esta conferencia; a la Federación Mundial de Ciudades Unidas por la organización de la misma; a la Dirección General XI de la Comisión Europea por su apoyo; a la Campaña de Ciudades Europeas Sostenibles, y a los alcaldes y expertos de las ciudades del Comité Director: Barcelona, Marsella, Roma, Tetuán, Lisboa, Faro y Túnez.

Sevilla, 23 de enero de 1999

# El medio ambiente en la UE en el umbral del siglo XXI[1]

## Comunicado de prensa: El *parte* ambiental europeo. Primer análisis del futuro ambiental para la Unión Europea.

### El escenario muestra la continuación de las presiones sobre el medio ambiente en Europa

En el día de hoy, la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), con sede en Copenhague, ha publicado su informe sobre Situación y perspectivas del medio ambiente de la UE, titulado *El medio ambiente en la UE en el umbral del siglo XXI*. El informe proporciona, por primera vez, una evaluación del desarrollo de la calidad ambiental en la UE en un futuro próximo, hasta el año 2010[2].

### Principales resultados del informe

A pesar de más de 25 años de política ambiental comunitaria -acertada, en sus propios términos- la calidad general del medio ambiente en la Unión Europea (UE) no se está recuperando perceptiblemente. Ha habido progresos reales en algunas áreas (por ejemplo, en la calidad de las aguas superficiales, lluvia ácida ...) pero la situación está empeorando en otras (por ejemplo, los residuos).Las políticas ambientales por sí solas no pueden proporcionar el desarrollo sostenible fijado como objetivo por el Tratado de Ámsterdam. Los sectores económicos tienen que reorientarse y asumir su parte alícuota de responsabilidad en el tema de la sostenibilidad.

El informe actual analiza esta situación y documenta el actual y futuro desarrollo no sostenible de algunos sectores económicos -transporte, energía, agricultura, hogares domésticos, y turismo. Éste es el obstáculo principal para la mejora medioambiental, incluso si se considera que las políticas ambientales implantadas o ya en aplicación en 1997, se llevan a buen término.

Si no se toman medidas adicionales, el medio ambiente de la UE seguirá sometido a presiones adversas importantes, debido en particular a la expansión prevista de una serie de actividades: transporte, industria, ocio y consumo o estilo de vida. Dado que además están interconectadas, se producirá un efecto de amplificación entre ellas:

- Crecimiento[3] económico de la UE: a pesar de un cierto progreso en eco-eficiencia (menos recursos y contaminación por PIB), la producción y el consumo en general exigirán más recursos naturales y generarán más agentes contaminantes y residuos. Se espera que el aumento -del 10% entre 1990-96- en la producción de residuos continúe. Este circunstancia ha empezado ya a erosionar los beneficios resultantes de iniciativas de política medioambiental (por ejemplo, las Directivas de calidad del aire) y requieren una intensificación de los esfuerzos orientados a una mejor integración del medio ambiente en todas las políticas socioeconómicas.

- A pesar de un crecimiento en el rendimiento energético, el consumo de la energía de la UE (1995-2010) aumentará un 15% desde 1995 hasta 2010. Con un número mayor de hogares, más movilidad y más transporte, el pronóstico es un aumento del 30% en el transporte de pasajeros y del 50% en el de mercancías. Esto va a redundar en un aumento de las emisiones de dióxido de carbono, el principal gas de efecto invernadero, haciendo difícil de abordar la problemática del cambio climático. El objetivo de la UE de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 8% entre 1990 y 2008-2012 no se cumplirá dentro del marco de las iniciativas pre-Kioto. Se espera por el contrario un aumento del 6%. La cuota de energías renovables, en la actualidad un 6%, está aumentando, aunque sólo modestamente; es improbable que se cumpla el objetivo del 12% para 2010.

- El turismo está creciendo rápida y perceptiblemente. Se espera un aumento del 50% en llegadas internacionales de turistas entre 1996-2010, lo que dará lugar a un aumento de la demanda de transporte y energía. Esto, unido a la dispersión urbana en aumento, con hasta 120 has/día de nuevo suelo urbanizado en algunos países, plantea un desafío importante a las zonas rurales y áreas sensibles tales como las zonas costeras, el 85% de las cuales están ya en situación de riesgo alto o moderado por presiones diversas.

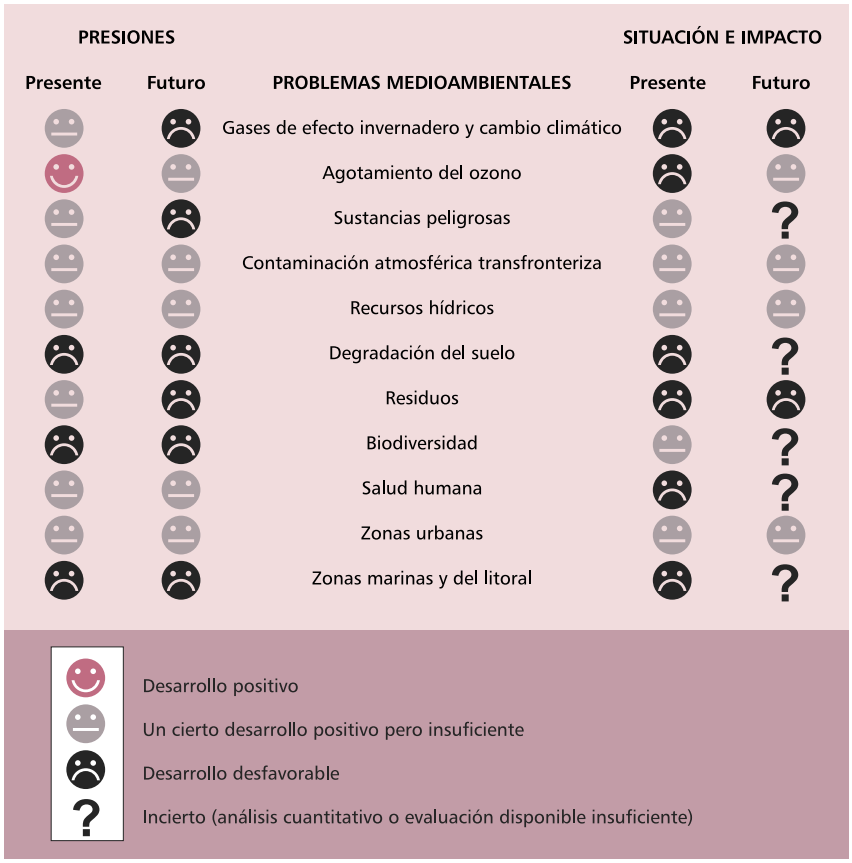
- La producción total anual de sustancias químicas sigue la tendencia de aumento, al mismo tiempo, todavía no se dispone de ensayos toxicológicos mínimos y de evaluación de riesgos, en relación con el 75% de las sustancias químicas comercializadas, y producidas en grandes cantidades (más de 1000 T/año). Las emisiones o vertidos de algunos metales pesados, tales como el cadmio y el cobre, y sustancias químicas peligrosas procedentes de la industria, el transporte por carretera y la agricultura, tales como algunos pesticidas, se espera que aumenten. Para otras emisiones, como las de plomo y dioxinas, el pronóstico es de disminución.

- El progreso en la integración del medio ambiente en la toma de decisiones y políticas sectoriales es real pero lento. Se han visto ya progresos importantes en la industria, mediante programas de auditoría y gestión medioambiental. La evaluación del impacto ambiental y los instrumentos económicos, tales como los impuestos ambientales, todavía se aplican sólo a pequeña escala. Hay un gran potencial para extender políticas e instrumentos de inte-

(1) El 25 de junio de 1999 se presentó en el Ministerio de Medio Ambiente el informe realizado por la Agencia Europea de Medio Ambiente: «El Medio Ambiente en la Unión Europea en el umbral del Siglo XXI» (Informe EU-98). Información adicional sobre este informe se puede encontrar en las páginas de información pública del servidor de la Red Eionet en España (http://nfp-es.eionet.eu.int:8980/eionet-circle).

(2) *El medio ambiente en la Unión Europea en el umbral del siglo XXI* informa fundamentalmente sobre la situación del medio ambiente en los 15 Estados miembros de UE. También aborda los problemas de la ampliación de la UE, y cubre a los 11 países en proceso de adhesión (Bulgaria, la República Checa, Estonia, Letonia, Lituania, Hungría, Polonia, Rumania, Eslovaquia, Eslovenia y Chipre). Finalmente, considera también a los países de la AELC (Islandia, Liechtenstein, Noruega y Suiza). El informe diagnostica y evalúa la situación en base a los datos disponibles de los últimos años, y también evalúa las tendencias futuras –avances pasados y previstos con respecto a los objetivos internacionales y metas políticas de la UE , teniendo en cuenta las presiones esperadas, incluidos los desarrollos económicos y de otro tipo. Pretende proporcionar información relevante a todos aquéllos que desarrollan y ejecutan las políticas ambientales, y otras medidas que puedan afectar a estas políticas.

(3) El informe utiliza un escenario básico (sobre la base de los escenarios «situaciones socioeconómicas sin cambios» de la OCDE y de la Comisión Europea) a tenor de la cual se espera un aumento del crecimiento económico del 45% entre 1990 y 2010 y un aumento proyectado del 50% en el consumo final entre 1995-2010.




gración a otros sectores económicos.

## ¿Qué se ha logrado, en qué áreas y cuál es la perspectiva?

Evaluación del progreso en los últimos 5-10 años y tendencias hasta 2010 (2050 para el cambio climático y sustancias que degradan la capa de ozono). Las indicaciones sobre las presiones muestran cómo evolucionan algunos factores, tales como las emisiones de agentes contaminantes o los usos del suelo, que afectan al medio ambiente. La información sobre la situación e impactos indica un efecto acumulativo de estas presiones y el cambio resultante de la calidad del medio ambiente.

En el cuadro sinóptico anterior podemos ver recortes significativos y positivos en las sustancias que degradan la capa de ozono, reducción de emisiones de gases que contribuyen a la acidificación o lluvia ácida, y de los vertidos de fósforo a los ríos. El progreso en la reducción de otras presiones sobre el medio ambiente ha seguido siendo en gran parte insuficiente. Solamente las emisiones contaminantes atmosféricas (excepto el $CO_2$) han mostrado una disociación real del incremento del PIB desde 1990. Por el contrario, ha habido solamente una disociación relativa de las emisiones de dióxido de carbono y los residuos generados. El pronóstico es que estas tendencias continúen hasta 2010, con el aumento en el futuro de las emisiones en áreas problemáticas que resultan difíciles de abordar: emisiones de gases de efecto invernadero, sustancias químicas y residuos.

En el análisis por sectores económicos principales, las emisiones atmosféricas contaminantes han disminuido perceptiblemente en los sectores energía, transporte e industria, y menos en la agricultura, pero en transporte y agricultura, el uso de energía, y consecuentemente las emisiones de dióxido de carbono, han seguido en aumento, bien a la par con la producción o solamente se han disociado ligeramente. No hay ninguna indicación de aumentos significativos de ecoeficiencia en estos dos sectores críticos en el periodo hasta el 2010.

Estas presiones en aumento provocan un panorama igualmente preocupante de la situación del medio ambiente prevista en 2010. En especial, se espera que los impactos del **cambio climático** y de la generación de los **residuos** empeoren. Se anticipan progresos positivos en relación al impacto de la **contaminación atmosférica transfronteriza**; los ecosistemas con niveles de deposiciones ácidas por encima de sus cargas críticas disminuirán desde un 25% en 1990, hasta un 7% en 2010; y en **contaminación de las aguas**, se espera una mayor reducción del fósforo y vertidos de materias orgánicas; y en la **calidad del aire** en las ciudades se prevé una mejora continuada.

Sin embargo subsisten incertidumbres considerables. Debido bien a una falta de datos en algunas áreas, tales como los suelos, biodiversidad, o pesticidas en agua subterráneas; o bien a incertidumbres sobre futuros progresos socioeconómicos, es difícil evaluar completamente las tendencias. Es particularmente difícil evaluar las tendencias de la evolución de importantes problemas emergentes, que son también de creciente interés público: las repercusiones en la salud humana, en la que están implicados los contaminantes atmosféricos (las partículas son quizás responsables de 40.000-150.000 muertes adicionales de adultos por enfermedades respiratorias en ciudades/año); el efecto de las sustancias químicas, en general, y los organismos genéticamente modificados en los alimentos.

Sin embargo, hay señales positivas todavía pequeñas, pero que crecen muy rápidamente, en varios países: el crecimiento en la energía eólica; el aumento del transporte en bicicleta en algunas ciudades; la declaración de áreas o municipios sin pesticidas; un crecimiento significativo de la agricultura ecológica; el compromiso de muchas empresas en la sostenibilidad como proceso posible y rentable y el desarrollo de los propios programas locales de la Agenda 21 en muchos municipios.

Finalmente, el informe documenta el desafío y las oportunidades de la ampliación de la Unión Europea. Algunos países candidatos a la adhesión tienen actividades económicas e infraestructuras medioambientalmente más sostenibles, y también áreas más extensas de hábitats naturales. Sin embargo, existe el peligro de que su medio ambiente se resienta durante el desarrollo económico significativo que se prevé acompañará al proceso de integración, si siguen la misma senda de desarrollo de la UE15. Mientras que la convergencia con la actual UE implica el crecimiento económico acelerado en los países candidatos a la adhesión, su desafío es asegurarse de que no van a repetir las dos décadas de negligencia medioambiental que tuvieron lugar en Europa occidental, que finalmente, en los años 70, dieron lugar a un programa intensivo de acciones correctoras costosas a nivel europeo y nacional.

'La situación del medio ambiente en la Unión Europea y el progreso hacia la sostenibilidad no son satisfactorios y pueden incluso deteriorarse antes de que podamos alcanzar las condiciones adecuadas para su mejora. Sin embargo, la situación está cambiando. En primer lugar, hay ya señales positivas, aunque todavía leves, que indican que el cambio es factible y compensador (áreas libres de pesticidas, agricultura ecológica, energía eólica, compromisos ambientales de los "hacedores", empresas y municipios). En segundo lugar, se están alcanzando las condiciones objetivas (la sostenibilidad como objetivo en el Tratado de Amsterdam, la iniciativa de integración de Cardiff que prepara el camino a la cumbre de Helsinki). Finalmente, están surgiendo oportunidades para que la UE de un cambio hacia la sostenibilidad: el cumplimiento del Protocolo de Kioto, la Agenda 2000 y la ampliación de la Unión. Ahora o nunca', *dijo el Director de la AEMA, Domingo Jiménez Beltrán en la presentación del informe en el Consejo de Ministros de Medio Ambiente, el 24 de junio 1999.*

# Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica[1]

La diversidad biológica o biodiversidad, entendida como la variedad y variabilidad de los organismos vivos, tanto silvestres como domésticos, y los ecosistemas de los que forman parte[2], es un concepto que se ha impuesto en el campo de la conservación por su carácter globalizador, dada la necesidad de tratar a la naturaleza como un todo y de mantener la totalidad de sus componentes si queremos seguir sosteniendo en ella el mundo que estamos construyendo. En torno a esta biodiversidad, se plantean dos necesidades en gran medida antagónicas, su conservación y su utilización, conceptos que se han imbricado en un tercero, uso sostenible, como única salida a la paradoja.

La sociedad humana, para su desarrollo, tiene la necesidad de explotar los sistemas naturales y extraer sus recursos para su utilización. Esto, que ha sucedido siempre, ha llegado a tal grado que está poniendo en peligro la existencia de los propios recursos, y en general de los diferentes elementos que conforman el mundo natural. Dichos recursos biológicos son imprescindibles para la humanidad, no sólo porque suministren alimentos, medicinas y productos industriales, sino porque proporcionan también, y cada vez más, beneficios de tipo ambiental, cultural, social y científico. Así, la conservación de la naturaleza no sólo es una obligación ética, sino que se ha convertido en una necesidad de supervivencia.

La sociedad, consciente de esta situación, comenzó a partir de los años setenta a plantearse el problema y a dotarse de una serie de instrumentos legales con los que intentar detener el deterioro, mediante una política de conservación de los componentes más amenazados del patrimonio natural. La cima de esta concepción se alcanzó con la firma de una serie de convenios internacionales de gran respaldo institucional, que a su vez influyeron en la aprobación en el mismo sentido de las legislaciones de conservación en la mayoría de los países. En esta primera etapa hubo ciertos éxitos, pero la contradicción señalada entre conservación y desarrollo siempre estuvo presente, con la victoria en general del segundo concepto.

En los años ochenta puede considerarse que comienza una nueva etapa, con la confección de la Estrategia Mundial para la Conservación de la Naturaleza. En ella se propone el concepto de desarrollo sostenible, señalando la necesidad de un desarrollo basado en la explotación de los recursos no más allá de los niveles que permitan su regeneración y la absorción de los impactos por los ecosistemas. Posteriormente se acuña el término biodiversidad y la naturaleza deja de verse como un conjunto de componentes aislados. La respuesta institucional a esta nueva concepción ha sido el Convenio sobre la Diversidad Biológica, firmado en la Conferencia de las Naciones Unidas de Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992.

Este Convenio se plantea como finalidad el conocimiento y la conservación de la biodiversidad en su conjunto, es decir, de la variedad de la vida en sus formas genética, de especies y de comunidades, y el mantenimiento de los procesos ecológicos. Para ello propone como herramienta básica, además de las medidas expresas de conservación necesarias, el uso racional de los recursos biológicos, entendiendo por ello que dicho uso por parte de las generaciones presentes no merme la potencial utilización que puedan necesitar hacer de ellos las generaciones futuras. Esto supone la consideración de la conservación de la biodiversidad como responsabilidad común de la humanidad, e implica necesariamente la adopción, como criterios básicos, del concepto de responsabilidad compartida y del principio de precaución en la utilización de los recursos.

La contradicción entre explotación y conservación queda de esta forma solucionada conceptualmente, pero el uso sostenible sería un término más sin repercusiones reales si no se llevara el concepto a la práctica, impregnando todas las actuaciones de la sociedad sobre la naturaleza. Para ello, el propio Convenio establece la necesidad y la obligación de que las partes contratantes elaboren estrategias, planes o programas nacionales en relación con los objetivos del mismo e integren la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales e intersectoriales.

España, al compartir y perseguir estos mismos objetivos, ratificó dicho Convenio el día 21 de diciembre de 1993, integrándose así en el conjunto de Estados que han visto en él un estímulo para incorporar el principio de la conservación de la diversidad biológica en sus políticas sectoriales. Por ello, y como respuesta a esta obligación aceptada, el Ministerio de Medio Ambiente, en el marco de sus competencias, ha tomado a su cargo la coordinación del proceso de elaboración de esta Estrategia. Este proceso se ha desarrollado bajo la idea de la más amplia participación por parte de los colectivos interesados en su elaboración, que dada la importancia del objetivo engloban al conjunto de la sociedad. Es así como una serie de mesas sectoriales de trabajo, constituidas por la Administración General del Estado, las Comunidades Autónomas, la Administración Local, los investigadores y centros de investigación, las organizaciones no gubernamentales dedicadas a temas ambientales y los agentes sociales han aportado una gran cantidad de ideas e información que han llevado a la elaboración de esta Estrategia española.

En ella se establece un marco general para la política nacional de conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, se diagnostica el estado de nuestra biodiversidad, se identifican los procesos que están causando su deterioro y los sectores productivos que los provocan, y se indican tanto las directrices que para cumplir con la finalidad propuesta deberán seguir los futuros planes sectoriales y programas específicos, como algunas de las medidas que el Estado, las Comunidades Autónomas, las Corporaciones Locales y la sociedad en general deberán ya adoptar. De acuerdo con el nuevo enfoque marcado por el Convenio, se plantean en esta Estrategia como puntos fundamentales para su aplicación la adopción de medidas en relación con la conservación in-situ, ex-situ y el uso sostenible, el acceso a los recursos genéticos y a la tecnología, incluyendo la biotecnología, y la distribución equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de estos recursos.

La utilidad, por tanto, de esta Estrategia estará en función del grado de influencia que llegue a tener en los distintos ámbitos sociales, no sólo en el desarrollo de los sectores económicos, sino en los campos de la educación, investigación, ocio y cultura, y en general en el necesario cambio de actitudes hacia la naturaleza al que nuestra sociedad está obligada.

Por otra parte, no debe entenderse la elaboración de la Estrategia española como la de un documento más, producto de otro convenio de conservación. El Convenio sobre la Diversidad Biológica aporta diversas novedades a la ya larga lista de convenios internacionales. Su carácter globalizador en cuanto al concepto de conservación, como se ha indicado, le sitúa por encima del resto de acuerdos en vigor. Por ello, esta Estrategia debe dar respuesta no sólo a los compromisos adquiridos por el Estado Español con la ratificación del Convenio sobre Diversidad Biológica, sino también a los que se derivan de la firma de otros convenios, de los acuerdos internacionales y de las normas de la Unión Europea, así como a los que se deriven de su propio texto, consensuado como documento, en el mayor grado posible después del correspondiente debate nacional. Este documentos debe contener, por ejemplo, las líneas básicas de la futura modificación de la Ley 4/1989, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres, para incorporar a su texto los mecanismos para elaborar y aplicar las nuevas políticas públicas de biodiversidad, toda vez que desde 1989 todo el sector ha variado profundamente tanto en su desarrollo (eclosión de la biotecnología) como en sus concepciones globales (el concepto mismo de biodiversidad se popularizó con posterioridad) y en su experiencia vivida en la Unión Europea (la Directiva 92/43/CEE, sobre conservación de los hábitats naturales y de flora y fauna silvestre, o de Hábitats, su pieza capital, es de 1992) y en las Comunidades Autónomas y Corporaciones Locales. Sólo así será la verdadera Estrategia española, y no un documento más.

Finalmente, la Estrategia española debe entenderse como el puente natural entre la que está elaborando la Unión Europea para el ámbito comunitario y las que deseablemente habrán de elaborar las Comunidades Autónomas como responsables de la aplicación de medidas y acciones sobre el territorio, debiendo ser coherente con aquélla y constituir marco para éstas. La Estrategia comunitaria (anejo XIV) se desarrolla con un esquema similar al que plantea la española, basando la aplicación de medidas en la elaboración de planes sectoriales que consideren las afecciones que tales sectores ejercen sobre la diversidad biológica, así como las soluciones que tales afecciones requieren. El anejo XIV contiene el texto de la Comunicación de la Comisión que constituye la Estrategia comunitaria.

## Objetivos básicos

La finalidad planteada por esta Estrategia es, como señala el propio título, la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica, y sólo será alcanzada si se cumplen una serie de objetivos básicos ineludibles y que inspiran en general toda la Estrategia:

1. La cooperación activa entre todas las partes implicadas, tanto de las diferentes instituciones públicas y privadas como de los distintos colectivos sociales y económicos, para lograr un compromiso de toda la sociedad con la conservación de la diversidad biológica a través de su uso racional y, por tanto, sostenible.

2. La incorporación de los principios de restauración, conservación y uso sostenible de la diversidad biológica a los procesos de planificación y ejecución de las políticas sectoriales e intersectoriales.

3. La creación de los mecanismos necesarios para la planificación de la gestión y conservación a medio y largo plazo de los recursos naturales.

4. El fomento de la investigación, conocimiento y formación en materia de diversidad biológica.

5. El fomento de la educación, divulgación

(1) El texto que aquí se reproduce es la introducción del documento presentado públicamente el 8 de marzo de 1999. Puede obtenerse el documento completo en la Web del Ministerio de Medio Ambiente (http://www.mma.es/docs/conservnat/estrabiodiver/estrategia.htm).

(2) El Convenio sobre la Diversidad Biológica la define como "la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas".

e información dirigidas a aumentar la conciencia ciudadana y a alcanzar la implicación social en la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.

6. La articulación de los instrumentos normativos y financieros necesarios, ya sea mediante la adaptación de los existentes o a través de la creación en su caso de otros nuevos.

7. El impulso de una activa cooperación internacional en este ámbito, mediante programas bilaterales y multilaterales, y la participación activa en todas las iniciativas que surjan entre los países encaminadas a una mejor conservación del patrimonio natural.

## Principios orientadores

A su vez, para la consecución de los objetivos básicos de esta Estrategia, una serie de principios deben orientar las acciones a llevar a cabo.

### Participación y coordinación

1. La acción ha de basarse en el principio de subsidiariedad, responsabilidad compartida de todos y cada uno, lo que significa implicar a los diferentes sectores sociales y económicos del Estado.
2. Las administraciones públicas, general del estado, autonómicas y locales, en sus respectivos ámbitos de competencias, tienen una clara responsabilidad en esta materia. El logro de los objetivos ha de basarse en su participación activa complementada con la cooperación y participación de todos los sectores sociales.
3. En aplicación del anterior, se reconoce a las Comunidades Autónomas el papel principal en la consecución de los objetivos de esta Estrategia y en el desarrollo de las tareas encaminadas a tal fin, sobre la base tanto de sus competencias en conservación y uso sostenible de la diversidad biológica como del ámbito territorial de aplicación de los futuros Planes Sectoriales.
4. Debe reconocerse como básica la participación de las organizaciones no gubernamentales en la formulación y ejecución de todas las políticas encaminadas a la conservación.
5. Las acciones, tanto en el ámbito de las administraciones públicas como entre éstas y los diferentes colectivos sociales, deben estar presididas por la coordinación. Es indispensable la potenciación de los instrumentos de coordinación existentes y la creación en su caso de otros que se consideren necesarios.

### Prevención y planificación

6. El deterioro ambiental debe evitarse en la medida de lo posible como estrategia de actuación primaria. Ello implica poner en marcha los mecanismos necesarios para anticiparse a los conflictos que redunden en detrimento de la biodiversidad.
7. La prevención supone pensar a largo plazo y se basa en un diagnóstico dinámico del estado de conservación de la naturaleza y en la predicción de las respuestas del medio ambiente a la actuación cambiante, lo que se verifica mediante el seguimiento adecuado.
8. Las directrices para la ordenación de los recursos naturales se nutrirán de las recomendaciones del seguimiento del pulso de la conservación y serán puestas en práctica a través de los planes de ordenación de los recursos naturales y demás instrumentos de planificación.
9. La planificación del territorio y la evaluación de impacto ambiental incorporada al proceso planificador se consideran instrumentos capaces de garantizar la incorporación de los objetivos de sostenibilidad en etapas tempranas de toma de decisiones.
10. Una política eficaz de conservación de la biodiversidad requiere de una planificación integradora y coordinada de los distintos planes territoriales y sectoriales que, en todo caso, abarquen todos los aspectos ecológicos, sociales y económicos que favorezcan el desarrollo rural.

### Conservación

11. Para evitar la reducción significativa o pérdida de la diversidad biológica se debe actuar abordando las causas en su origen. No obstante, la corrección de las alteraciones existentes en el medio natural y la recuperación de los componentes degradados forman parte consustancial de esta acción.
12. Las actuaciones correctoras sobre las alteraciones de la diversidad biológica que sea necesario adoptar deben basarse en la aplicación del principio de «quien contamina paga».
13. La falta de pruebas científicas inequívocas no debe alegarse como razón para aplazar las medidas necesarias cuando exista una amenaza de reducción o pérdida sustancial de diversidad biológica. Además, debe suponer un estímulo para profundizar en la investigación, sistematización y divulgación de nuevos conocimientos.
14. La prioridad básica es conservar la diversidad biológica en su medio natural o, en su caso, en el entorno en el que las especies domésticas han desarrollado sus propiedades específicas. Se considerará también de importancia la adopción de medidas de conservación *ex-situ* , especialmente si están integradas en estrategias de recuperación *in-situ*.
15. Es primordial para la conservación de la diversidad biológica española el establecimiento de un sistema adecuado de áreas protegidas, coherentes y representativo de nuestra riqueza biológica y sociocultural, pero ello no ha de restar importancia al mantenimiento de la biodiversidad fuera del sistema de áreas protegidas, coherente y representativo de nuestra riqueza biológica y sociocultural, pero ello no ha de restar importancia al mantenimiento de la biodiversidad fuera del sistema de áreas protegidas, con especial atención a favorecer la conectividad biológica. Tanto dentro como fuera de los espacios protegidos ha de prestarse atención de forma particular a la agrobiodiversidad, entendiendo como tal los recursos genéticos domésticos.
16. Los planes y programas de acción en materia de conservación y uso sostenible de la diversidad biológica del territorio español deberán considerar las acciones emprendidas a escala internacional, en particular las de los países de nuestro entorno geográfico y político inmediato. Además, desde esta estrategia debe fomentarse la cooperación internacional a fin de proponer acciones comunes de conservación, en especial con países en desarrollo de nuestro entorno, y contribuir a fijar la política exterior española en materia de preservación de la biodiversidad a escala global.

### Uso sostenible

17. Es imprescindible favorecer la participación de las poblaciones locales y los agentes socioeconómicos que desarrollan actividades en el medio rural, favorecer el mantenimiento de los aprovechamientos productivos tradicionales respetuosos con el medio y recuperar y fomentar los conocimientos y técnicas tradicionales de las comunidades rurales que repercutan positivamente en la conservación de la diversidad biológica.
18. Las comunidades locales deben participar de los beneficios obtenidos por la utilización de los recursos naturales que ellas ayudan a conservar, y de cuyo desarrollo histórico y consecución son responsables directamente a través de su actividad secular.
19. La utilización de un determinado recurso biológico no debe reducir el uso potencial del mismo a largo plazo. Asimismo, este uso debe ser compatible con el mantenimiento de los ecosistemas de los que forma parte y no debe reducir la viabilidad de los otros recursos a los que se halla asociado.
20. Nuestra responsabilidad como grandes consumidores de recursos biológicos provenientes de terceros países hace necesario que la cooperación se dirija hacia la conservación y el uso sostenible de tales recursos en su origen, así como a la reducción y eliminación progresiva de los aspectos insostenibles de nuestros patrones de consumo.

### Formación e investigación

21. Una sociedad informada, formada y sensibilizada para la participación es un requisito imprescindible para asegurar la consecución de los objetivos de esta Estrategia, y por ello ha de constituir un asunto preferente a tener en cuenta. La formación ambiental debe dirigirse a todos los ámbitos de la sociedad.
22. La investigación sobre biodiversidad debe ser prioritaria, con un enfoque interdisciplinar y que contemple la evaluación de políticas, planes y programas. Es primordial para su conservación potenciar el conocimiento y estudio en todos sus ámbitos: genético, de poblaciones, de organismos, de hábitats, y de ecosistemas. En este sentido es necesario realizar inventarios que permitan una puesta al día del estado de la diversidad biológica, valorar la pérdida ya sufrida de sus diversos componentes y establecer un nivel de riqueza al que se debería llegar mediante el proceso de restauración.
23. Es prioritario el establecimiento de un mecanismo de información sobre la biodiversidad que integre los datos resultantes de las investigaciones científicas, de las colecciones de historia natural, de los bancos genéticos y de todas aquellas actividades, depósitos, archivos y bases de datos que conforman el estado actual del conocimiento sobre la diversidad biológica española.

### Desarrollo normativo y aspectos económicos

24. Es necesario un desarrollo o actualización de la normativa acorde con la importancia de los problemas que plantea la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica, y sobre todo obligar a su cumplimiento, mediante la puesta en práctica de los mecanismos tanto estimulantes como coercitivos necesarios.
25. Hay que considerar el valor total de los componentes de la diversidad biológica, destacando, además de los valores que hoy se le reconocen derivados del uso productivo o de recreo, aquellos que no son tácitamente reconocidos por carecer de un valor de mercado y que sin embargo ofrecen un servicio básico a la sociedad (valores de opción, de existencia, ecológico y cultural).
26. Los costes que pueda conllevar la conservación de la diversidad biológica y las transformaciones que sean necesarias para conseguir una gestión de los recursos basada en los criterios de sostenibilidad deben ser asumidos por el conjunto de la sociedad y repartidos proporcionalmente a la responsabilidad de cada cual.
27. Los beneficios generados por el uso de los recursos biológicos deben ser distribuidos de forma equitativa y transparente entre todos los agentes implicados.

# Directorio

## Organismos internacionales

- Agencia de Protección del Medio Ambiente (APMA). 401 M St. Washington DC. Estados Unidos. Tlf.: +360 753 81 85. C. elect.: public-access@epamail.epa.gov. Web: http://www.epa.gov.

- Centro sobre el Patrimonio de la Humanidad (CPH). UNESCO-WHC. 7 Place de Fontenoy. Paris. Francia. Tlf.: +3 314 568 1 88. Fax: +3 314 568 55 70. C. elect.: wh-info@unesco.org. Web: http://www.unesco.org/whc/.

- Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEE-ONU). Palais des Nations. Geneva. Suiza. Tlf.: +4 122 917 44 44. Fax: +4 122 917 05 05. C. elect.: info.ece@unece.org. Web: http://www.unece.org.

