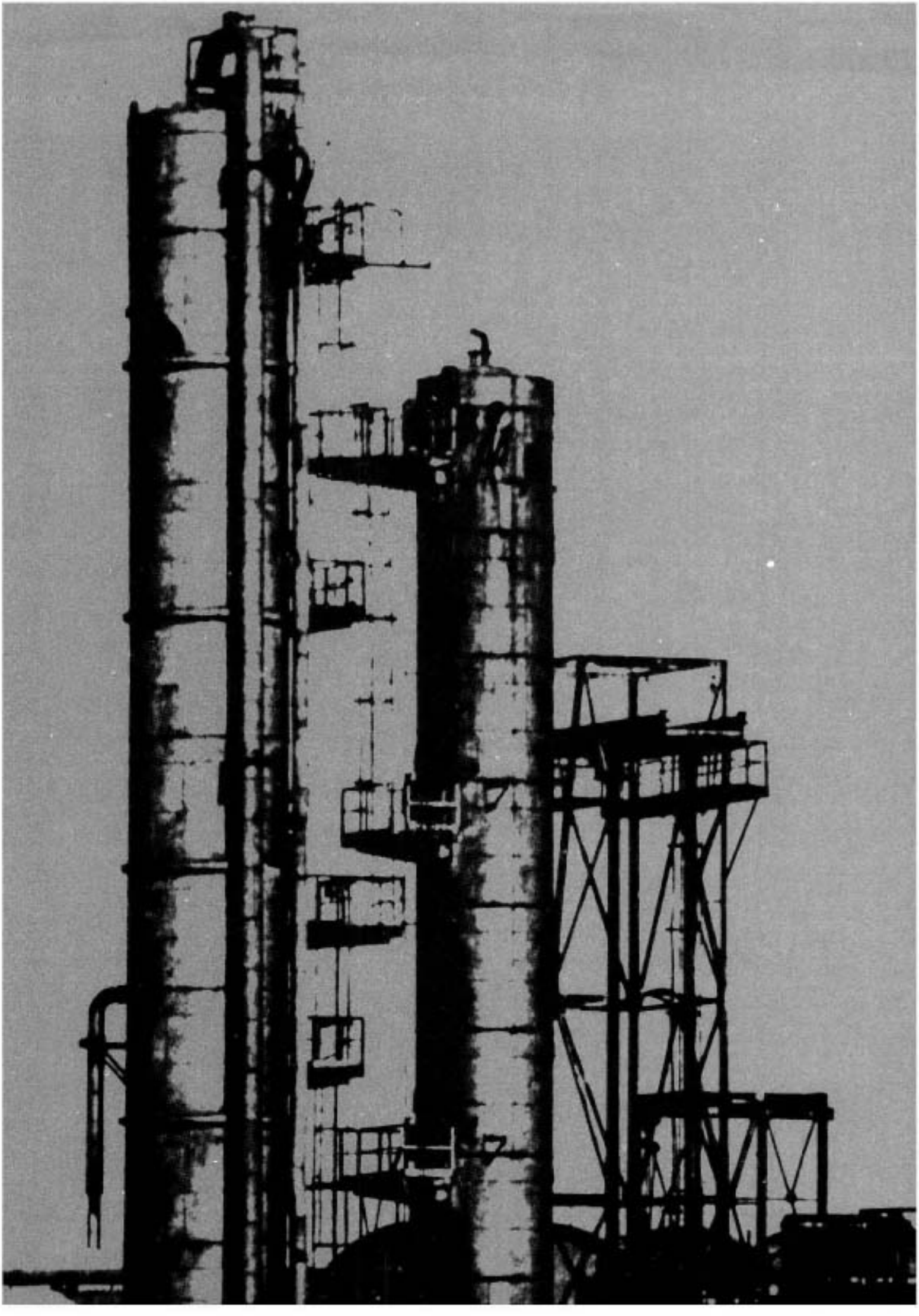


INFORME GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE EN ANDALUCIA

AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE y
C.E.T.U. CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

CONSEJO ASESOR DE MEDIO AMBIENTE
JUNTA DE ANDALUCIA

Nuestro tiempo está caracterizado por algunas circunstancias poderosas que continuamente empequeñecen la realidad física en que nos desenvolvemos. Los pensadores hablan de aceleración histórica, la población mundial crece vertiginosamente, el espacio se reduce, relativamente, al ser recorrido más velozmente y con mayor frecuencia.

Dijo el gran Fernando Pessoa, con hermosa intuición del tiempo en que vivió, que las ciudades se transforman y cambian pero los campos son eternos. Quienes hemos vivido ya varias décadas sabemos que esa apreciación era poéticamente certera en el mundo de nuestra infancia, pero hoy ya no es verdad. Todo el medio se transforma rápidamente, también los ámbitos rurales, y con ello los cambios ambientales se extienden velozmente a la totalidad de nuestro espacio vital.

La aceleración de los acontecimientos es notoria y rápida en el campo de las relaciones ecológicas. Los conflictos de esta naturaleza se han extendido a todo el Planeta, a todas las sociedades y a todos los territorios. Pero también ha sido rapidísima la evolución de las mentalidades e ideas sobre ello. Desde que hace poco más de un siglo se escribiera por primera vez la palabra ecología los postulados y principios básicos de lo que mucho más cercanamente sería una disciplina científica son ya conocidos por capas muy amplias de la población. La conciencia ecológica aparece como respuesta adecuada a la necesidad en las relaciones que los humanos establecemos con un medio progresivamente más finito y acotado, del que se aprecian cada vez mejor sus cualidades.

En Andalucía la rápida evolución de los hechos de interés ambiental y de la conciencia respecto de los mismos tienen un reflejo peculiar. Nuestra Comunidad se incorpora a un marco más desarrollado desde su propia conformación natural e identidad cultural. A la privilegiada condición ambiental de nuestra tierra se están uniendo procesos nuevos tales como la difusión de una agricultura altamente tecnificada, la redistribución espacial de la población o el desarrollo del turismo; son nuevas pautas de utilización del territorio que cambian antiguos sistemas sabios y equilibrados de aprovechamiento de la Naturaleza. En todos los casos resulta imprescindible recuperar ese tono general de las relaciones entre los andaluces y su medio ambiente, y no sólo en defensa de una regla primigenia de respeto a las bases de la vida, sino también como posibilidad de ejercicio cotidiano de mayores grados de libertad por cada ciudadano.

También en nuestra Comunidad ha aumentado de forma significativa la conciencia ecológica: la profundización y extensión de ella se realiza diariamente desde los departamentos científicos, los medios de comunicación, el asociacionismo ciudadano, y un creciente número de órganos de la Administración. La educación ambiental, quizá la expresión más grata de esa conciencia ecológica, ha enraizado como responsabilidad propia en todos los niveles de la Administración. El esfuerzo de muchos municipios andaluces en este sentido merece especial atención y aplauso porque en ese marco la relación Hombre-Naturaleza es siempre concreta y directa y porque el compromiso institucional, una vez establecido, es insoslayable.

Este Informe General elaborado por decisión del Consejo Asesor del Medio Ambiente y fruto de la colaboración entre la Agencia del Medio Ambiente y el Centro de Estudios Territoriales y Urbanos, es una nueva aportación que la Junta de Andalucía hace al conocimiento y divulgación de la realidad medioambiental y la conciencia ecológica en nuestra Comunidad Autónoma. Tómese también como elemento de celebración del Año Europeo del Medio Ambiente en el día en que mundialmente se recuerdan y conmemoran los valores de la Naturaleza, pero, ante todo, esta publicación debe interpretarse como expresión renovada y renovable de un compromiso general, de una práctica de reconocimiento, pedagogía y toma de posición de esta Administración ante los conflictos y los valores del medio ambiente de todos los andaluces.

Sevilla, 5 de junio de 1987

JOSE RODRIGUEZ DE LA BORBOLLA Y CAMOYAN
PRESIDENTE DE LA JUNTA DE ANDALUCIA

INDICE

INTRODUCCION

PARTE PRIMERA. EL MEDIO NATURAL Y SUS RECURSOS

1. EL AGUA
2. EL MEDIO ATMOSFERICO. EL CLIMA
3. EL SUELO
4. RECURSOS GEOLOGICOS
5. RECURSOS VIVOS
6. EL PAISAJE

PARTE SEGUNDA. INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS

1. POBLAMIENTO Y SISTEMA URBANO
2. LAS ACTIVIDADES AGRARIAS
3. LA INDUSTRIA
4. LA PESCA
5. EL TURISMO
6. LA MINERIA

PARTE TERCERA. POLITICAS DE INTERVENCION

1. POLITICA FORESTAL
2. PROTECCION DE ESPACIOS NATURALES
3. PROTECCION DE LA FLORA Y LA FAUNA
4. POLITICAS DE PROTECCION AMBIENTAL
5. GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS
6. POLITICA ENERGETICA
7. PREVENCION DE CATASTROFES NATURALES
8. INVESTIGACION Y TECNOLOGIA
9. EDUCACION AMBIENTAL
10. PLANIFICACION Y TERRITORIO

PARTE CUARTA. ANEXOS

1. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y LEGISLACION
2. ASOCIACIONISMO CIUDADANO
3. EFEMERIDES AMBIENTALES 1985-86
4. BIBLIOGRAFIA Y DOCUMENTACION BASICA

INTRODUCCION

Hace tan solo veinte años un informe sobre el medio ambiente en Andalucía habría carecido de sentido, no sólo porque en los años sesenta el problema ambiental fuese menos intenso, sino porque la sensibilidad social a las múltiples alteraciones del entorno era, igualmente, mucho menor. Los problemas de contaminación eran percibidos por la mayor parte de la población como consecuencias lógicas del "progreso", por lo que debían de aceptarse a cambio de las mejoras que en el nivel de vida dicho progreso comportaba.

Sin embargo, ya por aquellos mismos años, e incluso con anterioridad, algunos científicos advertían sobre el previsible desastre que se avecinaba si las "externalidades", o los "costes sociales" del sistema productivo seguían acrecentándose; y a su vez, nacieron los primeros movimientos sociales sensibilizados con el deterioro creciente del entorno natural, los que con el tiempo conformarían la base del movimiento ecologista.

Desde entonces la sensibilidad ecológica se ha generalizado por el mundo o, cuando menos, en los países desarrollados, aunque para ello haya sido necesario la existencia de una auténtica crisis del medio ambiente. Pues si bien es cierto que alteraciones ambientales se han producido en todos los momentos de la historia, el agravamiento de esta problemática parece corresponder al período de fuerte crecimiento y rápidas transformaciones que en todos los órdenes se produce en los países industrializados tras la Segunda Guerra Mundial. En estos años los países capitalistas más desarrollados conocen una oleada de opulencia gracias, entre otros hechos, a la aplicación de una tecnología desarrollada durante la propia guerra y en años anteriores, pues al entender de muchos expertos, y como insistiremos más adelante, en las características de ese desarrollo tecnológico de posguerra hay que encontrar las claves de la crisis ambiental que aflora en los años sesenta. Como dice Barry Commoner "los nuevos instrumentos de un poder sin precedente, estaban allí, esperando sólo para funcionar las exigencias de la guerra y el estímulo de la reconstrucción de la posguerra. Unicamente más tarde se descubrió un fallo posiblemente fatal en el fundamento científico de la nueva tecnología. Era como un taburete de dos patas: bien apoyado en la Física y en la Química, pero desprovisto de la tercera pata, o sea, la Biología del medio ambiente".

Desde la guerra mundial a esta parte distintas zonas del planeta se han visto azotadas por catástrofes ambientales de distinto género. En los países industrializados se han producido contaminaciones graves como las producidas por el "smog" en Donora (Pensylvania) de 1.948, o en Londres en 1.952 con miles de muertos, la contaminación por dioxina de Seveso (Italia) en 1.976, la muerte lenta por contaminación del Lago Baikal (URSS), o del Eire (EEUU), el centenar largo de nucleares como el de Harrisburg o el más próximo de Chernobil, la reciente contaminación del Rhin, etc., son algunas de las catástrofes ambientales más conocidas en los países industrializados.

En los últimos años los graves problemas ambientales se han extendido a países con menor nivel de desarrollo como la tragedia de Bhopal en la India que supuso más de 2.000 muertes, y decenas de miles de heridos, por el escape de gases tóxicos de una industria química. Además, las mareas negras, las inversiones de temperatura, las lluvias ácidas, etc., están presentes en mayor o menor medida, en todos los países del mundo, y ello por referir tan sólo problemas ambientales de extrema gravedad y bien perceptibles, pues la permanente contaminación de la atmósfera y de las aguas, tanto marítimas como continentales, con efectos latentes y acumulativos sobre toda la ecosfera y, particularmente, sobre los seres humanos, está aún más generalizada.

El hombre, pues, observa que una forma de producir poco respetuosa con la naturaleza termina por afectarle a él mismo y empieza a tomar conciencia de la necesidad de preservarla, surgiendo las primeras respuestas institucionales como el National Environmental Act. de Estados Unidos en 1.969, el Ministerio del Medio Ambiente francés de 1.981 y, en el plano internacional, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente en Estocolmo en 1.972.

Pero llegados a este punto podríamos preguntarnos ¿en qué consiste el problema del medio ambiente?, ¿cuál es su origen?, ¿cuáles son las soluciones?. Evidentemente en un informe de esta naturaleza no vamos a dar respuestas generales ni definitivas a estos interrogantes básicos pero, en la medida en que una reflexión general pueda ayudarnos a una mejor comprensión de lo que ocurre en el medio ambiente andaluz, trataremos de aproximarnos.

Si el medio ambiente es el marco en el que se desarrolla la vida de un organismo, podemos entender que el problema del medio ambiente son las transformaciones producidas en ese marco y que, por sus características, no permiten una adaptación de los que en él habitan.

La ecosfera está en continua mutación desde el principio de los tiempos, mutaciones a veces rápidas y traumáticas para algunos de los seres que la habitan, pero las más de las veces lentas que permiten una adaptación de los distintos elementos que la conforman generándose equilibrios sucesivos. Pues bien, lo característico de los humanos, y que los diferencia de los restantes seres vivos que habitan el planeta Tierra, es que utiliza elementos exosomáticos para la satisfacción de sus necesidades, lo que le da una capacidad de transformación y en última instancia alteración del medio que le rodea extraordinaria-

son más sofisticados su capacidad de alteración del medio natural es mucho mayor, por lo que la intensidad y la especificidad de éstas es muy diferente a lo largo de la historia de la humanidad. Y es, como decíamos anteriormente, tras la segunda guerra mundial, cuando el hombre con su enorme capacidad de producción/alteración ha generado los grandes problemas ambientales del presente.

La mayoría de los autores vienen a coincidir en que la crisis del medio ambiente se manifiesta en el aumento de la población mundial, la explotación intensiva de los recursos naturales y la amenaza de su agotamiento, los diversos tipos de contaminación y la degradación de las condiciones de vida en particular en el medio urbano.

En la perspectiva de un futuro no muy lejano el problema de la presión demográfica puede hacerse de grave consideración, si bien la evolución reciente pone de manifiesto una desaceleración en las tasas de natalidad, que ha hecho disminuir el crecimiento de forma tal que los 5.000 millones de habitantes en 1.986 corrigen sensiblemente a la baja las previsiones que se realizaban sólo diez años antes.

Sobre el posible agotamiento de los recursos naturales, el hombre no ha tenido conciencia hasta hechos recientes, cuando la crisis del petróleo y de las materias primas, por una parte, y los diversos informes del Club de Roma sobre los límites del crecimiento por otra, han llamado la atención a la conciencia pública de que vivimos en un mundo con recursos finitos y que, consecuentemente, hemos de velar por ese patrimonio común.

Los recursos naturales suelen clasificarse en renovables y no renovables. Estos últimos no pueden utilizarse sin agotamiento final, ya que las reservas totales existentes en el mundo son prácticamente fijas por lo que hay un límite a su utilización acumulativa. Entre ellos la mayor parte de las fuentes energéticas utilizadas en la actualidad (carbón, petróleo, gas natural, combustible nuclear) y los minerales (tanto metálicos como no metálicos) están sujetos a un proceso de agotamiento inexorable, pues si bien en puridad todos los recursos tienen una cierta capacidad de renovación (las fuentes energéticas fósiles pueden volver a producirse o los metales se pueden reutilizar), la exigencia de periodos de tiempo extraordinariamente largos y los gastos energéticos para su reutilización los convierte en la práctica en no renovables. Desde final de los años sesenta proliferan las estimaciones sobre los plazos de agotamiento de los diversos recursos no renovables y la disparidad entre ellas es manifiesta; observándose una tendencia al optimismo en cuanto al alargamiento de los plazos en los años recientes frente al catastrofismo dominante en los albores de la crisis del petróleo. Ciertamente los descubrimientos tecnológicos y hallazgos de nuevos recursos hace cambiar las previsiones, pero posiblemente también hayan existido intereses menos claros orquestando un final anticipado de algunos recursos no renovables. En cualquier caso, de mantenerse el actual ritmo de extracción de años incluso para las estimaciones más optimistas.

En el caso de los recursos renovables existe un límite determinado de utilización por encima del cual todo aumento pone en movimiento un proceso acumulativo e irreversible de agotamiento: siempre que la tasa de utilización exceda al límite de renovación el flujo del recurso tiende a decrecer e incluso puede llegar a perder su capacidad de renovación. Ello es lo que está ocurriendo con el agua en algunas partes del mundo, en el que una utilización derrochadora y desordenada puede conducir a un deterioro cualitativo al superar su contaminación la capacidad depuradora del ciclo hidrológico.

La fauna salvaje es otro recurso renovable que ha conocido en los últimos cincuenta años una fuerte reducción tanto en cantidad como en variedad. La destrucción de su hábitat, la caza incontrolada y la sobreexplotación pesquera son las razones que han llevado a la desaparición de numerosas especies.

Los recursos forestales y el suelo también tienen la capacidad de renovación siempre que la incidencia del hombre no supere ciertos niveles. Pero la exigencia creciente de madera, las roturaciones excesivas y la utilización de especies no adecuadas, entre otras causas, viene provocando desde tiempos ya lejanos, pero más intensamente en el presente, una creciente pérdida del manto vegetal que puede acarrear una progresiva desertización del planeta.

Pero es posiblemente el problema de la contaminación el más llamativo de la crisis ambiental, pues a diferencia del agotamiento de los recursos naturales que se produce lentamente, las manifestaciones de la contaminación, como en algunos de los casos que se recogían con anterioridad, son más espectaculares y se asocian de inmediato a una actuación nociva del hombre.

Los contaminantes son, o bien sustancias nuevas introducidas en el medio como por ejemplo algún producto químico sintetizado por el hombre, o bien productos que están normalmente en el medio pero que se encuentran en proporciones excesivas. En ambos casos el resultado es la rotura del equilibrio del ecosistema afectado y una degradación que puede ser o no irreversible.

Existen formas diversas de contaminación que suelen catalogarse en función del agente que la provoca o del medio en el que se propaga. Así se distingue la contaminación atmosférica cuando en el aire hay una sustancia extraña o se produce una variación importante de sus constituyentes.

El monóxido de carbono, el dióxido de azufre, y el polvo son los contaminantes más habituales en la atmósfera de nuestras ciudades y núcleos industriales, aunque a veces la contaminación atmosférica puede estar determinada por productos más nocivos y "viajar" grandes distancias desde el foco emisor.

La contaminación térmica o alteraciones anormales en la temperatura del medio es entendida por algunos ecólogos como una de las manifestaciones de la contaminación con mayores

general de la temperatra en la biosfera debido a los efectos causados por el aumento de anhídrido carbónico en la atmósfera o a la degradación térmica de la energía. Otros autores por contra, apuntan que a largo plazo el mayor peligro para el planeta estaría en la gradual destrucción de la capa de ozono de la atmósfera, y la consecuente pérdida de la protección frente a las radiaciones ultravioletas.

La contaminación radiactiva es una preocupación reciente de la civilización que nace con las explosiones nucleares de Hiroshima y Nagasaki, pero que se generaliza en los últimos tiempos con la profusión de las centrales nucleares, aunque aún hoy no se puede valorar con precisión los efectos acumulados de este tipo de radiación. En cualquier caso la creciente generación de residuos radiactivos con periodos de actividad de miles de años, constituye una de las principales cuestiones ambientales pendientes de resolución.

La contaminación por ruidos es valorada como una forma marginal de contaminación, pero ha quedado demostrado que el sometimiento a determinados ruidos está en la base de alteraciones graves en la salud física y psíquica de la población.

La contaminación del agua es posiblemente la más antigua y generalizada de las alteraciones ambientales. Pocos ríos o lagos de los países industrializados están sin contaminar e incluso los grandes océanos no escapan a diversas formas de contaminación. Suele distinguirse entre la contaminación de las aguas continentales (superficiales o subterráneas) y marítimas, aunque en el común de los casos el origen es el mismo: los vertidos de residuos de origen agrícola, industrial o urbano sin previa o suficiente depuración.

Algunos sociólogos estiman que al agotamiento de los recursos naturales y a las diversas formas de contaminación habría de sumarles otro conjunto de problemas de la sociedad industrial o, más específicamente, urbana, que se podría calificar de "medio ambiente social". Aunque su catalogación como problema ambiental pueda ser discutible no lo es sin embargo que la forma de producción, de transporte, de consumo y de vida generan, por una parte una creciente complejidad organizativa y, por otra, una serie de insatisfacciones y desasosiegos, de forma tal que a la par que se aumenta en términos medios el consumo material de los individuos, se producen pérdidas de satisfacciones espirituales y, en definitiva, de calidad de vida.

Llegados a este punto debemos preguntarnos por las causas de este estado de cosas: ¿por qué esta crisis del medio ambiente que se ha agravado en los últimos decenios?. Múltiples han sido las respuestas.

Para algunos "todos somos culpables" de la degradación ambiental del planeta. Esta opinión, compartida por muchos, parece algo ingenua cuando no malintencionada, pues si bien es cierto que en muchos casos el ciudadano medio se comporta incívicamente provocando problemas ambientales, por lo general sus efectos nocivos son de menor trascendencia, pues no que la contaminación permanente de una industria química que emite sus efluentes nocivos a la atmósfera o a un río.

Puesto que la mayor parte de los problemas ambientales se han producido en los países capitalistas más desarrollados en los últimos cuarenta años, se buscan explicaciones en la lógica del sistema. Y así ya los primeros estudiosos del tema como Mishan o Kapp afirmaban que en la lógica de la economía del mercado se encuentra la explicación de la creciente degradación ambiental. En efecto, la mayor parte de los bienes ambientales no poseen un valor económico por lo que se tenderá a usar y abusar de ellos hasta que esté próximo su agotamiento. Es lo que desde otra perspectiva enfatiza Kapp cuando señala que en una economía basado en la propiedad privada y en la búsqueda de beneficio, las empresas organizarán su producción en orden a minimizar sus costes privados, pero no tomarán en consideración los "costes sociales"; esto es, los perjuicios que se causa a la colectividad como consecuencia de determinadas actividades productivas.

Esta explicación si bien es básicamente correcta no explica la totalidad del problema, pues bastaría con una decidida intervención del Estado asignándole un precio a los "bienes libres", para que desapareciesen los problemas ambientales; sin embargo, la experiencia en los países con una política ambiental más severa pone de manifiesto que si bien se han solucionado algunos problemas, la problemática ambiental no se ha resuelto de forma general.

Es más, se podría pensar en base a la lógica anteriormente expuesta, que los países socialistas, cuyo funcionamiento económico no está basado ni en la propiedad privada ni en la búsqueda del máximo beneficio, deberían constituir un sistema productivo respetuoso con el medio natural. Sin embargo, la información existente sobre la situación ambiental en estos países pone de manifiesto que tanto la tendencia al agotamiento de algunos recursos naturales, como las diversas formas de contaminación presentan una problemática muy semejante a la de los países capitalistas más desarrollados. Por tanto, la crisis del medio ambiente no es un problema exclusivo del capitalismo y las explicaciones anteriores que encontraban en la producción para el mercado y en la apropiación privada del excedente los elementos explicativos de la creciente degradación ambiental son, cuando menos, insuficientes para la explicación de tal fenómeno.

Por ello, hemos de buscar la explicación en elementos comunes a ambos sistemas que puedan ofrecernos una interpretación globalizadora. Entre estos posibles elementos, muchos autores apuntan el papel tan trascendental que ha jugado la nueva tecnología aplicada en todos los países industrializados (tanto capitalistas como socialistas) tras la segunda guerra mundial: se han inventado miles de nuevas sustancias químicas no conocidas por la naturaleza, el hombre ha aumentado su capacidad y potencia transformadora para modelar el medio

la técnica, incluso en sus aspectos íntimos, es decir, que la nueva tecnología sin ser un hecho novedoso, ha irrumpido de una forma decisiva en la vida del ser humano desde hace 40 ó 50 años.

Ya Lewis Munford recogía en su obra "Técnica y civilización", los efectos nocivos que "la máquina" generaba en el medio ambiente desde los albores del siglo XIX, y su agravamiento con el desarrollo tecnológico. En tiempos recientes muchos ecólogos vienen a denunciar problemas específicos en el medio asociados a diversas tecnologías, habiendo nacido incluso movimientos sociales que persiguen la invención y aplicación de tecnologías "blandas" o "alternativas" que sean respetuosas con el medio y que su uso no sea alienante para el ser humano.

Pero es más, entendemos que el sistema tecnológico en su conjunto —"la máquina" en expresión de L. Munford—, en la medida en que se sofistica y aumenta la división del trabajo, se interpone entre el hombre y la naturaleza. Esta interposición hace que el hombre contemporáneo desconozca los procesos y equilibrios del medio natural en mayor medida que el que vivía en contacto y dependencia más estrechos. Y es este desconocimiento, esta alienación respecto al medio y no una pretendida maldad del hombre contemporáneo, el que le lleva a actuar menos respetuosamente con la naturaleza.

Situados en este contexto, las posibilidades de solucionar los problemas del medio ambiente de una forma definitiva son ciertamente lejanos, pues casi exigirían la sustitución del complejo tecnológico y de los sistemas económicos hegemónicos del presente por un "mundo ecológico" de relaciones con la naturaleza basadas en el conocimiento y respeto, para lo que sería necesario un sistema tecnológico alternativo que no interfiriese en el equilibrio ecológico. Como tal idea está cada día más lejos de la realidad ha de buscarse otras alternativas más factible que nos conduzcan a una mejora de la situación actual. Tales alternativas han de pasar necesariamente por la educación ambiental y por el control y la represión de las actividades alteradoras del medio ambiente.

La puesta en práctica de estas últimas ha de corresponder necesariamente a las administraciones públicas, y sobre ellas existe ya una amplia teorización y práctica en todo el mundo, desde leyes generales sobre el medio ambiente hasta normativas específicas en determinados campos.

Desde que en 1.972 se celebró La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente las políticas nacionales en este ámbito han conocido un notable impulso con una gama muy variada de instrumentos.

En la actualidad las administraciones públicas asumen la gestión directa de ciertos recursos naturales, realizan políticas de ordenación de espacios y actividades, establecen normativas específicas de calidad de diversos medios, realizan acuerdos internacionales sobre espacios o problemáticas compartidos, acometen iniciativas de descontaminación o conservación de en torno a la cual incluso se han generado nuevas actividades económicas —la industria anticontaminación— de alta rentabilidad en algunos casos.

En cuanto a la educación ambiental, se entronca con el objetivo de este informe: la preservación de un mundo con recursos finitos y sin alteraciones graves en sus equilibrios ecológicos básicos, exige de los ciudadanos un papel activo, interviniendo en su favor tanto en sus actos individuales como en la presión sobre la administración para que actúe consecuentemente. Y para que esa actuación cívica exista es necesaria una mayor concienciación ecológica lo que sólo podrá conseguirse en un mundo tan desarraigado de la naturaleza impulsando la educación ambiental.

Ya se señalaba más arriba que hace más de veinte años nacieron los primeros movimientos sociales sensibilizados por el deterioro creciente del medio natural, pero si exceptuamos a los habitantes de aquellos lugares del mundo donde se produjeron catástrofes ecológicas y a los sectores sociales que por su formación o sensibilidad conservacionista formaron la avanzadilla ecologista de los años sesenta y primeros setenta, la generalización de una cierta conciencia ecológica en el mundo desarrollado es un hecho mucho más reciente, particularmente en algunos países como en España.

No obstante, en la actualidad se va haciendo más perceptible la preocupación por los problemas ambientales en buena parte de la población como consecuencia de una serie de hechos superpuestos. De una parte el hombre de nuestro tiempo está mucho más informado de todo lo que acontece en el planeta por lo que tiene conocimiento de los múltiples desastres ecológicos que ocurren casi a diario, con lo que accede a una creciente conciencia de tal problemática. Por otra parte, han irrumpido en la escena social y política los movimientos ecologistas y pacifistas; en unos casos como respuesta a problemas concretos de una localidad o región, en otros con una perspectiva de mayor amplitud, hasta llegar a constituirse en algunos países, como en la República Federal de Alemania en una alternativa política.

Pero ha sido tal vez la percepción del agotamiento de los recursos energéticos desde la crisis del petróleo lo que ha generalizado en mayor medida la conciencia del carácter finito de algunos recursos, que hasta 1.973 se consideraban ilimitados. Asimismo, los informes del Club de Roma han jugado un papel importante en la generalización de una cierta sensibilidad ecológica en los países desarrollados; el primero de ellos sobre los límites del crecimiento ha tenido amplia divulgación y su mensaje catastrofista y algo malthusiano sobre la imposibilidad de mantener los ritmos de crecimiento económico y de la población, ha calado en la conciencia del mundo occidental, aflorando una conciencia ecológica que va penetrando, con mayor o menor intensidad, en los partidos políticos e instituciones nacionales e internacionales. Hasta el marke-

lar, y en los que lo "natural" es uno de los elementos de la cesta del consumo.

Esta sensibilidad ecológica que crece y se desarrolla en las dos últimas décadas, y que lleva implícito un comportamiento individual más respetuoso con el medio natural, se enfrenta nada más nacer con la realidad de la crisis económica internacional. En efecto, tanto la preservación de los recursos naturales como la eliminación de la contaminación, implican, en última instancia, el aumento de los costes de producción al internacionalizarse los costes medioambientales.

Pues bien, en los tiempos más recientes, los problemas derivados de la crisis económica ocupan el primer plano de las preocupaciones sociales, relegando la problemática ambiental a un nivel secundario. La necesidad de reconvertir el sistema productivo y reducir el paro, se convierte en prioritario y perentorio tanto para los dirigentes políticos como para el común de la población, por lo que otros problemas sociales quedan marginados. La consecución de mejoras económicas a corto plazo y, en particular, la urgente necesidad de crear empleo hace parecer buena cualquier iniciativa económica aunque signifique aceptar pérdidas en la calidad de vida.

Así pues, la crisis económica está amortiguando la conciencia ecológica a la que se hacía referencia anteriormente y, como consecuencia de ello, parece producirse un estancamiento en la legislación protectora del medio ambiente y en la aplicación y exigencia de la hasta ahora existente, excepto cuando se producen alteraciones graves.

¿Cómo se sitúa Andalucía en el contexto de esta problemática general?. Este es precisamente el objeto del presente informe, pero en esta perspectiva introductoria de aproximación global al fenómeno de la crisis ambiental se pueden hacer algunas reflexiones en cuanto a la situación del medio ambiente y respecto a su percepción social.

Es un hecho suficientemente conocido que Andalucía es de las regiones españolas y europeas con un menor nivel de industrialización, ya que nuestra región se caracteriza por el alto peso relativo de la agricultura y de los servicios, siendo extraordinariamente débil la aportación de la industria a la producción y al empleo regional. En función de ello y puesto que, como se ha señalado, los principales problemas del medio ambiente son asociables a la rápida industrialización que conoce el mundo desarrollado en la posguerra, podría pensarse que el medio ambiente andaluz se encuentra afectado por los costes sociales del desarrollo industrial en menor medida que otras zonas del país más industrializadas o que los países europeos.

Sin embargo, percibimos problemas de contaminación industrial en Andalucía: el polo industrial de Huelva y la Bahía de Algeciras son los espacios más afectados por este tipo de contaminación, pero existe asimismo contaminación industrial en Sevilla, Andújar, Carboneras, Mengíbar, Córdoba, Alcalá de Guadaira, Niebla, Málaga, etc, contaminación tanto atmosfé-

¿Cuáles son pues las razones de esta aparente contradicción según la cual subdesarrollo y degradación ambiental se suman en el territorio andaluz?. Hay en primer lugar que valorar la tradicional distribución y estructura de los asentamientos y del sector industrial en Andalucía, para contrastar el potencial contaminante que, fundamentalmente referido a las aguas, ambos acumulan. Pero a ello hay que sumar nuevos potenciales de degradación, y ya no sólo referidos a los aspectos hídricos, surgidos de actividades recientemente implantadas que se sostienen sobre avanzadas bases tecnológicas. El caso de las "nuevas agriculturas" es de por sí suficientemente significativo, pero no puede perderse de vista el hecho de que nuestro país, y en concreto nuestra región, haya sido afectado a partir de los años 60 por las tendencias internacionales hacia una especialización productiva, que ha supuesto cierto desplazamiento de las industrias más contaminantes hacia los países de un nivel intermedio de desarrollo próximos a los grandes centros industriales mundiales. No por casualidad el parque industrial andaluz cuenta entre sus mayores empresas varias factorías químicas, petroquímicas, papeleras, cementeras, etc.

Así pues, en Andalucía existen problemas de contaminación industrial semejante —y en algunos casos más graves— a los países más desarrollados de Europa. También se perciben con desigual intensidad otro conjunto de problemas como la contaminación atmosférica en las grandes ciudades provocada por los automóviles, o la contaminación acústica, la de las aguas continentales y marítimas por vertidos, residuos sólidos, contaminación radiactiva, etc., que son los más comunes para el conjunto de los ciudadanos del continente que celebran en 1987 el Año Europeo del Medio Ambiente.

Pero además de estas preocupaciones ambientales comunes a otras zonas del país y de Europa hemos de señalar algunos problemas que, si bien no son únicos en Andalucía, tienen aquí una especial singularidad.

El fenómeno de la erosión del suelo, aun presentándose a escala universal, cobra una especial dimensión en Andalucía donde factores físico-climáticos y humanos se han sumado ejerciendo una erosión muy grave especialmente en las provincias de Almería y Granada. En los tiempos más recientes, la proliferación de incendios forestales agrava el problema dada la escasez de nuestra vegetación de altura. Cierto que ha existido una política de repoblación forestal que ha tratado de contrarrestar los efectos negativos del avance de la erosión, pero si bien en muchos casos algunas de las actuaciones merezcan ser destacadas, hay que señalar que en la mayoría de los casos las repoblaciones forestales han venido determinadas por necesidades económicas antes que ambientales, siendo un ejemplo paradigmático de ello las repoblaciones de eucaliptos determinadas por las necesidades de madera de las empresas de celulosa, y no por las ambientales, en cuanto a la permanencia de un tejido vegetal. Y tiene sentido llamar la atención en

directos (como pueden ser los de la contaminación atmosférica o de las aguas), sino también graves efectos alteradores indirectos. En efecto, en el caso que ahora nos ocupa, las exigencias de esa industria han significado la eliminación de extensas superficies de bosque mediterráneo, ecológicamente muy equilibrado y su sustitución por plantaciones más productivas a corto plazo, pero más inestables en un plazo medio-largo. Ello a su vez ha contribuido a la decadencia demográfica de la sierra onubense y a acelerar el final de un modelo ganadero equilibrado con el entorno.

En segundo lugar hay que señalar la pérdida de espacios naturales. Andalucía es una región distinguida por la naturaleza con una riqueza faunística y de flora extraordinaria, constituyendo el solar de asentamiento de reservas de especies únicas en el mundo o muy limitadas; sin embargo, con el desarrollo desordenado de los años sesenta y primeros setenta se ha producido una reducción extraordinaria de los parajes naturales y, muy particularmente de las zonas húmedas, como la Janda de Cádiz o las Marismas del Guadalquivir, en favor del uso agrícola de estos espacios.

El turismo es un fenómeno que si bien no es exclusivo de Andalucía, ni necesariamente ha de impactar de forma negativa en el entorno, su intensidad en nuestra región y la falta de planificación han determinado un impacto de importancia. En la actualidad la mayor parte del litoral andaluz —y muy especialmente la Costa del Sol— se encuentra parcelado sin atender en la mayoría de los casos a estudios previos de ordenación, por lo que han generado un fuerte impacto paisajístico, además de otros problemas ligados al desorden urbanístico como el de los vertidos de núcleos urbanos, deficiencia de equipamientos, etc. A estas alteraciones del paisaje ha de sumarseles necesariamente por la importancia que han cobrado en los últimos tiempos las urbanizaciones en el campo, si bien éste es un problema más generalizado al resto del país.

Otro aspecto a destacar en Andalucía por su incidencia en el medio ambiente es la agricultura intensiva. Tras el éxito de la reconversión agrícola de la zona de El Ejido en Almería, nuestra región está conociendo un fuerte crecimiento de la agricultura intensiva posibilitada por las muchas horas de sol, las temperaturas benignas y el potencial de los acuíferos. Con esta dotación de recursos y con el aporte de fuertes "inputs" productivos (energía, plásticos, fertilizantes, fitosanitarios, herbicidas, semillas, etc.), se está extendiendo a lo largo de la mayor parte de la franja litoral andaluza una agricultura intensiva en base a productos hortofrutícolas (predominantemente extratempranos) que genera altos rendimientos. Este tipo de agricultura puede provocar efectos ambientales negativos diversos como los derivados de la utilización de productos químicos contaminantes que crean ambientes nocivos para la salud, en especial en los invernaderos. Pero más grave y general a largo plazo pueden ser los problemas derivados de la subterráneas. Problemas de este tipo ya han sido detectados en la costa almeriense y se anuncian en la costa Atlántica.

Finalmente hay que señalar como aspecto singular la presión que sobre algunos recursos se está ejerciendo en los últimos años como problema derivado de la crisis económica. La existencia de un nivel de paro extraordinario en nuestra región está llevando a muchos andaluces a la apropiación de recursos, privados o públicos, en actividades marginales y poco respetuosas del medio como única forma de mantenimiento. La caza furtiva o, más gravemente, la captura de recursos marinos escasos y precoces en la Bahía de Cádiz, costa onubense y malagueña, son motivos adicionales, que junto a otros como la destrucción de los hábitats naturales o la contaminación, están poniendo en trance de desaparición recursos ya tradicionalmente esquilmados.

Pero no quisiéramos acabar esta introducción con una sensación pesimista sobre el presente y futuro del medio ambiente andaluz. Cualquier informe sobre el medio ambiente necesariamente ha de poner de manifiesto las deficiencias y variada problemática que en el presente tiene el medio natural y ello, además de necesario, es el cometido fundamental de un informe de esta naturaleza: tener un conocimiento lo más preciso y objetivo posible de la realidad de nuestro entorno; sólo a partir de una correcta información se pueden tomar las medidas oportunas para su solución.

Pero la enumeración del rosario de desgracias ambientales puede producir una sensación de desaliento, cuando no de catastrofismo inevitable, y es por ello por lo que, si bien hay que poner de manifiesto la problemática que nos acucia, también hemos de tener en cuenta el importante patrimonio ecológico de Andalucía. Como se señalaba anteriormente y se desarrolla con amplitud en las páginas que siguen, nuestra región ha sido favorecida por la naturaleza con una riqueza ecológica diversa y amplia que, a pesar de la incidencia negativa de la actividad humana, sigue intacta en algunos casos y en otros es recuperable.

Las políticas de actuación sobre el medio ambiente han alcanzado además a lo largo de las dos últimas décadas una cierta maduración, reflejada fundamentalmente en la superación del aislamiento que suponía una consideración sectorializada de las mismas.

Así de unos planteamientos meramente correctivos de las posibles disfuncionalidades ambientales asociadas al desarrollo económico, se ha pasado a otros que parten de una visión más globalizadora, para los cuales los recursos naturales constituyen tanto el principal fundamento del desarrollo como su principal limitación, y en consecuencia sólo se entiende en ellos el desarrollo si se basa en las posibilidades reales que brinda el entorno natural combinadas con la propia capacidad humana, pero siempre sobre las premisas de la conservación y la prevención.

de Acción sobre el Medio Ambiente" que se iniciaron en 1.973. Mientras que los dos primeros Programas estaban básicamente dirigidos a paliar los daños ambientales ocasionados por las actividades productivas, en el tercero (1.983-1.986) se postulaba una política de prevención mediante la integración de las exigencias medioambientales en la planificación y ejecución de las actividades económicas, afirmándose que la prevención del deterioro del medio es más barata que su reparación.

En el cuarto Programa -que se inicia en 1.987 ("Año Europeo del Medio Ambiente") y se proyecta hasta 1.992- se refuerza notablemente el planteamiento integrador rechazándose la concepción del medio ambiente como restricción al desarrollo y reconociéndose, por el contrario, que la política de protección ambiental puede y debe contribuir al crecimiento económico y a la creación de empleos.

Derivado de este nuevo enfoque el cuarto Programa Comunitario determina conferir a la política medioambiental unas dimensiones tales que le haga formar parte esencial de toda política económica, industrial, agrícola y social que se ponga en práctica por la Comunidad y sus Estados miembros.

Y no es sólo a nivel comunitario donde toma consistencia un enfoque práctico y preventivo de la política medioambiental, ya que Administraciones Públicas más próximas se esfuerzan igualmente en sintonizar y cohesionar sus actuaciones en todos los campos con la lógica que se desprende de una interpretación avanzada del binomio ecología-economía.

Tales esfuerzos se reflejan en la propia estructura de la Administración Pública donde las cuestiones ambientales adquieren mayor peso específico, configurándose organismos especializados cuyo cometido especial es el cruzamiento en horizontal de las políticas y actuaciones sectoriales, para impregnarlas de los criterios medioambientales y, en consecuencia, hacerlas coherentes con los mismos.

En Andalucía se ha creado la Agencia de Medio Ambiente bajo el principio administrativo de la unidad de gestión y de la independencia de los departamentos especializados en políticas sectoriales. La labor de la Agencia se complementa con la de organismos colegiados como es el Consejo Asesor de Medio Ambiente —que presenta este Informe— y el recientemente proyectado Comité de Asuntos Económicos y Política de Medio Ambiente en el seno de la Comisión Delegada de Asuntos Económicos.

Pero las actuaciones de las Administraciones Públicas serán insuficientes si los ciudadanos no la alientan y toman conciencia de la necesidad de transmitir a las próximas generaciones un medio ambiente más saneado. Es de esperar que la sensibilidad y cultura milenaria de los andaluces se manifieste en una actitud respetuosa y civilizada con el medio natural.

1. EL AGUA

1.1. EL CICLO HIDROLOGICO

Formando parte, junto al suelo y el aire, de la trilogía básica de los recursos naturales, es en realidad el agua el más incierto de todos ellos, y por ello mismo el que mayores limitaciones impone a la planificación física.

La evaluación y planificación de los recursos hidrológicos sólo puede plantearse en unos complejos niveles de integración de numerosísimas variables, que van desde las características climatológicas —donde ya de por sí se suman una multitud de factores con dinámicas difícilmente previsibles en las coordenadas del espacio y del tiempo— hasta la orografía y la naturaleza de los suelos, o del substrato geológico.

El agua es un recurso extraordinariamente dinámico, que se presenta en estado cambiante, atravesando e influyendo de forma decisiva cada uno de los elementos y de los fenómenos que pueden existir en la biosfera. Su movimiento presenta además, una forma cíclica y cerrada. El sol es el motor que hace posible el ciclo hidrológico y el artífice de su continua renovación, consumada por los procesos de evaporación y precipitación.

Las precipitaciones —lluvia, nieve, rocío o granizo— aportan, por decirlo así, el volumen inicial, del que hay que partir, para la evaluación de los recursos hidrológicos disponibles. Como bien se sabe, la magnitud de las precipitaciones es la principal causa de incertidumbre en el desarrollo del ciclo, ya que en ningún momento se atienen a comportamientos estables.

Es cierto que el estudio de series históricas de precipitaciones permite extraer conclusiones sobre pautas generales de las mismas, las cuales son base fundamental para la caracterización climatológica de una región. Pero sin embargo el conocimiento de las líneas maestras de su comportamiento no hacen posible mayores concreciones, que de tanta utilidad serían para el diseño de estrategias productivas y de conservación.

El clima mediterráneo semiseco, predominante en Andalucía, es particularmente irregular en cuanto a precipitaciones se refiere, caracterizándose por una marcada estacionalidad y una aviesa distribución interanual de las lluvias. Las sequías se repiten en periodos de tiempo variables, produciendo inevitablemente acontecimientos catastróficos, que sólo por la creciente capacidad de regulación artificial son posibles de limitar en sus efectos.

A todo este cúmulo de irregularidades climáticas hay que añadir la diversidad territorial de la región, en cuyo dilatado espacio tienen cabida tanto la localidad de mayor pluviometría de la Península, como las zonas de mayor aridez de la misma. Circunstancia que lógicamente complica una evaluación de conjunto, y a la vez ,muestra la necesidad de análisis diferenciados para cada unidad climática o hidrográfica, atendiendo a la variable combinación de parámetros físicos que, en cada una de ellas, tiene lugar.

Siguiendo la dinámica del ciclo hidrológico, se observa como el volumen de agua, que se precipita de la atmósfera al suelo, se divide en destinos circunstanciales distintos. La parte más cuantiosa de aquel volumen vuelve a la atmósfera —es decir vuelve a vaporizarse— por mor de la evaporación directa, inducida por la energía solar, y a través de la transpiración de las plantas; doble y coincidente fenómeno que se conoce aunado bajo el término de evapotranspiración.

Realmente la cuantificación de los volúmenes de las precipitaciones no tiene excesivo sentido, si no es inmediatamente contrastado con la evapotranspiración producida,

hídrico sustancial, con periodos secos coincidentes con los meses en los que las temperaturas son altas, y en consecuencia cuando la evapotranspiración —la real y más aún la potencial— alcanza valores extraordinarios. La vegetación se mantiene en situaciones límites en estos periodos, y estas circunstancias sellan su propia naturaleza y las posibilidades de su desarrollo.

El saldo negativo de los balances hídricos explica en buena medida los bajos valores que adquieren en nuestra región los índices de escorrentía, o sea la proporción del agua caída que llega a circular por la red de drenaje —arroyos, ríos, ramblas o torrenteras—, que viene a situarse como media regional en un 26%, frente al 34% de media nacional.

El agua circulante por los cauces configura un parámetro clave en la planificación hidrológica, por ser la parte del recurso susceptible de regulación superficial. La manipulación de la misma, por medio de embalses y encauzamientos artificiales, está confiriendo múltiples modificaciones en el ciclo hidrológico natural u original.

Pero aparte del agua destinada a la evapotranspiración y la que llega a circular por los cursos superficiales, o bien eventualmente a embalsarse, otra parte significativa del acervo hídrico inicial se infiltra hacia el subsuelo, alimentando así los sistemas acuíferos.

Esta tercera posibilidad en el destino del agua tras su precipitación, está supeditada a la naturaleza del substrato geológico y a su capacidad para recibir y almacenar la misma, o sea a su permeabilidad. Así una cuarta parte del solar andaluz reúne las condiciones para albergar acuíferos de cierta significación, y en numerosas áreas la existencia de éstos ha resultado un factor decisivo para el desarrollo de actividades productivas, o para la propia presencia humana.

En distintos estados, por diversas vías de evacuación y en sistemas también variados de almacenamiento, se cierra un complejo ciclo hidrológico que evidentemente sólo permite simplificaciones esquemáticas, que nunca pueden ser fiel reflejo de la intrincada realidad. En ésta se producen continuas conexiones entre aguas superficiales o subterráneas, aguas retenidas en los suelos y las de los acuíferos subyacentes, agua en forma de vapor en la atmósfera y la líquida en el suelo, y en fin todos los posibles intercambios que permite la particularísima naturaleza química del "líquido elemento".

1.2. EVALUACION DE RECURSOS

1.2.1 Recursos Superficiales

En términos hidrológicos se entiende por recursos superficiales aquellos volúmenes de aguas movilizables en superficie, sin necesidad de captaciones subterráneas. Hay que entender que en realidad, no todos los recursos potenciales pueden ser utilizables, aunque el grado de aprovechamiento de los mismos se va paulatinamente incrementando por las obras de regulación efectuadas en los distintos cauces.

La red natural de drenaje, alterada por distintos tipos de obras hidráulicas —presas, canales, trasvases, etc.— articula la distribución y la dinámica de los recursos hídricos superficiales. En el ámbito regional destaca, como principal elemento de la red, el río Guadalquivir, cuya cuenca abarca el 60% del territorio andaluz, recorriendo su propio cauce 668 kms. entre la Sierra de Cazorla y su desembocadura, entre Doñana y Sanlúcar de Barrameda.

La configuración orográfica de Andalucía le permite disponer de un sistema hidrográfico casi autónomo, o independiente de los territorios circundantes. La Cuenca del

Real y Albacete) y del Viar y el Bembézar, que se remontan hasta tierras extremeñas.

Las Cuencas del Tinto, Odiel y Piedras que suponen, en conjunto, la mitad de la provincia de Huelva, se disponen íntegramente en el territorio regional, como igualmentente ocurre en Cádiz con las Cuencas del Guadalete y Barbate.

La Cuenca Sur, que administrativamente comprende todos los territorios que drenan al mediterráneo entre Tarifa y las proximidades del límite provincial entre Almería y Murcia, auna una serie de cuencas hidrográficas de menor orden entre las que hay que destacar las del Guadiaro, Guadalhorce, Guadalfeo, Andarax y Almanzora comprometiendo todas ellas espacios regionales, salvo una parte marginal que se adentra en la provincia de Murcia.

Es importante en la región la presencia de cauces tributarios del Guadiana en el norte de Córdoba (Pedroches) y la parte más occidental de la provincia de Huelva, donde

Tabla 1.1.1. Autonomía hidrográfica (1)

CUENCA	SUPERFICIE TOTAL	SUPERFICIE EN ANDALUCIA	SUPERFICIE IMPORTADORA	SUPERFICIE EXPORTADORA
Guadalquivir	57.377	56.362	5.600	0
Guadalete y Barbate	5.891	5.891	0	0
Cuenca Sur	18.412	18.315	97	0
Tinto, Odiel y Piedras	4.715	4.715	0	0
Guadiana	60.720	10.244	0	7.984 (2)
Segura	18.630	1.500	0	1.500

Fuente: IARA. Estudio Hidrológico de Andalucía. 1986

(1) Datos en Km^2
(2) Superficie que engloba las Cuencas del Guadalmez y Zújar en las Pedroches y del Murtigas en Huelva ya que la del Chanza y las situadas más al sur de este se cierran en territorio Andaluz.

Tabla 1.1.2. Recursos superficiales

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Superficie en Andalucía (Km^2)	56.632	18.315	9.832	1.192	85.701
Precipitación media anual (Hm^3)	35.741	8.626	6.882	596	54.778
Indice escorrentía media	0.26	0.26	0.26	0.16	0.26
Aportaciones naturales (Hm^3) (A)	9.200	2.782	1.789	95	13.866
Capacidad embalse (Hm^3) (B)	5.319	760	128	8	6.215
Volumen regulado (Hm^3) (C)	2.432	372	145	4	2.953
Ind. (B)/(A)	0,58	0,27	0,07	0,08	0,45
Ind. (C)/(B)	0,46	0,49	0,43	0,50	0,47

Fuente: «Trabajos Preliminares para la Redacción de las Directrices». Dirección General de Ordenación del Territorio. Consejería de Política Territorial. 1985. (Revisado)

(1) Guadalquivir (Incluye Guadalete y Barbate)
(2) Sur
(3) Guadiana (incluye Tinto, Odiel y Piedras)
(4) Segura
(5) Andalucía

Tabla I.1.3. Embalses de capacidad superior a 5 Hm³

SUBCUENCA	NOMBRE DEL EMBALSE	RIO	PROVINCIA	CAPACIDAD (HM³)	USO
101	Tramo de Beas	Guadalquivir	JA	500.00	RG-H
103	Guadalen	Guadalen	JA	163.00	RG-R-H-A
103	Guadalmena	Guadalmena	JA	346.00	RG-H
105	Rumblar	Rumblar	JA	126.00	A-H-R
105	Zocueca	Rumblar	JA	5.00	D
107	Jándula	Jándula	JA	322.00	RG-H-A
107	Encinarejo	Jándula	JA	15.00	H-A-D
108	Marmolejo	Guadalquivir	JA	12.80	H-RG
111	Guadalmellato	Guadalmellato	CO	162.60	A-R-H
113	Sierra Boyera	Guadiato	CO	41.00	A-RG
113	Puente Nuevo	Guadiato	CO	286.70	R-H-A-RG
113	La Breña	Guadiato	CO	103.00	R-RG
115	Bembézar	Bembézar	CO	347.40	A-R-H
115	Bembezar (Derivación)	Bembezar	CO	18.00	D
117	Retortillo	Retortillo	SE-CO	72.90	A-R
117	Retortillo (Derivación)	Retortillo	SE-CO	8.00	A-R-D
121	Pintado	Viar	SE-HA	202.50	R-H
123	Cala	Ribera de Cala	SE	56.00	H-A-R
123	Minilla	Ribera de Huelva	SE	60.00	A
123	Gergal	Ribera de Huelva	SE	36.00	A
123	Aracena	Ribera de Huelva	HU	129.00	A-H
126	Puente de la Cerrada	Guadalquivir	JA	8.00	H
127	La Bolera	Guadalentín	JA	53.00	A-R-H
127	Negratín	Guadiana Menor	JR	546.00	H-R-RG
128	Doña Aldonza	Guadalquivir	JA	23.00	H-R
128	Pedro Marín	Guadalquivir	JA	19.00	H-R
129	Quiebrajano	Quiebrajano	JA	32.00	A
130	El Carpio	Guadalquivir	CO	18.00	H
133	Cubillas	Cubillas	GR	31.00	A-R
133	Quentar	Aguasblancas	GR	14.00	A-R
133	Bermejales	Cacín	GR	103.00	R-H-A
134	Iznájar	Genil	GR-CO-MA	981.00	R-H-A-RG
134	Cordobilla	Genil	SE-CO	34.00	H
134	Malpasillo	Genil	SE-CO-MA	6.00	H
137	Alcalá del Río	Guadalquivir	SE	20.60	H
137	Cantillana	Guadalquivir	SE	20.60	H
140	Torre del Aguila	Salado de Morón	SE	70.00	R
201	Arcos	Guadalete	CA	14.00	H-R
201	Bornos	Guadalete	CA	204.00	H-R
201	Guadalcacín	Majaceite	CA	77.00	R-A
201	Los Hurones	Majaceite	CA	135.00	A-H-R
203	Celemín	Celemín	CA	43.00	R
203	Almodóvar	Almodóvar	CA	5.00	R
205	Guadarranque	Guadarranque	CA	87.00	A-R
205	Charco Redondo	Palmones	CA	82.00	A-R
206	Montejaque	Guadares	MA	40.00	H
301	La Concepción	Verde de Marbella	MA	61.00	A-R
302	Guadalteba	Guadalteba	MA	172.80	A-H-R
302	Guadalhorce	Guadalhorce	MA	154.00	A-R-H
302	Conde de Guadalhorce	Turón	MA	86.10	A-H-R
303	Agujero	Guadalmedina	MA	5.20	RG
303	Limonero	Guadalmedina	MA	27.00	A
501	Benínar	Grande de Adra	AL	70.00	A-R
602	Cuevas de Almanzora	Almanzora	AL	191.00	R
802	Chanza	Chanza	HU-PORT	384.00	A
804	Piedras	Piedras	HU	71.00	A-D
805	Sancho	Meca	HU	39.50	D

RG.- Regulación general
H.- Energía hidroeléctrica
R.- Regadíos

algunas subcuencas —como la del Chanza— sitúan los límites de sus cabeceras en territorios onubenses. Por último, hay que significar las porciones de las provincias de Jaén, Almería y Granada cuyas aguas de escorrentía se dirigen hacia el río Segura y el Guadalentín, comprendiendo en la región un total de 1.500 km².

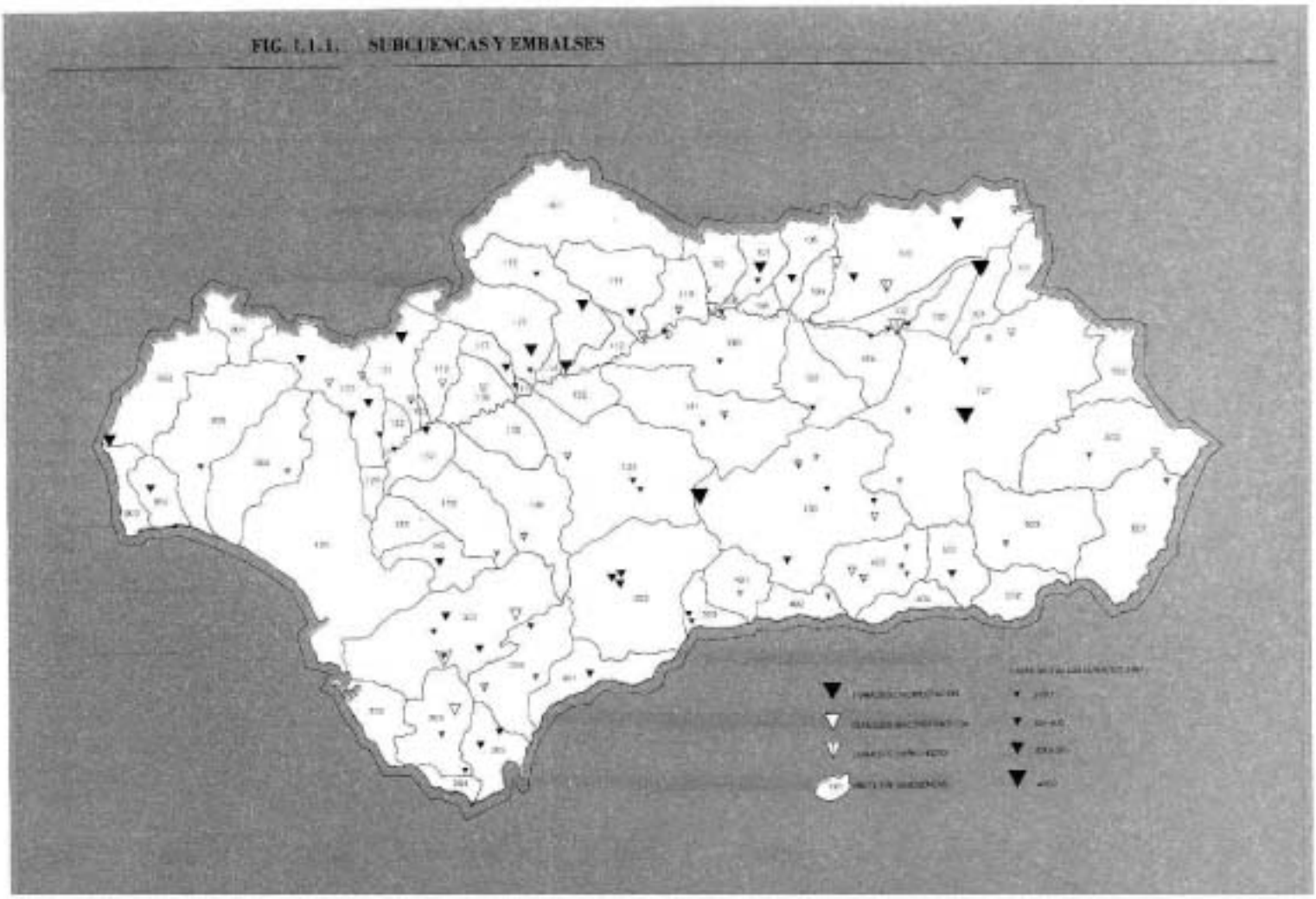
Como resumen de este análisis de interdependencias hidráulicas de la comunidad autónoma, puede tomarse la tabla 1.1.1. en la que se expresan las superficies que dentro de la región drenan hacia otras (exportadoras), como las que de fuera drenan hacia el espacio regional (importadoras).

La posibilidad de corregir parcialmente el régimen torrencial que caracteriza a los ríos andaluces y de retener los volúmenes fluyentes reservándolos para su aprovechamiento en los periodos estivales, ha permitido que en las últimas décadas se hayan realizado significativas alteraciones en el sistema natural de los cauces, multiplicando la disponibilidad de los recursos.

Si la toma directa de aguas desde los cauces, por desviación o elevación, fuera el método tradicional de aprovechamiento de estos recursos, hoy, aunque éste siga manteniéndose vigente en algunas zonas de riegos, ha quedado desplazado por la ingente capacidad de regulación que infiere el conjunto de embalses construidos.

La capacidad de embalse global se sitúa ya unos 6.215 Hm^3, o sea un volumen que viene a suponer ya más del 50% de la aportación media del conjunto de las cuencas hidrográficas.

FIG. 1.1.1. SUBCUENCAS Y EMBALSES

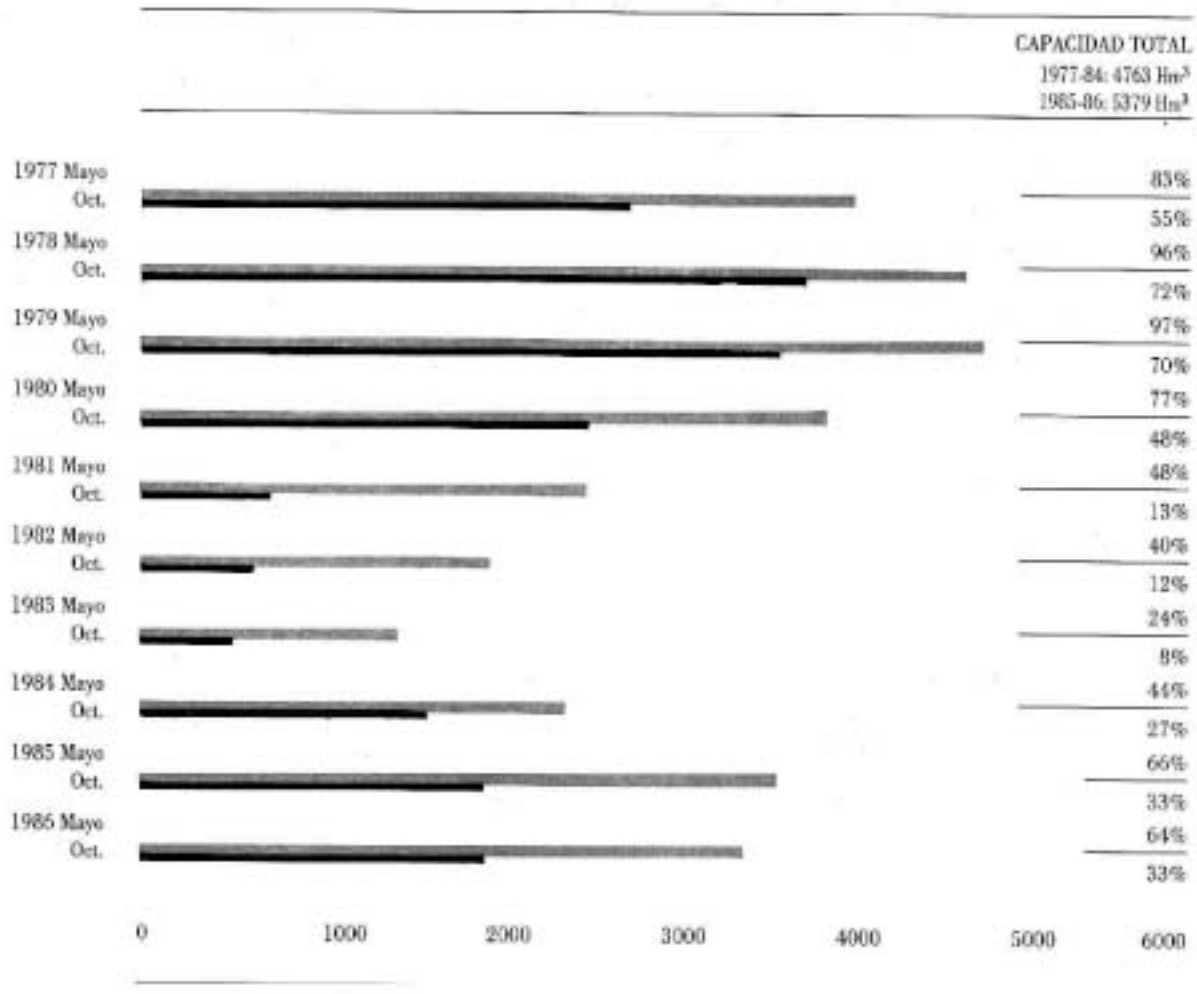


1.1.2. Aguas subterráneas

Los acuíferos, o sea las formaciones subterráneas permeables que pueden recibir agua de infiltración almacenándola durante un tiempo más o menos prolongado, realizan de forma natural una función similar a la de los embalses artificiales en superficie. Una función que es de regulación, y de reserva del agua excedentaria, caída en las estaciones húmedas, permitiendo su aprovechamiento en los periodos secos.
En Andalucía, la explotación de aguas subterráneas es la que ha permitido la colonización y supervivencia de amplias áreas de nuestro territorio, y aún hoy la significación de las captaciones subterráneas supone una fuente de recursos, de tanta importancia como la que origina la regulación superficial.

El contraste de las cifras que reflejan los cuadros es suficientemente significativo. Los recursos almacenados en los mantos acuíferos andaluces suponen un volumen equivalente al 33% de la aportación anual total de los cauces superficiales, y al 72% de la

Figura I.1.2 **Volumen embalsado al 1 de Mayo y al 1 de Octubre en la Cuenca del Guadalquivir**



capacidad total de embalse, superando ampliamente la capacidad real de regulación del sistema formado por éstos.