- Comité Español del Programa el Hombre y la Biosfera (MAB-España). Ministerio de Medio Ambiente. Pza. San Juan de la Cruz, s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 597 68 28; 91 597 68 27. Fax: 91 597 58 25. C. elect.: mab@sgma.mma.es. Web: http://www.mab-es.com.

- Comité Español UICN (Unión Mundial para la Naturaleza) (UICN-España). Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Mº de Medio Ambiente. Gran Vía de San Francisco, 4. Madrid. España. Tlf.: 91 597 54 14; 91 597 55 54. Fax: 91 597 55 64/66. C. elect.: dgcn@gvsf.mma.es. Web: http://www.mma.es.

- Convenio de la Biodiversidad (CB-UNEP). WTC, 393 St. Jacques Street, Office 300. Montreal. Quebec. Canadá. Tlf.: +1 514 288 22 20. Fax: +1 514 288 65 88. C. elect.: secretariat@biodiv.org. Web: http://www.biodiv.org/.

- Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono. UNEP-Ozone Secretariat. P.O. Box 30552. Nairobi. Kenia. Tlf.: +254 262 12 34; +254 262 38 51. Fax: +254 262 36 01/9 13. C. elect.: azoneinfo@unep.org. Web: http://www.unep.org/ozone/.

- Convenio para Combatir la Desertificación (UNFCCD). UNEP. Martin-Luther-King, Strasse, 8. Bonn. Alemania. Tlf.: +49 228 815 28 02. Fax: +49 228 815 28 98/99. C. elect.: secretariat@unccd.de. Web: http://www.unccd.de.

- Convenio sobre el Cambio Climático de Naciones Unidas (UNFCCC). Martin-Luther-King-Strasse, 8. Bonn. Alemania. Tlf.: +49 228 815 10 00. Fax: +49 228 815 19 99. C. elect.: secretariat@unfccc.de. Web: http://www.unfccc.de.

- Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Convención de Washington (CITES). 15, Chemis des Anémones. Châtelaine. Suiza. Tlf.: +4 122 917 81 39; +4 122 917 81 40. Fax: +4 122 797 34 17. C. elect.: cites@unep.ch. Web: http://www.wcmc.org.uk/CITES/esp/index.shtml.

- Convenio sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Salvajes (CEMAS). UNEP-CMS Secretariat. UN Premise. Martin-Luther-King. Str. 8. Bonn. Alemania. Tlf.: +49 228 815 24 02; +49 228 815 24 09/10. Fax: +49 228 815 24 49. C. elect.: cms@unep.de. Web: http://www.wcmc.org.uk/cms/.

- Convenio sobre los Humedales. Oficina Ramsar. IUCN. 28 Rue Mauverney. Gland. Suiza. Tlf.: +4 122 999 01 70. Fax: +4 122 999 01 69. C. elect.: ramsar@ramsar.org. Web: http://ramsar.org.

- Division de Información Ambiental de las Naciones Unidas (DIA-UNEP). Geneva Executive Center. 11, Chemin des Anémones. Châtelaine. Suiza. Tlf.: +4 122 917 82 94; +4 122 917 82 95. Fax: +4 122 917 80 29. C. elect.: grid_gnv@gridg.unep.ch. Web: http://www.grid.unep.ch.

- Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). UNDP-UNEP-World Bank. 1818 H. Street NW. Washington DC. Estados Unidos. Tlf.: +1 202 473 05 08. Fax: +1 202 522 32 40/45. C. elect.: gef@gefweb.org. Web: http://www.gefweb.org.

- International Environmental Technology Center (CITMA-PNUMA). 2410, Ryokuchi Koen, Tsrurumi-kv. Osaka. Japón. Tlf.: +8 166 915 45 81. Fax: +8 166 915 03 04. C. elect.: iect@unep.org.jp. Web: http://www.unep.org.jp.

- Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). 2 rue André-Pascal. Paris. Francia. Tlf.: +3 314 524 82 00. Fax: +3 314 524 85 00. Web: http://www.oecd.org/.

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Departamento Forestal. Viale delle Terme di Caracalla. Roma. Italia. Tlf.: +39 065 705 47 78. Fax: +39 065 705 21 51. C. elect.: forestry-www@fao.org. Web: http://www.fao.org/fo.

- Plan de Acción del Mediterráneo. Convenio de Barcelona (PNUMA-PAM). UNEP-Secretariat to the Barcelona Convention. 48, Vassileos Konstantinon Avennue. Atenas. Grecia. Tlf.: +301 727 31 00. Fax: +301 725 31 96/7. C. elect.: unepmedu@unepmap.gr. Web: http://www.unepmap.org/.

- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - Oficina Regional de Europa (PNUMA-ORE). 15 Chemin des Anémones. Châtelaine. Suiza.. Fax: +4 122 797 34 71. C. elect.: iuc@unep.ch. Web: http://www.unep.ch.

- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). P.O.Box. 30552. Nairobi. Kenia. Tlf.: +254 262 12 34; +254 262 32 92. Fax: +254 262 39 27/3692. C. elect.: ipainfo@unep.org. Web: http://www.unep.org/.

- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Oficina Regional de Norte América (PNUMA-ORNA). Two United Nation Plaza Dc2-803. Nueva York. Estados Unidos. Tlf.: +212 963 82 10. Fax: +212 963 73 41. C. elect.: uneprona@rona.unep.org. Web: http://www.rona.unep.org.

- Programa el Hombre y la Biosfera. Oficina para la Coordinación de los Programas Medioambientales (MAB). 1 Rue Miollis. Paris. Francia. Tlf.: +3 314 568 40 53. Fax: +3 314 568 58 30. C. elect.: environment@unesco.org. Web: http://www.unesco.org/mab/.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU), mantiene un listado completo de los sitios WEB que de ella dependen (http://www.unsystem.org/index8.html). La UNDCP alberga en su página WEB un completo directorio de organizaciones internacionales (http://undcp.org/unlinks.html).

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) tiene información y enlaces sobre Convenciones y Programas internacionales en materia de medio ambiente (http://www.unep.ch/).

La WEB del World Conservation Monitoring Centre (http://www.wcmc.org.uk/convent/index.html) recopila información de tratados y programas internacionales (CITES, biodiversidad, cambio climático...), además de otros muchos aspectos de la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sostenible. Las convenciones europeas para la protección del medio ambiente y los animales pueden ser consultadas en las páginas del Consejo de Europa (http://www.coe.fr/eng/legaltxt/e-enviro.htm).

## Unión Europea

- Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA). Kongens Nytorv 6. Copenhagen K. Dinamarca. Tlf.: +453 336 71 00. Fax: +453 336 71 99. C. elect.: information.center@eea.eu.int. Web: http://www.eea.eu.int.

- Banco Europeo de Inversiones (BEI)

  - 100, boulevard Konrad Adenauer. Luxemburgo. Luxemburgo. Tlf.: +3 524 37 91. Fax: +35 243 77 04. C. elect.: info@eib.bei.org. Web: http://www.eib.org.
  - José Ortega y Gasset, 29-5º. Madrid. España. Tlf.: 91 431 13 40. Fax: 91 431 13 83. Web: http://www.eib.org.

- Centro Europeo para la Conservación de la Naturaleza (CECN). Head Quaters Tilburg. P.O.Box 1352. . Paises Bajos. Tlf.: +3 113 466 32 40. Fax: +3 113 466 32 50. C. elect.: ecnc@ecnc.nl. Web: http://www.ecnc.nl.

- Centro Temático para la Conservación de la Naturaleza (CTCN). Muséum National d'Histoire Naturelle. Rue Cuvier, 57. Paris. Francia. Tlf.: +3 314 079 38 70. Fax: +3 314 079 38 67. C. elect.: ctecninf@mnhn.fr. Web: http://www.mnhn.fr/ctn.

- Comité de Medio Ambiente, Salud Pública y Consumo. Belliardstraat, 97-113. Bruselas. Bélgica. Tlf.: +322 284 21 11. Fax: +322 230 69 33. Web: http://www.europarl.eu.int.

- Comisión de las Comunidades Europeas (CCE)

  - Rue de la Loi, 200. Bruselas. Bélgica. Tlf.: +322 299 11 11; +322 295 11 11. Fax: +322 295 01 38/39/40. C. elect.: adress-information@cec.eu.int. Web: http://europa.eu.int/comm/index.htm.

- Edificio Banco Atlántico, Pl. 18. Barcelona. España. Tlf.: 93 415 81 77. Fax: 93 415 63 11. C. elect.: euroinfo@uv.es. Web: http://www.euroinfo.cce.es/representacion/barna.html.
- Pº de la Castellana, 46. Madrid. España. Tlf.: 91 423 80 00. Fax: 91 576 03 87. C. elect.: euroinfo@uv.es. Web: http://www.euroinfo.cce.es/representacion/direccion.html.

- Comité para el Medioambiente, Salud Pública y Consumo. Belliardstraat 97-113. Bruselas. Bélgica. Tlf.: +322 284 21 11. Fax: +322 230 69 33. Web: http://europarl.eu.int.

- Consejo de la Unión Europea (CUE). Rue de la Loi, 175. Bruselas. Bélgica. Tlf.: +322 285 61 11. Fax: +322 285 73 97/81. C. elect.: point_i@coe.int. Web: http://ue.eu.int.

- Dirección General de Medio Ambiente (EDG). Avenue de Beaulieu, 5. Bruselas. Bélgica. Tlf.: +322 296 11 70. C. elect.: euvinfo@cec.eu.int. Web: http://europa.eu.int/comm/dgs/environment/directory.htm.

- Environment Conservation and Management Division. Council of Europe. Palais de l'Europe. Avenue de l'Europe. Estrasburgo. Francia. Tlf.: +3 338 841 22 53. Fax: +3 338 841 37 51. C. elect.: eladio.fernandez-galiano@coe.int. Web: http://www.nature.coe.int/.

- Instituto de Medio Ambiente (IMA). Italia. Tlf.: +39 033 278 96 01. Fax: +39 033 278 92 22. C. elect.: jean-marie.martin@jrc.it. Web: http://www.ei.jrc.it/.

- Parlamento Europeo

  - Rue Wiertz, 60. Bruselas. Bélgica. Tlf.: +322 284 20 05. Fax: +322 230 75 55. C. elect.: epbrussels@europarl.eu.int. Web: http://www.europarl.eu.int/brussels.
  - Secretaría General. Bâtiment Robert Schuman. Luxemburgo. Luxemburgo. Tlf.: +35 243 002 25 97. Fax: +35 243 002 24 57. Web: http://www.europarl.eu.int.
  - Oficina del Parlamento Europeo en Barcelona. Av. Diagonal, 407bis. Pl. 12 y 18. Barcelona. España. Tlf.: 93 292 01 59; 93 415 81 77. Fax: 93 415 63 11. C. elect.: josep.maria.ribot@espana.dg10-bur.cec.be. Web: http://www.europarl.es.
  - Oficina del Parlamento Europeo en Madrid. Pº de la Castellana, 46. Madrid. España. Tlf.: 91 436 4747. Fax: 91 577 13 65/578 31 71. C. elect.: auxmadrid@europarl.eu.int. Web: http://www.europarl.es.

- Secretaría de la Convención de Bern (SCB). Environment Conservation and Management Division. Estrasburgo. Francia. Tlf.: +3 338 841 35 59; +3 338 841 22 56. Fax: +3 338 841 37 51. C. elect.: gianluca.silvestrini@coe.int. Web: http://www.nature.coe.int/english/cadres/berne.htm.

- Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas (TJ). Boulevard Konrad Adenauer Kirchberg. Luxemburgo. Luxemburgo. Tlf.: +3 524 30 31. Fax: +3 524 303 26 00/500. C. elect.: info@curia.eu.int. Web: http://europa.eu.int/cj/es/index.htm.

- Oficinas de administraciones españolas

  - Subdirección General de Administración del FEDER (MEH). Pº de la Castellana, 162-Pl 19. Madrid. España. Tlf.: 91 583 52 39; 91 583 52 40. Fax: 91 583 52 72. Web: http://www.meh.es.
  - Subdirección General de Administración del LEADER II (MEH). Pº de la Castellana, 162-Pl 19. Madrid. España. Tlf.: +3 491 583 52 29. Fax: +3 491 583 52 72. Web: http://www.meh.es.
  - Representación Permanente de España ante las Comunidades Europeas (RPEPE). 52, Bd. Du Régent. Bruselas. Bélgica. Tlf.: +322 509 86 11. Fax: +322 511 19 40.
  - Representación Permanente de Junta de Andalucía ante las Comunidades Europeas. Av. Des Arts, 3-4-5, 2º. Bruselas. Bélgica. Tlf.: +322 209 03 30. Fax: +322 209 03 31. C. elect.: andalous@mail.interpac.be.

El Servidor Europa (http://europa.eu.int/) es la puerta de entrada a todas las instituciones de la Unión Europea: Parlamento, Consejo, Comisión Europea; Tribunal de Justicia y Tribunal de Cuentas; Comité Económico y Social y Comité de las Regiones; Banco Europeo de Inversiones e Instituto Monetario Europeo, así como a las agencias y organismos especializados que trabajan para las instituciones y a un gran fondo documental que la totalidad del Derecho europeo en vigor.

# Administración general del Estado

## Ministerio de Medio Ambiente

- Ministerio de Medio Ambiente. Pza. de San Juan de la Cruz, s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 597 60 00; 91 597 65 77/78. Fax: 91 597 63 49. C. elect.: Area.Informacion@vgt.mma.es. Web: http://www.mma.es

- Secretaría de Estado de Aguas y Costas. Plaza de San Juan de la Cruz, s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 597 63 42; 91 597 63 53. Fax: 91 597 59 87. C. elect.: paloma.ramiro@cac.mma.es. Web: http://www.mma.es.

- Secretaría General de Medio Ambiente. Plaza de San Juan de la Cruz, s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 597 60 26; 91 597 63 43/26. Fax: 91 597 59 91/92. C. elect.: area.informacion@vgt.mma.es. Web: http://www.mma.es.

- Secretaría General Técnica. Plaza de San Juan de la Cruz, s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 597 64 50; 91 597 60 23/36. Fax: 91 597 63 82. C. elect.: area.informacion@vgt.mma.es. Web: http://www.mma.es.

- Subsecretaría de Estado de Medio Ambiente. Plaza de San Juan de la Cruz, s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 597 60 27; 91 597 63 27/29. Fax: 91 597 64 36. C. elect.: area.informacion@mma.es. Web: http://www.mma.es.

- Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Plaza de San Juan de la Cruz, s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 597 63 70; 91 597 63 94. Fax: 91 597 59 31. C. elect.: mantonia.garcia@gdcea.mma.es. Web: http://www.mma.es.

- Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Gran Vía de San Francisco ,4. Madrid. España. Tlf.: 91 597 55 54; 91 597 55 22. Fax: 91 597 55 64. C. elect.: dgcn@gvsf.mma.es. Web: http://www.mma.es.

- Dirección General de Costas. Plaza de San Juan de la Cruz, s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 597 60 41; 91 597 60 42. Fax: 91 597 59 07. C. elect.: dgc.clb@m.dgc.mma.es. Web: http://www.mma.es.

- Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas. Plaza de San Juan de la Cruz, s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 597 66 60; 91 597 67 19. Fax: 91 597 59 26. C. elect.: carlos.escartin@dgohca.mma.es. Web: http://www.mma.es.

- Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza. Gran Vía de San Francisco, 4. Madrid. España. Tlf.: 91 597 55 54; 91 597 55 22. Fax: 91 597 55 64. C. elect.: dgcn@gvsf.mma.es. Web: http://www.mma.es.

- Parques Nacionales. Gran Vía San Francisco s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 347 60 00. Fax:. C. elect.: parques@mma.es. Web: http://www.mma.es.

- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

  - Ctra. N-IV. Km.637. Jerez de la Frontera. Cádiz. España. Tlf.: 95 631 11 65. Fax: 95 618 26 77.
  - Av. del Brillante, 57. Córdoba. España. Tlf.: 95 727 02 50. Fax: 95 728 01 90. C. elect.: cordoba@chgg.mma.es.
  - Av. de Madrid, 7-9ª pl. Granada. España. Tlf.: 95 828 24 00. Fax: 95 827 06 41. C. elect.: guadianamenorchg@moebius.es.
  - Santo Reino, 5 y 7. Jaén. España. Tlf.: 95 325 05 40. Fax: 95 322 48 26.
  - Pza de España. Sector II. Sevilla. España. Tlf.: 95 423 23 60. Fax: 95 423 36 05. C. elect.: secretaria.general@chg.mma.es.

- Confederación Hidrográfica del Guadiana. Sinforiano Madroñero, S/N. Badajoz. España. Tlf.: 92 421 21 01.

- Confederación Hidrográfica del Segura (CH Segura). Pza. de Fontes, 1. Murcia. España. Tlf.: 96 821 23 53. Fax: 96 821 18 45.

- Confederación Hidrográfica del Sur. Pº de Reding, 20. Málaga. España. Tlf.: 95 221 08 48. Fax: 95 221 88 94. C. elect.: gabinete@chse.es.

- Instituto Nacional de Meteorología. Centro Territorial d e Andalucía Occidental. Américo Vespuccio, 5-7. La Cartuja. Sevilla. España. Tlf.: 95 446 08 58. Fax: 95 446 18 91. C. elect.: jrm@inm.es. Web: http://www.inm.es.

- Consejo Nacional del Clima. Pza. de San Juan de la Cruz, s/n. Madrid. España. C. elect.: infomet@inm.es. Web: http://www.inm.es.

- Demarcación de Costas

  - Andalucía-Atlántico (Cádiz). Marianista Cubillo, 7. Cádiz. España. Tlf.: 91 620 00 90. Fax: 95 627 64 49.
  - Andalucía-Atlántico (Huelva). Rico, 15, 2ª pl. Huelva. España. Tlf.: 95 928 50 84. Fax: 95 924 82 29.
  - Andalucía-Atlántico (Sevilla). Av. de la Raza, s/n. Sevilla. España. Tlf.: 95 462 75 11; 95 462 77 02.
  - Andalucía-Mediterráneo (Almería). Hermanos Machado, 4. Almería. España. Tlf.: 95 023 16 39. Fax: 95 026 60 27.
  - Andalucía-Mediterráneo (Granada). Camino de Ronda, 83, 1ª pl. Granada. España. Tlf.: 95 826 65 20. Fax: 95 826 65 20. C. elect.: registro@server00.gr.dgc.mma.es.
  - Andalucía-Mediterráneo (Málaga). Paseo de la Farola, 12. Málaga. España. Tlf.: 95 222 54 77. Fax: 95 221 93 29.

- Empresa para la Gestión de Residuos Industriales (EMGRISA). Camino Alto de Los

Llanos, s/n. Pol. Ind. Los Olivos. Ctra. de Andalucía, km 2. Madrid. España. Tlf.: 91 683 12 78. Fax: 91 683 13 17. C. elect.: emgrisa@mad.servicom.es. Web: http://www.emgrisa.es.

## Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). Pº Infanta Isabel, 1. Madrid. España. Tlf.: 91 347 53 68; 91 347 56 00. Fax: 91 467 58 54. C. elect.: informac@mapya.es. Web: http://www.mapya.es/.

- Secretaría General de Agricultura y Alimentación. Paseo Infanta Isabel, 1. Madrid. España. Tlf.: 91 347 53 35. Fax: 91 347 45 41. C. elect.: ssgagric@mapya.es. Web: http://www.mapya.es.

- Secretaría General de Pesca Marítima. José Ortega y Gasset, 57. Madrid. España. Tlf.: 91 401 22 98; 91 401 22 98. Fax: 91 402 02 12. C. elect.: sgpesmar@mapya.es. Web: http://www.mapya.es/pags/info/index.htm.

- Subsecretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación. Paseo Infanta Isabel, 1. Madrid. España. Tlf.: 91 347 51 85. Fax: 91 347 57 61. C. elect.: secretaria.subsecretaria@mapya.es. Web: http://www.mapya.es.

## Ministerio de Educación y Cultura

- Ministerio de Educación y Cultura (MEC). Alcalá, 34. Madrid. España. Tlf.: 91 701 80 80; 91 521 55 11. Fax: 91 521 37 75. C. elect.: informacion@mec.es. Web: http://www.mec.es.

- Secretaría de Estado de Educación, Universidades, Investigación y Desarrollo. Serrano, 150. Madrid. España. Tlf.: 91 701 80 00; 91 701 85 00. Fax: . C. elect.: informacion@seui.mec.es. Web: http://www.seui.mec.es/.

- Secretaría General del Plan Nacional de I+D. Rosario Pino, 14-16. Madrid. España. Tlf.: 91 336 04 00. Fax: 91 336 04 35. C. elect.: seui@seui.mec.es. Web: http://www.cicyt.es.

- Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) (CICYT). José Abascal, 4. Madrid. España. Tlf.: 91 594 86 00. Fax: 91 594 86 42. C. elect.: ocyt@cicyt.es. Web: http://www.cicyt.es.

## Ministerio de Fomento

- Ministerio de Fomento. Pº de la Castellana, 67. Madrid. España. Tlf.: 91 597 70 00. Fax: 91 597 85 42/44. Web: http://www.mfom.es/.

- Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes. Paseo de la Castellana, 67. Madrid. España. Tlf.: 91 597 84 81; 91 597 84 82. Fax: 91 597 85 57. Web: http://www.mfom.es.

- Secretaría General de Comunicaciones. Palacio de las Comunicaciones. Alcalá, 50. Madrid. España. Tlf.: 91 396 28 98. Fax: 91 396 27 77. C. elect.: secretario.general@sgc.mfom.es. Web: http://www.mfom.es.

## Ministerio de Industria y Energía

- Ministerio de Industria y Energía. Pº de la Castellana, 160. Madrid. España. Tlf.: 91 349 49 76/61/99/74. Fax: 91 457 80 66. C. elect.: info@min.es. Web: http://www.min.es.

- Secretaría de Estado de Industria y Energía. Paseo de la Castellana, 160. Madrid. España. Tlf.: 91 457 80 66. Fax: 91 349 48 15. C. elect.: info@min.es. Web: http://www.min.es.

- Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA). Emilio Vargas, 7. Madrid. España. Tlf.: 91 566 81 00. Fax: 91 566 81 69. C. elect.: MABM@enresa.es. Web: http://www.enresa.es.

## Otros

- Boletín Oficial del Estado (BOE). Avda. de Manoteras, 54. Madrid. España. Tlf.: 91 384 15 00; 91 384 16 24. Fax:. C. elect.: info.docu@boe.es. Web: http://www.boe.es.

- Consejo de Seguridad Nuclear (CSN). Justo Dorado, 11. Madrid. España. Tlf.: 91 346 01 00. Fax: 91 346 01 00. C. elect.: csnweb@csn.es. Web: http://www.csn.es.

- Delegación del Gobierno en Andalucía. Plaza de España. Torre Sur. Sevilla. España. Tlf.: 95 424 94 00; 95 424 94 04. Fax: 95 423 44 47/53 59. C. elect.: dgaandal@andalucia.map.es. Web: http://www.igsap.map.es/cia/map/anda.htm.

- Oficina de Ciencia y Tecnología (OCYT-CICYT). José Abascal, 4. Madrid. España. Tlf.: 91 594 86 00. Fax: 91 594 86 42. C. elect.: ocyt@cicyt.es. Web: http://www.cicyt.es.

- Oficina de Ciencia y Tecnología en Bruselas (OCYT-CICYT). Rue Guimard, 15. Bruselas. Bélgica. Tlf.: +322 551 02 80. Fax: +322 551 02 85. C. elect.: infodesk@sost.be. Web: http://www.sost.cicyt.es/.

- Servicio de Protección de la Naturaleza en la Guardia Civil (SEPRONA). Bernardino Obregón, 23. Madrid. España. Tlf.: 91 534 02 00; 062. Fax:. C. elect.: consulta@guardiacivil.org. Web: http://www.guardiacivil.org.

El Ministerio de Administraciones Públicas ofrece un directorio, muy completo, de las administraciones públicas en Internet (http://www.map.es/internet/indice.htm), que incluye, aparte de la Administración General y Organismos e Instituciones del Estado, administraciones autonómicas, Diputaciones, Consejos y Cabildos, Municipios, otros organismos e instituciones oficiales, Unión Europea, Webs gubernamentales en el mundo, y organismos internacionales.

# Junta de Andalucía

**(Web: http://www.junta-andalucia.es)**

- Presidencia de la Junta de Andalucía. Avda. de Roma, s/n. Palacio de San Telmo. 41013 Sevilla. Tlf.: 95 503 55 00.

- Consejería de la Presidencia. Avda. de Roma, s/n. Palacio de San Telmo. 41013 Sevilla. Tlf.: 95 503 55 00.

- Consejería de Gobernación y Justicia. Plaza Nueva, 4. 41071 Sevilla. Tlf.: 95 504 10 00. Fax: 95 421 18 39. C. elect.: consejeria@cgob.junta-andalucia.es.

- Delegaciones del Gobierno de la Junta de Andalucía.

  - Almería. Paseo de Almería, 68. 04071 Almería. Tlf.: 95 001 01 00. Fax: 95 001 01 42. C. elect.: dg.almeria@cgob.junta-andalucia.es.
  - Cádiz. Plaza de España, 19. 11071 Cádiz. Tlf.: 95 624 52 00. Fax: 95 625 20 04. C. elect.: dg.cadiz@cgob.junta-andalucia.es.
  - Subdelegación del Campo de Gibraltar. Calle Agentes Comerciales, entreplanta. 11071 Algeciras (Cádiz). Teléfonos: 95 666 50 08 - 62 22 08. Fax: 95 665 25 93. C. elect.: subdelcampogibraltar@teleline.es.
  - Córdoba. Calle San Felipe, 5. 14003 Córdoba. Tlf.: 95 700 22 00. Fax: 95 700 21 90. C. elect.: dg.cordoba@cgob.junta-andalucia.es.
  - Granada. Gran Vía, 34. 18010 Granada. Tlf.: 95 802 42 00. Fax: 95 802 42 61. C. elect.: dg.granada@cgob.junta-andalucia.es.
  - Huelva. Calle Sanlúcar de Barrameda, 3. 21071 Huelva. Tlf.: 95 901 14 00. Fax: 95 901 14 10. C. elect.: dg.huelva@cgob.junta-andalucia.es.
  - Jaén. Plaza de las Batallas, 3. 23071 Jaén. Tlf.: 95 300 30 00. Fax: 95 300 30 82. C. elect.: dg.jaen@cgob.junta-andalucia.es.
  - Málaga. Calle Alameda Principal, 18. 29071 Málaga. Tlf.: 95 103 86 00. Fax: 95 222 46 76. C. elect.: dg.malaga@cgob.junta-andalucia.es.
  - Sevilla. Avda. de la Palmera, 24. Edificio Pabellón de Cuba. 41012 Sevilla. Tlf.: 95 504 21 00. Fax: 95 504 21 38. C. elect.: dg.sevilla@cgob.junta-andalucia.es.

- Consejería de Economía y Hacienda. C/ Juan Antonio de Vizarrón, s/n. Isla de la Cartuja. Edificio Torretriana. 41092 Sevilla. Tlf.: 95 446 40 00. Web: http://www.ceh.junta-andalucia.es.

- Instituto de Estadística de Andalucía. Calle Marqués de Nervión, 40. 41071 Sevilla. Tlf.: 95 503 38 00. Fax: 95 503 38 16. C. elect.: difus@iea.junta-andalucia.es. Web: http://www.iea.junta-andalucia.es.

- Consejería de Relaciones con el Parlamento. Calle Monsalves, 8 - 10. Palacio de Monsalves. 41001 Sevilla. Tlf.: 95 503 52 52. Fax: 95 503 52 65.

- Consejería de Trabajo e Industria. Avda. Héroes de Toledo, 14. 41071 Sevilla. Tlf.: 95 504 85 00. Fax: 95 504 84 58. C. elect.: cti@cti.junta-andalucia.es. Web: http://www.cti.junta-andalucia.es.

- Instituto de Fomento de Andalucía. Calle Torneo, 26. 41002 Sevilla. Tlf.: 95 503 07 00. Fax: 95 503 07 80. C. elect.: informacion@ifa.es. Web: http://www.ifa.es. Teléfono de Prensa: 95 503 07 81.

- Consejo Económico y Social. Avda. República Argentina, 25, 3ª plta. 41071 Sevilla. Tlf.: 95 434 90 80.

- Consejería de Turismo y Deporte. Edificio Torretriana. Isla de la Cartuja. Entreplanta. 41092 Sevilla. Teléfonos: 95 446 46 00 - 34. Fax: 95 446 46 33. C. elect.: info@andalucia.org. Web: http://www.andalucia.org.

- Empresa Pública de Turismo de Andalucía S.A.. Centro Internacional de Turismo de Andalucía (Cinta). Carretera Nacional 340, Km. 189,6. 29600 Marbella (Málaga). Tlf.: 95 283 87 85. Fax: 95 283 63 69. C. elect.: info@andalucia.org. Web: http://www.andalucia.org.

- Consejería de Obras Públicas y Transportes. Plaza de la Contratación, 3. 41071 Sevilla. Tlf.: 95 450 75 00. Fax: 95 450 77 47. C. elect.: copt@copt.junta-andalucia.es. Web: http://www.copt.junta-andalucia.es.

- Empresa Pública de Puertos de Andalucía (EPPA). Calle San Gregorio, 7. 41004 Sevilla. Tlf.: 95 456 07 44. Fax: 95 456 11 12. C. elect.: eppa@eppa.es. Web: http://www.puertosdeandalucia.com.

- Empresa Pública de Suelo de Andalucía (EPSA). Avda. Cardenal Bueno Monreal. Edificio Sponsor. 41012 Sevilla. Tlf.: 95 503 03 00. Fax: 955 03 04 24. C. elect.: epsa@redestb.es.

- Gestión de Infraestructuras de Andalucía, S.A. (GIASA). Calle Rioja, 14-16. 41071 Sevilla. Tlf.: 95 421 15 55. Fax: 95 456 37 70. C. elect.: comunica@giasa.com. Web: http://www.giasa.com.

- Instituto de Cartografía de Andalucía. Patio de Banderas, 14. 41001 Sevilla. Tlf.: 95 421 81 80. Fax: 95 421 90 24. C. elect.: icacopt@cica.es.

- Consejería de Agricultura y Pesca. Calle Tabladilla, s/n. 41013 Sevilla. Tlf.: 95 503 20 00. Fax: 95 503 21 34. C. elect.: evagarj@cap.junta-andalucia.es. Web: http://www.cap.junta-andalucia.es.

- Instituto Andaluz de Reforma Agraria (IARA). Calle Tabladilla, s/n. 41013 Sevilla. Tlf.: 95 503 20 00. Fax: 95 503 23 77. C. elect.: mjdiaz@cap.junta-andalucia.es.

- Empresa Pública para el Desarrollo Agrario y Pesquero de Andalucia, S.A.. Calle Bergantín, 39. 41012 Sevilla. Tlf.: 95 493 81 00. Fax: 95 493 81 10. C. elect.: dap@dap.es.

- Consejería de Salud. Avda. de la Innovación, s/n. Edificio Arena, 1. 41020 Sevilla. Tlf.: 95 500 63 00. Fax: 95 500 63 28. Web: http://www.csalud.junta-andalucia.es.

- Servicio Andaluz de Salud (SAS). Avda. de la Constitución, 18. 41001 Sevilla. Tlf.: 95 501 80 00. Fax: 95 500 63 28. Web: http://www.sas.junta.andalucia.es.

- Escuela Andaluza de Salud Pública, S.A.. Campus Universitario de La Cartuja, s/n. 18011 Granada. Tlf.: 95 816 10 44. Fax: 95 816 11 42. C. elect.: comunicacion@easp.es.

- Consejería de Educación y Ciencia. Avda. Juan Antonio de Vizarrón, s/n. Edificio Torretriana. Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla. Tlf.: 95 446 48 00. Fax: 95 446 48 81. C. elect.: informacion@cec.junta-andalucia.es. Web: http://www.cec.junta-andalucia.es.

- Instituto Andaluz de Energías Renovables. Cañada de San Urbano, s/n. Campus Universitario de Almería. 04071 Almería. Tlf.: 95 021 50 70.

- Instituto Andaluz de Biotecnología. Campus Teatinos. Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga. 29071 Málaga. Tlf.: 95 213 19 32. Fax: 95 213 20 00.

- Centro Andaluz de Prospectiva. Calle Tarifa, s/n. Campus Reina Mercedes. 41071 Sevilla. Tlf.: 95 423 99 23.

- Centro Informático Científico de Andalucía (Cica). Calle Tarfia, s/n. Campus Reina Mercedes. 41071 Sevilla. Teléfonos: 95 462 34 51 - 38 11. Fax: 95 462 45 06.

- Consejería de Cultura. Calle Santa María la Blanca,s/n. Palacio de Altamira. 41004 Sevilla. Teléfonos: 95 455 59 20. Fax: 95 455 59 32.

- Biblioteca de Andalucía. Calle Profesor Sainz Cantero, 6. 18002 Granada. Tlf.: 95 880 50 38. Fax: 95 829 26 10. Web: http://www.sba.junta-andalucia.es.

- Conserjería de Asuntos Sociales. Avda. de Héroes de Toledo, 14. 41071 Sevilla. Tlf.: 95 504 80 00. Fax: 95 504 82 34.

- Instituto Andaluz de Servicios Sociales (IASS). Calle Héroes de Toledo, 14. 41071 Sevilla. Tlf.: 95 504 80 00. Fax: 95 504 82 34.

- Parlamento de Andalucía. Calle Parlamento de Andalucía, s/n. 41009 Sevilla. Tlf.: 95 459 21 00. C. elect.: parlamento@parlamento-and.es. Web: http://www.parlamento-and.es.

- Tribunal Superior de Justicia de Andalucía. Plaza Nueva, 10. Palacio de la Real Chancillería. 18071 Granada. Tlf.: 95 824 21 00. Fax: 95 822 40 84.

- Cámara de Cuentas de Andalucía. Avda. Ramón y Cajal, 35, Edif. Nobel. 41005 Sevilla. Tlf.: 95 493 75 50. Fax: 95 493 75 90. C. elect.: registro-ccuentas-and@ccuentas.es. Página Web:http://www.ccuentas.es.

- Defensor del Pueblo Andaluz. Calle Reyes Católicos, 21. 41001 Sevilla. Tlf.: 95 421 21 21. Fax: 95 421 44 97. C. elect.: defensor@defensor-and.es. Web: http://www.defensor-and.es.

- Consejo Consultivo de Andalucía. Calle San Matías, 17. 18071 Granada. Tlf.: 95 822 13 84. Fax: 95 822 28 87. C. elect.: consejo@consultivo-andalucia.es. Web: http://www.consultivo-andalucia.es.

- Instituto Andaluz de la Juventud. Calle Bilbao, 8 y 10. 41001 Sevilla. Tlf.: 95 503 57 00. Fax 95 503 57 28.

- Centro Andaluz de Documentación e Información Juvenil. Calle Muñoz Olivé, 1 - 3º plta. 41071 Sevilla. Tlf.: 95 503 50 00. Fax: 95 503 50 41.

- Centro de Coordinación de Emergencias Regional (CECEM). Avda. de la Palmera, 24. Pabellón de Cuba. 41012 Sevilla. Teléfono de emergencias: 95 423 01 12. Fax: 95 493 86 67. Teléfono de secretaría: 95 493 86 66.

- Oficina de información administrativa al ciudadano. Plaza Nueva, 4. 41071 Sevilla. Tlf.: 900 85 92 92.

- Oficinas de respuesta unificada.

  - Cádiz. Plaza de España, 19. 11071 Cádiz. Tlf.: 95 624 52 08. Fax: 95 622 38 75. C. elect.: oru.cadiz@cgob.junta-andalucia.es.
  - Jaén. Paseo de la Estación, 19. 23071 Jaén. Tlf.: 95 321 55 33. Fax: 95 321 55 34. C. elect.: oru.jaen@cgob.junta-andalucia.es.
  - Málaga. Alameda Principal, 18. 29071 Málaga. Tlf.: 95 221 48 20. Fax: 95 260 96 61. C. elect.: oru.malaga@cgob.junta-andalucia.es.

La Junta de Andalucía publica anualmente la Agenda de la Comunicación, cuya versión electrónica en Internet (http://www.junta-andalucia.es/agenda) se mantiene actualizada permanentemente. La agenda incluye directorios de la administración autonómica, de otras administraciones públicas, asociaciones, medios de comunicación, etc.

## Consejería de Medio Ambiente

**(Web: http://www.cma.junta-andalucia.es)**

- **Consejero**. Avda de Eritaña, 2. 41013. Sevilla. Tlf.: 95 500 30 00. Fax: 95 500 31 32. C. elect.: Consejero@cma.junta-andalucia.es.
  - Jefe Gabinete del Consejero
  - Jefe Secretaría del Consejero

- **Viceconsejero**. Avda de Eritaña, 2. 41013. Sevilla. Tlf.: 95 500 30 00. Fax: 95 500 31 32. C. elect.: Viceconsejero@cma.junta-andalucia.es.

  - Servicio de Coordinación.
  - Coordinador General. C. elect.: Sv.Coordinacion@cma.junta-andalucia.es.
  - Dirección del Archivo Central. C. elect.: Archivo@cma.junta-andalucia.es.
  - Intervención Delegada.

- **Secretaría General Técnica**. Avda de Eritaña, 2. 41013. Sevilla. Tlf.: 95 500 30 00. Fax: 95 500 31 32. C. elect.: SGT@cma.junta-andalucia.es.

  - Coordinador General. C. elect.: SGT.CG@cma.junta-andalucia.es.
  - Coordinador General de Agentes Medio Ambiente. C. elect.: SGT.CGAM@cma.junta-andalucia.es.
  - Oficina de Supervisión de Proyectos. C. elect.: OSP@cma.junta-andalucia.es.
  - Oficina Plan Vías Pecuarias. C. elect.: OVPecuarias@cma.junta-andalucia.es.
  - Servicio de Organización y Administración de Recursos Humanos. C. elect.: Sv.OARH@cma.junta-andalucia.es.
  - Servicio de Patrimonio y Concesiones Administrativas. C. elect.: Sv.PyCA@cma.junta-andalucia.es.
  - Servicio de Legislación, Recursos e Informes. C. elect.: Sv.LRI@cma.junta-andalucia.es.

- **Dirección General de Planificación.** Avda. de Manuel Siurot, 50. 41013. Sevilla. Tlf.: 95 500 34 00. 95 500 35 00. C. elect.: DGP@cma.junta-andalucia.es.

  - Jefatura de Informática. C. elect.: Sv.Informatica@cma.junta-andalucia.es.
  - Servicio de Gestión Económica y Presupuestos. C. elect.: Sv.GEyP@cma.junta-andalucia.es.
  - Servicio de Información y Evaluación Ambiental. C. elect.: Sv.IyEA@cma.junta-andalucia.es.
  - Servicio de Planes y Programas. C. elect.: Sv.PyP@cma.junta-andalucia.es.

- **Dirección General de Participación y Servicios Ambientales.** Avda. de Manuel Siurot, 50. 41013. Sevilla. Tlf.: 95 500 34 00. 95 500 35 00. C. elect.: DGPySA@cma.junta-andalucia.es.

  - Servicio de Coordinación y Gestión RENPA. C. elect.: Sv.CN@cma.junta-andalucia.es.
  - Asesor Técnico Coordinación. Avda. de Manuel Siurot, 50. 41013. Sevilla. Tlf.: 95 500 34 00. 95 500 35 00.
  - Dirección Adjunta. Ctra. de la Sierra, Km. 7. 18071. Pinos Genil. Granada. Tlf.: 95 848 68 89.- 95 848 68 89. Fax: 95 848 60 72. C. elect.: PN.SNevada@cma.junta-andalucia.es.
  - Director Conservador del Parque Natural de Sierra Nevada. Ctra. De la Sierra, Km. 7. 18071. Pinos Genil. Granada. Tlf.: 95 848 68 89.- 95 848 68 89. Fax: 95 848 60 72. C. elect.: PN.SNevada@cma.junta-andalucia.es.
  - Director Conservador del Parque Natural de Doñana. Santiago, 3. 21730. Almonte. Huelva. Tlf.: 95 945 01 59. Fax: 95 945 04 71. C. elect.: PN.Donana@cma.junta-andalucia.es.
  - Servicio de Participación e Iniciativas Sociales. C. elect.: Sv.PeIS@cma.junta-andalucia.es.
  - Servicio de Fomento en Espacios Naturales. C. elect.: Sv.FEN@cma.junta-andalucia.es.

- **Dirección General de Protección Ambiental.** Avda. de Manuel Siurot, 50. 41013. Sevilla. Tlf.: 95 500 34 00.- 95 500 35 00. C. elect.: DGPA@cma.junta-andalucia.es.

  - Servicio de Actuaciones Integradas. C. elect.: Sv.AI@cma.junta-andalucia.es.
  - Servicio de Prevención Ambiental. C. elect.: Sv.PA@cma.junta-andalucia.es.
  - Servicio de Calidad Ambiental. C. elect.: Sv.CA@cma.junta-andalucia.es.
  - Servicio de Residuos. C. elect.: Sv.Res@cma.junta-andalucia.es.
  - Coordinador General. Avda. de Manuel Siurot, 50. 41013. Sevilla. Tlf.: 95 500 34 00.- 95 500 35 00.

- **Dirección General de Gestión del Medio Natural.** Avda. de Manuel Siurot, 50. 41013. Sevilla. Tlf.: 95 500 34 00.- 95 500 35 00. C. elect.: DGGMN@cma.junta-andalucia.es.

  - Asesor Técnico Seguimiento Concesiones.
  - Coordinador General.
  - Servicio de Restauración Forestal. C. elect.: Sv.RF@cma.junta-andalucia.es.
  - Servicio de Conservación Flora y Fauna Silvestre. C. elect.: Sv.ORCP@cma.junta-andalucia.es.
  - Servicio de Ordenación y Defensa de los RRFF. C. elect.: Sv.OyDRF@cma.junta-andalucia.es.
  - Dirección C.O.R. Prevención y Extinción Incendios. C. elect.: COR.Director@cma.junta-andalucia.es.
  - Subdirección C.O.R. Prevención y Extinción Incendios. Avda. de Manuel Siurot, 50. 41013. Sevilla. Tlf.: 95 500 34 00.- 95 500 35 00.

- **Delegación Provincial de Almería.** «Centro Residencial Oliveros. Bloque Singular, 2ª planta». 04004. Almería. Tlf.: 95 027 70 12. Fax: 95 023 08 98. C. elect.: Delegado.Almeria@dpal.cma.junta-andalucia.es.

  - Servicio de Protección Ambiental.
  - Director Conservador del Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar. C. elect.: PN.CaboGata-Nijar@cma.junta-andalucia.es.
  - Subdirección C.O.P.
  - Director Conservador del Parque Natural de Sierra María-Los Vélez. C. elect.: PN.SMaria-LVelez@cma.junta-andalucia.es.
  - Servicio de Administración General. C. elect.: Sv.AG.Al@dpal.cma.junta-andalucia.es.
  - Secretario General. C. elect.: SG.Almeria@dpal.cma.junta-andalucia.es.
  - Coordinador Provincial.
  - Servicio de Gestión Medio Natural.
  - Dirección C.O.P.

- **Delegación Provincial de Cádiz.** Ana de Viya, 3-3º. 11071. Cádiz. Tlf.: 95 627 48 42. 95 627 45 94. Fax: 95 625 94 19. C. elect.: Delegado.Cadiz@dpca.cma.junta-andalucia.es.

  - Servicio de Protección Ambiental.
  - Director Conservador del Parque Natural de Bahía de Cádiz. C/ Coghen, 13. 11100. San Fernando. Cádiz. Tlf.: 95 659 09 71. 95 659 04 05. Fax: 95 688 02 59. C. elect.: PN.BahiaCadiz@cma.junta-andalucia.es.
  - Director Conservador del Parque Natural de Los Alcornocales. C/ Coghen, 13. 11100. San Fernando. Cádiz. Tlf.: 95 659 09 71. 95 659 04 05. Fax: 95 688 02 59. C. elect.: PN.LAlcornocales@cma.junta-andalucia.es.
  - Director Conservador del Parque Natural de Sierra de Grazalema. Avda de la Diputación, 13. 11870. Bosque (El). Cádiz. Tlf.: 95 671 60 63.- 95 671 63 26. Fax: 95 671 63 39. C. elect.: PN.SGrazalema@cma.junta-andalucia.es.
  - Subdirección C.O.P.
  - Servicio de Gestión Medio Natural.
  - Servicio de Administración General. C. elect.: Sv.AG.Ca@dpca.cma.junta-andalucia.es.
  - Secretario General. C. elect.: SG.Cadiz@dpca.cma.junta-andalucia.es.
  - Coordinador Provincial.
  - Dirección C.O.P.

- **Delegación Provincial de Córdoba.** Santo Tomás de Aquino, s/nº, 7ª planta. 14071. Córdoba. Tlf.: 95 745 32 11. Fax: 95 723 90 14. C. elect.: Delegado.Cordoba@dpco.cma.junta-andalucia.es.

  - Servicio de Administración General.
  - Coordinador Provincial.
  - Servicio de Protección Ambiental.
  - Servicio de Gestión Medio Natural.
  - Dirección C.O.P.
  - Subdirección C.O.P.
  - Director Conservador del Parque Natural de Sierra de Cardeña y Montoro. C. elect.: PN.SCard.Montoro@cma.junta-andalucia.es.
  - Director Conservador del Parque Natural de Sierra de Hornachuelos. C. elect.: PN.SHornachuelos@cma.junta-andalucia.es.
  - Director Conservador de la Reserva Natural de las Lagunas del Sur de Córdoba. C. elect.: RN.ZHumedas.SCordoba@cma.junta-andalucia.es.
  - Director Conservador del Parque Natural de Sierras Subbéticas. C. elect.: PN.SSubbeticas@cma.junta-andalucia.es.
  - Secretario General. C. elect.: SG.Cordoba@dpco.cma.junta-andalucia.es.

- **Delegación Provincial de Granada.** Marqués de la Ensenada, nº 1. 18071. Granada. Tlf.: 95 853 76 00. Fax: 95 853 76 17. C. elect.: Delegado.Granada@dpgr.cma.junta-andalucia.es.

  - Director Conservador del Parque Natural de Sierra de Baza. C. elect.: PN.SBaza@cma.junta-andalucia.es.
  - Director Conservador del Parque Natural de Sierra de Castril. C. elect.: PN.SCastril@cma.junta-andalucia.es.
  - Subdirección C.O.P.
  - Dirección C.O.P.
  - Servicio de Protección Ambiental.
  - Servicio de Administración General. C. elect.: Sv.AG.Gr@dpgr.cma.junta-andalucia.es.
  - Coordinador Provincial.
  - Secretario General. C. elect.: SG.Granada@dpgr.cma.junta-andalucia.es.
  - Director Conservador del Parque Natural de Sierra de Huétor. C. elect.: PN.SHuetor@cma.junta-andalucia.es.
  - Servicio de Gestión Medio Natural.

- **Delegación Provincial de Huelva.** C/ Sanúcar de Barrameda, nº 3. 21001. Huelva. Tlf.: 95 901 15 00. C. elect.: Delegado.Huelva@dphu.cma.junta-andalucia.es.

  - Servicio de Protección Ambiental.
  - Director Conservador del Paraje Natural de las Marismas del Odiel. «Centro de Recepción Calatilla".
  - Ctra. del Dique Juan Carlos I, s/n. Huelva. Tlf.: 95 950 02 36. Fax: 95 950 02 36. C. elect.: PN.MarismasOdiel@cma.junta-andalucia.es.
  - Director Conservador del Parque Natural de Sierra de Aracena y Picos de Aroche. Plaza Alta, s/nº. Aracena. Tlf.: 95 912 84 75.- 95 912 84 04. Fax: 95 912 84 75. C. elect.: PN.SAracena.PAroche@cma.junta-andalucia.es.
  - Subdirección C.O.P. C.
  - Servicio de Gestión Medio Natural.
  - Servicio de Administración General. C. elect.: Sv.AG.Hu@dphu.cma.junta-andalucia.es.
  - Secretario General. C. elect.: SG.Huelva@dphu.cma.junta-andalucia.es.
  - Coordinador Provincial.
  - Dirección C.O.P.

- **Delegación Provincial de Jaén.** Avda. de Madrid, 74 3ª planta. 23071. Jaén. Tlf.: 95 327 32 -03. 95 350 02 79 (Andújar). Fax: 95 327 21 91. C. elect.: Delegado.Jaen@dpja.cma.junta-andalucia.es.

  - Subdirección C.O.P.
  - Dirección Centro de Capacitación y Experimentación Forestal-Vadillo.
  - Director Conservador del Parque Natural de Sierra Mágina. C. elect.: PN.SMagina@cma.junta-andalucia.es.
  - Coordinador Provincial.
  - Director Conservador del Parque Natural de Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas. c/ Martínez Falero, 11. 23074. Cazorla. Tlf.: 95 372 01 25. Fax: 95 372 01 26. C. elect.: PN.Cazorla.SyV@cma.junta-andalucia.es.
  - Director Conservador del Parque Natural de Sierras de Andújar. C. elect.: PN.SAndujar@cma.junta-andalucia.es.
  - Servicio de Gestión Medio Natural.
  - Servicio de Protección Ambiental.
  - Secretario General. C. elect.: SG.Jaen@dpja.cma.junta-andalucia.es.
  - Servicio de Administración General. C. elect.: Sv.AG.Ja@dpja.cma.junta-andalucia.es.
  - Dirección C.O.P.

- **Delegación Provincial de Málaga.** C/ Mauricio Moro, nº 2-3ª planta. Edificio Eurocom. 29006. Málaga. Tlf.: 95 204 11 00. Fax: 95 232 82 00. C. elect.: Delegado.Malaga@dpma.cma.junta-andalucia.es.

  - Dirección C.O.P.
  - Director Conservador de la Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra. Apartado de Correos, nº 1. 29520. Fuente de Piedra. Málaga. Tlf.: 95 211 10 50. Fax: 95 211 10 50.
  - Director Conservador del Parque Natural de Sierras de Alhama, Tejeda y Almijara. C. elect.: PN.STejeda.Almijara@cma.junta-andalucia.es.
  - Subdirección C.O.P.
  - Servicio de Gestión Medio Natural.
  - Servicio de Protección Ambiental.
  - Servicio de Administración General. C. elect.: Sv.AG.Ma@dpma.cma.junta-andalucia.es.
  - Secretario General. C. elect.: SG.Malaga@dpma.cma.junta-andalucia.es.
  - Coordinador Provincial.
  - Director Conservador del Parque Natural de Montes de Málaga. C. elect.: PN.MontesMalaga@cma.junta-andalucia.es.

- **Delegación Provincial de Sevilla.** "Avda de la Innovación, s/n. Edificio Ministerio". 41020. Sevilla. Tlf.: 95 425 43 92. Fax: 95 467 59 15/4675321/4675952. C. elect.: Delegado.Sevilla@dpse.cma.junta-andalucia.es.

  - Director Conservador del Parque Natural de Sierra Norte de Sevilla C. elect.: PN.SNorte@cma.junta-andalucia.es.

- Coordinador Provincial.
- Secretario General C. elect.: SG.Sevilla@dpse.cma.junta-andalucia.es.
- Servicio de Administración General C. elect.: Sv.AG.Se@dpse.cma.junta-andalucia.es.
- Servicio de Protección Ambiental.
- Servicio de Gestión Medio Natural.
- Dirección C.O.P.
- Subdirección C.O.P.

# Organizaciones no gubernamentales

## Españolas

- Amigos de la Tierra. Avd. Ajalvir a Vicálvaro, 82-4º. Madrid. Madrid. España. Tlf.: 91 306 99 00. Fax: 91 313 48 93. C. elect.: tierra@arrakis.es. Web: http://www.tierra.org.

- Amigos de la Tierra-Andalucía. Santa Ana, 14. Sevilla. España. Tlf.: 95 438 96 08.

- Asociación CODA/Quercus. La Pedriza, 1. Madrid. España. Tlf.: 91 413 40 75. Fax: . C. elect.: coda@quercus.es. Web: http://www.quercus.es.

- Asociación de Naturalistas del Sureste. Ricardo Gil, 25-3º. Apdo. 4251. Murcia. España. Tlf.: 96 821 98 62. Fax: 96 821 98 62. C. elect.: ansem@quercus.es. Web: http://www.quercus.es/anse/anse.htm.

- Asociación Ecologista de Defensa de la Naturaleza. Campomanes, 13-2. Madrid. España. Tlf.: 91 541 10 71; 91 522 64 26. Fax: 91 541 10 71. C. elect.: aedenat@nodo50.ix.apc.org. Web: http://www.nodo50.org/ecologistas/.

- Asociación Gaditana para la Defensa y Estudio de la Naturaleza. Apdo. Correos 37. Algeciras. Cádiz. España. Tlf.: 95 666 39 08. Fax: 95 666 39 08. C. elect.: agaden@jet.es. Web: http://web.jet.es/agaden.

- Centro de Estudios de Ecología y Medio Ambiente del Río Almanzora. Asociación ecologista ECOALMANZORA. Muro, 4, 6ºA. Almería. España. Tlf.: 95 012 03 66; 607 08 64 16. Fax:. C. elect.: ecoalmanzora@mixmail.com. Web: http://multired.com/ambiente/mabergra.

- Consejo Ibérico para la Defensa de la Naturaleza. Cava Alta, 10 Ofic. 6-7. Madrid. España. Tlf.: 91 365 20 24. Fax: 91 365 20 24. C. elect.: cidn@bme.es. Web: http://www.bme.es/cidn.

- Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental. Pza. de Sta. Mª Soledad, 1, 3ºA. Madrid. España. Tlf.: 91 531 27 39. Fax: 91 531 26 11. C. elect.: coda@quercus.es.

- Coordinadora de Periodistas Ecologistas. Apdo. Correos 49. Sevilla. España. Tlf.: 95 465 79 16.

- Ecologistas en Acción-Andalucía. Centro de Interpretación del Río. Parque de San Jerónimo, s/n. 41015 Sevilla. España. Telf./fax: 95 490 39 84. C. elect.: ecologistas.andalucia@nodo50.org. Web: http://www.ecologistasenaccion.org.

  - Apartado 231. 04080 Almería. Sede: c/ Miró 14 1ºA. Adra. 04770 Almería. Fax: 95 040 33 86. C. elect.: ecologistasalm@larural.es.
  - Apartado 142. Puerto Real. 11510 Cádiz. Sede: c/ San Alejandro s/n 1ª planta, local 9 (Antiguo Instituto Manuel de Falla). Puerto Real. 11510 Cádiz. Tlf./fax: 95 683 77 02. C. elect.: ecologistas.cadiz@nodo50.org.
  - Apartado 416. 14080 Córdoba. Sede: H. San Pedro El Real nº 1. 14001 Córdoba. Tlf.: 95 749 23 59. C. elect.: ecologistas.cordoba@nodo50.org.
  - Apartado 691. 18080 Granada. Sede: c/ Beteta nº 24. 18010 Granada. Sede: c/ Beteta 24, 18010 Granada. Tlf./fax: 95 822 25 65; 95 827 35 07. C. elect.:ecologistas.granada@nodo50.org.
  - Apartado 1012. 21080 Huelva. Sede: c/ Hermanos Maristas 3. 21006 Huelva. Tlf./fax: 95 922 31 72. C. elect.: ecologistas.hu@teleline.es.
  - Apartado 660. 23080 Jaén. Sede: Avenida de Andalucía nº 47 - 5ª planta (Hotel de Asociaciones de Jaén).. 23005 Jaén. Tlf: 95 325 63 68. C. elect.: aparicio@swin.net.
  - c/ Leopoldo Alas Clarín 7 Local-1. 29002 Málaga. Tlf./fax: 95 235 53 83. C. elect.: delfinblanco@apdo.com.
  - Centro de Interpretación del Río. Parque San Jerónimo s/n. 41015 Sevilla. Tlf./fax: 95 490 42 41. C. elect.: ecologistas.sevilla@nodo50.org.

- Federación Andaluza de Asociaciones de Defensa de la Naturaleza (FAADN). Calle Cister, 19 3º 2ª. 29015 Málaga. Tlf.: 95 227 64 10. C. elect.: progmedam@sopde.es

- Federación Clubes Conocer y Proteger la Naturaleza. Apdo. Correos 839. . España. Tlf.: 98 761 60 22. Fax: . C. elect.: fcpn@quercus.es.

- Fondo para la Protección de los Animales Salvajes. La Pereda, s/n. . España. Tlf.: 98 540 12 64. Fax: 98 540 27 94. C. elect.: fapas@quercus.es.

- Greenpeace-España. San Bernardo, 107. Madrid. Madrid. España. Tlf.: 91 444 24 00. Fax: . C. elect.: informacion@greenpeace.es. Web: http://www.greenpeace.es/.

- Sociedad Conservación de Vertebrados. Dr. Marañon, 16-2ºB. Majadahonda. Madrid. España. Tlf.: 91 638 25 64.

- Sociedad Española de Ornitología. Carretera de Húmera , 63-1. Pozuelo de Alarcón. Madrid. España. Tlf.: 91 351 10 45. Fax: 91 351 13 86.

- WWF-Andalucía. Centro Cívico San Julián. Ronda de Capuchinos, 4. Sevilla. España. Tlf.: 95 416 27 50. Fax: 954 92 48 47.

- WWF-España. ADENA (Fondo Mundial para la Naturaleza). Santa Engracia, 6. Madrid. España. Tlf.: 91 521 01 53; 91 308 23 09. Fax: 91 308 32 93. C. elect.: info@wwf.es. Web: http://www.wwf.es.

## Internacionales

- BirdLife International. European Community Office. 22 rue de Tolouse. Bruselas. Bélgica. Tlf.: +32 2 280 08 30. Fax: +32 2 230 38 02. C. elect.: bleco@ibm.net.

- BirdLife International. Wellbrook Court, Girton Road. Cambridge. Reino Unido. Tlf.: +4 412 23 28 00. Fax: +4 422 327 72 00. C. elect.: birdlife@birdlife.org.uk.

- Conservation International. 2501 M Street, NW, Suite 200. Washington DC. Estados Unidos. Tlf.: +1 202 429 56 60. Fax: +1 202 887 01 93. C. elect.: newmember@conservation.org. Web: http://www.conservation.org.

- Earthwatch Europe Institute. 57 Woodstock Rd. . Reino Unido. Tlf.: +44 186 531 16 00. Fax: +44 186 531 13 83. C. elect.: info@uk.earthwatch.org. Web: http://www.earthwatch.org.

- Earthwatch Europe. 57 Woodstock Road. . Reino Unido. Tlf.: +44 186 531 16 00. Fax: +44 186 531 13 83. C. elect.: info@uk.earthwatch.org. Web: http://www.earthwatch.org.

- Earthwatch Institute. 3 Clocktower Place, suit 100. Box 75. . Estados Unidos. Tlf.: +1 978 461 00 81. Fax: +1 978 461 23 32. C. elect.: info@earthwatch.org. Web: http://www.earthwatch.org.

- Earthwatch Institute. 3 Clocktower Place, suite 100. P.O.Box 403. . Tlf.: .

- Europarc Federation. P.O.Box 1153. . Alemania. Tlf.: +49 85 529 61 00. Fax: +49 855 296 10 19. C. elect.: europarc@t-online.de. Web: http://www.europarc.org.

- Europe Conservation. P.O.Box 44. . Francia. Tlf.: +3 325 458 22 22. Fax: +3 325 458 22 20. C. elect.: eco@europeconservation.org. Web: http://www.europeconservation.org.

- European ECO Forum. Biodiversity Issue Group. Kossuth Utca, 13. . Tlf.: +364 634 98 06. Fax: +364 635 20 10. C. elect.: biodivhu@mail.matav.hu. Web: http://www.ljudmila.org/retina/eco-forum/biodiv.htm.

- European Environmental Bureau. Boulevard de Waterloo, 34. Bruselas. Bélgica. Tlf.: +322 289 10 90. Fax: +322 289 10 99. C. elect.: eeb@gn.apc.org. Web: http://www.greenchannel.com/eeb/.

- European Forest Institute. Torikatu, 34. . Tlf.: +3 581 325 20 20. Fax: +3 581 312 43 93. C. elect.: efisec@efi.fi. Web: http://www.efi.fi.

- European Forum for Nature Conservation and Pastoralism. Kindrochaid, Gruinart. Bridgend, Isle of Islay. Reino Unido. Tlf.: +44 149 685 03 30. Fax: +44 149 685 03 30. C. elect.: info@efncp.org. Web: http://www.efncp.org.

- European Mountain Forum. 28 Rue Mauverney. Gland. Suiza. Tlf.: +4 122 999 02 24. Fax: +4 122 999 00 20. C. elect.: info@emf.mtnforum.org. Web: http//www2.mtnforum.org/mtnforum/regions/europe.htm.

- European Union for Coastal Conservation. P.O.Box 11232. . Paises Bajos. Tlf.: +3 171 512 29 00. Fax: +3 171 512 40 69. C. elect.: admin@eucc.nl. Web: http://www.eucc.nl.

- Fauna & Flora International. Great Eastern House. Tenison Road. Cambridge. Reino Unido. Tlf.: +44 122 357 10 00. Fax: +44 122 346 14 81. C. elect.: info@fauna-flora.org. Web: http://www.wcmc.org.uk/ffi.

- Foundation for Environmental Education in Europe. Olof Palmes Gade, 10. Copenhagen K. Dinamarca. Tlf.: +453 142 32 22. Fax: +453 142 34 78. Web: http://www.ffi.org.uk.

- Friends of Nature International. Diefenbachgasse, 36. Viena. Austria. Tlf.: +431 892 38 77. Fax: +431 812 97 89. C. elect.: nfi@nfi.at. Web: http://www.nfi.at.

- Friends of The Earth International. P.O.Box 19199. . Paises Bajos. Tlf.: +3 120 622 13 69. Fax: +3 120 639 21 81. C. elect.: foeint@xs4all.nl. Web: http://www.xs4all.nl/~foeint.

- Global Legislators Organitation for a Balanced Environment. 50 Rue du Taciturne. Bruselas. Bélgica. Tlf.: +322 230 65 89. Fax: +322 230 95 30. C. elect.: globe.europe@village.uunet.be. Web: http://globeint.org/europe.html.

- Green Cross International. P.O.Box 80. Geneva. Suiza. Tlf.: +4 122 789 16 62. Fax: +4 122 789 16 95. C. elect.: secretariat@gci.ch. Web: http://www.gci.ch.
- Greenpeace International. Stiching Greenpeace Council. . Paises Bajos. Tlf.: +3 120 523 62 22. Fax: +3 120 523 62 00. Web: http://www.greenpeace.org.
- IGC. Biodiversity Action Network. 1630 Connecticut Av, NW 3rd Floor. Washington DC. Estados Unidos. Tlf.: +1 202 547 89 02. Fax: +1 202 265 02 22. C. elect.: bionet@igc.org. Web: http://www.igc.org/bionet.
- Institute for European Environmental Policy (IPAE). Donoso Cortés, 65/ 4ª pl. Madrid. España. Tlf.: +341 394 63 91. Fax: +341 394 64 22. C. elect.: ipae@quercus.es. Web: http://www.envirocom.com/ieep.
- International Fund for Animal Welfare. 411 Main St. Yarmouth Port. Estados Unidos. Tlf.: +1 508 362 62 68. Fax: +1 508 362 58 41. C. elect.: ifaw@easynet.co.uk. Web: http://www.ifaw.org/.
- International Institute for Sustainable Development. East, 6th Floor. Winnipeg. Canada. Tlf.: +1 204 958 77 00. Fax: +1 204 958 77 10. C. elect.: info@iisd.ca. Web: http://iisd1.iisd.ca/.
- International Rivers Network. 1847 Berkeley Way. . Estados Unidos. Tlf.: +1 510 848 11 55. Fax: +1 510 848 10 08. C. elect.: irnweb@irn.org. Web: http://www.irn.org.
- International Society for Ecological Economics. P.O.Box 1589. . Estados Unidos. Tlf.: +1 410 326 74 14. Fax: +1 410 326 73 54. C. elect.: beckman@cbl.umces.edu. Web: http://kabir.umd.edu/ISEE./ISEEhome.html.
- International Society for Environmental Protection. Marxergasse 3/20. Viena. Austria. Tlf.: +4 317 152 82 80. Fax: +43 171 528 28 19. C. elect.: office@isep.at. Web: http://www.isep.at.
- IUCN. European Regional Office. Bredaseweg, 387. Tilburg. Paises Bajos. Tlf.: +3 113 590 03 47. Fax: +3 113 590 03 45. C. elect.: office@iucn-er.nl. Web: http://www.iucn.org.
- Mediterranean Marine Bird Association. P.O.Box 2. Saint Maximin. Francia. Tlf.: +3 349 459 40 69. Fax: +3 349 459 47 38. C. elect.: medmaraxm@pacwan.mm-soft.fr.
- Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe. Ady Endreu ut 9-11. . Tlf.: +362 631 11 99. Fax: +362 631 12 94. C. elect.: rec-info@rec.org. Web: http://www.rec.org.
- The Conservation Fundation. Kensington Gore. London. Reino Unido. Tlf.: +44 171 591 31 11. Fax: +44 171 591 31 10. C. elect.: conservef@gn.apc.org. Web: http://www.conservationfoundation.co.uk.
- The Earth Council. Apartado 2323-1002. . Tlf.: +506 256 16 11. Fax: +506 255 21 97. C. elect.: eci@terra.ecouncil.ac.cr. Web: http://www.ecouncil.ac.cr.
- The European Natural Heritage Fund. GrabenstraBe, 23. Bonn. Alemania. Tlf.: +4 9 226 20 45. Fax: +4 922 261 71 00. C. elect.: euronatur.bonn@t-online.de. Web: http://www.euronatur.org.
- The Nature Conservancy. 4245 North FairFax Drive, Suite 100. . Tlf.: +1 800 628 68 60. Fax: . Web: http://www.tnc.org.
- The World Conservation Union. 28, rue Mauverney. Gland. Suiza. Tlf.: +4 122 999 00 01. Fax: +4 122 999 00 02. Web: http://www.iunc.org.
- Wetlands International - Africa, Europe, Middle East. P.O.Box 7002. . Paises Bajos. Tlf.: +3 131 747 88 58. Fax: +3 131 747 88 85. C. elect.: post@wetlands.agro.nl. Web: http://www.wetlands.agro.nl.
- World Resources Institute. 1709 New York Avenue, Nw, Suite 700. Washington DC. Estados Unidos. Tlf.: +1 202 638 63 00. Fax: +1 202 638 00 36. C. elect.: lauralee@wri.org. Web: http://www.wri.org.
- World Wide Fund for Nature. Avenue du Mont-Blanc. Gland. Suiza. Tlf.: +4 122 364 91 11. Fax: +4 122 364 29 26. Web: http://www.panda.org.
- WWF. Park European Management Organitation. Stationsweg, 3. . Paises Bajos. Tlf.: +3 138 422 38 39. Fax: +3 138 422 38 89. C. elect.: voerst@wxs.nl.
- WWF-EPO. European Habitats Forum. Tervurenlaan, 36 B12. Bruselas. Bélgica. Tlf.: +322 743 88 00. Fax: +322 743 88 19.
- Youth and Environment Europe. Ekologicke centrum Toulcuv Dvur. Kubatova 1/32. . Tlf.: +42 275 20 72. Fax: +42 275 20 72. C. elect.: yee@antenna.nl. Web: http://www.netg.se/Oppen/Org/y/yee.