Geográficamente los sistemas acuíferos abarcan una superficie aproximada de 18.360 Km², o sea un 21% de la superficie total andaluza. Su distribución es irregular, pero

Tabla I.1.4. Recursos subterráneos

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(A) S. Cuenca (Km^2)	56.362	18.315	9.832	1.192	85.971
(B) S. Acuíferos (Km^2)	12.220	5.159	581	400	18.360
(C) Recursos subt. (Hm^3)	2.990	1.300	43	175	4.508
(D) Recursos Explotados (Hm^3)	454	509	31	0	994
Indice (B)/(A)	0,22	0,28	0,06	0,34	0,21
Indice (D)/(C)	0,15	0,39	0,72	0,00	0,22
Indice (C)/(B)	0,24	0,25	0,07	0,44	0,25

(1) Guadalquivir (incluye Guadalete y Barbate)
(2) Sur
(3) Guadiana (incluye Tinto, Odiel y Piedras)
(4) Segura
(5) Andalucía

Fuente: «Trabajos Preliminares para la Redacción de las Directrices». Dirección General de Ordenación del Territorio. Consejería de Política Territorial. 1985. (Revisado)

Tabla I.1.5. Relación entre recursos superficiales y subterráneos

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(A) Aportación Superficial (Hm^3)	9.200	2.782	1.789	95	13.866
(B) Capacidad embalse (Hm^3)	5.319	760	128	8	6.215
(C) Volumen regulado sup. (Hm^3)	2.432	372	145	4	2.953
(D) Recursos subterráneos (Hm^3)	2.990	1.300	43	175	4.508
(E) Rec. subt. explotados (Hm^3)	454	509	31	0	994
INDICES					
(D)/(A)	0,33	0,47	0,02	1,84	0,33
(C)/(B)	0,46	0,49	1,13	0,50	0,48
(D)/(C)	1,23	3,49	0,30	43,75	1,53
(E)/(C)	0,19	1,37	0,21	0,00	0,34
(E)/(D)	0,15	0,39	0,72	0,00	0,22

(1) Guadalquivir (incluye Guadalete y Barbate)
(2) Sur
(3) Guadiana (incluye Tinto, Odiel y Piedras)
(4) Segura

Fuente: «Trabajos Preliminares para la Redacción de las Directrices». Dirección General de Ordenación del Territorio. Consejería

FIG. I.3.9. EROSION EN CUENCAS ALIMENTADORAS DE EMBALSES

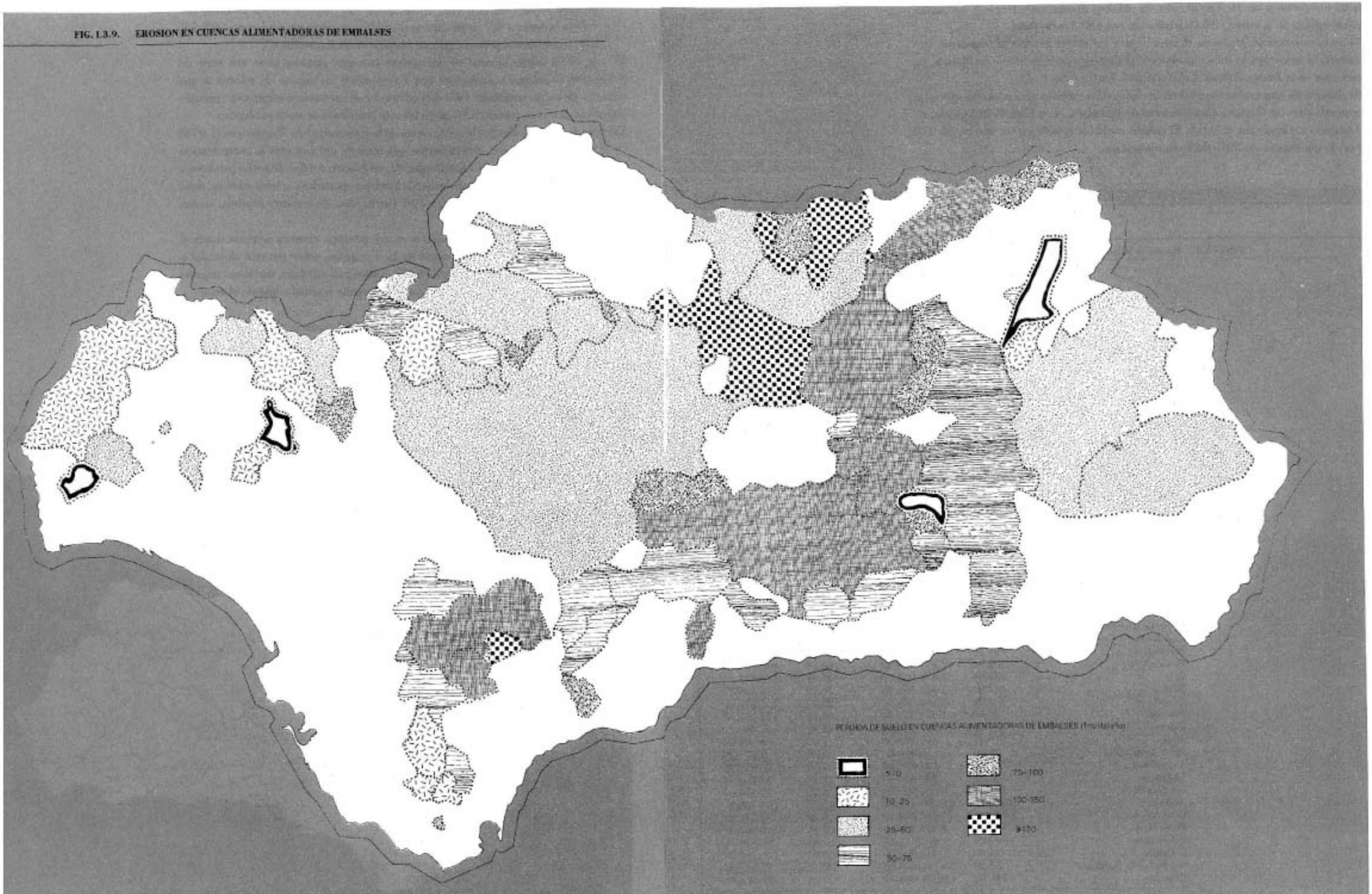


Tabla I.1.6 Acuíferos de Andalucía

Sistema Acuífero	Unidad o Acuífero	Superficie (Km^2)	Litología	Piso Geológico	Recursos Subterráneos (hm^3/año)	Recursos utilizados (hm^3/año)	Provincia
Ayamonte-Huelva N° 25	Ayamonte-Huelva	560	arenas, areniscas gravas y congl.	Plio-cuaternario y Mioceno (Saheliense)	35	25	Huelva
Mioceno de base	Niebla-Posadas	170	congl. arenas	Mioceno base	60	40	Huelva-Sevilla-Córdoba
N° 26	Bailén-Guarromán	30	congl. arenas	Mioceno base	6	1	Jaén
Almonte-Marismas N° 27	Almonte-Marismas	2.500	arenas, areniscas	Cuatern.Pliocuat.	210	30	Huelva-Sevilla
	Lebrija	75	y gravas	y Mioceno (Sahel.)	7	0	Sevilla
Aluviales	Guadalquivir	450	arenas, gravas, limos	Cuaternario	120	15	Jaén-Córdoba-Sevilla
	Cuenca Baja Genil	100	arenas, gravas, limos	Cuaternario	–	–	Sevilla
	Tinto, Odiel y Piedras	200	arenas, gravas, limos	Cuaternario	–	–	Huelva
	Guadalete	60	arenas, gravas, limos	Cuaternario	–	–	Cádiz
Sevilla-Carmona N° 28	Sevilla-Carmona	1.150	arenas, gravas, limos, calcarenit.	Cuaternario y Mioc. (Saheliense)	175	40	Sevilla
Ecija-Aratal-Porcuna N° 29	Altiplanos Ecija	950	gravas, arenas	Plio-cuaternario	136		Sevilla
	Aratal-Morón-Marchena	350	arenas, gravas	Plio-cuaternario Mioc. (Saheliense)	50	8	Sevilla
	Porcuna	250	arenas, arniscas	Mioc. (Saheliense)	36		Jaén-Córdoba
Ubeda-Rumblar N° 29 bis	Ubeda	100	arenas, arniscas	Mioc. (Saheliense)	14		Jaén
	Rumblar	100	arenas, arenas	Plioceno	16		Jaén
Calizas del Alto Guadalquivir Jaén y Cabra N° 30	Alto Guadalquivir	2.080	calizas, dolomías	Jurásico-Cretacico	880		Jaén-Granada
	Cal. de Jaén	253	calizas, dolomías	Jurásico-Cretacico	42	7	Jaén
	Cal. de Cabra	200	calizas, dolomías	Jurásico (Lías)	52	0.3	Córdoba-Granada
Cuenca Alta del Guadiana Menor N° 30 bis	S° Duda-La Sagra	50	calizas, dolomías	Jurásico-(Lías)	7		Granada
	Sierra La Zarza	40	calizas, dolomías	Jurásico (Lías)	4		Granada
	Cal. Huéscar-Puebla	100	calizas, dolomías	Jurásico (Lías)	20	2	Granada
	Sierra de Orce	200	calizas	Jurásico (Lías)	15	1	Granada
	Jabalcón	15	dolomías	Jurásico (Lías)	6		Granada
	El Mencal	10	calizas, dolomías	Jurásico (Lías)	1	0.1	Granada
	Det. Huéscar-Puebla	215	conglomerados y gravas	Plio-cuaternario	9	1	Granada
	Cúllar-Baza	60	conglomerados	Plio-cuaternario	4	3	Granada
Dolomías béticas N° 31	Sierra Baza	330	dolomías	Trías Alpujárride	45		Granada
	Padul-La Peza	300	dolomías	Trías Alpujárride	92		Granada
Depresiones de Guadix-Baza y Granada N° 32	Baza-Caniles	300	arenas, congl.	Plio-cuaternario	20	3	Granada
	Guadix	310	congl., arenas	Plio-cuaternario	50	23	Granada
	Mio-Plioc.Granada	800	conglomerados	Mio-pliocuaternario	48		Granada
	Vega de Granada	200	arenas, gravas	Cuaternario	280	106	Granada
	Sierra Elvira	10	calizas, dolomías	Jurásico (Lías)	2	1	Granada
Calcáreos Cuenca Alta del Genil N° 32 bis	Sierra Arana	200	calizas, dolomías	Jurásico	40	25	Granada
	Sierra Colomera	25	calizas, dolomías	Jurásico (Lías)	2		Granada
	Parapanda-Madrid	30	calizas, dolomías	Jurásico (Lías)	6	1	Granada

(.../...)

Tabla I.1.6 Acuíferos de Andalucía (Continuación)

Sistema Acuífero	Unidad o Acuífero (Km²)	Superficie	Litología	Piso Geológico Subterráneos	Recursos utilizados (hm³/año)	Recursos (hm³/año)	Provincia
Costeros de Cádiz N° 33	Bata-Chipiona	90	arenas, areniscas	Cuaternario	18	15	Cádiz
	Pto. Santa María	40	arenas, areniscas y calcarenitas	Cuat. Mioceno (Sahelense)			
				Plio-cuaternario	6	14	Cádiz
	Pto. Real-Conil	220	arenas, arenis, calcaren. areniscas, calcaren, arenas y limos	Mioc. (Sahelense)	30	12	Cádiz
	Vejer-Barbate	225		Mioc. (Sahelense)	30	26	Cádiz
	Jerez	95		Plio-cuaternario			
				Mioc. (Sahelense)	14	3	Cádiz
Asociados a los Ríos Guadalete y Barbate N° 33 bis							
	Arcos-Bornos-Espera	64	calcarenitas, arenas	Mioceno base	7	7	Cádiz
	Llanos Villamartín	45	limos, cantos, grav.	Cuaternario	5	1	Cádiz
	Grazalema	120	calizas, dolomías	Jurásico (Lías)	168	3	Cádiz
	Otros carbonatados	130	calizas, dolomías	Jurásico (Lías)	40	25	Cádiz-Sevilla
Costeros Campo Gibraltar N° 34	Costeros Campo Gibraltar	60	arenas, gravas limos	Plio-cuaternario	20	3	Cádiz-Málaga
Detrítico de Ronda N° 35	Detrítico de Ronda	300	calcaren., areniscas congl. y calizas	Mioceno	90	7	Málaga-Cádiz
Serranía Ronda	Serranía Ronda	460	mármoles y calizas	Trías-Jurásico	270	3	Málaga
Sierra de Estepa	Macizo Caliza Estepa	33	calizas, dolomías	Jurásico	8	3	Sevilla
Costeros de Málaga y Granada	Marbella-Manilva	120	arenas, gravas, lim.	Plio-cuaternario	15	1.5	Málaga
	Río Fuengirola	15	arenas, gravas, lim.	Plio-cuaternario	12	4	Málaga
	Río Vélez	20	arenas, gravas, lim.	Plio-cuaternario	25	15	Málaga
	Río Verde	3	arenas, gravas, lim.	Plio-cuaternario	12	6	Granada
	Río Guadalfeo	42	arenas, gravas, lim.	Plio-cuaternario	65	15	Granada
Bajo Guadalhorce N° 37	Bajo Guadalhorce	275	arenas, gravas, lim. y areniscas	Plio-cuaternario Mioceno	75	65	Málaga
Sierras Blanca y Mijas	Sierras Blanca y de Mijas	185	calizas marmóreas	Permo-Trías	60	22	Málaga
Alto Guadalhorce N° 39	Alto Guadalhorce	365	arenas, gravas y lim. y calcarenitas	Plioc.Mioceno	70	55	Málaga
			calizas, dolomías	Jurásico			
Torcales y Sierra Gorda N° 40	Torcales	225	calizas y dolomías	Jurásico	5	6	Málaga
	Sierra Gorda	300	calizas y dolomías	Jurásico (Lías)	10	3	Málaga-Granada
	Hacho de Loja	15	calizas y dolomías	Jurásico	11	0.6	Granada
Sierras Tejeda y Almijara N° 41	Tejada-Almijara	425	mármoles, calizas, dolomías	Permo-Trías	135	3	Málaga-Granada
Sierra Gádor N° 42	Sierra Gádor	900	calizas y dolomías	Trías Alpujárride	95	62	Almería
Detrítico de Dalías-Adra N° 43	Dalías-Adra	325	calcarenitas y dolomías	Plioc. Mioceno Trías Alpujárride	67	97	Almería
Valles del Andarax y Campos de Níjar y Tabernas N° 44	Valle Andarax	310	arenas, gravas, lim.	Cuaternario	52	50	Almería
	Campo Níjar	180	calc. arenas, congl.	Cuaternario, Plioceno	3	5	Almería
		60	arenas, gravas, conglomerados, calizas	Cuaternario, Plioceno. Mioceno	18	16	Almería
Bajo Almanzora N° 45	Cubeta Overa	12	gravas, arenas, congl.	Cuat., Plio-cuat.	8	4	Almería
	Cubeta Bailabona	25	arenas y congl.	Cuat., Plio-cuat.	6.5	7.5	Almería
	Cubeta Saltador	62	arenas, y congl.	Cuat. Plio-cuat.	3.5	9.5	Almería
	Cubeta Pulpí	25	arenas y congl.	Plio-cuaternario	3	10.2	Almería
	Valle Bajo Almanzora	20	aren. grav. lim. congl.	Cuaternario	18	11.5	Almería
Alto Almanzora N° 46	Sierra Estancias	335	calizas y dolomías	Trías Alpujárride	15	16	Almería-Granada
	Valle Alto Almanzora	70	arenas, gravas, lim.	Cuaternario	21	13	Almería
	Sierra Filabres	160	mármoles y calizas	Trías Alpujárride	8.5	4	Almería

Fuente: Instituto Geológico y Minero de España. «Calidad de las aguas subterráneas en Andalucía. Situación actual y focos potenciales de contaminación». Servicio de publicaciones.

en ella puede descubrirse una tendencia general que no puede pasar desapercibida, y ésta es la de situarse en aquellas grandes zonas donde la regulación superficial es particularmente dificultosa, por no decir imposible.

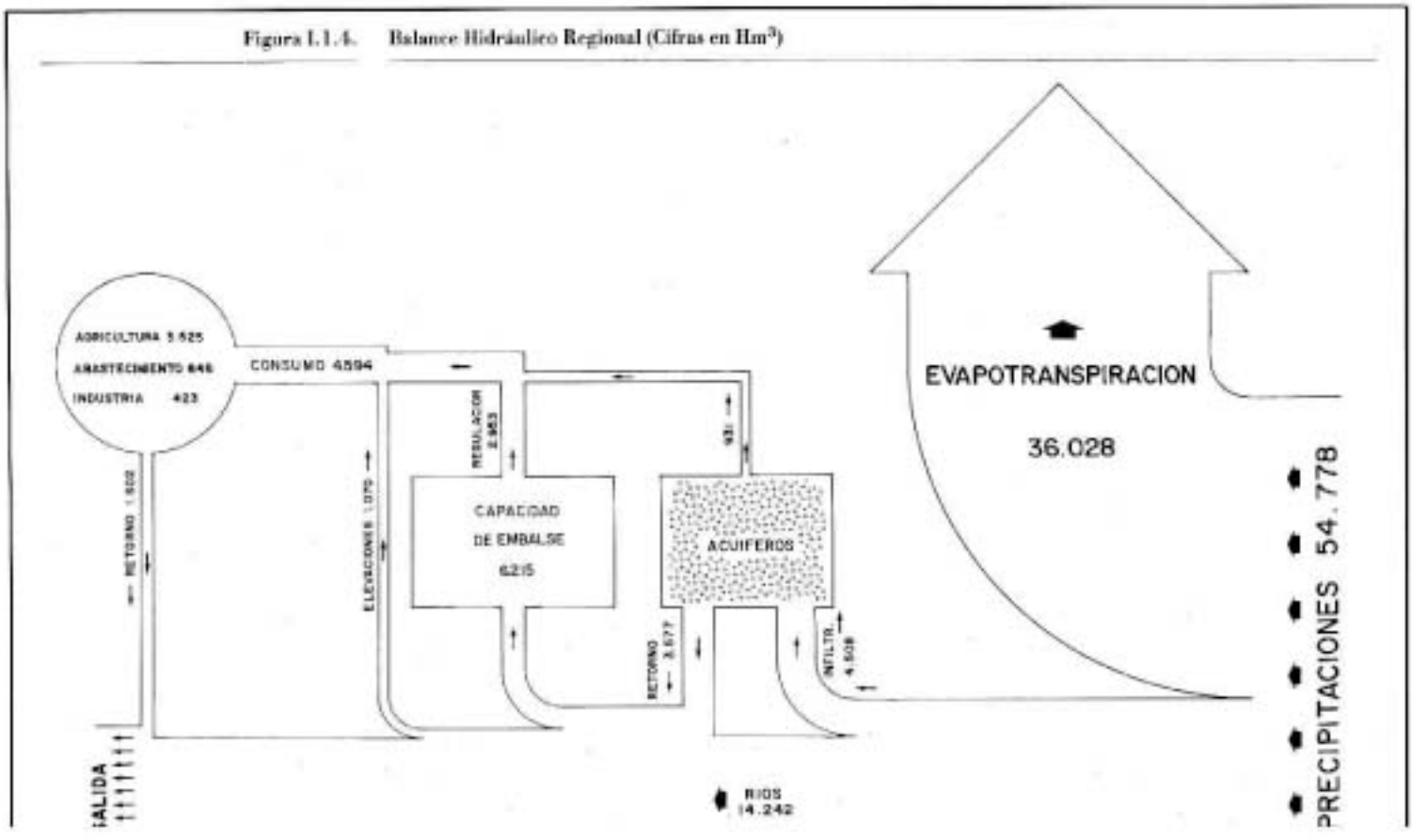
No es del todo extraña tal circunstancia, pero no por ello deja de ser destacable el hecho de que ambos tipos de regulaciones, la artificial y la natural, se compensen espacialmente. Sierra Morena, por ser un macizo de materiales predominantemente impermeables, no cuenta con mantos acuíferos de importancia, y sin embargo el conjunto de sus cuencas presentan un balance hidráulico notoriamente excedentario que ha permitido una regulación, que suministra volúmenes importantes para abastecimientos y riegos realizados en puntos, en algunos casos, muy alejados de la propia sierra.

La margen izquierda del Guadalquivir no presenta características tan favorables para la regulación como las dadas en Sierra Morena, tanto por la configuración de los terrenos, como por la propia calidad del agua de drenaje. En las cuencas del sur ocurren circunstancias similares, y es precisamente en aquella margen y en estas cuencas donde los mantos acuíferos tienen mayor potencia y significación.

1.3. APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HIDRICOS

Así como el agua es un elemento esencial en cualquier manifestación de la vida, lo es igualmente para cada una de las actividades humanas. Las ciudades o núcleos urbanos, independientemente de su tamaño, la agricultura, la ganadería, la industria o los servicios ven condicionado su desarrollo por la cantidad y calidad de los abastecimientos de agua.

Figura I.1.4. Balance Hidráulico Regional (Cifras en Hm^3)



La demanda de agua presenta en general oscilaciones inversas a la oferta, en el sentido que aquélla se incrementa cuando las precipitaciones se aminoran. Es por ello que la regulación del ciclo hidrológico natural y la dotación de infraestructuras para el embalsamiento y la conducción de las aguas constituyen piezas claves para la materialización de los potenciales de desarrollo.

La actividad más consuntiva de agua, con diferencia respecto a las demás, es en

Tabla I.1.7 Demanda de recursos hídricos

SUBCUENCA		REGADIOS PRIVADOS			REGADIOS PUBLICOS						
Número	Nombre	Superficie (Has)	Consumo Unitario (M^3/Ha.)	Demanda Anual (Hm^3)	Superficie (Has.)	Consumo Unitario (M^3/Ha.)	Demanda Anual (Hm^3)	Demanda Agrícola (Hm^3)	Demanda Urbana (Hm^3)	Demanda Industrial (Hm^3)	Demanda Total (Hm^3)
101	Guadalquivir hasta el Tranco	2.102	3,459	7,3	0	0	0,0	7,3	0,1	0,0	7,4
102	Interm. Guatalq. Tranco Guatalimar	5.116	2,665	13,6	2.739	8.980	24,6	38,2	3,8	1,7	43,7
103	Guadalimar	13.604	3,174	43,2	5.397	6.372	34,4	77,6	7,1	2,7	87,4
104	Interm. Guadalimar–Rumblar	776	2,858	2,2	1.292	6.328	8,2	10,4	7,5	7,1	25,0
105	Rumblar	0	0	0,0	285	5.650	1,6	1,6	0,2	0,0	1,8
106	Intermedia Rumblar–Jándula	766	3,776	2,9	4.921	5.650	27,8	30,7	2,6	3,1	36,4
107	Jándula	486	4,003	1,9	0	0	0,0	1,9	5,1	17,6	24,6
108	Intermedia Jándula–Yeguas	404	4,162	1,7	0	0	0,0	1,7	0,0	0,0	1,7
109	Yeguas	98	3,950	0,4	0	0	0,0	0,4	0,1	0,0	0,5
110	Intermedia Yeguas–Guadalmellato	1.484	3,161	4,7	2.701	11.106	30,0	34,4	0,6	0,0	35,3
111	Guadalmellato	1.599	3,985	6,4	0	0	0,0	6,4	0,8	0,0	7,2
112	Intermedia Guadalmellato–Guadiato	1.923	4,181	8,0	7.797	11.410	89,0	97,0	28,5	45,9	171,4
113	Guadiato	478	4,804	2,3	0	0	0,0	2,3	5,0	0,9	8,2
114	Intermedia Guadiato–Bembézar	1.424	4,365	6,2	1.362	12.000	16,3	22,6	0,4	0,0	23,0
115	Bembézar	744	4,422	3,3	1.363	12.000	16,4	19,6	1,1	0,2	20,9
116	Intermedia Bembézar–Retortillo	350	3,585	1,3	2.044	12.000	24,5	25,8	0,0	0,0	25,8
117	Retortillo	2.979	4,712	14,0	850	12.000	10,2	24,2	0,1	0,0	24,3
118	Intermedia Retortillo–Huesna	1.190	4,830	5,7	7.703	12.000	92,4	98,2	1,9	0,8	100,9
119	Rivera de Huesna	1.054	6,375	6,7	0	0	0,0	6,7	1,3	0,8	8,8
120	Intermedia Huesna–Viar	714	5,320	3,8	0	0	0,0	3,8	0,0	0,0	3,8
121	Viar	1.037	5,721	5,9	1.185	8.984	10,6	16,6	1,6	0,0	18,2
122	Intermedia Viar–Rivera de Huelva	549	4,236	2,3	8.289	8.984	74,5	76,8	1,8	0,5	79,1
123	Rivera de Huelva	1.274	4,641	5,9	2.440	8.960	21,9	27,8	4,6	0,9	33,3
124	Interm. Riv. Huelva–Guadiamar–Mar	2.106	3,518	7,4	1.638	7.778	12,7	20,1	7,8	2,9	30,8
125	Guadiamar hasta el Mar	430	3,806	1,6	32.930	7.481	246,3	248,0	5,6	1,3	254,9
126	Intermedia Tranco–Guadiana Menor	1.576	3,251	5,1	716	9.623	6,9	12,0	1,1	0,3	13,4
127	Guadiana Menor	39.360	2,811	110,6	2.924	8.900	26,0	136,7	9,3	3,6	149,6
128	Inter. Guad. Menor–Guadalbullón	12.480	2,060	25,7	4.267	5.183	22,1	47,8	1,6	0,9	50,3
129	Guadalbullón	8.524	2,366	20,2	1.115	6.350	7,1	27,2	11,8	19,9	58,9
130	Intermedia Guadalbullón–Guadajoz	15.752	3,327	52,4	5.522	6.350	35,1	87,5	7,4	4,2	99,1
131	Guadajoz	9.555	2,627	25,1	42	15.000	0,6	25,7	10,5	3,6	39,8
132	Intermedia Guadajoz–Alto Genil	7.799	4,246	33,1	8.264	7.971	65,9	99,0	1,2	0,0	100,2
133	Alto Genil	31.172	3,918	122,1	6.300	6.325	39,8	162,0	37,0	36,1	235,1
134	Bajo Genil	18.974	3,420	64,9	2.313	14.483	33,5	98,4	16,6	7,6	122,6
135	Intermedia Bajo Genil–Corbones	6.117	4,429	27,1	4.365	10.000	43,7	70,7	1,2	0,2	72,1
136	Corbones	3.752	4,601	17,3	0	0	0,0	17,3	5,1	1,9	24,3
137	Intermedia Corbones–Guadaira	28.686	4,435	127,2	26.997	8.898	240,2	367,4	67,2	80,7	515,3
138	Guadaira	4.579	4,317	19,8	0	0	0,0	19,8	8,9	4,5	33,2
139	Inter. Guadaira–Salado de Morón	6.803	3,855	26,2	37.928	7.739	293,5	319,8	18,9	6,9	345,6
140	Salado de Morón	5.537	9,857	54,6	0	0	0,0	54,6	0,9	0,4	55,9
201	Guadalete	213	4,271	0,9	19.309	8.206	158,4	159,4	29,0	16,8	205,2
202	Intermedia Guadalete–Barbate	2.437	3,698	9,0	0	0	0,0	9,0	27,4	18,1	54,5

Andalucia la agricultura en regadío. Las 673.000 has. regadas en la región consumen por término medio 3.524 Hm^3 anuales, o sea un 80% del consumo global para el conjunto de actividades.

El consumo generado por los abastecimientos urbanos puede cifrarse en unos 646 Hm^3 anuales como término medio, mientras que la demanda industrial diferenciada de aquéllos se evalúa actualmente en más de 400 Hm^3/año.

En la tabla I.1.7. se ofrece un marco general de demandas según origen por ámbitos hidrográficos. En ésta se reflejan la diversidad de situaciones y de forma destacada el contraste entre los consumos registrados en los regadíos públicos (o grandes Zonas Regables) y los privados, ya que el de los primeros duplica al de aquellos.

Sobre el origen de los recursos hay que destacar la aportación de las aguas subterráneas que juegan un papel decisivo como origen de demandas sumamente exigentes dentro de la región. Aproximadamente el 41% de la población regional se abastece de aguas subterráneas en exclusividad, mientras que si consideramos los municipios con abastecimiento mixto (aguas superficiales y subterráneas) el porcentaje se eleva al 62%. El 57% de los municipios regionales utilizan las aguas subterráneas para el abastecimiento doméstico, y el 33% tienen en ellas su único origen de captación.

La importancia de los acuíferos para el abastecimiento a poblaciones, es especialmente significativa en las provincias de la Cuenca Sur: Almería y Málaga, Huelva, Granada y

Tabla I.1.7 **Demanda de recursos hídricos (continuación)**

SUBCUENCA Número	Nombre	REGADIOS PRIVADOS Superficie (Has)	Consumo Unitario (M^3/Ha.)	Demanda Anual (Hm^3)	REGADIOS PUBLICOS Superficie (Has.)	Consumo Unitario (M^3/Ha.)	Demanda Anual (Hm^3)	Demanda Agrícola (Hm^3)	Demanda Urbana (Hm^3)	Demanda Industrial (Hm^3)	Demanda Total (Hm^3)
203	Barbate	603	3.502	2,1	4.500	7.350	33,1	35,2	2,7	0,7	38,6
204	Inter. Barbate–Guadarr.–Palmones	501	2.929	1,5	0	0	0,0	1,5	1,0	0,2	2,7
205	Guadarranque–Palmones	0	0	0,0	1.424	4.200	6,0	6,0	16,0	14,4	36,4
206	Guadiaro	3.250	5.449	17,7	944	10.000	9,4	27,1	5,5	1,5	34,1
301	Costa del Sol	5.249	4.447	23,3	0	0	0,0	23,3	60,3	4,0	87,6
302	Guadalhorce	1.950	10.417	20,3	22.012	6.988	153,8	174,1	15,7	4,6	194,4
303	Málaga	3.099	5.888	18,2	0	0	0,0	18,2	68,6	16,6	103,4
401	Zafarraya–Vélez	4.611	7.801	36,0	0	0	0,0	36,0	6,5	2,1	44,6
402	Acantilado	0	0	0,0	4.757	5.100	24,3	24,3	5,5	2,5	32,3
403	Guadalfeo	10.377	4.491	46,6	1.977	8.000	15,8	62,4	3,3	1,6	67,3
404	Costa de Granada	5.400	7.916	42,7	0	0	0,0	42,7	6,4	2,2	51,3
501	Adra	7.455	4.417	32,9	0	0	0,0	32,9	1,9	0,5	35,3
502	Dalías	1.750	4.819	8,4	12.000	8.000	96,0	104,4	18,7	3,6	126,7
503	Andarax	16.330	3.248	53,0	0	0	0,0	53,0	3,3	1,3	57,6
601	Almería–Níjar	7.312	3.942	28,8	4.718	7.483	35,3	64,1	2,9	0,8	67,8
602	Almanzora	15.020	9.669	145,2	560	5.800	3,2	148,5	6,4	4,2	159,1
701	Sierra de Segura	690	7.000	4,8	0	0	0,0	4,8	0,4	0,0	5,2
702	Los Vélez	0	0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4
801	Ardilla–Murtigas	4.310	5.020	21,6	0	0	0,0	21,6	0,9		22,5
802	Chanza	544	4.774	2,6	0	0	0,0	2,6	34,7	35,3	72,6
803	Guadiana margen izquierda	1.054	3.184	3,4	0	0	0,0	3,4	3,5		6,9
804	Piedras	773	4.683	3,6	0	0	0,0	3,6	2,9		6,5
805	Odiel	1.068	4.022	4,3	0	0	0,0	4,3	17,3	17,6	39,2
806	Tinto	1.574	4.763	7,5	125	7.500	0,9	8,4	17,4	17,7	43,5
901	Los Pedroches	1.031	7.000	7,2	0	0	0,0	7,2	1,0	0,0	8,2
	ANDALUCIA	339.954	4.213	1.432,3	258.015	8.109	2.092,2	3.524,5	645,9	423,5	4.593,9

Jaén presentan igualmente altos porcentajes, mientras que Córdoba, Sevilla y Cádiz son las provincias con menos dependencia urbana de los acuíferos aunque éstos representan un importante papel complementario de los recursos superficiales regulados.

1.4. CONTAMINACION DE LAS AGUAS

El doble papel económico que desempeñan ríos y arroyos como aportadores de recursos hídricos y simultáneamente como vías de eliminación de residuos, conlleva una evidente contradicción en tanto que el segundo de ellos compromete, o incluso puede anular la función aportadora.

La contaminación de las aguas es una de las principales manifestaciones de la degradación ambiental cuya presencia ha sido una constante en la historia de la civilización. Sin embargo como otros fenómenos de degradación artificialmente inducidos, no ha sido hasta épocas relativamente recientes cuando se han alcanzado los altos niveles de contaminación actuales, que pueden calificarse de graves por una doble razón: la extensividad geográfica del fenómeno y la irrupción de múltiples sustancias contaminantes anteriormente inexistentes.

La depuración de los vertidos urbanos, industriales o ganaderos, aunque exigida desde antiguo en la legislación o normativas sectoriales, ha sido una práctica sencillamente ausente en nuestra región hasta fechas recientes, en las que se han iniciado diversos programas de saneamiento ambiental centrados en la depuración de aguas residuales.

Las características del sistema de poblamiento, con importantes centros urbanos dispersos por todo el territorio, y de la industria tradicional, donde ciertos subsectores agroalimentarios generadores de elevadas cargas contaminantes tienen un importante peso específico y una distribución también dispersa, ha llevado a la región a una paradójica situación, en la cual destacan los ríos andaluces en el contexto nacional como los más contaminados del país, sólo pudiéndose comparar su situación con ciertos tramos de la Cuenca del Tajo o de los ríos de la Cuenca Mediterránea ligados a importantes complejos industriales.

La gravedad que comporta la contaminación de las aguas superficiales es obvia, tanto en un nivel de análisis puramente económico, ya que la escasez del recurso es de hecho incrementada por la anulación para su posible uso de importantes volúmenes fluyentes, como desde el punto de vista ecológico en el sentido de la apreciación de los daños que la contaminación provoca en la flora y la fauna y en los espacios naturales.

Pero mientras que en los cursos superficiales son fácilmente imaginables actuaciones de saneamiento capaces de revertir su situación, en el caso de las aguas subterráneas la cuestión resulta más complicada por la dificultad o incluso la imposibilidad del saneamiento de los acuíferos.

La contaminación de los acuíferos se produce por diversos motivos, entre los que pueden destacarse el frecuente intercambio de flujos con las aguas fluyentes la agricultura y la ganadería intensiva o los vertederos de residuos sólidos. A tales fenómenos hay que añadir el de la intrusión marina provocada por la sobreexplotación de sistemas acuíferos en el litoral que supone la salinización de los mismos y por tanto su gradual anulación como reserva de recursos.

Los datos sobre calidad de aguas superficiales que se disponen, aportados con cierta sistemática, son los que resultan de los análisis realizados en las distintas estaciones

Tabla I.1.8 Análisis de calidad de aguas superficiales (año hidráulico 1985-1986) (1)

			PARAMETROS DE CONTAMINACION ORGANICA									
			OXIGENO DISUELTO		DEMANDA QUIMICA DEL OXIGENO		DEMANDA BIOLOGICA DE OXIGENO		FOSFATOS		AMONIO	
Cuenca	Río	Estación de Análisis	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Mínimo
Guadalquivir	Guadalquivir	Arroyo María	11.10	8.20	1.60	1.10	1.00	0.30	0.16	0.01	0.45	0.07
		Puente de la Cerrada	12.50	7.60	4.00	1.20	5.00	0.40	0.10	0.00	0.34	0.12
		Mengíbar	9.20	0.40	15.20	3.60	10.70	3.90	0.50	0.6	1.06	0.04
		Marmolejo	8.80	4.80	15.00	2.80	16.60	2.10	1.02	0.01	1.07	0.06
		Presa El Carpio	7.90	6.30	18.00	2.00	20.70	1.90	1.24	0.04	1.08	0.08
		Córdoba (Casillas)	9.80	5.00	6.40	3.60	10.60	1.80	0.96	0.02	1.41	0.05
		Córdoba (Aguas Abajo)	8.90	1.40	11.60	4.00	18.30	7.10	4.48	0.03	3.03	0.16
		Posadas	8.30	4.10	12.00	4.80	15.00	3.80	1.34	0.27	1.53	0.04
		Peñaflor	9.60	5.90	13.00	4.40	15.90	5.90	1.11	0.23	0.86	0.09
		Alcalá del Río	12.60	0.00	61.00	5.20	75.60	2.90	0.73	0.00	1.23	0.00
		Sevilla Pte. Patrocinio	8.50	2.10	18.00	4.40	27.10	3.30	1.55	0.04	1.70	0.20
		Sevilla Pte. San Telmo	21.70	4.80	12.80	4.40	19.00	2.40	0.25	0.04	2.07	0.09
		Tarfia	10.50	6.00	19.20	5.20	18.50	2.80	1.36	0.07	0.91	0.07
	Guadalimar	Linares	10.30	6.50	13.00	3.10	20.40	4.00	0.37	0.06	0.39	0.06
	Guadiel	Estación Baños	8.10	0.00	48.00	11.00	209.50	24.90	24.60	0.43	31.05	0.76
	Jandula	Presa Encinarejo	9.80	7.40	9.20	3.60	16.50	1.90	0.12	0.00	1.25	0.41
	Guadalmellato	Puente Silos	100.90	70.00	11.00	2.80	9.30	1.70	0.16	0.03	0.38	0.00
	Guadiato	La Breña	10.90	6.50	4.80	3.00	10.60	0.70	0.22	0.01	0.51	0.13
	Riv. Huesna	Villanueva del Río	8.80	5.30	10.40	2.80	6.30	0.90	0.77	0.15	0.75	0.09
	Viar	Puente Quebrada	12.10	6.50	5.20	2.90	4.80	0.80	0.05	0.01	0.81	0.00
	Riv. Huelva	El Gergal	10.20	9.00	3.30	3.10	4.40	4.40	0.08	0.04	0.34	0.13
	Guadiamar	El Guijo	9.30	2.70	6.80	2.00	12.90	0.50	0.61	0.01	2.02	0.27
	Guadiamar Menor	Pasito	10.70	3.50	12.40	1.40	20.90	0.50	0.39	0.00	0.56	0.09
	Guadalbullón	Mengíbar	8.20	6.20	21.00	4.40	15.80	4.10	3.98	0.28	4.77	0.10
	Guadajoz	Pte. Viejo (Valchillón)	12.10	0.30	43.00	4.60	127.10	2.50	1.13	0.02	1.07	0.05
	Genil	El Judío	19.00	6.20	18.80	6.40	49.90	5.30	1.81	0.07	2.05	0.05
		Puente Genil	8.60	0.00	58.00	2.60	167.10	3.20	5.36	0.02	4.02	0.05
		Pantano de Iznájar	10.50	6.30	28.00	2.00	35.40	0.70	1.02	0.06	0.47	0.07
	Frio	Bailén	10.80	7.30	2.20	0.80	3.00	0.50	0.20	0.02	1.29	0.02
	Genil	Loja	9.70	0.00	35.00	4.00	79.60	2.90	1.53	0.20	3.03	0.19
	Cubillas	Pantano de Cubillas	12.30	7.20	5.00	2.10	7.80	1.30	0.28	0.00	0.99	0.01
	Genil	Granada (Pte. Monjas)	8.70	0.00	67.00	3.00	288.50	5.00	42.30	0.34	26.66	0.19
	Corbones	Carmona	8.70	3.70	22.00	5.20	30.20	3.50	9.83	0.31	12.56	0.69
	Guadaira	Alcalá de Guadaira	14.10	0.00	96.00	5.60	177.50	9.40	22.15	0.34	9.29	0.09
		Sevilla Pte. (El Copero)	5.00	0.00	140.00	11.00	636.00	21.30	18.34	2.75	29.44	0.50
Guadalete	Guadalete	Arcos de la Frontera	87.30	17.70	27.60	6.80	34.30	3.50	5.25	0.03	4.75	0.16
		La Cartuja (El Portal)	10.20	0.00	24.00	4.80	101.50	10.00	11.06	0.12	8.01	0.08
Sur	Hoyagarganta	Jimena de la Frontera	96.50	60.30	3.20	1.60	1.50	1.10	2.84	2.30	0.21	0.10
	Guadiaro	San Pablo de Buceite	78.90	45.40	1.70	0.70	2.00	0.90	5.60	1.96	0.18	0.03
	Genal	Pte. de Jubrique	103.70	46.40	1.30	0.30	1.50	0.80	3.18	0.88	0.37	0.03
	Guadalteba	Teba	8.70	1.30	1.80	0.50	1.50	0.40	8.12	3.36	1.30	0.07
	Turón	Emb. Conde Guadalhorce	122.90	48.70	1.90	0.60	1.80	0.20	48.00	1.24	1.38	0.04
	Guadalhorce	La Encantada	8.10	4.70	6.20	3.30	9.50	0.30	4.76	1.06	0.60	0.04
		Bobadilla	6.90	2.70	2.70	1.50	2.10	0.60	8.23	2.12	1.10	0.99
	Turón	Ardales	105.20	0.00	7.00	0.90	16.70	0.40	21.13	1.96	7.86	0.07
	Grande	Las Millanas	73.40	38.90	1.20	0.50	1.90	0.40	3.81	1.60	0.23	0.06
	Guadalmedina	Emb. del Agujero	3.90	3.90	5.30	5.30	1.70	1.70	–	–	–	–
		Emb. del Limonero	85.80	31.80	2.70	1.10	2.10	0.60	2.84	1.24	0.20	0.04
	Salia	La Viñuela	77.00	32.00	2.80	0.60	3.70	0.30	5.26	1.76	0.15	0.10
	Guaro	Cortijo del Monte	80.60	39.60	2.70	1.00	3.70	1.00	4.58	1.24	0.29	0.07
	Algarrobo	La Umbría	88.00	34.80	4.20	0.80	3.50	0.60	10.34	3.50	0.20	0.06
	Vator	Darrical	90.10	37.00	3.80	0.60	2.50	0.60	6.76	1.06	0.44	0.12
	Alcolea	Darrical	82.70	38.90	2.20	0.40	1.40	0.40	4.24	0.35	0.23	0.01
	Nacimiento	El Chorro	65.90	21.00	4.50	1.10	2.50	0.30	3.18	0.97	0.20	0.07

En 1.972 la Red fue ampliada (abarcando 221 puntos de muestreo en todo el país), dando lugar a una gradual mejora y normalización de las medidas y métodos analíticos.

Actualmente se localizan en Andalucía 71 estaciones de la Red de Control, de las cuales 35 corresponden a la Cuenca del Guadalquivir, 2 a la del Guadalete, 17 a la Cuenca Sur (mediterránea), 9 a la del Guadiana, 1 al río Piedras, 6 a la Cuenca del Odiel y una a la del Tinto.

No en todas las estaciones se toman el mismo número de muestras anuales, ni se extraen los mismos datos analíticos, ya que ambos dependen de la clasificación otorgada a cada una de las estaciones, que pueden ser especiales, preferentes o normales. En general se cuenta con un análisis mensual para cada una de las estaciones.

El Indice de Calidad General (I.C.G.) es un parámetro, que se expresa en unidades adimensionales, y que supone un valor sintético de la calidad calculado a partir de las variables analizadas en cada caso. Los valores del mismo oscilan entre 0 y 100 significando 100 una calidad óptima y por debajo de 60 unos niveles de contaminación no admisibles. Se supone que aguas con un I.C.G. superior a 80 son aptas para abastecimientos urbanos, con el Indice entre 70 y 80 también lo son para el mismo uso pero sólo tras tratamientos de depuración complejos; cuando el I.C.G. se sitúa

Tabla I.1.8 **Análisis de calidad de aguas superficiales (año hidráulico 1985-1986) (1) (Continuación)**

			PARAMETROS DE CONTAMINACION ORGANICA									
			OXIGENO DISUELTO		DEMANDA QUIMICA DEL OXIGENO		DEMANDA BIOLOGICA DE OXIGENO		FOSFATOS		AMONIO	
Cuenca	Río	Estación de Análisis	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Mínimo
Guadiana	Valdeazogues	A. Ab. Azogado	8.90	0.80	11.60	2.50	5.00	1.00	1.63	0.80	0.60	0.00
	Guadalmez	Guadalmez	88.90	75.30	5.10	3.10	1.40	0.80	0.03	0.03	–	–
	Zújar	Baños Cepilla	83.60	61.70	6.20	3.00	1.40	0.60	0.48	0.09	–	–
	Guadiana	Sanlúcar de Guadiana	8.60	7.20	5.90	2.70	0.40	0.40	0.32	0.16	–	–
	Murtigas	La Nava	87.30	79.80	2.00	0.80	0.40	0.40	0.32	0.24	–	–
	Calerón	La Nava	97.40	78.20	9.00	1.00	0.40	0.40	0.12	0.12	–	–
	Chanza	Aroche	10.40	5.60	11.80	1.80	0.90	0.40	1.45	1.45	–	–
		Rosal de la Frontera	94.00	77.40	18.40	1.80	0.60	0.40	0.56	0.56	0.03	0.00
	Cobica	Puebla de Guzmán	88.90	72.80	2.80	1.00	–	–	–	–	–	–
Piedras	Piedras	Emb. de Piedras	88.90	77.40	235.00	2.50	3.70	0.40	0.48	0.00	0.00	0.00
Odiel	Odiel	Cruce Ctra. N-435	7.00	7.00	16.00	4.60	–	–	–	–	20.00	3.40
		Cruce Ctra. Calañas-Zalamea	9.00	7.20	7.50	1.50	–	–	–	–	11.60	3.50
		Sotiel Coronada	8.70	1.80	150.00	1.80	–	–	–	–	4.00	2.20
		Ctra. Huelva-Ayamonte	78.30	71.20	4.70	0.40	–	–	–	–	3.60	3.50
	Olivargas	Calañas	92.20	89.10	3.00	2.40	0.40	0.40	–	–	–	–
	Oraque	Villanueva de los Cruces	87.70	86.40	2.50	0.50	–	–	–	–	–	–
Tinto	Tinto	Niebla (Puente Romano)	90.50	80.20	12.00	2.80	–	–	–	–	22.00	2.80

(1) Medidas en mgr/l, salvo el I.C.G. que se expresa en unidades adimensionales

(.../...)

Tabla I.1.8 Análisis de calidad de aguas superficiales (año hidráulico 1985-1986) (1) (Continuación)

			PARAMETROS DE CONTAMINACION ORGANICA				PARAMETROS DE CONTAMINACION INDUSTRIAL				INDICE CALIDAD GENERAL	
			NITRITOS		NITRATOS		CIANUROS		FENOLES			
Cuenca	Río	Estación de Análisis	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Mínimo
Guadalquivir	Guadalquivir	Arroyo María	0.28	0.01	6.60	0.40	–	–	0.01	0.00	91.80	63.98
		Puente de la Cerrada	0.13	0.03	7.10	0.30	–	–	0.01	0.00	88.44	61.54
		Mengíbar	1.17	0.09	13.90	2.50	–	–	0.01	0.00	59.82	37.42
		Marmolejo	0.63	0.06	12.70	3.40	–	–	0.01	0.00	69.13	49.03
		Presa El Carpio	0.50	0.03	14.60	5.00	–	–	0.01	0.00	73.62	52.52
		Córdoba (Casillas)	0.55	0.06	21.60	6.50	–	–	0.01	0.00	73.09	30.19
		Córdoba (Aguas Abajo)	2.34	0.03	12.40	0.50	0.01	0.00	0.02	0.00	68.29	28.17
		Posadas	1.76	0.06	16.70	6.10	–	–	0.01	0.00	63.40	32.27
		Peñaflor	0.90	0.06	20.60	0.60	–	–	0.03	0.00	67.32	44.18
		Alcalá del Río	0.63	0.29	23.40	3.40	0.01	0.00	0.01	0.00	70.86	40.42
		Sevilla (Pte. Patrocinio)	0.16	1.50	20.00	6.20	–	–	0.01	0.00	59.13	37.07
		Sevilla (Pte. San Telmo)	1.44	0.23	34.90	8.30	–	–	0.02	0.00	59.54	46.95
		Tarfia	1.05	0.02	25.80	5.90	–	–	0.02	0.00	54.12	34.08
	Guadalmar	Linares	1.45	0.01	9.50	1.10	–	–	0.01	0.00	71.21	41.60
	Guadiel	Estación Bailén	0.75	0.06	4.70	0.20	0.01	0.00	0.09	0.00	55.16	17.40
	Jándula	Presa Encinarejo	0.57	0.01	17.10	0.10	–	–	0.01	0.00	86.88	59.23
	Guadalmellato	Puente Sifón	0.03	0.00	4.40	0.30	–	–	0.03	0.00	80.90	62.88
	Guadiato	La Breña	0.25	0.01	7.70	0.00	–	–	0.01	0.00	90.71	62.84
	Río. Huesna	Villanueva del Río	0.39	0.03	10.90	0.80	–	–	0.01	0.00	80.17	58.35
	Viar	Puente Quebrada	0.33	0.01	10.80	1.70	–	–	0.01	0.00	92.05	50.50
	Río. Huéznar	El Gergal	0.02	0.02	2.50	1.90	–	–	–	–	72.68	72.39
	Guadiamar	El Guijo	0.22	0.03	7.70	1.80	–	–	0.01	0.00	86.62	15.75
	Guadiana Menor	Pesio	0.30	0.01	16.80	2.50	–	–	0.01	0.00	75.70	38.41
	Guadalbullón	Mengíbar	1.13	0.07	18.10	0.30	–	–	0.01	0.00	60.13	31.47
	Guadajoz	Pte. Viejo (Valchillón)	0.73	0.03	14.80	3.30	–	–	0.01	0.00	66.89	38.49
	Genil	El Judío	1.14	0.05	16.20	8.60	–	–	0.03	0.00	77.93	30.31
		Puente Genil	1.37	0.02	12.90	0.10	–	–	0.03	0.00	69.43	40.57
		Pantano de Iznájar	0.23	0.02	10.30	6.20	–	–	0.04	0.01	77.48	28.07
	Frío	Riofrío	1.18	0.02	10.10	6.50	–	–	0.02	0.00	87.25	65.64
	Genil	Loja	1.41	0.11	28.20	0.90	–	–	0.04	0.00	56.48	28.78
	Cubillas	Pantano de Cubillas	0.13	0.02	5.30	0.90	–	–	0.04	0.00	76.23	58.60
	Genil	Granada (Pte. Monjas)	0.23	0.05	6.90	0.50	0.01	0.00	0.04	0.00	53.39	53.39
	Corbones	Carmona	2.33	0.18	14.50	2.20	–	–	0.03	0.00	50.31	36.07
	Guadaira	Alcalá de Guadaira	3.65	0.05	23.70	0.00	0.01	0.00	2.47	0.00	52.41	22.37
		Sevilla (Pte. El Copero)	0.32	0.03	4.10	0.20	0.07	0.00	0.10	0.00	53.49	17.34
Guadalete	Guadalete	Arcos de la Frontera	1.80	0.23	7.10	0.20	0.05	0.00	0.01	0.00	71.19	34.41
		La Cartuja (El Portal)	1.57	0.02	5.80	0.10	0.01	0.00	0.03	0.00	65.86	22.26
Sur	Hozarganta	Jimena de la Frontera	0.08	0.01	1.20	0.50	–	–	–	–	89.31	71.67
	Guadiaro	San Pablo de Buceite	0.09	0.02	5.20	3.60	–	–	–	–	90.50	64.94
	Genal	Pte. de Jubrique	0.03	0.00	3.20	0.50	–	–	–	–	84.03	64.64
	Guadalteba	Teba	0.13	0.02	11.50	6.70	–	–	–	–	82.19	53.28
	Turón	Emb. Conde Guadalhorce	0.06	0.00	7.10	0.50	–	–	–	–	84.61	70.97
	Guadalhorce	La Encantada	0.10	0.01	8.80	2.50	–	–	–	–	66.57	52.41
		Bobastilla	0.41	0.05	36.60	15.60	–	–	–	–	69.41	53.17
	Turón	Ardales	0.20	0.03	6.30	1.60	–	–	–	–	73.30	47.12
	Grande	Las Millanas	0.05	0.00	16.90	6.30	–	–	–	–	88.12	69.12
	Guadalmedina	Emb. del Agujero	–	–	–	–	–	–	–	–	68.83	68.83
		Emb. del Limonero	0.03	0.00	6.70	0.50	–	–	–	–	85.63	66.29
	Salia	La Viñuela	0.04	0.00	5.80	2.40	–	–	–	–	81.26	66.42
	Guaro	Cortijo del Monte	0.08	0.03	3.60	1.60	–	–	–	–	83.94	53.92
	Algarrobo	La Umbría	0.16	0.00	13.60	1.60	–	–	–	–	87.48	56.94
	Vator	Darrical	0.03	0.00	5.20	2.00	–	–	–	–	77.49	47.40
	Alcolea	Darrical	0.01	0.00	7.90	2.40	–	–	–	–	84.39	65.13
	Nacimiento	El Chaves	–	–	7.10	6.50	–	–	–	–	73.05	56.58

(1) Medidas en mgr/L salvo el I.C.G. que se expresa en unidades adimensionales

(.../...)

en valores comprendidos entre 60 y 70 son aguas aptas para su uso en regadíos. Por debajo de 60 el uso sólo puede ser industrial. Los regadíos que utilizan aguas con un I.C.G. entre 50 y 60 pueden verse comprometidos y cuando aquél es inferior a 50 el uso es sencillamente desaconsejado.

Para el cálculo del I.C.G. se utilizan 23 parámetros de los cuales 9 son básicos y 14 complementarios, que sólo afectan al valor del Indice cuando la concentración de la sustancia que determinan llega a ser sensiblemente desfavorable. Como no en todas las estaciones se cuenta con los 14 parámetros complementarios, los resultados que se reflejan en la Tabla I.1.8. no pueden ser considerados con un nivel de fiabilidad homogéneo, aunque desde luego no pierden su eficacia indicativa.

Observando los datos de la Tabla I.1.8. se aprecia una clara diferenciación entre las situaciones de la Cuenca del Guadalquivir, Guadalete, Tinto y Odiel y las del Guadiana y Sur. En efecto, en las primeras se observan unos niveles de contaminación muy altos, y aunque también muy variables a lo largo del año, éstos no llegan en general a descender de valores críticos.

Así, considerando el I.C.G. 60 como límite admisible de contaminación, resulta que en el 29% de las estaciones situadas en la Cuenca del Guadalquivir este valor nunca se alcanza, y que en el 89% de las estaciones, al menos en un mes del año, se registran valores por debajo de tal límite.

En el Tinto y el Odiel la situación es aún peor, ya que aquí las estaciones con I.C.G. permanentemente por debajo de 60 suponen el 43% y en el 86% se alcanza en

Tabla I.1.8 **Análisis de calidad de aguas superficiales (año hidráulico 1985-1986) (1) (Continuación)**

			PARAMETROS DE CONTAMINACION ORGANICA				PARAMETROS DE CONTAMINACION INDUSTRIAL				INDICE CALIDAD GENERAL	
			NITRITOS		NITRATOS		CIANUROS		FENOLES			
Cuenca	Río	Estación de Análisis	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Mínimo
Guadiana	Valdeazogues	A. Ab. Asegado	–	–	7.10	0.30	–	–	–	–	93.30	51.78
	Guadámez	Guadámez	–	–	2.90	0.40	–	–	–	–	94.81	81.03
	Zújar	Badez Capilla	–	–	3.70	0.60	–	–	–	–	95.73	79.27
	Guadiana	Sanlúcar de Guadiana	–	–	6.50	1.20	–	–	–	–	86.65	60.16
	Murtigas	La Nava	–	–	6.30	5.30	–	–	–	–	90.98	73.33
	Caliente	La Nava	–	–	3.90	3.90	–	–	–	–	95.52	72.63
	Chanza	Aroche	–	–	5.80	2.10	–	–	–	–	90.43	69.42
		Rosal de la Frontera	–	–	8.50	1.30	–	–	–	–	92.66	60.67
	Cobica	Puebla de Guzmán	–	–	–	–	–	–	–	–	59.62	36.29
Piedras	Piedras	Emb. de Piedras	–	–	3.50	0.80	–	–	–	–	96.65	67.87
Odiel	Odiel	Cruce Ctra. N-435	–	–	1.90	1.90	–	–	–	–	42.27	4.31
		Cruce Ctra. Calañas-Zalam.	–	–	5.60	4.20	–	–	–	–	59.72	6.94
		Soto del Coronada	–	–	5.70	4.50	–	–	–	–	60.23	1.57
		Ctra. Huelva-Ayamonte	–	–	5.40	3.80	–	–	–	–	67.50	7.68
	Olivargas	Calañas	–	–	0.50	0.50	–	–	–	–	91.34	84.19
	Oraque	Villanueva de las Cruces	–	–	5.40	5.40	–	–	–	–	84.73	30.07
Tinto	Tinto	Nerbla (Puente Romano)	–	–	–	–	–	–	–	–	51.38	4.63

(1) Medidas en mg/l, salvo el I.C.G. que es un número sin unidades adimensionales.

alguna ocasión. En ésta Cuenca los valores mínimos anuales de I.C.G. se sitúan en el 71,4% de las estaciones por debajo de 10, lo que significa niveles extremos de contaminación.

En el Guadalete sólo se sitúan dos estaciones siendo la media de las mínimas del I.C.G. 28,34 y de las máximas 68,53. Ni en el caso del Guadalquivir, ni en el del Tinto y Odiel, ni el del Guadalete, la media de los valores mínimos del I.C.G. de todas las estaciones supera el valor crítico de 60. La media de la mínima más baja corresponde al Tinto y Odiel, y tras estas Cuencas se sitúa el Guadalete y posteriormente el Guadalquivir con un valor de 42,61.

En las cuencas mediterráneas del Sur, en la del Guadiana y la del Piedras, la situación parece, a juzgar por los datos de la Red de Control, muy distinta a la de las anteriores. De las 17 estaciones que cuenta la Cuenca Sur ninguna permanece continuadamente bajo el mínimo señalado, mientras que el 47% de las mismas lo alcanza en alguna ocasión. En el Guadiana el 11% de las series de registros arrojan siempre un I.C.G. menor a 60, y un 22% llegan a manifestarlo en algún momento. En la única estación situada en la Cuenca del Piedras el I.C.G. oscila entre un máximo de 96,65 y un mínimo de 67,87.

Tabla I.1.9. Indices máximos de calidad general

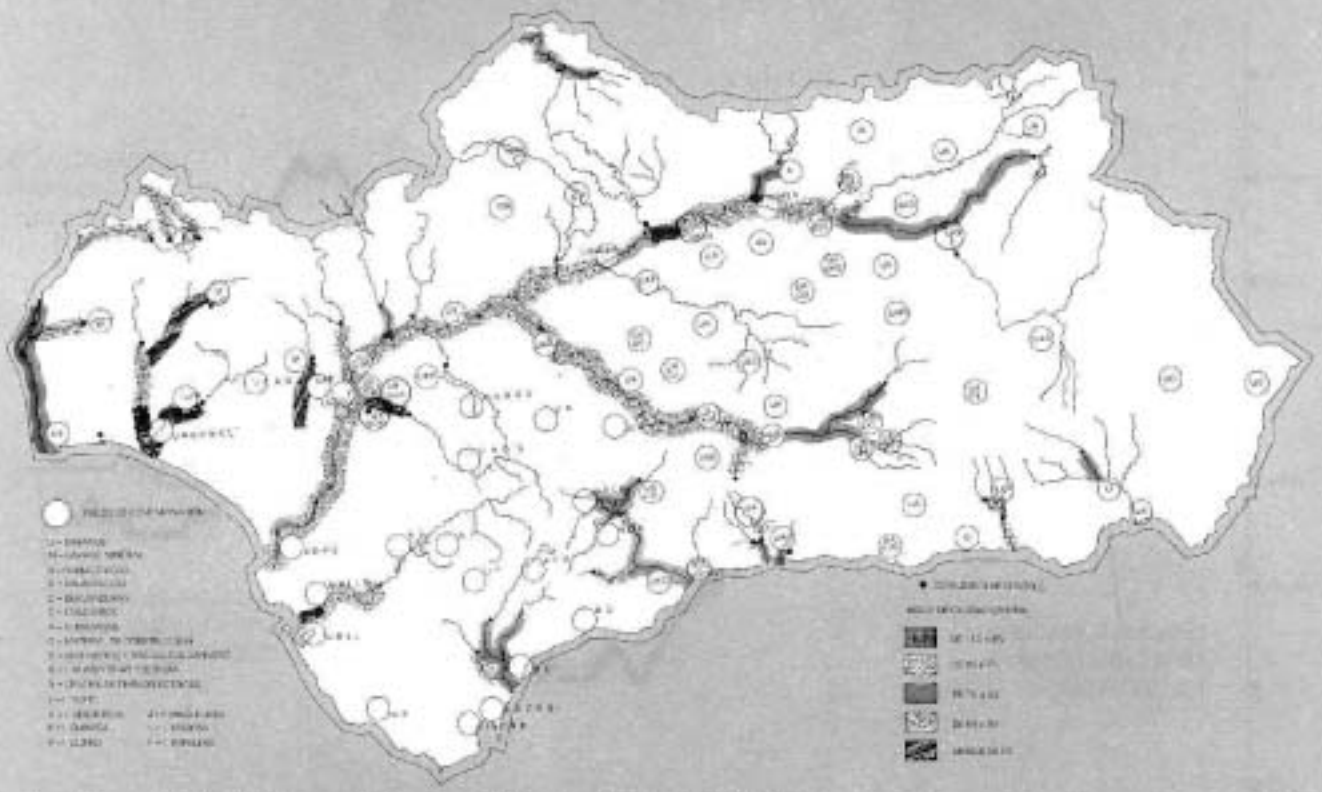
Cuenca	Número de Estaciones	Media de las Máximas	PORCENTAJES DE MAXIMAS ANUALES SEGUN INTERVALOS DE VALORES 100–90	90–80	80–70	70-60	60–50	50–40
Guadalquivir	35	70,86	8,6%	17,1%	25,7%	20,0%	28,6%	0,0%
Guadalete	2	68,53	0,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%	0,0%
Sur	17	80,59	5,9%	58,8%	17,6%	17,6%	0,0%	0,0%
Guadiana	9	88,86	77,8%	11,1%	0,0%	0,0%	11,1%	0,0%
Tinto y Odiel	7	62,45	14,3%	0,0%	0,0%	42,9%	28,6%	14,3%

Fuente: Dirección General de Obras Hidráulicas. M.O.P.U. (1987).

Tabla I.1.10. Indices mínimos de calidad general

Cuenca	Número de Estaciones	Media de las Mínimas	PORCENTAJES DE MINIMA ANUALES SEGUN INTERVALOS DE VALORES 100–90	90–80	80–70	70-60	60–50	50–40	40-30	30-20	20-10	10-0
Guadalquivir	35	42,61	0,0%	0,0%	2,9%	14,3%	17,1%	17,1%	28,6%	11,4%	8,6%	0,0%
Guadalete	2	28,34	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%	0,0%
Sur	17	60,52	0,0%	0,0%	11,8%	41,2%	35,3%	11,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Guadiana	9	64,95	0,0%	11,1%	33,3%	33,3%	11,1%	0,0%	11,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Tinto y Odiel	7	19,91	0,0%	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	14,3%	0,0%	0,0%	71,4%

FIG. I.1.5. INDICES DE CALIDAD GENERAL MAXIMOS (1985-86) Y PRINCIPALES FOCOS DE CONTAMINACION



Fuente: Dirección General de Obras Hidráulicas, MOPU y Cartografía Temática Regional. (D.G.O.T. 1986)

FIG. I.1.6. INDICES DE CALIDAD GENERAL MINIMOS (1985-86)

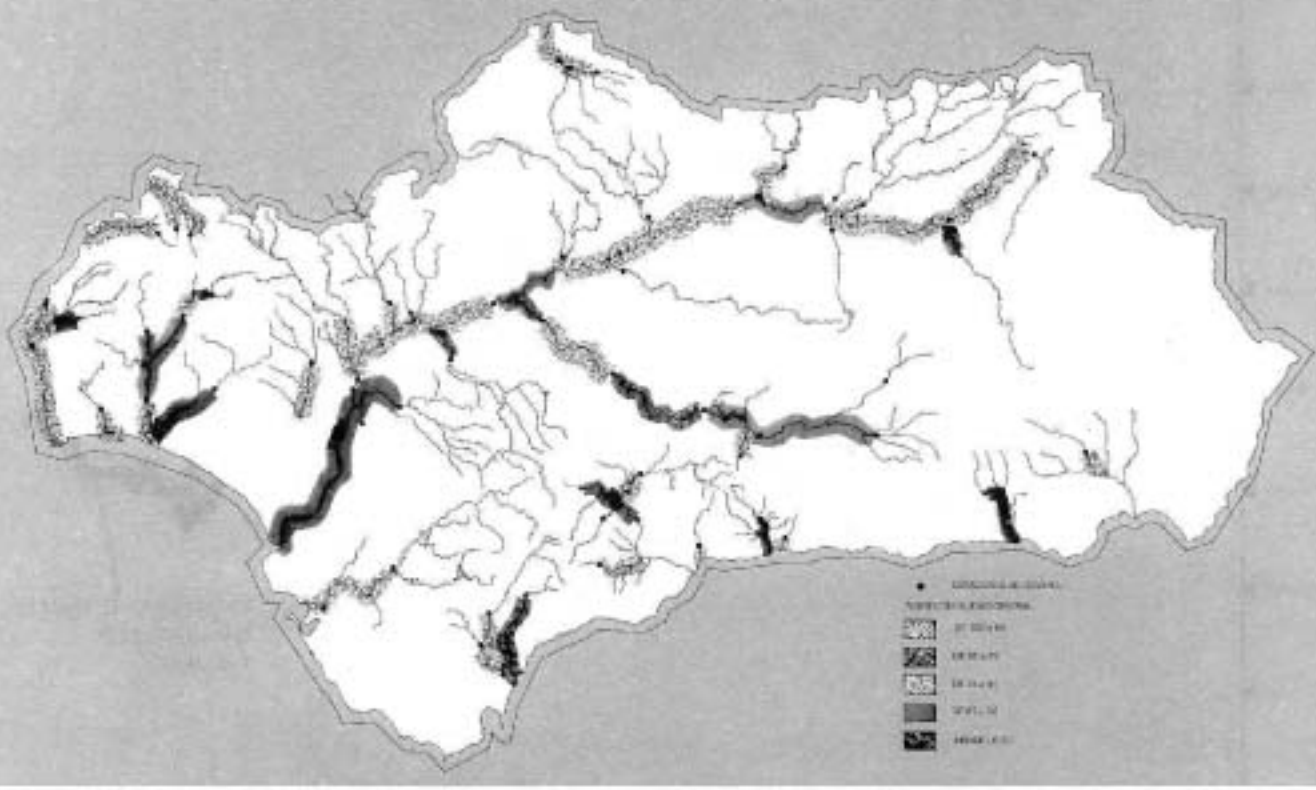


Figura I.1.7. **Indice de calidad general (T.A.M.- valores medios acumulados totales)**



En las Figuras I.1.5. y I.1.6. se han representado los I.C.G. proyectando los valores disponibles para cada estación a todo el tramo comprendido hasta la siguiente aguas abajo. Por medio de las mismas puede obtenerse una imagen geográfica en lo concerniente a la situación actual de la contaminación de aguas, destacándose el estado del principal eje hidráulico de la región, que es el Guadalquivir.

Entre otros muchos, la eutrofización de los embalses es una de las consecuencias derivadas del arrastre de cargas contaminantes por los cauces y una de las principales causas de deterioro de aquéllos.

El creciente aumento de los retornos urbanos, de ciertas instalaciones industriales y el uso creciente de fertilizantes y pesticidas en las áreas agrícolas, provoca unos aportes adicionales de nutrientes (fósforo y nitrógeno) con efectos sumamente negativos sobre el estado limnológico de los embalses, particularmente graves cuando afectan a aguas con destino al abastecimiento urbano.

Tabla I.1.11 **Estado de Eutrofización de los embalse de la Cuenca del Guadalquivir. (1)**

		CLASIFICACION			
EMBALSE	MINERALIZACION	A	B	C	D
Sierra Boyera	Silíceo	Eutrófico	Oligo-mesotrófico		
Torre del Aguila	Calizo	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrofia
Bornos	Calizo	Eutrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Eutrofia
Celemín	Silíceo	Eutrófico	Oligo-mesotrófico	Eutrófico	Eutrofia
Encinarejo	Silíceo	Eutrófico	Eutrófico	–	–
Bembezar	Silíceo	Eutrófico	Oligo-mesotrófico	Mesotrófico	Eutrofia
El Pintado	Silíceo	Eutrófico	Meso-eutrófico	Meso-mesotrófico	Mesotrofia
Almodóvar	Silíceo	Mesotrófico			
Retortillo	Silíceo	Mesotrófico	Meso-eutrófico	Meso-eutrófico	Eutrofia
Montoro	Silíceo	Mesotrófico	Eutrófico		
Jándula	Silíceo	Mesotrófico	Eutrófico	Meso-eutrófico	Eutrofia
Malpasillo	Calizo	Mesotrófico	Eutrófico		
Puente Nuevo	Silíceo	Mesotrófico	Eutrófico		
Guillena superior	Silíceo	Mesotrófico	Eutrófico		
Aracena	Silíceo	Mesotrófico	Eutrófico	Meso-eutrófico	Eutrofia
Hurones	Silíceo	Mesotrófico	Oligo-mesotrófico		
Guadalcacín	Calizo	Mesotrófico	Oligo-mesotrófico	Meso-eutrófico	Eutrofia
Cordobilla	Calizo	Mesotrófico	Eutrófico		
Rumblar	Calizo	Mesotrófico	Mesotrófico	Oligotrófico	Mesotrofia
Arcos	Calizo	Oligotrófico	Mesotrófico		
Cala	Silíceo	Oligotrófico	Mesotrófico	Mesotrófico	Mesotrofia
Guadalen	Calizo	Oligotrófico	Eutrófico	Oligotrófico	Oligotrofia
Dañador	Calizo	Oligotrófico	Meso-eutrófico		
Iznájar	Calizo	Oligotrófico	Oligo-mesotrófico	Mesotrófico	Oligotrofia
Tranco de Beas	Calizo	Oligotrófico	Oligotrófico	Oligo-mesotrófico	Oligotrofia
Cubillas	Calizo	Oligotrófico	Eutrófico		
Bermejales	Calizo	Oligotrófico	Mesotrófico	Mesotrófico	Oligotrofia
Guadalmena	Calizo	Oligotrófico	Mesotrófico	Oligotrófico	Oligotrofia
La Bolera	Calizo	Oligotrófico	Oligotrófico		
Guadalmellato	Silíceo		Eutrófico	Mesotrófico	Eutrofia
La Minilla	Silíceo		Oligo-mesotrófico	Oligo-mesotrófico	Oligotrofia
Guadalmuño	Silíceo			Mesotrófico	Eutrofia
La Breña	Silíceo		Mesotrófico	Meso-eutrófico	Mesotrofia

(1) Relación de embalses estudiados en la Cuenca del Guadalquivir, ordenados según el TSI calculado por la concentración de clorofila expresada en el reconocimiento realizado por la D.G.O.H. (A). Se compara esta clasificación con la definitiva emitida por dichos autores (B) y con la obtenida mediante el TSI medio calculado por los datos emitidos por Hargalef (1976) (C) y la tendencia que indica la concentración de nutrientes (D). Se hace también referencia a la mineralización de los embalses

Los diferentes estudios realizados hasta el momento, presentan algunas discrepancias (especialmente en la cuenca del Guadalquivir, la zona más analizada). Sin embargo, puede afirmarse de manera general que, cerca del 50% de los embalses regionales presentaban un estado eutrófico, o bien se aprecia en ellos una tendencia clara hacia dicho estado.

Con respecto a los niveles de calidad de las aguas de los acuíferos, no se cuenta con una información sistemática, pero sí con un estudio general sobre tal cuestión en Andalucía realizado por el Instituto Geológico y Minero de España publicado en 1.983 (*).

Tal estudio revela que un 20% de los acuíferos analizados presentan unos niveles de contaminación muy altos de origen agrícola, industrial o urbana, en casi todos los parámetros contemplados, mientras que algo más del 40% presentan algún valor analítico negativo.

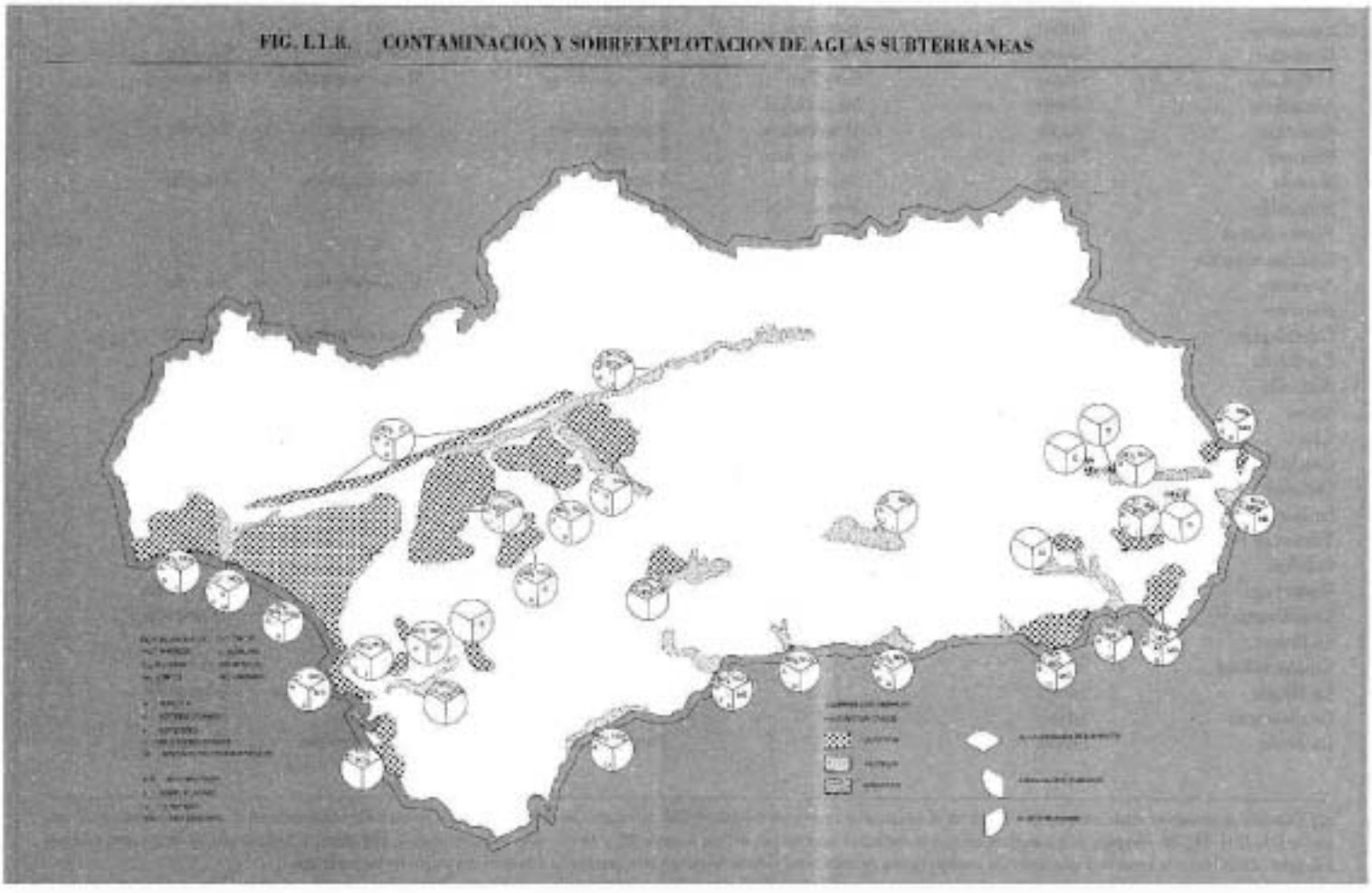
El deterioro de las aguas subterráneas afecta directamente a una proporción mayoritaria de las captaciones, bien poniendo en peligro la misma existencia del recurso, bien debiendo realizar cada vez más altas inversiones públicas para su potabilización.

Las áreas donde se detecta una mayor contaminación de las aguas subterráneas,

---

(*) I.G.M.E., "Calidad de las aguas subterráneas en Andalucía. Situación actual y focos potenciales de contaminación". Servicio de Publicaciones del Ministerio de Industria y Energía (1983).

FIG. I.1.8. CONTAMINACION Y SOBREEXPLOTACION DE AGUAS SUBTERRANEAS



corresponden a los acuíferos detríticos y aluviales de las provincias de Córdoba, Sevilla y Huelva, donde se observan los valores más elevados de los compuestos nitrogenados. Los acuíferos de la provincia de Almería se hallan afectados por un doble proceso de contaminación de origen agrícola y el debido a intrusiones marinas por sobreexplotación.

Tabla I.1.12 **Características y calidad química de las aguas subterráneas de los acuíferos**

Acuífero	Tipo de Acuífero	Nº Análisis	Nº Análisis Espec.	Fecha muestreo	Naturaleza predominante (%)	Dureza predominante (%)	Mineralización predominante (%)	Contaminación detectada
25- Aramo-Hacha	Det. Dep. Guadalquivir	37	6	Oct. 82	Clorurada sódica (32)	Media (57)	Notable (51)	Comp. nitrogenados zonales. Intrusión salina
26- Niebla-Posadas	Det. Dep. Guadalquivir	28	2	Jul-Oct. 82	Bicarbonatada Cálcica (50)	Media (96)	Notable (70)	Comp. nitrogenados. Elevada salinidad en la zona central
Baliés-Guarromán	Det. Dep. Guadalquivir	5	1	Sep-Oct. 82	Bicarbonatada Cálcica y magnés.	Media (60)	Notable (60)	
27- Almonte-Marismas	Det. Dep. Guadalquivir	14	2	Oct.-Dic. 82	Bicarbonatada Cálcica (36)	Media (43)	Ligera (43)	Intrusión salina muy localizada; límite oeste muy salinizado. Comp. nitrogenados zonales. Hierro en un caso
Lebrija	Det. Dep. Guadalquivir	4	3	Oct.-Dic. 82	Clorurada sódica	Dura (100)	Notable (100)	Comp. nitrogenados
28- Sevilla-Carmona	Det. Dep. Guadalquivir	65	14	Sep-Oct. 82	Bicarbonatada cálcica (42) Clorurada (32)	Media (59)	Notable (75)	Comp. nitrogenados zonales. Hierro en un caso. Plomo en un caso
Aluviales								
Aluvial-Guadalquivir	Detríticos Aluviales	43	9	Sep-Dic. 82	Sulfatada magnesica (33) Sulfat. cálcica (20)	Dura (48)	Notable (48)	Comp. nitrog. zonales. Hierro en un caso
Aluvial Cuenca Baja Genil	Detríticos Aluviales	3	–	Oct. 81	Clorurada sódica (100)	Dura (67)	Fuerte (100)	Comp. nitrogenados
Cuat. de los ríos Tinto, Odiel y Piedras	Detríticos Aluviales	17	13	Oct. 82	Clorurada sódica (70)	Extremadamente dura (47)	Notable (53)	Intrusión salina muy localizada. Hierro en cuatro casos. Plomo en dos casos. Salinidad elevada
Cuat. del río Guadalete	Detríticos Aluviales	13	1	Oct. 82	Sulfat. cálcica (38) Clorur. sódica (31)	Extremadamente dura (54)	Notable (46) Fuerte (46)	Comp. nitrog. zonales
29- Aracal	Det. Dep. Guadalquivir	11	2	Jul-Nov. 82	Clorur. y Bicarbonatada cálcica	Media (64)	Notable (91)	Comp. nitrogenados
Altiplanos Erija	Det. Dep. Guadalquivir	59	–	Sep-Nov. 81 Oct. 82	Clorur. sódica (42)	Media (47) Dura (41)	Notable (83)	Salinidad elevada zonal. Comp. nitrogenados
Porcuna	Det. Dep. Guadalquivir	8	2	Sep-Oct. 82	Bicarbonatada cálcica (50)	Dura (75)	Notable (50)	Comp. nitrog. zonales
29-bis Ubeda	Det. Dep. Guadalquivir	3	1	Oct. 82	Bicarb. magnésica y sódica (66)	Extremadamente dura (66)	Notable (66)	Comp. nitrog. Hierro en un caso. Plomo en un caso
Rumblar	Det. Dep. Guadalquivir	2	–	Nov. 82	Bicarb. cálcica (50) Sulfatada sódica (50)	Media (100)	Ligera (100)	
30- Alto Guadalquivir	Carbonatados	10	2	Ago-Dic. 82	Bicarb. cálcica (100)	Media (100)	Ligera (100)	Hierro en un caso. Nitritos zonales
Cal. de Jaén	Carbonatados	13	2	Jul. 82	Bicarb. cálcica (69)	Media (92)	Ligera (77)	Nitritos zonales
Cal. de Cazorla	Carbonatados	22	–	May-Oct. 82	Bicarb. cálcica (59)	Media (77)	Ligera (68)	Comp. nitrogenados zonales.

Tabla I.1.12 Características y calidad química de las aguas subterráneas de los acuíferos (continuación)

Acuífero	Tipo de Acuífero	Nº Análisis	Nº Análisis Espec.	Fecha muestreo	Naturaleza predominante (%)	Dureza predominante (%)	Mineralización predominante (%)	Contaminación detectada
30-bis Sª Duda-La Sagra	Carbonatados	2	–	Oct. 82	Bicarb. cálcica (100)	Media (100)	Ligera (100)	
Sª de la Zarza	Carbonatados	1	–	Oct. 82	Sulfat. magnésica (100)	Dura (100)	Notable (100)	
Huéscar-Puebla	Det. Dep. Internas y Carbonatados	10	–	Oct. 82	Sulfat. cálcica (40)	Media (50)	Notable (60)	Comp. nitrog. zonales
Sª de Orce	Carbonatados	6	1	Oct. 82	Bicarb. cálcico (50) Sulfat. magnésica (50)	Dura (67)	Notable (67)	Nitritos puntuales. Hierro en un caso
Collar-Baza	Det. Dep. Internas	2	–	Oct 82	Sulfat. sódica (50) Sulfat. cálcica (50)	Dura (50) Extremadamente dura (50)	Notable (50) Fuerte (50)	Un caso de agua muy salinizada
Jabalcón	Carbonatados	2	1	Oct. 82	Clorur. sódica (50) Sulfat. magnésica (50)	Dura (50) Extremadamente dura (50)	Notable (50) Fuerte (50)	Una caso de agua muy salinizada. Nitritos puntuales
31- Sª de Baza	Carbonatados	4	1	Ago-Oct. 82	Sulfat. cálcica (50) Bicarb. magnésica (50)	Dura (75)	Notable (75)	Nitritos puntuales
Padul-La Peza	Carbonatados	5	–	Oct. 82	Bicarb. cálcica (80)	Media (80)	Ligera (80)	Comp. nitrog. puntuales
32- Baza-Caniles	Det. Dep. Internas	20	1	Oct. 82	Sulfat. magnésica (45) Sulfat. cálcica (35)	Dura (60) Media (35)	Notable (90)	Comp. nitrog. puntuales. Hierro en un caso
Pinar. Guadix	Det. Dep. Internas	20	1	Oct. 82	Bicarb. cálcica (60)	Media (70)	Ligera (55)	Nitritos zonales. Boro en un caso
Miopl. Granada	Det. Dep. Internas	10	–	Jul.-Nov. 82	Bicarb. cálcica (40) Bicarb. magnésica (30)	Dura (50)	Notable (70)	Comp. nitrogenados zonales
Vega de Granada	Det. Dep. Internas	57	8	Ago-Nov. 82	Sulfat. magnésica (39) Bicarb. cálcica	Dura (61)	Notable (88)	Comp. nitrog. zonales. Hierro en dos casos. Plomo en un caso. Salinidad zonal elevada
Sª Elvira	Carbonatados	4	–	1975-1982	Sulfat. cálcica y sódica	Extremadamente dura (40)	Fuerte (40)	Boro en un caso. Comp. nitrogenados puntuales
32- bis. Cal. Cuenca Alta del Genil	Carbonatados	9	–	Jun. Oct. 82	Bicarb. cálcica (89)	Media (100)	Ligera (89)	Nitritos
33- Cost. de Cádiz Chipiona-Rota	Det. Costeros	7	–	Oct. 82	Clorur. sódica (100)	Extremadamente dura (57)	Fuerte (86)	Intrusión salina. Comp. nitrogenados
Pto. Sta. María	Det. Costeros.	5	1	Jul-Oct. 82	Clorur. cálcica (60)	Extremadamente dura (60)	Notable (60)	Intrusión salina localizada. Nitritos puntuales
Jerez	Det. Dep. Guadalquivir	3	–	Oct. 82	Clorur. cálcica y magnésica (66)	Extremadamente dura (67)	Notable (67)	Comp. nitrog. intenso
Pt. Real-Conil	Det. Costeros	17	1	Sep.-Oct. 82	Clorur. sódica (58)	Media (47) Dura (41)	Notable (70)	Comp. nitrogenados. Fosfatos en un caso. Plomo en un caso. Intrusión salina localizada
Vejer-Barbate	Det. Costeros	28	1	Oct.-Nov. 81 Sept-Oct. 82	Bicarb. cálcica (68)	Media (86)	Notable (64)	Comp. nitrog. zonales

(.../...)

Tabla I.1.12 Características y calidad química de las aguas subterráneas de los acuíferos (continuación)

Acuífero	Tipo de Acuífero	Nº Análisis	Nº Análisis Espec.	Fecha muestreo	Naturaleza predominante (%)	Dureza predominante (%)	Mineralización predominante %)	Contaminación detectada
33-bis. Asoc. rios Guadalete y Barbate								
Arcos-Bornos-Espera	Det. Dep. Guadalquivir	7	1	Ago.-Oct. 82	Bicarb. cálcica (57)	Media (43)	Ligera (57)	Comp. nitrogenados.
Llanos de Villamartín	Det. Dep. Guadalquivir	3	1	Ago.-Oct. 82	Clorurada sódica (67)	Dura (100)	Notable (67)	Salinidad elevada
Sª Grazalema y otros Ac. carbonatados	Carbonatados	4	–	Ago.-Oct. 82	Bicarb. cálcica (75)	Media (75)	Ligera (75)	Nitritos puntuales
34- Costeros del Campo de Gibraltar	Det. Costeros	16	–	Dic. 82	Bicarb. cálcica (62)	Dura (50)	Notable (87)	Comp. nitrog. zonales
35- Detrítico de Ronda	Det. Dep. Internas	3	1	Sep. 82	Bicarb. cálcica y magnésica (67)	Media (67)	Ligera (67)	Nitritos puntuales
36- Serranía de Ronda	Carbonatados	4	–	Sep.-Oct. 82	Bicarb. cálcica (100)	Dura (75)	Ligera (75)	Nitritos puntuales
Marino Calizo de Estepa	Carbonatados	3	–	Oct. 82	Bicarb. cálcica (100)	Media (100)	Ligera (67)	Comp. nitrogenados
Costeros Mál-Gras. Marbella-Manilva	Det. Costeros	16	–	Oct. 82	Bicarb. magnésica (75)	Dura (69)	Notable (82)	Intrusión salina localizada. Nitritos zonales. Salinidad elevada
Q. Río Fuengirola	Det. Costeros	4	–	Oct. 82	Bicarb. cálcica (50) Bicarb. magnésica	Media (50)	Notable (100)	Intrusión salina muy localizada. Comp. nitrog. puntuales. Salinidad elevada
Q. Río Vélez	Det. Costeros	11	–	Oct. 82	Bicarb. cálcica (55)	Extremadamente dura (45)	Notable (91)	Intrusión salina localizada. Comp. nitrogenados
Q. Río Verde	Det. Costeros	5	–	Oct. 82	Bicarb. magnésica (60)	Dura (60)	Notable (80)	Intrusión salina localizada. Nitritos puntuales. Salinas elevada zonal
Q. Río Guadalfeo	Det. Costeros	14	8	Oct-Dic. 82	Bicarb. magnésica (43) Sulfatada magnésica (29)	Dura (79)	Notable (100)	Comp. nitrogenados puntuales. Hierro en cinco casos
37- Bajo Guadalhorce	Det. Costeros	31	7	Sep-Oct. 82	Clorur. magnésica (27) Sulfat. magnésica (21)	Extremadamente dura (73)	Fuerte (54)	Intrusión salina localizada. Comp. nitrogenados zonales. Hierro, plomo y cromo en concentraciones elevadas en un caso
38- Sª Blanca y Mijas	Carbonatados	10	–	Abr.-May. 80	Bicarb. magnésica y cálcica (100)	Media (100)	Ligera (90)	
39- Alto Guadalhorce	Det. Dep. Internas	18	–	Oct. 82	Sulfatada cálcica y magnésica (67)	Extremadamente dura (61)	Notable (72)	Comp. nitrogenados zonales. Fosfatos puntuales. Salinidad elevadas zonales
40- Torcales	Carbonatados	3	1	Sept.-Oct. 82	Bicarb. cálcica (67)	Media (67)	Ligera (67)	Nitritos puntuales
Hacho de Loja Sª Gorda	Carbonatados	2	1	Jun.-Ago. 82	Sulf. cálcica (50) Bic. cálcica (50)	Media (50) Dura (50)	Notable (50) Ligera (50)	Nitritos puntuales

(.../...)

Los focos contaminantes de los acuíferos de mayor importancia son los vertidos urbanos líquidos y sólidos, la agricultura intensiva (sobre todo regadío), la ganadería estabulada y las explotaciones mineras.

Por último habría que tratar el estado de las aguas litorales, donde las fuentes de contaminación más importantes del mar litoral son las derivadas de los vertidos urbanos de las industrias químicas y petroquímicas, así como de la limpieza de tanques y sentinas de los buques que efectúan la travesía del Estrecho. Los vertidos urbanos tienen especial incidencia en la vertiente mediterránea, tratándose de un mar especialmente vulnerable cuyo estado actual es poco menos que crítico (ver datos sobre contaminación de playas en Cap. III.4).

Tabla I.1.12 Características y calidad química de las aguas subterráneas de los acuíferos (continuación)

Acuífero	Tipo de Acuífero	Nº Análisis	Nº Análisis Espec.	Fecha muestreo	Naturaleza predominante (%)	Dureza predominante (%)	Mineralización predominante (%)	Contaminación detectada
41- Sª Tejeda-Almijara	Carbonatados	3	–	Sep.-Oct. 82	Bicarb. magnésica (67)	Media (100)	Ligera (67)	
42- Sª Gádor	Carbonatados	3	–	Dic. 82	Bicarb. cálcica (67)	Dura (67)	Notable (67)	
43- Detrítico de Dalías-Adra	Det. Almería	15	–	–	Clorur. sódica (40) Sulfat. cálcica (27)	Dura (46) Extremadamente dura (46)	Notable (73)	Intrusión salina localizada. Comp. nitrogenada. Salinidades elevadas
44- Valle del Río Andarax	Det. Almería	7 (RED) 44 no situadas	–	Abr.-Nov. 82	Sulfat. cálcica y magnésica	Extremadamente dura (45)	Fuerte notable (66)	Intrusión salina puntual. Comp. nitrogenados zonales. Salinidad elevada zonal
Campo Tabernas	Det. Almería	6	2	Dic. 82	Sulfat. cálcica (50)	Extremadamente dura (67)	Fuerte (67)	Salinidad elevada. Hierro en dos casos. Nitritos puntuales
Campo de Níjar	Det. Almería	17	1	Abr.-May. 82	Clorur. sódica (76)	Extremadamente dura (76)	Fuerte (76)	Salinidad elevada. Intrusión salina importante. Comp. nitrogenados puntuales. Hierro en un caso
45- Cubeta de Overa	Det. Almería	2	–	Dic. 82	Sulfat. magnésica (100)	Extremadamente dura (100)	Fuerte (100)	Salinidades elevadas. Comp. nitrogenados puntuales
Cubeta de Ballabona	Det. Almería	3	–	Dic. 82	Sulfat. sódica (67)	Extremadamente dura (100)	Fuerte (100)	Comp. nitrogenados puntuales. Salinidades elevadas
Cubeta de El Saltador	Det. Almería	4	–	Dic. 82	Sulfat. magnésica (50)	Extremadamente dura (100)	Fuerte (50) Notable (50)	Salinidades elevadas.
Cubeta de Pulpí	Det. Almería	4	2	Dic. 82	Sulfat. cálcica (50) Sulfat. sódica (50)	Extremadamente dura (100)	Fuerte (100)	Salinidades elevadas. Hierro en dos casos
Valle Bajo y Delta del río Almanzora	Det. Almería	5	–	Dic. 82	Clorur. sódica (60)	Extremadamente dura (100)	Fuerte (100)	Salinidades elevadas. Intrusión salina. Comp. nitrogenados
46- Alto Almanzora	Det. Almería Carbonatados	8	3	Dic. 82	Sulfat. cálcica (37) Bicarb. cálcica (25)	Dura (67) Extremadamente dura (37)	Notable (50)	Salinidades elevadas zonales. Comp. nitrogenados puntuales. Hierro en tres casos. Plomo algo elevado en un caso

Fuente: Instituto Geológico y Minero de España. «Calidad de las aguas subterráneas en Andalucía. Situación actual y focos potenciales de contaminación», Servicio de publicaciones del Ministerio de Industria y Energía. 1983.

2. EL MEDIO ATMOSFERICO. EL CLIMA

2.1. EL CLIMA COMO RECURSO Y COMO FACTOR LIMITANTE

La consideración del clima como recurso natural, difícilmente ignorable desde cualquier perspectiva, parece más que justificada; pero sin embargo y por muchos motivos, el clima requiere un análisis muy matizado, que lo diferencia tremendamente de los que pueden ser aplicados al resto de los recursos.

Por una parte en el concepto clima se integra un gran número de factores y fenómenos, que se localizan o desarrollan en la biosfera, o sea en el estrato de la atmósfera en contacto directo con los sistemas y los seres vivos. Entre ellos se incluyen básicamente, el régimen de precipitaciones, las temperaturas, los movimientos de aires y la insolación. La calidad del aire, desde el momento que además de las emisiones contaminantes depende de la dinámica atmosférica, y que en definitiva, obviando su artificialidad, es un parámetro básico para la valoración del estado de la atmósfera, constituye un factor más a considerar dentro del análisis climático.

A parte de ser un complejo cúmulo de factores relativamente independientes, pero siempre interrelacionados al desenvolverse en un espacio común, el clima se caracteriza por su variabilidad y, en gran medida, por la imprevisibilidad de su comportamiento.

La variabilidad climática oscila entre comportamientos habituales, o acordes con unas pautas de variación reconocidas, y comportamientos extremos. Los fenómenos habituales, precisamente por su alta frecuencia, son los que determinan el tipo de colonización humana de un territorio y la estructura social y económica sobre la que ésta se realiza.

Los fenómenos extremos, poco habituales, rompen los moldes normales de comportamiento, constituyendo en general un obstáculo social.

Pero aún habría que decir más sobre las peculiaridades del recurso-clima. Mientras que sobre otros recursos se puede crear una excesiva presión, o una sobreexplotación o incluso competencias para distintos aprovechamientos, el clima no es susceptible de competencias y difícilmente puede pensarse en una explotación excesiva del mismo.

Determinadas expresiones climáticas, por otro lado, se constituyen simultáneamente como recurso para ciertas actividades productivas, y como limitación para otras. Piénsese en las lluvias que en momentos determinados pueden ser beneficiosas para la agricultura, por ejemplo, y perjudicar al mismo tiempo al turismo. Igual caso, pero a la inversa, ocurren en ocasiones con las nieves.

De cualquier modo por parte del conjunto social se mantiene una doble valoración del clima. Algunos aspectos o manifestaciones climáticas son entendidas de forma general como favorables, tales como la bondad térmica, una alta pluviometría o la insolación; y otras, por el contrario como limitaciones, que son los casos de las heladas, las sequías o los fenómenos torrenciales.

Lo que podría denominarse la gestión del recurso clima, o bien el modo de organización social adaptado al logro de los máximos beneficios de la dinámica atmosférica, tiene que presentar, como corolario de todo lo anterior, sus propias particularidades.

La gestión de los recursos climáticos sería tanto mejor cuanto en mayor medida optimizara el aprovechamiento de sus aportaciones, y en mayor grado minimizara sus

2.2. GENERALIDADES SOBRE LOS RECURSOS CLIMATICOS EN ANDALUCIA

De nuevo habría que advertir como en tantas otras ocasiones se hará a lo largo de este informe, de la peligrosidad de las generalizaciones, y a la vez de su necesidad en los discursos analíticos que se pretenden hacer.

En efecto, el clima andaluz aunque extremadamente diverso presenta unas pautas generales que determinan la ubicación latitudinal de la región. Con todas las matizaciones que se quieran, el clima en Andalucía queda definido por su mediterraneidad, y esto es ya de por sí muy significativo.

Las precipitaciones varían en la región entre extremos mínimos de 200-300 mm. a máximos superiores a los 2.000 mm. Pero en todos los casos estas precipitaciones presentan una distribución desigual, tanto estacional como interanualmente, originándose un periodo seco relativamente prolongado y siempre coincidente con las temperaturas más elevadas del año.

Tal coincidencia sequía/calor no es común en otros climas, y es mas, tal característica es prácticamente exclusiva del tipo mediterráneo, siendo además su principal elemento diferenciador.

El efecto más notorio del periodo estival mediterráneo es la deficiencia hídrica

Tabla I.2.1 **Cuantificación de parámetros climatológicos representados en el Mapa Hidroclimático, a nivel provincial y regional**

(Valores estimados*)

Climatología	ALMERIA	CADIZ	CORDOBA	GRANADA	HUELVA	JAEN	MALAGA	SEVILLA	TOTAL REGIONAL
Precipitación media, mm	347 (21)	912 (14)	601 (13)	486 (16)	804 (18)	616 (33)	631 (14)	646 (20)	630 (149)
Temperatura media, °C.	16.3 (21)	17.4 (14)	17.0 (13)	16.9 (16)	17.3 (18)	16.3 (33)	16.4 (14)	17.6 (20)	16.8 (149)
Humedad relativa, %	73 (1)	71 (4)	60 (1)	59 (2)	65 (1)	59 (1)	69 (1)	60 (3)	65 (14)
Velocidad del viento, Km/h.	14 (1)	19 (4)	7 (1)	9 (2)	13 (1)	6 (1)	16 (1)	13 (3)	12 (14)
Insolación, horas/mes	254 (1)	232 (4)	224 (1)	223 (2)	235 (1)	237 (1)	252 (1)	233 (3)	236 (14)
Evapotranspiración potencial:									
-ETP < 800 mm, Km²	413	–	–	843	–	598	–	–	1,854
-800 < ETP < 1,100 mm, Km²	8,211	7,364	13,717	11,628	10,084	12,899	7,204	14,000	85,107
-ETP > 1,100 mm, Km²	150	21	–	60	–	–	72	–	303
Erosividad de lluvias:									
- R > 250, Km²	–	1,054	–	–	225	30	1,308	–	2,617
-100 < R < 250, Km²	2,725	6,249	5,804	3,396	9,726	4,829	3,687	9,446	45,862
-R < 100, Km²	6,050	–	7,694	9,146	136	8,529	2,284	4,554	38,393
Indice de humedad:									
-h < 0.35, Km²	4,786	–	–	599	–	–	83	–	5,468
-0,35 < h < 1.00, Km²	3,998	5,537	13,718	11,081	8,872	12,143	5,944	13,428	74,711
-h > 1.00, Km²	–	1,848	–	851	1,213	1,354	1,259	572	7,097
Riesgos de heladas:									
-n ≥ 5 meses, Km²	778	–	2,738	8,504	330	1,994	882	2,872	18,098
-2 < n < 5 meses, Km²	3,596	2,836	10,980	3,329	7,620	11,503	2,735	11,128	53,727
-n < 2 meses, Km²	4,400	4,549	–	698	2,135	–	3,659	–	15,441

* Estimación realizada a partir de la información cartográfica reflejada en el Mapa Hidroclimático, escala 1/400.000; no obstante, la cuantificación de algunos parámetros ha exigido la consulta directa de las estadísticas correspondientes. Las cifras entre paréntesis se refieren al número de casos individualizados, que generalmente se corresponden con unidades cartográficas diferentes o puntos de observación.

prolongada, que supone una grave limitación para el desarrollo vegetativo de las plantas. La vegetación natural se encuentra lógicamente adaptada a unas circunstancias que le son habituales, teniendo desarrollados mecanismos de resistencia (esclerofilia,etc...) a los periodos adversos, y aprovechando las estaciones equinocciales (primavera y otoño) para impulsar su crecimiento.

Los cultivos de primavera-verano son en lo común imposibles de llevar a cabo, si no es con la asistencia del riego que rompe las limitaciones hídricas naturales, permitiendo el aprovechamiento óptimo de otras variables climáticas más favorables (temperatura, luminosidad,...).

Sobre esta impresión globalizadora, puede decirse que los principales recursos que aporta el clima en nuestra región son:

- **La insolación**, ya que el número de horas de sol alcanza las cotas máximas de la península, favoreciendo principalmente a actividades claves para Andalucía, como son la agricultura, y por extensión todas las actividades del sector primario, y el turismo.
- **Las temperaturas elevadas y la amplitud de los periodos libres de heladas**, que igualmente favorecen las actividades mencionadas.

Frente a estos dos aspectos incontestablemente positivos hay que situar la principal limitación del clima andaluz, que es sin lugar a dudas la escasez de precipitaciones, o mejor dicho la elevada deficiencia hídrica en el periodo estival en toda la región, y en importantes zonas, la aridez simple y llanamente instalada.

Claro está que tal limitación estructural ofrece posibilidades de remedios o paliativos, ya que si la limitación más que residir en la pluviometría anual está en su distribución estacional, se posibilita la regulación hidrológica y con ella el abastecimiento de regadíos, urbes, etc., invirtiéndose entonces la limitación para convertirla en ventaja.

Si se habla de las limitaciones estructurales, hay que hacerlo también de los obstáculos circunstanciales, y de ellos hay que destacar el hecho no demasiado frecuente de las sequías, y su contrapunto de las inundaciones. El análisis de estos fenómenos, como

Tabla I.2.2 **Cuantificación de unidades cartográficas representadas en el Mapa de Capacidad de Uso y Conservación.**

	SUPERFICIES ESTIMADAS*																	
	ALMERIA		CADIZ		CORDOBA		GRANADA		HUELVA		JAEN		MALAGA		SEVILLA		TOTAL REGIONAL	
** Clases de capacidad de uso	10^3 Ha	%	10^3 Ha	%	10^3 Ha	%	10^3 Ha	%	10^3 Ha	%	10^3 Ha	%	10^3 Ha	%	10^3 Ha	%	10^3 Ha	%
Factor Deficiencia Bioclimática (b)																		
S1 (Muy elevada)	–	–	555	67.1	–	–	28	2.2	247	24.4	–	–	311	42.8	196	14.0	1,337	15.3
S2 (Elevada)	84	9.5	138	32.9	317	23.1	205	16.4	722	71.6	928	68.7	162	22.3	1,019	72.8	3,621	41.5
S3 (Moderada)	301	34.3	–	–	1,055	76.9	960	76.6	40	4.0	422	31.3	245	33.6	185	13.2	3,207	36.8
N (Marginal)	492	56.2	–	–	–	–	60	4.8	–	–	–	–	9	1.3	–	–	562	6.4

* Estimación realizada mediante planimetría e integración de las unidades representadas en el Mapa de Capacidad de Uso y Conservación, escala 1/1400,000.

** De acuerdo con el sistema de evaluación aplicado para pronosticar la capacidad de uso agrícola general de los suelos, el factor deficiencia bioclimática (b) fue definido en los siguientes términos: S1 = Ih≥1 y t ≤2; S2 = 1 > Ih >1/2 y 2 < t <5; S3= 1/2 >Ih >1/3 y t ≥ 5; N = Ih ≤1/3; donde Ih =P(mm)/ETP (mm) según Thornthwaite, y t = número de meses con T ≤6ºC.

de otros que se constituyen en generadores de catástrofes, se desarrolla en el capítulo III.7 dedicado a las políticas de prevención de las catástrofes naturales.

Retomando el hilo de la diversidad geográfica, y sin querer insistir demasiado en ella, es interesante dar constancia del alto número de récords climáticos, con respecto a la península, que acumula Andalucía, en ocasiones en distintos extremos de una misma variable.

Así se localizan en Andalucía las zonas más cálidas de la península, tanto en cuanto a máximas térmicas absolutas (interior de la Cuenca del Guadalquivir), como de media anuales asociadas a altos niveles de insolación y la ausencia de heladas (Costa del Sol). Las horas de sol constituye por tanto otro récord climático andaluz (en la Costa Atlántica), como también se da aquí la mayor aridez (Almería) y paradójicamente la máxima pluviometría (Sierra de Grazalema).

La evaluación de la potencialidad del recurso climático presenta, tras todo lo dicho anteriormente, dificultades metodológicas notorias. Sin embargo son varios los sistemas utilizados, en general centrándose sobre su proyección en la agricultura.

Entre las evaluaciones realizadas, siempre sobre la combinacion de distintas variables (por ejemplo Indices de Turc en secano y regadio, clasificación de Papadakis,...), puede destacarse la recientemente realizada por la Agencia de Medio Ambiente, en la cual se aportan estimaciones superficiales.

En la Tabla I.2.2. se reflejan los resultados de tal evaluación, pudiéndose observar en la misma como un 15,3% del territorio regional se clasifica con un potencial bioclimático muy elevado, mientras en un 41,5% del mismo se considera elevado, y sólo un 6,4% como marginal o muy bajo.

2.3. LA DEGRADACION DE LOS RECURSOS CLIMATICOS

El clima se nos presenta con una imagen tal de inalterabilidad, que dificilmente puede concebirse procesos de degeneración climática directamente inducidos por el hombre.

Y, sin embargo, éstos se dan y derivan en consecuencias negativas muchas veces imponderables. La contaminación atmosférica es un claro fenómeno de degradación de la biosfera, que afecta e distintos parámetros climáticos. Las lluvias ácidas tienen en la contaminación atmosférica su origen causal, y supone un handicap de gran importancia que condicionan, y hasta anulan, los efectos beneficiosos de las precipitaciones.

La cada vez mayor presencia de dióxido de carbono (CO_2) en la atmósfera está provocando un continuo incremento en las temperaturas medias, así como ciertos aerosoles están afectando a la capa de protección de ozono, permitiendo la llegada a la superficie terrestre de radiaciones ultravioletas.

Pero no sólo la contaminación atmosférica produce cambios climáticos en un sentido negativo. Los procesos de desertización llevan siempre implícitos componentes de tipo climáticos que son precisamente la clave de los mismos. Cuanto más pobre es la cubierta vegetal de una región menos posibilidades existen de que se produzcan precipitaciones y, cerrando un círculo vicioso, cuanto menos lluvias más se empobrece la vegetación; círculo que pasa por el incremento de la erosión de los suelos y se dirige hacia la plena desertización, con un clima muy distinto al inicial.

La construcción de embalses produce efectos significativos sobre el clima, ya sea una escala local o mayor a ésta dependiendo de las dimensiones de los mismos, aunque en este caso suelen ser siempre positivos. En otro extremo de circunstancia podrían entenderse las desecaciones de humedales.

El análisis de los microclimas urbanos necesitaría planteamientos más complejos, ya que aquí las alteraciones climáticas son notorias, con efectos inducidos tan llamativos

los mismos está expuesto a posibles fenómenos de degradación generados por las manipulaciones parciales o globales en los ecosistemas. A continuación se desarrolla uno solo de estos fenómenos comentados (la contaminación atmosférica) ya que es el que se presta a mediciones de mayor objetividad, y es además el que más claramente incide a corto plazo sobre la calidad de vida.

2.3.1. La contaminación atmosférica

Al contrario de lo que ocurre en el caso de las aguas continentales o litorales donde la contaminación, más o menos acusada, se manifiesta en casi toda la geografía regional, la contaminación del aire se produce en espacios limitados y en razón a focos emisores muy localizados.

Para la comprensión del fenómeno de la contaminación atmosférica hay que considerar, sin embargo, que éste no sólo está en función de las emisiones, sino que también de diversas variables climatológicas o topográficas. Los movimientos atmosféricos, variables en el tiempo y en el espacio, condicionan la concentración, duracion y frecuencia de la contaminación, que puedan provocar unas mismas fuentes emisoras. Parámetros como temperatura, humedad, nubosidad, insolación, precipitación, viento, presión y turbulencia atmosférica, que varían considerablemente según la latitud, estaciones y topografía influyen en la dilución de las emisiones contaminantes. Por ello, el invierno es la estación más propicia para la dispersión rápida de los contaminantes, siempre que no aparezcan periodos de calma más o menos prolongados.

También la topografía de una zona puede limitar la circulación del aire, dirigiéndolo a zonas donde se pueden registrar elevadas concentraciones de contaminantes. Sin embargo, este fenómeno depende directamente de los vientos locales y de su variación en el tiempo.

En lo referente a la circulación del aire, se presentan en ocasiones capas de inversión que pueden neutralizar las ventajas de las chimeneas de emisión, debido a la alta capacidad calorifica de determinadas zonas y al relieve de los edificios.

Otro aspecto a tener en cuenta es el desconocimiento actual del total de sustancias contaminantes, su forma de actuar y sus efectos completos, ya que todas las actividades del hombre van acompañadas de emisiones de gases, vapores, polvo, y aerosoles que quedan suspendidos en la atmósfera junto a una parte de las materias primas utilizadas y los productos industriales.

Se considera que el aire limpio está formado por doce componentes en unas proporciones determinadas que son en orden de importancia: nitrógeno, oxigeno, argón, anhídrido carbónico, neón, helio, metano, kriptón, óxido nitroso, hidrógeno, xenón y vapor de agua.

También pueden ser considerados como componentes gaseosos naturales; los óxidos de nitrogeno producidos por la descargas eléctricas, el anhídrido sulfuroso (SO_2), fluoruro de hidrógeno y el cloruro de hidrógeno emanado de las erupciones volcánicas, el sulfuro de hidrógeno procedente de las acumulaciones naturales de gas y el ozono de formación fotoquímica de descargas eléctricas.

Teniendo en cuenta lo anterior, puede considerarse que cualquier otra sustancia existente en la atmósfera de forma no natural, o bién un exceso de alguno de los componentes naturales implica la existencia de cierta contaminación.

En la legislación española (Ley 35/1.972 de 22 de Diciembre) se define la contaminación atmosférica "como la presencia en el aire de materias o formas de energías que impliquen riesgo, daño o molestia grave para las personas y bienes de cualquier naturaleza".

Los contaminantes atmosféricos provienen de muy diversas fuentes, por lo que su

plantas petroquímicas, una amplia gama de productos aparece en la atmósfera a causa de las actividades industriales. A causa de estos agentes se producen ciertos fenómenos de contaminación atmosférica graves, de los que destacan: el smog ácido o niebla artificial formado por óxidos de azufre y partículas sólidas condensadas y disueltas en el agua de lluvia; y el smog fotoquímico formado por una mezcla de ozono, dióxido de nitrógeno, aldehídos y nitratos de peracilo.

Consecuencia de los procesos anteriores y de las reacciones químicas que transforman los agentes contaminantes primitivos en otros es la lluvia ácida, que consiste en gotas de agua con alto contenido en ácidos y de efectos devastadores sobre la vegetación. Estas nubes ácidas pueden desplazarse muchos kilómetros antes de descargar su contenido, por lo que sus efectos pueden sentirse en zonas muy alejadas del lugar de origen de la contaminación.

El aire de las ciudades se contamina, fundamentalmente, por las emisiones de los escapes de vehículos a motor. Estos motores emiten monóxidos de carbono e hidrocarburos originados por combustión incompleta del combustible, óxidos de nitrógeno debidos a la alta temperatura a que se verifica la combustión y compuestos orgánicos de plomo. Los motores del tipo Diesel, emiten compuestos sólidos como el hollín (humo negro) provocado por combustiones incompletas; compuestos líquidos formados principalmente por pequeñas gotas de combustible parcialmente quemado (humo azul) que parecen cuando el motor funciona incorrectamente y compuestos gaseosos tales como CO_2, CO, SO_2, SO_3 y NO_x. De todas formas emiten menor cantidad de CO que los motores de gasolina al trabajar con acceso de aire.

La generalizada asociación que suele hacerse entre contaminación atmosférica y medios urbanos o industriales debe ser objeto de ciertas matizaciones, ya que también en el medio rural se detectan procesos de contaminación más o menos puntuales y de permanencia variable. Los tratamientos de cultivos o de masas forestales están en el orien de uno de estos posibles procesos, fundamentalmente cuando se hacen por medios aéreos o en zonas de concentración de agricultura intensiva, donde no son

Tabla I.2.3 **Configuración de la Red de Vigilancia y Prevención de la contaminación atmosférica en Andalucía. (1.986)**

PROVINCIA	INSTALACIONES	TIPO DE SENSORES
Cádiz	1 Centro Análisis 6 Estaciones Métricas	6 sensores dióxido de azufre y partículas en suspensión
Huelva	1 Centro Análisis 12 Estaciones Métricas	10 sensores dióxido de azufre y partículas en suspensión 4 captadores partículas sedimentales. 2 sensores óxidos de nitrógeno. 1 sensor de fluoruros. 3 sensores automáticos de dióxido de azufre
Sevilla	1 Centro Análisis 12 Estaciones Métricas	6 sensores dióxido de azufre y partículas en suspensión. 2 sensores de óxidos de nitrógeno y partículas en suspensión. 8 captadoers partículas sedimentales.
Granada	1 Centro Análisis 2 Estaciones Métricas	2 sensores dióxido de azufre y partículas en suspensión. 1 sensor de óxidos de nitrógeno.

Tabla I.2.4 Contaminación Atmosférica 1.986 (*)

MUNICIPIOS	SO_2						PARTICULAS SOLIDAS					
			Sensor con valor máximo de las máximas		Sensor con valor mínimo de las máximas				Sensor con valor máximo de las máximas		Sensor con valor mínimo de las máximas	
	Nº DE SENSORES	MEDIA ANUAL	MAXIMA EN 24 H.	MINIMA EN 24 H.	MAXIMA EN 24 H.	MINIMA EN 24 H.	Nº DE SENSORES	MEDIA ANUAL	MAXIMA EN 24 H.	MINIMA EN 24 H.	MAXIMA EN 24 H.	MINIMA EN 24 H.
Huelva	6	37	510	4	13	2	6	15	117	8	9	8
Monagrio	1	24	272	3	31	3	1	10	31	6	9	6
Palos	1	27	326	2	24	2	1	12	41	8	9	8
La Rábida	1	55	275	3	97	3	1	11	45	7	8	7
Punta Umbría	1	16	90	3	16	3	1	9	31	7	8	7
Niebla	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Sevilla	6	43	113	lp	30	0	7	77	269	46	69	22
Alcalá G.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
La Luisiana	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Tocina	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
La Lauca	2	47	604	10	25	10	2	7	42	4	5	4
Algeciras	1	35	381	4	14	4	1	8	27	1	10	1
Los Barrios	2	42	333	7	19	7	2	5	19	2	4	2
San Roque	1	83	485	10	70	10	1	5	22	1	5	1

(*) Todos los valores se expresan en $\mu g/m^3$. Salvo Partículas sedimentables que se hacen en $mg/m^2/día$.
lp - Valor imperceptible, inferior a $10 \mu g/m^3$.

(../..)

Tabla I.2.4 Contaminación Atmosférica 1.986 (*) (Continuación)

PARTICULAS SEDIMENTABLES						NO^x						FLUORUROS					
		Sensor con valor máximo de las máximas		Sensor con valor mínimo de las máximas				Sensor con valor máximo de las máximas		Sensor con valor mínimo de las máximas				Sensor con valor máximo de las máximas		Sensor con valor mínimo de las máximas	
Nº DE SENSORES	MEDIA ANUAL	MAXIMA EN 24 H.	MINIMA EN 24 H.	MAXIMA EN 24 H.	MINIMA EN 24 H.	Nº DE SENSORES	MEDIA ANUAL	MAXIMA EN 24 H.	MINIMA EN 24 H.	MAXIMA EN 24 H.	MINIMA EN 24 H.	Nº DE SENSORES	MEDIA ANUAL	MAXIMA EN 24 H.	MINIMA EN 24 H.	MAXIMA EN 24 H.	MINIMA EN 24 H.
2	198	557	112	258	75	2	40	209	6	21	3	2	0,3	1,4	0,1	0,2	0,1
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	346	903	90	595	66	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3	154	216	88	216	88	2	51	116	0	53	0	–	–	–	–	–	–
2	173	258	101	258	101	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	163	282	109	282	109	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1	172	247	103	247	103	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

(*) Todos los valores se expresan en $\mu g/m^3$. Salvo Partículas sedimentables que se hacen en $mg/m^2/día$.

Tabla I.2.5 **Medias anuales máximas y mínimas de dióxido de azufre (1986)**

SO_2 (µg/m³)	CADIZ	HUELVA	SEVILLA
Media anual máxima	83	59	63
N° estación	1305	1113	1401
Ubicación	Dpt°. Municipal Salud (San Roque)	Proquiber (Huelva)	D.P.S. (Sevilla)
Media anual mínima	31	16	Ip. (*)
N° estación	1302	1205	1106
Ubicación	C.N. Antonio Machado (La Línea de la Concepción)	Mercado (Punta Umbría)	Amb. Bda. S. Jerónimo (Sevilla)

(*) En la estación 1106 se realizaron mediciones hasta el mes de Abril.
Ip: Inapreciable

Datos del Programa de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica.
Dirección General de Atención Primaria y Promoción de la Salud de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.

Tabla I.2.6 **Medias anuales máximas y mínimas de partículas en suspensión (1.986)**

PARTICULAS EN SUSPENSION (µgr/m³)	CADIZ	HUELVA	SEVILLA
Media anual máxima	7,7	26	114
N° estación	1303	1402	1401
Ubicación	C.N. Nra. Sra. de Europa (Algeciras)	Ayuntamiento (Huelva)	Delegación Provincial de Salud (Sevilla)
Media anual mínima	4,7	9	43 (*)
N° estación	1304	1205	1106
Ubicación	Polideportivo San Rafael (Los Barrios)	Mercado (Punta Umbría)	Amb. Bda. S. Jerónimo (Sevilla)

(*) En la estación 1106 se realizaron mediciones hasta el mes de Abril.

Datos del Programa de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica.
Dirección General de Atención Primaria y Promoción de la Salud de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.

Tabla I.2.7 **Medias anuales máximas y mínimas de partículas sedimentables (1986)**

S.P.M. (mg/m²/día)	HUELVA	SEVILLA
Media anual máxima	352	181
N° estación	1114	1401
Ubicación	Cámara Agraria (Niebla)	D.P.S. (Sevilla)
Media anual mínima	166	133
N° estación	1301	1403
Ubicación	Delegación Provincial Salud (Huelva)	Laboratorio Municipal

Datos del Programa de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica.

extraños los casos de intoxicación humana. Las quemas de rastrojos, los incendios forestales, la minería o la explotación de canteras, los vertederos de residuos sólidos o instalaciones similares son otros motivos que producen daños a la calidad del aire en este medio.

Considerando únicamente los polucionantes más frecuentes, en los medios urbanos o industriales, a los que se limitan los sistemas de control permanentes, se estima que en Andalucía el origen principal de la contaminación son los vehículos de motor junto a las combustiones de fuentes fijas, aportando en conjunto entre el 60 y el 80% de las

Tabla I.2.8 **Medias anuales máximas y mínimas de óxidos de nitrógeno (1.986)**

NO_x ($\mu g/m^3$)	HUELVA	SEVILLA
Media anual máxima	47	68
N° estación	1301	1403
Ubicación	Delegación Provincial de Salud	Laboratorio Municipal de Sevilla
Media anual mínima	33	34
N° estación	1103	1107
Ubicación	Proquiber	Mercado de Heliópolis (Sevilla)

Datos del Programa de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica.
Dirección General de Atención Primaria y Promoción de la Salud de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.

Tabla I.2.9 **Evolución de las trasgresiones registradas**

S.N.A. Situación no admisible.
E. 1° G. Emergencia primer grado.
E. 2° G. Emergencia segundo grado.
E.T. Emergencia total.

	Año	SNA	E. 1° G	E. 2° G	E.T.
Cádiz	1.983	--	--	--	--
	1.984	--	--	--	--
	1.985	4 (SO_2)	--	--	--

	Año	SNA	E. 1° G	E. 2° G	E.T.
Huelva	1.976	9 (SO_2)	8 (SO_2)	--	1 (SO_2)
	1.977	33 (SO_2)	7 (SO_2)	2 (SO_2)	--
	1.978	44 (SO_2)	11 (SO_2)	1 (SO_2)	3 (SO_2)
	1.979	24 (22 SO_2, 2 humos)	1 (SO_2)	--	--
	1.980	63 (SO_2)	8 (SO_2)	--	--
	1.981	19 (SO_2)	--	1 (SO_2)	--
	1.982	3 (2 SO_2, 1 humos)	(1 humos)	--	--
	1.983	1(SO_2)	--	--	--
	1.984	1(NO_x)	--	--	--
	1.985	12 (11 P.S., 1. SO_2)	--	--	--

	Año	S.N.A. Por humos	S.N.A. Por partículas Sedimentales
Sevilla	1.983	11 días	15 meses
	1.984	1 día	8 meses
	1.985	--	--

sustancias emitidas a la atmósfera. Los procesos industriales vendrían a aportar entre el 10 y el 17% en el conjunto de la región.

La escasa industrialización de la región explica tales estimaciones pero sin embargo hay que contar con que la contaminación de origen industrial se produce en un reducido número de espacios, en los cuales se alcanzan altos niveles de contaminación.

La mayor concentración industrial andaluza, el Polo Industrial de Huelva, genera los también mayores problemas de contaminación atmosférica en la región. Los niveles de inmisión en el área del Polo se mantienen normalmente sobre valores no extraordinarios, aunque con cierta frecuencia se producen episodios en los que se superan los valores legalmente considerados como admisibles.

La contaminación atmosférica de Sevilla está fundamentalmente ocasionada por el tráfico rodado y por la incidencia de las emisiones de la industria ubicada en los polígonos que circundan la ciudad.

Otra zona que presenta problemas serios de contaminación es el Campo de Gibraltar donde se ubican Centrales térmicas de carbón y fuel-oil, industrias petroquímica y química derivada, así como una planta de acero inoxidable. Los contaminantes son en consecuencia: SO_2, partículas en suspensión y NO_2.

Determinadas industrias particularmente contaminantes localizadas de forma dispersa generan áreas aisladas con baja calidad del aire. Es el caso de las cementeras y las térmicas, las primeras a causa de la emisión de partículas sólidas y la segunda por sulfuros y partículas principalmente y dependiendo del combustible utilizado.

PRINCIPALES SUSTANCIAS CONTAMINANTES

Los contaminantes más frecuentemente emitidos a la atmosfera, y que son objeto de los sensores de vigilancia, son:

- Anhídrido Sulfuroso (SO_2).
  El SO_2 es un gas incoloro, de olor picante e irritante. Procede sobre todo de los procesos de combustion. Se produce también en la fabricación de ácido sulfúrico, fertilizantes, tostación de piritas, metalurgia no férrea, procesos de desulfuración y otros.
- Monóxido de Carbono (CO).
  Es el gas contaminante más abundante en la atmosfera, sobre todo en el entorno de las grandes ciudades. Su emisión se debe a combustiones incompletas y se presenta sobre todo en las emisiones de los vehículos automóviles con motor de explosión.
- Oxidos de Nitrogeno (NO_x).
  Los óxidos de nitrógeno se producen en todos los procesos de combustión y en la fabricación de ácido nítrico, de ácido sulfúrico por el metodo de cámaras, en los procesos de nitración y en los tratamientos con ácido nítrico.
- Hidrocarburos (HC).
  Los hidrocarburos aparecen como consecuencia de combustiones incompletas y por emisiones en las unidades de proceso y áreas de almacenamiento de productos petrolíferos.
- Ozono y oxidantes (O_3).
  El ozono se origina en determinadas instalaciones electricas de alta tension y en los vehículos automóviles cuando están en regimen de ralentí, pero su presencia en la atmósfera se debe, sobre todo, a la acción fotoquímica de las radiaciones solares, especialmente las ultravioletas, en presencia de óxidos de nitrogeno y de hidrocarburos.
- Partículas sedimentables y en suspension (Aerosoles).
  Los aerosoles atmosféricos son dispersiones de sustancias sólidas o líquidas en el aire.
  Los aerosoles afectan a los procesos de absorción y dispersión de la luz, disminuyendo la visibilidad. Algunos de ellos atacan a las fachadas de edificios y provocan la corrosion de metales.
- Sulfuro de Hidrógeno (SH_2).
  Se origina en la producción del gas de coquerías, refinerías, fabricación de plásticos, procesos de granulación de la escoria de horno alto, fabricación de pastas de papel, y en la descompo-



Los datos disponibles sobre calidad del aire en la región son los que desde 1.975 viene aportando la "Red Nacional de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica" cuya responsabilidad de gestión fue transferida a la Comunidad Autónoma.
La cobertura espacial de la Red se ha ido extendiendo de forma gradual, así como también se ha mejorado la calidad de las mediciones. En 1.986 la Red se introdujo en la provincia de Granada (aunque no se disponen todavía de datos en esta provincia),

Figura I.2.1. Evolución de las concentraciones (promedios anuales) de Dióxido de Azufre (SO_2). Huelva

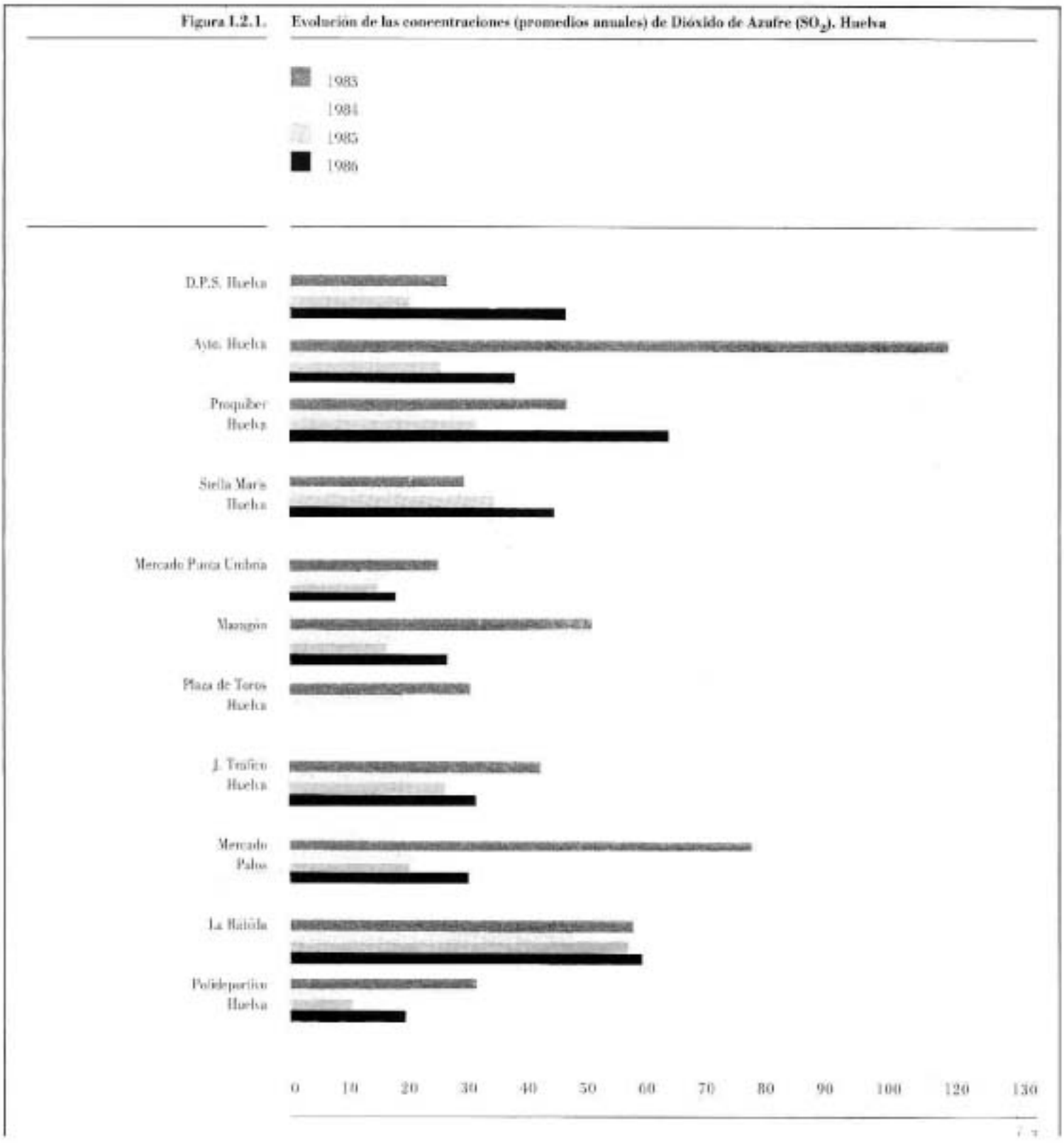


Figura I.2.2. Evolución de las concentraciones (promedios anuales) de Dióxido de Azufre (SO_2). Cádiz

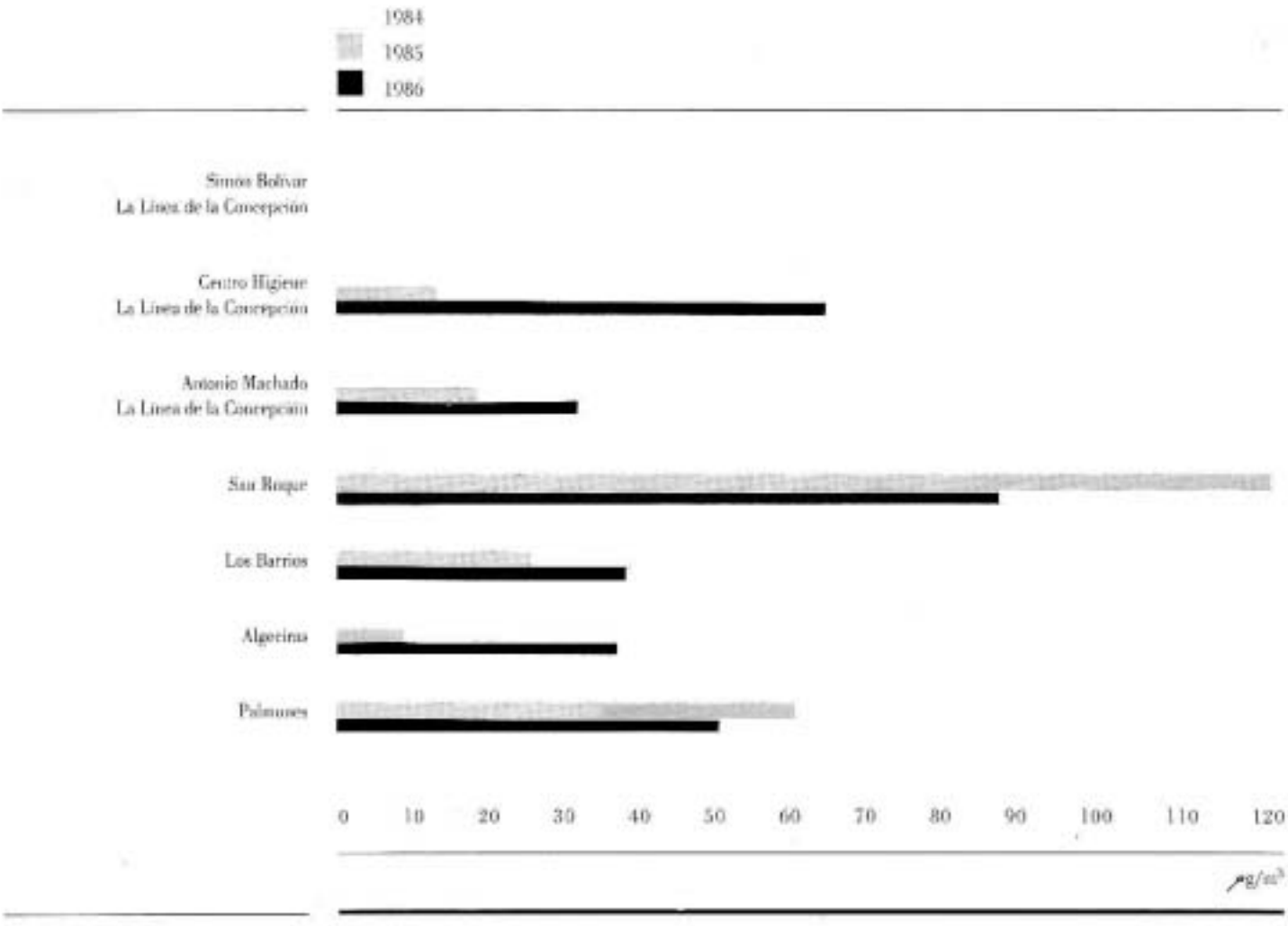
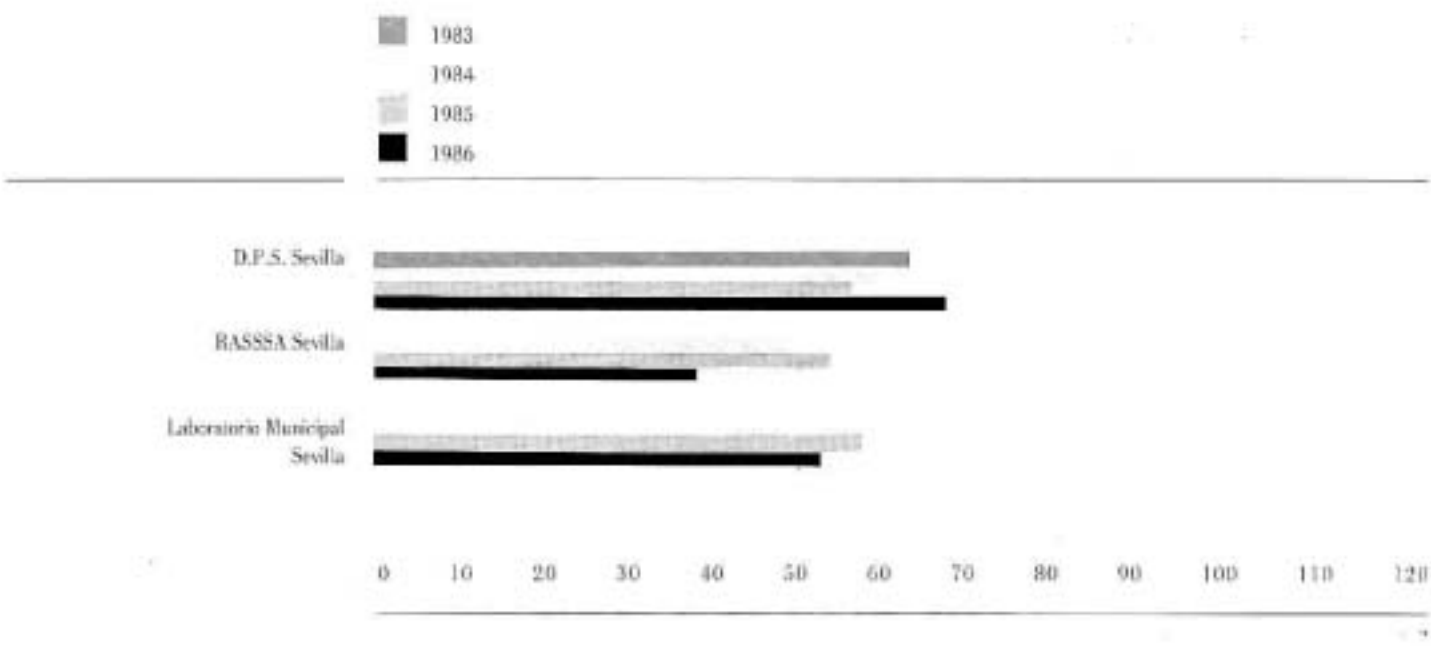


Figura I.2.3. Evolución de las concentraciones (promedios anuales) de Dióxido de Azufre (SO_2). Sevilla



continuando su funcionamiento en las de Cádiz, Huelva y Sevilla como ya lo venia haciendo durante los años anteriores.

La Red Nacional de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica, está configurada por Centros de Recepción de Datos, Centros de Análisis de la Contaminación Atmosférica y Estaciones Métricas Sensoras.