Directorios de asociaciones ecologistas y entidades para la defensa y estudio de la naturaleza en general, así como administraciones, publicaciones, buscadores, etc...pueden consultarse en las páginas WEB de la revista Quercus (http://www.quercus.es/servicios/bookmark.htm), Ecologistas en Acción (http://www.nodo50.org/ecologia2.htm) o de Greenpeace España (http://www.greenpeace.es/directorio.htm).

# Instituciones científico-técnicas

## Investigación y Desarrollo

- Centro Astronómico Hispano-Alemán de Calar Alto (CAHA-OAN). Observatorio Astronómico Nacional-IGN. Apdo. 793. Ctra. Calar Alto, pasado el núcleo del Gergal. Almería. España. Tlf.: 95 052 10 34; 95 063 25 96. Fax: 95 063 25 85. C. elect.: eoca@oan.es. Web: http://www.oan.es/sedes/CalarAlto.html.
- Centro de Desarrollo de Energías Renovables (CEDER-CIEMAT). Altos de Lubia. . España. Tlf.: 97 528 10 13. Fax: 97 528 10 51. C. elect.: ceder@ciemat.es. Web: http://www.ciemat.es/sweb/ceder/webceder.htm.
- Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEPYC-CEDEX). Antonio López, 81. Madrid. España. Tlf.: 91 335 77 00. Fax: 91 335 77 00. C. elect.: J.M.Grassa@cedex.es. Web: http://www.cedex.es/puertos/puertos.html.
- Centro de Estudios Hidrográficos (CEH-CEDEX). Virgen del Puerto, s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 335 79 23. Fax: 91 335 79 22. C. elect.: Julio.Prado@cedex.es. Web: http://hercules.cedex.es.
- Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). Alfonso XII, 3 y 5. Madrid. España. Tlf.: 91 335 75 00; 91 335 75 15. Fax: 91 528 03 54. C. elect.: javera@cedex.es. Web: http://www.cedex.es.
- Centro de Innovación Historico Ambiental (CIHAM). Parque Tecnológico de Andalucía. C/ Marie Curie, 35. Málaga. España. Tlf.: 95 220 18 26. Fax: 95 220 22 38. Web: http://www.pta.es.
- Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT). Avda. Complutense, 22. Madrid. España. Tlf.: 91 34 665 28. Fax: 91 346 62 69. C. elect.: prado@ciemat.es. Web: http://www.ciemat.es/.
- Centro de Nuevas Tecnologías del Agua (CENTA). Pabellón de Francia. Avd. de Europa, s/n. Sevilla. España. Tlf.: 95 446 02 51. Fax: 95 446 12 52. C. elect.: pcarmona.centa@retemail.es.
- Centro Investigación y Desarrollo Agrario. Las Torres-Tomejil (CIFA-Las Torres). Crtra. Sevilla-Alcalá del Rio, Km. 12,5. Alcalá del Río. Sevilla. España. Tlf.: 95 565 08 08. Fax: 95 565 03 73. C. elect.: cifatorr@cap.junta-andalucia.es. Web: http://www.cap.junta-andalucia.es.
- Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM). Paseo José Mª Ruiz Dana, s/n. Valsaín-San Ildefonso. España. Tlf.: 92 147 17 11; 92 147 17 44. Fax: 92 147 17 46. C. elect.: ceneam@ceneam.mma.es. Web: http://www.mma.es/ceneam.
- Centro Nacional de Sanidad Ambiental (CNSA). Instituto de Salud Carlos III. Ctra. Majadahonda, s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 509 79 92. Fax: 91 509 79 91. C. elect.: director.cnsa@icsiii.es. Web: http://www.isciii.es/unidad/sgm/cns/Index.html.
- Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI). Pº. de la Castellana, 141. Madrid. España. Tlf.: 91 581 55 00. Fax: 91 581 55 94/84/76. C. elect.: info@cdti.es. Web: http://www.cdti.es/.
- Estación de Ecología Acuática Príncipe Alberto I de Mónaco (EEA). EMASESA. Pabellón Principado de Mónaco. Isla de la Cartuja, s/n. Sevilla. España. Tlf.: 95 446 22 32. Fax: 95 422 22 91. C. elect.: amartin@emasesa.com. Web: http://www.ayunt-sevilla.es/index.htm.
- Estación Experimental Rancho de La Merced (CIFA-La Merced). Apdo. Correos 589. Ctra. de Trebujena, km.3. Jerez de la Frontera. Cádiz. España. Tlf.: 95 631 02 36. Fax: 95 618 23 52. C. elect.: cifamerc@cap.junta-andalucia.es.
- Fundación Biodiversidad (FB). Patio Banderas, s/n. Sevilla. España. Tlf.: . Fax: . C. elect.: web-fundacionbiodiversidad@mma.es. Web: http://www.mma.es/docs/conservnat/funbiodiver.
- Fundación Pública Municipal Jardín Botánico (FPMJB). Ayuntamiento de Córdoba. Avda. Linneo, s/n. Córdoba. España. Tlf.: 95 720 03 55; 95 720 00 77. Fax: 95 729 53 33. C. elect.: cpd@aix.ayuncordoba.es. Web: http://www.ayuncordoba.es/.
- Grupo Andaluz Riesgos Geológicos y Medio Ambiente (GARDEMA). Ftad. Ciencias. Campus de Fuentenueva, s/n. Granada. España. Tlf.: 95 824 33 67. Fax: 95 824 33 67. C. elect.: JCHACON@UGR.ES. Web: http://www.ugr.es.
- Instituto Andaluz de Energías Renovables (IAER). Cañada San Urbano, s/n. Campus Universitario. Almería. España. Tlf.: 95 021 50 70. Fax: 95 021 50 70. Web: http://www.junta-andalucia.es/agenda/a-cgec05.htm.

- Instituto Andaluz de Geofísica y prevención de desastres sísmicos. Campus Universitario de Cartuja, s/n. Granada. España. Tlf.: 95 824 35 57; 95 824 35 56. Fax: 95 816 09 07. C. elect.: abril@iaq.ugr.es. Web: http://www.ugr.es/iag/contactar.html.

- Instituto de Biotecnología (IB). Avda. Fuente Nueva, s/n. Granada. España. Tlf.: 958 24 28 61. Fax: 95 824 85 92. C. elect.: biotec@goliat.ugr.es. Web: http://www.ugr.es.

- Instituto de Estudios Ambientales (IEA). Paseo General Dávila, 105. . España. Tlf.: . Fax: . C. elect.: iea@mma.es. Web: http://www.mma.es/iea.

- Instituto de Salud Carlos III. Campus de Chamartín. C/ Sinesio Delgado, 4 al 12. Madrid. España. Tlf.: 91 387 78 82; 91 387 78 83. Fax: 91 387 78 88. C. elect.: webmaster@isciii.es. Web: http://www.isciii.es.

- Instituto del Agua (IA). Rector López Argüeta, s/n. Granada. España. Tlf.: 958 24 30 93. Fax: 958 24 30 94. C. elect.: javicruz@instagua.ugr.es. Web: http://www.ugr.es/.

- Instituto Español de Oceanografía-MAPA

  - Avd. de Brasil, 31. Madrid. España. Tlf.: 91 597 44 43. Fax: 91 597 47 70. C. elect.: director@md.ieo.es. Web: http://www.ieo.es/madrid.htm.
  - Centro Oceanográfico de Málaga. Puerto Pesquero, s/n. Aptdo. 285. Málaga. España. Tlf.: 95 247 69 55. Fax: 95 246 38 08. C. elect.: jacaminas@ma.ieo.es. Web: http://www.ieo.es/fuengi.htm.
  - Estación Biológica Pesquera. Muelle de Levante. Puerto Pesquero. Aula del Mar. Aptdo. 2609. Cádiz. España. Tlf.: 95 626 13 33. Fax: 95 626 35 56. C. elect.: ignacio.sobrino@cd.ieo.es. Web: http://www.ieo.es.

- Instituto Geográfico Nacional (IGN). General Ibáñez Ibero, 3. Madrid. España. Tlf.: 91 597 50 00; 91 597 70 00. Fax: 91 597 97 58. C. elect.: ign@ign.es. Web: http://www.geo.ign.es.

- Instituto Hidrográfico de la Marina (IHM). Tolosa Latour, s/n. Cádiz. España. Tlf.: 95 659 94 12. Fax: 95 627 53 58. Web: http://www.armada.mde.es/ihm/.

- Instituto Nacional de Consumo (INC). Príncipe de Vergara, 54. Madrid. España. Tlf.: 91 431 24 53; 91 431 26 16. Fax: 91 435 94 12. C. elect.: inc@consumo-inc.es. Web: http://www.consumo-inc.es.

- Instituto Nacional de Estadística (INE). Pº de la Castellana, 183. Madrid. España. Tlf.: 91 583 91 00; 91 583 91 01. Fax: 91 579 27 13. C. elect.: info@ine.es. Web: http://www.ine.es.

- Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA-MAPA). Ctra. de la Coruña, km.7. Madrid. España. Tlf.: 91 347 39 00. Fax: 91 307 00 40.

- Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). José Abascal, 56. Madrid. España. Tlf.: 91 347 39 00. Fax:. Web: http://www.inia.es.

- Instituto Nacional de Meteorología (INM). Camino de las Moreras, s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 581 98 10. Fax: 91 581 98 11. C. elect.: infomet@inm.es. Web: http://www.inm.es/.

- Instituto Nacional de Oceanografía (INO). Avd. de Brasil, 31. Madrid. España. Tlf.: 91 597 44 43. Fax: 91 597 47 70. C. elect.: director@md.ieo.es. Web: http://www.ieo.es/.

- Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA). Ctra. Ajalvir, s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 520 17 74. Fax: 91 520 19 39. C. elect.: cooperacion@inta.es. Web: http://www.inta.es.

- Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial. Centro Experimental El Arenosillo. Mazagón. Huelva. España. Tlf.: 95 937 64 27. Fax: 95 937 62 94. C. elect.: sugerencias@inta.es. Web: http://www.inta.es.

- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA). Pº de la Castellana, 95. Edif. Torre Europa. Madrid. España. Tlf.: 91 456 49 00. Fax: 91 555 13 59. C. elect.: info@min.es. Web: http://www.qsystems.es/idae/.

- Instituto Tecnológico y Geominero de España (ITGE). Río Rosas, 23. Madrid. España. Tlf.: 91 349 57 00. Fax: 91 442 62 16. C. elect.: luis.delgado@pla.itge.es.

- Oficina y Programa del Mediterráneo (OPM-UICN). Unión Mundial para la Naturaleza. PTA. Edif. Sede Social. C/ María Curie, 35. Málaga. España. Tlf.: 95 261 93 65. Fax: 95 261 93 66. C. elect.: uicnma@ari.es. Web: http://www.uicnmed.org.

- Parque de las Ciencias. Junta de Andalucía - Universidad de Granada. Avda. del Mediterráneo, s/n. Granada. España. Tlf.: 95 813 19 00. Fax: 95 813 35 82. C. elect.: cpciencias@parqueciencias.com. Web: http://www.parqueciencias.com/.

- Plataforma Solar de Almería (PSA-CIEMAT). Apdo. Correos 22. Tabernas. Almería. España. Tlf.: 95 038 79 00. Fax: 95 036 50 15/53 00. C. elect.: juanantonio.camacho@psa.es. Web: http://www.psa.es.

- Real Instituto y Observatorio de la Armada (ROA). Cecilio Pujazón, s/n. San Fernando. Cádiz. España. Tlf.: 95 659 93 67. Fax: 95 659 93 66. Web: http://www.roa.es.

- Sociedad para el Desarrollo Energético de Andalucía (SODEAN). Isaac Newton, s/n. Edif. SODEAN-SADIEL. Pabellón de Portugal. Sevilla. España. Tlf.: 95 446 20 70. Fax: 95 462 06 28. Web: http://www.sodean.es/.

## Consejo Superior de Investigaciones Científicas

- Centro de Ciencias Medioambientales (CCMA-CSIC). Serrano, 115 bis. Madrid. España. Tlf.: 91 562 50 20. Fax: 91 564 08 00. C. elect.: director.ccma@csic.es. Web: http://www.ccma.csic.es/.

- Centro de Investigación y Desarrollo (CID-CSIC). Jordi Girona, 18-26. Barcelona. España. Web: http://www.cid.csic.es/.

- Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja (CIC-CSIC). Av. Américo Vespuccio, s/n. Sevilla. España. Tlf.: 95 448 95 01; 95 448 95 04. Fax: 954 46 01 65. C. elect.: bibcartu@cica.es. Web: http://www.cartuja.csic.es/cicic-info.htm.

- Centro Investigaciones Biológicas (CIB-CSIC). Velázquez, 144. Madrid. España. Tlf.: 91 561 18 00. Fax: 91 562 75 18. C. elect.: bib_biología@bib.csic.es. Web: http://www.cib.csic.es/.

- Delegación CSIC en Andalucía (CSIC). Alfonso XII, 16. Sevilla. España. Tlf.: 954 50 09 71. Fax: 95 422 43 31. C. elect.: ci.andalucia@csic.es. Web: http://www.d-andalucia.csic.es/.

- Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC). Pabellón del Perú. Avda. Mª Luisa, s/n. Sevilla. España. Tlf.: 95 423 23 40. Fax: 95 462 11 25. C. elect.: cristina@ebd.csic.es. Web: http://www.ebd.csic.es.

- Estación Experimental "La Mayora" (EELM-CSIC). Algarrobo-Costa. Málaga. España. Tlf.: 95 255 26 56. Fax: 95 255 26 77. C. elect.: Bibmayora@cica.es. Web: http://www.eelm.csic.es.

- Estación Experimental de Zonas Aridas (EEZA-CSIC). General Segura, 1. Almería. España. Tlf.: 95 028 10 45. Fax: 95 027 71 00. C. elect.: eeza@eeza.csic.es. Web: http://www.eeza.csic.es.

- Estación Experimental del Zaidín (EEZ-CSIC). Profesor Albareda, 1. Granada. España. Tlf.: 95 812 10 11. Fax: 95 812 96 00. C. elect.: buzon@eez.csic.es. Web: http://www.eez.csic.es.

- Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (IACT). CSIC-Universidad de Granada.Campus Fuentenueva, s/n. Fac. Ciencias. Granada. España. Tlf.: 95 824 31 58. Fax: 95 824 33 84. C. elect.: amaldona@goliat.ugr.es. Web: http://www.ugr.es/~offiact/.

- Instituto de Agricultura Sostenible (IAS-CSIC). Apdo. 4084. Alameda del Obispo, s/n. Córdoba. España. Tlf.: 95 749 92 00. Fax: 95 749 92 52. C. elect.: director.ias@csic.es.

- Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC). Camino Bajo de Huetor, 24. APDO. 3004. Granada. España. Tlf.: 95 812 13 11. Fax: 95 881 45 30. C. elect.: carmen@iaa.es. Web: http://www.iaa.es.

- Instituto de Astronomía y Geodesia (IAG). CSIC-Universidad Complutense de Madrid. Ftad. Ciencias Matemáticas. Ciudad Universitaria. Univ. Complutense de Madrid. Madrid. España. Tlf.: 91 394 45 85. Fax: 91 394 46 15/07. C. elect.: vieira@iagmat1.mat.ucm.es. Web: http://www.mat.ucm.es/deptos/iag/.

- Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis (IBVF-CSIC). CSIC-Universidad de Sevilla. Avda. Américo Vespuccio. Isla de la Cartuja. Sevilla. España. Tlf.: 95 448 95 06. Fax: 95 446 00 65. C. elect.: bibcartu@cica.es. Web: http://www.ibvf.cartuja.csic.es/.

- Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla (ICMS-CSIC). Avda. Américo Vespucio. Isla de la Cartuja. Sevilla. España. Tlf.: 95 448 95 27. Fax: 95 446 06 65. C. elect.: bibcartu@cica.es. Web: http://www.icmse.cartuja.csic.es.

- Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona (ICM-CSIC). Passeing Joan de Borbó, s/n. Barcelona. España. Tlf.: 93 221 64 16. Fax: 93 221 73 40. C. elect.: consbio@icm.csic.es. Web: http://www.icm.csic.es.

- Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (ICMA-CSIC). Campus Río San Pedro, s/n. Puerto Real. Cádiz. España. Tlf.: 95 683 26 12. Fax: 95 683 47 01. C. elect.: emilio.pascual@icman.csic.es. Web: http://www.icman.csic.es/.

- Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla (IRNASE-CSIC). Av. Reina Mercedes, 10. Sevilla. España. Tlf.: 95 462 47 11. Fax: 95 462 40 02. C. elect.: buzon@irnase.csic.es. Web: http://www.irnas103.irnase.csic.es/.

- Instituto Investigaciones Marinas (IIM-CSIC). Eduardo Cabello, 6. . España. Tlf.: 98 623

19 30. Fax: 98 629 27 62. C. elect.: servicios@iim.csic.es. Web: http://www.iim.csic.es/.

- Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC). Avd. Regimiento de Galicia, s/n. Aptdo. 64. . España. Tlf.: 97 436 14 41. Fax: 97 436 32 22. C. elect.: bib_jaca@bib.csic.es. Web: http://www.ipe.csic.es.

- Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC). José Gutiérrez Abascal, 2. Madrid. España. Tlf.: 91 561 86 00.. C. elect.: mcni3a@mncn.csic.es. Web: http://www.mncn.csic.es/.

- Observatorio Astronómico de Sierra Nevada (OSN). Camino Bajo de Huétor, 29. Apdo. 3004. Granada. España. Tlf.: 95 812 13 11. Fax: 95 881 45 30. C. elect.: fernando@iaa.es. Web: http://www.iaa.es/osn/basico.html.

### Universidades

- Centro Nacional de Biotecnología (CNB). Universidad Autónoma de Madrid. Campus UAM. Ctra. de Colmenar Viejo, Km.15500. Madrid. España. Tlf.: 91 585 45 00. Fax: 91 585 45 06. C. elect.: biotec@bib.csic.es. Web: http://www.cnb.uam.es.

- Instituto Universitario de Ciencias Ambientales (IUCA). Universidad Complutense de Madrid. Manuel Bartolomé, s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 549 10 75. Fax: 91 549 10 75. C. elect.: soso218@sis.ucm.es. Web: http://www.ucm.es/info/iuca.

- Universidad de Almería. Ctra. Sacramento, s/n. Almería. España. Tlf.: 95 021 50 00. Fax: 95 021 55 71. C. elect.: jsimon@ualm.es. Web: http://www.ualm.es.

- Universidad de Cádiz. Ancha, 16. Cádiz. España. Tlf.: 95 601 50 00. Fax: 95 601 50 49. C. elect.: pedro.geraldia@uca.es. Web: http://www.uca.es.

- Universidad de Córdoba. Alfonso XIII, 13. Córdoba. España. Tlf.: 95 721 80 00. Fax: 95 721 80 30. C. elect.: sc3camoi@uco.es. Web: http://www.uco.es.

- Universidad de Granada. Cuesta del Hospicio, s/n. Hospital Real. Granada. España. Tlf.: 95 824 30 63; 95 824 42 78. Fax: 958 24 61 30. C. elect.: prensa3@elvira.ugr.es. Web: http://www.ugr.es/.

- Universidad de Huelva. Plaza de La Merced, s/n. Huelva. España. Tlf.: 95 928 42 37. Fax: 95 928 43 05. C. elect.: director@biblio.uhu.es. Web: http://www.uhu.es/.

- Universidad de Jaén. Paraje Las Lagunillas, s/n. Jaén. España. Tlf.: 95 321 21 21. Fax: 95 321 22 39. C. elect.: info@ujaen.es. Web: http://www.ujaen.es/.

- Universidad de Málaga. Plaza de El Ejido, s/n. Málaga. España. Tlf.: 95 213 10 00. Fax: 95 213 26 80. C. elect.: informacion@uma.es. Web: http://www.uma.es.

- Universidad de Sevilla. San Fernando, 4. Sevilla. España. Tlf.: 95 455 11 36; 95 455 69 99. Fax: 95 455 11 45. C. elect.: gabiprensa@usrec.us.es. Web: http://www.us.es/.

- Universidad Internacional de Andalucía. Américo Vespuccio, 2. Monasterio de Sta. María de las Cuevas de La Cartuja. Isla. Sevilla. España. Tlf.: 95 446 22 99; 95 446 22 00. Fax: 95 446 06 83. C. elect.: unia@uia.es. Web: http://www.uia.es/.

- Universidad Pablo de Olavide. Ctra. Sevilla-Utrera, km.1. Sevilla. España. Tlf.: 95 434 92 00; 95 434 92 33. Fax: 95 434 92 04/38. C. elect.: agalcon@gob.upo.es. Web: http://www.upo.es/.

La Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (http://www.cicyt.es/) es una cómoda entrada a las páginas WEB de las distintas universidades españolas (http://www.cicyt.es/unicyt.htm) y organismos de I+D -investigación y desarrollo- (http://www.cicyt.es/ocyt/popis.htm) aparte de servir información sobre programas, instalaciones, publicaciones, etc...

La Red CORDIS (http://www.cordis.lu/es/home.html) es el servicio de información sobre investigación y desarrollo de la Unión Europea.

Recursos en Internet sobre ciencia y tecnología, en Andalucía y fuera de ella, pueden encontrarse en las páginas de la Consejería de Educación y Ciencia (http://www.cec.junta-andalucia.es/otros-enlaces.html) y del Centro Informático Científico de Andalucía –CICA- (http://www.cica.es/otrosS/).

La Red Iris mantiene las Páginas amarillas sobre ciencia y tecnología (http://www.rediris.es/recursos/ciencia/index.es.phtml), un sistema de información de centros, departamentos, grupos y proyectos de investigación situados en la red de investigación española.

World Resources Institute (http://www.wri.org/wri/wrilinks.html) mantiene un importante número de enlaces, relacionados con la naturaleza, en todo el mundo, entre ellos museos, centros de investigación, organizaciones, etc...

## Educación ambiental

### Aulas de la naturaleza

- Albergue escuela Los Tajos del Bailón. Tras las Casas s/n. 14870 Zuheros. Córdoba. Tlf.: 95 769 46 42.

- Albergue-Campamento Al Jalid. Nueva s/n. 29340 Cañete la Real. Málaga. Tlf.: 952 18 32 10; 95 218 32 11. Fax: 95 218 32 03.

- Aula del Mar Corralete. Maestro Serrano Edifº Singular 2-2. 4004 Almería. Almería. Tlf.: 95 026 10 33.

- Aula del Mar de Cádiz. Muelle de Levante s/n. 11006 Cádiz. Cádiz. Tlf.: 95 626 38 52. Fax: 95 626 38 52.

- Aula del Mar de Málaga. Manuel Agustín de Heredia,35. 29001 Málaga. Málaga. Tlf.: 95 221 97 61. Fax: 95 222 92 87.

- Aula Marina de El Terrón . Puerto de El Terrón. Apdo 118. 21440 Lepe. Huelva. Tlf.: 95 938 31 87.

- Aula Municipal Medio Ambiente Urbano. Carmen de los Mártires. 18009 Granada. Granada. Tlf.: 95 822 20 96.

- Campamento Puerto Peñas. Finca Puerto Peñas. 21240 Aroche. Huelva. Tlf.: 95 914 00 38; 95 950 30 02.

- Cañada de las Hazadillas. Parque Periurbano Montelasierra. Jaén. Jaén. Tlf.: 95 312 06 93; 95 321 91 95.

- Cortijo Balderas. Camino de Padules km 5. 18160 Güejar Sierra. Granada. Tlf.: 95 834 05 50; 95 834 06 09. Fax: 95 834 05 50.

- El Cantalar. Crta.Cazorla-Tranco de Beas. Apdo 49. 23476 La Iruela. Jaén. Tlf.: 95 312 41 21.

- El Castillejo. Barriada la Feria s/m. 11670 El Bosque. Cádiz. Tlf.: 95 671 61 06. Fax: 95 671 61 22.

- El Higuerón de Tavizna. Crta. El Bosque-Ubrique Km 6. C/Junta de los Ríos. 11612 Benaocaz. Cádiz. Tlf.: 95 689 41 11; 95 672 59 50. Fax: 95 672 59 50; 95 623 42 11.

- El Hornico. Camino de Guazalamanco. Pantº de la Bolera. 23485 Pozo Alcón. Jaén. Tlf.: 95 312 41 37; 95 373 87 17. Fax: 95 312 41 37.

- El Picacho. Crta de Alcalá-Puerto Galiz. Apdo 11. 11180 Alcalá de los Gazules. Cádiz. Tlf.: 95 642 04 51. Fax: 95 642 04 51.

- El Valle. Paseo de San Juan Bosco,2. 11580 San José del Valle. Cádiz. Tlf.: 95 616 01 46. Fax: 95 616 05 05.

- Ermita Vieja. Apdo. 776. 18080 Dílar. Granada. Tlf.: 95 822 84 96; 95 834 04 72.

- Fitalo. Cortijo Los Virolentos s/n. 4271 Lubrin. Almería. Tlf.: 95 052 80 97.

- Granja-escuela El Recreo. Urb. El Tomillar. Crta Torre del Mar. 29740 Vélez Málaga. Málaga. Tlf.: 95 254 01 92.

- Jardín Botánico. Avda. de Linneo s/n. 14004 Córdoba. Córdoba. Tlf.: 95 720 03 55. Fax: 95 729 53 33.

- La Almoraima. Finca La Almoraima. 11350 Castellar de la Frontera. Cádiz. Tlf.: 95 664 70 06. Fax: 95 664 70 06.

- La Buhardilla. Autovía Sevilla-Coria km 3,6. Apdo 46. 41920 San Juan de Aznalfarache. Sevilla. Tlf.: 95 476 80 57.

- Las Contadoras. Apdo. 3102. 29080 Málaga. Málaga. Tlf.: 95 211 02 55. Fax: 95 211 02 55.

- Paredes. Paraje de Paredes. El Marchal s/n. 4520 Abrucena. Almería. Tlf.: 95 051 10 69; 95 052 10 69. Fax: 95 052 10 69.

- Pinar del Rey. Apdo. Correos 126. 11360 San Roque . Cádiz. Tlf.: 95 678 14 30.

- Río Andarax. . 4479 Benecid-Fondón. Almería. Tlf.: 95 051 40 30.

- Rio Cañamares. Juntas de Muriel. 23476 La Iruela. Jaén. Tlf.: 95 372 17 07.

### Granjas-escuela

- Aguabuena. Ctra. Sevilla-Aracena km 76,5. 21220 Higuera de la Sierra. Huelva. Tlf.: 95 919 60 82.

- Alburqueira. . 29100 Coin. Málaga. Tlf.: 952602279; 95 211 20 40.

- Arroyo de las Viñas. . 29567 Alozaina. Málaga. Tlf.: 95 247 51 41.

- Buenavista. Junta de los Ríos. 11620 Arcos de la Frontera. Cádiz. Tlf.: 95 672 59 50. Fax: 95 672 59 50.

- Cabañas de Cumbres. Finca La Lancha. 21380 Cumbres Mayores. Huelva. Tlf.: 95 971 01 77.

- Cortijo de Frías. Crta.Cabra a Nueva Carteya Km 6. 14940 Cabra. Córdoba. Tlf.: 95 733 40 05.

- El Almendral. Paraje El Almendral s/n. 4550 Gérgal. Almería. Tlf.: 950521017; 617437797. Fax: 95 052 10 17.
- El Barrial. Francisco de la Fuente, 9. 21208 Corterranjel-Aracena. Huelva. Tlf.: 95 950 10 01.
- El Contadero. Crta. Cortijos Nuevos-Beas de Segura. 23293 Segura de la Sierra. Jaén. Tlf.: 95 349 61 08; 95 349 60 00.
- El Dorado. Finca El Dorado. 11330 Jimena de la Frontera. Cádiz. Tlf.: 95 623 63 44.
- El Molino de Lecrín. Cuesta de Covijar s/n. Apdo 13. 18650 Dúrcal. Granada. Tlf.: 95 878 05 19. Fax: 95 878 00 61.
- El Remolino. Crta. Cazalla-Constantina Apdo 12. 41370 Cazalla de la Sierra. Sevilla. Tlf.: 95 488 49 02.
- Finca Albahaca. Crta. Sanlúcar-Olivares km 1,4. 41800 Sanlúcar la Mayor. Sevilla. Tlf.: 95 467 47 20.
- Finca Malpasillo. Crta. de la Malaha, s/n. 18110 Las Gabias. Granada. Tlf.: 95 834 01 95.
- Fuente Grande. Fuente Grande. 4820 Vélez-Rubio. Almería. Tlf.: 95 052 72 11; 63 640 55 87. Fax: 95 041 09 89.
- Fuente Redonda. Las Pinedas. 14111 La Carlota. Córdoba. Tlf.: 95 730 06 73.
- Huerto Alegre. Apdo. Correos 776. 18080 Granada. Granada. Tlf.: 95 879 32 62; 95 822 93 60.
- La Molineta. Paraje El Batán. 4470 Laujar de Andarax. Almería. Tlf.: 95 051 43 15; 91 719 22 39.
- La Sierra. Crta Constantina-El Pedroso km 1,5. 41450 Constantina. Sevilla. Tlf.: 95 438 55 02.
- Las Nogueras. Finca Las Nogueras. 23213 Santa Elena. Jaén. Tlf.: 95 366 40 17.
- Los Manantiales. . 41005 Lora del Río. Sevilla. Tlf.: 95 576 12 32.
- Parapanda S.A.. Camino de Tocón s/n. 18350 Alomartes. Granada. Tlf.: 95 834 01 77.
- Venta El Duque. . 18870 Gor. Granada. Tlf.: 95 868 20 15; 95 834 52 18.