Figura I.2.1. **Evolución de las concentraciones (promedios anuales) de partículas en suspensión. Huelva**

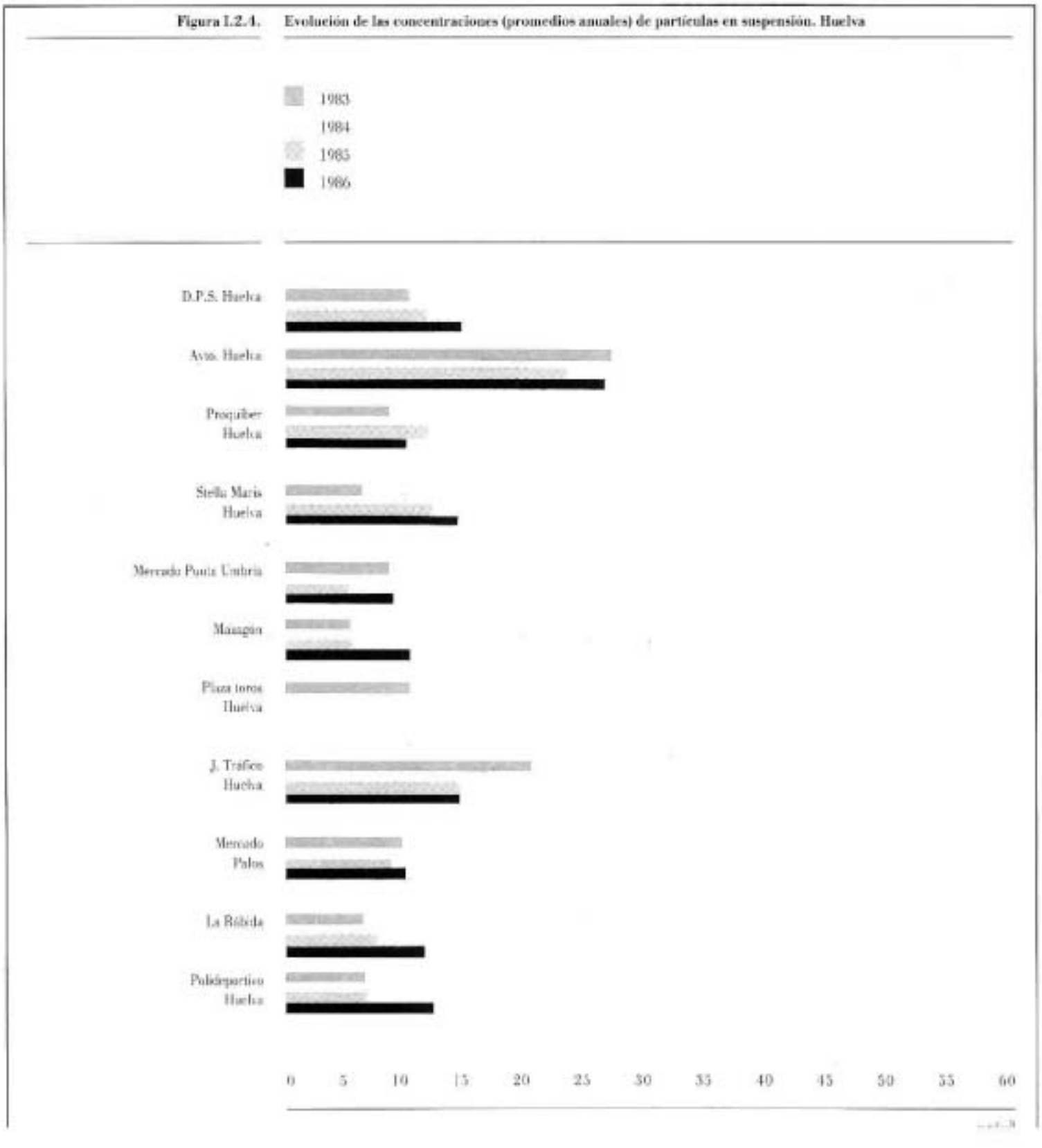


Figura I.2.5. Evolución de las concentraciones (promedios anuales) de partículas en suspensión. Cádiz

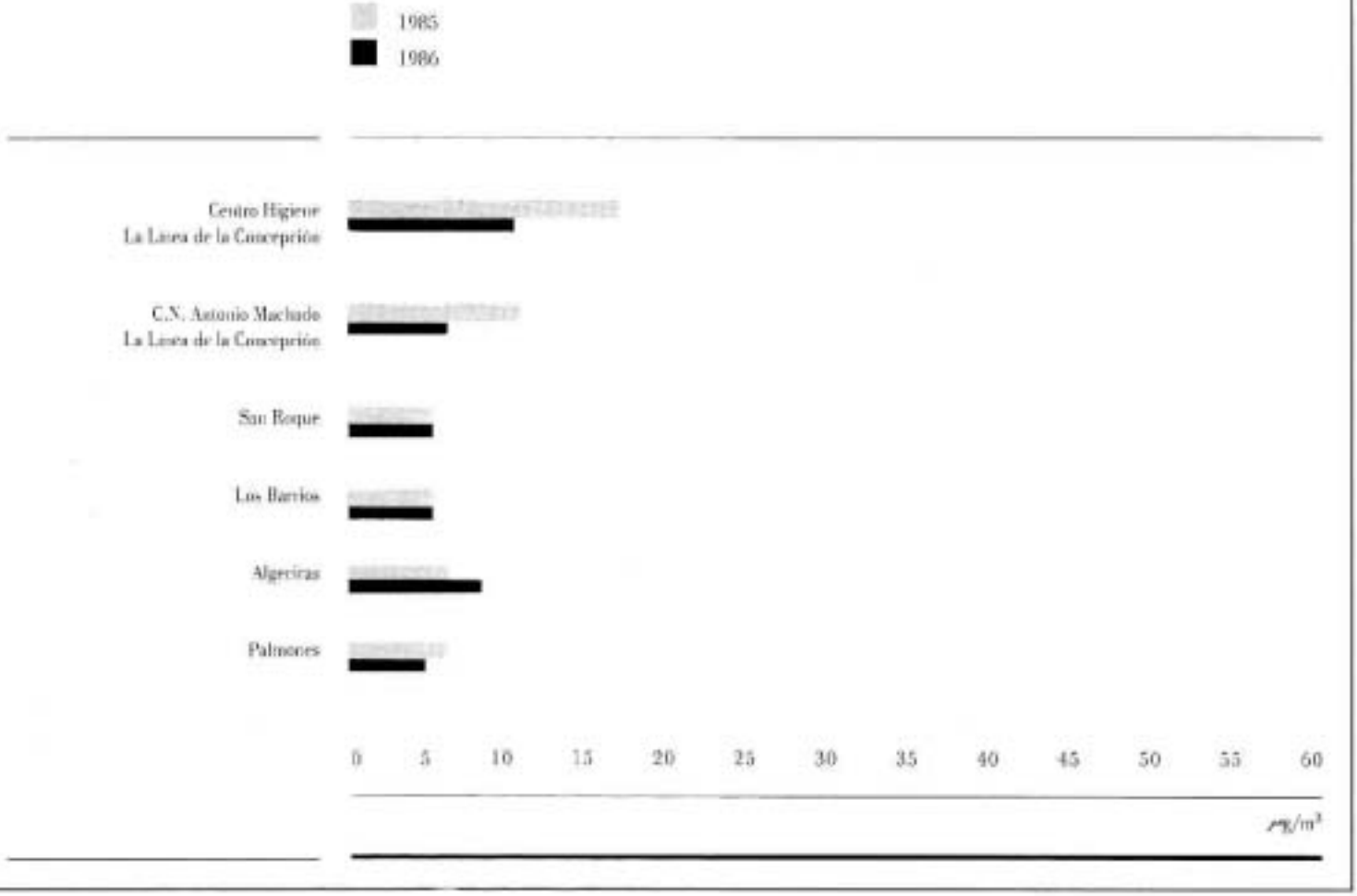


Figura I.2.6. Evolución de las concentraciones (promedios anuales) de partículas en suspensión. Sevilla

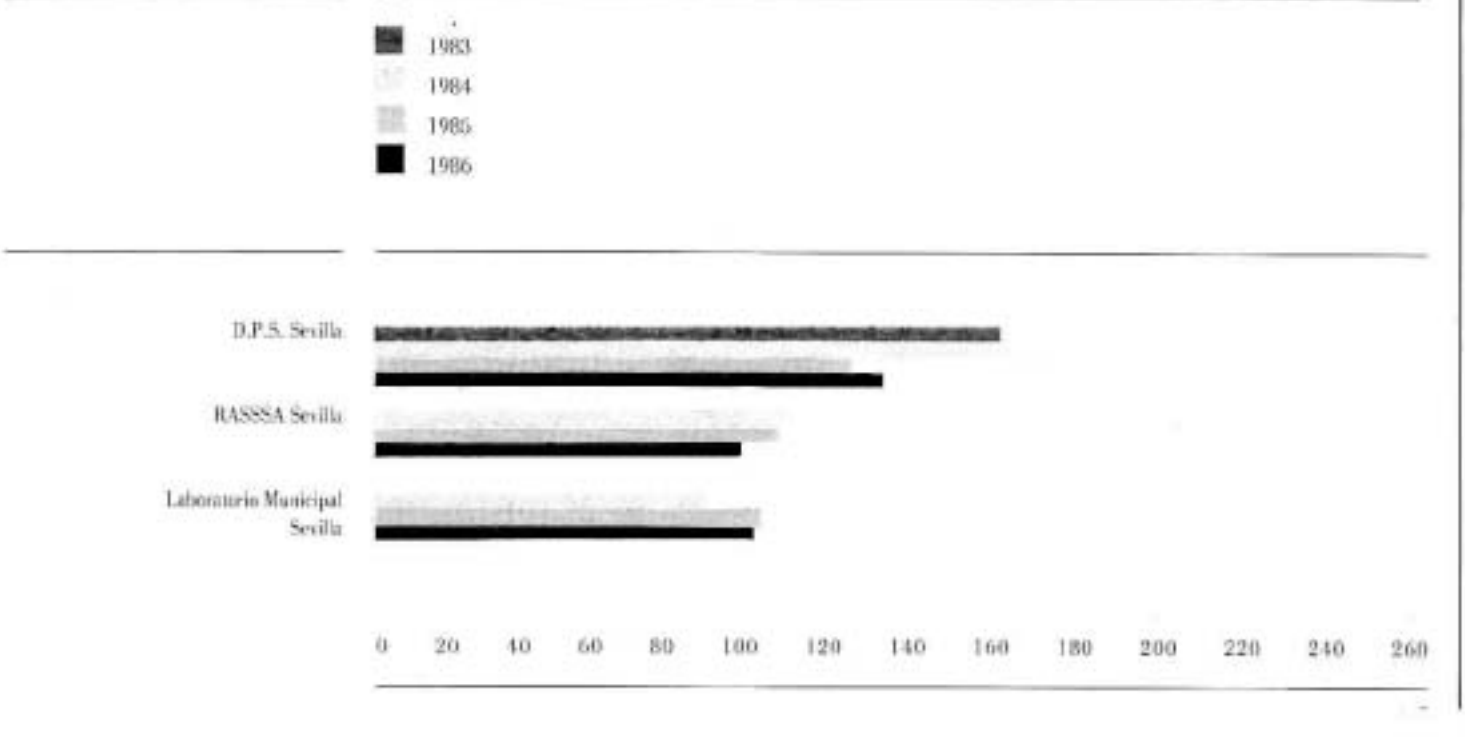


Figura I.2.7. Evolución de las concentraciones (promedios anuales) de partículas sedimentables. Huelva

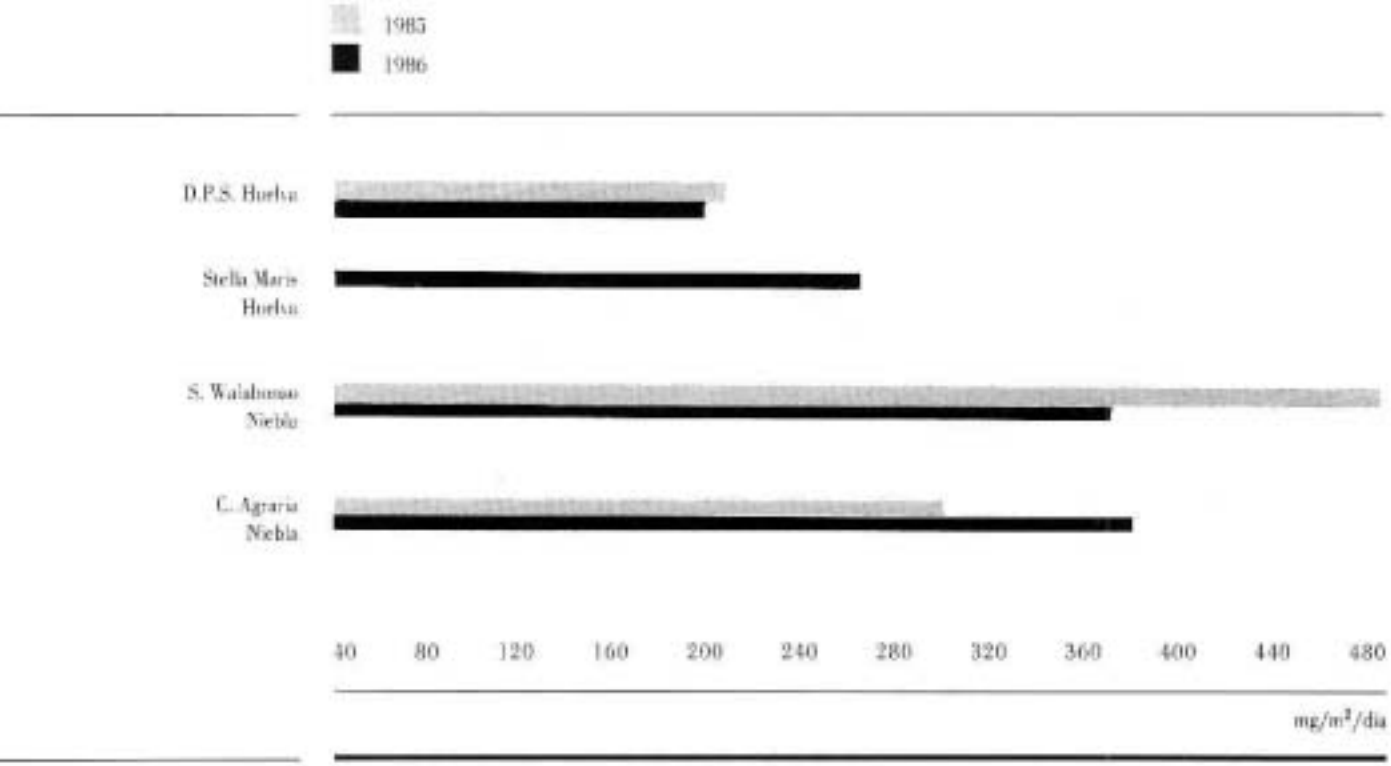
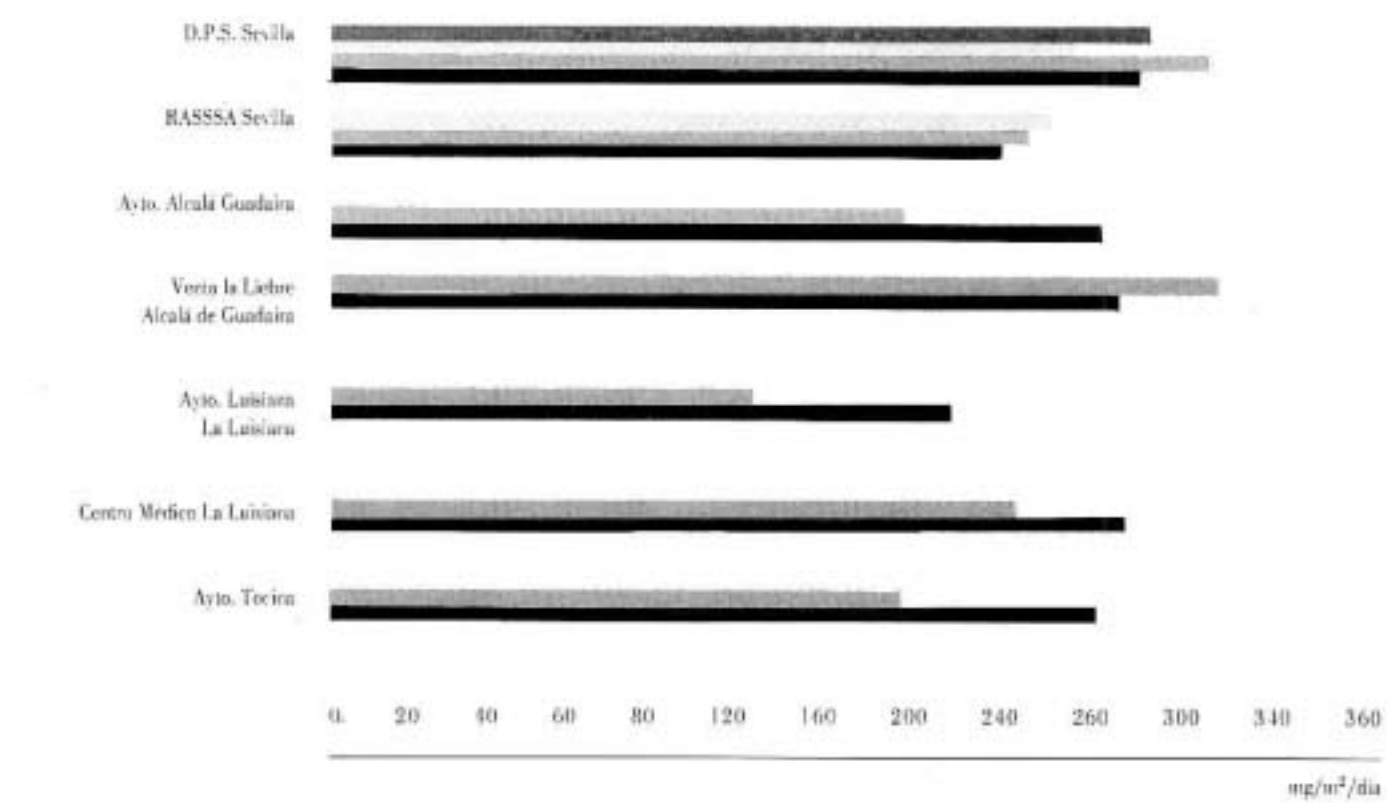


Figura I.2.8. Evolución de las concentraciones (promedios anuales) de partículas sedimentables. Sevilla



La cuantificación de transgresiones producidas presentadas en las diversas tablas se ha realizado siempre atendiendo a lo establecido en el Real Decreto de 1.975.

En las provincias de Cádiz y Sevilla no se ha presentado esta situación a lo largo de 1.986, por el contrario en la provincia de Huelva sí se han detectado tanto para los óxidos de nitrógeno como para las partículas en suspensión.

En la provincia de Huelva hay que destacar la superación de los valores admisibles de partículas sedimentables, según el Decreto 833/75, en la localidad de Niebla. En dicho municipio hay instaladas dos estaciones de la Red de Control, una en el Colegio Nacional de San Walabonso y otra en la Cámara Agraria.

Las determinaciones efectuadas han permitido valorar un alto contenido de calcio disuelto, particularmente en la estación 1113 (C.N. San Walabonso), siendo por tanto probable que gran parte de las partículas captadas provengan de la emisión de los molinos de crudo de la fábrica de cemento ubicada en Niebla.

A juzgar por los niveles de inmisión registrados por la Red de Control, en 1.986, se puede afirmar que la calidad del aire en las provincias de Cádiz, Huelva y Sevilla está dentro de los intervalos considerados como admisibles, aunque con problemas puntuales en zonas determinadas.

Tal es el caso que se presenta por partículas en suspensión en la estación 1401 de la Delegación Provincial de Salud de Sevilla, instalada en una vía de intenso tráfico.

En la provincia de Cádiz, se registran niveles de inmisión altos por dióxido de azufre en San Roque y de partículas en suspensión en Algeciras, aunque sin sobrepasar los niveles admisibles. En el Campo de Gibraltar están ubicadas diversas instalaciones industriales de envergadura entre las que caben destacar la central térmica, industria petroquímica e instalaciones de la Compañía Española de Petróleo, S.A.

En la provincia de Huelva hay que resaltar los niveles no admisibles que se detectan de forma puntual ocasionados por los óxidos de nitrógeno procedentes de distintas empresas ubicadas en el Polo Industrial de Huelva, así como los detectados por partículas sedimentables en la localidad de Niebla.

Las zonas más industrializadas, como el caso de Huelva y Campo de Gibraltar, presentan mayores niveles de dióxido de azufre que de partículas en suspensión. Mientras que en Sevilla, ciudad con intenso tráfico rodado y menor peso industrial, los niveles de inmisión de partículas en suspensión superan a los de dióxido de azufre.

LIMITES TOLERABLES DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA Y TRANSGRESIONES EN LA LEGISLACION ESPAÑOLA

Se entiende por transgresiones (tabla 1.2.9), la superación de los niveles máximos tolerables –según la normativa vigente– de presencia en la atmósfera de cada contaminante aisladamente o asociado con otro, en su caso.

Los niveles máximos tolerables en una escala de tolerancias y emergencias fueron establecidos por el Real Decreto 833/1.975 de 6 de Febrero; pero

Real Decreto 1613/1.985 de 1 de Agosto. Las transgresiones registradas que aparecen en la tabla lo son a razón de lo establecido en el primero de ellos.

Así según el Decreto de 1.975 lo criterios de calidad del aire para óxidos de azufre: expresados en dióxido de azufre (SO_2) son los siguientes (datos siempre en μgr./m^{3}N).

VER ESTADILLOS PAGINA 63

Se establecían además criterios para mezcla de óxidos de azufre y partícu-

carbono y otros compuestos.

El Real Decreto de 1 de Agosto de 1.985 (BOE 12 de Septiembre) fija límites más restrictivos para el dióxido de azufre y partículas en suspensión, estableciéndose los conceptos de "valores límites" y "valores guía". Estos últimos se toman como referencia para el establecimiento de regímenes específicos de niveles de inmisión a fin de mejorar el medio ambiente. Las determinaciones del Decreto, que adapta en este aspecto la legislación española a la comunitaria, entraron en plena vigencia a partir del 1 de

Estadillo (1)

	Promedio máximo de concentración en dos horas	Promedio de concentración media en un día	Promedio de concentración acumulada en...	Promedio de concentración acumulada en...
Situación admisible...	700	400	un mes 256	un año 150
Emergencia de primer grado...	1.500	800	3 días 693	7 días 610
Emergencia de segundo grado...	2.500	1.400	3 días 1.195	5 días 1.100
Emergencia total...	4.000	2.200	2 días 2.032	3 días 1.900

Estadillo (2)

Para partículas en suspensión los criterios eran los siguientes:

	Promedio de concentración media en un día	Promedio de concentración acumulación en...	Promedio de concentración acumulación en...
Situación no admisible...	300	un mes 202	un año 150
Emergencia de primer grado...	600	3 días 527	7 días 470
Emergencia de segundo grado...	1.000	3 días 863	5 días 800
Emergencia total...	1.600	2 días 1.475	3 días 1.400

Estadillo (3)

Y para Oxidos de Nitrógeno [NO_x], expresados en dióxido:

	Concentración máxima en treinta minutos	Concentración media en en un día	Concentración media en en un año
Situación no admisible...	400	200	100
Emergencia de primer grado...	–	565	–
Emergencia de segundo grado...	–	750	–

Tabla I.2.10 **Situaciones no admisibles registradas en 1986 por partículas sedimentables y NO_x**

Fecha	Estación	Ubicación	Municipio	Parámetro	Valor
Febrero	1113	C.N. San Walabonson	Niebla	P.S.	302
Marzo	1113	C.N. San Walabonson	Niebla	P.S.	397
Marzo	1114	Cámara Agraria	Niebla	P.S.	529
Abril	1113	C.N. San Walabonson	Niebla	P.S.	595
Abril	1114	Cámara Agraria	Niebla	P.S.	903
Mayo	1113	C.N. San Walabonson	Niebla	P.S.	382
Junio	1113	C.N. San Walabonson	Niebla	P.S.	309
Septiembre	1113	C.N. San Walabonson	Niebla	P.S.	538
Septiembre	1114	Cámara Agraria	Niebla	P.S.	540
Octubre	2104	Stella Maris	Huelva	P.S.	557
Octubre	1113	C.N. San Walabonson	Niebla	P.S.	359
Octubre	1114	Cámara Agraria	Niebla	P.S.	560
Noviembre	1114	Cámara Agraria	Niebla	P.S.	443
Diciembre	1113	C.N. San Walabonson	Niebla	P.S.	374
4 de Abril	1013	Proquiber	Huelva	NO_x	209
8 de Noviembre	1301	D.P.S.	Huelva	NO_x	214
9 de Noviembre	1301	D.P.S.	Huelva	NO_x	214
2 de Diciembre	1301	D.P.S.	Huelva	NO_x	202

Fuente: Dirección General de Atención Primaria y Promoción de la Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía (1.987)

3. EL SUELO

3.1. EL SOLAR ANDALUZ

El suelo es indudablemente un recurso básico aunque sólo sea considerado en un sentido restringido como medida del espacio, o bien como soporte físico elemental para las distintas actividades humanas.

Pero en un sentido ambiental, el concepto de suelo va más allá, destacando su condición activa como lecho ecológico. La capa más superficial de la corteza terrestre, que es el suelo, es el producto del contacto del medio sólido y el atmosférico, donde crecen y ejercen su capacidad de influencia los organismos vivos. Es, pues, un sistema complejo y dinámico, donde se combinan elementos vivos e inertes.

La naturaleza de un suelo está condicionada por multitud de factores, que van desde

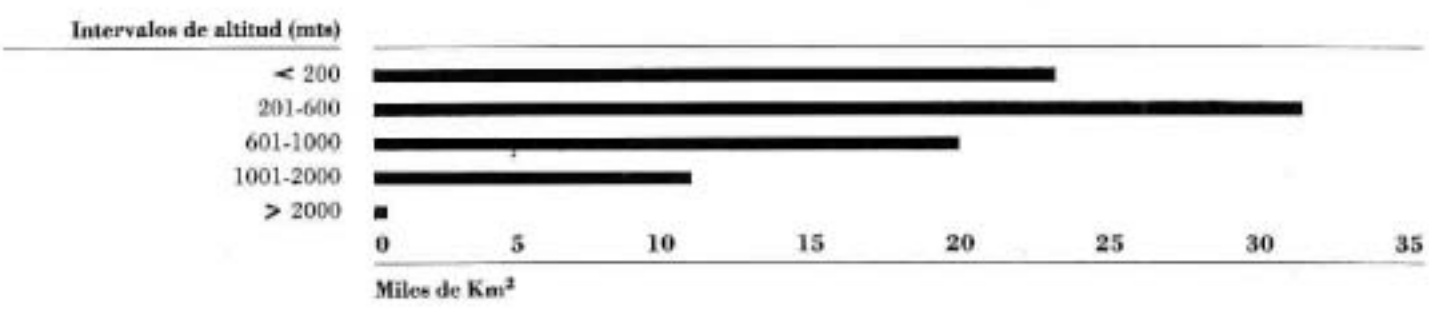
Tabla 1.3.1 **Altitud**

SUPERFICIES POR INTERVALOS DE ALTITUD (Km²)

		< 200		De 201 a 600		De 601 a 1000		De 1001 a 2000		> 2000 mts.	
PROVINCIA	SUP. TOTAL	Sup.	%	Sup.	%	Sup.	%	Sup.	%	Sup.	%
Almería	8.774	784	8,9	1.907	21,7	3.400	38,8	2.587	29,5	96	1,1
Cádiz	7.385	5.145	69,7	1.810	24,5	377	5,1	53	0,7	–	–
Córdoba	13.718	1.784	13,0	8.556	62,4	3.378	24,6	–	–	–	–
Granada	12.531	203	1,6	916	7,3	4.940	39,4	5.941	47,4	531	4,3
Huelva	10.085	5.490	54,4	4.230	41,9	365	3,7	–	–	–	–
Jaén	13.498	79	0,6	5.965	44,2	4.734	35,1	2.715	20,1	5	0,0
Málaga	7.276	1.284	17,7	3.500	48,1	2.350	32,3	142	1,9	–	–
Sevilla	14.001	8.940	63,9	4.941	35,3	120	0,8	–	–	–	–
ANDALUCIA	87.268	23.709	27,2	31.825	36,5	19.664	22,5	11.438	13,1	632	0,6

Fuente: Instituto Geográfico y Catastral. Atlas Nacional de España.

Figura 1.3.1 **Altitudes**



el substrato geológico, la pendiente, hasta el clima y la comunidad biótica que soporta. Su desarrollo, profundidad, textura, contenido en materia orgánica y de elementos nutritivos son parámetros que entre muchos otros, van a determinar de forma combinada, la capacidad de uso de un suelo determinado, desprendiéndose de ésta su fertilidad natural o productividad.

El solar andaluz comprende una extensión de 87.268 km², articulado en tres unidades estructurales principales, que son la Sierra Morena, o zócalo de la Meseta Central Ibérica, la Depresión del Guadalquivir y las Sierras Béticas. El litoral, por su extensión y singularidad, puede ser entendido como unidad de límite que se superpone, en un nivel de identidad similar, a aquéllas.

La cota culminante andaluza lo es a la vez de la Península Ibérica y alcanza los 3.478 metros (Mulhacén en Sierra Nevada). En términos superficiales las tierras en altitudes superiores a los 2.000 metros son prácticamente marginales (632 km²), situándose casi todas ellas en la provincia de Granada, parte en Almería y en mucha menor medida en la de Jaén.

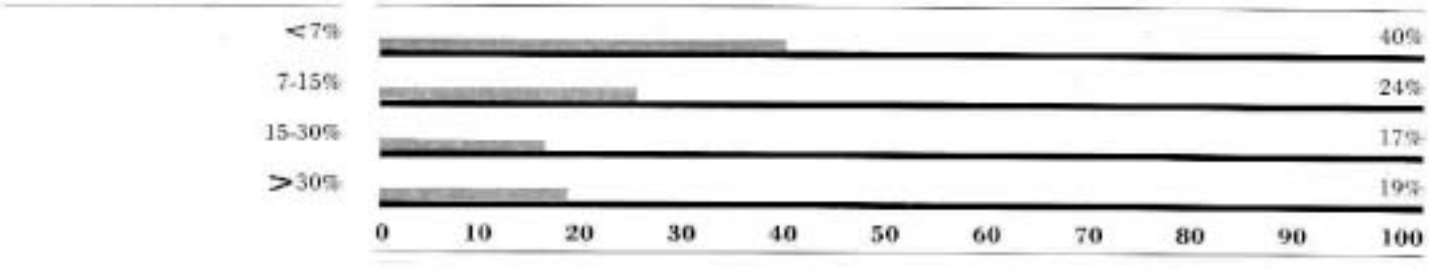
Por debajo de los 200 metros se encuentra un 27% de la superficie regional. El grueso de estas tierras bajas corresponde al área más occidental, abarcando en las provincias de Sevilla, Huelva y Cádiz el 82% de las mismas.

Tabla I.3.2 **Pendientes**

	SUPERFICIE ESTIMADA							
	<7%		7-15%		15-30%		>30%	
	(km²)	%	(km²)	%	(km²)	%	(km²)	%
Almería	225	25,6	281	32,1	161	18,4	210	23,9
Cádiz	321	43,5	169	23,0	128	17,3	120	16,2
Córdoba	737	53,8	296	21,5	211	15,4	128	9,3
Granada	349	27,8	277	22,1	254	20,2	274	29,9
Huelva	368	36,5	295	29,3	196	19,4	149	14,8
Jaén	365	27,1	355	26,3	257	19,0	373	27,5
Málaga	178	24,5	164	22,6	113	15,5	272	37,4
Sevilla	953	68,1	244	17,4	129	9,2	74	5,3
TOTAL	3.496	40,1	2.081	23,8	1.449	16,6	1.700	19,5

Fuente: A.M.A. Evaluación Integrada de Recursos Naturales de Andalucía (1987).

Figura 1.3.2 **Pendientes**



Se dibuja nítidamente, por medio de los datos altitudinales, la división regional entre la Andalucía Baja, o del Guadalquivir, y la Andalucía Alta Oriental. División física entre áreas de llanuras o relieves suaves y otras de alta montaña y altiplanicies, cuya proyección en la historia o la cultura ha sido y es de gran relevancia.

La pendiente de los suelos es, sin embargo, un parámetro más expresivo, de lo que puede ser la altitud, para significar la energía o bondad del relieve. Sobre la evaluación superficial de las mismas se observa como tanto las tierras llanas, o suavemente alomadas, como las abruptas, suponen porcentajes elevados, confirmando la existencia de paisajes extremos, en unos rangos de significación equiparables.

3.2. VALORACION DE LOS SUELOS

Con frecuencia se habla de la riqueza natural de Andalucía destacándose la extensión, diversidad y feracidad de sus tierras. Tal imagen se justifica en realidad por la existencia de la Depresión del Guadalquivir, otras zonas de llanada menores y de un amplio cordón litoral que ha sido potenciado en tiempos recientes por la introducción de técnicas agrícolas avanzadas.

Las variadas combinaciones de suelos y climas, así como la incidencia de las infraestructuras hacen, efectivamente, que los rendimientos de conjunto en el sector agrícola sean superiores a los obtenidos a nivel estatal, además de contar Andalucía con una proporción superior de suelo cultivable.

Haciendo uso del sistema de clasificación convencionalmente más aceptado: ("Soil Taxonomy" del "U.S. Department of Agricultura", 1.975), los suelos de Andalucía se pueden describir y caracterizar, al mismo tiempo que evaluar su capacidad de uso y riesgo de degradación. Tal sistema de clasificación considera seis categorías: Orden, Suborden, Gran Grupo y Subgrupo, que reflejan distintos niveles de detalle de manera similar a como un sistema botánico clasifica las plantas. Desde el primer nivel o categoría (Ordenes), los suelos de Andalucía se pueden describir de la siguiente forma:

- **Litosuelos o Suelos esqueléticos.** Suelos sobre rocas muy duras y de zonas de pendientes acusadas, con escasa profundidad, generalmente menos de 10 cm., cuando no aflora la propia roca. Su extensión regional se aproxima al millón de hectáreas.
- **Entisuelos o Suelos muy poco evolucionados.** Son consecuencia de dos causas fundamentales: resistencia del material original a ser edafizado o por la juventud del propio suelo. Se trata de suelos débilmente desarrollados. Arenas de elevado contenido en partículas inertes, generalmente cuarzo; suelos de pendientes muy acusadas; y suelos aluviales o de marismas, componen los individuos más representativos de este grupo. Abarcan una importante superficie en la región: 1.800.000 Has. aproximadamente.
- **Vertisuelos o Suelos muy arcillosos.** El elevado contenido en arcilla expansiva de estos suelos le dan un carácter muy particular, que en Andalucía se corresponde con la llamada tierras de bujeo. Su extensión regional se aproxima al millón de hectáreas.
- **Inceptisuelos o Suelos moderadamente desarrollados,** que a pesar de mostrar una mayor evolución que la del grupo anterior, en comparación con otros grupos de la región puede considerarse inmaduros. Zonas de montaña de pendientes pronunciadas, zonas muy secas o por el contrario muy húmedas y de drenaje deficiente, y zonas con materiales muy ricos en carbonatos, representan los lugares donde más fácilmente se localizan. Constituyen el grupo de suelos más extensos de la región: alrededor de 2.175.000 Has.
- **Aridisuelos o Suelos desérticos.** Suelos secos casi todo el año, debido a

muy duras. Pertenecen a ecosistemas muy frágiles y de muy difícil recuperación. Su extensión regional es del orden de las 700.000 Has.

- **Mollisuelos o Suelos de praderas.** Suelos desarrollados bajo vegetación de praderas, no muy frecuentes en Andalucía. Tienen un horizonte superficial rico en materia orgánica, de color oscuro y fértil. Se suelen encontrar en zonas de bosque, aunque en ciertas zonas cultivadas también pueden aparecer de forma muy degradada. Su extensión regional sólo alcanza las 500.000 Has.
- **Alfisuelos o Suelos bien desarrollados.** El lavado de sustancias a lo largo de su perfil provoca un horizonte de acumulación de arcilla. Ello da como resultado suelos bien desarrollados, en equilibrio y con eficiente reciclado de nutrientes. En muchas zonas agrícolas de Andalucía, se encuentran erosionadas apareciendo en superficie el horizonte arcilloso. Su extensión regional se aproxima a 1.300.000 Has.
- **Ultisuelos o Suelos excepcionalmente desarrollados.** Suelos en una fase final de desarrollo, con importante acumulación de arcilla en el subsuelo.

Tabla I.3.3 **Aproximación a las características generales de los suelos de Andalucía(*)**

TIPOS DE SUELOS	CARACTERISTICAS GENERALES				
	Elevación (m)	Pendiente (%)	Relieve	Drenaje	Uso actual
Litosuelos	–	–	–	–	–
Entisuelos	3-1.200	2-30	Plano-excesivo	Moderado	Monte-agrícola
Vertisuelos	50-600	2-5	Cóncavo-plano	Deficiente	Agrícola
Inceptisuelos	20-2.400	2-30	Plano-excesivo	Bueno	Agrícola-Forestal
Aridisuelos	100-300	2-20	Normal	Bueno	Monte
Mollisuelos	400-1.500	2-25	Normal-excesivo	Bueno	Monte-forestal
Alfisuelos	–	–	–	–	–
Ultisuelos	700	-15	Excesivo	Bueno	Forestal
Histosuelo	–	–	–	–	–

(*) Características dominantes en los suelos recogidos en la publicación «Catálogos de Suelos de Andalucía» (AMA, 1984).

Tabla I.3.4 **Extensión aproximada de los suelos en Andalucía y evaluación de la capacidad de uso agrícola (*)**

TIPOS DE SUELOS	EXTENSION (10^3 Ha.)	PORCENTAJE	CAPACIDAD DE USO AGRICOLA
Litosuelos	1.044	12	–
Entisuelos	1.827	21	Elevada-moderada
Vertisuelos	1.044	12	Elevada
Inceptisuelos	2.175	25	Elevada-moderada
Aridisuelos	696	8	Marginal
Mollisuelos	522	6	Moderada-marginal
Alfisuelos	1.305	15	Moderada
Ultisuelos	–	–	–
Histosuelo	–	–	–

(*) Estimación realizada a partir de la cartografía 1/400.000 recogida en la publicación «Evaluación Integrada de los Recursos

Dado su elevado grado de meteorización, se trata de suelos de baja fertilidad con escaso contenido en elementos nutritivos para las plantas. Son propios de climas muy lluviosos y cálidos, por lo que no pasa de ser anecdótica su presencia en Andalucía.

- **Histosuelos o Suelos orgánicos.** Corresponde estos suelos a acumulaciones de materia orgánica en zonas húmedas, donde queda impedida su descomposición por el exceso de agua. Actúan como una esponja, estando saturados en agua casi constatemente. En Andalucía su presencia es muy limitada, correspondiéndose generalmente con zonas de turba.

La capacidad de uso de los suelos andaluces puede ser apreciada, de forma global, como alta (ver tabla I.3.4), y esto no sólo por la fertilidad propia de éstos, sino por la convergencia de la misma con unas condiciones bioclimáticas potenciadoras.

Sin embargo no debe caerse en simplificaciones desmesuradas, sabiendo que la diversidad de circunstancias concretas abarca un abanico abierto entre situaciones extremas. De cualquier modo habría que destacar matices importantes como los siguientes:

- La génesis de la Depresión Bética originada por una sedimentación marina, ha posibilitado el desarrollo de amplias extensiones de materiales margosos, sobre las que se han desarrollado unos suelos con una fertilidad natural que alcanza cotas excepcionales. Es éste el motivo de la imagen feraz de los campos andaluces.
- Pero sin embargo este hecho no debe encubrir otras realidades muy distintas a las de las Vegas y las Campiñas del Guadalquivir. La significación superficial de suelos caracterizados por su extremada fragilidad (Aridisuelos, Inceptisuelos,...) es importante particularmente en la subregión oriental. El raquitismo de muchos de ellos los sitúan en condiciones de extremada vulnerabilidad.
- Algunos suelos considerados desde siempre agronómicamente marginales, o incluso de nula capacidad, se han convertido en las últimas décadas en soporte de las agriculturas más avanzadas y productivas de la región. Las nuevas tecnologías, han cuestionado de forma relativa, los baremos tradicionales de valoración de los suelos, sin que ello signifique desde luego su invalidación desde el punto de vista ecológico.

Tales apreciaciones generales se reflejan en la Tabla I.3.4. en la que se hace una aproximación evaluativa de los suelos en sus grandes grupos taxonómicos, tanto desde el punto de vista superficial como de sus respectivas capacidades de uso agrícola.

Entiéndase que la valoración dada como marginal para un uso agrícola no supone que ese suelo sea improductivo, sino más bién que su uso adecuado es el forestal y dentro de éste puede cumplir una función plenamente satisfactoria.

3.3. USOS DEL SUELO

De una visión de conjunto del reparto espacial de los grandes usos del suelo en Andalucía, se desprende la conclusión de que el solar regional se reparte, equlibradamente, entre el dominio forestal y el agrícola.

Esta primera apreciación debe ser matizada por cuestiones conceptuales que no siempre quedan suficientemente clarificadas. Se entiende por espacio agrícola todas aquellas superficies sometidas a laboreo para su cultivo, salvo las que cuenten con una cubierta arbórea, constituida por especies forestales (se entiende por tales quercíneas, coníferas, chopos, castaños, etc.).

En contraposición a tal definición se entiende por espacio forestal el conformado por todas aquellas superficies agrariamente productivas que no se roturan o bien tienen una

Tabla I.3.5. Usos del suelo (I)

	AGRICOLA						
	REGADIO						
	Cultivos Herbáceos	Frutales	Agrios	Olivar	Vid	Cultivos Forzados	Otros
Los Vélez	2703	0	0	0	0	0	0
Alto Almanzora	4305	273	814	85	382	0	0
Bajo Almanzora	5832	1170	1667	13	160	8	0
Río Nacimiento	828	388	254	1613	596	0	0
Campo de Tabernas	3336	437	100	507	33	0	0
Alto Andarax	1007	32	344	193	2261	0	0
Campo de Dalías	555	45	164	3	2783	7450	0
C. Níjar-B. Andarax	7417	88	1961	70	654	2334	0
ALMERIA	25983	2433	5304	2484	6869	9792	0
Campiña	22493	164	415	0	0	0	0
Costa Noroeste	3485	109	90	0	0	500	0
Sierra	551	70	0	0	0	0	0
La Janda	8467	61	50	0	0	0	0
Campo de Gibraltar	3260	49	991	0	0	124	0
CADIZ	38256	453	1546	0	0	624	0
Pedroches	3404	42	0	3	0	0	0
La Sierra	10170	252	686	500	0	0	0
Campiña Baja	45483	729	1473	772	0	0	0
Las Colonias	998	4	33	0	0	0	0
Campiña Alta	3414	345	7	30	0	0	0
Penibética	908	445	0	8	0	0	0
CORDOBA	64377	1817	2199	1313	0	0	0
De la Vega	27757	840	0	2916	381	0	0
Guadix	20341	1948	0	2079	160	0	0
Baza	7261	144	0	5096	519	0	0
Huéscar	2117	124	0	504	130	0	0
Iznalloz	2671	5	0	207	0	0	0
Montefrío	1857	5	0	42	2	0	0
Alhama	2986	6	0	90	0	0	0
La Costa	1785	4245	94	149	0	1638	1670
Las Alpujarras	9451	643	267	2449	53	0	0
Valle de Lecrín	2373	95	1147	1690	23	0	0
GRANADA	78599	8055	1508	15222	1268	1638	1670
Sierra	483	418	1	0	0	0	0
Andévalo Occidental	300	10	145	0	0	3	0
Andévalo Oriental	167	7	4	0	0	0	0
Costa	839	283	1269	0	0	800	0
Condado Campiña	2446	303	396	0	0	0	0
Condado Litoral	2416	346	641	0	0	1200	0
HUELVA	6651	1367	2456	0	0	2003	0
Sierra Morena	7535	300	50	3449	17	0	0
El Condado	1084	11	0	444	0	0	0
Sierra de Segura	4383	195	0	1084	0	0	0
Campiña Norte	5213	22	0	5092	0	0	0
La Loma	5274	89	0	11381	0	0	0
Campiña Sur	2256	29	0	10767	0	0	0
Magina	1318	40	0	11260	0	0	0
Sierra de Cazorla	4452	6	0	6796	0	0	0
Sierra Sur	2050	63	0	1820	0	0	0
JAEN	33565	755	50	52093	17	0	0
Norte o Antequera	12442	132	38	425	0	0	40
Serranía de Ronda	1220	627	244	0	0	0	0
Centro-Sur	12629	1478	9381	0	19	77	1622
Vélez-Málaga	4578	1002	612	894	0	439	975
MALAGA	30869	3239	10275	1319	19	516	2637
Sierra Norte	4738	54	186	50	0	0	0
La Vega	59012	2184	6665	1595	0	0	0
El Aljarafe	1385	227	821	3220	0	0	0
Las Marismas	26546	270	444	160	0	0	0
La Campiña	76966	249	3063	4745	0	0	0
Sierra Sur	1050	0	13	885	0	0	0
Estepa	4285	0	0	1345	0	0	0
SEVILLA	173982	2984	11192	12000	0	0	0
ANDALUCIA	459989	21103	34538	84431	9173	14579	4307

Tabla 1.3.5. Usos del suelo (1) (continuación)

	AGRICOLA					
	SECANO					
	Labor Intensiva	Labor Extensiva	Frutales	Vid	Olivar	Olivar Vid
Los Vélez	39248	4586	3448	48	399	0
Alto Almanzora	18278	5090	14223	0	1599	0
Bajo Almanzora	13960	5089	7788	0	1621	0
Río Nacimiento	484	1070	4129	284	219	0
Campo de Tabernas	12688	8673	4355	0	2412	0
Alto Andarax	272	951	4960	501	2156	273
Campo de Dalías	637	6148	9187	0	782	0
C. Níjar-B. Andarax	1674	11350	259	0	227	0
ALMERIA	87241	42957	48349	833	9415	273
Campiña	125910	3534	1165	12790	2836	77
Costa Noroeste	21024	0	500	5434	0	3
Sierra	16599	9604	269	225	16333	3
La Janda	33571	533	51	1051	81	0
Campo de Gibraltar	22832	5632	11	0	0	0
CADIZ	219936	19503	1996	19500	19250	83
Pedroches	36120	73535	18	836	28596	0
La Sierra	10604	2458	1334	1760	44992	101
Campiña Baja	136461	1453	2	2968	45713	17
Las Colonias	19579	0	4	113	3519	0
Campiña Alta	36812	226	267	22432	95666	187
Penibética	8343	105	641	225	52821	20
CORDOBA	247919	77777	2266	28334	271307	325
De la Vega	32471	117	4276	479	32340	79
Guadix	43437	3846	3091	308	2195	12
Baza	57288	383	1397	493	3785	4
Huéscar	69825	1052	4226	11	1619	0
Iznalloz	58857	0	1360	24	20238	2
Montefrío	24909	15	466	60	22432	9
Alhama	30436	9	5838	401	9585	2
La Costa	8311	0	18363	3365	1803	4
Las Alpujarras	11409	816	12701	2923	2319	7
Valle de Lecrín	6189	184	3504	145	2040	2
GRANADA	343132	6422	55222	8209	98356	121
Sierra	742	12291	3774	20	9224	8
Andévalo Occidental	4141	43159	4181	149	1268	30
Andévalo Oriental	891	3985	13	1	158	0
Costa	14230	1320	4873	750	7596	231
Condado Campiña	32117	2126	251	11880	8013	1050
Condado Litoral	4264	143	1545	5697	4235	300
HUELVA	56385	63024	14637	18497	30494	1619
Sierra Morena	10458	647	95	56	25943	0
El Condado	13718	129	267	13	47851	0
Sierra de Segura	16288	645	401	52	35652	0
Campiña Norte	39240	0	92	806	65881	15
La Loma	37214	0	647	910	67686	42
Campiña Sur	22349	44	419	24	82335	0
Magina	22468	0	1072	0	23447	0
Sierra de Cazorla	23807	0	1645	10	20061	5
Sierra Sur	12979	0	441	165	42382	54
JAEN	198521	1465	5079	2036	411238	116
Norte o Antequera	85118	2141	6134	2443	70325	516
Serranía de Ronda	31908	4977	1506	337	7858	0
Centro-Sur	52086	2644	16849	2210	27309	8
Vélez-Málaga	5977	628	2235	12946	14091	189
MALAGA	175089	10390	26724	17936	119583	713
Sierra Norte	16689	7352	250	150	24375	232
La Vega	26269	2360	15	1270	14350	41
El Aljarafe	24895	170	55	350	17295	224
Las Marismas	12732	0	20	20	2690	0
La Campiña	347927	4710	42	1190	53945	57
Sierra Sur	44804	1408	105	20	26765	0
Estepa	16731	0	60	90	28580	0
SEVILLA	490047	16000	547	3000	168000	554

Tabla I.3.5. Usos del suelo (1) (continuación)

	FORESTAL												
	DESARBOLADO				CON ARBOLADO NO DENSO								
					QUERCINEAS					OTRAS ESPECIES			
	P	M	P/M	Ot. Asoc.	P/Q	M/Q	P/M/Q	L/Q	Ot. Asoc.	P/Ar	M/Ar	P/M/Ar	Ot. Asoc.
Los Vélez	8571	2204	10596	4764	104	0	5651	1676	657	1869	0	1277	374
Alto Almanzora	5466	1769	40609	749	0	475	1389	939	506	2072	2482	599	24025
Bajo Almanzora	1472	18185	40420	4729	0	0	224	0	0	0	0	0	1932
Río Nacimiento	0	0	25503	21172	0	0	0	0	0	0	0	0	1079
Campo de Tabernas	3185	637	51561	4213	498	535	2756	13	159	0	105	26	18242
Alto Andarax	1648	0	24731	2593	0	0	1576	34	207	0	0	0	29
Campo de Dalías	5	0	56281	2508	0	0	0	0	0	0	0	0	6
C. Níjar-B. Andarax	840	444	84562	6451	0	0	138	0	0	0	34	0	223
ALMERIA	21188	23239	334264	47179	602	1010	11734	2662	1529	3941	2620	1902	45910
Campiña	17670	6030	6570	1727	3277	10134	11965	2426	103	38	657	138	1150
Costa Noroeste	6429	236	2850	1833	161	43	2882	0	0	51	39	475	0
Sierra	1746	734	5990	9488	3343	1720	25996	2165	343	346	0	11	0
La Janda	45586	13008	7581	2106	5236	5475	10620	494	129	307	258	35	236
Campo de Gibraltar	21870	19012	14452	2631	2018	14929	12130	187	168	0	678	42	88
CADIZ	93301	39020	37444	17785	14034	32301	63593	5272	743	742	1633	702	1474
Pedroches	3213	8700	3753	37	3321	6858	27404	257740	0	0	0	799	0
La Sierra	1625	43540	2087	64	362	31448	56062	42941	0	0	10	0	0
Campiña Baja	316	1701	611	294	2293	11068	16439	7637	0	0	0	0	0
Las Colonias	0	0	0	0	196	8	0	73	0	0	0	0	0
Campiña Alta	591	3930	2451	1629	0	425	1862	0	0	0	0	0	0
Penibética	1296	7129	1414	3080	0	3350	5155	202	0	0	0	0	0
CORDOBA	7041	65000	10316	5104	6171	53157	106922	308594	0	0	10	799	0
De la Vega	7914	139	36375	6675	207	170	12630	518	0	0	0	139	327
Guadix	0	0	58081	103	0	0	5216	3182	0	0	0	874	1689
Baza	313	387	16409	18601	0	45	2486	5798	4613	0	0	5	365
Huéscar	5451	231	8675	12284	174	0	4254	213	9322	0	0	2498	262
Iznalloz	1023	402	8500	0	38	44	13518	1037	0	0	0	2351	643
Montefrío	61	2623	2259	318	0	84	4766	1822	0	0	0	0	0
Alhama	2024	16	15413	1203	1427	380	9145	347	0	0	0	427	0
La Costa	0	0	14550	2803	0	0	55	27	0	0	0	892	0
Las Alpujarras	0	0	40100	2672	0	0	3199	93	1500	0	0	0	0
Valle de Lecrín	0	0	12518	297	0	0	316	39	0	0	0	158	0
GRANADA	16785	3797	212879	44955	1847	723	55593	13076	15435	0	0	7344	3285
Sierra	6743	34262	13751	1395	78181	6514	35421	14492	184	155	3397	1067	400
Andévalo Occidental	4821	17102	26716	849	11813	4000	19839	35659	80	56	462	51	703
Andévalo Oriental	825	12430	6852	875	3570	9362	9535	6143	15	5	2081	113	25
Costa	3239	5473	3085	2838	2554	376	2485	2745	0	101	1109	110	0
Condado Campiña	1320	5100	3806	2397	2083	1302	62	1091	112	340	368	202	369
Condado Litoral	21761	8635	186	3828	2090	0	478	571	0	752	5754	24	0
HUELVA	38709	83002	54396	12181	100292	21555	68159	60701	393	1410	13172	1567	1497
Sierra Morena	15282	37880	24784	112	16782	9759	34095	2195	0	0	64	2091	0
El Condado	10405	17035	12611	0	10872	3328	3826	2720	0	0	0	0	0
Sierra de Segura	26228	6388	3873	1320	547	732	0	1240	0	3964	144	0	0
Campiña Norte	4540	136	413	0	1583	0	806	470	0	0	0	0	0
La Loma	7469	1795	4659	0	56	184	218	0	0	0	0	0	0
Campiña Sur	9425	549	1609	0	7	21	442	60	0	0	0	0	0
Magina	20927	2332	11254	0	997	2426	2061	0	0	0	0	0	0
Sierra de Cazorla	18629	410	9884	0	95	57	0	50	0	530	279	1906	0
Sierra Sur	20157	8664	4825	2054	3529	524	2787	231	0	0	0	0	0
JAEN	133060	75187	73913	3486	33969	17031	44235	6966	0	4494	487	3997	0
Norte o Antequera	3110	1822	21628	14181	866	2792	8060	553	568	265	524	659	186
Serranía de Ronda	4957	8483	17417	20104	5164	913	10665	971	709	5	2731	2133	1141
Centro-Sur	4435	26855	24634	5915	202	1065	4106	846	192	4	11811	5228	625
Vélez-Málaga	126	13682	4543	1140	0	0	170	0	216	0	0	1788	0
MALAGA	12628	50842	68222	41340	4232	4770	23000	2371	1684	274	15066	9808	1952
Sierra Norte	11974	23480	21679	1267	33836	11973	112223	49342	0	136	239	1137	340
La Vega	2554	1534	6668	803	2277	696	6051	1680	0	132	0	0	589
El Aljarafe	935	475	102	175	261	16	636	2011	0	0	0	0	0
Las Marismas	33870	622	569	844	391	0	1184	0	0	11	0	64	0
La Campiña	4695	166	7427	2506	235	0	1837	712	0	0	0	0	0
Sierra Sur	1397	954	17860	254	515	91	9827	2613	0	9	0	200	0
Estepa	380	0	3806	105	130	0	0	0	0	0	0	0	0
SEVILLA	55805	27233	58111	5954	37646	12776	131758	56358	0	288	239	1401	928
ANDALUCIA	378517	367319	849544	177984	198792	143324	504994	456001	19784	11149	93997	97590	55047

Tabla I.3.5. Usos del suelo (1) (continuación)

	FORESTAL							
	BOSQUES							
	Quercíneas	Eucalipto	Otras Frondosas	Pino Piñonero	Pino Pinaster	Pino Halepensis	Pino Laricio	Otras Coníferas
Los Vélez	3212	0	55	0	0	21363	157	0
Alto Almanzora	1746	0	21	1394	9648	14041	6160	0
Bajo Almanzora	0	195	18	0	420	1412	98	0
Río Nacimiento	3741	197	0	0	1840	1993	13382	0
Campo de Tabernas	929	245	4	0	2870	805	221	0
Alto Andarax	880	0	0	0	3336	860	17473	0
Campo de Dalías	0	21	98	0	1962	130	7078	0
C. Níjar-B. Andarax	529	58	57	0	0	1238	0	0
ALMERIA	11038	716	254	1394	20077	41841	44568	0
Campiña	13682	878	66	588	0	0	0	0
Costa Noroeste	0	295	0	2730	124	0	0	0
Sierra	2508	53	163	0	0	554	0	1291
La Janda	18646	687	0	4380	0	161	0	0
Campo de Gibraltar	21187	1119	56	2465	642	466	0	0
CADIZ	56103	3031	285	10162	766	1182	0	1291
Pedroches	220	444	0	7221	204	0	0	0
La Sierra	0	175	49	45254	10731	0	0	28
Campiña Baja	0	342	0	4384	749	27	0	0
Las Colonias	0	0	0	0	0	0	0	0
Campiña Alta	257	0	44	0	123	147	0	0
Penibética	243	1	0	0	0	1443	0	0
CORDOBA	720	961	93	56859	11807	1617	0	28
De la Vega	1526	0	2165	0	12880	4009	402	7107
Guadix	2914	0	644	0	3564	12151	12520	578
Baza	2308	0	516	66	985	13958	17855	0
Huescar	7048	0	181	0	156	9805	31791	0
Iznalloz	0	0	88	0	0	4535	0	0
Montefrio	44	0	30	0	0	3150	0	0
Alhama	2	0	108	176	10852	3144	0	0
La Costa	14	3	63	0	4350	11400	0	0
Las Alpujarras	2283	20	528	0	604	5958	6897	5393
Valle de Lecrín	389	0	103	0	4684	10310	196	62
GRANADA	16528	23	4428	242	38075	78417	69660	13141
Sierra	2735	47588	6193	9789	6315	350	0	65
Andévalo Occidental	267	42040	380	5894	374	0	0	20
Andévalo Oriental	113	43066	23	5701	1624	32	0	26
Costa	189	13394	1046	15538	18	0	0	17
Condado Campiña	245	34224	95	6808	562	0	0	0
Condado Litoral	948	37208	0	39642	0	0	0	0
HUELVA	4497	217520	7737	83373	8893	382	0	128
Sierra Morena	334	0	279	29372	10454	0	0	0
El Condado	0	33	0	20584	7990	471	0	35
Sierra de Segura	0	0	154	0	22603	23118	40812	76
Campiña Norte	0	113	151	0	0	28	0	0
La Loma	0	0	289	0	6124	1160	1659	0
Campiña Sur	0	0	78	0	0	6606	0	0
Magina	32	0	48	576	0	7760	464	0
Sierra de Cazorla	76	0	74	0	8541	14361	20692	0
Sierra Sur	0	0	23	0	0	2148	0	0
JAEN	442	146	1096	50532	55712	55652	63628	111
Norte de Antequera	13	44	101	49	137	2564	0	0
Serranía de Ronda	5281	127	465	25	3075	2924	0	1621
Centro-Sur	1219	826	428	5960	11111	17131	0	918
Vélez-Málaga	0	17	1	1	11107	6658	0	66
MALAGA	6513	1014	995	6036	25429	29277	0	2605
Sierra Norte	594	24057	482	7114	569	0	0	0
La Vega	273	939	194	400	0	0	0	318
El Aljarafe	50	1530	0	144	0	236	0	0
Las Marismas	32	3333	0	5818	0	0	0	0
La Campiña	0	2562	0	102	20	10	0	0
Sierra Sur	0	124	0	0	0	318	0	0
Estepa	0	0	0	0	0	0	0	0
SEVILLA	949	32545	676	13578	589	565	0	318

Tabla 1.3.5. Usos del suelo (1) (continuación)

	Superficie Comarcal	AGRICOLA			FORESTAL				
		Regadío	Secano	Total	Desarbolado	Arbolado no denso	Bosque	Total	Improductivo
Los Vélez	114158	2703	47729	50432	26136	11608	24788	62531	1195
Alto Almanzora	162676	5859	39190	45049	48593	32489	33011	114093	3534
Bajo Almanzora	109924	8850	28458	37308	64806	2155	2143	69104	3512
Río Nacimiento	78913	3679	6186	9865	46675	1079	21152	68907	141
Campo de Tabernas	120150	4413	28128	32541	59596	22333	5073	87002	607
Alto Andarax	66772	3837	9113	12950	28973	1846	22549	53368	454
Campo de Dalías	100049	11000	16754	27754	58794	6	9289	68090	4205
C. Níjar-B. Andarax	124823	12524	13510	26034	92297	395	1883	94574	4215
ALMERIA	877465	52865	189068	241933	425869	71911	119889	617669	17863
Campiña	256993	23072	146312	169384	31996	29888	15213	77097	10512
Costa Noroeste	61151	4184	26961	31145	11349	3651	3149	18148	11858
Sierra	105347	621	43233	43854	17959	33925	4650	56533	4960
La Janda	163531	8578	35287	43865	68281	22790	23874	114945	4721
Campo de Gibraltar	151448	4424	28475	32899	57965	30241	25934	114139	4410
CADIZ	738470	40879	280268	321147	187550	120494	72820	380863	36460
Pedroches	473739	3449	139105	142554	15702	296121	8088	319912	11273
La Sierra	316101	11608	61249	72857	47317	130823	56237	234377	8867
Campiña Baja	290629	48457	186614	235071	2921	37437	5501	45859	9699
Las Colonias	25524	1035	23215	24250	0	277	0	277	997
Campiña Alta	175603	3796	155590	159386	8601	2287	571	11459	4758
Penibética	90164	1361	62155	63516	12919	8708	1686	23313	3335
CORDOBA	1371760	69706	627928	697634	87460	475653	72084	635197	38929
De la Vega	200183	31894	69762	101656	51102	13991	28089	93183	5344
Guadix	184361	24528	52889	77417	58184	10961	32371	101516	5428
Baza	169229	13020	63350	76370	35710	13311	35688	84709	8150
Huéscar	178600	2875	76733	79608	26640	16733	48981	92354	6638
Iznalloz	120333	2883	80481	83364	9924	17630	4623	32177	4792
Montefrío	65926	1906	47891	49797	5261	6672	3224	15158	971
Alhama	96708	3082	46271	49353	18656	11726	14281	44663	2692
La Costa	77278	9581	31846	41427	17353	974	15830	34158	1693
Las Alpujarras	113570	12863	30175	43038	42772	4791	21682	69245	1287
Valle de Lecrín	46947	5328	12064	17392	12815	513	15744	29071	484
GRANADA	1253135	107960	511462	619422	278416	97303	220514	596234	37479
Sierra	298917	902	26059	26961	56150	139812	73035	268998	2958
Andévalo Occidental	228493	458	52928	53386	49487	72665	48975	171127	3980
Andévalo Oriental	111819	178	5048	5226	20982	30651	50584	102217	4376
Costa	94402	3191	29000	32191	14636	9479	30202	54316	7895
Condado Campiña	124115	3145	55437	58582	12624	6469	41934	61027	4506
Condado Litoral	150727	4603	16184	20787	34409	9670	77799	121878	8062
HUELVA	1008473	12477	184656	197133	188288	268745	322529	779562	31778
Sierra Morena	236151	11351	37199	48550	78058	64986	40440	183484	4117
El Condado	155293	1539	61978	63517	40051	20246	29113	89409	2367
Sierra de Segura	193419	5662	53038	58700	37808	6627	86764	131199	3520
Campiña Norte	127607	10327	106034	116361	5089	2859	293	8241	3005
La Loma	149371	16744	106499	123243	13923	459	9232	23613	2515
Campiña Sur	138620	13052	105171	118223	11583	531	6684	18793	1599
Magina	109863	12618	46987	59605	34513	5484	8881	48878	1380
Sierra de Cazorla	133685	11254	45528	56782	28922	2917	43745	75584	1319
Sierra Sur	105748	3933	56021	59954	35699	7071	2170	44940	854
JAEN	1349757	86480	618455	704935	285647	111179	227320	624146	20676
Norte o Antequera	246973	13077	166677	179754	40741	14475	2908	58124	9095
Serranía de Ronda	136966	2091	46586	48677	50961	22431	13518	86910	1379
Centro-Sur	257597	25206	101106	126312	61838	24078	37593	123510	7775
Vélez-Málaga	86093	8500	36066	44566	19491	2173	17851	39515	2012
MALAGA	727629	48874	350435	399309	173032	63157	71870	308059	20261
Sierra Norte	374733	5028	49048	54076	58401	209226	32817	300445	20212
La Vega	156828	69456	44305	113761	11558	11425	2123	25106	17961
El Aljarafe	59116	5653	42989	48642	1687	2924	1960	6572	3902
Las Marismas	98023	27420	15462	42882	35905	1650	9183	46738	8403
La Campiña	537878	85023	407781	492804	14794	2784	2693	20271	24803
Sierra Sur	114668	1948	73102	75050	20466	13255	443	34164	5454
Estepa	58797	5630	45461	51091	4291	130	0	4422	3284
SEVILLA	1400043	200158	678148	878306	147103	241395	49220	437718	84019

Nota (1) de la Tabla I.3.5.:

La Tabla ha sido confeccionada en base al tratamiento de los datos aportados por los Mapas de Cultivos y Aprovechamiento publicados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en dos series consecutivas, la primera de ellas a escala 1:50.000 según hojas del M.T.N., y la segunda por ámbitos provinciales a escala 1:200.000

Los trabajos de fotointerpretación y planimetría de la primera de esas series fueron realizados entre 1974 y 1980, mientras que la publicación de la segunda se inició en el 82 finalizándose en el 87, recogiendo la información de las hojas 1:50.000 con ciertas actualizaciones.

Los datos recogidos en la Tabla corresponden enteramente para el espacio agrícola a los Mapas provinciales, y para el espacio forestal e improductivo a las de la primera serie, en razón a que en ésta aparecen con un mayor desglose.

El tratamiento efectuado con los datos ha tenido el objeto de cuadrar las superficies, haciendo correcciones porcentuales en los datos de superficies forestales y del improductivo; correcciones que en todos los casos no superan el 5% de los valores originales, salvo en el caso de 7 comarcas (máximo 7,88%).

Además ha sido sustraído del improductivo las superficies correspondientes a pedregales, roquedos, áreas incineradas, etc... para reservar la categoría a espacios urbanizados, o bien ocupados por la infraestructura, láminas de agua, etc.

Todos los valores son expresados en hectáreas.

Descripción Abreviaturas:

P - Pastizal. M - Matorral. P/M - Pastizal - Matorral. Ot. Asoc. - Otras Asociaciones. P/Q - Pastizal con arbolado. M/Q - Matorral con arbolado. P/M/Q - Pastizal Matorral con arbolado. L/Q - Labor con arbolado. (La Q indica que el arbolado está constituido básicamente por quercíneas o acebuches).

P/Ar - Pastizal con arbolado. M/Ar - Matorral con arbolado. P/M/Ar - Pastizal Matorral con arbolado. (El arbolado en estas últimas asociaciones lo componen coníferas y frondosas no quercíneas ni acebuches).

categorías: agrícola, forestal o improductiva, siendo esta última la agrariamente no productiva, o sea las urbanas, las ocupadas por infraestructuras, las cubiertas por láminas de agua, etc.

Sabiendo pues, que tanto una marisma natural como una dehesa roturada se incluyen en la categoría de lo forestal, por poner dos ejemplos de los que suelen crear mayor confusión a la hora de su clasificación, resulta que en términos porcentuales el dominio forestal supone en la región el 50,2% de la superficie geográfica total, mientras que la otra mitad del territorio se reparte, desigualmente claro está, entre las tierras roturadas (un 46,5%) y el espacio improductivo (un 3,3%).

Las 4.059.819 Has. que se han inventariado como agrícolas (ver nota acerca de fuentes estadísticas al pie de la Tabla I.3.5.), se reparten por un lado entre un 15% de regadíos y un 85% de secanos, y en otro tipo de división entre un 38% de cultivos leñosos y un 62% de herbáceos.

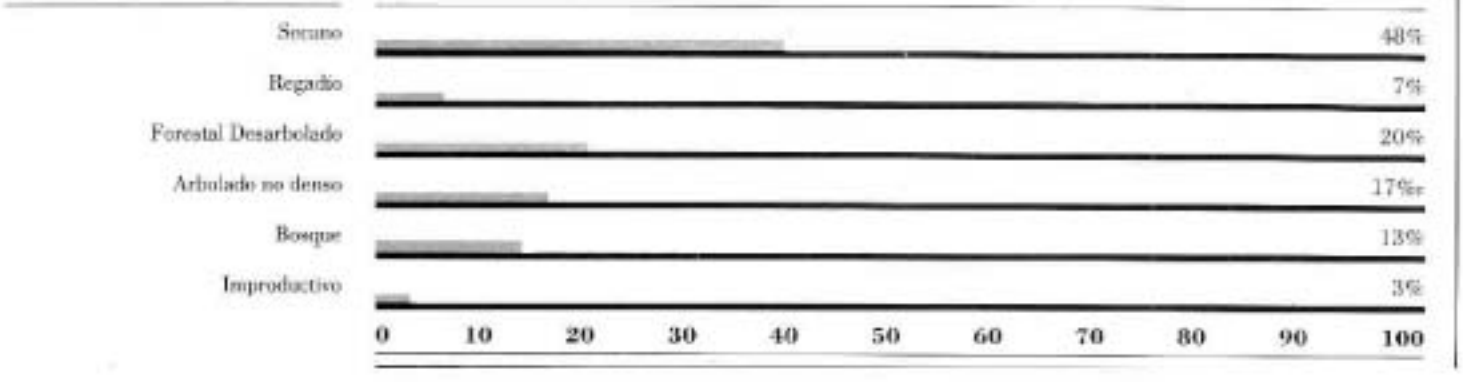
Tales generalidades no pueden sin embargo encubrir la policromática realidad de los paisajes agrarios andaluces. Así mientras que a escala regional el espacio agrícola ocupa el 46,5%, si se desciende a unidades comarcales se encuentran casos extremos como son Las Colonias Cordobesas con un 95% de su superficie total roturada, o la Campiña Sevillana con un 90%; y en el otro extremo los casos del Andévalo Oriental o la Sierra de Huelva con 4,7% y un 9% respectivamente de espacios roturados.

De las 55 comarcas agrarias, en las que suele entenderse dividida Andalucía a efectos de estadísticas del sector primario, en 23 se supera el 50% de superficie puesta en cultivo. Ninguna de ellas se localizan en la provincia de Almería, ni en la de Huelva. Dos se localizan en Málaga, tres en Cádiz, cuatro en Córdoba y Jaén, y cinco en Granada y Sevilla.

El 15% de las tierras cultivadas lo son en regadío, porcentaje éste que es ligeramente superior al dado para el conjunto del país. La extensión del regadío es un fenómeno relativamente reciente, ya que mientras a principio de siglo no llegaban a regarse doscientas mil hectáreas, hoy se alcanzan 619.399 Has.

Las grandes obras públicas de regulación y manipulación, por medio de canalizaciones, de los recursos hídricos han sido la clave del salto dado en este sentido. Y con ello se

Figura 1.3.3 **Distribución General de Usos**



ha transformado radicalmente las propias pautas de localización de las zonas regadas. Así mientras que en 1.904 el regadío granadino suponía el 55,1% del total regional, hoy su significación es sólo de un 17,4%, mientras que Sevilla ha pasado en el mismo periodo de tiempo de tener el 2,3% a concentrar el 32,3% de las tierras regadas.

La importancia de los nuevos —relativamente nuevos ya— regadíos béticos o del Valle, Terrazas y Marismas del Guadalquivir se evidencia en el hecho de que las tres provincias ribereñas del gran río (Jaén, Córdoba y Sevilla) concentran el 57% del regadío andaluz. A este desplazamiento de la localización geográfica de los riegos hay que añadir la ocurrida hacia zonas litorales, donde la nueva agricultura supertecnificada, se basa en diversos sistemas de riego.

Se ha estimado que en 1.986 la superficie de invernaderos, en toda Andalucía, alcanzaba las 15.510 has. (*). De éstas el 90% se localiza en la provincia de Almería, alrededor del 4% en Málaga y similar proporción en Granada. Cádiz acumula el 1,6% de los invernaderos, y Huelva y Sevilla no llegan a aportar entre ambos el 1%.

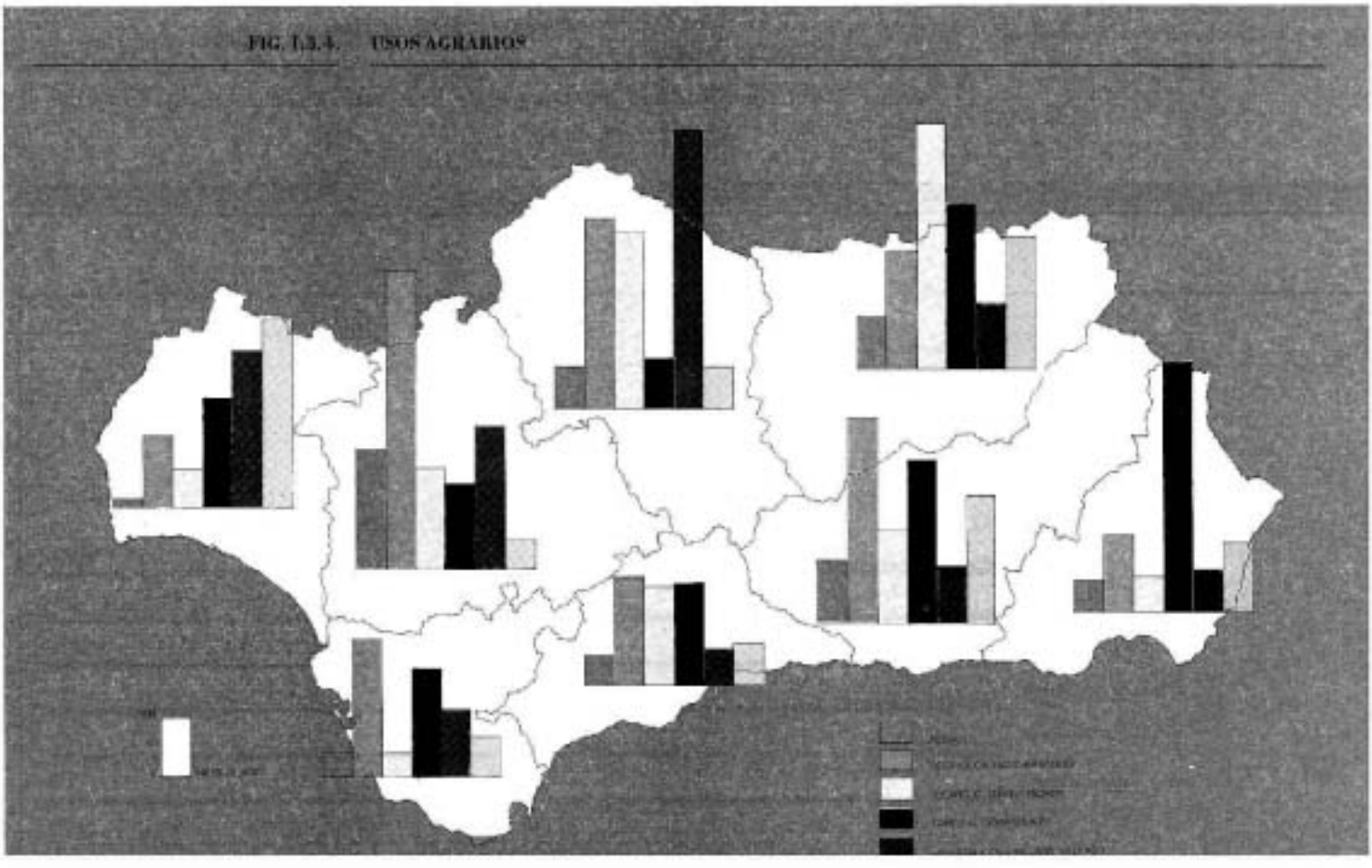
Como cultivos protegidos además de los invernaderos (acolchados, macro-túnel, tunecillo,...), se registra una superficie superior a la de aquéllos (unas 36.000 has.), estando en este caso principalmente localizados en las provincias occidentales (Huelva y Sevilla).

El secano constituye, sin embargo, la agricultura más extensa siendo su dominio

---

(*) No debe extrañar la no coincidencia de este dato, aportado por la D.G. de Agricultura, Ganadería y Monte con los reflejados en la Tabla I.3.5. que es resultado de fuentes cartográficas menos actualizadas.

FIG. I.3.4. USOS AGRARIOS



superficial casi 6 veces superior al regadío. El secano andaluz lo conforman dos grandes sistemas de cultivo, que son: la labor intensiva, o sea de cultivos herbáceos en régimen de año y vez, y el olivar, que sumando el cultivado en secano y el de regadío, abarca de por sí un 30% del total de las tierras agrícolas andaluzas.

Como bien han establecido diversos autores (*) en el secano andaluz pueden distinguirse dos grandes categorías, que simplificadamente pueden llamarse los secanos ricos y los secanos pobres.

Los ricos serían fundamentalmente los la Depresión y Valle del Guadalquivir, y concretamente los de Jaen, Cádiz, Córdoba, Málaga (Antequera), Huelva (Condado) y Sevilla. La proporción de cultivos herbáceos/barbechos oscila en estas campiñas entre relaciones de 15 a 1 y 36 a 1; o sea en ella el barbecho está casi eliminado.

Sin embargo en los secanos pobres –áreas subdesérticas almerienses, surco intrabético en Granada (Guadix, Baza y Huéscar), las sierras jienenses, las de Ronda, la Axarquía malagueña, el Andévalo onubense, Sierra Morena y Los Pedroches y otras zonas litorales y de la Penibética– aquella misma relación está por debajo de 2 a 1, o sea que por cada dos hectáreas sembradas, una se encuentra en descanso. Un mínimo, en este sentido, se apunta para ciertas áreas de la costa almeriense donde la relación es claramente desfavorable a lo sembrado (0,1-0,3 a 1), evidenciándose una extremada marginalidad.

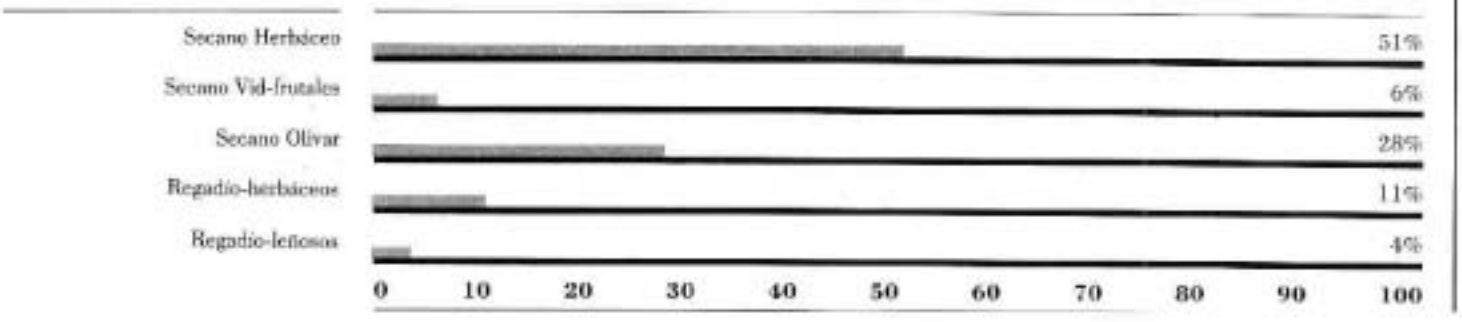
La labor de cultivos herbáceos en secano determina el paisaje de numerosas comarcas andaluzas, alcanzando proporciones de hasta el 80% en algunas de ellas. Pero es tal vez el olivar el elemento paisajístico más destacable, en primer lugar por su extensión (alrededor de 1.200.000 has.) y en segundo por su aparente vistosidad.

Existen comarcas olivareras donde este cultivo ocupa hasta el 70% de sus superficies totales. Cercanas a tales cotas se encuentran las Campiñas (Sur y Norte) y La Loma de Jaén, la Comarca de Estepa en Sevilla, o en menor medida la Campiña Alta y la Penibética en Córdoba.

Otros cultivos como la vid son igualmente piezas claves de la estructura de los paisajes agrarios andaluces, y aunque su significación regional sea menor, algunas comarcas encuentran en él su propia imagen de identificación.

(*) *Grupo E.R.A. «Las Agriculturas Andaluzas». M.A.P.A. 1980.*

Figura 1.3.5 **Estructura del Espacio Agrícola**



El espacio forestal coincide básicamente con los distintos complejos serranos de la región. 4.379.448 hectáreas conforman esta categoría espacial, o sea como ya se ha apuntado el 50% de la geografía andaluza.

La heterogeneidad de usos que suele caracterizar a los montes, considerando incluso parcelas reducidas, hace difícil una categorización de usos tan simple y nítida, como la ofrecida para el caso agrícola. Es por ello que en la tabla I.3.5. se ha hecho una simplificación de los distintos tipos de usos, en tres grandes bloques, que son: los espacios forestales carentes de arbolado, o bien donde éste es extremadamente disperso, los que cuentan con un arbolado de baja o mediana densidad pero nunca formando masas boscosas, y por último los bosques o formaciones arbóreas cerradas.

En una primera aproximación al análisis de la significación de estos tres tipos de espacios forestales en Andalucía, destaca la alta proporción existente del primer tipo, es decir de las áreas desarboladas —matorrales y pastizales fundamentalmente— que llegan a suponer el 40,5% del total forestal.

Cinco provincias se sitúan a este respecto por encima de esta media, dándose el valor más alto en Almería con el 68,3% de sus montes desarbolados. Por comarcas destacan los casos del Campo de Níjar-Bajo Andarax (97,6%), Estepa (97,1%), Bajo Almanzora (93,8%) y Campo de Dalías (86,3%).

Dentro de las zonas arboladas, en su conjunto, se contrasta un predominio de los llamados "montes ahuecados" o sea aquéllos aclarados intencionadamente para generar dehesas o sistemas silvo-pastorales similares, o los que sencillamente muestran los efectos de los múltiples procesos deforestadores.

Si el espacio forestal desarbolado suponía un 40,5%, el monte ahuecado ocupa en total un 33,1% del mismo y los bosques un 26,4% Bajando al nivel de provincias se descubre, como siempre, una gran disparidad de situaciones. Así hay que resaltar el caso de Córdoba en donde el monte ahuecado supone un 74,9% dentro del conjunto de sus montes —piénsese en los amplios espacios adehesados de Los Pedroches— y el de Sevilla donde aquél cubre el 55,1%.

La provincia donde los bosques alcanzan un mayor peso relativo, siempre en relación al espacio forestal, es Huelva con un 41,4%, seguida de Granada (37,0%) y Jaén (36,4%). Son éstas las provincias, además de Almería, donde precisamente ha centrado históricamente su atención, dentro de Andalucía, la Administración Forestal a la hora de ejecutar las repoblaciones forestales.

Este hecho nos conduce a una conclusión que se confirma con otros muchos argumentos, y es que los bosques andaluces de hoy son en una altísima proporción (alrededor del 80%) fruto de las repoblaciones ejecutadas en las cinco últimas décadas.

Efectivamente se sabe que desde los años cuarenta se han repoblado en Andalucía, entre la Administración Forestal y por los particulares mediante subvención, algo más de un millón de hectáreas (ver Capítulo III.1 acerca de Política Forestal), y que las valoraciones superficiales de la actual distribución de usos hablan de 1.156.246 has. de bosques. Si se tiene en cuenta incluso el considerable porcentaje de masas repobladas que se destruyen a causa de incendios, se deduce el hecho apuntado, o sea que el bosque natural, o naturalizado, en Andalucía no supone ni el 20% de los existentes.

Analizando la composición del bosque andaluz por especies que lo constituyen, se contrasta fácilmente tal situación. Los bosques de frondosas, excluyendo los de eucaliptos, suponen sólo un 10% del total. El eucalipto sin embargo se manifiesta como la especie, o el género, con mayor presencia en las masas boscosas. Sus formaciones, en efecto, constituyen el 22% de los bosques existentes.

Las coníferas, y particularmente los pinos piñonero, carrasco y marítimo, han sido las

La importancia relativa de cada especie es claramente proporcional a su uso en las labores repobladoras.

Ello no significa que todos los bosques de coníferas sean resultado de repoblaciones recientes, ya que las masas producto de repoblaciones remotas y que suelen considerarse naturalizadas, o las plenamente autóctonas guardan una importancia reducida, pero significativa.

El análisis de la estructura específica de las masas forestales puede quedar, sin embargo, desvirtuado o sesgado si se atiende sólo a las masas cerradas. De este grupo evidentemente se extrae la conclusión de la elevada artificialidad de los bosques actuales, en buena medida basados en especies introducidas.

Sin embargo ampliando las perspectivas y volviendo a la consideración de todos los

Figura 1.3.6 **Los Bosques Andaluces**

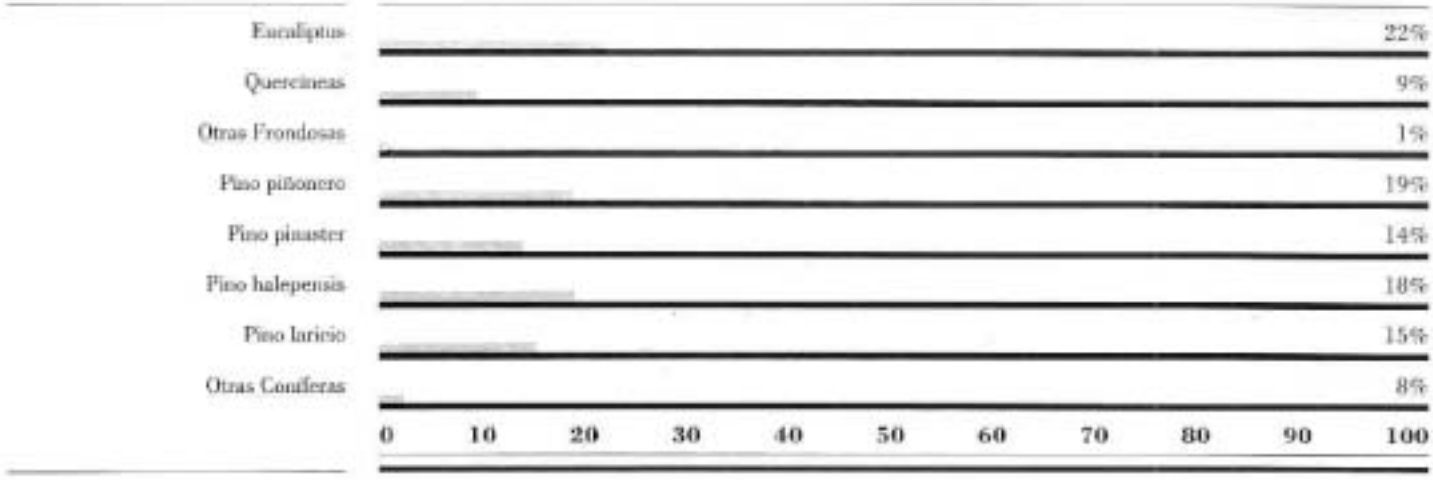
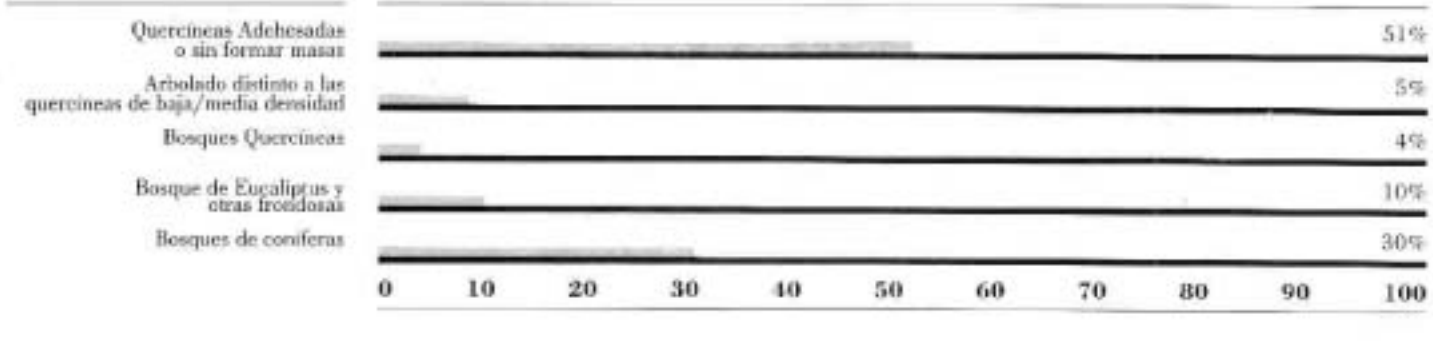


Figura 1.3.7 **Espacios Arbolados**



espacios arbolados, formen o no bosques, el panorama resulta bien distinto. Así resultaría que las quercíneas –grupo de especies paradigmáticas del bosque mediterráneo (encina, alcornoque,...)– alcanzan un dominio cifrado en el 55% de ocupación, mientras que las masas de eucaliptos suponen un 10% y las de coníferas un 30%.
La ya comentada tendencia al ahuecamiento del bosque mediterráneo, explica tal situación ya que más del 90% del dominio actual de las quercíneas en la región lo es sin la formación de masas boscosas, o sea en dehesas, salpicando superficies de pastizales y matorrales o en espacios marginales.

3.4. LA DEGRADACION DE LOS SUELOS. LA EROSION

Se entiende por degradación de un suelo cualquier proceso evolutivo que suponga alguna pérdida de su potencial biológico o productivo, en definitiva de su fertilidad. Si bien en condiciones naturales, entendidas éstas por las dadas en ausencia de la manipulación humana, son pensables procesos degradativos, éstos serían excepcionales, tendiendo por lo contrario, en tales circunstancias, a desarrollarse los suelos en un sentido positivo.
Son las técnicas de manejo y los niveles de explotación, a los que se someten los suelos, los motivos del empobrecimiento o de la eventual destrucción de éstos, cuando no se corresponden con su propia capacidad de asimilación.
La erosión constituye el fenómeno más preocupante de cara a la conservación de los

EFECTOS DE LA EROSION

Como fenómeno geomorfológico, la erosión es un proceso inevitable y no necesariamente perjudicial. Sin embargo, la manipulación del territorio derivada de la colonización humana ha inducido la aceleración de los procesos erosivos hasta llevarlos a cotas que han supuesto, en vastas regiones del planeta, pérdidas irreversibles de espacios, originalmente con un gran potencial productivo.
El desierto avanza con la erosión y la superficie cultivable se hace cada vez menor. La erosión es a la vez causa y efecto de la degradación ambiental y de los recursos naturales. La actuación humana iniciada con la deforestación, influye de tal manera en la compleja trama de relaciones existentes entre los elementos bióticos e inertes de los ecosistemas que conduce, en casos de particular vulnerabilidad del medio o de sobreexplotación del mismo, a una carrera de degradación

Como efectos físicos más ligados a la carrera erosiva, pueden citarse:
- **Pérdida gradual de la capacidad productiva de los suelos.**
- **Empobrecimiento de la capa vegetal y de los ecosistemas en su conjunto.**
- **Aumento de la escorrentía superficial y la merma, por tanto, de la infiltración.**
- **Disminución de las reservas de aguas subterráneas.**
- **Incremento de la torrencialidad de los cursos superficiales.**
- **Deterioro de la calidad de las aguas fluyentes.**
- **Entarquinamiento de embalses, y daños a infraestructuras básicas.**
- **Desprotección de poblaciones y bienes situados en las zonas bajas.**
- **Incremento de los riesgos de inundación, como de la gravedad de los mismos.**
- **Decremento del potencial hidroeléctrico.**
- **Degradación paisajística.**
- **Pérdida en valores naturales (flora y fauna).**
- **En estado avanzado, producción de cárcavas y barrancos que inhabilitan los terrenos para funciones básicas (laboreo,**



suelos de nuestra región, y en cierta medida, una relevante particularidad del panorama ambiental andaluz.

A tal fenómeno hay que referirse indudablemente y con la merecida atención, pero no por ello deben ignorarse otros procesos de degradación de los suelos que igualmente pueden estar comprometiendo su estabilidad a medio o largo plazo, ya sea localmente o en forma generalizada.

La contaminación no sólo es un hecho que afecta a las aguas o al aire, sino que también lo está haciendo al sustrato edáfico. No es desde luego algo que pueda producir extrañeza cuando se piensa en la utilización creciente de productos de síntesis industrial en la moderna agricultura. Productos que son extraños a la estructura que los recibe, originando su acumulación diversos tipos de efectos, entre los que puede darse casos de transferencias tóxicas.

La progresiva salinización de los suelos, principalmente de los regadíos, es otro aspecto

PANORAMICA INTERNACIONAL DE LA EROSION (*)

... Aunque la erosión siempre ha sido una consecuencia del cultivo de la tierra por el hombre, muchos observadores argumentan que ha aumentado considerablemente en este siglo debido a los cambios de los métodos de producción así como al gran aumento de la superficie cultivada en algunas partes del mundo (Brown y Wolf, Dregne)... La conversión de los bosques en tierra de cultivo puede aumentar las tasas de erosión de cinco a cien veces las tasas naturales de origen (Wolman).

Es difícil cuantificar la magnitud del problema de la erosión mundial porque pocas naciones han inventariado sistemáticamente el estado de sus recursos del suelo. En los Estados Unidos, donde se han gastado en los últimos años millones de dólares en inventariar dichos recursos, se ha comprobado que el 44% de la tierra de cultivo se está erosionando a un ritmo superior al nivel de tolerancia del suelo y que más del 90% de la erosión existente por encima de este nivel se produce en, aproximadamente, una cuarta parte de la tierra de cultivo. En la India, alrededor del 60% de la tierra de cultivo se está erosionando por encima del nivel de tolerancia. El Wolrdwatch Institute, que trabaja con datos bastante limitados, llega a la conclusión de que la formación de nuevo suelo es de, aproximadamente, veinticinco mil millones de toneladas, produciéndose la mitad de esa pérdida en la India, Estados Unidos, China y la Unión Soviética (Brown y Wolf). Las tasas más altas de erosión en grandes áreas se enuentran en Asia (Wolman).

La erosión del suelo a lo largo del tiempo puede originar una producción de alimentos inferior y más variable. Se estima que la erosión y otras causas relacionadas con el cultivo continuo han dado como resultado pérdidas de fertilidad de hasta un 40% en algunas partes de la Unión Soviética y del 25% en algunas partes de los Estados Unidos. Un estudio de simulación en el que se contrastan los suelos erosionados y no erosionados utilizados para la produccion de cereales en Haití, demostró que los rendimientos eran un 30% más bajos en los suelos erosionados y que la varianza del rendimiento era cuatro veces mayor (Wolman).Si no se frena, la erosión del suelo puede originar la desertización, a menudo denominada deterioro del suelo. La costa oriental del Mediterráneo constituye un ejemplo histórico (Hudson). Hace varios millares de años, se exportaban cantidades enormes de madera desde los territorios en los que hoy se asientan Siria y Líbano. Actualmente, la erosión ha convertido la mayor parte del área en unas laderas estériles en las que solamente pueden sobrevivir las cabras. En muchas producido el deterioro del suelo (Dregne). En Africa, ha tenido lugar un grave deterioro de las tierras de pasto al norte del ecuador, lo que ha contribuido a reducir la producción de alimentos. En el suroeste asiático, históricamente, y en el sudeste asiático, más recientemente, la producción agrícola se ha visto obstaculizada por el deterioro del suelo. De la misma manera, el excesivo pastoreo y la erosión han contribuido a la desertiación de una gran parte de la tierra de pasto australiana. En algunos países de Europa, gracias a la repoblación forestal, ha tenido lugar un proceso inverso a la desertización, pero persiste un grave problema relativo a la erosión en distintas partes de Grecia, Italia y España. Los problemas más graves del deterioro del suelo en América del Sur radican en los Andes (Dregne).

A pesar de la magnitud de los problemas de la erosión, los gobiernos han realizado un esfuerzo inconcebiblemente pequeño para alentar la conservación del suelo. Aunque existen algunas excepciones notables, muchos países han asignado una prioridad mínima a la conservación del suelo...

(*) Texto de Randall Dramer, "Una panorámica internacional de las políticas de conservación del suelo". Ponencia invitada en el XIX Congreso Internacional de Economistas Agrarios (1985). Revista de Estudios Agro-Sociales.

a considerar en este sentido, pudiendo estar relacionado con otros procesos de degradación, coincidentes o no, como pueden ser la destrucción de las estructuras, el empobrecimiento en elementos nutritivos o la merma en la disponibilidad de éstos para las plantas, la pérdida de materia orgánica o la degeneración hidromórfica.

La erosión de los suelos es un proceso de degradación ambiental cuya particular trascendencia, en nuestro ámbito geográfico, no encuentra aún el eco que merece en la opinión pública, más sensibilizada, en este sentido, sobre cuestiones concernientes a la contaminación o la problemática de los espacios naturales.

Y no es que la erosión carezca de episodios espectaculares capaces de llamar la atención colectiva, ya que las cíclicas inundaciones o riadas, que afectan a buena parte del territorio andaluz, suponen un fenómeno estrechamente ligado a los procesos erosivos, como también lo están los de colmatación de embalses y aterramiento de infraestructuras en general.

Y en cualquier caso la trascendencia económica de la tenaz sangría que sufren nuestros suelos, no tienen parangón con las derivadas de otras formas de tensionamiento de los recursos naturales, desde el momento que con ella se ataca el soporte básico de nuestra alimentación y de la vida en general.

En el oriente andaluz se localizan los paisajes erosivos más desarrollados de toda Europa, que aparecen en el Mapa Mundial de la Desertificación, elaborado por la Conferencia Internacional de Nairobi (1.977), como área de máximo riesgo. Como consecuencia de estas circunstancias se puso en marcha el proyecto LUCDEME (Lucha contra la desertificación en la vertiente Mediterránea) por iniciativa de diversos organismos internacionales, comprendiendo una zona piloto de estudio y experimentación, que abarca la práctica totalidad de la provincia de Almería y parte de las de Granada y Murcia.

De las prospecciones y análisis realizados en las fases iniciales del Proyecto se deducen los datos de pérdidas de suelos reflejados en la Tabla 1.3.6.

La cifra de 10 Tm/ha/año es considerada en el estudio de referencia, como máximo admisible, por lo que se deduce que en un 76% de este territorio, los niveles erosivos superan sensiblemente a su hipotética capacidad de regeneración natural.

En la Monografía del LUCDEME publicada se expresan otras conclusiones como que

"en al menos una tercera parte del territorio estas pérdidas alcanzan valores muy

Tabla 1.3.6 **Estimación de pérdidas de suelo en el ámbito-LUCDEME**

PERDIDAS DE SUELO (Tm/ha/año)	SUPERFICIE Has.	%
< 10	323.396	24,0
10-25	416-104	30,9
25-50	150.437	11,2
50-100	354.046	26,3
100-200	92.939	6,9
> 200	7.732	0,6

elevados que implican, de no actuarse en su corrección, una amenaza de desaparición de toda posibilidad productiva en plazo relativamente corto.

Con base en estos datos puede hacerse una estimación ponderada del conjunto de pérdidas de suelo que por erosión hídrica laminar y en regueros se producen en el conjunto de la zona estudiada, que es de 57.624.000 Tm, como media anual, lo que supone un valor medio de 42,9 Tm/ha/año, superior a las admisibles.

Analizando los datos, según los usos del suelo actuales, puede también deducirse que las pérdidas de suelo superiores a las 100 Tm se producen principalmente

Tabla I.3.7 **Resumen de la erosión pronosticada para los suelos más representativos de Andalucía**

		Erosión pronosticada (Tm/ha/año)		Tolerancia
Suelo representativo		Actual	Potencial	(Tm/ha/año)
PROVINCIA DE ALMERIA				
Greda-Roja. Almanzora Alto	(AL-01)	36	45	2
Pardo-Calizo. Almanzora Bajo	(AL-02)	5	-	18
Rendsina. Andarax-Cádor	(AL-03)	87	219	3
Salino. Campo-Dalias	(AL-04)	1	6	3
Arenas. Campo-Níjar	(AL-05)	3	-	7
Desértico. Campo-Tabernas	(AL-06)	22	55	3
Pardo-Calizo. Los Vélez	(AL-07)	5	-	8
Aluvial. Río-Nacimiento	(AL-08)	3	-	15
PROVINCIA DE CADIZ				
Tierra-Negra. Campiña	(CA-01)	15	-	17
Bujeo-Blanco. Campo-Gibraltar	(CA-02)	8	-	21
Rojo. Costa	(CA-03)	3	-	14
Tierra-Parda. Janda-Aljibe	(CA-04)	4	50	6
Albariza. Rincón-Jerez	(CA-05)	14	-	12
Terra-Rossa. Sierra.	(CA-06)	12	138	7
PROVINCIA DE CORDOBA				
Albariza. Campiña-Alta	(CO-01)	93	-	15
Bujeo. Campiña-Baja	(CO-02)	13	-	3
Laja. Hornachuelos	(CO-03)	12	47	3
Tierra-Parda. Pedroches	(CO-04)	5	37	6
Greda-Roja. Sierra Morena	(CO-05)	72	-	3
Terra-Rossa. Sierra Sur	(CO-06)	27	183	4
Franco. Vega	(CO-07)	10	-	15
PROVINCIA DE GRANADA				
Codrial. Alhama	(GR-01)	8	-	4
Alpiro. Alpujarras	(GR-02)	17	117	12
Arenas. Baza	(GR-03)	4	-	4
Laja. Costa	(GR-04)	27	183	2
Rojo. Guadix	(GR-05)	11	-	4
Yermo. Huéscar	(GR-06)	46	119	2
Pardo-Calizo. Huéscar	(GR-07)	13	-	7
Albariza. Loja	(GR-08)	86	-	3
Bujeo. Montefrío	(GR-09)	63	-	17
Rojo. Valle-Lecrín	(GR-10)	6	-	11
Franco. Vega	(GR-11)	8	-	12

en los terrenos con cultivos agrícolas permanentes de secano, almendros y viñedos cuando están establecidos en pendientes superiores al 12% y carecen de prácticas conservadoras: cultivo a nivel, terrazas o bancales.

Otras pérdidas de suelo también importantes, entre 50 y 100 Tm/ha/año, se concentran en las zonas con cubierta de matorral, cuando éstas se encuentran sobre los suelos geomorfológicamente menos resistentes, o cuando su cabida cubierta es muy defectiva y normalmente sobre pendientes superiores al 25%.

Las pérdidas de suelo irrelevantes, que, por ser menores que las admisibles, no producen degradación alguna, como promedio las inferiores a 10 Tm/ha/año,

Tabla 1.3.7 **Resumen de la erosión pronosticada para los suelos más representativos de Andalucía (continuación)**

Suelo representativo		Erosión pronosticada (Tm/ha/año) Actual	Potencial	Tolerancia (Tm/ha/año)
PROVINCIA DE HUELVA				
Tierra-Parda. Andévalo Occi.	(H-01)	1	7	2
Laja. Andévalo Oriental	(H-02)	2	15	1
Bujeo. Condado-Campiña	(H-03)	15	-	18
Arenas. Condado-Litoral	(H-04)	1	2	4
Pseudogley. Costa	(H-05)	1	5	5
Salino. Marismas	(H-06)	1	2	7
Hollinegra. Sierra Morena	(H-07)	1	6	6
PROVINCIA DE JAEN				
Rojo. Campiña-Norte	(J-01)	4	-	4
Almagra. Campiña-Sur	(J-02)	48	84	18
Barro-Roja. Condado	(J-03)	10	-	17
Bujeo. La Loma	(J-04)	48	-	17
Terra-Rossa. Magina	(J-05)	7	46	8
Rodsina. Sierra Cazorla	(J-06)	5	58	5
Tierra-Parda. Sierra Morena	(J-07)	2	170	9
Rodsina. Sierra Segura	(J-08)	11	143	4
Pardo-Calizo. Sierra Sur	(J-09)	60	-	10
PROVINCIA DE MALAGA				
Pardo-Calizo. Antequera	(MA-01)	6	-	8
Laja. Axarquía	(MA-02)	18	244	4
Alhariza. Costa	(MA-03)	1	-	7
Pardo-Calizo. Guadalhorce	(MA-04)	183	-	10
Tierra Bermeja. Serranía Ronda	(MA-05)	1	89	6
PROVINCIA DE SEVILLA				
Rojo. Alcores	(SE-01)	9	-	11
Rojo. Aljarafe	(SE-02)	24	-	14
Bujeo. Campiña	(SE-03)	6	-	20
Alhariza. Estepa	(SE-04)	40	-	5
Salino. Marismas	(SE-05)	1	3	5
Greda-Roja. Sierra Morena	(SE-06)	5	84	6
Almagra. Sierra Sur	(SE-07)	119	-	7
Arenas. Terrazas	(SE-08)	14	-	5
Franco. Vega	(SE-09)	15	-	17

se encuentran principalmente en las zonas con cubierta forestal arbórea, con cabida superior a 0,7, o en cultivos intensivos en pendientes inferiores al 2,5% o en pendientes superiores cuando se encuentran abancalados".

El caso de la región oriental es ciertamente extremo, combinándose una serie de fenómenos climáticos y ecológicos que hacen difícil un camino de retorno a una situación de mayor equilibrio. Pero sin embargo no es necesariamente en estos paisajes desérticos donde se producen las pérdidas más cuantiosas de suelo productivo.

Estudios llevados a cabo por investigadores de la Universidad de Wageningen (1.978) en la Campiña Cordobesa, determinaron una serie de órdenes para la cuantificación del fenómeno erosivo en este espacio agrícola, en función del tipo de suelo, pendientes y longitud de la ladera. Como conclusión de los datos aportados por tales estudios, debe entenderse qué valores en torno a los 300 Tm/ha/año, de arrastres erosivos, no son allí extraordinarios.

Esta circunstancia no debe, de cualquier modo, producir excesiva sorpresa desde el momento que se tenga idea del paisaje de las Campiñas, sobre terrenos alomados o hasta acolinados y marcada por una llamativa ausencia de arbolado, dando en conjunto una imagen espectacular de desnudez, particularmente resaltada durante el verano y el otoño tras el levantamiento de las cosechas.

De los 62 suelos catalogados como representativos del mosaico edafológico andaluz, por la Agencia de Medio Ambiente (*), a 32 les fue pronosticada una erosión actual,

(*) *Catálogo de Suelos de Andalucía. A.M.A. Junta de Andalucía. 1984.*

FIG. I.3.8. LOCALIZACION APROXIMADA DE LOS SUELOS DEL CATALOGO

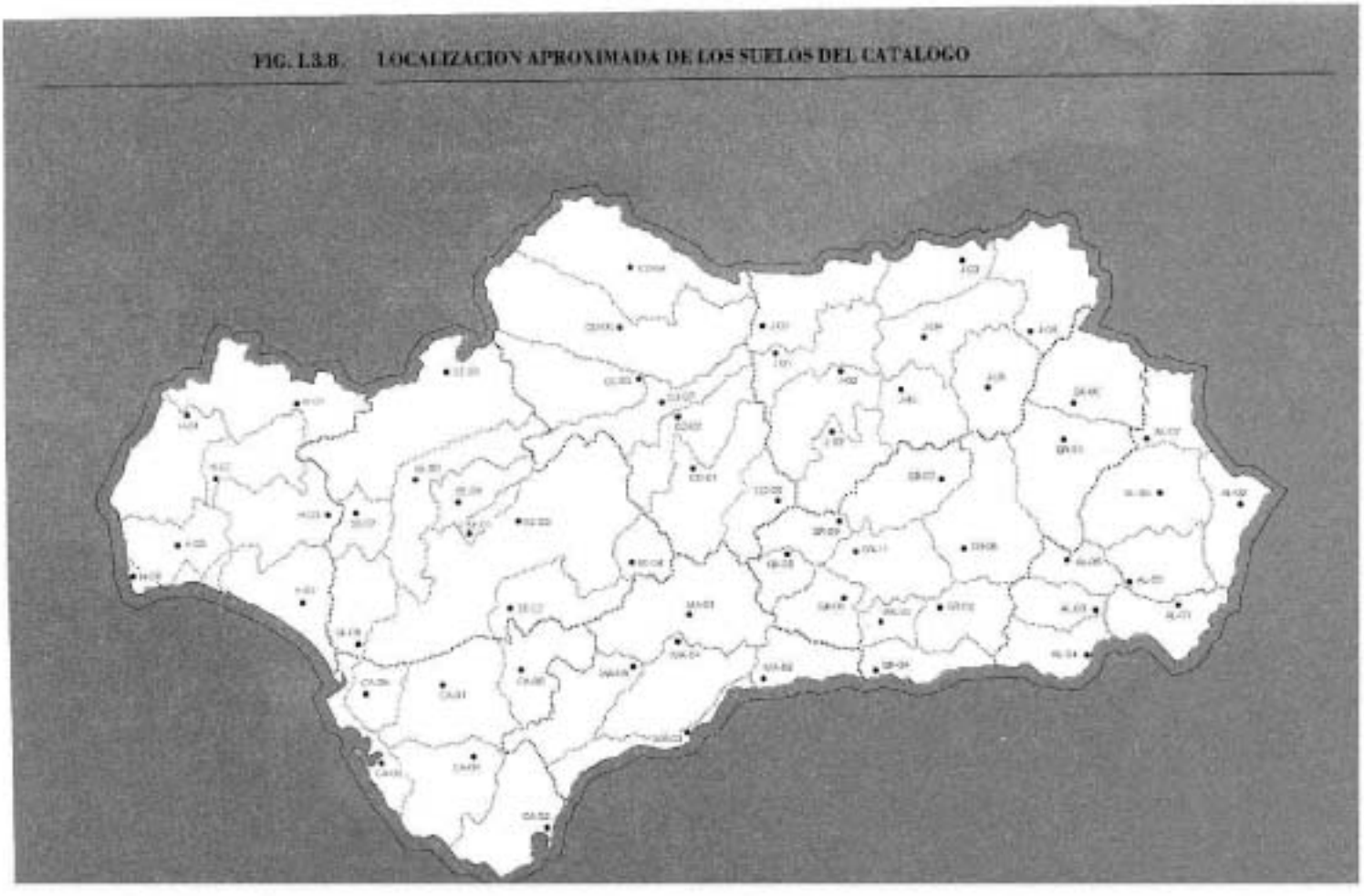
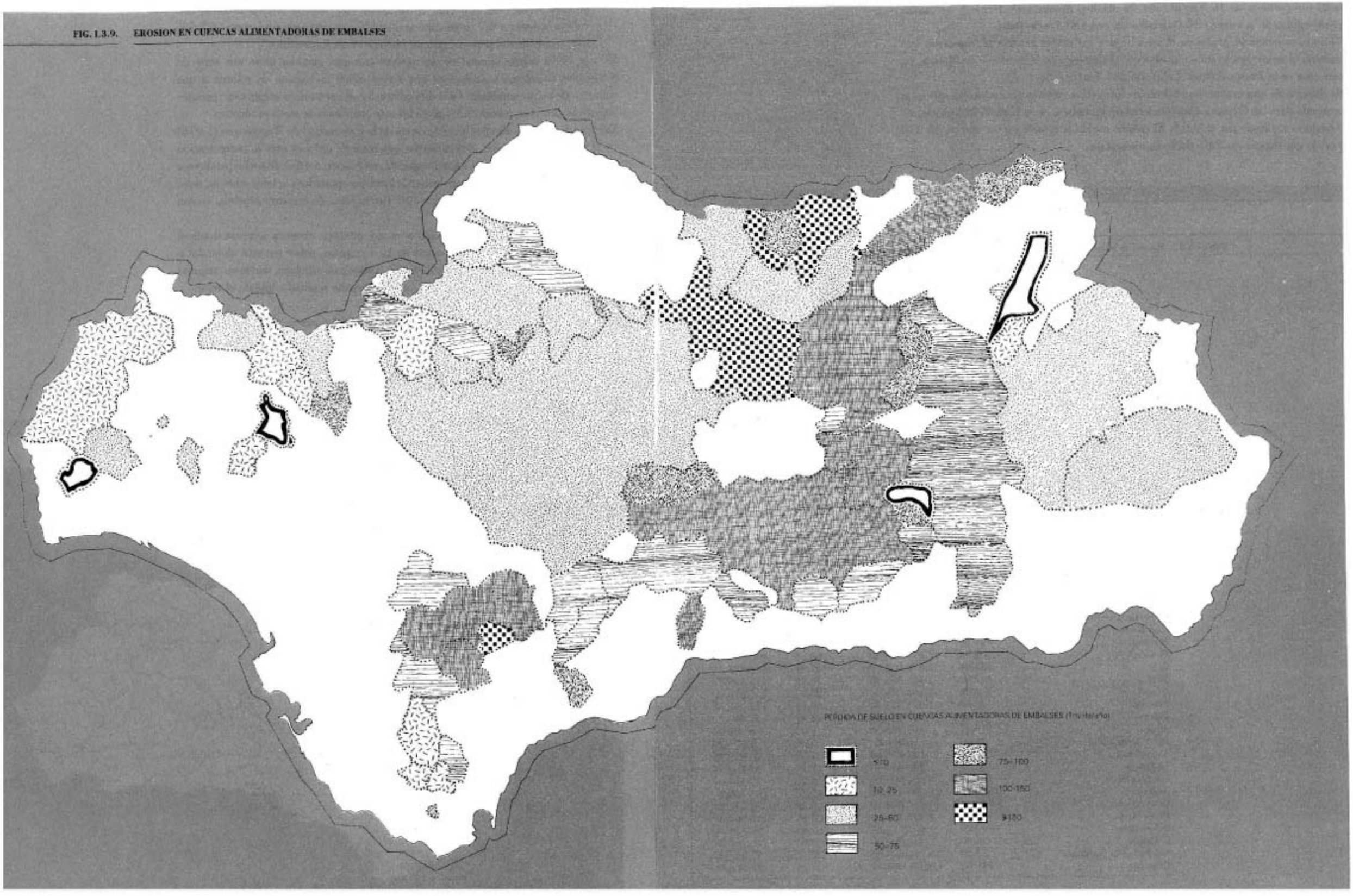


FIG. I.3.9. EROSION EN CUENCAS ALIMENTADORAS DE EMBALSES



igual o superior a las 10 Tm/ha/año. El máximo pronosticado recae en los suelos pardo-calizos de la Cuenca del Guadalhorce, con 183 Tm/ha/año.

El máximo potencial, o sea en el caso de que los suelos pierdan la protección que cuentan al momento, lo sitúan igualmente el Catálogo en la provincia de Málaga, en este caso en la Axarquía (suelo Loja) con 244 Tm/ha/año.

Se dispone de otra evaluación reciente de los niveles erosivos en Andalucía, que es la realizada para las Cuencas Alimentadoras de Embalses, en el Estudio Hidrológico de Andalucía realizado por el IARA. El estudio evalúa la erosión en un total de 45.078 km², lo que supone un 52% del territorio andaluz.

Tabla I.3.8 **Erosión en las cuencas alimentadoras de embalses**

EMBALSE	SUP. CUENCA ALIMENTADORA (Km²)	PERDIDA SUELO TOTAL (Tm)	PERDIDA SUELO RELATIVA (Tm/Ha/año)	DEGRADACION TOTAL (Tm/año)
Tranco de Beas	550,00	1.457.468,90	26,50	147.204,35
La Fernandina	8,00	120.000,20	150,00	28.440,00
Guadalén	1.152,89	13.199.256,00	114,49	1.148.335,30
Dañador	106,93	1.387.784,50	129,78	195.677,61
Guadalmena	1.043,87	10.069.358,50	96,46	896.172,86
Mengíbar	241,60	2.500.800,00	103,51	300.096,00
Rumblar	462,83	8.047.000,50	173,87	844.935,05
Zocueca	47,42	924.892,75	195,04	153.532,19
Jándula	1.362,78	10.535.490,60	77,31	884.981,16
Encinarejo	243,00	3.140.111,10	129,22	376.813,33
Marmolejo	620,00	2.864.000,00	46,19	283.536,00
Río Yeguas	790,40	4.059.200,00	51,36	381.564,80
Sierra Boyera	296,72	1.163.181,00	39,20	133.765,82
Puente Nuevo	677,30	3.854.204,40	56,91	373.857,82
Cerro Muriano	40,00	348.000,00	87,00	59.856,00
La Breña	470,00	1.879.038,40	39,98	197.299,03
Bembezar	1.695,49	8.173.604,50	48,21	662.061,96
Bembezar (Desviación)	53,99	476.291,50	88,22	77.159,22
Retortillo	311,00	2.029.474,90	65,26	231.360,13
Retortillo (Derivación)	40,00	140.811,35	35,20	25.064,42
José Torán	243,00	984.150,00	40,50	118.098,00
Huéznar	459,00	981.171,10	21,38	103.022,96
Pintado	1.100,00	7.295.933,30	66,33	642.042,13
Cala	525,00	1.675.062,80	31,91	170.856,40
Minilla	487,99	1.135.865,00	23,28	118.129,96
Gergal	144,00	1.166.000,00	80,97	155.078,00
Aracena	148,00	1.025.952,40	69,32	121.062,38
Zufre	464,00	532.000,00	11,47	55.860,00
Agrio	219,97	109.985,00	5,00	13.462,16
Agrio (Derivación)	20,00	10.000,00	5,00	1.977,00
Aguascebas	18,00	104.079,45	57,82	20.919,96
La Bolera	163,00	288.844,50	17,72	37.260,94
San Clemente	152,00	96.000,00	6,32	12.572,00
Negratín	3870,00	16.699.417,00	43,15	1.135.560,30
Doña Aldonza	3.014,94	20.465.878,40	67,88	1.473.543,20
Pedro Marín	453,00	4.028.362,40	88,93	426.603,57
Quiebrajano	99,00	667.773,85	67,45	95.491,59
El Carpio	76,00	1.405.000,00	184,87	196.700,00
San Rafael de Navallana	55,20	219.600,00	39,78	35.355,60
Colomera	245,00	3.257.043,47	132,94	387.588,16

La evaluación global de pérdida de suelo en el territorio estudiado supera los 284 millones de toneladas, lo cual supone una erosión media de 63 Tm/ha/año. De aquella cantidad cerca de 25 millones de toneladas de tierra llegan anualmente a los embalses, haciéndoles perder unos 18 Hm^3 de capacidad, como media anual del conjunto.

Tabla 1.3.8 **Erosión en las cuencas alimentadoras de embalses (continuación)**

EMBALSE	SUP. CUENCA ALIMENTADORA (Km^2)	PERDIDA SUELO TOTAL (Tm)	PERDIDA SUELO RELATIVA (Tm/Ha/año)	DEGRADACION TOTAL (Tm/año)
Cubillas	639,00	7.725.727,90	120,90	757.121,33
Quentar	101,50	844.566,45	83,21	119.928,43
Bermejales	307,00	2.145.557,61	69,89	244.593,56
Canales	173,00	943.898,10	54,56	12.081,95
Iznájar	2.930,42	30.954.928,15	105,63	2.228.754,80
Cordobilla	609,00	5.984.293,21	98,26	592.445,08
Malpasillo	410,00	5.641.211,30	137,59	609.250,82
Cantillana	8.012,00	38.925.560,00	48,58	2.296.608,00
Torre del Aguila	460,00	3.019.048,40	65,63	317.000,08
Arcos	, 25,00	138.030,90	55,21	24.707,53
Bornos	1.344,00	14.543.475,00	108,21	1.265.282,80
Zahara	128,80	2.355.233,70	182,86	320.311,78
Guadalcacín	331,72	2.288.140,30	68,98	256.271,71
Guadalcacín II	331,72	2.288.140,30	68,98	256.271,71
Los Hurones	288,00	3.856.085,90	133,89	447.305,96
Barbate	355,00	757.600,09	21,34	84.093,60
Celemín	95,00	156.267,30	16,45	22.502,49
Almodóvar	16,49	49.499,86	30,02	10.147,47
Guadarranque	87,00	633.551,00	72,82	87.430,04
Charco Redondo	157,80	245.561,90	15,56	31.923,03
La Concepción	142,02	1.155.841,10	81,39	173.726,86
Guadalteba	486,00	2.814.922,50	57,92	292.751,91
Guadalhorce	945,03	4.996.340,05	52,87	454.666,94
Conde de Guadalhorce	231,60	1.384.693,30	59,79	167.547,88
Tajo Escantada (Principal)	45,60	286.000,00	62,72	22.880,00
Tajo Escantada (Contraembalse)	45,60	286.000,00	62,72	22.880,00
Agujero	152,07	1.704.246,50	112,07	223.256,29
Limonero	14,00	27.200,00	19,43	16.020,80
Viñuela	119,00	612.528,35	51,47	84.528,90
Béznar	352,01	2.027.825,35	57,61	225.088,60
Beninar	516,70	2.630.100,00	50,90	270.900,30
Cuevas de Almanzora	2.122,40	8.221.200,00	38,74	639.546,70
Chanza	1528,00	2.960.000,00	19,37	245.680,00
Piedras	352,00	216.000,00	6,14	23.976,00
Sancho	58,00	105.317,70	18,16	16.745,20
Calahazal	2,00	6.000,00	30,00	1.880,38
Beas	120,00	332.000,00	27,67	45.878,00
Corumbel	173,85	280.530,85	16,14	35.907,96

Fuente: Estudio Hidrológico de Andalucía. IARA. 1986.

4. RECURSOS GEOLOGICOS

4.1. EVALUACION DE RECURSOS

Existe cierta unanimidad en considerar a Andalucía como una región de gran riqueza minera. Esta afirmación ha sido llevada en muchos casos a sus extremos, como base de la descripción de las "glorias regionales", ignorando que una caracterización real de nuestros recursos no puede olvidar que:

- Muchos de los productos mineros básicos aún cuando están presentes en nuestra región, como hierro y hulla, no son en general de calidad, y no se presentan en yacimientos de gran tamaño. Su explotación en muchos casos sólo está justificada por coyunturas históricas.
- Algunos de los yacimientos minerales más ricos de la región se encuentran en la actualidad prácticamente agotados, es el caso por ejemplo de las mineralizaciones de plomo de la zona oriental de Sierra Morena en Jaén.
- Los recursos mineros reales son, finalmente, poco conocidos; las reservas de muchos productos (en especial minerales no metálicos y rocas de canteras), no están suficientemente evaluados.

Este último punto nos introduce propiamente en la dificultad de ofrecer una visión sistemática sobre los recursos minerales, sus calidades y reservas potenciales. No es extraño en este sentido que el Plan Económico para Andalucía 1.984-1.986 considere como uno de sus puntos de diagnóstico sobre el sector "la falta de un conocimiento exacto de los recursos" y que en consecuencia propugna como primera línea de actuación la investigación sobre las potencialidades mineras de la región.

En gran parte de los casos, pues, el análisis de los recursos mineros debe partir del nivel de producción actual de las diferentes sustancias más que de la evaluación de los recursos conocidos. Estas magnitudes se expresan, para el año 1.984, en la tabla I.4.1., donde se ofrece también el marco de referencia nacional.

Tabla I.4.1 **Producción minera andaluza en 1984 (Principales productos)**

MINERALES	ANDALUCIA (miles Tn.)	ESPAÑA (miles Tn.)	APORTACION REGIONAL (%)
Hierro	6.272	11.519	54
Pirita	2.213	2.768	80
Cobre	51	63	81
Plomo	47	97	48
Cinc	51	230	22
Oro	3,6	3,8	96
Plata	195	247	79
Hulla	885	9.813	9
Turba	15	55	28
Fluorita	21	42	49
Barita	60	69	87
Estroncio	27	27	100

Los datos permiten definir dos caracteristicas de la producción minera andaluza:

- La diversidad de sustancias explotadas: prácticamente están presentes con mayor o menor intensidad todos los subsectores mineros: minerales energéticos y metálicos y rocas industriales.
- La gran importancia a nivel nacional de determinadas produciones: piritas polimetálicas, cobre, hierro, plomo, oro y plata.

Es interesante detenerse en un análisis somero de las principales sustancias explotadas en la región (*); cuyo esquema de localización se representa en la figura I.4.1.

Piritas

Las piritas son sin duda los recursos mineros de mayór proyección económica actualmente, y también los que son objeto de una explotación más tecnificada y moderna. Prácticamente la totalidad de los recursos se localizan en la denominada franja de sulfuros polimetálicos del suroeste ibérico. Se trata de una franja de 235 Km. de longitud y 35-40 Km. de anchura, que conforma una provincia metalogenética en la que existen más de 75 masas conocidas de sulfuros polimetálicos. La estimación de reservas conocidas es la siguiente: pirita masiva, 437 Mt.; mineral complejo 160 Mt.; piroclasto cuprifero 47 Mt.; Azufrón 13 Mt.; Pizarra cobriza 2,8 Mt. Las sustancias aprovechadas son fundamentalmente cobre, cinc, azufre, plomo, oro y plata, si bien aún se está lejos de conseguir un aprovechamiento integral de las piritas en toda la franja.

Actualmente existen once explotaciones activas en Sevilla y Huelva, entre las que destaca la localizada en el término de Aznalcóllar.

Hierro

Ha sido un tipo de minería importante históricamente, existiendo multitud de yacimientos por lo general de dimensiones medias o pequeñas y escasa calidad. En gran parte estos yacimientos se encuentran inactivos actualmente siendo poco viable en casi todos los casos su explotación.

Actualmente toda la explotación de mineral de hierro se realiza en las minas del Marquesado de Zenete, en la depresión Guadix-Baza, correspondientes a los yacimientos en estratos del complejo Nevado-Filábride. Los recursos totales del área se evalúan entre 50 y 100 millones de toneladas de un mineral con contenido en hierro oscilante entre 47 y 62%.

Fuera de este área sólo cabe destacar el potencial de los filones de Santa Olalla de Cala en Huelva.

Plomo

Es otra minería histórica, que actualmente se circunscribe a los aprovechamientos de las piritas polimetálicas aludidas anteriormente. En el listado de yacimientos del Mapa Geológico aparecen algo más de 300 (27% del total de yacimientos inventariados), lo que da una idea de la importancia regional de este tipo de minería. Sin embargo gran parte de estos yacimientos están inactivos o bien agotados por un intenso y secular laboreo. Este es el caso de los yacimientos de los distritos mineros de Linares, La Carolina y Santa Elena.

En la actualidad tan sólo perviven dos explotaciones en el distrito de Linares aunque recientes descubrimientos de nuevos filones (con reservas evaluadas en 300.000 Tm.) permitirá mantener la producción temporalmente.

Otros minerales metálicos

Caben destacar los yacimientos de fluorita en Los Pedroches (Córdoba) y Lújar (Granada), barita en Sierra Albarrana y Zafra-Alanís y estroncio en Montevines (Granada). Como se ha visto la producción de algunas de estas sustancias representan un alto porcentaje a nivel nacional.

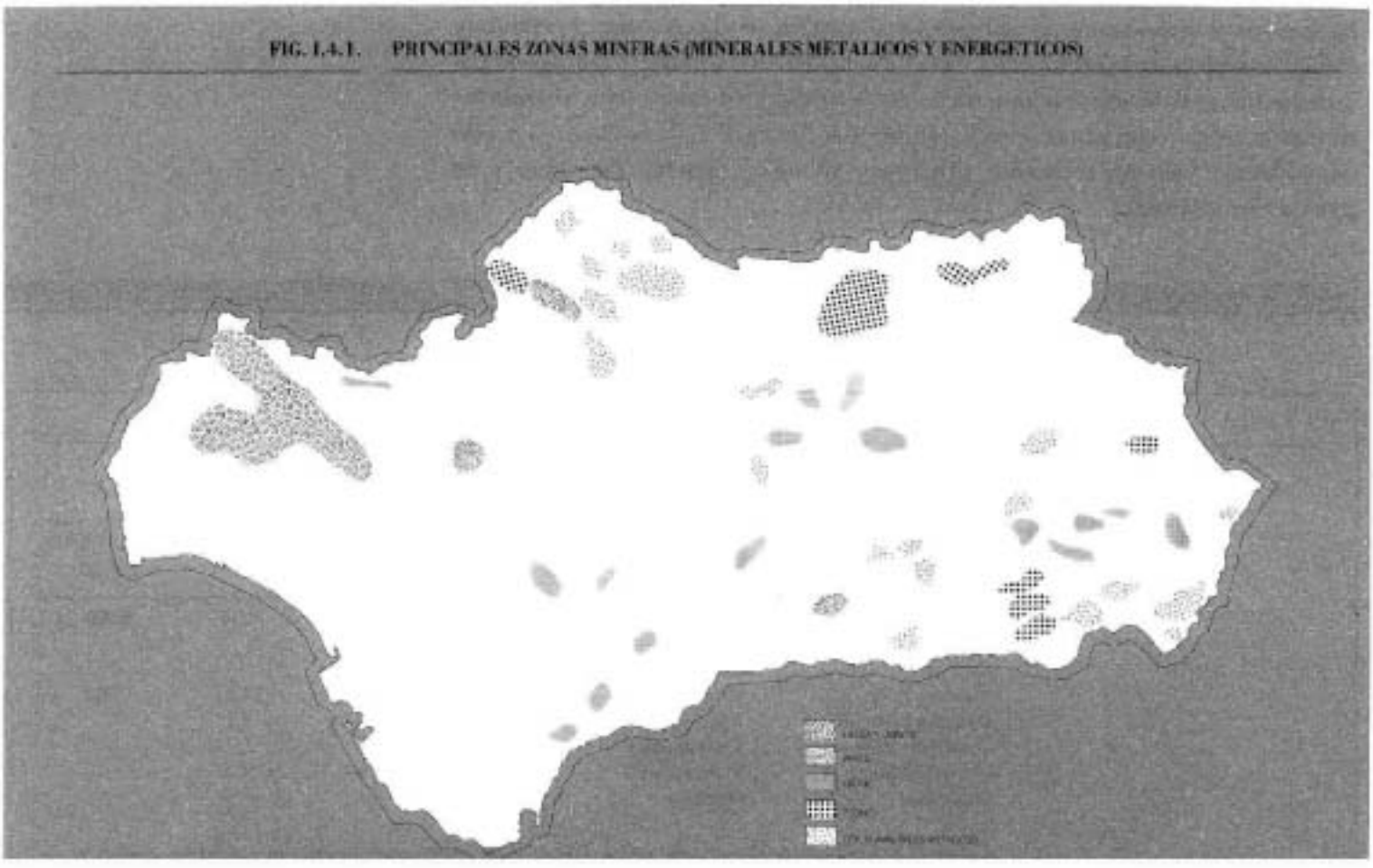
Otras sustancias presentes aunque con una menor importancia e interés económico y en buena parte sin explotar actualmente son, wolframio y bismuto. La primera sustancia se localiza sobre todo en el borde del batolito de Los Pedroches, mientras que de la segunda existen yacimientos en las zonas de Conquista y Cerro Gordo (también en Los Pedroches) y, descubiertos más recientemente, en Oropesa (Córdoba).

Finalmente cabe señalar también la existencia de yacimientos de manganeso, mercurio, antimonio, oro, cromo, platino, arsénico, titanio, azufre, grafito, fosfatos, etc., que aún cuando en algunos casos tuvieron cierta importancia histórica no son explotados actualmente.

Carbón

Es probablemente el recurso minero mejor conocido de la región aún cuando, como señala el Inventario de Recursos Nacionales de Carbón existen aún áreas no suficientemente investigadas. En conjunto su aportación a la cobertura de las necesidades energéticas regionales es muy escasa. De todas formas es el único combustible fósil

FIG. I.4.1. PRINCIPALES ZONAS MINERAS (MINERALES METALICOS Y ENERGETICOS)



actualmente explotado en la región (ausente el petróleo y en investigación todavía el gas natural).

Las áreas de explotación están muy localizadas:

- Cuenca del Guadiato. La más importante sin duda en cuanto reservas y también por su calidad. Actualmente se mantienen dos explotaciones activas.
- Cuenca de Villanueva del Río y Minas. Prácticamente inactiva.
- Otras cuencas de pequeñas dimensiones son: Benajarafe, Valdeinfierno, Guadalcanal, y Viar.

En la tabla I.4.2. se ofrecen las principales características y reservas de estas cuencas.

MINERALES Y ROCAS INDUSTRIALES

Una buena parte de los minerales y rocas industriales existentes están presentes en Andalucía, aunque evidentemente no siempre en cantidades y calidades interesantes desde el punto de vista de su explotación económica.

En general se considera un subsector de gran potencial, cuando aún más que en otros subsectores no son bién conocidas las reservas existentes.

La producción actual de minerales y rocas industriales representa escasamente el 20% del total del sector minero (5,9% de los minerales no metálicos y 14,6% de productos de canteras).

Las sustancias y explotaciones de mayor interés y relativamente mejor propeccionadas son: feldespatos (Sierra Albarrana), grafito (Serranía de Ronda), mica negra (también en la Serranía de Ronda), ocres y hematites (en diferentes localidades de Granada y Jaén), talco (Sierra de las Estancias y Serranía de Ronda); yeso (especialmente en la banda triásica subbética y en las depresiones miocénicas de Granada y Almería).

Dentro del grupo de rocas industriales destacan por su interés: arcillas (presentes en mayor o menor medida en todas las provincias andaluzas como material de depósito en las cuencas y profusamente explotadas como material de construcción y cerámica); arcillas especiales como bentonitas (Sierra de Gata y Níjar) y sepiolitas (Lebrija); arenas y gravas (muy abundantes en las terrazas del Guadalquivir); calizas (muy abundantes en toda la región especialmente en la provincia de Málaga); mármol (Macael); trípoli (Jaén-Martos, Lebrija); serpentina (Almería y Granada); granito (Pedroches y en general Sierra Morena).

Tabla I.4.2 **Panorama de reserva carboníferas en Andalucía**

CUENCA	EDAD	RESERVAS (Tm.)	CENIZAS (%)	VOLATILES (%)	P. CALORIFICO (cal/gr)
Valdeinfierno	Carbonífero inf.	900.000	6	15,5	8.000
Benajarafe	Carbonífero inf.				
Guadiato	Carbonífero inf.	3.000.000			
Villanueva R.M.	Westphaliense A-B	2.000.000	5	26-28	7.700
Peñarroya Bélmez-Espiel	Westphaliense B		40	8,2	
Grupo Antracita (0)	Westphaliense B	4.000.000			
Grupo Hulla (E)	Westphaliense B	17.000.000	54	18,2	
Guadalcanal	Autuniense				

4.2. EL AGOTAMIENTO PREVISIBLE DE LOS RECURSOS

El conocimiento actual de los recursos mineros andaluces de sus reservas y potencialidad es, como se ha dicho más arriba, insuficiente. Esta situación se relaciona lógicamente con una escasez crónica de medios para la investigación de nuestros recursos. Pero también existen otros factores que explican la relativa despreocupación por el conocimiento sistemático de la potencialidad regional en este campo, y que se sitúan justamente en la propia historia del sector y en su estructura productiva. En efecto, no puede olvidarse que en realidad, la minería andaluza nunca ha representado el papel de base para el desarrollo productivo regional, antes bien ha sido una actividad aislada, es decir, no integrada económicamente (aún cuando pueden invertirse los términos del enunciado) y, en consecuencia, con una forma de implantación física territorialmente desarticulada.

La minería andaluza se ha orientado hacia la exportación de productos con una nula o muy escasa transformación. Ello ha sido así históricamente y aún continua siendo un rasgo definidor de la situación. Las líneas de producción y los ritmos de extracción han estado, pues, condicionados y marcados por causas externas a la lógica del desarrollo regional (capacidad de decisión de metrópolis coloniales hasta muy recientemente o coyunturas del comercio internacional de minerales en la actualidad).

La combinación de factores hasta ahora enunciados permite comprender mejor la conclusión paradógicamente dual que sobre la potencialidad de los recursos mineros regionales debe hacerse.

Por un lado puede hablarse de una subutilización de dichos recursos en cuanto permanecen importantes yacimientos inexplotados y es previsible que una profundización de la investigación aporte el conocimiento de nuevos recursos; igualmente el aprovechamiento de muchos minerales es sólo parcial estándose lejos de un tratamiento integral de productos y subproductos (es ejemplar en este sentido el caso de las piritas polimetálicas del cinturón suroeste).

En un sentido más amplio cabe hablar de sobreexplotación o desaprovechamiento de los recursos propios en cuanto la producción regional es exportada en forma de materia prima casi sin elaboración, esto es más acusado en algunos grupos o subsectores como el hierro o determinadas rocas industriales (fluorita, estroncio, turba, caolín, feldespatos, mármol, arcillas especiales, etc.).

Sin embargo, junto a este diagnóstico comúnmente aceptado no puede olvidarse que algunos de los más importantes yacimientos regionales se encuentran prácticamente agotados y bastantes ramas de la minería andaluza sólo pueden ser objeto ahora mismo de análisis histórico. Así, es ejemplar el caso de la minería de plomo en los distritos de Linares, La Carolina y Santa Elena con una actividad hoy día residual pero que durante la segunda mitad del siglo XIX y comienzos del XX fueron los máximos productores mundiales de la sustancia. Igual consideración cabe hacer para la minería del cobre en la sierra de Huelva, aún cuando el aprovechamiento de las piritas ha introducido un nuevo dinamismo en la zona.

Fuera de estas áreas se han explotado históricamente plomo (Lújar, Gádor, Sierra Almagrera, etc.) y cobre (en diversas zonas de Los Pedroches, Sierra Morena, etc.) en yacimientos hoy agotados o que bien traspasan ya el umbral económico que haría rentable su aprovechamiento.

Otro ejemplo de minería histórica es la relacionada con el hierro del cual han existido un gran número de explotaciones con reservas y calidades muy diferentes. Diversas circunstancias históricas y en especial la política autárquica de posguerra llevaron a una puesta en producción exhaustiva de estos recursos: Serón, Bédar, Lubrín, Sierra Alhamilla, Oriiva, Gergal, Olula de Castro, Cerro del Hierro, El Pedroso, etc.

La explotación histórica del carbón también ha llevado a un agotamiento de los recursos en la mayor parte de las cuencas regionales, de tal forma que la actividad sólo sobrevive en la Cuenca del Guadiato. En general los recursos de mayor calidad han sido ya explotados.

Otros ejemplos de minería histórica, aunque de menor importancia que pueden citarse son: oro (fuera de la actual producción a partir de concentrados polimetálicos fue relativamente importante en Rodalquilar y vega de Granada), bismuto (que pudo explotarse hasta principios de los años sesenta en la mina de San Miguel), manganeso (cuya producción tuvo importancia mundial en las minas de Soloviejo en Almonáster), cromo (cuya actividad alcanzó en Málaga hasta la década de los cincuenta), mercurio, etc.

En definitiva, aun cuando la potencialidad real de los recursos mineros andaluces no está suficientemente evaluada ya puede hablarse de explotaciónes, y aún subsectores, en los que la explotación histórica ha culminado en el agotamiento de los recursos.

5. LOS RECURSOS VIVOS

5.1. APROXIMACIONES EVALUATIVAS DE LOS RECURSOS VIVOS

La flora y la fauna silvestre, o bien en estado no domesticado, ha constituido, como conjunto, el principal y casi único recurso de sustento humano durante la mayor parte de la historia. Si bien la actual sociedad industrial tiene establecidas unas relaciones con animales y plantas salvajes, muy distintas a las que tuvieran nuestros antecesores cazadores/recolectores, no puede hoy dejarse de considerar a éstas como recurso básico, que aunque haya descendido obviamente su importancia en términos cuantitativos, se ha revaluado, sin embargo, en consideraciones de carácter cualitativo.

Hoy se reconoce ampliamente que la pérdida de una determinada especie, ya sea vegetal o animal, no constituye sólo un daño cultural, ya de por sí importante, entendiéndose realmente su gravedad cuando se considera en términos económicos, como pérdida de un cúmulo de información genética que pudiera ser en cualquier momento de utilidad directa, ya sea para investigaciones o aprovechamientos de cualquier tipo.

Una óptica así de amplia, justifica de hecho la consideración de los recursos vivos, en estado salvaje, a un nivel similar de importancia que otros de utilidad más reconocida. Aun así no se puede ignorar, en nuestro entorno regional, la significación que aún mantiene la explotación directa de estos recursos, que en no pocas comarcas tiene una fuerte proyección económica, y en cualquier caso es base de economías complementarias a nivel doméstico. El caso de la pesca comercial merece a este respecto un tratamiento aparte. (Ver capítulo II.4.).

La "erosión" genética no sólo afecta al mundo silvestre, sino que también ofrece puntos de preocupación referidos a cultivos agrícolas, manejo de masas forestales y ganadería en general.