## Aulas de extensión

- Alcalá la Real. Ctra. Montefrío. Apartado 80. 23680 Alcalá la Real. Jaén. Tlf.: 95 358 10 78.
- Alhama de Almería. Pablo Picasso, 9. 04400 Alhama de Almería. Tlf.: 95 010 02 60.
- Alhama de Granada. Edif. Polivalente, Carril Casquera. 18120 Alhama de Almería. Granada. Tlf.: 95 836 01 20.
- Almuñécar. L Carrera 5 B Dcha. Apartado de Correos 286. 18690 Almuñécar. Granada. Tlf.: 95 863 46 70.
- Alora. Negrillo, 8. 29500 Alora Málaga. Tlf.: 95 249 70 54. Fax: 95 249 73 66.
- Archidona. Los Molinos, s/nº 29300 Archidona. Málaga. Tlf.: 95 271 40 27.
- Baena. S. Domingo de Henares, 5, Casa Tercia. 14850 Baena. Córdoba. Tlf.: 95 767 18 16.
- Barbate. Pl. de la Inmaculada, s/nº. 11160 Barbate. Cádiz. Tlf.: 95 643 30 20. Fax: 95 643 30 20.
- Berja. Manuel Salmerón, 40 04760 Berja. Almería. Tlf.: 95 049 00 01.
- Cadiar. Plaza de Abastos, s/nº 18440 Cadiar. Granada. Tlf.: 958-750789. Fax: 95 885 08 06.
- Carmona. Fuente de Las Viñas, s/nº. 41410 Carmona. Sevilla. Tlf.: 95 414 22 50. Fax: 95- 4142250.
- Cazorla. Carmen, 2. 23470 Cazorla. Jaén. Tlf.: 95 372 06 29.
- Constantina. Mesones, 33. 41450 Constantina. Sevilla. Tlf.: 95 588 16 08.
- Cortegana. Olmo, 6, 1º (Ayuntamiento). 21230 Cortegana. Huelva. Tlf.: 95 913 06 53. Fax: 95 913 06 53.
- Dos Hermanas. Avda. Cristóbal Colón, 42. 41700 Dos Hermanas. Sevilla. Tlf.: 95 472 47 19.
- Dúrcal. San Ramón, 2-3. 18650 Dúrcal. Granada. Tlf.: 95 878 09 30.
- El Puerto de Santa María. Avda Menesteo, s/nº, Casa de Cultura. 11500 El Puerto de Santa María. Cádiz. Tlf.: 95 654 15 73. Fax: 95 654 15 04.
- Estepa. Pl. del Carmen, 2, 1º 41560 Estepa. Sevilla. Tlf.: 95 482 13 27.
- Estepona. Huerta Nueva, Bloque 10, 1º A. 29680 Estepona. Málaga. Tlf.: 95 279 16 32.
- Granada. Camino Santa Juliana (Barrio de Zaidín). 18007 Granada. Tlf.: 95 826 49 10.
- Guadahortuna. Avda. de Granada, s/nº. 18560 Guadahortuna. Granada. Tlf.: 95 8383 0 50.
- Guillena. Doctor Fleming, 1 41210 Guillena. Sevilla. Tlf.: 95 479 83 02.
- Huelma. Cervantes, s/nº. 23560 Huelma. Jaén. Tlf.: 953-390903. Fax: 95 939 09 03.
- Iznalloz. Fabrica Vieja, 1. 18550 Iznalloz. Granada. Tlf.: 95 826 49 10.
- Jimena de la Frontera. Sevilla, 69 11011 Jimena de la Frontera. Cádiz. Tlf.: 95 664 02 22.
- La Carolina. Pl. Sor Primitiva, s/nº. 23200 La Carolina. Jaén. Tlf.: 95 368 14 99.
- Los Palacios. María Auxiliadora, s/nº, Apartado 82. 41720 Los Palacios. Sevilla. Tlf.: 95 581 08 11. Fax: 95 487 18 11.
- Lucena. Apartado de Correos 279. 14900 Lucena. Córdoba. Tlf.: 95 759 08 39.
- Málaga. Barriada la Palmilla, 22, 29011 Málaga. Tlf.: 95-228 70 00. Fax: 95 261 56 48.
- Mijas. San Valentín, s/nº. 29650 Mijas-Costa. Málaga. Tlf.: 95 246 51 90.
- Montefrío. Escuela Hogar, Soler Bans, s/nº. 18270 Montefrío. Granada. Tlf.: 95 833 63 75.
- Montoro. Avda. Dr. Fleming, s/nº. 14600 Montoro. Córdoba. Tlf.: 95 616 08 79.
- Morón de La Frontera. Avda. de la Mancera, s/nº. 41530 Morón de la Frontera. Sevilla. Tlf 95 485 26 26.
- Olvera. Plaza de Concordia 11690 Olvera. Cádiz. Tlf.: 95 613 11 85.
- Órgiva. González Robles, 34 18400 Órgiva. Granada. Tlf.: 95 878 40 03.
- Palma del Río. San Francisco, s/nº 14700 Palma del Río. Córdoba. Tlf.: 95 7645 6 75.
- Periana. Barreros, s/nº (Ayuntamiento). 29710 Periana. Málaga. Tlf.: 95 253 62 73.
- Pozoblanco. Avda. Marcos Redondo, s/nº. 14400 Pozoblanco. Córdoba. Tlf.: 95 710 07 59. Fax: 95 710 07 59.
- Puebla de Guzmán. Pl. de la Cebadilla, s/nº. 21550 Puebla de Guzmán. Huelva. Tlf.: 95 938 91 20. Fax: 95 938 91 20.
- Puente Genil. C/ Cruz Estudiante, Casa de Cultura. 14500 Puente Genil. Córdoba. Tlf.: 95 760 53 33.
- Puerto Real. Carretera de Medina, s/nº, Km. 15. 11510 Puerto Real. Cádiz. Tlf.: 95 683 20 10 Fax: 95 686 50 60.
- Sanlúcar de Barrameda. Bolsa. 22-24. 11540 Sanlúcar de Barrameda. Cádiz. Tlf.: 95 636 22 15.
- Santa Fe. Santa Fe de Bogotá, s/nº. 18320 Santa Fe. Granada. Tlf.: 95 844 12 99. Fax: 95 878 41 92.
- Tabernas. Rodríguez Carmona, 7. 04200 Tabernas. Almería. Tlf.: 95 036 53 66.
- Teba-Campillos. Grupo Escolar s/nº. 29006 Teba. Málaga. Tlf.: 95 274 84 91.
- Ubrique. Jesús, 76. 11600 Ubrique. Cádiz. Tlf.: 956 11 00 54.
- Utrera. Virgen de la Consolación, 3. 41710 Utrera. Sevilla. Tlf.: 95 586 04 33. Fax: 95 586 04 33.
- Villacarrillo. Pl. Constitución, 4. 23300 Villacarrillo. Jaén. Tlf.: 95 344 08 93.

## Otros

- Campamento-granja El Molino. Apdo Correos 4019. 29080 Cañete la Real-Málaga. Málaga. Tlf.: 95 260 45 18. Web: http://www.malagavirutual.com/elmolino.
- Casa de colonias La Cumbre. El Parque s/n. 4270 Sorbas. Almería. Tlf.: 95 052 53 92; 60 895 57 81.
- Centro de educación ambiental Casería de la Música. Crta. Jaén-Úbeda 37,5 Apdo 46. 23100 Mancha Real. Jaén. Tlf.: 95 312 01 07. Fax: 95 335 27 40.
- Centro de educación ambiental Cortijo del Pino. Cortijo El Pino s/n. 18194 Churriana de la Vega. Granada. Tlf.: 95 834 04 49.
- Centro de educación ambiental La Ermita. . 29370 Benaoján. Málaga. Tlf.: 95 216 74 39; 600774696.
- Centro de educación ambiental La Rejertilla. Crta del Burgo a Yunquera. 29420 El Burgo. Málaga. Tlf.: 95 222 70 73.
- Centro de educación ambiental Molinos de los Moros. Ladera, 2. 23380 Siles. Jaén. Tlf.: 95 349 04 59.
- Centro de educación ambiental Parque Periurbano de Porzuna. Parque Periurbano Porzuna. 41927 Mairena del Aljarafe. Sevilla. Tlf.: 95 457 01 12. Fax: 95 457 00 85.

- Centro de naturaleza Doñana. Real ,21. 21750 El Rocío-Almonte. Huelva. Tlf.: 95 944 24 68. Fax: 95 944 24 68.

- Centro de Recursos Ambientales. Camino del Tiro de Pichón s/n. 11500 El Puerto de Sta. María. Cádiz. Tlf.: 95 656 01 23. Fax: 95 656 30 21.

- Centro de visitantes Pampaneira. Verónica s/n. 18411 Pampaneira. Granada. Tlf.: 95 876 31 27. Fax: 95 876 33 01.

- Cortijo escuela Los Arenales. Finca Los Arenales. 41530 Morón de la Frontera. Sevilla. Tlf.: 95 485 09 17.

- Huerta Las Moreras del P. de Miraflores. Antigua Crta. de Miraflores. 41008 Sevilla. Sevilla. Tlf.: 95 436 10 26.

CENEAM (Centro Nacional de Educación Ambiental: http://www.mma.es:8088/ODMMA/Ceneam/index2.htm) ofrece un buen directorio especializado en su materia, además de incluir información sobre actividades, formación, bibliografía, materiales didácticos, legislación…

Environmental education and communication resources (http://eelink.umich.edu/RESLIB/greencom.html) contiene más de 2.500 recursos de educación ambiental y comunicación (manuales, monografías, informes, juegos, posters, videos, programas de ordenador…) recopilados por el proyecto GreenCOM y la Asociación norteamericana de educación ambiental.

## Información y documentación

- Biblioteca del Centro Informático Científico de Andalucía (CICA). Avd. Reina Mercedes, s/n. Sevilla. España. Tlf.: 95 505 66 00. Fax: 95 505 66 51. C. elect.: alplaza@cica.es. Web: http://www.cica.es.

- Biblioteca Nacional. Ministerio de Educación y Cultura. Paseo de Recoletos, 20. Madrid. España. Tlf.: 91 580 78 23; 91 580 78 24. Fax: . C. elect.: info@bne.es. Web: http://www.bne.es.

- Centro de Documentación Ambiental. Consejería de Medio Ambiente y O.T. Junta de Castilla y León. Rigoberto Cortejoso, 14. . España. Tlf.: 98 341 91 00. Fax: 98 341 99 66. C. elect.: cda@svea.sq.cmaot.jcyl.es. Web: http://www.jcyl.es/jcyl/cmaot/sg/svea/informacion.

- Centro de Documentación del Departamento de Medio Ambiente. Generalitat de Cataluña. Av. Diagonal, 523-525. Barcelona. España. Tlf.: 93 419 30 85; 93 444 50 00. Fax: 93 419 75 47. C. elect.: wdmacd@correu.gencat.es. Web: http://www.gencat.es/mediamb/cdma.

- Centro de Documentación del Transporte y las Comunicaciones. Ministerio de Fomento. Pº de la Castellana, 67. Despacho C-217. Madrid. España. Tlf.: 91 597 79 87; 91 597 82 94. Fax: 91 597 84 53. Web: http://www.mfom.es.

- Centro de Documentación Europea. Comisión Europea en España. Universidad de Sevilla. San Fernando, 4. Sevilla. España. Tlf.: 95 421 34 30; 95 455 11 58/59/60/61. Fax: 95 421 06 23. C. elect.: mprieto@cica.es.

- Centro de Documentación y Biblioteca. Ministerio de Medio Ambiente. Pza. de San Juan de la Cruz, s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 597 65 20. Fax: 91 597 63 82. C. elect.: biblioteca@mma.es. Web: http://www.mma.es.

- Centro de Información de la Administración. Ministerio Administraciones Públicas. María de Molina, 50. Madrid. España. Tlf.: 91 586 10 10; 91 586 14 00. Fax: 91 586 20 33/6130/1400. C. elect.: buzon.cia@igsap.map.es. Web: http://www.igsap.map.es/cia.htm.

- Centro de Información sobre la Union Europea (Barcelona). Oficina de la Comisión Europea en España. Av. Diagonal, 407 bis. Edif. Atlántico, pl.18. Barcelona. España. Tlf.: 93 415 81 77. Fax: 91 415 63 11. Web: http://www.euroinfo.cce.es.

- Centro de Información sobre la Unión Europea (Madrid). Oficina de la Comisión Europea en España. Serrano, 41. Madrid. España. Tlf.: 91 431 57 11. Fax: 91 432 14 09. Web: http://www.euroinfo.cce.es.

- Centro de Información sobre la Unión Europea (Madrid). Oficina del Parlamento Europeo en España. Fernanflor, 4-7ªpl. Madrid. España. Tlf.: 91 429 33 52. Fax: 91 429 83 49. C. elect.: jurodriguez@europarl.eu.int. Web: http://www.europarl.es.

- Centro de Información y Documentación Científica. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Joaquín Costa, 22. Madrid. España. Tlf.: 91 563 54 82. Fax: 91 564 26 44. C. elect.: cvidal@cindoc.csic.es. Web: http://www.cindoc.csic.es.

- Centro de Información y Documentación Europea. Comisión Europea en España. Universidad de Córdoba. Facultad de Derecho. C/Puerta Nueva, s/n. Córdoba. España. Tlf.: 95 725 49 62. Fax: 95 726 11 20. C. elect.: cde1cord@uco.es. Web: http://www.uco.es/campus/cde/index.html.

- Centro de Información y Documentación Europea. Comisión Europea en España. Universidad de Granada. Edif. CDE. Rector López Argueta, s/n. Granada. España. Tlf.: 95 828 83 51. Fax: 95 824 23 82. C. elect.: cde@goliat.ugr.es.

- Centro Regional de Información y Documentación de Medio Ambiente. Viceconsejería de Medio Ambiente. Gobierno de Canarias. Edif. Múltiples. Prof. Agustín Millares Carló, 18. Tlf.: 92 830 65 50. Fax: 92 830 65 75. C. elect.: mpuggar@mail.gobcan.es. Web: http://www.gobcan.es/medioambiente.

- Centro Virtual de Documentación. Parque Tecnológico de Andalucía (PTA). María Curie, s/n. Málaga. España. Tlf.: 95 261 91 14. Fax: . C. elect.: victoria@cts.pta.es. Web: http://www.pta.es/pta/esp/esp-menu-6.htm.

- Eurobiblioteca. Av. Ramón de Carranza, 16. Cádiz. España. Tlf.: 956 22 24 39; 954 22 23 78. Fax: 956 22 16 33. C. elect.: mvaquel@aliso.pntic.mec.es.

- Eurobiblioteca. Duque de la Victoria, 23. Huelva. España. Tlf.: 959 24 72 62. Fax: 959 54 01 48.

- Eurobiblioteca. Hermanos Machado, s/n. Almería. España. Tlf.: 950 23 03 75. Fax: 950 25 29 12. C. elect.: arsenio.manuel.hernandez@sauce.pntic.mec.es.

- Eurobiblioteca. Santo Reino, 1. Jaén. España. Tlf.: 95 322 39 50. Fax: 95 322 39 54.

- European Environment Library Network. National Environmental Research Institute. Vejlsovej, 25. P.O.Box 314. . Dinamarca. Tlf.: +458 920 14 00. Fax: +458 920 14 14. C. elect.: fvlmj@dmu.dk. Web: http://www.dmn.dk/librarynetwork.

- EuroProa. Agente Delegado en España. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. Pza. del Ayuntamiento, 19, 8-F. . España. Tlf.: 96 353 67 28. Fax: 96 353 61 94. C. elect.: info@europroa.com. Web: http://www.europroa.com.

- Eurostat. Oficina de Estadística de la C.E. Comisión Europea. Bâtiment Jean Monet. Rue Alcide de Gasperi. Luxemburgo. Luxemburgo. Tlf.: +35 24 335 22 51. Fax: +35 243 352 22 21. C. elect.: dslux@eurostat.datashop.lu. Web: http://europa.eu.int/comm/eurostat.

- Eurostat-Madrid. Comisión Europea. Pº de la Castellana, 183. Madrid. España. Tlf.: 91 579 71 20. Fax: . C. elect.: datashop@mundiprensa.es. Web: http://www.euroinfo.cce.es/cedoc/datashop.html.

- Euroventanilla, B.C. NET, BRE y CEEI. Confederación de Empresarios de Andalucía-Centro de Servicios Empresariales de Andalucía. Isla de la Cartuja, s/n. Sevilla. España. Tlf.: 95 448 89 00. Fax: 95 448 89 11. C. elect.: internacional@cea.es.

- Euroventanilla. Proyecto Europa, S.A. BANESTO. Pza. de la Constitutción, 9. Málaga. España. Tlf.: 95 222 09 59. Fax: 95 222 09 36. C. elect.: proeurop@banesto.es. Web: http://www.banesto.es.

- Fondo de Documentación del Foro del Agua. Asociación Foro del Agua. Almagro, 42. Madrid. España. Tlf.: 91 308 19 88. Fax: 91 308 39 32. C. elect.: foroagua@mail.pangea.org. Web: http://www.pangea.org/org/foroagua.

- Fons de Documentació de Medi Ambient "La Casa Verde". Universidad de Valencia. Portal de Valldigna, 15 bajo. . España. Tlf.: 96 391 78 64. Fax: 96 392 54 63. C. elect.: Fons.Medi.Ambient@uv.es. Web: http://www.uv.es/~fonsmeda.

- National Library for the Environment (LNMA). National Council for Science and the Environment. 1725 k Street, NW, Suite 212. Washington DC. Estados Unidos. Tlf.: +202 530 58 10. Fax: +202 628 43 11. C. elect.: cnie@cnie.org. Web: http://www.cnie.org/nle.

- Oficina de Publicaciones Oficiales de la C.E. (OPOCE). Rue Mercier, 2. Luxemburgo. Luxemburgo. Tlf.: +352 29 29 1. Fax: +352 29 29 44. Web: http://eur-op.eu.int.

- Punto de Información Europea. Ayuntamiento de Málaga. Av. de Cervantes, 4. Málaga. España. Tlf.: 95 213 54 39; 95 2 13 54 40. Fax: 952 13 54 20. C. elect.: pie.malaga@ingenia.es.

- Punto de Información Europea. Edificio Luis Berenguer. Calle Real, 219. San Fernando. Cádiz. España. Tlf.: 95 659 26 68. Fax: 95 659 26 68. C. elect.: cenis@maptel.es.

- Unidad de Coordinación de Bibliotecas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Jorge Manrique, 27. Madrid. España. Tlf.: 91 585 50 77. Fax: . C. elect.: bib_pribic@bib.csic.es. Web: http://www.csic.es/cbic/cbic.htm.

## Mundo empresarial

- Asociación de Empresas del Sector Medioambiental de Andalucía. Edif. Hermes. San Francisco Javier, 22, ol.1ª, mod.2. Sevilla. España. Tlf.: 95 465 60 20. Fax: 95 463 49 98. C. elect.: aesma@aesma.es. Web: http://www.aesma.es.

- Comité Andaluz de Agricultura Ecológica. Cortijo del Cuarto, S/N. Sevilla. España. Tlf.: 95 468 93 90. Fax: 95 468 04 35.

- Concierto de Cámaras Oficiales de Comercio, Industria y Navegación de Andalucía. Pza. de la Contratación, 8. Sevilla. España. Tlf.: 95 421 10 05. Fax: 95 422 56 19. C. elect.: cca@camerdata.es.

- Confederación de Empresas Pequeñas y Autónomas de Andalucía. Pza. Alegre, 41. Sevilla. España. Tlf.: 95 492 00 44. Fax: 95 464 61 59.

- Confederación de Entidades para la Economía Social de Andalucía. Sales y Ferré, 2. Sevilla. España. Tlf.: 95 450 04 21. Fax: 95 450 07 75. C. elect.: info@cepes-andalucia.es. Web: http://www.cepes-andalucia.es.

- Federación Andaluza de Empresas Cooperativas Agrarias. Demetrio de los ríos, 15. Sevilla. España. Tlf.: 95 442 24 16. Fax: 95 442 21 51. C. elect.: faeca@larural.es.

- Federación Andaluza de Empresas Cooperativas de Trabajo Asociado. Alameda de Hércules, 32-33. Sevilla. España. Tlf.: 95 490 29 66. Fax: 95 490 29 58. C. elect.: faecta@arrakis.es.

- Federación de Asociaciones Agrarias-Jóvenes Agricultores de Andalucía. Arjona, 14. Oficina 1. Sevilla. España. Tlf.: 95 421 52 89; 95 421 89 82. Fax: 95 421 53 99. C. elect.: asajandalucia@retemail.es.

- Instituto Andaluz de Tecnología. Av. Johann G. Guttenberg, s/n. Sevilla. España. Tlf.: 95 446 80 10. Fax: 95 446 04 07. C. elect.: buzon@iat.es. Web: http://www.iat.es.

- Parque Tecnológico de Andalucía, S.A.. María Curie, s/n. Málaga. España. Tlf.: 95 262 91 14. Fax: 95 262 91 17. Web: http://www.pta.es/pta.

- Unión de Agricultores y Ganaderos de Andalucía. Ronda de Capuchinos, 4, portal 2, local 2. Sevilla. España. Tlf.: 95 453 92 29. Fax: 95 453 96 86. C. elect.: uaga@cdrtcampos.es.

- Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos de Andalucía. Alberche, 4 B, 1ª pl. Sevilla. España. Tlf.: 95 464 82 21. Fax: 95 463 77 42. C. elect.: upa-a@arrakis.es.

- Centro Europeo de Empresas e Innovación. Complejo de Desarrollo Económico. Polígono Industrial Las Salinas. Cádiz. España. Tlf.: 95 629 09 19. Fax: 95 629 09 50. C. elect.: jgomezd@nexo.es.

- Centro Europeo de Empresas e Innovación y BRE. BIC Euronova, S.A. Parque Tecnológico de Andalucía. Av. Edif. BIC-Euronova. Avda. Juan López Peñalver, 21. Málaga. España. Tlf.: 95 101 05 00. Fax: 95 101 05 26. C. elect.: info@bic.es. Web: http://www.bic.es.

- Centro Europeo de Empresas e Innovación. Autovía Sevilla-Coria del Río, Km 3,5. San Juan de . Aznalfarache. Sevilla. España. Tlf.: 95 417 05 17. Fax: 95 417 11 17. C. elect.: eurocei@arrakis.es. Web: http://www.ceseand.cica.es.

- Asociación Empresarial de la Provincia de Almería. Confederación de Empresarios de Andalucía. Paseo de Almería, 69, 7ªpl. Almería. España. Tlf.: 95 062 10 80. Fax: 95 062 13 02. C. elect.: asempal@cea.es. Web: http://www.cea.es/asempal.

- Centro de Servicios Empresariales de Andalucía. Isla de la Cartuja, s/n. Sevilla. España. Tlf.: 95 448 89 00. Fax: 95 448 89 12. C. elect.: redcsea@cea.es. Web: http://www.cea.es.

- Confederación de Empresarios de Córdoba. Avda. del Gran Capitán, 12, 2º. Córdoba. España. Tlf.: 95 747 84 43. Fax: 95 747 88 19. C. elect.: ceco@cea.es. Web: http://www.cea.es/ceco.

- Confederación de Empresarios de la Provincia de Cádiz. Recinto Interior Zona Franca. Edif. Melkart, 1ª dcha. Cádiz. España. Tlf.: 95 629 09 19. Fax: 95 629 09 50. C. elect.: cec@cea.es. Web: http://www.cea.es/cec.

- Confederación de Empresarios de Málaga. San Lorenzo, 20. Málaga. España. Tlf.: 95 206 06 23. Fax: 95 206 01 40. C. elect.: cem@cea.es. Web: http://www.cem-malaga.es.

- Confederación Empresarial de Jaén. Castilla, 4. Jaén. España. Tlf.: 95 329 40 23. Fax: 95 329 40 24. C. elect.: cej@cea.es. Web: http://www.cea.es/cej.

- Confederación Empresarial de Sevilla. Av. República Argentina, 25, 4ª pl. Sevilla. España. Tlf.: 95 499 11 00. Fax: 95 499 11 02. C. elect.: ces@cea.es. Web: http://www.cea.es/ces.

- Confederación Granadina de Empresarios. Recogidas, 37. Granada. España. Tlf.: 95 853 50 41. Fax: 95 853 50 42. C. elect.: cge@cea.es. Web: http://www.cea.es/cge.

- Federación Onubense de Empresarios. Avda. Martín Alonso Pinzón, 7, 1ª. Huelva. España. Tlf.: 95 9 26 30 68. Fax: 95 926 02 16. C. elect.: foe@cea.es. Web: http://www.cea.es/foe.

- Cartuja 93, S.A.. Edificio World Trade Center, 2ª pl. Sevilla. España. Tlf.: 95 446 70 09. Fax: 95 446 23 60.

- Red Andaluza de Alojamientos Rurales. Apartado de Correos 2035. Almería. España. Tlf.: 95 026 50 18. Fax: 95 026 42 40. C. elect.: info@raar.es. Web: http://www.raar.es.

### Empresas de educación ambiental

- Nevadensis, Sociedad Cooperativa Andaluza. Barrio de la Ermita, s/nº. 18412 Bubión. Granada. Tlf.: 95 876 31 27. Fax: 95 876 30 01.

- Parque de las Ciencias. Avda. del Mediterráneo, s/nº. 18006 Granada. Tlf.: 95 813 19 00. Fax: 95 813 35 82.

- 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.: 95 488 49 34. Fax: 95 488 45 60.

- SEDOC. Servicio Andaluz Documentación Educativa. Universidad de Málaga. Instituto Ciencias de la Educación. Paseo de Martiricos, 3. 29009 Málaga. Tlf.: 95 228 48 00. Fax: 95 228 36 58.

- Seminario de Educación Ambiental. Amor de Dios, 6. 41002 Sevilla. Tlf.: 95 437 83 33.

- Sociedad Cooperativa Andaluza Granja Escuela Fuente Redonda. Las Pinedas. 14111 La Carlota. Córdoba. Tlf.: 95 730 06 73.

- Sociedad Cooperativa Aula del Mar. Avda. Manuel Agustín Heredia, 35. 29001 Málaga. Tlf.: 95 222 92 87.

- Sociedad Cooperativa El Molino de Lecrín. Cuesta Cozvíjar s/nº. 18650 Dúrcal. Granada. Tlf.: 95 878 05 19. Fax: 95 878 00 61.

- Sociedad Europea de Educación Ambiental. Monardes, 8-1ºB. 41004 Sevilla. Tlf.: 95 421 83 11. Fax: 95 421 08 99.

- Sur, Iniciativas Rurales, S.L. C/ Santo, 18. 14008 Zuheros. Córdoba. Tlf.: 95 769 46 68.

- Taller de Ocio e Iniciativas, S.L. Apartado de Correos 4. 29500 Alora. Málaga. Tlf.: 95-249 64 93. Fax: 95-249 64 93.

## Revistas y publicaciones

- ACEBO. Revista electrónica gratuita. Web: http://www.acebo.net.

- Agromar. Revista de Información Agraria y Pesquera. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Pasillo de Atocha, 3. Málaga. España. Tlf.: 95 260 34 92.

- Ambiente Ecológico. Multimedios Ambiente Ecológico. Web: http://www.ambiente-ecologico.com.

- Andalucía Económica. Reyes Católicos, 19, 1º. Sevilla. España. Tlf.: 95 422 62 48.

- Aula Verde. Revista de Educación Ambiental. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Web: http://www.cma.junta-andalucia.es/aula_verde/home.htm.

- Biológica. Lumefa, S.A. San Juan Ignacio Luca de Tena, 7. Madrid. España. Tlf.: 91 339 90 07/53.

- Boletín de Información del Medio Ambiente. D.G. de Calidad y Evaluación Ambiental. Mº de Medio Ambiente. Pza. de San Juan de la Cruz. Madrid. España. Tlf.: 91 597 63 70; 91 597 63 94. Fax: 91 597 59 31. C. elect.: luis.penalver@SGNCI.mma.es. Web: http://www.mma.es.

- Boletín del CEMU. Centro de Estudios Marinos Universitario. Universidad de Cádiz. Web: http://www.geocities.com/RainForest/Vines/7389.bolet3.html.

- Boletín Hidrológico. Mº de Medio Ambiente. Pza. de San Juan de la Cruz, s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 597 63 70. Fax: . C. elect.: arfontal@sgph.mma.es. Web: http://www.mma.es:8088/GENERAL/sgph/home.htm.

- Boletín Informativo de Medio Ambiente. Confederación de Empresarios de Andalucía. Isla de la Cartuja, s/n. Sevilla. España. Tlf.: 95 448 89 00. Fax: 954 48 89 11. C. elect.: redcsea@cea.es. Web: http://www.cea.es/nuevo/boletines/boletin_med_amb/Default.htm.

- Boletín Mensual de Estadística Agraria. Centro de Publicaciones del Mº de Agricultura, Pesca y Alimentación. Alfonso XII, 56. Madrid. España. Tlf.: 91 347 55 41. Fax: . Web: http://www.maypa.es/pags/info/index.htm.

- Cauce 2000. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Montalbán, 3. Madrid. España. Tlf.: 91 532 65 21.
- Ciudad y Territorio. Ministerio de Fomento. Pza. de San Juan de la Cruz, s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 597 38 83.
- Cuadernos de Agricultura, Pesca y Alimentación. Centro de Publicaciones del Mº de Agricultura, Pesca y Alimentación. Alfonso XII, 56. Madrid. España. Tlf.: 91 347 55 41. Fax: . Web: http://www.maypa.es/pags/info/index.htm.
- Desarrollo Tecnológico. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial. Mº Industria y Energía. Pº de la Castellana, 160. Madrid. España. Tlf.: 91 349 49 76; 91 349 49 61/99/74. Fax: 91 457 80 66. C. elect.: info@biblioteca.org. Web: http://www.min.es/publicac.htm.
- EcoIndustria. Periódico Interactivo. Web: http://www.ecoindustria.com/index.html.
- Ecología Internacional. MAT, Comunicación. Santa Eleonor, 57. Edif. Diapasón D-1. Madrid. España. Tlf.: 91 327 25 26.
- Ecologista. Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental (CODA). Pza. Sto. Domingo, 7, 7ºB. Madrid. España. Tlf.: 91 559 60 25.
- ECOS SXXI. Revista de Ecología, Naturaleza y Medio Ambiente. ECOS, Producciones Periodísticas. Web: http://www.infodisc.es/ecos21.
- Ecosistemas. Revista de Ecología y Medio Ambiente. Universidad Complutense de Madrid. Web: http://www.ucm.es/info/ecosistemas.
- Ecosistemas. Revista de la Asociación Española de Ecología Terrestre. Eumedia, S.A. Avd. Barcelona, 225. Barcelona. España. Tlf.: 93 321 21 14.
- El Ecologista. Ecologistas en Acción. Web: http://www.nodo50.org/ecosistemas/inicio.htm.
- El Webo Verde. Web: http://www.pangea.org/~vmitjans/index.html.
- Energía. Revista de Ingeniería Energética y Medioambiental. Ingeniería Química, S.A. Triana, 53. Madrid. España. Tlf.: 91 345 64 00/39 45.
- Estratos. ENRESA. Princesa, 3dup. Madrid. España. Tlf.: 91 519 52 55.
- GEO. G+J España. Marqués de Villamagna, 4. Madrid. España. Tlf.: 91 755 99 62.
- Globo Terráqueo. Revista de Ecología, Medio Ambiente y Naturaleza. Globo Terráqueo, 2000. Web: http://www.interbook.net/personal/jigonsa.
- Hiedra. Boletín Informativo sobre Ecología y Solidaridad. AEDENAT. Web: http://www.nodo50.ix.apc.org/aedenat/hiedra/hiedra.htm.
- HUMUS. Agricultura Ecológica. Cortijo del Cuarto, s/n. Sevilla. España. Tlf.: 95 469 07 50/54.
- IMU. Ingeniería Municipal Urbana. Ayuntamiento de Madrid. Paseo de la Habana, 48. Madrid. España. Tlf.: 91 536 29 52.
- Info-Europa. Boletín Informativo sobre la Unión Europea. Centro de Documentación Europea-Universidad de Valencia. Web: http://www.rediris.es/list/info/info-europa.html.
- Informe de Medio Ambiente 1998. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Web: http://zape.cma.junta-andalucia.es/ima98/info98.pdf.
- International WILDLIFE. National Wildlife Federation. Web: http://www.nwf.org/nwf/intlwild/index.html.
- Journal of International Wildlife Law and Policy. Kluwer Law International, Ed. Web: http://www.jiwlp.com.
- Mapping. Revista de Cartografía, SIG y Teledetección. Cadpubli, S.A. Santa María de la Cabeza, 42. Madrid. España. Tlf.: 91 528 64 31.
- Montes. Revista de Ámbito Forestal. Asociaciones y Colegios de Ing. de Montes e Ing. Tec. Forestales. General Arrando, 38. Madrid. España. Tlf.: 91 319 74 22; 91 574 58 19. Fax: 91 310 55 15. C. elect.: revmontes@iies.es. Web: http://www.iies.es/montes/montes.htm.
- National Geographic on line. National Geographic Society. Web: http://www.nationalgeographic.com.
- Natura-Taller de la Naturaleza. Universidad de Alicante. Web: http://www.ua.es/personal/rmaldonado/natura/natura.html.
- Noticias CDTI. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial. Mº de Industria y Energía. Pº de la Castellana, 160. Madrid. España. Tlf.: 91 349 49 76; 91 349 49 61/99/74. Fax: 91 457 80 66. C. elect.: info@biblioteca.org. Web: http://www.min.es/publicac.htm.
- Our Planet Magazine. UN Environmental Programme. Web: http://www.ourplanet.com.
- Panda. ADENA/WWF-España. Santa Engracia, 6. Madrid. España. Tlf.: 91 308 23 09.
- Perspectiva CDTI: Revista de Innovación Tecnológica. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial. Mº de Industria y Energía. Pº de Castellana, 160. Madrid. España. Tlf.: 91 349 49 76; 91 349 49 61/99/74. Fax: 91 457 80 66. C. elect.: info@biblioteca.org. Web: http://www.min.es/publicac.htm.
- Política Científica. Centro de Publicaciones. Mº Educación y Cultura. Ciudad Universitaria, s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 453 98 00. C. elect.: publicaciones@educ.mec.es. Web: http://www.mec.es/publicaciones/p_public.html.
- Quercus. Naturaleza y Medio Ambiente. Camino de Hormigueras 122 bis, plta 5ª Local P-1. Madrid. España. Tlf.: 91 380 30 60.
- Recuperación y Reciclado. Tecnipublicaciones, S.A. Pº de la Castellana, 232. Madrid. España. Tlf.: 91 732 10 10.
- RETEMA. Revista Técnica de Medio Ambiente. Publiteca, S.A. Calle del Pensamiento, 16-18, 1ºE. Madrid. España. Tlf.: 91 571 82 89.
- Revista Al Día. Información Ambiental. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Web: http://www.cma.junta-andalucia.es/aldia/ind_aldia.html.
- Revista de los Ministerios de Fomento y Medio Ambiente. Pza. San Juan de la Cruz, s/n. Madrid. España. Tlf.: 91 597 61 87; 91 597 64 78/49. Fax: 91 597 61 86/84 70. C. elect.: cpublic@mform.es. Web: http://mform.es/publicaciones/cgi-bin/revistas?Us=57.
- Revista de Medio Ambiente. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Web: http://www.cma.junta-andalucia.es/revista_medio_ambiente/r.
- Revista Electrónica del Parque de Sierra de Baza. Asociación Sierra de Baza. Web: http://teleline.terra.es/personal/siebaza.
- Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros. Centro de Publicaciones del Mº de Agricultura, Pesca y Alimentación. Alfonso XII, 56. Madrid. España. Tlf.: 91 347 55 41. Fax: . Web: http://www.maypa.es/pags/info/index.htm.
- Revista Forestal Española. Gaesa, S.A. Gran Vía, 31-7º 2. Madrid. España. Tlf.: 91 522 73 20.
- Revista Quercus. Servicios Informativos Ambientales, S.L. Web: http://www.quercus.es.
- Serie Estudio. Centro de Publicaciones del Mº de Agricultura, Pesca y Agricultura. Alfonso XII, 56. Madrid. España. Tlf.: 91 347 55 41. Fax: . Web: http://www.maypa.es/pags/info/index.htm.
- Tecnoambiente. Tiasa, S.A. Castelló, 115. Madrid. España. Tlf.: 91 562 91 68.
- Tecnología del Agua. Prensa XXI, S.A. Av. Paral-lel, 180. Barcelona. España. Tlf.: 93 325 53 50.
- Waste Magazine On-line. Indy Rock IDEAL. Web: http://www.ideal.es/waste.