Aspectos como la evolución regresiva de las razas ganaderas autóctonas, la casi desaparición de ciertos tipos de cabañas, unas a causa de la mecanización, otras por desplazamiento originado por razas importadas, la simplificación de la gama de especies utilizadas en la agricultura, la introducción de variedades cada vez más manipuladas en exclusiva razón a la productividad, la alteración de las masas forestales autóctonas y en ocasiones su radical sustitución por otras constituidas por especies foráneas, son en fin, muestras de fenómenos que suponen un cambio trascendental, y no siempre positivo, del "patrimonio genético".

La flora y la fauna silvestre, por su parte, ha sufrido lógicamente las consecuencias de una acusada degradación ambiental, y particularmente de la grave reducción de los espacios, que pueden aún constituirse como hábitats idóneos para el desarrollo y reproducción de las especies más exigentes. Aun así la riqueza actual florística y faunística de la región tiene especial relevancia, tanto a nivel nacional como internacional.

Tal riqueza se explica por diferentes motivos, unos actuales, como la diversidad de paisajes y condiciones climáticas, y otros históricos, como pueden ser los grandes cambios climatológicos registrados en distintas épocas geológicas que aún pueden ser detectados por la presencia de especies testigos, o bien la inmigración de especies que han podido instalarse aquí procedentes de gran cantidad de regiones, gracias a la estratégica situación de Andalucía conectando dos grandes continentes: el africano y el euroasiático.

Los enclaves de laurisilva, que se conservan en los "canutos" del Campo de Gibraltar

subtropical. En otro extremo de referencias históricas, puede situarse la presencia de pinsapos en las serranías béticas, ya que son reductos de una vegetación extendida durante las glaciaciones del cuaternario.

El número de endemismos, o de especies exclusivas, suele ser considerado como indicador de la riqueza florística de una determinada región. Y en este sentido España es el país europeo con mayor número de endemismos, y Andalucía cuenta en su solar con más de la mitad de los mismos.

Los lugares más aislados, o bien que soportan unos condicionamientos ecológicos (climáticos generalmente, pero también edáficos u otros) que les hacen aparecer como enclaves diferenciados en un amplio entorno, son los más propicios para el albergue de endemismos. Así en Sierra Nevada habitan 66 endemismos locales y 176 generales,

Tabla I.5.1 **Número de endemismos vegetales (nivel subespecies) en los diversos países europeos**

Albania	141	Grecia	611
Alemania	5	Holanda	0
Austria	38	Hungría	17
Bélgica	0	Irlanda	8
Bulgaria	130	Italia	302
Checoslovaquia	21	Noruega	8
Dinamarca	1	Polonia	12
España (peninsular)	727	Portugal (peninsular)	194
(Baleares)	42	(Azores y Madeira)	282
(Canarias)	553	Rumanía	75
Finlandia	2	Suecia	10
Francia	249	Suiza	19
Gran Bretaña	33	Yugoslavia	278

Fuente: Walters, modificado por G. Campo. Los datos de las Islas Macaronesicas, según Eriksen y otros (1979).

Figura I.5.2. **Número de endemismos (nivel subespecies) en distintas regiones naturales de la España continental (*)**

	ENDEMISMOS GENERALES	ENDEMISMOS PROPIOS
Sierra Nevada	176	66
Montes Cantábricos	122	29
Almería-Murcia	104	28
Cazorla-Segura	128	24
Ronda-Grazalema	97	18
Javalambre-Maestrazgo	62	14
Montes Catalanes	59	11
Gredos-Guadarrama	67	11
Litoral Cádiz-Huelva	46	10
Sierras Alicante	89	9
Pirineo Central (excluyendo los presentes en Francia)	55	7

(*) Regiones definidas según el mapa elaborado por Sainz Ollero y Hernández Bermejo (Trabajo preparado para la Fundación Juan March). Para los datos geográficos de esta tabla se contó con la valiosa ayuda de L. Bermúdez de Castro y M.J. Cajiga.

Fuente: Tomado de César Gómez Campo: «Conservación de Recursos Genéticos. Tratado del Medio Natural». UPM-CEOTMA-INIA-

cifra que supera el número de endemismos presentes en la suma de hasta 12 países del norte y centro de Europa.

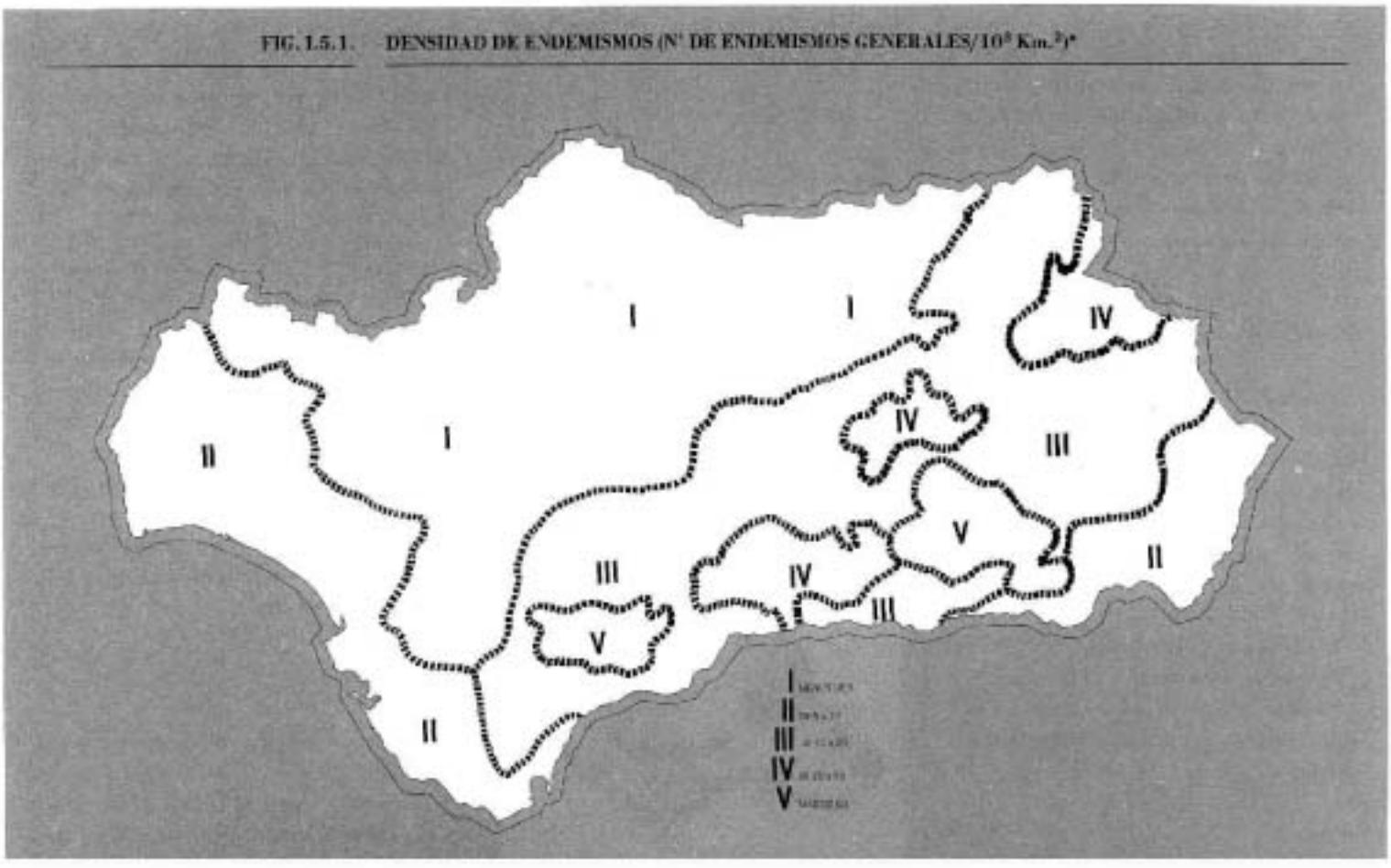
Siguiendo esta línea de valoraciones, se concluye que, en Andalucía, las regiones más valiosas florísticamente, así como las de mayor densidad en especies amenazadas, son las siguientes, en orden de importancia:

1. Cumbres de Sierra Nevada, incluida la zona dolomítica del Trevenque.
2. Sierras de Algeciras.
3. Serranía de Grazalema, de Ronda y Sierra Bermeja de Estepona.
4. Macizo Cazorla-Segura.
5. Cabo de Gata, Sierra María y zonas áridas almerienses.
6. Litoral gaditano-onubense.
7. Sierra Morena y las sierras litorales andaluzas.

Si florísticamente Andalucía se destaca como la región de mayor interés de la Península, en cuanto a sus valores faunísticos se viene a situar en un nivel similar. Muestra de ello puede ser el hecho de que en Andalucía habitan cerca de 300 especies animales protegidas legalmente, que en relación con las protegidas en todo el país, suponen el 58% de los mamíferos y aves, el 42% de reptiles y el 50% de anfibios.

Aproximadamente sobre el solar andaluz habitan unas 50 especies de mamíferos, 25 de reptiles, 15 de anfibios y 250 de aves. En aguas continentales viven y se reproducen unas 30 especies de peces. La presencia de determinadas especies, cuyas poblaciones se encuentran en una preocupante situación, si no crítica, confiere particular valor a la fauna andaluza. Así se podría destacar entre los mamíferos el lince, entre los reptiles

FIG. 1.5.1. DENSIDAD DE ENDEMISMOS (Nº DE ENDEMISMOS GENERALES/10^3 Km.^{2})*



el camaleón, o entre las aves el águila imperial, el quebrantahuesos, la malvasía o el buitre negro.

Traspasando lo que es una mera inventariación de especies presentes en la región, para analizar la importancia cuantitativa de éstas y su distribución, se encuentran limitaciones lógicas por la escasez de censos existentes. Si bien de algunas especies raras, o particularmente sensibles como las tratadas en el recuadro adjunto, se realiza cierto seguimiento sistemático, las poblaciones más comunes no han sido aun suficientemente evaluadas.

Sin embargo en lo que se refiere a aves acuáticas se dispone de censos anuales que vienen siendo publicados a nivel nacional desde el inicio de los setenta, gracias a la labor de la Sociedad Española de Ornitología (S.E.O.).

De estos censos se deduce que Andaucía aloja alrededor del 75% de las especies de anátidas y fochas invernantes en todo el territorio nacional, y aproximadamente el 50% de los individuos pertenecientes a 21 especies de este grupo de la avifauna. En el 82, fueron 726.737 de 24 especies, y en el 85, 485.022 individuos pertenecientes a 20 especies clasificadas.

SITUACION DE LAS POBLACIONES DE ALGUNAS ESPECIES ANIMALES EN ANDALUCIA

Espatula

Actualmente se conocen tan sólo tres colonias de cria en Europa, una en Holanda y dos en Andalucia: Doñana y las Marismas del Odiel en Huelva. En esta última localidad, declarada Paraje Natural de Interes Nacional, el numero de parejas nidificantes ha ido incrementándose en los últimos años, estimándose actualmente en más de 400.

Flamenco

Especie, muy sensible a cambios ambientales, habita marismas y lagunas salobres. La desecación y transformación de estas zonas y la fragilidad de sus colonias de nidificación han afectado gravemente a sus efectivos demográficos.

En la Laguna de Fuente de Piedra (Málaga) se asienta una de las mayores colonias de Europa, alcanzando en los últimos años las 3.000 parejas reproductoras.

Malvasia

dor estuvo muy cerca de desaparecer de nuestra región. En las lagunas de Córdoba y Cádiz, se ha conseguido una moderada recuperación, contabilizándose actualmente más de 200 individuos. Este hecho ha permitido que vuelvan a criar en las Marismas del Guadalquivir, de donde había desaparecido hace años.

Buitre negro

Las alteraciones del medio, la destrucción de las formaciones vegetales y la desaparición de las especies presa, son las causas mas importantes que han afectado negativamente al Buitre negro. En Andalucía existen tan sólo dos núcleos reproductores. La colonia de Sierra Pelada y zonas adyacentes



(Huelva) que está considerada la segunda más importante de Europa, alcanzando las 40 parejas. El otro núcleo se sitúa en Sierra Morena Central (Córdoba) constituido tan sólo por 8 parejas.

Buitre leonado

En las Sierras Gaditanas se encuentran las colonias de cría más importantes de Europa, alcanzando las 725 parejas. El total de nidos ocupados en Andalucía se estima en más de 870.

El lobo

La población actual de lobos en nuestra región está calculada en 10-12 parejas, restringiéndose su hábitat a Sierra Morena en las provincias de Córdoba y Jaén. Las medidas prácticas para su conservación establecen régimen de indemnizaciones, por daños causados por este predador, a ganaderos y propietarios.

Camaleón

Ocupa actualmente las franjas costeras entre Sanlúcar de Barrameda y San Fernando en Cádiz, y desde Isla Cristina a Punta Umbría en Huelva. En Málaga, desde la capital hasta Ner-

El número de localidades censadas, para la extracción de tales datos, oscilan alrededor de 40, lo que supone sólo un 11% de las visitadas para la confeccion del Censo Nacional.

Aproximadamente el 95% de las anátidas y fochas censadas en Andalucía en Enero de 1.985, se localizaron en el Parque Nacional de Doñana y Marismas del Guadalquivir en general. Otros lugares destacados por el número de individuos que albergan, son las zonas húmedas de la Bahía de Cádiz y las lagunas de Fuente Piedra, Medina, Gelí, Taraje, así como el Embalse de Torre del Aguila.

Las aves limícolas cuentan también con Censos que arrojaron, en Enero de 1.985, un resultado de 65.123 individuos para Andalucía, suponiendo tal cantidad el 27% del total nacional. El número de localidades visitadas en este caso fue de 104 de las que 79 resultaron contar con la presencia de alguna de las 31 especies clasificadas (en todo el Estado se contabilizaron 33). También en este grupo de la avifauna se sitúa Andalucía en la cabecera del conjunto de las Comunidades Autónomas, tanto en cuanto a especies como a individuos.

Por último el censo de Laridos y Stercorarídos indica, en Enero de 1.984, la presencia en nuestra región de 15 especies y 83.591 individuos (un 15% de los censados en toda la Península Ibérica, Ceuta y Canarias). En este caso sigue destacando la subregión occidental frente a la oriental, ya que si el número de especies e individuos detectados en la fachada mediterránea andaluza fue 8 y 23.737, en la costa atlántica se situaba en 14 y 59.854 respectivamente.

Tabla I.5.3 **Censo de anatidas y fochas invernantes (enero de 1985)**

ESPECIES	ANDALUCIA	ESPAÑA	% ANDALUCIA/ ESPAÑA
Anade Real	6.639	82.098	8.1%
Cerceta Común	74.874	103.728	72.2%
Cerceta Carretona	2	13	15.4%
Anade Friso	8.779	15.274	57.5%
Anade Silbón	114.126	133.450	85.5%
Anade Rabudo	39.966	45.175	88.5%
Pato Cuchara	86.179	122.723	70.2%
Cerceta Pardilla	30	30	100.0%
Pato Colorado	5.039	19.769	25.5%
Porrón Bastardo	–	9	0.0%
Porrón Moñudo	445	2.207	20.2%
Porrón Común	17.760	42.870	41.4%
Porrón Pardo	1	27	3.7%
Negrón Especulado	–	15	0.0%
Negrón Común	1.385	1.867	74.2%
Serreta Mediana	85	222	38.3%
Serreta Grande	–	17	0.0%
Serreta Chica	–	26	0.0%
Tarro Blanco	743	1.357	54.8%
Malvasía	74	76	97.4%
Ansar Común	67.230	73.492	91.5%
Ansar Campestre	–	650	0.0%
Focha Común	5.265	37.254	14.1%
No identificados	56.400	59.636	94.6%
TOTALES	485.022	741.985	65,4%

Tabla I.5.4 **Censo de anatidas y fochas invernantes en Andalucía (enero de 1980)**

	Provincia	Total de aves	Anser anser	Tadorna ferruginea	Tadorna tadorna	Anas penelope	Anas strepera	Anas crecca	Anas platyrhynchos	Anas acuta	Anas querquedula	Anas clypeata
Pantano del Rumblar	J	39	-	-	-	-	-	-	39	-	-	-
Pantano de Sierra-Boferra	CO	42	-	-	-	-	-	-	4	-	-	8
Pantano de Puente Nuevo	CO	14	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-
Laguna de Zóñar	CO	670	-	-	-	-	-	3	150	-	-	8
Laguna del Pilón	SE	135	-	-	-	-	-	11	2	-	-	18
Laguna de Gallana	SE	15	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
Laguna del Conde	CO	112	-	-	-	2	-	-	110	-	-	-
Laguna Rincón	CO	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Laguna Amarga	CO	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna Raiosa	MA	8	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-
Laguna Ballestero	SE	335	-	-	-	55	-	-	220	-	-	60
Laguna de Calderón	SE	134	-	-	-	-	-	-	130	-	-	4
Laguna del Gosque	SE	62	-	-	-	-	-	-	10	-	-	30
Laguna Zarracatín	SE	85	-	-	-	-	-	-	-	20	-	65
Laguna Ajona	SE	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna del Tarajo	SE	898	-	-	-	4	180	-	-	-	-	10
Laguna Bujadillo	SE	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna de Peña	SE	152	-	-	-	-	15	-	12	-	-	2
Laguna Cigarrera	SE	539	-	-	-	-	-	20	-	-	-	4
Marismas del Guadalquivir	SE-HU	245.258	69.210	2	716	47.860	2.285	65.750	21.505	6.425	-	29.075
Pantano de Torre del Águila	SE	3.340	-	-	-	180	-	-	1.110	-	-	-
Pantano de Arcos	CA	39	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-
Pantano de Bornos	CA	764	-	-	-	10	-	20	376	-	-	1
Bahía de Cádiz	CA	5.462	-	-	-	5.413	-	-	-	-	-	25
Laguna de Montellano	CA	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
Laguna de Medina	CA	3.660	-	-	-	1.580	85	-	4	9	-	425
Laguna dulce de Zorrilla	CA	829	-	-	-	-	230	-	8	-	-	7
Laguna Salada de Zorrilla	CA	381	-	-	-	-	-	10	65	-	-	105
Laguna Ortilla	CA	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna de las Quinientas	CA	88	-	-	-	-	-	4	25	31	-	2
Salinas de la Tapa	CA	25	-	-	19	-	-	-	2	-	-	4
Laguna de Terry	CA	315	-	-	-	8	2	-	-	16	-	266
Laguna de Comisario	CA	782	-	-	-	10	20	35	10	4	-	40
Laguna de Gelí	CA	1.880	-	-	-	150	18	246	202	92	-	520
Laguna del Tarajo	CA	179	-	-	-	2	6	-	24	-	-	-
Laguna de la Janda	CA	1.170	-	-	-	-	-	-	1.170	-	-	-
Pantano del Celemín	CA	203	-	-	-	202	1	-	-	-	-	-
Playa de Tarifa	CA	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Pantano de los Bermejales	GR	133	-	-	-	60	-	-	32	-	6	12
Pantano de Cubillas	GR	347	-	-	-	4	-	-	341	-	-	-
Laguna de Carquillos	MA	37	-	-	-	4		-	-	1	-	31
Laguna de Fuentepiedra	MA	3.874	-	-	-	-	-	-	578	-	-	3.296
Total		272.126	69.210	2	735	55.544	2.840	66.103	26.172	6.598	6	34.022

Tabla I.5.4 **Censo de anátidas y fochas invernantes en Andalucía. (enero de 1980) (Continuación)**

		Anas angustirostris	Netta rufina	Aythya ferina	Aythya nyroca	Aythya fuligula	Melanitta nigra	Mergus serrator	Oxyura leucocephala	Anátidas indeterminadas	Fulica atra	Fulica cristata	Porphyrio porphyrio
Pantano del Rumblar	J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pantano de Sierra-Bollera	CO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-
Pantano de Puente Nuevo	CO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna de Zóñar	CO	-	8	250	-	130	-	-	41	-	80	-	-
Laguna del Pilón	SE	-	-	2	-	-	-	-	-	-	100	-	2
Laguna de Gallarín	SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	1
Laguna del Conde	CO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna Rincón	CO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Laguna Amarga	CO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-
Laguna Ralosa	MA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna Ballesteros	SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna de Calderón	SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna del Gosque	SE	-	2	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna Zarracatín	SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna Arjona	SE	-	-	1	-	-	-	-	-	-	20	-	-
Laguna del Tarajc	SE	-	14	40	-	-	-	-	-	-	650	-	-
Laguna Bujadillo	SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-
Laguna de Peña	SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125	-	-
Laguna Cigarrera	SE	-	1	14	-	-	-	-	-	-	500	-	-
Marismas del Guadalquivir	SE-HU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.430	-	-
Pantano de Torre del Aguila	SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.050	-	-
Pantano de Arcos	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-
Pantano de Bornos	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	200	157	-	-
Bahía de Cádiz	CA	-	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-
Laguna de Montellano	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna de Medina	CA	-	265	425	1	16	-	-	-	-	850	-	-
Laguna dulce de Zorrilla	CA	-	33	1	-	-	-	-	-	-	550	-	-
Laguna Salada de Zorrilla	CA	-	9	55	-	-	-	-	7	-	130	-	-
Laguna Ontiñla	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	-	1
Laguna de las Quinientas	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	6
Salinas de la Tapa	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna de Terry	CA	-	4	3	-	-	-	-	-	-	16	-	-
Laguna de Consuero	CA	-	2	30	-	19	-	-	-	-	600	4	8
Laguna de Gelá	CA	-	-	4	-	-	-	-	-	-	644	-	4
Laguna del Taraje	CA	-	2	30	-	-	-	-	-	-	100	5	10
Laguna de la Janda	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pantano del Celemín	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Playa de Tarifa	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pantano de los Bermejales	GR	-	-	18	-	5	-	-	-	-	-	-	-
Pantano de Cubillas	GR	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Laguna de Carrillos	MA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Laguna de Fuentepiedra	MA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		1	340	893	1	170	-	24	48	200	9.176	9	32

5.2. PERDIDA O DEGRADACION DE LOS RECURSOS VIVOS

Cada especie viva viene caracterizada por unos determinados niveles de tolerancia a cambios producidos en el hábitat que lo acoge. Una menor tolerancia implica mayores cotas de exigencias, y en definitiva un particular grado de vulnerabilidad.

La magnitud de las intervenciones humanas sobre los ecosistemas, han traído 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.

Durante los dos últimos siglos, y como consecuencia de la cada vez mayor presión humana, se han extinguido en el planeta un mínimo de 120 especies de mamíferos, 150 de aves y otras muchas que, en el caso de la microfauna, pueden no haber llegado jamás a ser conocidas.

Por otra parte, no sólo hay que contar con las extinciones definitivas, sino que tambien hay que considerar las relativas a espacios determinados. En muchos casos la reduccion de hábitats de las poblaciones a auténticos refugios, donde a causa de la escasez de recursos y de individuos, pueden darse con cierta facilidad procesos de degradación.

"En Europa desapareció en 1.892 la variedad lusitánica de cabra montés (*Capra pyrenaica lusitánica*), cuyo último reducto fue la Sierra de Gérez de Portugal; el uro (*Bos primigenius*) antepasado de nuestros bóvidos en Polonia el año 1.627; y en el primer siglo de la era cristiana el león (*Pantera leo o P. spelaeus*); y otras macroespecies, o estuvieron próximas a su extinción como el bisonte europeo (*Bison bonasus*) y la cabra alpina o ibice (*Capra ibex*), o vieron disminuir peligrosamente sus poblaciones, desaparecieron incluso de muchos países, como fue el caso del oso (*Ursus arctos*), del lince (*Linx sp.*), del muflón (*Ovis musimon*), del lobo (*Canis lupus*), y en el mundo de las aves del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*)" (*).

No son muchos los indicios con los que se cuenta para conocer la composición y cantidad de la fauna o la flora en Andalucía durante épocas anteriores a la obtención, por parte de los humanos, de la fuerte capacidad de mutación de los paisajes que cuenta. Aun así es de suponer que la mayor extensión del bosque mediterráneo y su menor alteración, implicaría una mayor presencia de la fauna que hoy acoge éste.

Alfonso XI en el "Libro de la Montería" (siglo XIV) hacía numerosas referencias a "buenos montes del oso et de puercos" situados en la provincia cordobesa. Como bien

(*) *Jorge de la Peña Paya. «La Fauna Silvestre» en el Tratado del Medio Natural. Madrid 1981.*

CAUSAS MAS DIRECTAS QUE AFECTAN Y PONEN PELIGRO A ESPECIES ANIMALES Y VEGETALES

- Eliminación o transformación de los hábitats de las especies (deforestación, desecación de zonas húmedas, urbanización, contaminación,...).
- Sobreexplotación por razones ociosas, que suele agravarse por la escasez de individuos (especies con cualidades valiosas, coleccionismo,...).
- Introducción incontrolada de especies exóticas que o bien pueden llegar a constituirse en plagas, o provocar alteraciones en las relaciones internas de los ecosistemas, desplazando en algunos casos a especies autóctonas.
- La contaminación atmosférica y de las aguas, que tanto puede suponer la eliminación pura y simple de un hábitat, como el envenenamiento progresivo de los individuos debilitándolos y dirigiéndolos a un estado de degradación.
- La selección artificial de variedades de determinadas especies, que realizan la acción

se sabe el oso es una especie desaparecida no sólo en Andalucía, sino que en la mayor parte de la Península. Otros animales, que en otros tiempos fueron abundantes en la región, hoy ven sus poblaciones reducidas hasta límites críticos. Es el caso del quebrantahuesos, águila imperial, lince, lobo, buitre negro, malvasía, nutria u otras muchas.

Los orígenes de las amenazas que penden sobre la fauna silvestre, no sólo reside en la merma de sus hábitats naturales, aunque ésta sea la principal, ya que igualmente hay que buscarlos en otros muchos procesos que en las últimas décadas han tomado particular relevancia, llegando a crear de por sí situaciones límites, y, no pocas veces, de consecuencias catastróficas.

En los últimos meses de 1.986 se sucedieron en Andalucía dos episodios ejemplificantes en este sentido, que fueron la masiva mortandad de aves en las proximidades del Parque Nacional de Doñana (se evaluó en unas 20.000 anátidas muertas, a causa del envenenamiento de las aguas), y un hecho similar ocurrido a continuación en otro gran espacio natural, que son las Marismas del Odiel, afectando a miles de peces que igualmente sucumbieron como consecuencia de la contaminación.

Siendo precisamente las zonas húmedas un tipo de espacios particularmente destacable dentro del patrimonio natural andaluz, en razón a la riqueza de su fauna, no es de extrañar que ésta se resienta por los niveles de contaminación alcanzados, tanto en las aguas fluyentes como en las estantes, ya que en definitiva ambas se encuentran interrelacionadas.

Los envenenamientos, en cualquier caso no sólo se producen como consecuencia del desarrollo de actividades productivas, que en general han multiplicado sus efectos nocivos tanto por su extensión cuantitativa, como por la incorporación creciente de técnicas y productos sintéticos novedosos, sino que también vienen derivados de aplicaciones expresas de venenos dirigidos a cierto tipo de especies y que terminan por afectar a otras muchas de forma indiscriminada.

Algo similar ocurre en ocasiones con las actividades cinegéticas y de captura, en general, de aves y mamíferos, que bien por la arbitrariedad o discrecionalidad del método, o bien por el mismo objeto de éste, producen daños de difícil reversión a poblaciones de especies, a veces legalmente protegidas.

En este sentido hay que resaltar como actividad especialmente dañina la de captura masiva de aves insectívoras, realizada para su comercialización que da, como resultado final, los conocidos "pajaritos fritos".

En cuanto al mundo vegetal y su situación actual bajo la óptica ambiental, podrían reiterarse ciertos puntos comunes que comparte con el diagnóstico hecho para la fauna. Sin embargo son más, y de mayor interés sus evidentes particularidades, y entre ellas hay que recoger las siguientes:

- Las formaciones vegetales autóctonas han sufrido un fuerte retroceso en términos espaciales, como también diversos tipos de alteraciones que las han empobrecido gravemente en cuanto a sus valores florísticos. Los desmontes, repoblaciones monoespecíficas, sobreexplotaciones, etc. han sido causas importantes de este doble proceso.
- Derivando de lo anterior, se produce un generalizado incremento de la vulnerabilidad, tanto de especies que muestran, como en el caso de la fauna, distintos niveles de exigencia, como por parte de las formaciones vegetales, que ven disminuidas sus defensas frente a plagas, enfermedades, incendios, etc.
- La amplia variabilidad de características vegetativas y reproductivas que se da en el mundo vegetal, como también el hecho de la inmovilidad de sus individuos, expone a las distintas especies a posibles procesos de extinción, que en ocasiones puede ser provocado por prácticas de recolección, o bien por

sujetos siempre a unas mínimas necesidades de aire y agua, pero la aparición de un nuevo fenómeno derivado de éste, que es el caso de la lluvia ácida origina un nuevo motivo de preocupación que empieza a dejarse sentir en Andalucía, y que puede llegar a tener efectos de importancia en nuestra cubierta vegetal. Puede estimarse que a escala mundial el número de especies vegetales, actualmente amenazadas, se sitúa en unas veinte mil. En España peninsular se localizan unas 250 de las mismas, y de éstas la mayor parte son andaluzas.

SITUACION DE ALGUNAS ESPECIES AMENAZADAS DE LA FLORA ANDALUZA (*)

La *Artemisia granatensis Boiss*, o manzanilla real de Sierra Nevada era todavía a principios de este siglo muy abundante en la parte alta de Sierra Nevada, formando parte integrante de la vegetación nanocamefítica existente por encima de los 3.000 metros de altitud. La planta era recogida por los pastores para ser vendida en Granada, donde su consumo como infusión fue teniendo cada vez más adeptos, y hasta hubo un tabernero que patentó una bebida alcohólica basada en la manzanilla real. Su precio fue subiendo, y recolectores exclusivamente dedicados a su obtención, -los manzanilleros- fueron poco a poco haciéndola desaparecer de su hábitat natural. En 1.942 se pagaba el kilo de manzanilla a 3.000 pesetas de las de entonces. Desde finales de aquella década la planta es extremadamente rara, resultando muy difícil encontrar un ejemplar. En el jardín alpino que junto al Albergue Universitario mantiene la Universidad de Granada, se cultivan unas cuantas, y en algunos lugares recónditos de la Sierra parece que quedan también algunas matillas, pero su localización, con muy buen criterio, se mantiene en secreto, porque la tendencia a recolectar la manzanilla sigue aún viva en muchos granadinos. La persistencia de estas reservas genéticas naturales (y de semilla almacenada en un banco de semillas en Madrid) mantiene la esperanza de una acción futura de repoblación de la Artemisia en el ecosistema de que antiguamente formaba parte. Pero ello no conviene hacerlo antes de que se produzca un cambio de mentalidad suficiente para tutivamente que se arbitren medidas eficaces para la protección del área en su conjunto.

El *Coronopus navasii Pau* de la Sierra de Gádor (Almería) proporciona un caso aún más extremo de localización geográfica y ecológica, y por tanto de vulnerabilidad ante la posible influencia humana. La especie vive alrededor de una pequeña balsa de dieciséis metros de diámetro donde en verano es intensamente pisoteada por el ganado que allí se acerca a beber. La parte aérea, herbácea, rastrera y anual, obtiene el agua de la capa freática, unos dos metros por debajo a través de una robusta raíz vertical perenne. En invierno, al crecer el nivel del agua en la charca, el diámetro aumenta hasta 70 metros e inunda la totalidad de la población de Coronopus el cual pasa varios meses sumergido. Muy a menudo se congela el agua superficial, y hasta nieva por encima. A pesar de la pequeñez del área de distribución, la población es bastante numerosa pues hay unos quince mil individuos, a razón aproximadamente de cuatro por metro cuadrado, si bien esta densidad es mayor cerca de la charca y menor en la periferia. Hay que decir que al menos en una segunda balsa a 7 km. de distancia hay también Coronopus. A pesar de su peculiar adaptación es evidente que cualquier variación en el régimen de acuíferos de la Sierra del embalse, drenaje o simplemente modernización en el sistema de dar agua al ganado, pudiera muy bien dar al traste con la especie.

La *Centaurea lainzii Fdez. Casas*, ha sido descubierta en 1.975 y de ella se conocen solamente tres poblaciones, cada una de ellas cubriendo un área no superior al de una habitación de tamaño medio. Tales poblaciones (cuyo contenido en individuos es difícil de precisar) se encuentran separadas entre sí varios kilómetros sobre la Sierra de Estepona en la provincia de Málaga. Aparte su rareza, lo curioso de esta especie es que por tratarse de un triploide natural ha renunciado evolutivamente a la reproducción sexual, y aunque produce semillas, éstas son vanas e incapaces de germinar. La especie se multiplica vegetativamente mediante brotes que se producen en la parte superior de sus raíces, si bien se ignora el procedimiento que ha utilizado para dispersarse a varios kilómetros de distancia. Desde un punto de vista conservacionista, una de las medidas protectoras de urgencia que se proponen —el almacenamiento de semillas en un banco— sería obviamente inútil para este caso.



(*) Textos tomados de César Gómez Campo: «La Conservación de Recursos Genéticos». Tratado del Medio Ambiente Natural. Universidad Poli-

A modo de ejemplo se expone en el recuadro adjunto, la situación concreta de tres especies floristicas presentes en la región que por diversos motivos se encuentran en circunstancias criticas.

6. EL PAISAJE

6.1. CONCEPTOS Y TIPOLOGIAS PAISAJISTICAS BASICAS

Es cada vez más patente la tendencia a abordar y concebir el paisaje como valor y como recurso útil y frágil al mismo tiempo, que puede y debe intervenir en el establecimiento de los objetivos y en la formulación de las determinaciones propias de la planificación. Ello se ve avalado por el desarrollo en diversos países europeos de legislaciones e instrumentos específicos de ordenación del paisaje.

La concepción del paisaje es indisociable de la interrelación hombre-entorno, que se pone de manifiesto por el desarrollo de respuestas adaptativas al medio a través de una multiplicidad de formas de intervención sobre éste y que, al mismo tiempo, ha desencadenado una diversidad de actitudes y preferencias hacia los distintos modelos paisajísticos.

Como resultado de ello el paisaje constituye la expresión de una globalidad que aglutina diversos componentes de carácter general:

- Naturales, referidos a la persistencia de elementos y valores naturalísticos en los espacios en los que el hombre ha intervenido.
- Constructivos, es decir, el equilibrio de los elementos construidos con la naturaleza y entre sí.
- Sociales y culturales. El paisaje constituye un tópico visual en el que la sociedad reconoce valores formales que atribuye a la naturaleza, a la tradición y a veces a la modernidad.

Por todo ello el paisaje representa un recurso defendible y aprovechable social y económicamente, y tratado como parámetro ambiental expresivo de diferentes equilibrios generales, susceptible de acoger intervenciones en relación con él.

Sin embargo, las características implícitas en el concepto y contenido del paisaje, imponen serios obstáculos de cara a su asimilación por el planificador. Dificultades que vienen derivadas de la diversidad de enfoques y aproximaciones que recibe el paisaje, de la subjetividad de su valoración, del carácter difuso de sus contenidos y de la variabilidad y amplitud de las manifestaciones antrópicas que inciden en su estado.

Tal falta de concreción obedece a una doble causa. De una parte, la escasa tradición española en los estudios paisajísticos ha retrasado la adquisición de un cuerpo de conocimientos adecuado sobre los paisajes de la Península Ibérica. Esta tendencia se ha roto en los últimos años, en los que el paisaje está tomando carta de naturaleza en su doble acepción, como elemento del medio ambiente que ayuda a explicar la calidad y fragilidad de éste, y como recurso susceptible de ordenación.

Por otra parte la ausencia de un nivel de conocimientos suficiente ha propiciado una deficiente regulación jurídica del paisaje dentro del marco legislativo que afecta al medio y al aprovechamiento de sus recursos.

Se hace necesario pues, la profundización sobre este importante aspecto encaminada a orientar y clarificar el tratamiento y aprovechamiento del paisaje, para evitar la manipulación arbitraria que se ha venido realizando de sus contenidos, y minimizar las alteraciones paisajísticas inducidas por la actividad humana.

La interrelación de las características físicas y bióticas del territorio andaluz, ha generado un sistema paisajístico marcado por la diversidad y amplitud de sus manifestaciones visuales, y la importancia, singularidad y carga estética de muchos de

permiten adscribir los paisajes andaluces a tres grandes sistemas paisajísticos: los paisajes serranos, los agrarios y los litorales.

6.1.1. Paisajes serranos

Las formaciones serranas, de notable implantación territorial en Andalucía y gran importancia ecológica y paisajística, aportan los tipos paisajísticos más sobresalientes.

Tabla I.6.1 **Caracterización de los grandes grupos paisajísticos andaluces**

GRUPOS PAISAJISTICOS	CARACTERISTICAS BASICAS
Sierra Morena	Formas alomadas con elevada homogeneidad de la cubierta vegetal. Paisaje con fuertes rasgos de naturalidad, afabilidad y predecibilidad media, que suscita preferencias de gran parte de la población para el ocio y recreo.
Sierras Béticas	Gran variabilidad de formas y volúmenes. Masificación estructural intensa. Acentuado contraste de elementos minerales y vegetales. Gran definición del relieve y naturalidad. Rasgos paisajísticos que suscita preferencias de la población amante de ambientes muy naturales, poco o nada manipulados, escasamente frecuentados y que utiliza el recreo de forma activa.
Paisajes desérticos	Paisajes de formas muy agrestes y abruptas, con predominio absoluto de los elementos rocosos. Definición del relieve acentuada por procesos erosivos y ausencia de vegetación.
Paisajes agrarios	Gran uniformidad y homogeneidad en sus formas. Paisaje de características muy diversificadas, debido a la multiplicidad de aprovechamientos que acoge. Rasgos visuales muy organizados, legibles, y repetitivos. Altamente evocadores de los contenidos sociales y culturales del paisaje atribuibles a la tradición por parte de la sociedad y que participa estrechamente en la identificación paisajística de Andalucía.
Llanuras litorales	Con características similares a los paisajes agrarios pero la presencia de playas y servicios suscitan las preferencias de población que requieren paisajes poco agrestes, simples en su organización y altamente legibles y predecibles.
Sistemas Dunares	Paisajes repetitivos, legibles y predecibles en sistemas que no han alcanzado su madurez. Rasgos de afabilidad, naturalidad y cierta antigüedad en su definición visual que no suscita preferencias contrastadas.
Zonas Húmedas	Paisajes de gran simplicidad de líneas y texturas, caracterizados por el contraste de la lámina de agua y la vegetación. Rasgos de gran naturalidad y afabilidad que provocan respuestas de gran aceptación en sistemas lagunares. En marismas y estuarios la impredecibilidad de la lámina de agua y la escasa legibilidad general provoca un rechazo por la mayor parte del público.
Complejos serranos litorales y frentes costeros	Participación de las características de las Sierras Béticas, reforzadas por la presencia del mar. Rasgos visuales dominados por la variabilidad y contrastes de formas y componentes de verticalidad.

Estas formaciones se organizan en tres tipos paisajísticos con cualidades visuales diferenciadas.

La Sierra Morena cuenta con unos paisajes caracterizados por la homogeneidad de alturas, formas, texturas y coloración. Las formas alomadas predominantes, pocas veces escarpadas, y la densa cubierta vegetal que alberga a las formaciones de boscosas o pseudoboscosas mediterráneas mejor conservadas, confieren a estos paisajes unos atributos de legibilidad visual, afabilidad en sus formas, y en ocasiones un cierto grado de organización derivado de las prácticas de manejo tradicionales, que dotan a estos espacios de un fuerte contenido estético, cuyo atractivo para el ocio y recreo se ve reforzado por unas condiciones de accesibilidad adecuadas, aunque mejorables.

Las Sierras Béticas constituyen un contrapunto de este patrón. Sus características paisajísticas están impregnadas de una notable variabilidad, tanto orográfica como morfológica, con relieves muy abruptos y escarpados, con elementos visualmente singulares constituidos por formaciones rocosas de gran potencia. La cubierta vegetal presenta una distribución en mosaico que alcanza grados notables de cobertura y densidad.

Estas características configuran unos paisajes que manifiestan un fuerte contraste entre formaciones vegetales y rocosas con masificación estructural, inducida por la potencia de las formaciones orográficas, y unos rasgos de dureza y precisión en sus formas, que condicionan unos atributos visuales poco predictivos y dominados por una intensa variabilidad, y con numerosos puntos focales de atracción visual.

Ambas sierras han dado lugar a uno de los tópicos paisajísticos de Andalucía, a partir de los abundantes grabados del siglo XIX sobre escenas agrestes inspiradas en el bandolerismo.

Los paisajes desérticos de Almería constituyen el tercer grupo de paisajes serranos. Las condiciones de erosión y desertificación que han concurrido en esta zona durante largos periodos de tiempo han dado lugar a una de las imágenes más singulares de Andalucía, dominados por las formaciones rocosas, con una casi nula presencia de las formaciones vegetales.

Constituyen áreas muy agrestes, con gran variabilidad de formas escarpadas y abruptas, con relieves muy encajados, que en conjunto conforman paisajes de gran dureza. Ello unido a las condiciones extremas de la climatología así como a las dificultades de accesibilidad determina una menor preferencia hacia estos paisajes.

6.1.2. Paisajes agrarios

Se definen, éstos, por relieves más horizontales, destacando la simplicidad de sus formas y la homogeneidad de su cubierta vegetal.

Visualmente se encuentran más organizados debido a las parcelaciones agrícolas, a la alineación de las planificaciones y al trazado rectilíneo de cierta infraestructura configurando áreas de gran extensión y uniformidad, cuyos atributos visuales más característicos son su escasa naturalidad, gran legibilidad y repetitividad del medio.

Estos paisajes corresponden al Valle del Guadalquivir y vegas, campiñas, Depresiones Béticas y llanuras y plataformas costeras, que originan paisajes que han contribuido a la indentidad territorial y social de Andalucía, como los olivares, las campiñas cerealistas, arrozales o los policultivos mediterráneos.

Visualmente, sobre todo en los frentes litorales y depresiones y vegas serranas, introducen un factor de contraste horizontal y en su estructura vegetal, que refuerzan las imágenes de los paisajes circundantes.

6.1.3. Paisajes litorales

los factores visuales, desencadenantes de la práctica totalidad de los tipos de preferencias sociales.

Ello ha propiciado, entre otras razones, que el litoral constituya uno de los espacios más intervenidos, con una fuerte concentración demográfica y una notable presión por actuaciones antrópicas.

Al mismo tiempo se ha constituido en el espacio, donde el concepto de paisaje ha sufrido la más intensa manipulación, y ha sido objeto de indiscriminadas justificaciones para la materialización de diversos tipos de actuaciones, que han contribuido a arruinar las características paisajísticas de buena parte del frente litoral andaluz.

La gran variabilidad paisajística del litoral viene puesta de manifiesto por los grandes tipos de paisajes que organizan el litoral y que se pueden resumir en los siguientes: complejos serranos, plataformas costeras elevadas, llanuras litorales, sistemas dunares, zonas húmedas —marismas, estuarios y complejos lagunares— y frentes costeros —acantilados, playas y costas bajas—.

6.2. DEGRADACION PAISAJISTICA

Siendo el paisaje un concepto integrador que aglutina las características visuales del medio físico y del medio biótico, participa, de hecho, de los mismos riesgos de alteración y degradación de éstos.

Los factores de alteración del medio físico y biótico inciden de forma directa o indirecta en la degradación del paisaje cuyos efectos e importancia vienen determinados por la magnitud de las intervenciones y la fragilidad y reversibilidad de éste.

Por otra parte la concepción del paisaje como recurso ha sufrido una intensa manipulación, con graves repercusiones en el litoral, que ha reducido su sentido a contenidos puramente estéticos, apoyados en los cuales se han llevado a cabo intervenciones de gran magnitud, cuyas consecuencias más inmediatas han supuesto, en numerosos casos, la pérdida de las características visuales que justificaron la intervención. En este sentido el desarrollo turístico incontrolado se ha convertido en el principal factor de degradación del paisaje.

Los agentes antrópicos, directamente implicados en la transformación del paisaje, presentan características diferentes según los distintos tipos paisajísticos sobre los que actúen.

Así en los paisajes serranos las modificaciones vienen inducidas principalmente por las transformaciones de la cubierta vegetal, que pueden alcanzar notables extensiones. Entre éstas las de mayor incidencia, por el tipo de transformación y la extensión a la que afectan, están constituidas por la introducción de cultivos maderables de pinos y eucaliptos.

Estas prácticas forestales han modificado, a veces profundamente, las características paisajísticas de las sierras mediante la introducción de especies exóticas, mal adaptadas, que conllevan intensas operaciones previas consistentes principalmente en desbroces y aterrazamientos, cuyos efectos se manifiestan en cambios, en numerosas ocasiones irreversibles, de la configuración de la cubierta vegetal y la estructura del suelo. Estas operaciones suelen traer consigo la pérdida de la capacidad del ecosistema de retorno a su situación inicial.

En otras ocasiones las labores agrícolas inadecuadas han propiciado la aparición de procesos erosivos que afectan a extensas superficies forestales.

La excesiva carga ganadera que muchas áreas forestales soportan han promovido una sustitución, gradual, de las especies constitutivas del bosque mediterráneo, y una simplificación del mismo.

extensiones puntuales, el fuerte contraste que introducen les confieren una incidencia visual de primer orden.

En conjunto, sin embargo, los complejos serranos mantienen sus características paisajísticas en condiciones aceptables e incluso inmejorables, lo que ha llevado a la inclusión de numerosos espacios serranos en los Catálogos Provinciales de Espacios Naturales Protegidos.

Los paisajes agrarios no están exentos de conflictos visuales, derivados en algunos casos del abandono de las labores agrícolas, pero fundamentalmente por la creciente incorporación de elementos sintéticos destinados al aumento de la productividad o a la introducción de nuevas formas de cultivo.

Los territorios agrícolas están asistiendo a continuos procesos de contaminación como consecuencia de la progresiva sustitución del tradicional reciclado de los productos y elementos implicados en las prácticas agrícolas por el cada vez mayor volumen de sustancias químicas utilizadas.

Otro factor de degradación de estos paisajes es la expansión de las nuevas formas de agricultura forzada que incorporan a sus sistemas de cultivo grandes cantidades de plásticos, que están generando nuevos paisajes caracterizados por la proliferación de estructuras artificiales, cuyos desechos contaminan visualmente estas áreas. Las grandes extensiones de invernaderos en el Campo de Dalías almeriense o el cultivo de fresas bajo plástico onubense representan situaciones ejemplificadoras.

Como elementos de gran impacto visual destacan los vertederos de residuos sólidos, cuyas condiciones de emplazamiento y funcionamiento resultan inadecuadas en la mayor parte de los casos, induciendo procesos de contaminación y degradación paisajística que, a pesar de provenir de focos puntuales, pueden afectar a extensas áreas.

Los paisajes que manifiestan un mayor nivel de degradación y presión antrópica son los definidos por los espacios litorales.

La multiplicidad de actividades que concentra el litoral andaluz, y la fragilidad paisajística que caracteriza a la fachada costera, ha traído consigo la generación de impactos visuales de gran magnitud e importancia que, básicamente se pueden agrupar en cuatro categorías. (*)

Los principales impactos paisajísticos corresponden a intrusiones visuales aportadas principalmente por la proliferación de estructuras edificatorias, en altura o en pantalla, que provocan una ruptura de las líneas que configuran el relieve introduciendo contrastes indeseables de líneas, formas, texturas y coloración. Las edificaciones en pantalla, en primera línea de costa, muy frecuentes en el litoral andaluz, constituyen barreras visuales que ocultan y desfiguran las características paisajísticas del interior.

Los grupos paisajísticos más afectados, por los impactos derivados de las implantaciones urbanísticas y estructuras edificatorias, son los que ocupan la fachada costera —acantilados y playas— así como los organizados horizontalmente —sistemas dunares, zonas húmedas y llanuras litorales—.

En el litoral tienen asimismo notable incidencia diversas intervenciones que entrañan cambios en la organización de la superficie visual, sin que afecte de manera relevante a la configuración del relieve.

En este sentido cabe citar las operaciones de desecación y relleno de zonas húmedas, fundamentalmente para su puesta en cultivo y para el desarrollo de actuaciones edificatorias.

Las explotaciones de cultivos marinos, principalmente granjas marinas y piscifactorías, constituyen asimismo importantes alteraciones visuales al modificar sustancialmente la organización de la superficie visual de estas áreas.

Las nivelaciones de dunas para acoger edificaciones y, principalmente, las extracciones de áridos que han provocado la desaparición de buena parte de uno de los principales sistemas dunares andaluces, en la fachada litoral del Campo de Dalías.

Los frentes dunares son objeto, por otra parte, de intensas modificaciones en su estructura debido al intenso tránsito y pisoteo por parte del público que acude a las playas, y que induce la degradación de la cubierta vegetal arbustiva, con la consiguiente puesta en marcha de procesos de dunización.

Las infraestructuras portuarias y las obras de defensa costera presentan una doble significación paisajística, derivada de un lado de las fuertes intrusiones visuales de los puertos así como las edificaciones y urbanizaciones asociadas, y por otro lado, de la interferencia que suponen de la dinámica costera, que conllevan importantes variaciones en la configuración de los frentes costeros situados a ambos lados de los puertos. Las medidas para la corrección de la erosión inducida, consistentes en campos de espigones, usualmente sólo consiguen trasladar el proceso erosivo más allá de los espigones.

En este sentido la reciente utilización en el litoral andaluz de técnicas de regeneración costera basadas en el aporte artificial de arenas, así como la evaluación previa de los efectos sobre la dinámica costera de las nuevas construcciones portuarias, pueden aportar soluciones eficaces para evitar y corregir la destrucción de playas.

Pese a esta multiplicidad de impactos e intervenciones, el litoral andaluz presenta formaciones paisajísticas de gran importancia y relevancia estética, localizándose aún amplios frentes costeros libres de actuaciones.

5. LOS RECURSOS VIVOS

5.1. APROXIMACIONES EVALUATIVAS DE LOS RECURSOS VIVOS

La flora y la fauna silvestre, o bien en estado no domesticado, ha constituido, como conjunto, el principal y casi único recurso de sustento humano durante la mayor parte de la historia. Si bien la actual sociedad industrial tiene establecidas unas relaciones con animales y plantas salvajes, muy distintas a las que tuvieran nuestros antecesores cazadores/recolectores, no puede hoy dejarse de considerar a éstas como recurso básico, que aunque haya descendido obviamente su importancia en términos cuantitativos, se ha revaluado, sin embargo, en consideraciones de carácter cualitativo.

Hoy se reconoce ampliamente que la pérdida de una determinada especie, ya sea vegetal o animal, no constituye sólo un daño cultural, ya de por sí importante, entendiéndose realmente su gravedad cuando se considera en términos económicos, como pérdida de un cúmulo de información genética que pudiera ser en cualquier momento de utilidad directa, ya sea para investigaciones o aprovechamientos de cualquier tipo.

Una óptica así de amplia, justifica de hecho la consideración de los recursos vivos, en estado salvaje, a un nivel similar de importancia que otros de utilidad más reconocida. Aun así no se puede ignorar, en nuestro entorno regional, la significación que aún mantiene la explotación directa de estos recursos, que en no pocas comarcas tiene una fuerte proyección económica, y en cualquier caso es base de economías complementarias a nivel doméstico. El caso de la pesca comercial merece a este respecto un tratamiento aparte. (Ver capítulo II.4.).

La "erosión" genética no sólo afecta al mundo silvestre, sino que también ofrece puntos de preocupación referidos a cultivos agrícolas, manejo de masas forestales y ganadería en general.

Aspectos como la evolución regresiva de las razas ganaderas autóctonas, la casi desaparición de ciertos tipos de cabañas, unas a causa de la mecanización, otras por desplazamiento originado por razas importadas, la simplificación de la gama de especies utilizadas en la agricultura, la introducción de variedades cada vez más manipuladas en exclusiva razón a la productividad, la alteración de las masas forestales autóctonas y en ocasiones su radical sustitución por otras constituidas por especies foráneas, son en fin, muestras de fenómenos que suponen un cambio trascendental, y no siempre positivo, del "patrimonio genético".

La flora y la fauna silvestre, por su parte, ha sufrido lógicamente las consecuencias de una acusada degradación ambiental, y particularmente de la grave reducción de los espacios, que pueden aún constituirse como hábitats idóneos para el desarrollo y reproducción de las especies más exigentes. Aun así la riqueza actual florística y faunística de la región tiene especial relevancia, tanto a nivel nacional como internacional.

Tal riqueza se explica por diferentes motivos, unos actuales, como la diversidad de paisajes y condiciones climáticas, y otros históricos, como pueden ser los grandes cambios climatológicos registrados en distintas épocas geológicas que aún pueden ser detectados por la presencia de especies testigos, o bien la inmigración de especies que han podido instalarse aquí procedentes de gran cantidad de regiones, gracias a la estratégica situación de Andalucía conectando dos grandes continentes: el africano y el euroasiático.

Los enclaves de laurisilva, que se conservan en los "canutos" del Campo de Gibraltar

subtropical. En otro extremo de referencias históricas, puede situarse la presencia de pinsapos en las serranías béticas, ya que son reductos de una vegetación extendida durante las glaciaciones del cuaternario.

El número de endemismos, o de especies exclusivas, suele ser considerado como indicador de la riqueza florística de una determinada región. Y en este sentido España es el país europeo con mayor número de endemismos, y Andalucía cuenta en su solar con más de la mitad de los mismos.

Los lugares más aislados, o bien que soportan unos condicionamientos ecológicos (climáticos generalmente, pero también edáficos u otros) que les hacen aparecer como enclaves diferenciados en un amplio entorno, son los más propicios para el albergue de endemismos. Así en Sierra Nevada habitan 66 endemismos locales y 176 generales,

Tabla I.5.1 **Número de endemismos vegetales (nivel subespecies) en los diversos países europeos**

Albania	141	Grecia	611
Alemania	5	Holanda	0
Austria	38	Hungría	17
Bélgica	0	Islanda	8
Bulgaria	130	Italia	302
Checoslovaquia	21	Noruega	8
Dinamarca	1	Polonia	12
España (peninsular)	727	Portugal (peninsular)	194
(Baleares)	42	(Azores y Madeira)	282
(Canarias)	553	Rumanía	75
Finlandia	2	Suecia	10
Francia	249	Suiza	19
Gran Bretaña	33	Yugoslavia	278

Fuente: Walters, modificado por G. Campo. Los datos de las Islas Macaronesicas, según Erikson y otros (1979).

Figura I.5.2. **Número de endemismos (nivel subespecies) en distintas regiones naturales de la España continental (*)**

	ENDEMISMOS GENERALES	ENDEMISMOS PROPIOS
Sierra Nevada	176	66
Montes Cantábricos	122	29
Almería-Murcia	104	28
Cazorla-Segura	128	24
Ronda-Grazalema	97	18
Javalambre-Maestrazgo	62	14
Montes Catalanes	59	11
Gredos-Guadarrama	67	11
Litoral Cádiz-Huelva	46	10
Sierras Alicante	89	9
Pirineo Central (excluyendo los presentes en Francia)	55	7

(*) Regiones definidas según el mapa elaborado por Sainz Ollero y Hernández Bermejo (Trabajo preparado para la Fundación Juan March). Para los datos geográficos de esta tabla se contó con la valiosa ayuda de L. Bermúdez de Castro y M.J. Cajiga.

Fuente: Tomado de César Gómez Campo: «Conservación de Recursos Genéticos. Tratado del Medio Natural». UPM-CEOTMA-INIA-

cifra que supera el número de endemismos presentes en la suma de hasta 12 países del norte y centro de Europa.

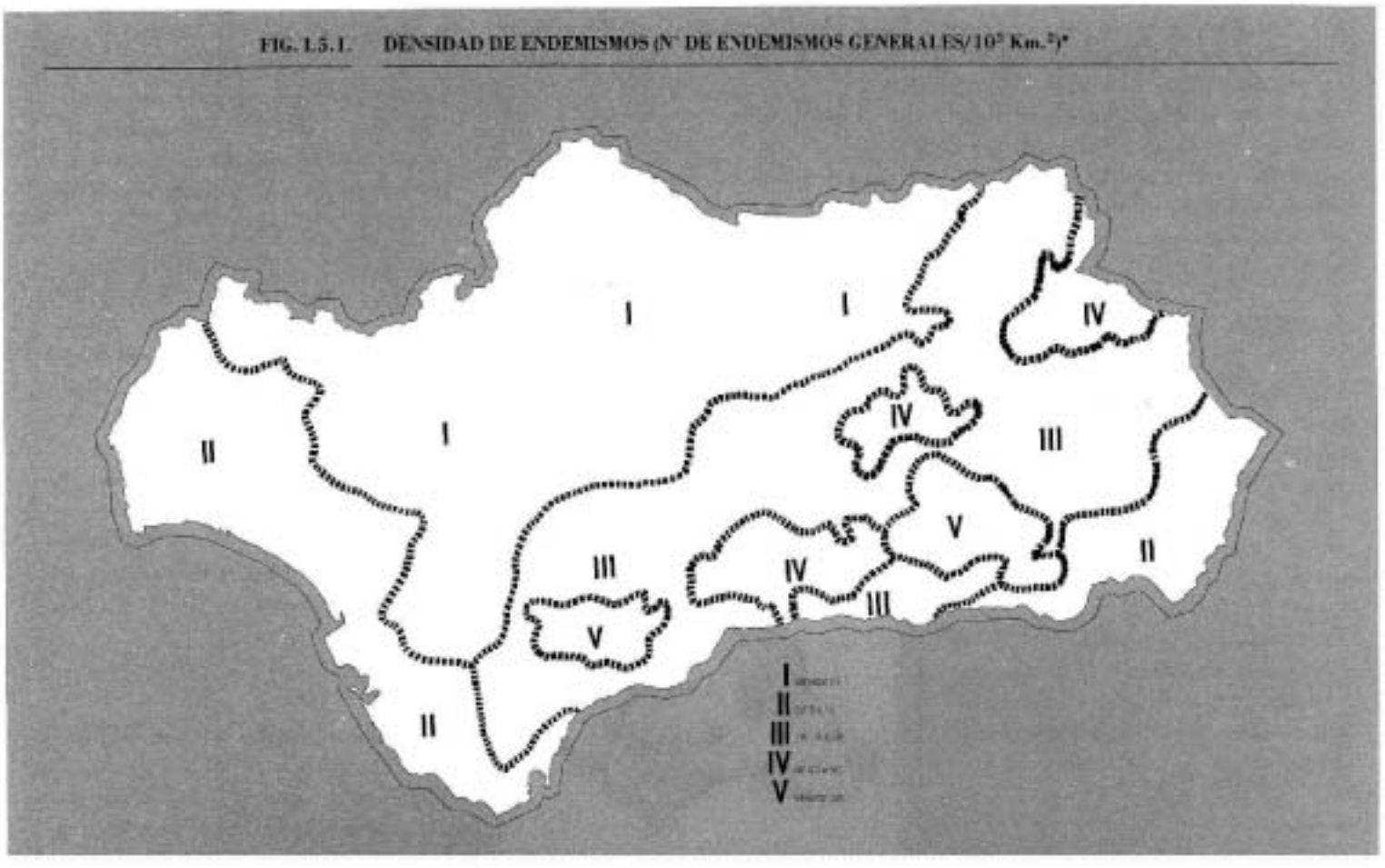
Siguiendo esta línea de valoraciones, se concluye que, en Andalucía, las regiones más valiosas florísticamente, así como las de mayor densidad en especies amenazadas, son las siguientes, en orden de importancia:

1. Cumbres de Sierra Nevada, incluida la zona dolomítica del Trevenque.
2. Sierras de Algeciras.
3. Serranía de Grazalema, de Ronda y Sierra Bermeja de Estepona.
4. Macizo Cazorla-Segura.
5. Cabo de Gata, Sierra María y zonas áridas almerienses.
6. Litoral gaditano-onubense.
7. Sierra Morena y las sierras litorales andaluzas.

Si florísticamente Andalucía se destaca como la región de mayor interés de la Península, en cuanto a sus valores faunísticos se viene a situar en un nivel similar. Muestra de ello puede ser el hecho de que en Andalucía habitan cerca de 300 especies animales protegidas legalmente, que en relación con las protegidas en todo el país, suponen el 58% de los mamíferos y aves, el 42% de reptiles y el 50% de anfibios.

Aproximadamente sobre el solar andaluz habitan unas 50 especies de mamíferos, 25 de reptiles, 15 de anfibios y 250 de aves. En aguas continentales viven y se reproducen unas 30 especies de peces. La presencia de determinadas especies, cuyas poblaciones se encuentran en una preocupante situación, si no crítica, confiere particular valor a la fauna andaluza. Así se podría destacar entre los mamíferos el lince, entre los reptiles

FIG. I.5.1. DENSIDAD DE ENDEMISMOS (N° DE ENDEMISMOS GENERALES/10^3 Km.^{2})*



el camaleón, o entre las aves el águila imperial, el quebrantahuesos, la malvasía o el buitre negro.

Traspasando lo que es una mera inventariación de especies presentes en la región, para analizar la importancia cuantitativa de éstas y su distribución, se encuentran limitaciones lógicas por la escasez de censos existentes. Si bien de algunas especies raras, o particularmente sensibles como las tratadas en el recuadro adjunto, se realiza cierto seguimiento sistemático, las poblaciones más comunes no han sido aun suficientemente evaluadas.

Sin embargo en lo que se refiere a aves acuáticas se dispone de censos anuales que vienen siendo publicados a nivel nacional desde el inicio de los setenta, gracias a la labor de la Sociedad Española de Ornitología (S.E.O.).

De estos censos se deduce que Andaucía aloja alrededor del 75% de las especies de anátidas y fochas invernantes en todo el territorio nacional, y aproximadamente el 50% de los individuos pertenecientes a 21 especies de este grupo de la avifauna. En el 82, fueron 726.737 de 24 especies, y en el 85, 485.022 individuos pertenecientes a 20 especies clasificadas.

SITUACION DE LAS POBLACIONES DE ALGUNAS ESPECIES ANIMALES EN ANDALUCIA

Espátula

Actualmente se conocen tan sólo tres colonias de cría en Europa, una en Holanda y dos en Andalucía: Doñana y las Marismas del Odiel en Huelva. En esta última localidad, declarada Paraje Natural de Interes Nacional, el número de parejas nidificantes ha ido incrementándose en los últimos años, estimándose actualmente en más de 400.

Flamenco

Especie, muy sensible a cambios ambientales, habita marismas y lagunas salobres. La desecación y transformación de estas zonas y la fragilidad de sus colonias de nidificación han afectado gravemente a sus efectivos demográficos.

En la Laguna de Fuente de Piedra (Málaga) se asienta una de las mayores colonias de Europa, alcanzando en los últimos años las 3.000 parejas reproductoras.

Malvasía

dor estuvo muy cerca de desaparecer de nuestra región. En las lagunas de Cordoba y Cadiz, se ha conseguido una moderada recuperación, contabilizándose actualmente más de 200 individuos. Este hecho ha permitido que vuelvan a criar en las Marismas del Guadalquivir, de donde había desaparecido hace años.

Buitre negro

Las alteraciones del medio, la destrucción de las formaciones vegetales y la desaparición de las especies presa, son las causas más importantes que han afectado negativamente al Buitre negro. En Andalucía existen tan sólo dos núcleos reproductores. La colonia de Sierra Pelada y zonas adyacentes (Huelva) que está considerada la segunda más importante de Europa, alcanzando las 40 parejas. El otro núcleo se sitúa en Sierra Morena Central (Córdoba) constituido tan sólo por 8 parejas.



Buitre leonado

En las Sierras Gaditanas se encuentran las colonias de cría más importantes de Europa, alcanzando las 725 parejas. El total de nidos ocupados en Andalucía se estima en más de 870.

El lobo

La población actual de lobos en nuestra región está calculada en 10-12 parejas, restringiéndose su hábitat a Sierra Morena en las provincias de Córdoba y Jaén. Las medidas prácticas para su conservación establecen régimen de indemnizaciones, por daños causados por este predador, a ganaderos y propietarios.

Camaleón

Ocupa actualmente las franjas costeras entre Sanlúcar de Barrameda y San Fernando en Cádiz, y desde Isla Cristina a Punta Umbría en Huelva. En Málaga, desde la capital hasta Ner-

El número de localidades censadas, para la extracción de tales datos, oscilan alrededor de 40, lo que supone sólo un 11% de las visitadas para la confeccion del Censo Nacional.

Aproximadamente el 95% de las anátidas y fochas censadas en Andalucía en Enero de 1.985, se localizaron en el Parque Nacional de Doñana y Marismas del Guadalquivir en general. Otros lugares destacados por el número de individuos que albergan, son las zonas húmedas de la Bahía de Cádiz y las lagunas de Fuente Piedra, Medina, Geli, Taraje, así como el Embalse de Torre del Aguila.

Las aves limícolas cuentan también con Censos que arrojaron, en Enero de 1.985, un resultado de 65.123 individuos para Andalucía, suponiendo tal cantidad el 27% del total nacional. El número de localidades visitadas en este caso fue de 104 de las que 79 resultaron contar con la presencia de alguna de las 31 especies clasificadas (en todo el Estado se contabilizaron 33). También en este grupo de la avifauna se sitúa Andalucía en la cabecera del conjunto de las Comunidades Autónomas, tanto en cuanto a especies como a individuos.

Por último el censo de Laridos y Stercoraridos indica, en Enero de 1.984, la presencia en nuestra región de 15 especies y 83.591 individuos (un 15% de los censados en toda la Península Ibérica, Ceuta y Canarias). En este caso sigue destacando la subregión occidental frente a la oriental, ya que si el número de especies e individuos detectados en la fachada mediterránea andaluza fue 8 y 23.737, en la costa atlántica se situaba en 14 y 59.854 respectivamente.