## Guías y directorios en Internet

### Españolas

- ADMIWEB. Directorio sector público y comunidad virtual de profesionales: http://www.admiweb.org/.
- Catálogo Colectivo del Patrimonio Bibliográfico Español. Ministerio de Educación y Cultura: http://www.mcu.es/ccpb/index.html.
- Catálogos Informatizados de la Red de Bibliotecas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC): http://olivo.csic.es:4500/ALEPH/SPA/XXX/spa-lib-list.
- Centro de Información Virtual de España. Directorio temático de servicios públicos. Ministerio de Administraciones Públicas: http://www.igsap.map.es/cia/cives/cives.htm.
- Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (enlaces): http://www.mma.junta-andalucia.es/enlaces.html.
- Direcciones de Interés del Centro Nacional de Educación Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente: http://www.mma.es:8088/ODMMA/Ceneam/index2.htm.
- Directorio Greenpeace España: http://www.greenpeace.es/directorio.htm.
- El Índice: http://elindice.com/CienciaTecnica/Ciencia/MedioAmbiente.
- Enlaces Ecología. Ecologistas en Acción: http://www.nodo50.org/ecologia2.htm.

- Guía Selectiva de Webs. Delegación CSIC de Andalucía: http://www.d-andalucia.csic.es/guia.
- InterNatura. Universidad Jaume I: http://www2.uji.es/cyes/internatura.
- Links ambientales. Generalitat de Cataluña: http://www.gencat.es/mediamb/cast/elinks.htm.
- Mundo Forestal y Recursos Forestales. Ramón Zubiaur: http://mipagina.euskaltel.es/ramonzubiaur/ramon1.htm.
- Quercus Bookmark. Servicios Informativos Ambientales, S.L: http://www.quercus.es/servicios/bookmark.htm.
- Red de Bibliotecas Públicas del Estado: http://www.mcu.es/bpe/bpe.html.
- Red Estatal de Bases de Datos de Información Educativa: http://www.mec.es/redinet.
- Red Nacional de I+D. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC): http://www.rediris.es.
- Red Universitaria Española de Catálogos Absys. Baratz, S.A: http://www.baratz.es/cgi-bin/adwebr.
- Sistema de acceso a la información de los organismos públicos de investigación. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC): http://www.csic.es/saiopi/SAIOP/1.htm.

## Internacionales

- Amazing Environmental Organization WebDirectory: http://www.webdirectory.com.
- bdi-en.html
- Central European Environmental Data Request. International Society for Environmental Proteption-Universidad de Viena: http://pan.cedar.univie.ac.at/index.html.
- Directorio de Bibliotecas Europeas: http://www.vein.hu/library/library-europe.html.
- Directory of Best Environmental Directories. Belgiam Federal Office for Scientific, Technical and Cultural Affairs: http://www.ulb.ac.be/ceese/meta/cds.html.
- ECNC Directory. European Center for Nature Conservation: http://www.encn.nl/doc/europe/organiza/director.html.
- Ecology WWW page. Universidad de Lyon: http://pbil.univ_lyon1.fr/Ecology/Ecology-www.html.
- EcoNet. Institute for Global Communications: http://igc.org/igc/gt/EcoNet/.
- EE Link. Environmental Education on the Internet. North American Association for Environmental Education. NAAEE: http://eelink.net/greencomresourcelibrary.html.
- Envirolink. The Online Environmental Community: http://www.envirolink.org.
- Environment Links. World Conservation Monitoring Center: http://www.wcmc.org.uk/resources/sites.index.html.
- Environmental Information and Observation Network. Environment European Agency: http://eionet.eea.eu.int.
- Environmental Information Resources. The GW Green University: http://www.gwv.edu/%7Egreenu/index2.html.
- Environmental Links. Environmental Data Service, Ltd: http://www.ends.co.uk/links/index.htm.
- General Sustainable Development Links. World Resources Institute: http://www.wri.org/wri.
- Global Change Master Directory. NASA: http://gcmd.gsfc.nasa.gov.
- Global Resources Information Database. UNEP-DEIA: http://www.grid.unep.ch.
- Green Web Directory. World Wild Fund: http://www.panda.org/greenweb/indx.htm.
- Guide to Libraries and Documentation Services. Biblioteca Nacional de Holanda: http://www.konbib.nl/kb/resources/frameset_kb.html?kb/sbo/.
- Library serves via WWW. Universidad de Berkeley: http://sunsite.berkeley.edu/Libweb.
- Library Web-Based OPACs. Nothern Lights Internet Solutions, Ltd: http://www.lights.com/webcats.
- ODCCP Links. United Nations: http://undcp.org/unlinks.html.
- PlaNetwork Links. Global Ecology and Information Technology: http://www.planetworkers.org/links.html.
- Red CORDIS. Community Research and Development Information: http://www.cordis.lu.
- Servidor Europa: European Union. http://europa.eu.int/index.htm.
- The Information Highway to the Global Environment. Global Sources Communications-UNEP: http://www.gsf.de/UNEP/contents.html.
- The Need to Know Library -Ecology and Environment page. PEAK Internet Service Provider and Education Center. Oregon State University: http://www.peak.org/%7Emageet/tkm/ecolenv.htm.
- UNEP Links. United Nations Environmental Program: http://www.unep.org/unep/newlink.htm.
- Unión Europea ¡Dígame!. Representación en España de la Comisión Europea: http://www.euroinfo.cce.es/digame/index.html.
- United Nations International Organitations Network Search: http://www3.itu.int/unions/docs.
- Virtual Library: Forestry: http://www.metla.fi/info/vlib/Forestry/Other.
- Yahoo! - Environment and Nature. Yahoo Inc: http://dir.yahoo.com/Society_and_Culture/Environment_and_Nature.

La Consejería de Medio Ambiente agradece la notificación de errores, actualizaciones u omisiones del presente directorio. Enviarlas al Departamento de Estadísticas y Bases de Datos del Servicio de Información y Evaluación Ambiental. Avda. de Manuel Siurot, 50. 41013. Sevilla. Tlf.: 95 500 34 00. 95 500 35 00. C. elect.: sv.iyea.eybd@cma.junta-andalucia.es

# Bibliografía


- *AENOR.* UNE 150020: Etiquetado ecológico y declaraciones medioambientales: principios generales. Comité técnico AEN/CTN 150. AENOR. Madrid. 1999.
- *AENOR.* UNE 150024: Etiquetado ecológico y declaraciones medioambientales: etiquetado ecológico tipo I: principios generales y procedimientos. Comité técnico AEN/CTN 150. AENOR. Madrid. 1999.
- *AENOR.* UNE-EN ISO 14041: Gestión medioambiental: análisis de ciclo de vida: definición del objetivo y alcance y análisis de inventario: (ISO 14041:1998). Comité técnico AEN/CTN 150. AENOR. Madrid. 1999.
- *AENOR.* UNE-ENV 12920: Caracterización de residuos: metodología para la determinación del comportamiento durante el lixiviado de residuos en condiciones específicas. Comité técnico AEN/CTN 77. AENOR. Madrid. 1999.
- *Alfaro, P. y otros.* Itinerario geológico de la Cordillera Bética. Colegio Oficial de Biólogos. Delegaciones en Andalucía y Murcia. 1999.
- *Almeda Estrada, Luis; Benítez Azuaga, Manuel y otros.* Cuidemos la costa: unidad didáctica de educación ambiental: cuaderno del profesorado. Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía. Sevilla. 1999.
- *Almeda Estrada, Luis; Benítez Azuaga, Manuel y otros.* Cuidemos la costa: unidad didáctica de educación ambiental: cuaderno del alumnado. Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía. Sevilla. 1999.
- *Amigos de La Tierra.* Reservas de la biosfera. Miraguano Ediciones. Madrid. 1999.
- *Anton, J.Mª y otros.* Seguimiento y control de la sarna sarcópica que afecta a las poblaciones de cabra montés (*Capra pyrenaica hispanica)* existentes en Andalucía: memoria final. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Universidad de Jaén. Sevilla. 1999.
- *Aranda Bernal, Ana Maria y Quiles García, Fernando.* Historia urbana de Algeciras. Consejería de Obras Publicas y Transportes. Málaga. 1999.
- *Arias, Alberto M. y Drake, Pilar.* Fauna acuática de las salinas del Parque Natural Bahía de Cádiz. Empresa de Gestión Medioambiental S.A. Sevilla. 1999.
- *Ariño Ortiz, Gaspar y Sastre Beceiro, Mónica.* Leyes de aguas y política hidráulica en España: los mercados regulados del agua. Comares. Granada. 1999.
- *Asensio Romero, Braulio y otros.* Guía para la evaluación de impacto ambiental de planeamiento urbanístico en Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 1999.
- *Aula del Mar de Málaga.* Praderas de fanerógamas marinas en el litoral andaluz: guía de especies marinas amenazadas. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 1999.
- *Banco Mundial.* En el umbral del siglo XXI: Informe sobre el desarrollo mundial, 1999-2000. Mundi-Prensa. Madrid. 1999.
- *Barbadillo, Luis Javier y otros.* Anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. Barcelona. Geo Planeta. 1999.
- *Barranco, Diego; Fernández-Escobar, Ricardo y Rallo, Luis.* El cultivo del olivo. 3ª ed. rev y amp. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Mundi-Prensa. Sevilla. 1999.
- *Barros Cardona, David; Ríos Esteban, David y Varela Simó, Juan M.* Aves del Parque Natural Sierra de Grazalema: guía de identificación, atlas de distribución y fenología. Orni-Tour. Cádiz. 1999.
- *Birger Madsen (BTM Consult).* Viento fuerza diez: proyecto para alcanzar en el 2020 el 10% de la electricidad mundial a partir de la energía eólica. European Wind Energy Association. Forum for Energy and Development. Greenpeace International. 1999.
- *Brown Weiss, Edith.* Un mundo justo para las futuras generaciones: derecho internacional, patrimonio común y equidad intergeneracional. Mundi-Prensa. United Nations University Press. Madrid. 1999.
- *Brown, Lester R.; Flavin, Christophe; F. French, Hilary; Starke, Linda; Abramovitz, Janet N. y otros.* La situación del mundo 1999: informe anual del WorldWatch Institute sobre medio ambiente y desarrollo. Icaria etc. Barcelona. 1999.
- *Buñuel González, Miguel*. El uso de instrumentos económicos de la política del medio ambiente. Consejo Económico y Social. 1999.
- *Buñuel González, Miguel.* El uso de instrumentos económicos en la política del medio ambiente. 1ª ed. Consejo Económico y Social. Madrid. 1999.
- *Caballer Mellado, Vicente.* Valoración de árboles: frutales, forestales, medioambientales, ornamentales. Mundi-Prensa. Madrid. 1999.
- *Calvo Charro, María.* Sanciones medioambientales. Universidad Carlos III. Departamento de Derecho Público y Filosofía del Derecho. Marcial Pons. Madrid. 1999.
- *Camacho Poyato, Emilio; Álvarez Ramos, Serafín y Montesinos Barrios, Pilar.* Modelo estacional de optimización de riego por surcos. Analistas Económicos de Andalucía. Málaga. 1999.
- *Cáncer Pomar, Luis Antonio.* La degradación y la protección del paisaje. Geografía menor. Cátedra. Madrid. 1999.
- *Cara Rodíguez, Gabriel José; Menéndez Rivera, José y otros.* Los residuos agrícolas en el poniente almeriense. Grupo Ecologista Mediterráneo. Almería. 1999.
- *Carreño Gualde, Vicenta.* La protección internacional del medio marino mediterráneo. Tecnos. Universidad de Alicante. Madrid. 1999.
- *Carriazo Rubio, Juan Luis.* A través de Doñana en el siglo XVII. Fundación Odon Betanzos Palacios y Diputación de Huelva. Huelva. 1999.
- *Castillo López, José Manuel.* La reforma fiscal ecológica: marco económico e institucional para el establecimiento de tributos ecológicos en el estado central y en las comunidades autónomas: algunas propuestas. Comares. Granada. 1999.
- *Ceballos, Luis y Vicioso, Carlos.* Estudio sobre la vegetación y la flora forestal de la provincia de Málaga: trabajo que se publica como complemento al mapa forestal de la misma. Ed. facs. de la editada en Madrid por el Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias en 1933. Sociedad Malagueña de Ciencias. Málaga. 1999.
- *Comisión Europea.* El Fondo de Cohesión en imágenes. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. 1999.
- *Conde, Fernando.* Urbanismo y ciudad en la aglomeración de Granada: culturas e identidades urbanas. Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Empresa Pública de Suelo de Andalucía. Sevilla. 1999.
- *Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía*. Clasificación del suelo de la provincia de Córdoba desde el punto de vista agrario: Clases agrológicas. Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía. Sevilla. 1999.
- *Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía*. Congreso nacional de entomología aplicada. VII jornadas científicas de la SEEA. Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía. Sevilla. 1999.
- *Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía*. Cultivo del olivar en zonas de especial protección ambiental. Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía. Sevilla .1999.
- *Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía*. Encuentro de arboricultura urbana en Andalucía. Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía. Sevilla. 1999.
- *Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía*. Suelo y medio ambiente en invernaderos. Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía. Sevilla. 1999.
- *Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Obras Publicas y Transportes (Instituto de Cartografía).* Doñana. Parques naturales de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Madrid. 1999.
- *Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional de la Comunidad de Madrid.* El medio ambiente en la Comunidad de Madrid 1988 (síntesis). Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional. Comunidad de Madrid. Madrid. 1999.
- *Consejería de Medio Ambiente.* Cuaderno itinerarios del Parque Natural Sierra Norte de Sevilla. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 1999.
- *Consejería de Medio Ambiente.* El Guadiamar un año después: balance de actuaciones para la corrección de los efectos del vertido minero de Aznalcóllar: el Corredor Verde. Consejería de Medio Ambiente. Sevilla. 1999.
- *Consejería de Medio Ambiente.* Foros de debate local de los estudios preparatorios del Plan de Desarrollo Sostenible del P.N. Los Alcornocales. Foro de San José del Valle, 14 de julio de 1999. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía Sevilla. 1999.
- *Consejería de Medio Ambiente.* Informes científicos sobre el seguimiento del accidente de Aznalcóllar. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 1999.

- *Consejería de Medio Ambiente.* La estrategia del Corredor Verde del Guadiamar. Fundamentos de la estrategia. Oficina Técnica para la Recuperación del Guadiamar. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 1999.
- *Consejería de Medio Ambiente.* Legislación medioambiental de Andalucía (3 volúmenes), Protección ambiental. EGMASA. Sevilla. 1999.
- *Consejería de Medio Ambiente.* Manual de recomendaciones técnicas y gestión medioambiental. Productos lácteos y derivados. INYPSA. Consejería de Medio Ambiente. 1999.
- *Consejería de Medio Ambiente.* Manual práctico del Parque Natural Sierra Norte de Sevilla. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 1999.
- *Consejería de Medio Ambiente.* Medio Ambiente en Andalucía. Informe 1998. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 1999.
- *Consejería de Medio Ambiente.* Ponencias de la Conferencia Internacional sobre la Conservación y el Uso Sostenible del Monte Mediterráneo. Octubre 1998. Sevilla. Consejería de Medio Ambiente. Empresa de Gestión Medioambiental. S.A. Junta de Andalucía. Málaga. 1999.
- *Consejería de Medio Ambiente.* Seminario internacional sobre corredores ecológicos y restauración de ríos y riberas. Aplicación a la cuenca del río Guadiamar. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 1999.
- *Consejería de Medio Ambiente.* Voluntariado ambiental en Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 1999.
- *Consejería de Obras Publicas y Transportes.* Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía. Bases y Estrategias. Decreto 103/1999, de 4 de mayo. Dirección General de Ordenación del Territorio. Sevilla. 1999.
- *Consejería de Obras Publicas y Transportes.* Programa coordinado de recuperación y mejora del río Guadaira. Sevilla. 1999.
- *Consejería de Trabajo e Industria.* Programa Industrial para Andalucía 1998-2001. Junta de Andalucía. Sevilla. 1999.
- *Cruz Sanz Pérez, David.* La administración local y la protección de la atmósfera: la intervención a través de instrumentos de control preventivos. 1ª ed. Cedecs. Barcelona. 1999.
- *De Almeida Nascimento, Adelaida.* El derecho internacional de la delimitación de los espacios marítimos de soberanía económica. Tecnos. Alicante. Universidad. Madrid. 1999.
- *Delibes de Castro, Miguel; Palomares Fernández, Francisco y Sabater Artús, Antonio.* El lince ibérico. Egmasa. Sevilla. 1999.
- *Domínguez Bascon, Pedro.* Clima, medio ambiente y urbanismo en Córdoba. Contribución a la planificación ambiental en ciudades del ámbito mediterráneo. Diputación de Córdoba. Córdoba. 1999.
- *Domínguez Rodríguez, R.: Asensi Marfil, A.: Diez Garretas, B. y Ruiz Sinoga, J.D..* El medio físico andaluz. Clima, vegetación y aguas. Andalucía 2000. Sarria. Málaga. 1999.
- *Fajardo de la Fuente, Antonio y Tarín Alcalá-Zamora, Amalia.* Sierra de Aracena y Picos de Aroche: recorrido natural y cultural. Miguel Ángel Marín. Sevilla. 1999.
- *FAO.* Informe de la consulta sobre la ordenación de la capacidad pesquera, la pesca del tiburón y las capturas incidentales de aves marinas en la pesca con palangre. FAO. 1999.
- *FAO*. Informe de la consulta técnica sobre la viabilidad de elaborar directrices técnicas no discriminatorias para el ecoetiquetado de productos de la pesca de captura marina (Informe de pesca nº 594). FAO. 1999.
- *FAO*. Informe de la reunión del grupo técnico de trabajo de la FAO sobre la reducción de las capturas incidentales de aves marinas. FAO. 1999.
- *FAO.* Nuevos principios de la legislación fitosanitaria. FAO. 1999.
- *FAO*. Situación de los bosques del mundo 1999. FAO. 1999.
- *Felber, Christian.* Hacia un futuro ecológico. El paciente España. Fundamentos. Madrid. 1999.
- *Fernández, Gloria.* Nueva Granada. Destrozo de un paisaje. Granada y sus barrios. La General. Granada. 1999.
- *Ferrón de la Fuente, Ernesto.* Calidad del aire en Asturias: 1986-1997. Servicio Central de Publicaciones del Principado de Asturias. Oviedo. 1999.
- *Fussler, Claude y James, Peter.* Eco-innovación: integrando el medio ambiente en la empresa del futuro. Mundi-Prensa. Madrid. 1999.
- *Gafo Fernández, Javier y otros.* 10 palabras clave en ecología. Verbo Divino. Estella (Navarra). 1999.
- *García Martínez, Antón y otros.* Caracterización técnico-económica de los sistemas de producción de caprino extensivo en la provincia de Jaén como base del desarrollo sostenible. Analistas Económicos de Andalucía. Málaga. 1999.
- *Gasca Arroyo, Antonio.* Principios de la gestión sanitaria en ganadería ecológica y extensiva. Comité Andaluz de Agricultura Ecológica (C.A.A.E.). Sevilla. 1999.
- *Gómez Fraile, Fermín.* Cómo hacer el manual medioambiental de la empresa. Fundación Confemetal. Madrid. 1999.
- *Gómez Orea, Domingo.* Evaluación del impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Editorial Agrícola Española - Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 1999.
- *Gómez Orea, Domingo.* Evaluación del impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Editorial Agrícola Española. Mundi-Prensa. Madrid. 1999.
- *González Corregidor, Javier y Parejo, Ana.* Plantas silvestres de la flora ibérica. Grijalbo. Barcelona. 1999.
- *Hernández Álvarez, Félix (coordinador).* El calentamiento global en España: un análisis de sus efectos económicos y ambientales. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 1999.
- *Hervás Ramírez, Lorenzo y otros.* Recuperación de suelos contaminados en Andalucía: 1996-1999. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 1999.
- *Hewitt Roberts y Gary Robinson.* ISO 14001 EMS: manual de sistemas de gestión medioambiental. Paraninfo. Madrid. 1999.
- *III Seminario sobre la Calidad del Aire en España.* Resumen de ponencias y posters. Sevilla del 24 al 26 de noviembre de 1999.
- Informe sobre desarrollo humano 1999. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo / Ediciones Mundi-Prensa. 1999.
- *IV Jornada Temática de la Red de Autoridades Ambientales.* Los Fondos Estructurales y de Cohesión y la integración del medio ambiente en el sector de la energía. Sevilla, 3 de junio de 1999. IDAE. Madrid. 1999.
- *Jonquières, Michel.* Cómo superar la auditoría de gestión medioambiental. AENOR. Madrid. 1999.
- *Jordana, Jorge y otros.* Reflexiones sobre la normativa de envases y residuos de envases. IDELCO. Instituto de Estudios del Libre Comercio. Madrid. 1999.
- *Junceda, Javier.* Cuestiones medioambientales. Colex. Madrid. 1999.
- *Kiely, Gerard.* Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. McGraw-Hill. Madrid. 1999.
- *Lozano, Juan Ramón.* La nueva normativa de los envases y embalajes: repercusiones para los agentes socioeconómicos y su impacto en el medio ambiente. Fundación Confemetal. Madrid. 1999.
- *Marín López, Juan José.* El accidente minero de Aznalcóllar: juego de simulación de roles: materiales didácticos de educación ambiental. Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía. Sevilla. 1999.
- *Martín Ferrero, Paz.* Claves para la clasificación de la fauna marina: más de 3000 especies descritas. Omega. Barcelona. 1999.
- *Ministerio de Agricultura*. Métodos oficiales de análisis en la Unión Europea I (Diario Oficial de las Comunidades Europeas). Ministerio de Agricultura. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Agricultura*. Métodos oficiales de análisis en la Unión Europea II (Diario Oficial de las Comunidades Europeas). Ministerio de Agricultura. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Agricultura*. Proyecto Lucdeme, VI. Ministerio de Agricultura. Madrid. 2000.
- *Ministerio de Economía y Hacienda y Ministerio de Medio Ambiente.* España, un turismo sostenible. Madrid 1999.
- *Ministerio de Fomento*. Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera ADR 1999. Ministerio de Fomento. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Fomento*. Anuario estadístico 1998. Ministerio de Fomento. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Fomento*. Guía de la edificación sostenible. Calidad energética y medioambiental en edificación. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Fomento*. Manual de fugas en embalses. Ministerio de Fomento. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Fomento*. Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Mapas. Ministerio de Fomento. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Fomento*. Reglamento relativo al transporte internacional por ferrocarril de mercancías peligrosas RID-99. Ministerio de Fomento. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Fomento*. Segundo catálogo español de buenas prácticas. Ciudades para vivir. Hábitat II. Ministerio de Fomento. Madrid. 1999.

- *Ministerio de Industria y Energía.* Quinto Plan General de Residuos Radiactivos: texto aprobado en el Consejo de Ministros celebrado el día 31 de julio de 1999. Ministerio de Industria y Energía. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Medio Ambiente.* Calendario meteorológico 1999. Dirección General del Instituto Nacional de Meteorología Ministerio de Medio Ambiente. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Medio Ambiente.* Calidad ambiental. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Medio Ambiente.* El medio ambiente atmosférico. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Medio Ambiente.* El medio ambiente marino. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Medio Ambiente*. Gasto público en medio ambiente 1996. Análisis comparativo 1987-1996. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Medio Ambiente*. Hacia un desarrollo sostenible. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Medio Ambiente.* Hacia una sociedad respetuosa con el medio ambiente. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Medio Ambiente*. Libro Blanco de la Educación Ambiental en España. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Medio Ambiente*. Medio ambiente y financiación comunitaria. Programa operativo de Medio Ambiente Local. POMAL. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Medio Ambiente*. Sistema español de indicadores ambientales: subáreas de atmósfera y residuos. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Medio Ambiente.* Sistema español de indicadores ambientales: subáreas de atmósfera y residuos. Monografías. Dirección de Calidad y Evaluación Ambiental. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Medio Ambiente.* Una política de residuos compatible con el medio ambiente. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 1999.
- *Ministerio de Sanidad y Consumo.* Guía de servicios de salud publica y sanidad ambiental. Dirección General de Salud Publica. Madrid. 1999.
- *Mónica Pérez de las Heras.* La guía del ecoturismo: o cómo conservar la naturaleza a través del turismo. Mundi-Prensa. Madrid. 1999.
- *Montoya Oliver, J.M..* El ciervo y el monte, manejo y conservación: (Cervus elaphus L.). Fundación Conde del Valle Salazar. Mundi-Prensa. Madrid. 1999.
- *Mulero Mendigorri, Alfonso.* Introducción al medio ambiente en España. Procesos de degradación y actuaciones protectoras básicas. Ariel geografía. Ariel. Barcelona. 1999.
- *Narbona, Cristina.* Agricultura y medio ambiente. 1ª ed. Galaxia Gutenberg. Círculo de Lectores. Barcelona. 1999.
- *Nebel, Bernard J. y Wright, Richard T..* Ciencias ambientales: ecología y desarrollo sostenible. M. 6ª ed. México Prentice Hall. 1999.
- *Office International des Epizooties*. Código zoosanitario internacional. Mamíferos, aves y abejas. 8ª ed. Office International des Epizooties. 1999.
- *Office International des Epizooties*. Sanidad animal mundial en 1998. Office International des Epizooties. 1999.
- *Office International des Epizooties*. La gestión de emergencias zoosanitarias. Office International des Epizooties. 1999.
- *Oliet Palá, Juan A.; Navarro Cerrillo, Rafael M. y Conteras Atalaya, Olga.* Informe final sobre la asistencia técnica para la evaluación de resultados obtenidos por la utilización de tubos protectores y mejoradores en las repoblaciones forestales en Andalucía. Universidad de Córdoba. Departamento de Ingeniería Rural. Córdoba. 1999.
- *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*. Base referencial mundial del recurso del suelo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1999.
- *Organización Mundial de Turismo.* Guía para administraciones locales: desarrollo turístico sostenible. Una aplicación de turismo y medioambiente. Organización Mundial de Turismo. Madrid. 1999.
- *Organización Mundial del Turismo*. Consideraciones sobre el turismo internacional 1997-1999. Organización Mundial del Turismo. 1999.
- *Ortuño Pérez, Sigfredo Francisco y González Herraiz, Susana.* La ganadería extensiva en España: un elemento imprescindible en la gestión del medio ambiente. Bellisco. Madrid. 1999.
- *Parques Nacionales*. Estrategia española para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica. Parques Nacionales. 1999.
- *Parques Nacionales*. Repertorio de Jurisprudencia 1998. Parques Nacionales. 1999.
- *Pascual i Esteve, Josep Maria y De Forn i Foxà.* La estrategia de las ciudades: los planes estratégicos como instrumento, métodos, técnicas y buenas prácticas. Diputació. Barcelona. 1999.
- *Pastor, Xavier.* En defensa del medio ambiente. Las propuestas de Greenpeace. Desafíos de nuestro tiempo. Galaxia Gutemberg - Circulo de Lectores. Barcelona. 1999.
- *Peña Blanco, Francisco y otros.* Raza caprina Florida. Analistas Económicos de Andalucía. Málaga. 1999.
- *Perlin, John.* Historia de los bosques. El significado de la madera en el desarrollo de la civilización. Madrid. Gaia proyecto 2050. 1999.
- *Rebollo Rico, Socorro.* Guía de espacios acuáticos de la provincia de granada. Diputación de Granada. Granada. 1999.
- *Rodríguez Barea, Carmen; Rodríguez Hiraldo, Carmen y De la Riva, Gabriel.* Árboles y arbustos de Andalucía. 5ª ed. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 1999.
- *Rodríguez Jiménez, A., Irabien Gulías, J. Aguado Alonso y otros.* Los residuos peligrosos: caracterización, tratamiento y gestión. Editores. J.J. Madrid. Síntesis. 1999.
- *Rodríguez, Jaime.* Ecología. Pirámide. Madrid. 1999.
- *Román del Río, Carlos; Cuerda García-Junceda, José Carlos; Cabal Montes, Julia y otros.* Medio ambiente y desarrollo regional: la contribución de la industria de bienes y servicios medioambientales al desarrollo regional: una especial referencia a Andalucía. Instituto de Desarrollo Regional. Fundación Universitaria. Sevilla. 1999.
- *Román Ortega, Francisco.* Diccionario de medio ambiente y materias afines. Fundación Confemetal. Madrid. 1999.
- *Romero González, Eladio M.* Aznalcóllar, diario de curiosidades y argumentos para un desastre ecológico. Sevilla. 1999.
- *Salazar Mato, José Francisco.* Gestión de la calidad hortofrutícola, una perspectiva desde las alhóndigas de Almería. Analistas Económicos de Andalucía. Málaga. 1999.
- *Sánchez de Amo, Antonio.* La comunicación social de los temas ambientales. Grupo Ecologista Mediterráneo. Almería. 1999.
- *Sanchís Moreno, F.* Buenas prácticas en el acceso a la información ambiental: guía para las administraciones públicas. TERRA. Centro para la Política Ambiental. Madrid. 1999.
- *Sandinha de Oliveira Neves, Gwendoline.* Análisis de la estructura social de Sevilla mediante la aplicación de la teledetección y los sistemas de información geográfica. Consejería de Obras Publicas y Transportes. Sevilla. 1999.
- *Seminario Internacional sobre Corredores Ecológicos.* La Estrategia del Corredor Verde del Guadiamar: fundamentos de la estrategia: conclusiones. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 1999.
- *SEO/BirdLife.* Programa Migres: seguimiento de la migración en el Estrecho: otoño 1998. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. SEO/BirdLife. Sevilla. 1999.
- *Seoánez Calvo, Mariano y Gutiérrez de Ojesto, Ana.* Aguas residuales, tratamiento por humedales artificiales: fundamentos científicos, tecnologías, diseño. Mundi-Prensa. Madrid. 1999.
- *Seoánez Calvo, Mariano; Álvarez Sáiz, Ana Isabel y otros.* Residuos: problemática, descripción, manejo, aprovechamiento y destrucción: manual para políticos, técnicos, enseñantes y estudiosos de la ingeniería del medio ambiente. Mundi-Prensa. Madrid. 1999.
- *Seoánez Calvo, Mariano; Angulo Aguado, Irene.* Manual de gestión medioambiental de la empresa: sistemas de gestión medioambiental, auditorías medioambientales, evaluaciones de impacto ambiental y otras estrategias. Mundi-Prensa. Madrid. 1999.
- *Seoánez Calvo, Mariano; Chacón Auge, Alejandro José; Gutiérrez de Ojesto, Ana y Angulo Aguado, Irene.* Contaminación del suelo: estudios, tratamiento y gestión. Mundi-Prensa. Madrid. 1999.
- *Serna Martín, Juan.* Empleo verde: tres cooperativas ecológicas: Ojos del Guadiana, Coada, Jabeco. Icaria. Daimiel, Ciudad Real. 1999.
- *Sevillana de Electricidad.* Medea. Un plan para el desarrollo de Andalucía (1ª fase). Sevilla. 1999.
- *Siguero Llorente, Pedro Luis.* Manual de reforestación con especies autóctonas. Pedro Luis Siguero Llorente. Madrid. 1999.