Tabla 1.5.3 **Censo de anatidas y fochas invernantes (enero de 1985)**

ESPECIES	ANDALUCIA	ESPAÑA	% ANDALUCIA/ ESPAÑA
Anade Real	6.639	82.098	8.1%
Cerceta Común	74.874	103.728	72.2%
Cerceta Carretona	2	13	15.4%
Anade Friso	8.779	15.274	57.5%
Anade Silbón	114.126	133.450	85.5%
Anade Rabudo	39.966	45.175	88.5%
Pato Cuchara	86.179	122.723	70.2%
Cerceta Pardilla	30	30	100.0%
Pato Colorado	5.039	19.769	25.5%
Porrón Bastardo	–	9	0.0%
Porrón Moñudo	445	2.207	20.2%
Porrón Común	17.760	42.870	41.4%
Porrón Pardo	1	27	3.7%
Negrón Especulado	–	15	0.0%
Negrón Común	1.385	1.867	74.2%
Serreta Mediana	85	222	38.3%
Serreta Grande	–	17	0.0%
Serreta Chica	–	26	0.0%
Tarro Blanco	743	1.357	54.8%
Malvasía	74	76	97.4%
Anser Común	67.230	73.492	91.5%
Anser Campestre	–	650	0.0%
Focha Común	5.265	37.254	14.1%
No identificados	56.400	59.636	94.6%
TOTALES	485.022	741.985	65,4%

Tabla I.5.4 **Censo de anatidas y fochas invernantes en Andalucía (enero de 1980)**

	Provincia	Total de aves	Anser anser	Tadorna ferruginea	Tadorna tadorna	Anas penelope	Anas strepera	Anas crecca	Anas platyrhynchos	Anas acuta	Anas querquedula	Anas clypeata
Pantano del Rumblar	J	39	-	-	-	-	-	-	39	-	-	-
Pantano de Sierra-Bellera	CO	42	-	-	-	-	-	-	4	-	-	8
Pantano de Puente Nuevo	CO	14	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-
Laguna de Zóñar	CO	670	-	-	-	-	-	3	150	-	-	8
Laguna del Pilón	SE	135	-	-	-	-	-	11	2	-	-	18
Laguna de Gallina	SE	15	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
Laguna del Conde	CO	112	-	-	-	2	-	-	110	-	-	-
Laguna Rincón	CO	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Laguna Amarga	CO	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna Rolosa	MA	8	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-
Laguna Ballestera	SE	335	-	-	-	55	-	-	220	-	-	60
Laguna de Calderón	SE	134	-	-	-	-	-	-	130	-	-	4
Laguna del Gosque	SE	62	-	-	-	-	-	-	10	-	-	30
Laguna Zarracatín	SE	85	-	-	-	-	-	-	-	20	-	65
Laguna Arjona	SE	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna del Tarajo	SE	898	-	-	-	4	180	-	-	-	-	10
Laguna Bujadillo	SE	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna de Peña	SE	152	-	-	-	-	13	-	12	-	-	2
Laguna Cigarrera	SE	539	-	-	-	-	-	20	-	-	-	4
Marismas del Guadalquivir	SE-HU	245.258	69.210	2	716	47.860	2.285	65.750	21.505	6.425	-	29.075
Pantano de Torre del Aguila	SE	3.340	-	-	-	180	-	-	1.110	-	-	-
Pantano de Arcos	CA	39	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-
Pantano de Bornos	CA	764	-	-	-	10	-	20	376	-	-	1
Bahía de Cádiz	CA	5.462	-	-	-	5.413	-	-	-	-	-	25
Laguna de Montellano	CA	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
Laguna de Medina	CA	3.660	-	-	-	1.580	85	-	4	9	-	425
Laguna dulce de Zorrilla	CA	829	-	-	-	-	230	-	8	-	-	7
Laguna Salada de Zorrilla	CA	381	-	-	-	-	-	10	65	-	-	105
Laguna Ordilla	CA	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna de los Quinientos	CA	88	-	-	-	-	-	4	25	31	-	2
Salinas de la Tapa	CA	25	-	-	19	-	-	-	2	-	-	4
Laguna de Terry	CA	315	-	-	-	8	2	-	-	16	-	266
Laguna de Comisario	CA	782	-	-	-	10	20	35	10	4	-	40
Laguna de Gelí	CA	1.880	-	-	-	150	18	246	202	92	-	520
Laguna del Tarajo	CA	179	-	-	-	2	6	-	24	-	-	-
Laguna de la Janda	CA	1.170	-	-	-	-	-	-	1.170	-	-	-
Pantano del Celemín	CA	203	-	-	-	202	1	-	-	-	-	-
Playa de Tarifa	CA	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Pantano de los Bermejales	GR	133	-	-	-	60	-	-	32	-	6	12
Pantano de Cubillas	GR	347	-	-	-	4	-	-	341	-	-	-
Laguna de Campillos	MA	37	-	-	-	4		-	-	1	-	31
Laguna de Fuentepiedra	MA	3.874	-	-	-	-	-	-	578	-	-	3.296
Total		272.126	69.210	2	735	55.544	2.840	66.103	26.172	6.598	6	34.022

Tabla I.5.4 **Censo de anátidas y fochas invernantes en Andalucía. (enero de 1980) (Continuación)**

		Anas angustirrostris	Netta rufina	Aythya ferina	Aythya nyroca	Aythya fuligula	Melanitta nigra	Mergus serrator	Oxyura leucocephala	Anátidas indeterminadas	Fulica atra	Fulica cristata	Porphyrio porphyrio
Pantano del Rumblar	J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pantano de Sierra-Boliera	CO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-
Pantano de Puente Nuevo	CO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna de Zóñar	CO	-	8	250	-	130	-	-	41	-	80	-	-
Laguna del Pilón	SE	-	-	2	-	-	-	-	-	-	100	-	2
Laguna de Gaiano	SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	1
Laguna del Conde	CO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna Rincón	CO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Laguna Amarga	CO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-
Laguna Ralosa	MA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna Balcotora	SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna de Calderón	SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna del Gosque	SE	-	2	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna Zarracatín	SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna Arjona	SE	-	-	1	-	-	-	-	-	-	20	-	-
Laguna del Taraje	SE	-	14	40	-	-	-	-	-	-	650	-	-
Laguna Bujadillo	SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-
Laguna de Peña	SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125	-	-
Laguna Gigüeira	SE	-	1	14	-	-	-	-	-	-	300	-	-
Marismas del Guadalquivir	SE-HU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.430	-	-
Pantano de Torre del Aguila	SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.050	-	-
Pantano de Arcos	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-
Pantano de Borros	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	200	157	-	-
Bahía de Cádiz	CA	-	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-
Laguna de Montellano	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna de Medina	CA	-	265	425	1	16	-	-	-	-	850	-	-
Laguna dulce de Zorrilla	CA	-	33	1	-	-	-	-	-	-	550	-	-
Laguna Salada de Zorrilla	CA	-	9	55	-	-	-	-	7	-	130	-	-
Laguna Dudilla	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	-	1
Laguna de las Quinientas	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	6
Salinas de la Tapa	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laguna de Terry	CA	-	4	3	-	-	-	-	-	-	16	-	-
Laguna de Comisario	CA	-	2	30	-	19	-	-	-	-	600	4	8
Laguna de Gelí	CA	-	-	4	-	-	-	-	-	-	644	-	4
Laguna del Taraje	CA	-	2	30	-	-	-	-	-	-	100	5	10
Laguna de la Janda	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pantano del Celemín	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Playa de Tarifa	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pantano de los Bermejales	GR	-	-	18	-	5	-	-	-	-	-	-	-
Pantano de Cubillas	GR	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Laguna de Campillos	MA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Laguna de Fuentepiedra	MA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		1	340	893	1	170	-	24	48	200	9.176	9	32

5.2. PERDIDA O DEGRADACION DE LOS RECURSOS VIVOS

Cada especie viva viene caracterizada por unos determinados niveles de tolerancia a cambios producidos en el hábitat que lo acoge. Una menor tolerancia implica mayores cotas de exigencias, y en definitiva un particular grado de vulnerabilidad.

La magnitud de las intervenciones humanas sobre los ecosistemas, han traído 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.

Durante los dos últimos siglos, y como consecuencia de la cada vez mayor presión humana, se han extinguido en el planeta un mínimo de 120 especies de mamíferos, 150 de aves y otras muchas que, en el caso de la microfauna, pueden no haber llegado jamás a ser conocidas.

Por otra parte, no sólo hay que contar con las extinciones definitivas, sino que tambien hay que considerar las relativas a espacios determinados. En muchos casos la reduccion de hábitats de las poblaciones a auténticos refugios, donde a causa de la escasez de recursos y de individuos, pueden darse con cierta facilidad procesos de degradación.

"En Europa desapareció en 1.892 la variedad lusitánica de cabra montés *(Capra pyrenaica lusitánica)*, cuyo último reducto fue la Sierra de Gérez de Portugal; el uro (*Bos primigenius*) antepasado de nuestros bóvidos en Polonia el año 1.627; y en el primer siglo de la era cristiana el león (*Pantera leo o P. spelaeus*); y otras macroespecies, o estuvieron próximas a su extinción como el bisonte europeo (*Bison bonasus*) y la cabra alpina o ibice (*Capra ibex*), o vieron disminuir peligrosamente sus poblaciones, desaparecieron incluso de muchos paises, como fue el caso del oso (*Ursus arctos*), del lince (*Linx sp.*), del muflón (*Ovis musimon*), del lobo (*Canis lupus*), y en el mundo de las aves del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*)" (*).

No son muchos los indicios con los que se cuenta para conocer la composición y cantidad de la fauna o la flora en Andalucía durante épocas anteriores a la obtención, por parte de los humanos, de la fuerte capacidad de mutación de los paisajes que cuenta. Aun así es de suponer que la mayor extensión del bosque mediterráneo y su menor alteración, implicaría una mayor presencia de la fauna que hoy acoge éste.

Alfonso XI en el "Libro de la Montería" (siglo XIV) hacía numerosas referencias a "buenos montes del oso et de puercos" situados en la provincia cordobesa. Como bien

(*) *Jorge de la Peña Paya. «La Fauna Silvestre» en el Tratado del Medio Natural. Madrid 1981.*

CAUSAS MAS DIRECTAS QUE AFECTAN Y PONEN PELIGRO A ESPECIES ANIMALES Y VEGETALES

- Eliminación o transformación de los hábitats de las especies (deforestación, desecación de zonas húmedas, urbanización, contaminación,...).
- Sobreexplotación, por razones ociosas, que suele agravarse por la escasez de individuos (especies con cualidades valiosas, coleccionismo,...).
- Introducción incontrolada de especies exóticas que o bien pueden llegar a constituirse en plagas, o provocar alteraciones en las relaciones internas de los ecosistemas, desplazando en algunos casos a especies autócto-
- La contaminación atmosférica y de las aguas, que tanto puede suponer la eliminación pura y simple de un hábitat, como el envenenamiento progresivo de los individuos debilitándolos y dirigiéndolos a un estado de degradación.
- La selección artificial de variedades de determinadas espe-

se sabe el oso es una especie desaparecida no sólo en Andalucía, sino que en la mayor parte de la Península. Otros animales, que en otros tiempos fueron abundantes en la región, hoy ven sus poblaciones reducidas hasta límites críticos. Es el caso del quebrantahuesos, águila imperial, lince, lobo, buitre negro, malvasía, nutria u otras muchas.

Los orígenes de las amenazas que penden sobre la fauna silvestre, no sólo reside en la merma de sus hábitats naturales, aunque ésta sea la principal, ya que igualmente hay que buscarlos en otros muchos procesos que en las últimas décadas han tomado particular relevancia, llegando a crear de por sí situaciones límites, y, no pocas veces, de consecuencias catastróficas.

En los últimos meses de 1.986 se sucedieron en Andalucía dos episodios ejemplificantes en este sentido, que fueron la masiva mortandad de aves en las proximidades del Parque Nacional de Doñana (se evaluó en unas 20.000 anátidas muertas, a causa del envenenamiento de las aguas), y un hecho similar ocurrido a continuación en otro gran espacio natural, que son las Marismas del Odiel, afectando a miles de peces que igualmente sucumbieron como consecuencia de la contaminación.

Siendo precisamente las zonas húmedas un tipo de espacios particularmente destacable dentro del patrimonio natural andaluz, en razón a la riqueza de su fauna, no es de extrañar que ésta se resienta por los niveles de contaminación alcanzados, tanto en las aguas fluyentes como en las estantes, ya que en definitiva ambas se encuentran interrelacionadas.

Los envenenamientos, en cualquier caso no sólo se producen como consecuencia del desarrollo de actividades productivas, que en general han multiplicado sus efectos nocivos tanto por su extensión cuantitativa, como por la incorporación creciente de técnicas y productos sintéticos novedosos, sino que también vienen derivados de aplicaciones expresas de venenos dirigidos a cierto tipo de especies y que terminan por afectar a otras muchas de forma indiscriminada.

Algo similar ocurre en ocasiones con las actividades cinegéticas y de captura, en general, de aves y mamíferos, que bien por la arbitrariedad o discrecionalidad del método, o bien por el mismo objeto de éste, producen daños de difícil reversión a poblaciones de especies, a veces legalmente protegidas.

En este sentido hay que resaltar como actividad especialmente dañina la de captura masiva de aves insectívoras, realizada para su comercialización que da, como resultado final, los conocidos "pajaritos fritos".

En cuanto al mundo vegetal y su situación actual bajo la óptica ambiental, podrían reiterarse ciertos puntos comunes que comparte con el diagnóstico hecho para la fauna. Sin embargo son más, y de mayor interés sus evidentes particularidades, y entre ellas hay que recoger las siguientes:

- Las formaciones vegetales autóctonas han sufrido un fuerte retroceso en términos espaciales, como también diversos tipos de alteraciones que las han empobrecido gravemente en cuanto a sus valores florísticos. Los desmontes, repoblaciones monoespecíficas, sobreexplotaciones, etc. han sido causas importantes de este doble proceso.
- Derivando de lo anterior, se produce un generalizado incremento de la vulnerabilidad, tanto de especies que muestran, como en el caso de la fauna, distintos niveles de exigencia, como por parte de las formaciones vegetales, que ven disminuidas sus defensas frente a plagas, enfermedades, incendios, etc.
- La amplia variabilidad de características vegetativas y reproductivas que se da en el mundo vegetal, como también el hecho de la inmovilidad de sus individuos, expone a las distintas especies a posibles procesos de extinción, que en ocasiones puede ser provocado por prácticas de recolección, o bien por

sujetos siempre a unas mínimas necesidades de aire y agua, pero la aparición de un nuevo fenómeno derivado de éste, que es el caso de la lluvia ácida origina un nuevo motivo de preocupación que empieza a dejarse sentir en Andalucía, y que puede llegar a tener efectos de importancia en nuestra cubierta vegetal. Puede estimarse que a escala mundial el número de especies vegetales, actualmente amenazadas, se sitúa en unas veinte mil. En España peninsular se localizan unas 250 de las mismas, y de éstas la mayor parte son andaluzas.

SITUACION DE ALGUNAS ESPECIES AMENAZADAS DE LA FLORA ANDALUZA (*)

La *Artemisia granatensis Boiss*, o manzanilla real de Sierra Nevada era todavía a principios de este siglo muy abundante en la parte alta de Sierra Nevada, formando parte integrante de la vegetación nanocamefítica existente por encima de los 3.000 metros de altitud. La planta era recogida por los pastores para ser vendida en Granada, donde su consumo como infusión fue teniendo cada vez más adeptos, y hasta hubo un tabernero que patentó una bebida alcohólica basada en la manzanilla real. Su precio fue subiendo, y recolectores exclusivamente dedicados a su obtención, -los manzanilleros- fueron poco a poco haciéndola desaparecer de su hábitat natural. En 1.942 se pagaba el kilo de manzanilla a 3.000 pesetas de las de entonces. Desde finales de aquella década la planta es extremadamente rara, resultando muy difícil encontrar un ejemplar. En el jardín alpino que junto al Albergue Universitario mantiene la Universidad de Granada, se cultivan unas cuantas, y en algunos lugares recónditos de la Sierra parece que quedan también algunas matillas, pero su localización, con muy buen criterio, se mantiene en secreto, porque la tendencia a recolectar la manzanilla sigue aún viva en muchos granadinos. La persistencia de estas reservas genéticas naturales (y de semilla almacenada en un banco de semillas en Madrid) mantiene la esperanza de una acción futura de repoblación de la Artemisia en el ecosistema de que antiguamente formaba parte. Pero ello no conviene hacerlo antes de que se produzca un cambio de mentalidad suficiente para tivamente que se arbitren medidas eficaces para la protección del área en su conjunto.

El *Coronopus navasii Pau* de la Sierra de Gádor (Almería) proporciona un caso aún más extremo de localización geográfica y ecológica, y por tanto de vulnerabilidad ante la posible influencia humana. La especie vive alrededor de una pequeña balsa de dieciséis metros de diámetro donde en verano es intensamente pisoteada por el ganado que allí se acerca a beber. La parte aérea, herbácea, rastrera y anual, obtiene el agua de la capa freática, unos dos metros por debajo a través de una robusta raíz vertical perenne. En invierno, al crecer el nivel del agua en la charca, el diámetro aumenta hasta 70 metros e inunda la totalidad de la población de Coronopus el cual pasa varios meses sumergido. Muy a menudo se congela el agua superficial, y hasta nieva por encima. A pesar de la pequeñez del área de distribución, la población es bastante numerosa pues hay unos quince mil individuos, a razón aproximadamente de cuatro por metro cuadrado, si bien esta densidad es mayor cerca de la charca y menor en la periferia. Hay que decir que al menos en una segunda balsa a 7 km. de distancia hay también Coronopus. A pesar de su peculiar adaptación es evidente que cualquier variación en el régimen de acuíferos de la Sierra del embalse, drenaje o simplemente modernización en el sistema de dar agua al ganado, pudiera muy bien dar al traste con la especie.

La *Centaurea lainzii Fdez. Casas*, ha sido descubierta en 1.975 y de ella se conocen solamente tres poblaciones, cada una de ellas cubriendo un área no superior al de una habitación de tamaño medio. Tales poblaciones (cuyo contenido en individuos es difícil de precisar) se encuentran separadas entre sí varios kilómetros sobre la Sierra de Estepona en la provincia de Málaga. Aparte su rareza, lo curioso de esta especie es que por tratarse de un triploide natural ha renunciado evolutivamente a la reproducción sexual, y aunque produce semillas, éstas son vanas e incapaces de germinar. La especie se multiplica vegetativamente mediante brotes que se producen en la parte superior de sus raíces, si bien se ignora el procedimiento que ha utilizado para dispersarse a varios kilómetros de distancia. Desde un punto de vista conservacionista, una de las medidas protectoras de urgencia que se proponen —el almacenamiento de semillas en un banco— sería obviamente inútil para este caso.



(*) Textos tomados de César Gómez Campo: «La Conservación de Recursos Genéticos». Tratado del Medio Ambiente Natural. Universidad Poli-

A modo de ejemplo se expone en el recuadro adjunto, la situación concreta de tres especies floristicas presentes en la región que por diversos motivos se encuentran en circunstancias criticas.

6. EL PAISAJE

6.1. CONCEPTOS Y TIPOLOGIAS PAISAJISTICAS BASICAS

Es cada vez más patente la tendencia a abordar y concebir el paisaje como valor y como recurso útil y frágil al mismo tiempo, que puede y debe intervenir en el establecimiento de los objetivos y en la formulación de las determinaciones propias de la planificación. Ello se ve avalado por el desarrollo en diversos países europeos de legislaciones e instrumentos específicos de ordenación del paisaje.

La concepción del paisaje es indisociable de la interrelación hombre-entorno, que se pone de manifiesto por el desarrollo de respuestas adaptativas al medio a través de una multiplicidad de formas de intervención sobre éste y que, al mismo tiempo, ha desencadenado una diversidad de actitudes y preferencias hacia los distintos modelos paisajísticos.

Como resultado de ello el paisaje constituye la expresión de una globalidad que aglutina diversos componentes de carácter general:

- Naturales, referidos a la persistencia de elementos y valores naturalísticos en los espacios en los que el hombre ha intervenido.
- Constructivos, es decir, el equilibrio de los elementos construidos con la naturaleza y entre sí.
- Sociales y culturales. El paisaje constituye un tópico visual en el que la sociedad reconoce valores formales que atribuye a la naturaleza, a la tradición y a veces a la modernidad.

Por todo ello el paisaje representa un recurso defendible y aprovechable social y económicamente, y tratado como parámetro ambiental expresivo de diferentes equilibrios generales, susceptible de acoger intervenciones en relación con él.

Sin embargo, las características implícitas en el concepto y contenido del paisaje, imponen serios obstáculos de cara a su asimilación por el planificador. Dificultades que vienen derivadas de la diversidad de enfoques y aproximaciones que recibe el paisaje, de la subjetividad de su valoración, del carácter difuso de sus contenidos y de la variabilidad y amplitud de las manifestaciones antrópicas que inciden en su estado.

Tal falta de concreción obedece a una doble causa. De una parte, la escasa tradición española en los estudios paisajísticos ha retrasado la adquisición de un cuerpo de conocimientos adecuado sobre los paisajes de la Península Ibérica. Esta tendencia se ha roto en los últimos años, en los que el paisaje está tomando carta de naturaleza en su doble acepción, como elemento del medio ambiente que ayuda a explicar la calidad y fragilidad de éste, y como recurso susceptible de ordenación.

Por otra parte la ausencia de un nivel de conocimientos suficiente ha propiciado una deficiente regulación jurídica del paisaje dentro del marco legislativo que afecta al medio y al aprovechamiento de sus recursos.

Se hace necesario pues, la profundización sobre este importante aspecto encaminada a orientar y clarificar el tratamiento y aprovechamiento del paisaje, para evitar la manipulación arbitraria que se ha venido realizando de sus contenidos, y minimizar las alteraciones paisajísticas inducidas por la actividad humana.

La interrelación de las características físicas y bióticas del territorio andaluz, ha generado un sistema paisajístico marcado por la diversidad y amplitud de sus manifestaciones visuales, y la importancia, singularidad y carga estética de muchos de

permiten adscribir los paisajes andaluces a tres grandes sistemas paisajísticos: los paisajes serranos, los agrarios y los litorales.

6.1.1. Paisajes serranos

Las formaciones serranas, de notable implantación territorial en Andalucía y gran importancia ecológica y paisajística, aportan los tipos paisajísticos más sobresalientes.

Tabla I.6.1 **Caracterización de los grandes grupos paisajísticos andaluces**

GRUPOS PAISAJISTICOS	CARACTERISTICAS BASICAS
Sierra Morena	Formas alomadas con elevada homogeneidad de la cubierta vegetal. Paisaje con fuertes rasgos de naturalidad, afabilidad y predecibilidad media, que suscita preferencias de gran parte de la población para el ocio y recreo.
Sierras Béticas	Gran variabilidad de formas y volúmenes. Masificación estructural intensa. Acentuado contraste de elementos minerales y vegetales. Gran definición del relieve y naturalidad. Rasgos paisajísticos que suscita preferencias de la población amante de ambientes muy naturales, poco o nada manipulados, escasamente frecuentados y que utiliza el recreo de forma activa.
Paisajes desérticos	Paisajes de formas muy agrestes y abruptas, con predominio absoluto de los elementos rocosos. Definición del relieve acentuada por procesos erosivos y ausencia de vegetación.
Paisajes agrarios	Gran uniformidad y homogeneidad en sus formas. Paisaje de características muy diversificadas, debido a la multiplicidad de aprovechamientos que arroje. Rasgos visuales muy organizados, legibles, y repetitivos. Altamente evocadores de los contenidos sociales y culturales del paisaje atribuibles a la tradición por parte de la sociedad y que participa estrechamente en la identificación paisajística de Andalucía.
Llanuras litorales	Con características similares a los paisajes agrarios pero la presencia de playas y servicios suscitan las preferencias de poblacios que requieren paisajes poco agrestes, simples en su organización y altamente legibles y predecibles.
Sistemas Dunares	Paisajes repetitivos, legibles y predecibles en sistemas que no han alcanzado su madurez. Rasgos de afabilidad, naturalidad y cierta ambigüedad en su definición visual que no suscita preferencias contrastadas.
Zonas Húmedas	Paisajes de gran simplicidad de líneas y texturas, caracterizados por el contraste de la lámina de agua y la vegetación. Rasgos de gran naturalidad y afabilidad que provocan respuestas de gran aceptación en sistemas lagunares. En marismas y estuarios la impredecibilidad de la lámina de agua y la escasa legibilidad general provoca un rechazo por la mayor parte del público.
Complejos serranos litorales y frentes costeros	Participación de las características de las Sierras Béticas, reforzadas por la presencia del mar. Rasgos visuales dominadas por la variabilidad y contrastes de formas y componentes de verticalidad.

Estas formaciones se organizan en tres tipos paisajísticos con cualidades visuales diferenciadas.

La Sierra Morena cuenta con unos paisajes caracterizados por la homogeneidad de alturas, formas, texturas y coloración. Las formas alomadas predominantes, pocas veces escarpadas, y la densa cubierta vegetal que alberga a las formaciones de boscosas o pseudoboscosas mediterráneas mejor conservadas, confieren a estos paisajes unos atributos de legibilidad visual, afabilidad en sus formas, y en ocasiones un cierto grado de organización derivado de las prácticas de manejo tradicionales, que dotan a estos espacios de un fuerte contenido estético, cuyo atractivo para el ocio y recreo se ve reforzado por unas condiciones de accesibilidad adecuadas, aunque mejorables.

Las Sierras Béticas constituyen un contrapunto de este patrón. Sus características paisajísticas están impregnadas de una notable variabilidad, tanto orográfica como morfológica, con relieves muy abruptos y escarpados, con elementos visualmente singulares constituidos por formaciones rocosas de gran potencia. La cubierta vegetal presenta una distribución en mosaico que alcanza grados notables de cobertura y densidad.

Estas características configuran unos paisajes que manifiestan un fuerte contraste entre formaciones vegetales y rocosas con masificación estructural, inducida por la potencia de las formaciones orográficas, y unos rasgos de dureza y precisión en sus formas, que condicionan unos atributos visuales poco predictivos y dominados por una intensa variabilidad, y con numerosos puntos focales de atracción visual.

Ambas sierras han dado lugar a uno de los tópicos paisajísticos de Andalucía, a partir de los abundantes grabados del siglo XIX sobre escenas agrestes inspiradas en el bandolerismo.

Los paisajes desérticos de Almería constituyen el tercer grupo de paisajes serranos. Las condiciones de erosión y desertificación que han concurrido en esta zona durante largos periodos de tiempo han dado lugar a una de las imágenes más singulares de Andalucía, dominados por las formaciones rocosas, con una casi nula presencia de las formaciones vegetales.

Constituyen áreas muy agrestes, con gran variabilidad de formas escarpadas y abruptas, con relieves muy encajados, que en conjunto conforman paisajes de gran dureza. Ello unido a las condiciones extremas de la climatología así como a las dificultades de accesibilidad determina una menor preferencia hacia estos paisajes.

6.1.2. Paisajes agrarios

Se definen, éstos, por relieves más horizontales, destacando la simplicidad de sus formas y la homogeneidad de su cubierta vegetal.

Visualmente se encuentran más organizados debido a las parcelaciones agrícolas, a la alineación de las planificaciones y al trazado rectilíneo de cierta infraestructura configurando áreas de gran extensión y uniformidad, cuyos atributos visuales más característicos son su escasa naturalidad, gran legibilidad y repetitividad del medio.

Estos paisajes corresponden al Valle del Guadalquivir y vegas, campiñas, Depresiones Béticas y llanuras y plataformas costeras, que originan paisajes que han contribuido a la indentidad territorial y social de Andalucía, como los olivares, las campiñas cerealistas, arrozales o los policultivos mediterráneos.

Visualmente, sobre todo en los frentes litorales y depresiones y vegas serranas, introducen un factor de contraste horizontal y en su estructura vegetal, que refuerzan las imágenes de los paisajes circundantes.

6.1.3. Paisajes litorales

los factores visuales, desencadenantes de la práctica totalidad de los tipos de preferencias sociales.

Ello ha propiciado, entre otras razones, que el litoral constituya uno de los espacios más intervenidos, con una fuerte concentración demográfica y una notable presión por actuaciones antrópicas.

Al mismo tiempo se ha constituido en el espacio, donde el concepto de paisaje ha sufrido la más intensa manipulación, y ha sido objeto de indiscriminadas justificaciones para la materialización de diversos tipos de actuaciones, que han contribuido a arruinar las características paisajísticas de buena parte del frente litoral andaluz.

La gran variabilidad paisajística del litoral viene puesta de manifiesto por los grandes tipos de paisajes que organizan el litoral y que se pueden resumir en los siguientes: complejos serranos, plataformas costeras elevadas, llanuras litorales, sistemas dunares, zonas húmedas —marismas, estuarios y complejos lagunares— y frentes costeros —acantilados, playas y costas bajas—.

6.2. DEGRADACION PAISAJISTICA

Siendo el paisaje un concepto integrador que aglutina las características visuales del medio físico y del medio biótico, participa, de hecho, de los mismos riesgos de alteración y degradación de éstos.

Los factores de alteración del medio físico y biótico inciden de forma directa o indirecta en la degradación del paisaje cuyos efectos e importancia vienen determinados por la magnitud de las intervenciones y la fragilidad y reversibilidad de éste.

Por otra parte la concepción del paisaje como recurso ha sufrido una intensa manipulación, con graves repercusiones en el litoral, que ha reducido su sentido a contenidos puramente estéticos, apoyados en los cuales se han llevado a cabo intervenciones de gran magnitud, cuyas consecuencias más inmediatas han supuesto, en numerosos casos, la pérdida de las características visuales que justificaron la intervención. En este sentido el desarrollo turístico incontrolado se ha convertido en el principal factor de degradación del paisaje.

Los agentes antrópicos, directamente implicados en la transformación del paisaje, presentan características diferentes según los distintos tipos paisajísticos sobre los que actúen.

Así en los paisajes serranos las modificaciones vienen inducidas principalmente por las transformaciones de la cubierta vegetal, que pueden alcanzar notables extensiones. Entre éstas las de mayor incidencia, por el tipo de transformación y la extensión a la que afectan, están constituidas por la introducción de cultivos maderables de pinos y eucaliptos.

Estas prácticas forestales han modificado, a veces profundamente, las características paisajísticas de las sierras mediante la introducción de especies exóticas, mal adaptadas, que conllevan intensas operaciones previas consistentes principalmente en desbroces y aterrazamientos, cuyos efectos se manifiestan en cambios, en numerosas ocasiones irreversibles, de la configuración de la cubierta vegetal y la estructura del suelo. Estas operaciones suelen traer consigo la pérdida de la capacidad del ecosistema de retorno a su situación inicial.

En otras ocasiones las labores agrícolas inadecuadas han propiciado la aparición de procesos erosivos que afectan a extensas superficies forestales.

La excesiva carga ganadera que muchas áreas forestales soportan han promovido una sustitución, gradual, de las especies constitutivas del bosque mediterráneo, y una simplificación del mismo.

extensiones puntuales, el fuerte contraste que introducen les confieren una incidencia visual de primer orden.

En conjunto, sin embargo, los complejos serranos mantienen sus características paisajísticas en condiciones aceptables e incluso inmejorables, lo que ha llevado a la inclusión de numerosos espacios serranos en los Catálogos Provinciales de Espacios Naturales Protegidos.

Los paisajes agrarios no están exentos de conflictos visuales, derivados en algunos casos del abandono de las labores agrícolas, pero fundamentalmente por la creciente incorporación de elementos sintéticos destinados al aumento de la productividad o a la introducción de nuevas formas de cultivo.

Los territorios agrícolas están asistiendo a continuos procesos de contaminación como consecuencia de la progresiva sustitución del tradicional reciclado de los productos y elementos implicados en las prácticas agrícolas por el cada vez mayor volumen de sustancias químicas utilizadas.

Otro factor de degradación de estos paisajes es la expansión de las nuevas formas de agricultura forzada que incorporan a sus sistemas de cultivo grandes cantidades de plásticos, que están generando nuevos paisajes caracterizados por la proliferación de estructuras artificiales, cuyos desechos contaminan visualmente estas áreas. Las grandes extensiones de invernaderos en el Campo de Dalías almeriense o el cultivo de fresas bajo plástico onubense representan situaciones ejemplificadoras.

Como elementos de gran impacto visual destacan los vertederos de residuos sólidos, cuyas condiciones de emplazamiento y funcionamiento resultan inadecuadas en la mayor parte de los casos, induciendo procesos de contaminación y degradación paisajística que, a pesar de provenir de focos puntuales, pueden afectar a extensas áreas.

Los paisajes que manifiestan un mayor nivel de degradación y presión antrópica son los definidos por los espacios litorales.

La multiplicidad de actividades que concentra el litoral andaluz, y la fragilidad paisajística que caracteriza a la fachada costera, ha traído consigo la generación de impactos visuales de gran magnitud e importancia que, básicamente se pueden agrupar en cuatro categorías. (*)

Los principales impactos paisajísticos corresponden a intrusiones visuales aportadas principalmente por la proliferación de estructuras edificatorias, en altura o en pantalla, que provocan una ruptura de las líneas que configuran el relieve introduciendo contrastes indeseables de líneas, formas, texturas y coloración. Las edificaciones en pantalla, en primera línea de costa, muy frecuentes en el litoral andaluz, constituyen barreras visuales que ocultan y desfiguran las características paisajísticas del interior.

Los grupos paisajísticos más afectados, por los impactos derivados de las implantaciones urbanísticas y estructuras edificatorias, son los que ocupan la fachada costera —acantilados y playas— así como los organizados horizontalmente —sistemas dunares, zonas húmedas y llanuras litorales—.

En el litoral tienen asimismo notable incidencia diversas intervenciones que entrañan cambios en la organización de la superficie visual, sin que afecte de manera relevante a la configuración del relieve.

En este sentido cabe citar las operaciones de desecación y relleno de zonas húmedas, fundamentalmente para su puesta en cultivo y para el desarrollo de actuaciones edificatorias.

Las explotaciones de cultivos marinos, principalmente granjas marinas y piscifactorías, constituyen asimismo importantes alteraciones visuales al modificar sustancialmente la organización de la superficie visual de estas áreas.

Las nivelaciones de dunas para acoger edificaciones y, principalmente, las extracciones de áridos que han provocado la desaparición de buena parte de uno de los principales sistemas dunares andaluces, en la fachada litoral del Campo de Dalías.

Los frentes dunares son objeto, por otra parte, de intensas modificaciones en su estructura debido al intenso tránsito y pisoteo por parte del público que acude a las playas, y que induce la degradación de la cubierta vegetal arbustiva, con la consiguiente puesta en marcha de procesos de dunización.

Las infraestructuras portuarias y las obras de defensa costera presentan una doble significación paisajística, derivada de un lado de las fuertes intrusiones visuales de los puertos así como las edificaciones y urbanizaciones asociadas, y por otro lado, de la interferencia que suponen de la dinámica costera, que conllevan importantes variaciones en la configuración de los frentes costeros situados a ambos lados de los puertos. Las medidas para la corrección de la erosión inducida, consistentes en campos de espigones, usualmente sólo consiguen trasladar el proceso erosivo más allá de los espigones.

En este sentido la reciente utilización en el litoral andaluz de técnicas de regeneración costera basadas en el aporte artificial de arenas, así como la evaluación previa de los efectos sobre la dinámica costera de las nuevas construcciones portuarias, pueden aportar soluciones eficaces para evitar y corregir la destrucción de playas.

Pese a esta multiplicidad de impactos e intervenciones, el litoral andaluz presenta formaciones paisajísticas de gran importancia y relevancia estética, localizándose aún amplios frentes costeros libres de actuaciones.

1. POBLAMIENTO Y SISTEMA URBANO

1.1. TENDENCIAS DEMOGRAFICAS Y PAUTAS DEL POBLAMIENTO

La distribución de la población andaluza se caracteriza por el fuerte desequilibrio existente entre las aglomeraciones urbanas y el litoral, donde se concentra cada vez mayor población, y el resto de la región, sometido a un intenso proceso de despoblamiento en las últimas décadas.

- Entre el litoral y las aglomeraciones urbanas se concentra más del 60% de la población andaluza (sobre poco más del 20% del territorio).

  Este proceso se caracteriza por la utilización de una superficie muy reducida ya que la urbanización tiende a adoptar las formas de "continum" urbano en las franjas más densamente pobladas del litoral y en las grandes aglomeraciones; en zonas como Sevilla Capital, Bahía de Cádiz o la Costa del Sol se superan en varios municipios densidades de 200 hab/km² (la media regional es algo superior a 70 hab/km²).

  Otra característica del proceso de concentración de la población es la tendencia creciente a la agudización de los desequilibrios demográficos entre las distintas áreas de la región. Así, mientras que la tasa de crecimiento anual en el litoral y las aglomeraciones urbanas es del +2,2%, en el resto de la región es negativa.

  Como consecuencia de ello es previsible que para final de la década del 90 más del 75% de la población resida en una gran ciudad, en su área de influencia o en la franja litoral andaluza.

- En las áreas de despoblamiento, que se corresponden con los paisajes más rurales y de montaña, se han reducido drásticamente los efectivos demográficos desde 1.950. Este proceso, aunque atenuado, parece que va a mantenerse en los próximos años.

  En 1.950 en las áreas rurales y de montaña vivía más de 57% de la población andaluza, habiéndose reducido al 39% en 1.981.

  En las zonas de media y alta montaña el despoblamiento ha sido más intenso que en el resto de las áreas rurales; la población ha disminuido a la mitad (del 20 al 10% del total regional) en el periodo 1.950-81.

Tabla II.1.1. Porcentaje de población de derecho en las unidades territoriales andaluzas. 1950-81

	PORCENTAJE DE POBLACION RESPECTO AL TOTAL REGIONAL			
	1950		1981	
UNIDADES TERRITORIALES	ZONA	ACUMULATIVO	ZONA	ACUMULATIVO
Aglomeraciones urbanas	32.4	32.4	49.3	49.3
Eje litoral	10.3	42.7	11.4	60.7
Valle Guadalquivir	23.1	65.8	18.9	79.6
Depresión intrabética y zonas contiguas	12.5	78.3	8.4	88.0
Sierras y altiplanicies orientales	14.8	93.1	8.3	96.3
Sierra Morena	6.9	100.0	3.7	100.0

Las pautas de poblamiento del territorio andaluz se han modificado drásticamente en el periodo 1.950-81 siguiendo la evolución demográfica de las distintas áreas de la región.

La principal consecuencia de la evolución demográfica negativa de las áreas rurales y de montaña ha sido el debilitamiento del sistema de poblamiento y la progresiva desertización de gran parte del territorio andaluz: más del 40% de la superficie regional tiene densidades inferiores a 25 hab/km².

Dentro de este extenso territorio existe una compleja tipología de situaciones según el régimen demográfico y el estado de evolución en que se encuentran.

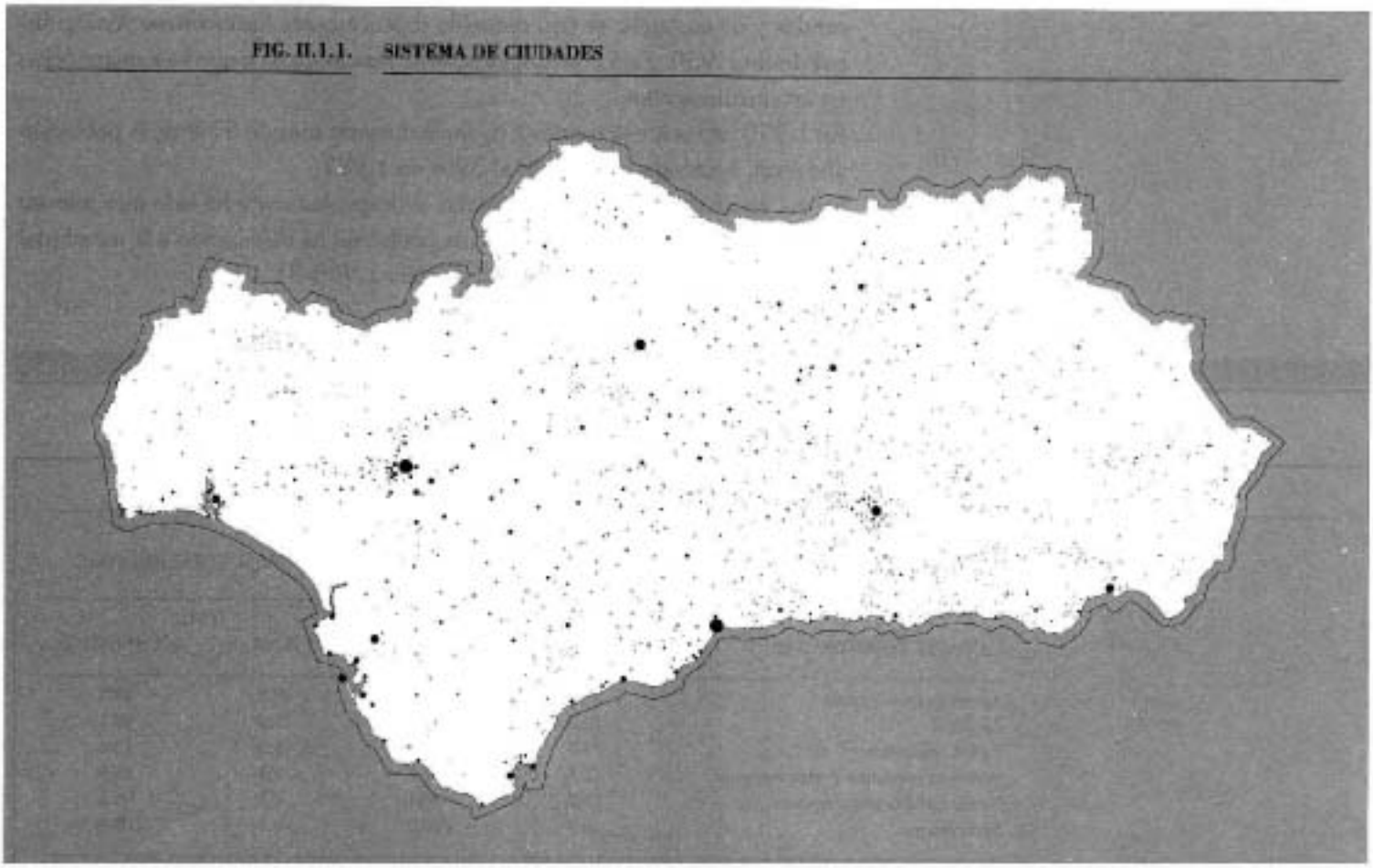
En la tabla II.1.3. se recoge la tipología de estadíos de evolución demográfica y las comarcas correspondientes a cada situación.

1.2. SISTEMAS URBANOS, PROCESOS DE URBANIZACION Y MEDIO AMBIENTE

Así pues, la evolución del sistema urbano se caracteriza por la progresiva concentración de población en las capitales de provincia, sus áreas de influencia y los municipios del litoral, en perjuicio de los "grandes pueblos" y de los municipios pequeños (donde se incrementa el número de los inferiores a 1.000 hab. como lógica consecuencia de la pérdida de población de los situados en escalones superiores).

En general, se da un proceso acelerado de urbanización, tanto más acusada cuanto mayor es el tamaño de los municipios. Los de más de 70.000 h. son los que tienen el

FIG. II.1.1. SISTEMA DE CIUDADES



mayor crecimiento medio de la región, produciéndose un trasvase continuo de población desde los municipios pequeños a los de mayor población (534 de 761 municipios perdían población en el periodo 1.975-81).

Estructural y especialmente la evolución del sistema urbano andaluz se caracteriza pues por:

- La creación de regiones urbanas en las capitales de provincias (además de Jerez y Algeciras) y amplios sectores del eje litoral.
- El despoblamiento de gran número de municipios de pequeño tamaño, especialmente importante en la parte oriental y en las zonas montañosas de la región.

Tabla II.1.2. Densidades demográficas de las unidades territoriales. 1950-81

	DENSIDADES (Hab./Km.²)	
UNIDADES TERRITORIALES	1950	1981
Aglomeraciones urbanas	98,3	170,5
Eje litoral	66,3	83,8
Valle del Guadalquivir	63,6	59,4
Depresión intrabética y sierras contiguas	63,1	48,4
Sierras y altiplanicies orientales	43,0	27,7
Sierra Morena	43,7	26,0
Media regional	64,7	73,8

Fuente: D.G.O.T. «Sistema de Ciudades». Junta de Andalucía. 1986.

Tabla II.1.3. Estados de evolución demográfica

	SISTEMA POBLAMIENTO	
ESTADO EVOLUTIVO	HISTORICAMENTE POCO POBLADAS	POBLAMIENTO TRADICIONAL DENSO/MUY DENSO
Evolución demográfica muy negativa sin posibilidades de recuperación	Sierra Morena de Córdoba, Tierra de Alhama, Campo de Tabernas	–
Evolución demográfica negativa con posibilidades de renovación de la población	Sierra Morena Occidental de Jaén	Sierra de Segura, Sierra Morena Oriental de Jaén, Iznalloz y Huéscar, Andévalo Occidental y Sierra Morena de Huelva, Los Pedroches, Alto Andarax y Río Nacimiento
Evolución demográfica negativa con posibilidades de recuperación	–	Sierra Sur de Córdoba y Jaén, Sierra Norte Cádiz, Montefrío, Guadix y Baza
Evolución demográfica positiva	Marismas Guadalquivir	–

- El mantenimiento relativo del peso demográfico de los grandes pueblos y centros comarcales, que padecen solamente una decadencia gradual debido a la inmigración de población desde los núcleos de menor tamaño.

Como consecuencia de lo anterior, dentro de Andalucía se pueden distinguir dos grandes áreas con problemáticas ambientales específicas.

En las áreas de despoblamiento (zonas rurales y de montaña) la progresiva desertización del territorio origina problemas de degradación del equilibrio ecológico.

En las aglomeraciones urbanas y en el litoral se detectan problemas medioambientales producidos por la incidencia del medio urbano sobre el entorno físico y natural (contaminación de aguas, residuos sólidos, contaminación del aire, etc), así como los derivados de índices de calidad de vida poco satisfactorio en las áreas más urbanizadas (falta de zonas verdes, polución, ruidos, tráfico, etc.).

En general el fenómeno urbano, en las condiciones concretas en que se instala y desarrolla en nuestra región, es casi siempre generador de impactos y alteraciones no controladas del medio, y ello en varios sentidos:

- El crecimiento urbano y sobre todo su concentración en el espacio tiene como contrapartida un aumento más que proporcional de la presión sobre los recursos, necesarios para el mantenimiento del sistema. A la vez las demandas de las grandes regiones urbanas obliga a estructurar el territorio y la explotación de sus recursos en función de la evidente centralidad de estas áreas requiriendo procesos de abastecimiento cada vez más complejos. Los recursos hidráulicos sería el ejemplo más evidente. El crecimiento urbano puede aparecer así como desligado de los recursos que lo sustentan y ejercer efectos desarticuladores sobre el territorio que ejerce de suministrador.
- El conjunto de fenómenos que engloba la contaminación producida por las ciudades y especialmente las áreas metropolitanas es el efecto ambiental más fácil de observar y por ello más asumido del sistema urbano. La contaminación de los cauces públicos de las aguas subterráneas, del paisaje periurbano son impactos ambientales adscritos a la práctica totalidad de nuestras ciudades; vertidos de aguas y residuos sólidos, son, si bien no los únicos, los más

Tabla II.1.4. Tamaño de los municipios andaluces y evolución demográfica. 1950-81

	% POBLACION TOTAL			
	1950		1981	
Habitantes	%	Acumulativo	%	Acumulativo
> 400.000	–	–	17,8	17,8
250 – 400.000	11,5	11,5	4,5	22,1
125 – 250.000	5,6	17,1	13,1	35,2
70 – 125.000	4,9	22,0	3,9	39,1
35 – 70.000	9,1	31,1	9,4	48,5
20 – 35.000	12,0	43,1	10,2	58,7
13 – 20.000	9,4	52,5	7,1	65,8
8 – 13.000	14,5	67,0	10,3	76,1
4 – 8.000	17,3	84,3	10,5	86,6
2 – 4.000	10,3	94,6	8,1	94,7
1 – 2.000	3,8	98,4	3,4	98,1
< 1.000	1,3	99,7	1,4	99,5

importantes asuntos medioambientales y un denominador común al hecho urbano en sus relaciones con el medio tras el ciclo de abastecimiento, transformación y consumo de los recursos.

- El fenómeno urbano es cada vez menos un hecho puntual en el territorio. En efecto, el crecimiento extensivo forma regiones y paisajes caracterizados por la presencia continua y dominante de elementos propios del medio urbano. A la vez amplias superficies de la región contemplan la aparición durante los últimos decenios de nuevas implantaciones residenciales de carácter turístico - recreativo: ciudades turísticas en el litoral, urbanizaciones de segunda residencia en el entorno de las grandes ciudades del interior, parcelaciones del suelo rústico con finalidad urbanística en áreas serranas especialmente atractivas. En definitiva un nuevo panorama del hecho urbano que desde luego tiene consecuencias ambientales inmediatas: desarticulación territorial y multiplicación indiscriminada de los impactos comunes que antes se señalaron (con el agravante que buena parte de estas ocupaciones se han desarrollado de espaldas a la legalidad vigente y la planificación urbanística).

  La ocupación del suelo por estos usos empieza, además, a ser cuantitativamente importante entrando en competencia en muchos casos con la dedicación productiva primaria del espacio. Los efectos indirectos no son menos importantes creándose amplias zonas marginales alrededor de estas ocupaciones.

  Por último, estas ocupaciones aparecen frecuentemente en espacios de gran valor ecológico o de excepcional calidad paisajística como lógica consecuencia del carácter turístico-recreativo que mayoritariamente tienen. Así, por ejemplo, son importantes en mayor o menor medida los impactos causados por la urbanización en zonas como Sierra Nevada, algunos enclaves de Sierra Morena (en especial la Sierra de Córdoba, el sector occidental de la provincia de Jaén y las áreas más próximas a la ciudad de Sevilla), Sierra de Cádiz, Cazorla-Segura, etc. En el litoral y las sierras prelitorales es, sin embargo, donde estas ocupaciones alcanzan la máxima intensidad.
- La propia ciudad es en sí misma objeto de diagnóstico ambiental en cuanto crea en su interior condiciones y necesidades precisas que en términos simples remiten a lo que se denomina calidad de vida urbana: espacios libres, zonas verdes, equipamientos sociales, salubridad ambiental, etc.

Desarrollar el anterior esquema significaría por sí mismo, cubrir un gran porcentaje de los asuntos medioambientales de la región, aunque obviamente se trataría de un enfoque parcial del problema. Por este motivo numerosos temas de los citados se tratan en este Informe en apartados propios (Capítulo III.1.) o integrados en capítulos más generales (zonas verdes en el Capítulo III.10, sobre políticas de intervención, contaminación atmosférica en el Capítulo II, en los diferentes apartados dedicados a la incidencia ambiental de las actividades humanas, etc.)...

Sí se analiza a continuación en este apartado la incidencia ambiental de los sistemas de abastecimiento y saneamiento urbano remitiendo a los capítulos y apartados citados para completar la visión sobre otros aspectos de los problemas ambientales relacionados con el hecho urbano en nuestra región.

1.3. SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO DE AGUAS

Durante las décadas de los 60 y 70 se ha ido consolidando un modelo territorial en Andalucía caracterizado como ya se ha dicho por la progresiva concentración de la población en los núcleos urbanos, así como por la expansión de las actividades industriales también concentradas de forma masiva en las ciudades.

ción de aguas. De manera general, conforme mayor es el volumen de población, y/o mayor contaminación arrastra el agua vertida tras ser utilizada en la industria, se generan mayores impactos ambientales en los sistemas de aguas continentales y marítimas.

1.3.1. Situación actual de los vertidos

En Andalucía se vierten en la actualidad aproximadamente 6,5 millones de m^3/día de aguas residuales; de ellas, el 77% proceden del alcantarillado de las poblaciones, mientras que el resto (23%) son originadas por los vertidos de la industria y, en menor medida, de la agricultura.

El destino final de los vertidos se refleja en la tabla II.1.5.

La distribución de los vertidos de aguas residuales urbanas depende de dos factores, fundamentalmente. En primer lugar está condicionado por la configuración de las cuencas hidrográficas, donde se desarrolla el ciclo del agua (abastecimiento-distribución-consumo-saneamiento y/o vertido).

- En este sentido, la cuenca del Guadalquivir se caracteriza por la magnitud de su superficie (63% del territorio andaluz), donde las distintas fases del ciclo del agua están estrechamente relacionadas entre sí.Actualmente en la cuenca del Guadalquivir se concentra aproximadamente el 66% de los vertidos de aguas residuales urbanas. El impacto medioambiental de los vertidos urbanos, sobre la calidad de las aguas genera áreas críticas (con niveles de contaminación no admisibles) en los tramos del río Guadalquivir y sus afluentes situados aguas abajo de los grandes núcleos urbanos y de las principales concentraciones industriales.

  Por contra, en las áreas relativamente poco pobladas y eminentemente agrícolas se aminora el efecto contaminante de los vertidos por la capacidad de autodepuración natural del río.
- En las cuencas del Guadiana –que incluye Tinto y Odiel– (7% de los vertidos urbanos) y del Sur (27%), las problemáticas producidas por los vertidos son de otra índole:

  Los núcleos urbanos de mayor tamaño y las concentraciones industriales y enclaves turísticos (principales generadores de vertidos) se localizan en la franja litoral y vierten directamente al mar.

Tabla II.1.5. Vertidos según medio receptor (%)

(1) A cauces	57,4%
(2) Al suelo	2,8%
(3) Util regadío	6,4%
(4) Mixtos (1)+(2)+(3)	26,3%
(5) Al mar	2,6%
Mixtos (4)+(5)	1,1%
Sin red de saneamiento	3,4%

Los cauces fluviales presentan aquí problemas de contaminación debidos a los vertidos de las cuencas mineras (Almanzora, Tinto y Odiel), o bien por ser utilizados como abastecimiento de las poblaciones situadas aguas abajo y recibir actualmente vertidos de núcleos urbanos (Guadalhorce, Andarax).

El segundo factor que influye decisivamente en el volumen y concentración de vertidos es la configuración del sistema urbano, es decir, la disposición en el territorio de los núcleos de población según tamaños y rangos demográficos.

En las áreas más urbanizadas, donde se localizan las principales aglomeraciones urbanas de la región (áreas metropolitanas y franja litoral) se genera proporcionalmente un mayor volumen de vertidos que en las pequeñas poblaciones.

Ello se debe tanto a los mayores consumos derivados de las pautas de comportamiento urbanas como a la concentración de actividades industriales y terciarias, muy consuntivas del recurso agua, en torno a las áreas antes citadas.

La relación entre el tamaño de los núcleos urbanos y el volumen medio de agua vertida diariamente se estima en 1.984 según figura en la tabla II.1.6.

Otro factor a tener en cuenta es que el impacto de la contaminación de los vertidos. de las grandes ciudades está motivado por un mayor volumen y concentración de los mismos sobre una cuenca receptora, lo que disminuye drásticamente su capacidad de admisión y autodepuración natural en relación con los provenientes de pequeños núcleos que, salvo en cursos con estiaje muy pronunciados, tienden a ser absorbidos por el subsuelo o a filtrarse en la vegetación disminuyendo su impacto en la calidad de las aguas.

1.3.2. Redes de saneamiento y depuración de vertidos

Otro aspecto que influye en la calidad de las aguas es la existencia de las adecuadas infraestructuras de saneamiento y depuración de las mismas, una vez consumidas.

La red de saneamiento (red de alcantarillado, colectores y emisarios) tiene un desarrollo claramente insuficiente en la mayoría de los municipios andaluces.

Cualitativamente el funcionamiento de la red de saneamiento tampoco es satisfactoria; los problemas que aparecen más comúnmente son los siguientes:

- Los cascos o centros históricos necesitan una urgente renovación de las infraestructuras de saneamiento debido al grave deterioro de las redes tradicionales, algunas de ellas de origen árabe.
- En las áreas de reciente urbanización y sometidas a un fuerte crecimiento

Tabla II.1.6. Tamaños de los núcleos y volumen medio de Aguas Residuales Urbanas

TAMAÑO NUCLEOS	VOLUMEN MEDIO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS (m^3/día)
< 1.000 habts.	< 500
1.000–13.000 hbt.	< 1.000
13.000–35.000 hbt.	1.000–10.000
35.000–250.000 hbt.	10.000–25.000
> 250.000 hbt.	> 100.000

demográfico permanente o estacional –como es el caso de los municipios turísticos– en los momentos punta de demanda es insuficiente la capacidad de los colectores, siendo también frecuentes los problemas de fracturas, derrames, etc. de la red.

- En numerosos pueblos y ciudades existen problemas de funcionamiento (atascamientos por falta de pendientes, continuas fracturas, incapacidad de sección, etc.) que se derivan de técnicas constructivas tradicionales de baja calidad de diseño y/o construcción.
- La existencia de numerosos puntos de vertido dificulta el tratamiento posterior de las aguas residuales urbanas. Una demanda casi generalizada en muchas localidades andaluzas es la ampliación de la red de colectores, que periférica o perimetralmente al suelo urbano consolidado recojan en un único emisario los distintos puntos de vertido para su conexión con la estación depuradora de aguas.
- Un gran número de emisarios vierten, las aguas residuales a distancias excesivamente cortas respecto a los núcleos urbanos originando problemas de contaminación de los acuíferos que abastecen las poblaciones, así como impactos ambientales tales como presencia de malos olores, deterioro del paisaje, etc.
- La no separación de las aguas residuales urbanas y los vertidos industriales supone la aparición en la composición de las aguas residuales de ciertos elementos extraños que en muchos casos, han impedido el correcto funcionamiento de las depuradoras municipales.
- Por último, la ausencia de redes separativas de las aguas pluviales y residuales en la mayoría de los municipios andaluces ha originado periódicamente graves inundaciones en las zonas bajas y peor drenadas de los núcleos urbanos, cuando se producen lluvias que no pueden ser absorbidas por la red de alcantarillado.

En las zonas donde no existe red de alcantarillado se pueden distinguir diversos factores que inciden en la actual problemática:

- Económicos: la baja capacidad presupuestaria de los municipios de menor tamaño explica, en parte, la ausencia de red de saneamiento en algunas localidades y anejos.
- Urbanísticos: la falta del adecuado control de la legalidad urbanística, así como el incumplimiento de las previsiones en materia de infraestructuras sanitarias

Tabla II.1.7. Déficits de red de alcantarillado según tamaño de los núcleos urbanos. 1983

MUNICIPIOS SEGUN TAMAÑOS	PORCENTAJE DE CALLES CON RED DE ALCANTARILLADO		
	Menos de 50%	50-95%	Más de 95%
< 1.000 habt.	13%	29%	58%
1.000–4.000 habt.	5%	31%	64%
4.000–13.000 habt.	1%	27%	72%
13.000–70.000 habt.	6%	26%	70%
Más de 70.000 habt.	–	56%	44%

del agua que contempla la Ley explican la aparición de numerosos enclaves urbanos donde se detecta la existencia de pozos negros y captaciones directas de agua para abastecimiento sin depuración previa.

Las zonas donde se concentran este tipo de actuaciones suelen ser las barriadas periféricas de las grandes ciudades (de carácter clandestino y marginal), las parcelaciones urbanísticas ilegales en suelo rústico (segunda residencia) y las urbanizaciones turísticas dispersas en los municipios litorales que han crecido de forma incontrolada.

– Técnicos: se ha detectado en numerosas localidades la existencia de problemas de saneamiento derivados de la falta de previsión de las infraestructuras sanitarias necesarias: las periferias urbanas han crecido en cuencas de vertido naturales diferentes a la cuenca que recoge los principales vertidos de la ciudad imposibilitándose la posterior conexión de la red de alcantarillado con los colectores de vertido de las aguas residuales urbanas y haciéndose necesaria la construcción de una nueva red de colectores que, por sus elevados costes, suele demorarse, produciéndose en estas barriadas periféricas vertidos directos al suelo o los cauces de manera temporal.

En 1.983 existían aún más de 30 entidades de población, la mayoría por debajo de los 1.000 hbtes. (*), que no poseen aún red de saneamiento. Son núcleos como decimos con débiles presupuestos municipales que sólo mediante la cooperación económica de organismos de ámbito superior pueden atender sus déficits actuales.

En un segundo orden de prioridad, con déficits entre el 25 y 75% de las calles sin red de alcantarillado, existen un gran número de cabeceras comarcales donde el proceso de urbanización de los últimos años –franja litoral de Huelva, Cádiz y Málaga– y el deterioro de la red tradicional, así como la incapacidad de los municipios para dotarse de las infraestructuras necesarias –un importante grupo de municipios de Sierra Morena– han acentuado progresivamente los déficits de la red de alcantarillado.

En las grandes ciudades andaluzas, por encima de los 50.000 hbtes., solamente la mitad de tales núcleos poseen una red de alcantarillado con un grado de cobertura superior al 95% de las calles.

(*) Destaca el núcleo de El Ejido (más de 25.000 hbtes), con un déficit prácticamente absoluto de redes de saneamiento.

Tabla II.1.8. Núcleos urbanos sin red de saneamiento (1983)

PROVINCIA	AMBITOS
Almería	Berja, Fiñana, Bajo Andarax, Tabernas, Olula del Río, Albox y Campo de Dalías
Córdoba	Aldeas del Subbético
Granada	Alpujarras y Valle del Lecrín
Huelva	Aldeas de Sierra Morena y Andévalo
Málaga	Aldeas de la Serranía de Ronda y urbanizaciones de la Costa del Sol
Sevilla	Aldeas de Sierra Norte

Las ciudades con mayores déficits son Córdoba (30% de las calles sin red de alcantarillado), Málaga (23%), Almería (20%), La Línea (15%), Cádiz y Algeciras (10%).

Por lo que respecta a la depuración de las aguas residuales y según la Consejería de Salud (*) en 1.984 funcionaban solamente 55 plantas depuradoras en Andalucía (42 en 1.981 según un estudio realizado por el I.G.M.E.) (**), lo que supone una cobertura del 18% de la poblacion andaluza.

El número total de depuradoras existente es de 102 (114 en 1.981), de las cuales el 54% de las instalaciones no funcionan (63% en 1.981).

Las provincias de Córdoba, Granada y Jaén no poseen actualmente ninguna instalación de depuración de aguas residuales en funcionamiento. Además, los déficits de instalaciones depuradoras son superiores al 75% de las necesidades según la población en Cádiz y Málaga.

En las provincias de Málaga, Cádiz y Huelva la localización de plantas depuradoras se concentra en la franja litoral, bien en núcleos urbanos o en urbanizaciones turísticas, representando más del 80% de las instalaciones existentes en cada provincia.

Las provincias de Almería y Sevilla son las mejores dotadas de plantas depuradoras; sin embargo, en la provincia de Sevilla solamente 2 municipios poseen dichas instalaciones en funcionamiento (de los 102 que existen), mientras que en Almería la localización es más ubicua (el 30% de los municipios poseen depuradoras).

La superior dotación de depuradoras de la provincia de Almería está en relación con la generalización de una política de cooperación comarcal de organismos públicos en los pequeños municipios, indispensable para la mayoría de los mismos, ya que las aguas residuales se utilizan para riego agrícola, dada la gran escasez del recurso agua en la provincia.

1.3.3. Abastecimiento de agua potable

La problemática actual del abastecimiento de agua potable en los municipios andaluces se caracteriza por la existencia de serias deficiencias que ocasionalmente originan problemas higiénico-sanitarios en determinados núcleos urbanos.

En primer lugar existen problemas de abastecimiento incompleto de determinadas poblaciones, que están en relación con la proliferación de núcleos donde se realiza mediante captaciones directas del suelo o los cauces sin depuración previa alguna.

Las áreas más deficitarias son los núcleos próximos a varios municipios de Sierra Nevada y algunos núcleos aislados en las comarcas de la Sierra de Málaga y el norte de la provincia de Almería.

Otro aspecto de la problemática de la calidad de las aguas de abastecimiento es la existencia de numerosos focos de contaminación que afectan a las captaciones y/o a las redes de distribución o suministro del agua potable.

Las áreas con mayores problemas de contaminación de las captaciones de agua potable, originadas mayoritariamente por el vertido de aguas residuales urbanas que se filtran hacia los acuíferos de abastecimiento, son la provincia de Málaga, la Vega de Granada, núcleos aislados de la Sierra Norte de Cádiz y las Alpujarras y el Campo de Dalías.

También influyen en la contaminación del agua potable la presencia de vertidos de aguas residuales en los embalses utilizados para abastecimiento de las poblaciones situadas aguas abajo. Es un hecho que se refleja en la tabla II.1.9.

De otro lado, la insuficiencia de la red de abastecimiento es un hecho casi generalizado en un gran número de núcleos en la región. Especialmente significativo son los déficits

de la Cuenca del Almanzora, Costa almeriense, Alpujarras, Vega de Granada, Sierras de Cazorla y Segura, Comarca de Jaén capital, Sierra Sur de Córdoba y Sevilla, Sierra de Cádiz, Las Colonias, Sierra Norte de Sevilla y Costa de Huelva entre Ayamonte y Huelva capital.

El abastecimiento público domiciliario de agua potable aún no estaba cubierto en 1.985 en 75 núcleos de población de Andalucía (el 7% del total). Las provincias con mayores déficits son Almería y Granada, donde en conjunto existían 63 núcleos sin abastecimiento domiciliario; en estas dos provincias son frecuentes los pueblos que no disponen de depósito regulador para el abastecimiento de agua potable.

La existencia de tratamientos previos de cloración constante se realiza actualmente en el 85% de los núcleos de población andaluces; sin embargo, la provincia de Almería presenta un grave retraso en la adaptación de tal medida higiénico-sanitaria ya que el 37% de los núcleos aún no poseía dichos tratamientos.

Por último, en las provincias de Almería y Málaga sólo el 7% de los núcleos de población tienen estaciones depuradoras de agua potable, mientras que en Córdoba y Granada cubren más del 10% de los núcleos existentes, y en Cádiz, Huelva, Jaén y Sevilla más del 30% de las localidades disponen de estaciones de tratamiento para la potabilización.

Tabla II.1.9. Vertidos urbanos en Cuencas Alimentadoras de Embalses de Abastecimiento.

CUENCAS ALIMENTADORAS DE EMBALSES	VOLUMEN MEDIO DE VERTIDOS URBANOS (m^3/día)	VERTIDOS MAS SIGNIFICATIVOS
Abastecimiento al Area Metropolitana de Sevilla	> 5.000	Aracena, Sta. Olalla, Higuera de la Sierra, Zufre, Castilblanco de los Arroyos, el Real de la Jara y Almaden de la Plata
Abastecimiento de la Bahía de Cádiz	> 5.000	El Bosque y Ubrique
Abastecimiento Pedroches y norte de la provincia de Córdoba	> 5.000	Fuente Obejuna Peñarroya–Pueblo Nuevo
Abastecimiento a la campiña de Sevilla	< 500	Las Navas de la Concepción
Abastecimiento a Córdoba	< 1.000	Obejo y Villanueva de la Reina
Abastecimiento norte de la provincia de Jaén	< 500	Santa Elena y Aldeaquemada
Abastecimiento a Málaga Capital	> 15.000	Teba, Campillos, Mollina, Antequera, Archidona, Vva. del Trabuco, Villanueva del Rey y otros núcleos de menor entidad.
Abastecimiento a Marbella	< 500	Istán
Abastecimiento a Granada	> 2.000	Imallos, Piñar y Moreda
Futuro abastecimiento a Sevilla y Los Alcores	> 1.000	Cazalla de la Sierra y San Nicolás del Puerto.

Fuente: Dirección General de Ordenación del Territorio «Cartografía Temática Regional».

2. LAS ACTIVIDADES AGRARIAS

2.1. MARCO DE REFERENCIA

El sector agrario ha sido históricamente el fundamento de la economía andaluza, lo cual es muestra, a la vez, del potencial del medio regional para la producción primaria y del escaso desarrollo de otros sectores de la actividad económica.

En el presente, el peso de lo agrario es fundamental todavía como definidor del paisaje regional y lo rural con la imprecisión del término, adjetiva una buena parte de las condiciones de vida de la sociedad andaluza.

La aportación del sector a las grandes magnitudes económicas regionales sigue siendo también importante: 14% del PIB regional (7% la referencia nacional), 13% del Valor Añadido y el 21% de la población activa (*).

La aportación de los diferentes subsectores a la producción final agraria es muy variable tomando un papel predominante la agricultura, sobre todo en Andalucía oriental. El subsector forestal tan sólo tiene importancia económica en la provincia de Huelva y en todo caso su aportación a la producción final es inferior comparativamente a la nacional. El subsector ganadero tiene también un peso proporcionalmente inferior, sin que ningún área o provincia de la región aparezca claramente especializada (tabla II.2.1.).

Al igual que en el resto de sectores económicos convencionalmente diferenciados, resulta engañoso enfrentarse a lo agrario como un hecho homogéneo en nuestra región. Empieza a ser ya un lugar común hablar de la diversidad de las agriculturas andaluzas y el calificativo puede extenderse al campo de lo forestal y lo ganadero. Si económica o socialmente nada tienen que ver los huertos de sierra con la agricultura del plástico del litoral, los secanos de la campiña de Sevilla con los de las altiplanicies de

(*) *Plan Económico para Andalucía 1.984-1.986. Junta de Andalucía.*

Tabla II.2.1 **Estructura de la producción final agraria año 1980 (Porcentajes)**

	Aportación subsector agrícola	Aportación subsector ganadero	Aportación subsector forestal	Aportación otras producciones
Almería	86.7	12.0	0.1	1.2
Granada	77.6	18.7	1.2	2.5
Jaen	80.9	14.3	2.2	2.6
Málaga	73.8	21.2	1.6	3.4
ANDALUCIA ORIENTAL	80.1	16.2	1.3	2.4
Cádiz	78.1	16.3	3.0	2.6
Córdoba	76.2	21.3	1.5	1.0
Huelva	59.9	26.4	8.8	4.9
Sevilla	79.1	18.6	0.7	1.6
ANDALUCIA OCCIDENTAL	76.4	19.5	2.1	2.0
ESPAÑA	56.0	38.3	3.1	2.6

Fuente: Plan Económico para Andalucía 1984-1986

Baza-Huéscar o las repoblaciones de Cazorla con las de Huelva, tampoco ambientalmente estas distintas realidades pueden tener la misma consideración y valoración; aun cuando determinadas prácticas y manejos empiezan a ser comunes y estar presentes en todos los sistemas agrarios, las repercusiones ambientales de cada uno de ellos son muy diferentes en intensidad.

2.2. ANALISIS DE LAS ACTIVIDADES AGRARIAS DESDE UNA PERSPECTIVA AMBIENTAL

Los sistemas productivos agrarios, o sea los agrícolas, ganaderos y forestales, han sido comúnmente percibidos en una estrecha relación con la naturalidad. La límpida imagen de la naturaleza, donde no existen desperdicios, se ha proyectado sin reservas a los campos de cultivos, o a los complejos agro-silvo-pastorales en los que se daban unos altos niveles de integración y autonomía, y por tanto donde tampoco eran imaginables la generación de residuos.

La evolución, o mejor dicho la revolución de las técnicas aplicadas en el sector agrario no permiten ya sostener tal impresión, que vendría a diferenciar los sistemas agrarios tajantemente del resto de las actividades polucionantes. Aunque es un hecho relativamente reciente, hoy puede incluso considerarse que en una región como la nuestra las actividades agrarias son las causantes de los principales procesos de degradación ambiental, o al menos de las que se manifiestan con una mayor extensividad geográfica.