- *Tello Ruiz, Pilar; Muñoz Donate, Francisca; López Núñez, Ninfa y otros.* Asociacionismo y participación social en zonas rurales de montaña. Asociación Tierra. 1999.
- *Tierno de Figueroa, José Manuel.* La naturaleza en la Serranía de Ronda. Centro de Ediciones de La Diputación de Málaga. Málaga. 1999.
- *Trujillo Vera, Marcelino; Huertas Vega, Julio; Aniceto del Castillo, José y Joaquín.* Manual de formación forestal y ambiental: Legislación, aprovechamientos forestales y conservación del medio natural. 2ª ed. revisada y ampliada. Sevilla. 1999.
- *Unión Europea*. Annual report '98: Environment Institute. Unión Europea. Madrid. 1999.
- *Unión Europea*. Database on environmental taxes in the European Union Member States, plus Norway and Switzerland: Evaluation of environmental effects of environmental taxes -Final Report- Forum for the future, London, United Kingdom. Directorate-General for Environment, Nuclear Safety and Civil Protection 1999. Unión Europea. Madrid. 1999.
- *Unión Europea*. Design for sustainable development: Practical examples of SMEs. European Foundation for the improvement of Living and Working Conditions. Unión Europea. Madrid. 1999.
- *Unión Europea*. El Fondo de Cohesión y el Medio Ambiente en España. Unión Europea. 1999.
- *Unión Europea*. Energy in Europe: Annual energy review 1998. Directorate-General for Energy, ESAP S.A. Unión Europea. Bruxelles. 1999.
- *Unión Europea*. Environmental change: Causes and consequences. Directorate-General for Science, Research and Development. Unión Europea. Madrid. 1999.
- *Unión Europea*. Environmental protection expediture in Member States 1988-96. Environment and energy. Unión Europea. Madrid. 1999.
- *Unión Europea*. Environmetal management tools for SMEs: A handbook. Unión Europea. Madrid. 1999.
- *Unión Europea*. Eurostat Yearbook'98: A statistical eye on Europe 1987-1997. Statiscal Office of the European Communities. Unión Europea. Madrid. 1999.
- *Unión Europea*. La situación de la agricultura en la Unión Europea: Informe 1997. Dirección General de Agricultura. Unión Europea. Madrid. 1999.
- *Unión Europea*. Oficina Comunitaria de Variedades Vegetales. Unión Europea. Madrid. 1999.
- *Unión Europea*. Powering the European Union's future: Energy research for sustainable development. Directorate-General for Science, Research and Development. Unión Europes. Madrid. 1999.
- *Unión Europea*. Sexto informe periódico sobre la situación y la evolución socioeconómicas de las regiones en la Unión Europea. Unión Europea. 1999.
- *Valérie Baron.* Práctica de la gestión medioambiental ISO 14001. AENOR. Madrid. 1999.
- *Van den Berg, Arnoud B.; Van der Have,Tom; Keijl, Guido y Mitchell, Dominic.* Aves de Europa. Omega. Barcelona. 1999.
- *Vaquera García, Antonio.* Fiscalidad y medio ambiente. Valladolid. Lex Nova. 1999.
- *Varios autores (M. Ferrer y G.E.F. Janss coordinadores).* Aves y líneas eléctricas: colisión, electrocución y nidificación. Quercus. Madrid. 1999.
- *Varios autores.* Estudio económico de alternativas energéticas en la vivienda. Sedigas. 1999.
- *Varios autores.* Naturación urbana: cubiertas ecológicas y mejora medioambiental . Ed. Julián Briz. 1ª ed. Mundi-Prensa. Madrid. 1999.
- *Varios autores.* Symposium on Conservation of the Atlantic Sturgeon *Acipenser sturio* in Europe: 6-11 September, 1999. Benigno Elvira. Estación de Ecología Acuática "Príncipe Alberto I de Mónaco". EMASESA. Madrid y Sevilla. 1999.
- *Varios.* Las mejores playas de Andalucía. Geoplaneta. Planeta. Barcelona. 1999.
- *Victoria Jumilla, Francisco.* Guía del Medio Ambiente para Empresas y Profesionales. Fundación Universidad-Empresa. Región de Murcia. 1999.
- *XVII Jornadas de Fitosociología.* Valoración y gestión de espacios naturales. Libro de Resúmenes. Jaén 21-24 septiembre de 1999. Departamento de Biología Animal. Vegetal y Ecología. Universidad de Jaén. Asociación Española de Fitosociología. 1999.

# La Consejería de Medio Ambiente y sus servicios de información

## Nueva página WWW de la Consejería de Medio Ambiente

**www.cma.junta-andalucia.es**

La Consejería de Medio Ambiente abrió su primera página en Internet en 1995, ampliando progresivamente sus contenidos, atendiendo la creciente demanda ciudadana. El servidor WWW, en su primera etapa, llegó a ofrecer 1.200 páginas hipertexto, 13.000 informes en forma de ficheros de texto, 600 imágenes, 10 aplicaciones de consulta de bases de datos, visualización de cartografía, etc. Como dato significativo baste decir que en 1998 se han estado recibiendo una media de 35.000 visitas mensuales, y que sólo las páginas que se dedicaron al accidente minero de Aznalcollar, en las que se podían consultar informes recién elaborados, *volar* sobre la zona afectada, consultar cartografía e imágenes de satélite de forma interactiva o seguir la evolución de los trabajos de restauración y los planes de actuación, superaron las 300.000 visitas en 8 meses.

El 21 de enero de 2000 se inauguró una nueva etapa de la WEB de la Consejería de Medio Ambiente, en la que se intenta hacer de ésta un instrumento de prestación de servicios a los ciudadanos, una *ventanilla virtual* de la Consejería, y no únicamente un vehículo de difusión de información.

El diseño y desarrollo de la nueva página se ha realizado con la intención de llegar a un amplio espectro de usuarios potenciales, primando la actualidad de la información y la facilidad de uso.

Los contenidos y servicios que se ofrecían en el antiguo servidor WEB son sólo una pequeña parte de lo que se ofrece en el nuevo, los cuales se amplían permanentemente. En el momento de su presentación contenía 2.600 páginas, 340 tablas estadísticas, 13.000 informes en forma de ficheros de texto, más de 200 documentos cartográficos y ofrecía acceso a 16 bases de datos en línea.

En sus primeros meses de andadura, la nueva Web está registrando una media mensual de 700.000 accesos.






## La biblioteca de la Consejería de Medio Ambiente

La biblioteca de la Consejería de Medio Ambiente se creó en 1985 para satisfacer, en principio, demandas internas. A partir de 1989 se abrió al público, poniendo a disposición de todos los ciudadanos un rico fondo bibliográfico especializado y documentos generados por la propia Consejería y otros organismos afines.

### Temática general:

- Medio natural.
- Impacto ambiental.
- Derecho y legislación.
- Medio social.
- Ciencia y tecnología.
- Asentamientos humanos.
- Política ambiental.
- Gestión ambiental.
- Actividad económica.
- Información. Obras de referencia.

### Horario

La Biblioteca permanece abierta al público los lunes con horario de 9:00 a 14:00 horas.

### Servicios

- **Lectura en sala:** Dentro del horario de consulta, los usuarios pueden utilizar la sala como lugar de trabajo, siempre que se utilice para ello bibliografía y documentación de la propia biblioteca.
- **Préstamos:** Los usuarios que hayan obtenido previamente el carné de lector (que se obtiene fácilmente cumplimentando un impreso y adjuntando una fotografía), podrán retirar en préstamo, durante siete días, hasta tres libros o documentos, permitiéndose una sola renovación de los mismos.
- **Consultas:** El catálogo informatizado puede ser consultado en la propia biblioteca o en Internet (www.cma.junta-andalucia.es)

### Fondos

- **Libros:** Aproximadamente 4.000 unidades bibliográficas entre monografías, actas de congresos y anuarios.
- **Informes técnicos:** Unos 350 estudios o informes técnicos, realizados por la propia Consejería de Medio Ambiente, que no han sido publicados.
- **Revistas:** 63 títulos de revistas. Están excluidas del régimen habitual de préstamos, aunque pueden retirarse mediante un permiso breve.
- **Obras de referencia:** Conjunto de diccionarios, atlas y enciclopedias especializadas, así como diccionarios de diversos idiomas (inglés, francés, italiano y alemán).

**Para más información:** Avda. de Eritaña, 2. 41013 Sevilla. Tlfnos: 95-500 31 05/31 06/30 55. e-mail: biblioteca@cma.junta-andalucia.es

## Información y servicios en la Web

| | |
|---|---|
| **La Consejería de Medio Ambiente** | Competencias atribuidas a la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Distribución de éstas en su estructura interior. Organigrama y directorio, incluyendo correo electrónico, hasta el nivel de departamento. |
| **Información ambiental** | Acceso a información ambiental de Andalucía, organizada en temas, a partir de un breve índice. La información en cada tema se organiza según tipos (información general, estadísticas y tablas, cartografía e imágenes, normativa, documentos...). |
| **Participación y educación ambiental** | Temas relacionados con la participación y la educación ambiental que se estructuran de modo similar a los de información ambiental. |
| **Normativa** | Aunque en los distintos temas se hace una selección de la normativa legal relacionada, desde esta entrada se accede a un formulario general de consulta de la base de datos de referencias legislativas y normativas. La consulta puede llegar hasta el texto completo de la disposición legal. |
| **Atención al ciudadano** | Entrada a la información y a los trámites administrativos que se pueden hacer a través de Internet. |
| **Publicaciones** | Se ofrece en esta entrada la consulta de publicaciones en formato electrónico, como Aula Verde o los Informes de Medio Ambiente en Andalucía. Además se posibilita la consulta del catálogo de publi caciones de la Consejería de Medio Ambiente e información sobre distribución de las mismas. |
| **Biblioteca** | Acceso en línea del catálogo de la biblioteca de la Consejería de Medio Ambiente. Información adicional sobre disponibilidad de ejemplares y sistema de préstamos. |

## Otras utilidades

| | |
|---|---|
| **Directorio** | Consulta de una base de datos de entidades, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, especialmente relacionados con el medio ambiente en los ámbitos internacional, nacional y regional. |
| **Agenda** | Eventos de diverso tipo (cursos, congresos, y jornadas...), así como efemérides y actividades de voluntariado pueden ser consultados desde esta agenda ambiental. Los registros históricos también son consultables. |
| **Correo electrónico** | Para enviar correos electrónicos a los distintos departamentos, servicios o niveles jerárquicos superiores de la Consejería de Medio Ambiente. |
| **Enlaces** | Recopilación organizada de enlaces en la red que conducen a otros muchos sitios con información o servicios relacionados con el medio ambiente. |

| | |
|---|---|
| **Mapa de la Web** | Índice desarrollado de todo lo que hay es la Web. |
| **Glosario** | Ayuda para la comprensión de términos y conceptos que se utilizan en discursos y documentos sobre medio ambiente. |
| **Ayuda** | Página de ayuda. |
| **Novedades en el servidor** | Últimas incorporaciones o actualizaciones de la información disponible en la Web. |
| **Déjanos tu opinión** | Encuesta en línea para valorar la calidad e interés de la Web. |
| **Estadísticas de acceso** | Datos desarrollados sobre accesos a la Web. |
| **Buzón de sugerencias** | Lugar para dejar opiniones y sugerencias sobre la política y actividades de la Consejería de Medio Ambiente. |
| **Temas de actualidad** | Selección en portada de contenidos de la Web en razón de su actualidad. |

## Tipos de información

En cada tema la información se presenta organizada en los siguientes tipos:

| | |
|---|---|
| **Información general** | Páginas de contenidos generales, frecuentemente de introducción al tema en cuestión y de desarrollo de aspectos del mismo de especial interés. |
| **Información en línea** | Consulta directa a sistemas de información de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, usados en su gestión cotidiana y, por tanto, permanentemente actualizados. |
| **Estadísticas y tablas** | Información tabulada relacionada con el tema, ya sean estadísticas o listados de diverso tipo. |
| **Cartografía e imágenes** | Consulta a información cartográfica en diversos formatos: mapas vectoriales, raster o imágenes teledetectadas. |
| **Normativa** | Selección de normas legales especialmente relacionadas con el tema. |
| **Más información** | Otros tipos de información adicionales, como documentos o enlaces a otras páginas o sitios. |

# 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:** Fluor
**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
**$PO_4^{3-}$:** 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
**BGVA:** Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz
**BIIF:** Brigadas de Investigación de Incendios Forestales
**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 Experimentacion de Obras Públicas
**CEE:** Comunidad Económica Europea
**CENEAM:** Centro Nacional de Educación Ambiental
**CENTER:** Centro de Nuevas Tecnologías Energéticas
**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 metánicos
**CREA:** Centro de Rehabilitación de Especies Amenazadas
**CREMA:** Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas
**CSIC:** Consejo Superior de Investigaciones Científicas
**DBO:** Demanda bioquímica 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:** Fondos 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
**IDAE:** Instituto para la Diversificacion 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
**IPIAN:** Instituto de Producción Industrial de Andalucía
**IRPF:** Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas
**IRYDA:** Instituto para la Reforma y Desarrollo Agrario
**ITGE:** 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, Pesca y Alimentación
**MIMAM:** Ministerio de 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
**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

**Abastecimiento urbano**. Infraestructuras y servicios destinados a la conducción y distribución de agua potable en núcleos urbanos.
**Abonado.** Adición al suelo agrícola de sustancias que aumentan la fertilidad y el rendimiento de las cosechas. Los abonos pueden ser orgánicos o inorgánicos (abonos minerales). El abonado representa la incorporación al suelo de las sustancias empleadas en el crecimiento vegetal. Un abonado armónico debe tener en cuenta la ley del mínimo, según la cual el crecimiento viene limitado por el nutriente presente en menos concentración (factor limitante). Por extensión el término abonado se cumple también para el aporte de nutrientes a medios acuáticos.
**Abono.** Véase fertilizante.
**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.
**Acantilado.** Forma erosiva costera que resulta de la acción combinada de procesos mecánicos (oleaje), químicos (agua, temperaturas) y biológicos (plantas, animales) sobre un relieve abrupto. Los acantilados son formas juveniles de la erosión marina, normalmente en retroceso.
**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.
**Ácido 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.
**Adenovirus.** ADN virus que infectan células animales. Contienen un genoma de tamaño algo elevado (unas 36 k), son capaces de infectar células de numerosas estirpes diferenciadas o no, con particular afinidad por las vías respiratorias, y no se integran en el genoma de la célula huésped. Utilizadas en protocolos de terapia génica, poseen una capacidad de transferencia máxima de 7,5 k. Entre los inconvenientes de tales terapias se encuentran la inmunogenicidad de las proteínas del virus y su capacidad de producir virus que pueden replicarse.
**Adiabático.** Proceso reversible que se desarrolla sin intercambio de calor con el exterior.
**ADN ligasa.** Enzima que cataliza la unión de moléculas de ADN.
**ADN.** Ácido desoxirribonucleico, designado también como DNA. Es un polímero de desorribonucleótidos, cada uno formado por un grupo fosfato, el azúcar desoxirribosa y una de las cuatro bases nitrogenadas presentes en el polímero adenina (A), guanina (G), citosina (C) y timina (T). Es el material genético de todos los seres vivos excepto los ARN virus. Presente casi siempre en forma de dos cadenas con secuencias de bases complementarias, siendo las bases complementarias A, T y G, C, y la estructura una doble hélice. La información genética que se transmite a la descendencia está contenida en la secuencia de bases de ADN. Algunos ADN virus poseen su material genético en forma de ADN de una sola cadena.
**Aerogenerador.** Máquina que utiliza la energía cinética del viento para mover las palas de un rotor y producir energía eléctrica.
**Aglomeraciones urbanas.** Son ámbitos territoriales en los que el crecimiento demográfico y urbano de un conjunto de municipios próximos (en los que suele existir una ciudad principal de mayor tamaño) llega a producir una integración tanto física (del medio ambiente urbano y las infraestructuras), como económica (un mercado de trabajo común), lo que se traduce en la generación de intensos flujos y relaciones entre los diferentes municipios. En función de una mayor intensidad y madurez de estos procesos de integración espacial y económica puede hablarse de áreas metropolitanas. En Andalucía se identifican nueve aglomeraciones urbanas formadas por los ámbitos de las capitales provinciales más Jerez y la Bahía de Algeciras.
**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 continentales.** Masas de aguas no marinas epicontinentales o subterráneas. Pueden encontrarse en estado sólido (glaciares alpinos y continentales o inlandsis) o líquidos (ríos , lagos, aguas subterráneas). Aunque constituyen una pequeña fracción del total de las aguas, representan un importante agente geomorfológico.
**Aguas minerales.** Aguas con sustancias minerales disueltas, generalmente sales y sus iones.
**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.
**Aguas subterráneas.** Agua contenida en el subsuelo, procedente de la infiltración (precipitaciones y escorrentía) y en ocasiones de aguas juveniles magmáticas. El agua infiltrada circula por el subsuelo hasta llegar a una zona de acumulación limitada por capas impermeables, formando un manto cautivo o capa freática.

**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.
**Algas.** Organismos uni o pluricelulares, en este último caso de organización talofítica, autótrofos fotosintéticos, casi en su totalidad acuáticos de agua dulce y marino. Algunas algas unicelulares son simbiontes de hongos en una organización llamada liquen. Entre los principales grupos de algas se encuentran las diatomeas, las clorofíceas o algas verdes, las rodofíceas o algas rojas y las feofíceas o algas pardas. Las tradicionalmente llamadas algas azules, verdeazuladas o cianofíceas son procariontes y deben ser consideradas como cianobacterias. Las algas son responsables del grueso de la productividad primaria en los ecosistemas acuáticos y del aporte de oxígeno al agua y a la atmósfera.
**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 $NO_3^-$.
**Antibiótico.** Sustancia química producida por un ser vivo, generalmente un hongo o una planta, con acción tóxica para algún tipo de microorganismo al interferir en alguno de sus procesos vitales, como la fabricación de la pared celular o la síntesis de proteínas en bacterias. Los antibióticos que inhiben el crecimiento bacteriano son bacteriostáticos y los que matan las bacterias, bactericidas. Son de amplio espectro los que actúan sobre numerosas especies de microorganismos.
**Apicultura.** Cría de abejas para la obtención de miel y cera.
**Arcilla.** Roca sedimentaria detrítica de grano fino, formada a partir de sedimentos marinos y lacustres de partículas de tamaño muy pequeño. Es una roca blanda que se endurece por acción del calor. En su composición intervienen, entre otros, minerales arcillosos y cuarzo. Las arcillas tienen la propiedad de absorber agua hasta un cierto límite, aumentando su volumen y haciéndose impermeables. La presencia de una capa de arcilla en el subsuelo detiene la infiltración de agua y puede permitir la acumulación de agua subterránea. En los terrenos arcillosos, las variaciones de volumen de las arcillas por pérdida y ganancia de agua pueden producir deformaciones (arcillas de bujeo).
**Ardeidos.** Garzas, garcillas, garcetas y afines. Aves zancudas, de largas patas y cuellos, típicas de zonas húmedas. Suelen anidar en colonias.
**Área.** Unidad de superficie equivalente a 100 metros cuadrados. Abreviatura a.
**ARN mensajero.** Ácido ribonucleico mensajero, designado también como ARNm y mRNA. Polímero de ribonucleótidos, cada uno formado por un grupo fosfato, el azúcar ribosa y una de las cuatro bases nitrogenadas presentes en el polímero adenina (A), guanina (G), citosina (C) y uracilo (U). En las células vivas se sintetiza a partir del ADN en un proceso llamado transcripción, en el que se obtiene una cadena de ARNm complementaria de una de las cadenas del ADN según la complementariedad A,U; G,C; T,A. Los tripletes de bases del ARNm (codones) codifican aminoácidos en la proteína que se sintitiza en el proceso de traducción del mensajero, de acuerdo con la correspondencia entre los 64 codones posibles y los 20 aminoácidos distintos de que disponen las células para construir la secuencia de la proteína. La correspondencia codones-aminoácidos se conoce como código genético y es en sus características esenciales universal para todos los seres vivos.
**Arrastre.** Pesca con una red de arrastre. La red de arrastre es un arte que se utiliza remolcado por uno o dos barcos. El arrastre puede ser de fondo o pelágico.
**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.
**Bacterias lácticas.** Bacterias de distintos géneros, entre ellos *lactobacillus*, *lactococcus* y *streptococcus*, capaces de fermentar el azúcar lactosa y el ácido láctico. Son utilizadas artesanal e industrialmente en

fermentaciones alimentarias como la fabricación de yogur y queso.
**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 fotosintésicas 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 $H_2CO_3$.
**Biocenosis.** Parte viva del ecosistema. Está formada por el conjunto de seres vivos que viven en o sobre el sustrato inerte del ecosistema o biotopo. Por razones metodológicas, entre otras, se distinguen comunidades vegetales o animales y otras numerosas subdivisiones de carácter taxonómico (comunidad de peces, de mamíferos, etc.) o de otro tipo (comunidades bentónicas, edáficas, etc.).
**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 stress ambientales, 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 constituída por brezos (géneros *Erica y Calluna*), enebros, otros arbustos, plantas herbáceas y ocasionalmente árboles. Los brezales suelen desarrollarse en suelos pobres.
**Cabeza de serie ecológica.** La especie dominante de la comunidad vegetal madura correspondiente a un área geográfica, un tipo de clima y de sustrato.
**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.** Área 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.
**Calor.** Energía en tránsito desde un foco caliente a otro frío. Parte de la energía puede usarse para realizar trabajo útil, pero no toda, el resto ha de cederse al foco frío. Por tanto, la transferencia calorífica implica una pérdida en la capacidad de producir trabajo. El calor se mide en unidades energéticas, habitualmente en calorías, cuyo equivalente mecánico es 0,24 julios.
**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 otras 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 acumulación 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, $O_3$). 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.

**Características organolépticas.** Propiedades que se perciben por los sentidos, como el color, la textura, el sabor, el aroma, etc.

**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.

cas y acumularse en los organismos.

**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.

**Cauce.** Canal por el que circula el agua de una corriente. En el cauce de un río se distinguen el fondo y las paredes. En las avenidas, el agua puede rebasar el cauce y ocupar el lecho de inundación.

**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.

**Central térmica.** Centro de producción de energía eléctrica a partir de combustibles convencionales como el carbón o los derivados del petróleo o combustible nuclear. En este último caso se denominan centrales nucleares.

**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.

**Cereales.** Gramíneas cultivadas como el trigo en diversas variedades, el centeno, la cebada, la avena, el maíz, el arroz y el sorgo.

**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).

**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.

**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.

**Cítricos.** Árboles frutales de la familia de las rutáceas. Son plantas cultivadas y entre ellas se encuentran el limonero, el naranjo y el pomelo.

**Clima mediterráneo.** Clima propio de la región mediterránea , pero que se encuentra también en áreas reducidas en otras partes del mundo y que corresponde al clima de buena parte de la Península Ibérica. Se caracteriza por una estacionalidad marcada, con máximo estival de temperaturas y precipitaciones distribuidas en otoño-invierno y primavera y con déficit hídrico (sequía) estival de duración variable. Existen variantes continentales, oceánicas y de montaña, semiáridas y áridas con transición a las condiciones subdesérticas.

**Clima.** Estado medio de las condiciones atmosféricas de una región. Los principales elementos del clima son la temperatura, las precipitaciones, la humedad y la insolación, entre otros, cuya variación estacional es fundamental para la clasificación de los climas.

**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.

**Clorofila a.** Las clorofilas son pigmentos fotosintéticos presentes en los cloroplastos. Las de más amplia distribución en los organismos fotosintéticos son las clorofilas a y b, que difieren en el radical sustituyente en la posición 3 del anillo porfirínico , un grupo metilo en la clorofila a y un grupo formilo en la clorofila b.

**Clorofluorocarbonos.** Derivados de hidrocarburos volátiles que contienen cloro y flúor, y que tienen varios usos industriales (refrigeración, propelentes en nebulizadores). La emisión de CFC's a la atmósfera provoca daños en la capa de ozono, ya que los CFC's 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 CFC's 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 instentino grueso humano y animal. Muchas de ellas no son capaces de reproducirse fuera del instentino, 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.

**Compost.** Producto formado por una mezcla de compuestos orgánicos. Se obtiene por fermentación microbiana de la materia orgánica contenida en distintos tipos de residuos (urbanos, etc) en plantas de compostaje. Se utiliza como corrector del suelo y como abono orgánico.

**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.

**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 organohalógenos.** 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 seriales.** Comunidades vegetales, definidas por una determinada asociación de especies, que corresponden a una etapa de la sucesión.

**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.

**Contaminación atmosférica.** Se suele definir como la presencia en el aire de materias o formas de energía que impliquen riesgo, daño o molestia grave para las personas, la fauna, la flora o bienes de cualquier naturaleza.

**Contaminantes.** Agentes (microorganismos, sustancias químicas o formas de energía como calor o ruido) liberados al medio por alguna actividad humana y que producen efectos perjudiciales.

**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.

**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.

**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.

**Cultivo forrajero.** Cultivos de plantas que se usan para alimentar al ganado como la alfalfa y el maíz forrajero.

**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.

**Dasocrático.** Perteneciente o relativo a la dasocracia, disciplina que trata de la ordenación de los montes a fin de optimizar los aprovechamientos.

**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.

**Decoloración en especies forestales.** Pérdida del color natural, en condiciones normales, de las hojas o acículas de un árbol. Se expresa en porcentaje de hojas o acículas decoloradas sobre el total del árbol. Se utiliza la siguiente clasificación. 0: ninguna o insignificante, hasta el 10% de follaje descolorido; 1: ligera, del 11 al 25%; 2: moderada, del 26 al 60%; 3: grave, más del 60%; y 4: seco, 100% descolorido.

**Defoliación en especies forestales.** Pérdida de hojas o acículas de un árbol, estimado en porcentaje sobre el follaje considerado normal. Se utiliza la siguiente clasificación: 0: no defoliado, hasta el 10% de pérdidas de acículas/hojas; 1: ligeramente defoliado, del 11 al 25%; 2: moderadamente defoliado, del 26 al 60%; 3: gravemente defoliado, más del 60%; y 4: seco: 100% defoliado.

**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).

**Degradación fotolítica.** Descomposición de sustancias químicas por la luz.

**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.

**Delito ecológico.** Vulneración de normas ambientales sancionadas en el Código Penal.

**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).

**Densidad de población.** Es el cociente entre la población total de una determinada entidad territorial y su superficie. Generalmente se expresa en habitantes/kilómetro cuadrado.

**Depresión.** Sinónimo de baja presión atmosférica. 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.

**Desarrollo sostenible.** Concepto establecido en el *Informe Brundtland* de 1987, según el cual el crecimiento a largo plazo sólo puede garantizarse en un marco de conservación de los recursos, protección del medio ambiente, redistribución de las rentas económicas y erradicación de la pobreza.

**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. El desierto de Tabernas, en la provincia de Almería, con un campo de cárcavas de más de 150 $km^2$, 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 ($H_2SO_4$), 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 silícicas. 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 constituído 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-lìquido, 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.
**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.
**Edafología.** Ciencia que estudia el suelo en su composición, estructura, clasificación, formación y potencialidades agrícolas.
**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 invenadero 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.
**Embalse.** Infraestructura de regulación de la red hídrica, basada en una presa de contención.
**Emisario submarino.** Conducción para realizar vertidos de origen urbano o industrial en el mar a cierta distancia de la costa.
**Emisario subterráneo.** Conducción para realizar vertidos de origen urbano o industrial que posee un tramo enterrado en el subsuelo.
**Emisión.** Liberación de contaminantes (partículas sólidas, líquidas o gases) al medio.
**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 pleistocénicas 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.
**Energía.** Es la capacidad de producir trabajo. En un sistema cerrado no existen pérdidas ni ganancias energéticas, tan sólo

transformaciones. La materia se considera una forma condensada de energía. La equivalencia masa-energía sigue la ecuación einsteniana ($E=mc^2$, donde E es la energía, m es la masa y c la velocidad de la luz en el vacío).

**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.

**Enmienda caliza.** Adición de calcio al suelo en forma de óxido de calcio (cal) o de carbonato de calcio (caliza). La enmienda caliza es el procedimiento más importante de corrección del suelo. Especialmente indicada en la mejora de suelos arcillosos, el aporte de calcio actúa estabilizando el complejo arcilloso-húmico del suelo, que regula el quimismo del suelo y es esencial en la disponibilidad de nutrientes para las plantas.

**Enmienda orgánica.** Adición de materia orgánica al suelo. Actúa modificando la textura del suelo y mejorando su estructura al aumentar el complejo arcilloso-húmico. Para ello se requieren aportes cuantiosos de materia orgánica.

**Enmienda.** Operación de corrección o mejora de las características de un suelo por la adición de algún tipo de sustancia o la práctica de alguna operación física. Entre las enmiendas se encuentran prácticas como el encalado, la adición de arcilla o marga o la mejora del drenaje del suelo. Las enmiendas o correcciones son prácticas agrícolas típicas destinadas a adecuar el suelo al cultivo. Se han utilizado también como forma de corregir alteraciones importantes producidas por contaminación de suelos.

**Enterovirus.** Virus patógeno que se encuentran en los aparatos digestivo y respiratorio y en el sistema nervioso.

**Enzimas de restricción.** Enzimas hidrolíticas del grupo de las nucleasas, capaces de cortar el ADN en lugares específicos de la cadena, reconociendo secuencias específicas de bases.

**Epicentro.** Punto de la superficie terrestre situado en la vertical del foco o hipocentro de un terremoto.

**EQUAL.** Iniciativa comunitaria relativa a la cooperación transnacional, con el objetivo de paliar las desigualdades en el ámbito del mercado de trabajo.

**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 genética.** Pérdida de diversidad genética por eliminación de las especies o variedades autóctonas debida a la implantación de las especies, variedades o híbridos de procedencia foránea obtenidos por selección y mejora o por ingeniería genética.

**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 estandard 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 esca de Richter no tiene límite superior, no se han detectado terremotos de magnitud mayor que 9.

**Escala topográfica.** En cartografía, relación numérica entre las distancias en el mapa y las distancias reales. Son escalas de uso frecuente, entre otras 1/1.000.000, 1/200.000 y 1/50.000.

**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.

**Espacio natural protegido.** Espacio sometido a la protección derivada de algunas de las figuras legales contempladas en la legislación.

**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.

**Espuma.** Sistema disperso en el que la fase dispersante es líquida, normalmente agua, y la fase dispersa es un gas.

**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.

**Estación sísmica.** Centro de recogida de datos en tiempo real, equipado con sensores que miden la velocidad del suelo, desde donde se envía la información de los seísmos a los observatorios.

**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.

**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.

**Estrés hídrico.** Concepto técnico para designar la falta de agua en la vegetación.

**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.** Arbol del género *Eucaliptus* (familia Mirtáceas). Son oriundos de Australia y se van extendiendo a 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.
**Euro.** Unidad monetaria europea.
**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 raices. 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.
**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.
**Feromonas.** Sustancias químicas producidas y liberadas fuera del organismo por animales y percibidas por otros en los que inducen una respuesta, frecuentemente de comportamiento. Son un sistema químico de comunicación, frecuentemente utilizado en la conducta sexual.
**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.
**Fitorremediación o fitoreparación.** Descontaminación del medio ambiente utilizando plantas capaces de extraer o degradar las sustancias contaminantes presentes en el suelo o el agua.
**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.
**Flota de altura.** Conjunto de embarcaciones dedicadas a la pesca en zonas marítimas de alta mar.
**Flota de gran altura.** Conjunto de embarcaciones dedicadas a la pesca en zonas marítimas de alta mar, especialmente lejanas de sus puntos de atraque.
**Flota de litoral.** Flota, generalmente compuesta de embarcaciones ligeras, dedicadas a la pesca en zonas marítimas próximas a la costa.
**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 floruro 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.
**Fusión.** Paso de una sustancia de sólido a líquido. Una sustancia se encuentra en estado sólido si la temperatura es inferior al punto de fusión. Si la temperatura es mayor que el punto de fusión, la sustancia se encuentra en estado líquido, y si es igual al punto de fusión existe un equilibrio entre las fases sólida y líquida.
**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 ºC.

**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.
**Gen.** Segmento de ADN que contiene la información para la síntesis de una proteína. Incluye las secuencias codificantes (tripletes de bases que codifican aminoácidos en la proteína) y las reguladoras como los promotores. Los genes de eucariotas se caracterizan por poseer secuencias no codificantes (intrones), intercaladas entre las codificantes (exones); estas últimas no existen en procariotas. El conjunto de genes de un organismo es el genoma. El genoma de un organismo sencillo como la bacteria *Escherichia coli* contiene unos 4.500 genes. El genoma humano tiene un número de genes estimado entre 50.000 y 100.000.
**Genotipo.** Genes presentes en un organismo o una célula, generalmente correspondientes a uno o varios caracteres determinados. Difiere del concepto genoma en que este último designa la totalidad de los genes.
**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.
**Gestor de residuos tóxicos.** Titular autorizado para realizar cualesquiera de las actividades que componen la gestión de los residuos tóxicos, sea o no el productor de los mismos.
**Gigavatio.** Unidad de potencia que equivale a $10^9$ w. Abreviatura Gw.
**Gigavatio-hora.** Unidad de energía que equivale a $10^9$ 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.
**Grado centígrado.** Centésima parte de la escala entre los puntos fijos 0 y 1, en la que el cero corresponde a la temperatura de fusión del agua saturada de aire a presión de 760 mm Hg y 100 a la temperatura de ebullición del agua en las mismas condiciones. Abreviatura ºC.
**Gramo.** Unidad de masa. Es la milésima parte del kg. Abreviatura g.
**Gran incendio forestal.** Siniestro en el que han intervenido los dispositivos del Plan INFOCA y ha supuesto la quema de una superficie superior a 100 hectáreas.
**Granalla.** Material metálico particulado en granos o en virutas.
**Granulometría.** Distribución de los tamaños de las partículas de un sedimento o de un suelo. Los tamaños de grano se determinan por tamizados sucesivos, y los resultados se representan mediante una distribución de frecuencias, caracterizada por su media y varianza.
**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.
**Grupo de los siete (G-7).** Organización de carácter informal constituida por los ministros de economía, o similares, de los siguientes países: EE.UU., Japón, Alemania, Francia, Reino Unido, Italia y Canadá. Sus reuniones han coincidido con situaciones de emergencia de la economía mundial.
**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.
**Hectárea.** Unidad de superficie equivalente a 100 áreas y, por tanto, a 10.000 metros cuadrados. Abreviatura ha.
**Hectómetro cúbico.** Unidad de volumen equivalente a 1.000.000 de metros cúbicos. Abreviatura $Hm^3$.
**Hectopascal.** Unidad de presión equivalente a 102 pascals (Pa), igual a 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 $C_6H_6Cl_6$.
**Hibridación.** Cruzamiento entre individuos de dos especies, dos subespecies o dos variedades distintas, que produce descendencia, fértil o estéril. En general, la hibridación es más fácil cuanto más cercano es el parentesco biológico y más fácil en plantas que en animales. Por lo general, los cruzamientos interespecíficos no son posibles, sobre todo en animales. La hibridación se utiliza en programas de mejora, con la intención de reunir en un mismo organismo características deseables presentes en formas (especies o variedades) distintas.
**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.).
**Hidrófitos.** 1. Plantas adaptadas a la vida en el agua, con hojas de gran superficie, con reducción o ausencia de órganos y tejidos como las raíces y los tejidos conductores y de sostén, y desarrollo del aerénquima. 2. En la clasificación del formas vitales de Raunkjaer, los hidrófitos son las plantas cuyas yemas perennes están sumergidas en el agua. 3. Además los hidrófitos pueden clasificarse en a) errantes y b) enraizados en el fondo. Estos últimos se subdividen en hidrófitos totalmente sumergi-

dos, hidrófitos con hojas flotantes e hidrófitos con la parte superior emergida.
**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 electrolisis 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.
**Hipófisis.** Glándula endocrina situada en la base del cráneo, alojada en la silla turca del esfenoides. Está unida al hipotálamo por el tallo hipofisiario y cuenta con un pequeño sistema circulatorio propio, el sistema portal hipotálamo-hipofisiario. Consta de tres lóbulos, el anterior o adenohipófisis, que segrega las tropinas o estimulinas, el intermedio y el posterior o neurohipófisis que segrega la oxitocina y la vasopresina, neurohormonas fabricadas por neuronas del hipotálamo.
**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 eucarióticos 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.
**Hora.** Unidad de tiempo. Cada una de las 24 partes en que se divide la duración del día solar medio. Abreviatura h.
**Hormonas.** Sustancias químicas producidas en humanos y animales por las glándulas endocrinas y vertidas a la sangre, que actúan a distancia sobre tejidos diana afectando a su metabolismo, crecimiento o diferenciación y pertenecen a uno de estos tres grupos químicos: proteínicos o peptídicos, como la insulina, esteroides como las hormonas sexuales, o derivadas de aminoácidos como la tiroxina. En vegetales existen sustancias llamadas hormonas vegetales que controlan procesos como el crecimiento (por ejemplo, auxina), la floración o la maduración (por ejemplo, etileno).
**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.
**Humedales.** Terrenos en los que aflora agua líquida con suficiente extensión espacial y temporal como para mantener comunidades bióticas distintas de las circundantes. Difieren de los lagos por la poca profundidad y la inexistencia de estratificación y porque son azonales, es decir, su presencia y distribución es independiente del clima.
**Humo.** Aerosol visible. Partículas en suspensión, de tamaño inferior a una micra de diámetro, procedentes de la condensación de vapores, de reacciones químicas o de procesos de combustión.
**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.
**Incendio forestal.** Siniestro en el que han intervenido los dispositivos del Plan INFOCA y ha supuesto la quema de una superficie superior a 1 hectárea.
**Incineración.** Transformación de un material en un residuo sólido (cenizas), gas y calor por combustión en una atmósfera de oxígeno. Se utiliza en el tratamiento de residuos (plantas de incineración).
**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.
**Ingeniería genética.** Conjunto de métodos y técnicas del ADN recombinante. Incluye el aislamiento y modificación de genes, su inclusión en vectores adecuados (plásmidos, cósmidos o virus), su transferencia a células y el control de su expresión. Las técnicas de la ingeniería genética permiten obtener células y organismos transgénicos.
**Inmaduros.** En la terminología pesquera, individuos de pequeño tamaño, incluso alevines, de las especies explotadas. La pesca de inmaduros no está permitida, pero se produce en Andalucía al ser comercializados inmaduros de varias especies, como ejemplares de otra especie, muy apreciada y de pequeño tamaño, el chanquete (*Aphya minuta*).
**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.
**Insulina.** Hormona polipeptídica formada por dos cadenas con un total de 51 aminoácidos y unidas por puentes disulfuro. Segregada por las células beta de los islotes de Langerhans de páncreas, disminuye la concentración de glucosa en sangre al aumentar la permeabilidad de la membrana celular a la glucosa. Su carencia o déficit produce un tipo de diabetes que se trata por administración de insulina, antes de origen animal y ahora humana obtenida por ingeniería genética. Fue la primera proteína de la que se determinó la secuencia de aminoácidos, por Sanger y colaboradores, en los años 50, en una investigación de diez años de duración.
**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.
**INTERREG II.** Iniciativa comunitaria relativa al desarrollo de las zonas transfronterizas, la cooperación transfronteriza y las redes de energía seleccionadas. Asocia las funciones de INTERREG y de REGEN. Por lo tanto presenta dos partes distintas; una dedicada a la cooperación transfronteriza (medida A) y otra destinada a completar las redes de energía seleccionadas durante la fase precedente a la puesta en marcha, en el marco de la Iniciativa REGEN (medida B). Son zonas elegibles para la Iniciativa todas las delimitadas por el nivel administrativo NUTS III y situadas a lo largo de las fronteras internas y externas de la UE.
**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.
**Invernadero.** Instalación para el cultivo de plantas en la que se consiguen unas condiciones ambientales (temperatura, luz,

humedad) diferentes de las exteriores y que favorecen el crecimiento vegetal.
**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).
**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.
**Kilocaloría.** Unidad de medida térmica equivalente a 1.000 calorías.
**Kilogramo.** Unidad de masa del Sistema Internacional de Unidades (SI) que corresponde a la del cilindro de platino-iridio conservado en el Bureau International des Poids et Measures de Sèvres. Abreviatura kg.
**Kilómetro cuadrado.** Unidad de superficie equivalente a la de un cuadrado de 1 km de lado. Es igual a 100 hectáreas. Abreviatura $km^2$.
**Kilómetro.** Unidad de longitud que equivale a 1000 m. Abreviatura km.
**Kilotep.** Unidad energética equivalente a 1000 tep. Abreviatura ktep.
**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.
**Laguna.** Lago de pequeña extensión y poca profundidad. Las lagunas pueden ser temporales o permanentes, interiores o costeras (lagunas litorales).
**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.
**LEADER II.** Iniciativa comunitaria relativa al desarrollo rural, continuación de LEADER I. Sus objetivos fundamentales son el fomento de actividades innovadoras, demostrativas y transferibles que ilustren las nuevas vías que puede tomar el desarrollo rural; multiplicar los intercambios de experiencias y el intercambio de conocimientos a través de una red europea de desarrollo rural y apoyar los proyectos de cooperación transnacional que emanen de los agentes locales de las zonas rurales evocando su solidaridad. Se aplica en las zonas rurales de las regiones Objetivo 1 (en retraso de desarrollo), 5b (zonas rurales frágiles) y 6 (zonas de muy baja densidad de población). No obstante, hasta un máximo del 10% de los créditos asignados para esta Iniciativa en las zonas 5b podrán ser utilizados en zonas limítrofes no elegibles.
**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.
**Levaduras.** Hongos unicelulares que no forman micelios .Diversas especies de levaduras son utilizadas en fermentaciones como en la fabricación de cerveza o la panificación.
**Ley de entropía.** Véase segundo principio de la termodinámica.
**LIFE.** Instrumento financiero de la Unión Europea para el medio ambiente, con el objetivo de contribuir al desarrollo y a la aplicación de la política y la legislación comunitaria de medio ambiente. Creado por el Reglamento (CEE) 1973/92 del Consejo, de 21 de mayo de 1992 y modificado por el Reglamento (CE) 1404/96 del Consejo, de 15 de julio de 1996.
**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.
**Línea de bajamar escorada.** Límite que alcanza el agua del mar en un lugar en la bajamar escorada. Esta última es la mayor bajamar que puede existir en ese punto, y corresponde al valor máximo del coeficiente de marea, que es 1,18.
**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.
**Litoral.** Faja costera de terreno comprendida entre las alturas de la pleamar y la bajamar.
**Litro.** Unidad de capacidad equivalente a la milésima parte del metro cúbico. Abreviatura l.
**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.
**Llambrías.** Terrenos pedregosos con fuerte pendiente.
**Llanura aluvial.** Superficie topográfica con muy poca pendiente situada a poca altura sobre el nivel del mar y constituida por depósitos fluviales.
**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.
**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 4 minutos.
**Macrófitos.** En las comunidades acuáticas, marinas y de agua dulce, las plantas y algas de mayor tamaño, en oposición a los microfitos. Incluyen numerosos grupos taxonómicos. En el medio marino son fundamentalmente algas, y plantas superiores en las aguas continentales, en las que contribuyen de forma muy importante a la producción primaria.
**Madurez climácica.** Características de una comunidad biológica climax o próxima al clímax de la sucesión.
**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.
**Manantial.** Surgencia superficial de agua de origen subterráneo que se produce a favor de grietas o cambios de litología en lugares donde la superficie topográfica corta al nivel freático.
**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.
**Marco Comunitario de Apoyo.** Documento de referencia de la Unión Europea que contiene las estrategias, prioridades, objetivos específicos y participación de los Fondos y demás recursos financieros. El actual Marco tiene un periodo de vigencia comprendido entre el año 2000 y el 2006 (Reglamento CE 1260/1999). El Reglamento (CEE) 2081/1993, relativo a las funciones de los fondos con finalidad estructural y a su eficacia, así como a la coordinación entre sí de su intervenciones con el resto de instrumentos financieros existentes, establece la obligatoriedad de presentar, por parte de todos los Estados miembros, Planes de Desarrollo Regional, como primer paso para poder acceder a las ayudas de los Fondos Estructurales. Sobre la base de este documento la Comi-

sión negocia con cada Estado miembro el llamado Marco Comunitario de Apoyo, en el que se especifican las grandes líneas de actuación, los objetivos, duración y financiación de las intervenciones estructurales, que se concretan en forma de Programas Operativos.

**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 (-38,84ºC) 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 $CH_4$.

**Metro cuadrado.** Unidad de superficie equivalente a la superficie de un cuadrado de 1 metro de lado. Abreviatura m$^2$

**Metro cúbico.** Unidad de volumen equivalente al volumen de un cubo de 1 metro de arista. Abreviatura m$^3$

**Metro.** Unidad de longitud equivalente a 1.650.763,76 veces la longitud de onda de la línea anaranjada del isótopo del kriptón Kr 86 en el vacío. Se corresponde aproximadamente con la diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre que pasa por París. Abreviatura m.

**Micorrización.** Interacción entra plantas y microorganismos consistente en la asociación simbiótica entre raíz y hongos especializados.

**Microgramo.** Unidad de masa. Milmillonésima parte del kg. Abreviatura mg.

**Microsiemens.** Unidad de conductancia eléctrica. Milmillonésima parte del siemens. Abreviatura mS.

**Milibecquerelio.** Unidad de actividad radiactiva. Es la milésima parte del becquerelio. Abreviatura mBq.

**Miligramo.** Unidad de masa. Milésima parte del gramo. Abreviatura mg.

**Mililitro.** Unidad de capacidad. Milésima parte del litro. Abreviatura ml.

**Milímetro.** Unidad de longitud. Milésima parte del metro. Abreviatura mm.

**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.

**Mina.** Explotación, en base de pozos, perforaciones y galerías o a cielo abierto, de un mineral.

**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.

**Morfogénesis.** Procesos de organización d e formas y estructuras. En los seres vivos la morfogénesis es un conjunto de procesos esenciales en la ontogenia tanto de animales como de plantas en los que ha de construirse el plan general del organismo a partir de una célula. En edafología, morfogénesis es el desarrollo y formación de las es-

tructuras y características de los suelos o procesos morfoedáficos. En geomorfología, morfogénesis son los procesos demeteorización, erosión, transporte y sedimentación que actúan sobre las rocas de la corteza superficial y producen el modelado.

**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.

**Mutación.** Cambio en el material genético de una célula. Las mutaciones genómicas afectan al genoma en su totalidad (por ejemplo, formación de un genoma tri, tetra, hexa o poliploide), las cromosómicas afectan a hormonas (por ejemplo,pérdidas de fragmentos o intercambio de ellos -translocaciones- entre cromosomas). Las mutaciones génicas afectan a genes, por ejemplo cambiando secuencias de bases dentro de un gen. Las mutaciones son producidas por los agentes mutagénicos (físicos, químicos o biológicos), se producen al azar y son transmisibles a la descendencia de la célula que porta la mutación. En organismos pluricelulares, si la célula mutada es somática, la mutación es heredable en el linaje de células somáticas que descienden de ella. Si la mutación afecta a células de la línea germinal, puede transmitirse a los individuos de la siguiente generación.

**Neoplasias.** El término neoplasia designa la formación anormal de nuevo tejido, que puede ser de carácter benigno o maligno (canceroso).

**Neurotransmisores.** Sustancias químicas sintetizadas por las neuronas, almacenadas en vesículas y liberadas por el terminal axónico en el espacio sináptico, desde donde difunden hasta la membrana postsináptica de la siguiente neurona donde el neurotransmisor se une especificamente a un receptor de membrana y se genera un potencial local, que eventualmente podrá resultar en un potencial de acción o impulso nervioso en la neurona postsináptica. Este mecanismo asegura la transmisión de los impulsos nerviosos de una neurona a otra en las sinápsis químicas. Entre los neurotransmisores se encuentran sustancias como la acetilcolina, aminoácidos como el GABA (ácido gamma-amino-butírico), la dopamina, adrenalina y noradrenalina, serotonina y diversos neuropéptidos. Las alteraciones en la acción de distintos neurotransmisores están relacionadas con distintas patologías mentales. Determinados fármacos y drogas actúan a nivel de neurotransmisores, modificando su acción de alguna forma.

**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 utilizadas 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. Hay que destacar la capacidad de las plantas leguminosas de fijar el nitrógeno atmosférico gracias a la simbiosis con bacterias del género *Rhizobium*. 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).

**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*. Árbol de la familia Oleáceas cultivado en la región mediterránea desde antiguo y especialmente en la zona mediterránea de España y en Andalucía, donde ocupa extensos olivares. 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*.

**Oncogenes.** Genes implicados en la transformación de una célula en célula cancerosa. Frecuentemente, los oncogenes son formas mutadas de genes normales (protooncogenes), que controlan el crecimiento, y la división celular y cuya expresión normal ocurre en condiciones determinadas, por ejemplo en ciertas fases del desarrollo embrionario. Se considera que la mutación del protooncogén lo convierte en un oncogén, cuya expresión en un contexto distinto del normal puede producir la transformación cancerosa.

**Organoclorados.** Compuestos orgánicos que incluyen en su molécula uno o varios átomos de cloro. Son uno de los grupos químicos de insecticidas. Son muy persistentes, y por su carácter liposoluble se acumulan en el tejido adiposo. Además de su acción insecticida presentan toxicidad para animales y humanos, por lo que están sometidos a restricciones legales. Entre ellos se encuentra el conocido DDT (dicloro-difenil-tricloroetano).

**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.

**Ovocito.** En animales, célula de la línea germinal femenina, cuya maduración produce el óvulo. La línea germinal está constituida por las células germinales primordiales, células madres de los gametos y ovogonias, a partir de las cuales se forman los gametos femeninos. En la gametogénesis, tras una etapa de multiplicación, se producen los ovocitos primarios, diploides. La primera división meiótica reduce el número de cromosomas a la mitad y se forma el ovocito secundario, haploide. La segunda división meiótica conserva el número haploide de cromosomas y da lugar a la ovótida, cuya maduración conduce al óvulo.

**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.
**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 linea 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 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. Acrónimo 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.
**PCB's.** Policlorobifenilos. Compuestos orgánicos aromáticos que incorporan átomos de cloro. Son contaminantes que pueden acumularse en las cadenas tróficas.
**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.
**Perilagunar.** Área de cierta extención, situada en los bordes y periferia de una laguna. Por ser una zona de transición, en un área perilagunar se dan las condiciones para el establecimiento de un ecotono.
**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.
**PHA's.** Polihidroxiácidos. Son polímeros de hidroxiácidos, ácidos carbosílicos en los que un hidrígeno del radical hidrocarbonado ha sido sustituido por un grupo hidróxilo. PHA's sintetizados por bacterias como sustancias de reserva pueden ser fabricados y acumulados por plantas transgénicas y utilizados para la fabricación de plásticos biodegradables.
**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.

**Pila.** Dispositivo que produce energía eléctrica a partir de energía química.
**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.
**Pisos bioclimáticos.** Zonas de vegetación que se suceden en altura en función de factores climáticos. Cada piso bioclimático contiene una comunidad vegetal tipificada por una determinada asociación de especies. Son típicas las series altitudinales o cliseries alpina y mediterránea.
**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 en el que se está actuando y de las dinámicas de las poblaciones de la plaga, utiliza las técnicas y medios más apropiados 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.
**Plan Forestal Andaluz.** Plan de actuaciones en los espacios forestales de la Junta de Andalucía, aprobado en 1989 por el Consejo de Gobierno y refrendado por el Parlamento Andaluz. Fue revisado en 1997.
**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.
**Plásmido.** Molécula de ADN circular de doble cadena y de pequeño tamaño en relación con el ADN celular, que bajo ciertas condiciones se presenta en el citoplasma de las células. El ADN del plásmido contiene genes, puede replicarse de forma independiente del ADN celular y ser transmitido a las células hijas. Bajo ciertas condiciones, el plásmido puede integrarse en el ADN celular y en este caso se replica y transmite conjuntamente con éste. También es posible la transmisión del plásmido de una célula a otra no descendiente (transmisión horizontal). Los plásmidos se utilizan en ingeniería genética como vectores de genes.
**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.
**Playa.** Formación sedimentaria costera constituida por materiales detríticos. Es el resultado de procesos de transporte y depósito del oleaje, las corrientes y las mareas.
**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).
**Política Agrícola Común (PAC).** Según lo dispuesto en el artículo 33 (ex artículo 39) del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea, su objetivo es garantizar precios razonables a los consumidores europeos y una retribución equitativa a los agricultores, especialmente a través de la organización común de los mercados agrarios y el respeto de los siguientes principios: la unicidad de los precios, la solidaridad financiera y la preferencia comunitaria. La PAC constituye una de las políticas más importantes de la Unión (los gastos agrícolas representan en torno al 45% del presupuesto comunitario). En su elaboración, está sujeta al procedimiento decisorio que prevé la mayoría cualificada en el Consejo y la consulta del Parlamento Europeo.
**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.
**Polvo.** Conjunto de pequeñas partículas (1 a 100 micras) capaces de permanecer temporalmente en suspensión el aire.
**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.

**Precipitación.** Total de agua aportada a una superficie determinada en forma de lluvia, nieve, granizo u otro hidrometeoro, normalmente expresada en milímetros o, lo que es equivalente, litros por metro cuadrado.

**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.

**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.

**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.

**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.

**Recursos naturales.** Formas de materia o energía presentes en la naturaleza susceptibles de ser utilizadas para el funcionamiento, en general, de seres vivos y asociaciones biológicas como ecosistemas y en un sentido más restringido de necesidades humanas individuales o colectivas.

**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.

**Red de Autoridades Ambientales.** Creada en 1997, como una asociación de organismos responsables de las tareas ambientales en las Administraciones públicas en todos los Estados miembros de la UE, y representantes de la Comisión Europea. Los objetivos perseguidos son la efectiva aplicación del principio de desarrollo sostenible mediante la integración de la política ambiental en el resto de las políticas comunitarias, así como el cumplimiento de la normativa de medio ambiente.

**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.

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.

**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*.

**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 peligrosos.** 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 identificadas legalmente, en cantidades o concentraciones tales que representen un riesgo para la salud humana, recursos naturales y medio ambiente.
**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.
**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.
**Retrovirus.** ARN-virus que realizan en el interior de la célula infectada la transcripción inversa o retrotranscripción de su ARN a ADN que sirve de etapa intermedia para la replicación del ARN virásico. El enzima necesario, la transcriptasa inversa se encuentra entre los componentes de la estructura del virión o particular virásica. Los retrovirus son utilizados como vectores de genes en ingeniería genética. Pueden ser oncogénicos.
**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.
**Ruido.** Es una mezcla compleja de sonidos con frecuencias fundamentales diferentes. En sentido amplio, puede considerarse ruido cualquier sonido que interfiere en alguna actividad humana.
**Rupícola.** Especie que vive sobre un sustrato rocoso.
**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 (vertido, pozo negro, fosa séptica y otros).
**Saneamiento.** Evacuación de aguas residuales y pluviales mediante una red de alcantarillado.
**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.
**Segundo principio de la termodinámica.** El paso de calor de un foco frío a uno caliente es imposible en un sistema aislado, pero es posible si el sistema recibe energía externa, según la formulación original de Clausius (s XIX). El Principio puede formularse de la siguiente manera: todo sistema abandonado así mismo tiende a un aumento de entropía, que es la magnitud que mide el orden de un sistema y su probabilidad. Así, en palabras de Schorödinger, los seres vivos se alimentan de entropía negativa.
**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 aquéllos en que la liberación de energía se produce como consecuencia del desplazamiento de bloques sobre un plano de falla.
**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.
**Selvicultura.** Gestión, mantenimiento, explotación y conservación de los bosques.
**Sensor.** Dispositivo sensible que utiliza un fenómeno físico o químico dependiente de la naturaleza y el valor de la magnitud físico-química 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.
**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.
**Sistemas de posicionamiento global (GPS).** Métodos de localización de la posición geográfica por satélites en órbitas polares cuyas distancias a la superficie de la tierra se determinan por efecto Doppler, midiendo el cambio de frecuencia de la señal transmitida desde la superficie a la señal recibida desde el satélite, estableciéndose la posición a determinar relativa a varios satélites. El sistema está diseñado para localizar posiciones en cualquier parte de la superficie terrestre y se considera la forma más precisa de localización y navegación.
**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.
**Sólido.** Sustancia que se presenta en trozos discretos con forma propia y con propiedades de tenacidad, cohesión y dureza. Es el estado de la materia en que se presentan las sustancias a una temperatura inferior a su punto de fusión, y se caracteriza por el orden interno (periodicidad) en la disposición de las partículas (átomos,

moléculas o iones), es decir, la estructura cristalina. Existen algunas sustancias con las propiedades organolépticas de los sólidos, pero carentes de estructura cristalina, que en rigor más que sólidos debieran considerarse líquidos subenfriados (vidrios).

**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.

**Somatotropa.** También llamada somatotropina (STH) u hormona del crecimiento (GH). Es una proteína producida y segregada a la sangre por el lóbulo anterior de la hipófisis o adenohipófisis. No posee un órgano diana específico, aunque actúa preferentemente sobre músculos y hueso, estimulando el crecimiento. El pico de secreción de esta hormona se produce durante la noche. Su déficit en la infancia produce un tipo de enanismo, el enanismo hipofisario, en el que hay retraso del crecimiento, pero se mantienen las proporciones del cuerpo y no hay afectación mental. El exceso de secreción en infancia y adolescencia produce un crecimiento aumentado que puede llevar al gigantismo hipofisiario. El exceso de secreción en la edad adulta, cuando el esqueleto ha terminado su crecimiento, produce la acromegalia, enfermedad en la que se producen deformaciones óseas en cabeza y extremidades. Actualmente la somatotropa se obtiene por ingeniería genética y está disponible para el tratamiento del déficit de crecimiento en la infancia por hiposecreción.

**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.

**Sucesión.** Secuencia temporal de reemplazamiento de unas comunidades biológicas por otras en un mismo lugar, con aumento de la complejidad, número de especies y de relaciones entre ellos, hasta la etapa final estable, llamada clímax.

**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 ($H_2SO_3$). 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.

**Superficie.** Magnitud de extensión bidimensional. La unidad de medida es el metro cuadrado.

**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.

**Taladrinas.** Mezclas líquidas de sustancias utilizadas como lubrificantes y refrigerantes para herramientas de corte.

**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.

**Temperatura.** Variable de estado directamente proporcional a la energía cinética media de las partículas de un cuerpo. Los aparatos para medir la temperatura son los termómetros, en los que se utiliza un fenómeno físico (por ejemplo, dilatación y contracción del mercurio) dependiente de la temperatura para medirla. Existen distintas escalas y unidades de temperatura. En la escala Celsius o centígrada, se asigna el valor 0 a la temperatura de fusión del hielo y 100 a la de ebullición del agua, ambas a presión atmosférica, y se define el grado centígrado como la centésima parte de esa escala. En la escala de temperatura absoluta o Kelvin el 0 absoluto vale -273,15ºC. Otras escalas de temperatura son la Reamur y la Fahrenheit.

**Tep.** Unidad energética, que significa una tonelada equivalente de petróleo o diez mil millones de calorías. Abreviatura tep.

**Termoclina.** Superficie de discontinuidad entre dos masas de agua que se encuentran a temperatura diferente.

**Termodinámica.** Rama de la física que estudia las transformaciones energéticas en sistemas materiales independientemente de su estructura microscópica, estudiando la variación de magnitudes experimentales como la presión, el volumen y la temperatura. Conceptualmente, la termodinámica se basa en dos leyes muy generales, el Primer y el Segundo Principio.

**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.** Tasa Interna de Rentabilidad, tasa de retorno o rentabilidad de una inversión.

**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 $m^3$). (TRB).

**Tonelada equivalente de petróleo.** Es la energía equivalente a la obtenida de la combustión de 1 tm. de petróleo. 1 tep=1.010 cal. 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. 1 cal=4,186 julios (tep).

**Tonelada métrica.** Unidad de masa equivalente a 1.000 kg. Abreviatura tm.

**Transparencia.** Cualidad de no interceptar el paso de la luz.

**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.

**Tratado de Ámsterdam.** Resultado de la Conferencia Intergubernamental convocada el 29 de marzo de 1996 en el Consejo Europeo de Turín. Fue adoptado en el Consejo Europeo de Ámsterdam de 16 y 17 de junio de 1997 y firmado el 2 de octubre de 1997 por los Ministros de Asuntos Exteriores de los quince Estados miembros. Entró en vigor el 1 de mayo de 1999, es decir, el primer día del segundo mes siguiente a su ratificación por el último Estado miembro, tras haber sido ratificado por todos los Estados miembros de acuerdo con sus respectivos ordenamientos constitucionales. En el plano jurídico, el Tratado de Ámsterdam modifica algunas disposiciones del Tratado de la Unión Europea, de los Tratados constitutivos de las Comunidades Europeas y de diversos actos afines, pero no los sustituye, sino que se suma a ellos.

**Triticale.** Planta híbrida obtenida por hibridación artificial entre el trigo (*Triticum*) y el centeno (*Secale*) y utilizada como planta de cultivo.

**Tromel.** Tambor metálico perforado utilizado en minería.

**Troposfera.** Capa inferior de la atmósfera terrestre en contacto con la superficie sólida o líquida del planeta y con un espesor de unos doce km. En ella la temperatura disminuye regularmente hasta alcanzar unos -60ºC en su límite superior, la tropopausa. La troposfera contiene el 80% de la masa total de la atmósfera, y casi toda el agua y el $CO_2$. Los fenómenos meteorológicos ocurren casi en su totalidad en esta capa.

**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.

**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.

**Unidades geomorfoedáficas.** Porción de territorio definida por características que incluyen aspectos litológicos (tipo de rocas), edáficos (tipo de suelos) y geomorfológicos (formas del relieve).

**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.

**URBAN.** Iniciativa comunitaria relativa al medio urbano. Su objetivo básico es la la revitalización económica y social de las ciudades y periferias urbanas en crisis, con el fin de promover un desarrollo urbano sostenible.

**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.

**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.

**Virus.** Sistemas macromoleculares infecciosos que parasitan células, formados por un ácido nucléico (ADN o ARN, nunca ambos a la vez) y una cubierta proteínica o cápsida. Carecen de metabolismo propio, y utilizan el de la célula infectada para replicar su genes y sintetizar las proteínas de la cápsida. En ciertas condiciones algunos virus pueden integrar su material genético en el ADN celular, y en este caso los genes virásicos se replican con los genes celulares y son heredados por las células hijas. La infección virásica puede matar a la célula infectada o transformarla en alguna forma (por ejemplo, transformación maligna). Según su ácido nucléico se clasifican en ADN-virus (por ejemplo el virus del herpes) y ARN virus (por ejemplo, el virus de la gripe o el HIV). Según el organismo que infectan se clasifican en virus animales (por ejemplo el virus de la peste porcina o el virus del sarcoma de ROUX, virus vegetales (por ejemplo el virus del mosaico del tabaco) y virus bacterianos, bacteriófagos o fagos (por ejemplo, los fagos T de *Escherichia coli* o el fango lambda).

**Vivero.** Terreno e instalaciones dedicado a la germinación y crecimiento de plantas destinadas a utilización posterior en plantaciones y repoblaciones forestales.

**Web.** Denominación de uso común de un servidor de información en la red Internet. Contracción de *World Wide Web* (WWW).

**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.

**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 evaporización 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.

**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.