El análisis de estos procesos, asociados siempre a determinados niveles de manejo, puede tener toda la complejidad que se quiera desde el momento que habría que considerar un altísimo número de circunstancias diferenciadas, bien por las condiciones físicas de las terrenos, bien por los aprovechamientos realizados o las técnicas empleadas, o bien por ambos aspectos simultáneamente. Para hacer posible una exposición lo más ágil posible, se ha optado por abordar en primer lugar el análisis desde los efectos generados por las distintas actividades agrarias para completarlo posteriormente con una breve descripción de los grandes sistemas agrarios presentes en la región.

2.2.1. La ocupación del suelo

Independientemente de las técnicas al uso en cada tipo de cultivo o explotación agraria en general, la propia distribución espacial de los distintos aprovechamientos ofrece, de por sí, elementos de un significativo interés ambiental que no deben pasar desapercibidos.

Las distintas circunstancias que determinan la naturaleza de un suelo (relieve, materiales originarios, clima y vegetación), determinan a su vez una particular vocación del mismo, o dicho de otro modo su capacidad de uso. Si la asignación de uso dada a un suelo no se corresponde con su capacidad, se llega a producir un tensionamiento de éste, y consecuentemente el inicio de un proceso degradativo de uno u otro tipo.

La distribución de los grandes tipos de usos agrarios en la región ha sufrido notables variaciones en los últimos siglos, siempre impulsadas por distintas coyunturas socioeconómicas o en menor medida por fenómenos biofísicos, como por ejemplo pudiera entenderse como tal la plaga de la filoxera de finales del XIX.

Sin embargo han sido las situaciones bélicas y, asociadas a ellas o no, las de escasez de recursos y las correspondientes hambrunas, las que han determinado históricamente el incremento de la presión social sobre el terreno, efectuándose roturaciones de suelo inadaptados o la sobreexplotación de los espacios forestales.

La innovación tecnológica ha sido desde luego otro elemento clave que, sobre todo en determinados momentos históricos, ha originado importantes modificaciones en la estructura de la distribución espacial de usos.

Los paisajes agrarios andaluces, por una u otra razón han sufrido profundas transformaciones, unas más repentinas otras más graduales, que quedan reflejadas en el contraste de la situación actual con la de finales del siglo XVIII, que Olavide describe de la siguiente manera:

> "De toda Andalucía se labrará una tercera parte. Las otras dos terceras partes están incultas y montuosas, únicamente destinadas a pastos. Se ve en este país lo que no se ven en otra parte... ganaderos de oficio sin tener tierras de labor. Ellos hacen bien, desde que el Gobierno se lo tolera, pues es una granjería descansada y útil irse a comer los rastrojos de los labradores, apoderarse de los baldíos y comunes, que no les cuestan nada...". (*)

Efectivamente hoy las tierras labradas suponen un 47% de la geografía andaluza, lo cual evidencia un decidido avance de las roturaciones materializadas en épocas relativamente recientes, fenómeno que puede explicarse fundamentalmente por dos razones:

- La creciente capacidad, técnica y humana, de colonización de espacios tradicionalmente incultos, en los que son hitos destacables la puesta en cultivo de los bujeos o tierras pesadas de las Campiñas del Guadalquivir, las colonizaciones impulsadas en tiempo de la Ilustración, la desecación de humedales y particularmente de la mayor parte de las marismas del Bajo Guadalquivir, o bien el lanzamiento de los cultivos forzados frecuentemente sobre terrenos antes marginales.
- Las coyunturas históricas que, por uno u otro motivo, provocaran roturaciones de emergencia —ante la escasez— o de oportunidad —ante el "boom" de algún cultivo concreto—, creando nuevos espacios agrícolas que comúnmente se mantienen posteriormente en estado marginal.

Mientras que parte de las ocupaciones agrícolas se encuentran plenamente consolidadas, en el sentido de que han sintonizado con la vocación de los suelos que los soportan, no puede decirse que ocurra lo mismo con otras muchas.

Se ha estimado(**)que en el conjunto formado por las provincias de Sevilla, Córdoba y Jaén un 8,8% de la superficie agrícola sufre graves problemas de inestabilidad, y que al menos cien mil hectáreas cultivadas en estas provincias no son en realidad terrenos aptos para la labor. O sea, dicho de otro modo, el espacio agrícola se ha sobrelimitado invadiendo terrenos de vocación forestal.

En la Figura II.2.1. se representa la distribución de espacios actualmente roturados, en los que se dan fuertes procesos erosivos. Cierta parte de los mismos podrían mantener su actual uso en condiciones de equilibrio, siempre que le fueran aplicadas las adecuadas medidas de conservación de suelos, mientras que en su mayor extensión se detecta una falta absoluta de vocación agrícola de los terrenos, y por tanto una práctica imposibilidad de mantenimiento del uso a largo plazo.

Se observa en el esquema cartográfico una clara concentración de los suelos agrícolas más amenazados por la erosión, en los macizos béticos y en las Campiñas Altas de Córdoba, Jaén, Granada y Málaga. Hecho que no es extraño, si se conocen la delezmabilidad de los suelos en esas zonas, y las fuertes pendientes sobre las que se practican los cultivos, no sólo de olivar, sino también de herbáceos en regímenes intensivos.

2.2.2. La especializacion subregional

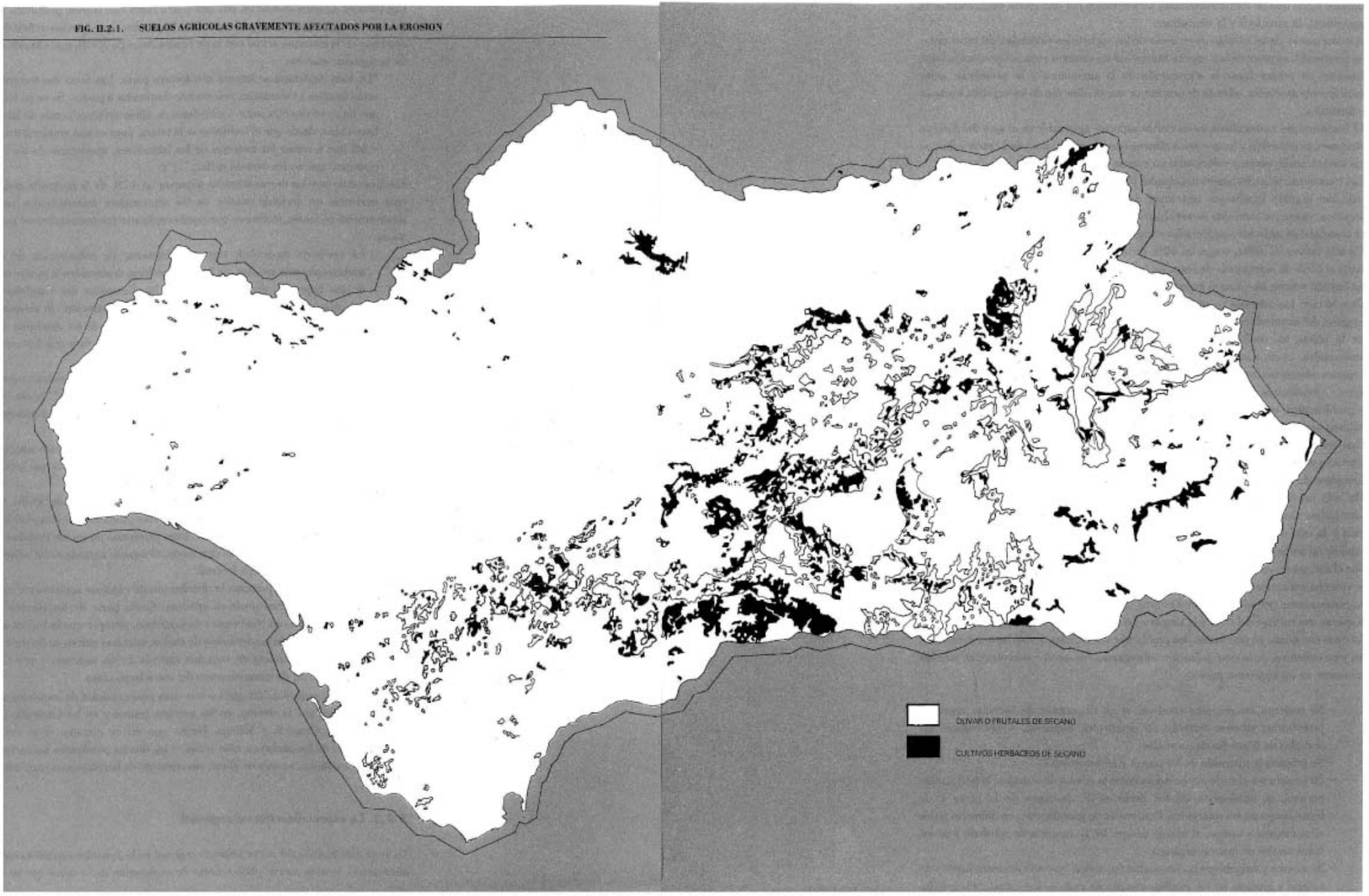
La lenta introducción del sector primario regional en la dinámica capitalista conlleva la eliminación de todo un complejo sistema de explotación de la tierra que se sostiene

---

(*) Cita tomada del Grupo E.R.A. "Las agriculturas andaluzas". M.A.P.A. 1980.

(**) Planes Especiales de Protección del Medio Físico. Dirección General de Urbanismo. 1986.

FIG. II.2.1. SUELOS AGRICOLAS GRAVEMENTE AFECTADOS POR LA EROSION



durante siglos casi de forma inalterable, caracterizado por una fuerte integración de la agricultura, la ganadería y la silvicultura.

A la vez que se da un notable incremento de las superficies cultivadas, tal como antes se comentaba, se produce una especialización de los distintos espacios productivos que suponen en primer lugar la segregación de la agricultura y la ganadería, antes básicamente asociadas, además de una mayor marginalización de los espacios serranos y forestales.

El fenómeno del monocultivo, ya en ciertos aspectos apreciable en el agro del Antiguo Régimen, se consolida y toma nuevas dimensiones, hasta el punto de llegar a influir en las zonas transformadas y colonizadas en épocas recientes.

Las transformaciones forestales impulsadas por la crisis del modelo ganadero tradicional, han seguido igualmente una línea de homogenización de grandes espacios serranos, ya sea por medio de las repoblaciones forestales monoespecíficas, ya sea por el abandono de espacios considerados marginales.

Un sólo cultivo, el olivar, ocupa un 30% de todas las tierras roturadas en la región y hasta el 65% de la provincia de Jaén. En la Comarca de la Penibética Cordobesa, con un movido relieve, los olivares se extienden por más del 80% de las áreas cultivadas.

Pero si bien los extensos paisajes olivareros están expuestos a cierta consideración negativa del monocultivo (extensión de plagas, por ejemplo), al menos el porte arbóreo de la planta les confiere determinadas ventajas, siempre hablando en términos ambientales, como son una relativa sujeción de los suelos o la conformación de espacios adecuados para el sostenimiento de una fauna de cierto interés.

Frente a los olivares, dentro del espacio agrícola, se sitúa otro paisaje, aun más extenso y problemático, en el sentido aludido, que son las campiñas de labor intensiva con cultivos herbáceos en régimen de año y vez con barbecho semillado.

Casi un 45% de la superficie agrícola regional ocupan estas campiñas de cultivo intensivo en secano; dándose en varias comarcas valores de hasta el 70% (Los Vélez, Campiñas de Cádiz y Sevilla, La Janda, Las Colonias, Baza y Huéscar).

Ha sido un fenómeno generalizado en la región el "rasurado" de las campiñas, formándose amplios paisajes donde destaca la total ausencia de árboles. La mecanización y la casi desaparición del ganado de estas serranías son razones que pueden explicar tal tendencia, así como las quemas abusivas de los rastrojos.

Con el sistema de cultivo dominante (alternativa trigo/girasol o alguna similar), la tierra se cosecha anualmente con rotación de cultivos de invierno y de primavera, dándose en consecuencia periodos de desnudez total de los suelos de hasta siete meses (entre la quema del rastrojo del trigo y la siembra del girasol).

En estas campiñas, en conclusión, los problemas ambientales derivados del monocultivo, y en definitiva, de la especialización subregional, comarcal o subcomarcal, pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Se aceleran los procesos erosivos, al no disponerse de barreras vegetales protectoras, labrarse terrenos en pendientes excesivas, y prolongarse los periodos de desnudez de los suelos.
- Se propicia la extensión de las plagas y enfermedades.
- Se empobrece el suelo por prácticas como la quema de rastrojos, la fertilización mineral, la eliminación de los periodos de descanso de la tierra y de leguminosas en las rotaciones, la ausencia de ganado, etc., en definitiva todos ellos motivos y causas, al mismo tiempo, de la ausencia de arbolado y de los bajos niveles de materia orgánica.
- Se merma y empobrece la comunidad faunística, que no encuentra lugares de refugio y anidada en los amplios campos de cultivo, y se ve atacada por los múltiples tratamientos de que son objeto los sembrados.

El modelo monocultor se extiende, en otras escalas, a otros tipos de espacios agrícolas

como son los regadíos, y más localizadamente a áreas especializadas en cultivos como la vid.

Pero fuera del espacio agrícola se descubre una importante extensión del monocultivo, como en realidad pueden denominarse las repoblaciones forestales que se vienen realizando desde los años cuarenta y que han llegado a crear unas 800.000 Has. de bosques monoespecíficos en base a un reducido número de especies forestales.

El incremento de los incendios forestales, la pérdida de bosques o espacios arbolados de especies autóctonas, el empobrecimiento de la fauna, la aceleración de los procesos erosivos en ciertos casos, y la mayor exposición al ataque de plagas y enfermedades son las consecuencias ambientales más destacables del monocultivo forestal.

El caso de las repoblaciones de eucaliptos, fundamentalmente en la provincia de Huelva, es paradigmático en este sentido. Los eucaliptales ocupan en esta provincia aproximadamente una tercera parte de su superficie forestal, suponiendo cerca de un 70% del total de sus bosques actuales.

El retroceso del bosque mediterráneo o de los espacios arbolados con especies autóctonas, la merma producida en la protección de los suelos que les proporciona la capa vegetal, el empobrecimiento de la fauna, y por último la puesta en peligro de las propias masas boscosas a causa del ataque de la Phoracanta, son patentes resultados ambientales de la masiva introducción del eucalipto en la provincia.

2.2.3. Las técnicas de cultivo

En la renovación tecnológica de las explotaciones agrarias, y su creciente interrelación con el sector industrial se encuentra la clave de las actuales estructuras agrarias, y por ellas se explican en buena medida los aspectos anteriormente comentados.

Pero son precisamente las propias técnicas de cultivo ganaderas o silvícolas las que directamente generan los impactos ambientales más significativos que pueden asignarse al sector.

En general la actividad agraria ha evolucionado tras un objetivo fundamental que es la obtención de los máximos rendimientos, y para ello se han incrementado los ritmos de cultivos y las entradas de productos ajenos al sector (fertilizantes, productos fitosanitarios...), como se ha producido la especialización antes comentada, todo ello dentro del marco de la máxima mecanización posible.

La intensificación de los cultivos se produce fundamentalmente en los regadíos, donde se elimina o atenúa la gran limitación que impone el déficit hídrico estival, en las campiñas de "tierras calmas", y fundamentalmente en los cultivos forzados, ya sean en invernaderos o mediante otros tipos de protección eventuales o permanentes.

En todos los casos la intensificación supone el incremento de la artificialidad del sistema productivo expresado en mayores consumos de productos químicos (fertilizantes, pesticidas,...), la utilización de especies vegetales genéticamente seleccionadas que producen fuertes rendimientos en condiciones predeterminadas, el incremento de los índices de mecanización, la eliminación casi total de las reutilizaciones, y en una u otra medida el aumento de la presión sobre los recursos naturales.

La evolución del consumo de fertilizantes ha venido mostrando una tendencia alcista continuada. Si en 1.945 la media nacional de consumo era 7,9 kg. de fertilizantes por hectárea cultivada, éste se duplica en el plazo de tres años, para volverse a doblar en otros ocho años y de nuevo en un plazo de once años más, para estabilizarse con un crecimiento lento a partir de la década de los setenta.

En 1.985 la agricultura andaluza consumió 331.963 Tms. de fertilizantes, lo cual supone un consumo unitario medio de 81,77 kilogramos por hectárea cultivada, y 51,53 kg. por habitante. Indicadores éstos que en España (para el año 1.980) eran 102,7 kg/ha. y 46,8 kg/hab.

En relación a los países europeos el consumo de fertilizantes por unidad de superficie

cultivada es aún baja considerándose el conjunto regional, sin embargo el cálculo de las medias no puede encubrir el hecho de darse situaciones extremas, que ya se evidencian incluso cuando se tratan los datos en ámbitos provinciales.

Así destaca la provincia de Sevilla donde se consume el 41,6% del total regional y 157,2 kg/ha. cultivada, y en el extremo opuesto la de Huelva con el 1,7% del consumo regional y un consumo unitario de 29,4 kg/ha.

El uso exclusivo de fertilización mineral en cantidades o por sistemas de aplicación no

Tabla II.2.2. **Estimación de usos de medios de producción por hectárea en los cultivos más representativos**

CULTIVOS	MAQUINARIA	MATERIAS PRIMAS				
			ABONOS / SEMILLAS			PRODUCTOS FITOSANITARIOS
		Gas-Oil	N-P_2O_5-K_2O	Cobert. N_2		
	Horas	Litros	U.F.	Kgr.	Kgr.	Litros / Kgr.
TRIGO: Secano	6'85	110	40 80 40	120	200	7 / –
Regadío único	5'75	132	40 80 40	140	225	4'5 / –
Reg. 2ª Cosecha	5,75	132	40 80 40	140	225	4'5 / –
CEBADA: Secano	6'50	110	25 50 25	50	140	– / –
AVENA: Secano	4'50	110	25 50 25	50	80	– / –
HABAS: Secano	10'95	80	– 50 –	–	130	2'68 / –
Regadío	10'20	60	25 50 25	–	160	4'68 / –
GARBANZO: Secano	9'20	80	– – –	–	80	8 / –
ALTRAMUZ: Secano	10'95	80	– 50 –	–	90	1'5 / –
REMOLACHA: Secano	122'25	120	75 100 50	75 U.F.	8	1'5 / 16
Regadío	71'15	144	75 150 75	100 U.F.	8	2'5 / 25
ALGODON: Secano	69'95	120	– – –	–	25	6'5 / 0'5
Regadío	85'85	144	50 100 50	75 U.F.	35	8'5 / 83'5
GIRASOL: Secano	11'35	100	– – –	–	6'5	1'5 / –
Regadío	12'10	120	50 50 50	–	8	1'5 / –
Reg. 2ª Cos.	5'90	120	– – –	100	8	– / –
CARTAMO: Secano	9'60	100	50 50 50	–	30	3 / –
COLZA: Secano	8'80	100	50 100 100	75 U.F.	12	1'5 / 2'5
TABACO: Secano	11'90	120	– – –	–	Pb-1.000	1 / 10
Regadío	14'55	144	60 60 60	65	Pb-1.000	2 / 22
VEZA forrajera: Secano	12-57	80	– – –	–	120	– / –
MELON: Secano	8'80	120	– – –	–	3	1'60 / 3
AJOS: Secano	13'70	120	25 50 25	50 U.F.	700	1'50 / 70
BARBECHO: Secano	6'95	80	– – –	–	–	– / –
MAIZ: Regadío	10'80	132	50 100 50	275 U.F.	25	– / 82'3
Reg. 2ª Cosecha	6'45	132	– – –	275 U.F.	25	– / 43
SORGO: Regadío	13'60	132	40 80 40	150 U.F.	15	– / 54'5
Reg. 2ª Cosecha	6'65	132	– – –	150 U.F.	15	– / 48
PATATA: Regadío	13'65	144	100 100 100	80 U.F.	1.400	– / 3
SOJA: Reg. sobre Habas	4'50	144	– – –	–	130	4'5 / 40
Reg. sobre Trigo	4'50	144	– – –	–	130	4'5 / 40
ALFALFA: Regadío de implantación	9'80	120	50 100 100	–	30	– / 3
Regadío 2-3-4 año	1'75	120	– 80 72	–	–	– / 3
OLIVAR: Secano (Camp.)	59'37	85	– – –	80 U.F.	–	4 / 3'20
Secano Intensivo	55'50	85	– – –	200 U.F.	–	13'20 / 1'50
Regadío	61'41	102	– – –	80 U.F.	–	3'50 / 3'20
VID: Secano	49'50	50	– – –	–	–	– / 15'40
ALPISTE: Secano	5'60	110	25 50 25	50	20	– / –
ANIS: Secano	8'50	120	– – –	50 U.F.	13	– / 13

(—/—)

adecuadas, entendiendo por ello el no estar ajustadas a la capacidad de absorción de los suelos y las plantas (como no deja de ocurrir con cierta frecuencia), supone en términos ambientales la deriva en dos consecuencias principales: una, prácticamente inevitable, que es la mineralización de los suelos y otra, relativamente controlable que es el lixiviado de nutrientes a capas acuíferas o su arrastres a cauces y, en cualquier caso, la contaminación de las aguas subterráneas o superficiales.

Tal riesgo es superior en las zonas de regadío por el hecho de consumirse en ellas mayores dosis de fertilizantes y por el mismo uso del agua que actúa como difusor, ya

Tabla II.2.2. Estimación de usos de medios de producción por hectárea en los cultivos más representativos (Continuación)

CULTIVOS	MANO DE OBRA			RIEGO	
	ESPECIALISTAS	PEONES	JORNALES		DOTACION
	Horas	Horas	Nº	Nº	M³
TRIGO: Secano	5'60	4'80	1'42	–	–
Regadío único	4,50	12'89	2'38	1	3.000
Reg. 2ª Cosecha	4'50	12'89	2'38	1	3.000
CEBADA: Secano	4'50	2'55	0'97	–	–
AVENA: Secano	4'50	2'55	0'97	–	–
HABAS: Secano	11'70	4'25	2'18	–	–
Regadío	11'95	15'20	3'72	2	4.000
GARBANZO: Secano	7'95	26'90	4'77	–	–
ALTRAMUZ: Secano	10'70	4'25	2'05	–	–
REMOLACHA: Secano	18	174	26'23	–	–
Regadío	17	223	32'88	4	7.000
ALGODON: Secano	18	59	10'64	–	–
Regadío	16	517	73'05	6	7.000
GIRASOL: Secano	12	1	1'83	–	–
Regadío	13	44	7'83	3	4.000
Reg. 2ª Cos.	6	50	7'59	2	4.000
CARTAMO: Secano	10	2	1'53	–	–
COLZA: Secano	9	2	1'52	–	–
TABACO: Secano	15	323	46'24	–	–
Regadío	34	607	87'81	8	8.000
VEZA forrajera: Secano	13	7	2'63	–	–
MELON: Secano	16	175	26'18	–	–
AJOS: Secano	17	359	51'49	–	–
BARBECHO: Secano	9	–	1'26	–	–
MAIZ: Regadío	13	29	5'77	6	8.000
Reg. 2ª Cosecha	7'45	45'19	7'21	6	8.000
SORGO: Regadío	16	35	6'98	6	8.000
Reg. 2ª Cosecha	8	35	5'79	6	8.000
PATATA: Regadío	15	360	51'35	3	10.000
SOJA: Reg. sobre Habas	7	42	6'63	6	5.000
Reg. sobre Trigo	7	41	6'51	6	5.000
ALFALFA: Regadío de implantación	26	92	16'13	10	11.000
Regadío 2-3-4 año	36	103	19'05	10	11.000
OLIVAR: Secano (Camp.)	24	242	36'48	–	–
Secano Intensivo	23	245	36'73	–	–
Regadío	27	377	55'40	2	4.000
VID: Secano	100	157	35'28	–	–
ALPISTE: Secano	5'60	2'55	1'12	–	–
ANIS: Secano	9	45	7'38	–	–

Fuente: Dirección General de Agricultura, Ganadería y Montes. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía (1987)

Tabla II.2.3. **Consumo de fertilizantes (1985)**

	Nitrogenados (Tm.)	Fosfatados (Tm.)	Potásicos (Tm.)	TOTAL (Tm.)	%	Kg/Ha. cultiv.
Almería	7.194	1.819	2.898	11.911	3.6%	49.23
Cádiz	13.746	4.987	2.830	21.563	6.5%	67.14
Córdoba	41.057	14.146	7.021	62.224	18.7%	89.19
Granada	29.198	8.915	6.059	44.172	13.3%	71.31
Huelva	4.162	926	717	5.805	1.7%	29.45
Jaén	19.191	3.829	2.732	25.752	7.8%	36.53
Málaga	14.050	5.628	2.767	22.445	6.8%	56.21
Sevilla	97.537	26.494	14.060	138.091	41.6%	157.22
ANDALUCIA	226.135	66.744	39.084	331.963	100.0%	81.77

Fuente: Dirección General de Agricultura, Ganadería y Montes.
Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía (1987)

INTENSIFICACION DE CULTIVOS Y BALANCES ENERGETICOS

En la evolución de las técnicas de cultivo en las campiñas de labor intensiva, particularmente en las de la Depresión del Guadalquivir, se encuentra una buena ejemplificación de las tendencias que han actuado en la llamada "revolución verde" y el tipo de consecuencias ambientales que esta conlleva.

Con unos orígenes históricos, aun no bien situados, y hasta los años treinta del presente siglo el sistema de cultivo utilizado en estas campiñas era el denominado "al tercio", consistente en la división de la explotación en tres hojas que anualmente se iban rotando para su dedicación, una al cultivo del cereal (generalmente trigo), otra al barbecho semillado donde se sembraban distintos tipos de leguminosas (garbanzos, habas, etc...) y la tercera, que se llamaba "manchón" permanecía en descanso, sin roturar, y aprovechada como pastizal para ganado de tracción o de renta.

Tal sistema de cultivo, que puede calificarse como histórico, se caracteriza pues por su autosuficiencia, combinando labor agrícola y ganadería, utilizando abonado orgánico, alternativas de cultivos complementarios y escasísimas entradas energéticas provenientes del exterior.

Con la adopción de la tracción mecánica y los abonos químicos, el "cultivo al tercio" pierde su virtualidad (*). La hoja de "manchón" necesaria para el mantenimiento del ganado y descanso de la tierra pierde entonces su sentido. Así se introduce el sistema de cultivo denominado de "año y vez" en el que pueden diferenciarse distintas fases de evolución.

En una primera fase, a la que se le ha denominado de "año y vez tradicional", la hoja de trigo se alterna con otra de barbecho semillado dedicada a leguminosas o remolacha, mientras que de forma gradual va desapareciendo de escena el ganado de labor y de renta e introduciéndose la fertilización mineral.

En el sistema actual, el girasol ha terminado por imponerse en la hoja de "barbecho" (en realidad tal denominación ha perdido sentido debiéndose entender como de cultivo de primavera), alcanzándose las máximas cotas posibles respecto a la mecanizzción y al uso de fertilizantes, fitosanitarios, herbicidas, etc...

Un modo suficientemente expresivo de contrastar, desde una perspectiva ambiental, los distintos sistemas de cultivo, es por medio de la evaluación de sus respectivos balances energéticos. J.M. Naredo (**) ha calculado los balances correspondientes al "cultivo al tercio", al "año y vez tradicional", al "de transición" y al actual en las campiñas del Guadalquivir, llegando a la conclusión de que con el paso de un sistema a otro se ha ido disminuyendo la eficiencia energética, al incrementarse el consumo de energías no renovables.

Mientras que en el cultivo al tercio se cosechaban entre 18 y 20 kilocalorías por cada unidad empleada tanto en trabajo humano o animal como en productos utilizados, la eficiencia en el año y vez tradicional baja a 15 kcal. en cosecha por unidad energética invertida. En el sistema de transición al moderno la relación vuelve a bajar a 3,48/1, y por último, en el sistema actual de cultivo la relación de eficiencia es 2,61/1.

En relación al cultivo al tercio el sistema moderno, según el mismo autor, ha supuesto la multiplicación de los rendimientos (cosechas por unidad de superficie) por un factor igual a 3,46 mientras que el consumo de fertilizantes se ha multiplicado por 19,94.

(*) José Manuel Naredo. *Agricultura y Energía*. (1.979).

(**) *Op cit.*

que el agua no consumida se infiltra o discurre hipodérmicamente (*). El 90% de los regadíos andaluces se asientan sobre acuíferos detríticos que sufren contaminación fundamentalmente por las filtraciones de nitratos. Los componentes fosforados afectan sin embargo principalmente a las aguas superficiales.

La problemática ambiental asociada al uso en la agricultura de productos químicos no fertilizantes, se deriva de sus arrastres a aguas superficiales y subterráneas, tal como en el caso de los fertilizantes, además de su posible acumulación en tejidos vivos de animales y plantas, transmitiéndose a lo largo de la cadena trófica, materializándose el riesgo de perjudicar al hombre en cualquiera de sus eslabones incluyendo el inicial, o sea, el de la absorción directa.

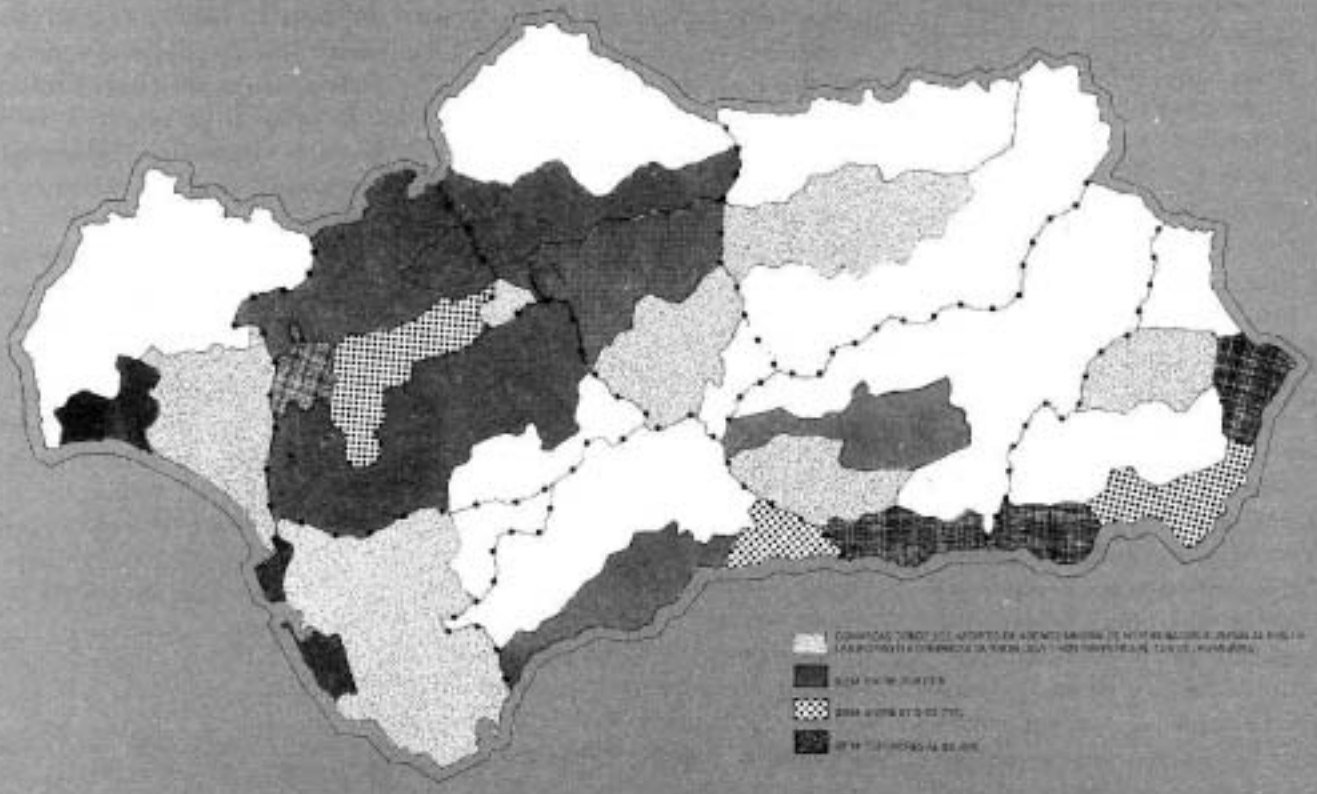
Cuando se aplica un plaguicida una vez que el producto alcanza su objetivo tiene lugar una contaminación local y, a continuación, una contaminación remota por movilidad del producto. Paralelamente, tienen lugar los procesos de degradación, por mecanismos químicos biológicos, lumínicos, etc., o bien los de acumulación cuando la persistencia y la aplicación de los productos lo permiten.

La movilidad de productos, origen de la contaminación remota, tiene lugar por tres vías: aire, agua y suelo. La primera vía tiene lugar mediante los mecanismos de volatización y difusión. Mediante los procesos de escorretía y percolación tiene lugar el

---

(*) I.G.M.E. "Calidad Química de las Aguas Subterráneas en Andalucía. Situación actual y focos potenciales de contaminación". M.I.E (1.982). En adelante se sigue tomando información de tal fuente, incluyendo párrafos íntegros.

FIG. II.2.2. DISTRIBUCION DE APORTES DE FERTILIZANTES NITROGENADOS EN CULTIVOS DE REGADIO



Fuente: I.G.M.E. Calidad de las aguas subterráneas en Andalucía: Situación actual y focos potenciales de contaminación (1982) (Revisado).

NUEVAS TENDENCIAS TECNOLOGICAS EN LA AGRICULTURA

La creciente tecnificación de la moderna agricultura es un fenómeno que preocupa a amplias capas de la población, y concretamente del mundo científico y rural. Son numerosas las investigaciones en curso y las experiencias consumadas sobre técnicas agrícolas que buscan la superación de "la dependencia de la química", retomando, de una u otra manera los métodos tradicionales que ofrecen una mejor sintonía con la naturaleza y sus recursos.

Entre estas nuevas tendencias pueden citarse sólo de forma ejemplificante, las siguientes:

AGRICULTURA BIOLOGICA

Técnica de cultivo ésta, que de forma incipiente, se está desarrollando en nuestra comunidad siguiendo los pasos de algunos grupos europeos. Los fines que se persiguen con ella son:

- Producir alimentos de alta calidad.
- Permitir al agricultor una mayor independencia y asegurar la existencia de pequeñas explotaciones familiares, así como el rendimiento suficiente para vivir de su trabajo.
- Evitar el derroche de energía y materias, utilizando menos abono, pesticidas y productos químicos en general.
- Proteger el sistema y el equilibrio ecológico a lo cual contribuye el hecho de que no se usen ni insecticidas ni herbicidas químicos.

"La agricultura biológica se rige por unos criterios de autoabastecimiento y utilización de todos los recursos naturales, por unas pautas de reencuentro con la naturaleza, de preocupación por el suelo: la erosión y la fertilidad, preocupación por la salud humana y animal, ante los ya cotidianos riesgos de residuos tóxicos y también por un deseo de recuperar tradiciones culturales y espacios geográficos ricos en posibilidades.

"Contrariamente a lo que se piensa los agricultores orgánicos no han retrocedido a una agricultura como la de los años treinta. Al mismo tiempo que intentan evitar o restringir el uso de fertilizantes y pesticidas químicos, utilizan maquinaria agrícola moderna, variedades de cosecha recomendadas, semillas certificadas, métodos adecuados para tratar residuos orgánicos y llevan a cabo prácticas recomendadas sobre la conservación de suelos y aguas. Normalmente se organizan en complejos agrícola-ganaderos muy diversificados –destierro total del monocultivo– con elevado empleo de mano de obra, no se usa la maquinaria pesada, ni se desprecia la tracción animal" (*).

En el cultivo biológico se trabaja cuidadosamente el suelo y se evita todo aporte de productos que puedan perturbar los mecanismos biológicos y físico-químicos que se desarrollan en el suelo y plantas. Esto a su vez no se consigue sin una estructura múltiple e integral de explotación, es decir, a la tenencia de ganado y la rotación de cultivos. Esta visión integral es la base de la agricultura orgánica biológica, alimentando a las plantas sólo indirectamente a través del trabajo de descomposición realizado por los organismos vivos del suelo, esto es potenciando la vida microbiana con fertilizantes orgánico-natural, puesto que sólo estos microorganismos pueden elaborar todo lo que la planta necesita y en las proporciones adecuadas, evitando un crecimiento forzado, y haciendo que la planta se transforme en un alimento completo.

MINIMO LABOREO

Dentro de las prácticas que se están extendiendo para conservar el suelo se encuentra la denominada de "mínimo laboreo" que mantienen en superficie residuos del cultivo anterior. Estos son métodos agronómicos de hace más de un siglo y no se han realizado hasta ahora por limitaciones técnicas y sociales, siendo hoy el empleo de estas técnicas de "laboreo de conservación" un hecho de indudable trascendencia para la agricultura.

Actualmente Universidades e instituciones oficiales relacionadas con la investigación agraria y de la empresa privada, están realizando un gran esfuerzo para poner a punto una serie de recomendaciones y aplicar con éxito estas nuevas técnicas, habiéndose realizado para ello una amplia experimentación para demostrar su viabilidad, así como sus resultados en las distintas condiciones y cultivos.

Se puede considerar como puntos más beneficiosos a destacar con estas técnicas los siguientes:

- Mayor infiltración del agua de lluvia y una menor evaporación del agua del suelo.
- Control de la erosión hídraúlica y eólica.
- Regulación de la temperatura del suelo y aumento de la actividad microbiana del mismo.
- Mayor oportunidad de siembra de cultivos.
- Ahorro en el consumo de gasóleo.

FERTILIZACION ORGANICA A PARTIR DEL APROVECHAMIENTO DE LAS BASURAS URBANAS

Cada vez constituye un problema mayor la eliminación de desechos, sobre todo, los de naturaleza orgánica que viene a coincidir con el bajo contenido en materia orgánica de gran parte de nuestros suelos, escasez de turba y elevado precio de productos fertilizantes. Ello aconseja el estudio y diseño de distintas formas de reciclado de estos desechos y su utilización como mejorante de los suelos.

Existen distintos métodos de aprovechamientos según el tipo de desecho de que se trate. En el caso de los ganaderos, principalmente, y los procedentes de industrias agro-alimentarias parece muy prometedor el proceso de digestión anaeróbia que pueden ser empleado en el tratamiento de desechos tales como las basuras domésticas, que hasta ahora están sólo estudiados a nivel de plantas piloto para investigación.

(*) Amián Novales, I. "Posibilidades de desarrollo, desde la agricultura biológica, de las zonas de la Sierra Norte de Sevilla". Jornadas de Agricultura Biológica. Consejería de Agricultura y Pesca. 1.985.

transporte de los productos disueltos en el agua en superficie y profundidad, respectivamente. Finalmente, el plaguicida absorbido por los coloides del suelo puede ser arrastrado por los procesos de erosión.

Son numerosas las clasificaciones que pueden efectuarse de estos productos. Así, por su naturaleza química, en compuestos minerales, órgano-minerales, órgano-fosforados y biofosforados, carbonatos, etc., por sus fines, en insecticidas, herbicidas, fungicidas, nematidas, etc., y por último quizás la más interesante desde el punto de vista de contaminación en productos minerales, vegetales y compuestos orgánicos de síntesis. Los dos primeros grupos no presentan grandes problemas desde el punto de vista de contaminación, salvo algunos productos aislados, mientras que el tercero si los tiene como consecuencia de su persistencia y de su toxicidad.

Este último grupo comprende fundamentalmente a los productos organoclorados, organofosforados y los carbonatos. Algunos de los organoclorados como el endrín, el lindano y el D.D.T., son muy tóxicos, y además son acumulativos en los tejidos de los mamíferos. Suelen ser poco solubles pero si alcanzan los acuíferos subterráneos pueden ser peligrosos.

Considerando sus aspectos contaminantes, estos productos pueden producir modificaciones graves en los ecosistemas, plantean problemas graves en el hombre a corto y largo plazo debido a su capacidad cancerígena y a provocar otras enfermedades y los estables se acumulan en aguas, alimentos y organismos siendo imprevisibles sus consecuencias a medio y largo plazo.

Como consecuencia de la utilización de estos productos sobre los vegetales se produce una acumulación de los mismos en el suelo, que se estima del orden del 60% del total utilizado, y que produce alteraciones en el mismo.

La tendencia en el consumo de pesticidas y similares es, como en el caso de los fertilizantes, en sentido creciente. La cuantificación de las cantidades utilizadas y su distribución geográfica es imposible de hacer sobre los datos existentes. Pero por el control seguido sobre la comercialización de los mismos se sabe que existen en el mercado unos cuatro mil productos, preparados a base de unas cuatrocientas materias activas de muy diversos grupos químicos.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo realizó en 1.979 un estudio monográfico titulado "Tratamientos fitosanitarios en el sector agrario. Encuesta sobre peligrosidad y situación real de la prevención de accidentes" en un ámbito territorial que abarca Andalucía, Extremadura y Murcia. Sobre un total de 2.200 encuestas a almacenistas, empresarios, trabajadores y personas relacionadas con el manejo de estos productos, se pudieron extraer conclusiones como las siguientes:

- En un 3% de las explotaciones encuestadas se habían producido casos de intoxicaciones mortales.
- El 8,8% de los encuestados habían sufrido intoxicaciones, y el 20% conocían algún caso. El riesgo mayor se producía en la aplicación de los tratamientos.
- Las normas de seguridad son poco conocidas, y aún conociéndose no se aplican en su totalidad.

En el litoral y su agricultura forzada, tales problemas adquieren dimensiones preocupantes. En algo menos del 1% de las tierras cultivadas de la región, se consume el 41% de los productos fitosanitarios facturados en la misma, además del 50% de las semillas y plantas de viveros, el 80% del material plástico para cubiertas y acolchados, el 10% de abonos y fertilizantes, y el 23% de la energía y otros gastos (*).

Pasando, por último, al tema de la ganadería y del impacto ambiental generado por las distintas cabañas, hay que contrastar primeramente que como en los casos comentados

---

(*) *Directrices Regionales del Litoral de Andalucía. Dirección General de Ordenación del Territorio. Consejería de Política Territorial. 1.986.*

de la agricultura y la silvicultura, se ha experimentado en los últimos años un radical cambio de escenario.

Si bien de la ganadería extensiva ya sea ligada a áreas forestales o agrícolas o a ambas a la vez, se derivan una serie de efectos esencialmente positivos por las aportaciones de materia orgánica a los suelos, desde el momento que se tiende a la plena estabulación y concentración del ganado, los residuos pasan de ser un bien aprovechable a constituirse en elemento contaminante.

Aparte de problemas como olores u otros tipos de molestias, las de tipo sanitario, la concentración ganadera conlleva un importante riesgo de contaminación de aguas, tanto superficiales como subterráneas. El I.G.M.E. ha estimado que el volumen de las deyecciones y residuos orgánicos de la ganadería andaluza tiene un potencial contaminante al equivalente de una población humana de doce millones y medio de habitantes, o sea, de casi el doble de la población actual en la región.

2.3. SISTEMAS AGRARIOS. BREVE CARACTERIZACION AMBIENTAL

Como ya se comentó anteriormente la diversidad de actividades y circunstancias presentes en nuestra policromática región, hace difícil un planteamiento homogéneo del Sistema Agrario, cuando tal vez sería más correcto hablar de sistemas distintos y particularizados.

De cualquier modo interesa hacer aquí una aproximación tipológica de las distintas unidades agrarias, entendidas como unidades espaciales, que vienen a diferenciarse entre sí, no sólo por sus características naturales, sino también por los distintos niveles de manejo a las que son sometidas.

De la combinación de ambos componentes —medio natural e intervención— resultan los posibles impactos abientales, que pueden ser tan diversos en cuanto a tipos e intensidad, como lo es tal combinación.

Ya en el capítulo I.2., dedicado a la evaluación y análisis de los aprovechamientos del

Tabla II.2.4 **Contaminación orgánica generada por las excretas de las distintas especies ganaderas y población equivalente (1)**

PROVINCIA	DBO_5 (TM/año)	POBLACION EQUIVALENTE Habitantes
Almería	18.597	688.777
Cádiz	73.183	2.710.481
Córdoba	60.400	2.237.037
Granada	30.831	1.141.888
Huelva	29.581	1.095.592
Jaén	25.519	945.149
Málaga	31.626	1.171.334
Sevilla	72.129	2.671.444
Andalucía	341.866	12.661.702

(1) Se consideran las cabañas vacunas, ovina, caprina y porcina más aves y conejos.

Fuente: IGME «Calidad Química de las Aguas Subterráneas en Andalucía. Situación actual y focos potenciales de contaminación». M.I.E. (1982)

suelo fue expuesta la distribución de los distintos usos agrarios en el solar andaluz, haciéndose una concisa descripción de los mismos.
Sirvan, pues los textos anteriores como introducción a la estructura del Sistema Agrario Andaluz, entrando ahora directamente en la tipificación y caracterización de los grandes subsistemas que pueden diferenciarse en la región.
El planteamiento metodológico para exponer los sistemas agrarios se basa, más que en la diferenciación de los usos agrarios existentes, en una agrupación sintética de los mismos y de los cultivos empleados por zonas determinadas y en contextos socioproductivos concretos. Así pues, no es lo mismo el laboreo de secano sobre minifundios y tierras pobres, que el sistema campiñés altamente tecnificado y productivo, aunque utilicen las mismas especies cultivadas.
Bajo esta óptica sintética han podido diferenciarse los siguientes sistemas agrarios:

Campiñas de secano

En las Campiñas, el cultivo denominado de año y vez ha ido adquiriendo paulatinamente mayor significado. La coyuntura económica favorable a los cultivos herbáceos por ser más adaptables a las exigencias del mercado y la posibilidad de mecanizar prácticamente todas sus labores, han hecho de tal sistema la forma más extendida de uso en las superficies cultivables andaluzas, a la vez que se desplaza, casi totalmente, el aprovechamiento ganadero de las mismas,
Aunque su distribución está básicamente asociada a todas las tierras llanas u onduladas con cierta pendiente, donde alcanzan su máxima expresión es en el valle del Guadalquivir. Los vertisoles son el tipo de suelo más característico ya que el laboreo mecanizado se realiza fácilmente, la profundidad del horizonte cultivado en general es muy grande y la respuesta a los periodos secos favorables.
El principal problema ambiental de estas zonas deriva de la propia necesidad de mantener la alta productividad del sistema mediante la aportación de sustancias químicas que mejoren las cualidades nutritivas del suelo —cada vez más empobrecido—, para seguir manteniendo el nivel de producción requerido. Esto se hace mediante fuertes aplicaciones de abonado en otoño y primavera. Al mismo tiempo la ausencia de carga ganadera y de leguminosas en la rotación, hace imprescindible este aporte, que al ser mineral (en escasa proporción es orgánico) se lava superficialmente con las lluvias, o pasa a los acuíferos provocando efectos polucionantes.
El empobrecimiento en materia orgánica de estas campiñas -sometidas a un fuerte estiaje- se potencia (además de por las causas apuntadas) por el tradicional y extendido uso del fuego para eliminar el rastrojo, antiguamente aprovechado para alimento del ganado. La práctica es claramente perniciosa por la pérdida de recursos que supone, la destrucción de la fauna microscópica, el aumento de la temperatura del suelo y la contaminación atmosférica que genera.

Zonas Regables

La irrigación de amplias extensiones de tierra, a partir principalmente de las grandes obras públicas de infraestructuras hidráulicas, ha originado uno de los cambios estructurales de mayor entidad en el territorio regional. Las grandes zonas regables dan lugar a un paisaje específico y singular, en cuya creación intervienen multitud de factores y elementos territoriales. Así la gestión de los recursos hídricos de muchas subcuencas está supeditada a las demandas de estas zonas especialmente consumidoras. Por otro lado la creación de una zona regable afecta en realiadd a todos los aspectos de la estructura territorial, que se ve alterada por este hecho: red viaria, abastecimiento energético, estructura parcelaria, etc. En algunos casos ha supuesto incluso la creación

de un sistema de asentamientos de población radicalmente nuevo, como es el caso del Bajo Guadalquivir.

Quizás el principal diagnóstico ambiental sobre estas áreas debe centrarse en hacer ver que, a pesar de la potencia de las alteraciones del territorio y de la presión sobre determinados recursos que toda transformación conlleva, la sustitución del secano por el regadío no ha supuesto variación de grado equivalente en cuanto a sistemas, técnicas y tipos de cultivos, lo que puede implicar un despilfarro de recursos naturales y un coste social no compensado.

Por lo que respecta a impactos ambientales, éstos pueden equipararse a los expresados para las campiñas en el sistema de año y vez, sólo que multiplicados sus efectos debido a las fuertes aplicaciones químicas. Cada vez es más frecuente también la aparición de residuos sólidos no asimilables procedentes de algunas técnicas de cultivos forzados.

Cultivos forzados

Constituyen una nueva tecnología y sistema de cultivos reciente. Las particularidades climatológicas de gran parte del territorio andaluz permiten, ante la ausencia de frecuentes descensos bruscos de temperatura y una gran estabilidad atmosférica, el desarrollo de cultivos de primor con la ayuda de técnicas muy avanzadas.

Invernaderos y cultivos bajo plástico protegidos están teniendo una expansión inusitada en amplias zonas de nuestra región y en especial las franjas litorales: Vega de Motril, costa oriental de Málaga, costa norte de Cádiz, litoral de Huelva, etc., siendo el Campo de Dalías en Almería la zona más representativa y consolidada.

La aparición de amplias zonas con cultivos forzados hacen surgir problemas ambientales muy singulares hasta ahora inimaginables asociados con las actividades agrarias. Entre otras pueden destacarse:

- El preocupante consumo de agua que, por ejemplo, en el caso de los acuíferos de Almería, están tan sobreexplotados que la intrusión de agua salina del mar y la contaminación provocada hacen peligrar su propia existencia como reservorio de recursos útiles. Esta falta de agua está llevando a considerar este elemento como un nuevo factor limitante para su desarrollo.
- El excesivo uso de plaguicidas y fitosanitarios, que hacen de las condiciones bajo el invernadero una de las más difíciles y peligrosas desde una perspectiva sanitaria. De hecho, la más alta tasa de intoxicación y envenenamiento de la población agraria se da precisamente en las áreas de cultivos forzados.
- La aparición en magnitudes no conocidas de residuos sólidos inorgánicos no asimilables como subproductos de la actividad agrícola (plásticos, estructuras metálicas, incluso el propio suelo, etc.) que requerirán sistemas de gestión especiales.
- Finalmente, y como consecuencia, el gran impacto paisajístico que suponen los invernaderos y acolchados en el espacio agrario, bordes de poblaciones, y en particular, a lo largo del litoral.

Los olivares campiñeses

Si existe un cultivo y sistema agrario andaluz de gran raigambre tradicional, éste es el olivar en secano. La colonización romana de la Bética en gran medida se basó en la puesta en cultivo de olivos para la producción de aceite. Desde entonces y sin discontinuidad histórica alguna, las campiñas olivareras constituyen el paisaje más característico de Andalucía. La gran importancia de los cultivos leñosos en nuestra región se deben fundamentalmente a la enorme extensión de este monocultivo.

Esta dedicación de la campiña andaluza no ha permanecido invulnerable a los recientes cambios estructurales. Así, el arranque masivo de las zonas puestas en riego, o de los

terrenos llanos, por la crisis sufrida a partir de los años setenta han cambiando decisivamente su supremacía superficial, de forma que se mantiene en aquéllos terrenos no susceptibles de introducir otras alternativas de cultivo, o bien, en aquéllas donde su rentabilidad es clara.

Viñedos

Cultivo tradicional mediterráneo, se localiza actualmente de forma muy concentrada, generando áreas especializadas: marco de Jerez, Montilla, Condado de Huelva y otras pequeñas zonas de menor entidad productora.
Los problemas ambientales son los propios de todo monocultivo: el impacto sobre el suelo es notable ya que la fatiga del terreno al exceso de productos fitosanitarios -sales cúpricas- se hace sentir con gran intensidad.

Zonas olivareras de sierra y frutales de secano

En general estos espacios se localizan sobre terrenos de vocación forestal, con escasos rendimientos y un carácter claramente marginal desde el punto de vista económico y agronómico.
Existen numerosos ejemplos de este tipo de agricultura en todas las provincias andaluzas: Los Vélez, Alto Almanzora, Campo de Tabernas en Almería; Huéscar-Baza, Los Montes y Las Alpujarras en Granada; Mágina, Alto Guadalimar y Sierra Sur en Jaén; Ronda, Ardales y Axarquía en Málaga; Sierras Subbéticas en Córdoba y Sevilla, etc.
El principal problema ambiental de estas zonas se deriva de la inadaptación agronómica, consecuencia de haber traspasado la frontera agrícola. Así, son estas zonas donde probablemente se producen los más fuertes procesos erosivos de la región. La necesidad de preparar los terrenos para las nuevas plantaciones con diversos aterrazamientos (dadas las pendientes acusadas), es otro factor de aceleración de la erosión, así como la ausencia de técnicas de conservación de suelos.

Ruedos agrarios tradicionales

Este sistema se asocia al conjunto de pequeñas explotaciones en mosaico en derredor de núcleos urbanos, tradicionalmente dedicados a cultivos hortofruticolas, ganadería, etc. y en cualquier caso orientadas parcial o totalmente al abastecimiento de las poblaciones inmediatas.
Las técnicas y sistemas agrarios utilizados en estos espacios pueden ser muy variables dependiendo de su localización en sierras o campiñas y la intensidad y tipo de cultivos.
Desde el punto de vista ambiental puede encontrarse una problemática común, en cuanto son los espacios agrícolas más directamente afectados por la expansión de los usos y actividades urbanas y sus efectos de borde. La competencia de uso se ha saldado normalmente con la desaparición o degradación y abandono de estos paisajes singulares. En otros casos se ha producido una intensificación de cultivos con la introducción de técnicas de invernaderos y cultivos forzados provocando la aparición de problemas ambientales típicos de estos sistemas agravados, en este caso, por la proximidad de las poblaciones.

Repoblaciones forestales

Los espacios característicos de repoblación son los dedicados a la producción maderera con especies de crecimiento rápido, en su gran mayoría pertenecientes los géneros Pinus y Eucaliptus. Como área homogénea y extensa, conformando un paisaje propio,

debe citarse especialmente la Sierra de Huelva, aun cuando este tipo de espacio es posible encontrarlo en la práctica totalidad de los montes de la región. Ya se valoró más arriba el fuerte impacto ambiental que comunmente va asociado a estos monocultivos forestales y que, en resumen, son: aceleración de la erosión, desaparición del bosque mediterráneo y empobrecimiento de la fauna asociada, incremento de incendios forestales y propensión a plagas y enfermedades.

Quercíneas y otras masas forestales en explotación silvícola

Comprenderían los espacios dedicados a la extracción de recursos y materias primas procedentes del bosque autóctono o poliespecífico mediterráneo. Se trata de un sistema sometido y adaptado a los ciclos y producciones naturales, con un aprovechamiento principal silvícola que se complementa, normalmente, con una explotación cinegética y ganadera. Las roturaciones de tierras son ocasionales y de poca entidad.

Los ejemplos más interesantes de este tipo de espacio agrario lo constituyen los alcornocales de las sierras de Aracena, norte de Sevilla y Córdoba, Aljibe, Cortés de la Frontera en Málaga, etc.

La importancia ambiental de estos espacios es evidente al tratarse de una reserva de montes muy naturalizados y de gran calidad ecológica. En muchos casos son espacios expresamente protegidos.

Los principales problemas ambientales proceden, pues, de las posibles agresiones externas: sustituciones de repoblación, ocupación urbanística, etc., si bien estas alternativas no deseables de uso están motivadas, en buena parte, por la crisis de los aprovechamientos propios tradicionales de estos espacios y su progresiva marginalización.

Dehesas en régimen de laboreo

Se engloban aquí tanto los pastizales arbolados o no, como las masas puras de encinar y los matorrales con cierto aprovechamiento ganadero. Este conjunto conforma un sistema agrario en el que domina la ganadería como primer soporte económico. Para conseguir esto se realizan, no obstante, ciertas operaciones selvícolas (talas, podas, carboneo,...) o culturales (siembra de cereales o pratenses). Estas últimas son las más interesantes, ya que son el soporte y sustento alimenticio del ganado, sobre todo en épocas desfavorables.

El área más característica de la región es sin duda, la de Los Pedroches, aunque ejemplos de este sistema pueden encontrarse en Sierra Morena y las Sierras Béticas.

Desde el punto de vista ambiental es un sistema muy integrado, que atesora elevados valores naturalísticos y faunísticos a pesar de la relativa humanización de su hábitat y el manejo agronómico al que se ve sometido. Los fenómenos erosivos están muy atenuados o en equilibrio. Como en el caso anterior, los principales problemas ambientales provienen de alternativas de uso muy transformadoras apoyadas en la crisis o falta de rentabilidad de algunas producciones tradicionales (así, como caso más singular, el descenso de la cabaña porcina acentuado por la peste africana).

3. La industria

3.1. PAUTAS DE LOCALIZACION INDUSTRIAL

En general, la industria andaluza se caracteriza por su escaso desarrollo en contraposición con otras regiones de la nación. Sin embargo, el principal carácter de la industria regional es la dualidad entre un sector industrial moderno, con alta productividad, muy ligado en capital y en proceso productivo al resto de la industria española, junto a otro sector menos competitivo, de cierto carácter artesanal, más integrado en la economía regional.

A esta dualidad se suma la de carácter territorial, con una concentración progresiva y fuertes desequilibrios entre el sector occidental andaluz, más desarrollado, y el resto de la región.

Históricamente la industria andaluza es en gran parte consecuencia de las iniciativas generadas por el Instituto Nacional de Industria (I.N.I.), a partir de los años 50. Así, se crearon los Polos de desarrollo de Huelva, Sevilla, Córdoba y Granada y también el Plan de desarrollo de la provincia de Jaén y el Plan de desarrollo económico y social del Campo de Gibraltar.

De todos ellos, sólo los polos industriales de Huelva y del Campo de Gibraltar se han consolidado basados en las industrias químicas, petrolíferas y navales principalmente. Los restantes Polos de Desarrollo han generado una pequeña concentración industrial que, probablemente, se hubiera producido por sí misma aunque algo más tarde.

De esta forma, la industria andaluza se concentra en las zonas donde fueron creados los Polos de Desarrollo y también, aunque con menor intensidad, en otros lugares como las comarcas de Jerez, Andújar y Almería.

Las ramas industriales más destacadas, en un rápido repaso, serían:

- La industria química (orgánica e inorgánica) y la petroquímica de Huelva.
- Las industrias petroquímicas y siderúrgicas del Campo de Gibraltar.
- Industrias agroalimentarias, químicas y manufacturas de Sevilla.
- Industria automovilística en Linares, Puerto Real y Sevilla.
- Industria aeronáutica en Sevilla.
- Industria electromecánica en Córdoba.
- Industria naval en Cádiz y Sevilla.
- Industria aceitera en Córdoba y Andújar.
- Industria cerámica y azucarera en Granada.
- Bodegas y alcoholeras en Jerez, Montilla-Moriles, Málaga y El Condado de Huelva.
- Industrias cerveceras en Córdoba, Málaga, Granada, Jaén y Sevilla.
- Industria aceitunera en Sevilla.
- Papeleras en Córdoba y Mengíbar.
- Conservas vegetales en Sevilla, Almería, Córdoba y Jaén.
- Conservas de pescado en Cádiz.

3.2. INDUSTRIAS Y MEDIO AMBIENTE. LA CONTAMINACION INDUSTRIAL

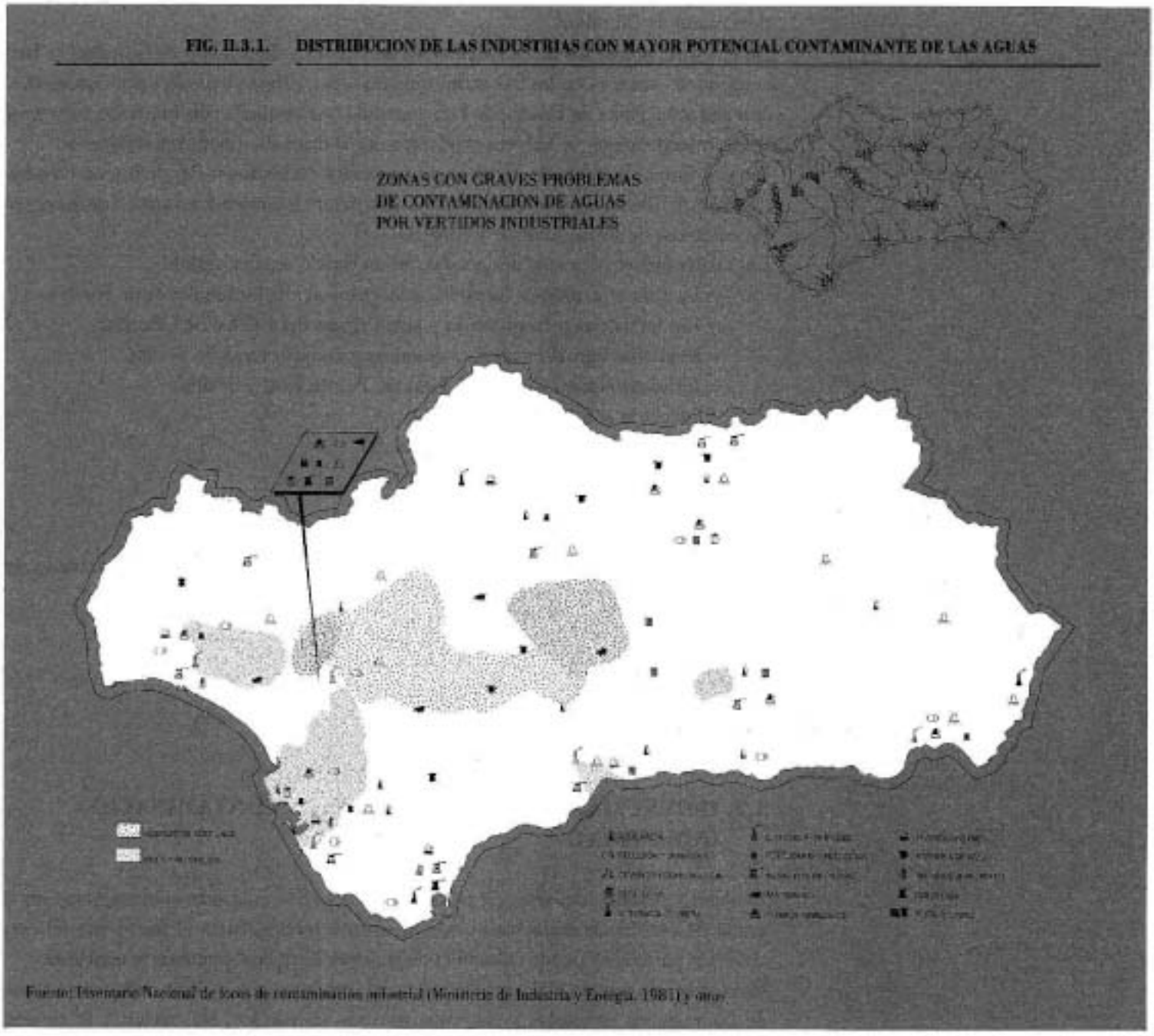
La débil y puntual implantación industrial en la región contrasta sobremanera con el grado de problemas ambientales que realmente genera, hasta el punto que en esta situación paradójica puede cifrarse el diagnóstico medioambiental de la actividad.

En efecto, aun cuando el desarrollo industrial andaluz está muy lejos de la mayor parte de las regiones españolas y europeas (medido en empleo, aportación a la riqueza

generada, etc.) los problemas ambientales que esta industria plantea son de características en gran parte similares a esas regiones industrializadas, y las consecuencias (en término de impactos, contaminación, etc.) son desde luego, proporcionalmente mucho mayores.

La causa de que esto sea así no es evidentemente simple, aun cuando, como ya se ha dicho en otro lugar de este Informe, la explicación principal hay que buscarla en el papel que la región ha desempeñado en la división y especialización productiva a escala mundial en los últimos decenios. Las áreas con un desarrollo intermedio, pero próximas a los grandes centros industriales, han visto aparecer y localizarse buena parte de las factorías contaminantes no deseadas o contestadas en dichos países centrales. El auge de una ideología del desarrollo, la mayor permisibilidad de la legislación ambiental y el retraso en la percepción social de la problemática ambiental, son algunas de las "ventajas" que históricamente ofrecieron, y aun ofrecen en algunos casos, estos países intermedios que acogieron plantas industriales de gran potencial

FIG. II.3.1. DISTRIBUCION DE LAS INDUSTRIAS CON MAYOR POTENCIAL CONTAMINANTE DE LAS AGUAS



Fuente: Inventario Nacional de focos de contaminación industrial (Ministerio de Industria y Energía, 1981) y otros.

contaminante. En este contexto no es de extrañar, como también se dijo ya, que buena parte del parque industrial andaluz esté compuesto por sectores que generan una alta contaminación: químicas, petroquímicas, papeleras, cementeras, etc.

Siendo estos sectores el principal origen de la contaminación industrial en nuestra región, no puede olvidarse sin embargo la preexistencia de ramas de transformación tradicionales con una importante incidencia en este campo, principalmente las englobadas en el sector agroalimentario (almazaras, aderezos de accitunas, industrias vinícolas, azucareras) y la vinculada a la minería (que se analiza en un capítulo específico).

Por todo lo dicho, a pesar de la escasez de industrias, éstas generan una importante contaminación que se puede clasificar en tres categorías:

- Una contaminación atmosférica en las zonas próximas a las áreas industriales.
- Una contaminación de los cauces públicos y zonas húmedas (ríos, lagunas y embalses) a causa de los vertidos industriales (materia orgánica y metales

ZONAS CRITICAS DE CONTAMINACION Y PRINCIPALES FOCOS DE EMISION

Zona 1.- Linares-Jaén-Mengíbar:
- Papelera de Mengíbar.
- Refinería de aceite de Andújar.
- Azucarera de Linares.
- Aderezo de aceitunas de Guarromán.
- Fábrica de cervezas de Jaén.
- Aderezo de aceitunas de Jaén.

Zona 2.- Córdoba:
- Refinería de aceites de Alcolea.
- Fábrica de cervezas del Polígono de la Quemada.
- Europapel del Polígono Torrecilla.
- Azucarera de Villarrubia.
- Industrias de Baena.

Zona 3.- Granada:
- Fábrica de cervezas de Granada.
- Alcoholera de Atarfe.
- Cerámicas.
- Vertidos de la Vega de Granada.
- Industria química de Armilla.

Zona 4.- Bajo Genil:
- Vinos y membrillo de Puente Genil.
- Aderezo de aceitunas de La Roda de Andalucía.
- Refinería de aceites de Herrera.
- Vinos de Montilla.
- Alcoholera de Montilla.
- Orujo y vino en Aguilar de la Frontera.
- Matadero de Ecija.

Zona 5.- Bajo Guadalquivir:
- Refinería de aceite de Osuna.
- Alcoholeras y aguardientes de Cazalla de la Sierra.
- Aceites y aceitunas de Marchena.
- Aderezo de aceitunas de Carmona.
- Aderezo de aceitunas y matadero de Morón de la Frontera.
- Aderezo de aceitunas de Dos Hermanas.
- Aderezo de aceitunas de Arahal.
- Industrias de Alcalá de Guadaira.
- Minas de Aznalcóllar.
- Alcoholera de Pilas.
- Aderezo del Aljarafe.
- Bodeguera del Aljarafe.
- Aceites y aceitunas de Utrera.

Zona 6.- Bajo Guadalete:
- Azucarera de Arcos de la Frontera.
- Azucareras de Jerez de la Frontera.
- Bodegas de Jerez de la Frontera.
- Alcoholeras de Jerez de la Frontera.
- Vinos y alcoholes del Puerto de Santa María.

Zona 7.- Ría de Huelva:
- Vertidos del Polo Industrial de Huelva.
- Vertidos de Refinería de la Rábida.
- Celulosa de San Juan del Puerto.

Zona 8.- Campo de Gibraltar:
- Celupal de Algeciras.
- Central térmica de Los Barrios.
- Refinería de petróleo de Algeciras.
- Industria petroquímica.

Zona 9.- Málaga:
- Refinería de aceites.
- Vinos y alcoholes.

Zona 10.- Almería:
- Cemento.



pesados) que generan un alto contenido en sólidos en suspensión y disueltos y un considerable aumento del DBO_5. Dado el carácter estacional de la industria agroalimentaria, los valores de la contaminación varían a lo largo del año sensiblemente.

- Y por último, una contaminación por los vertidos industriales al mar que, aparte del daño causado a las flora y fauna acuáticas, provocan una degradación generalizada de la zona litoral, playas, puertos, etc.

Los sectores industriales que aportan un mayor porcentaje de cargas contaminantes son:

- Industria química orgánica (vertidos orgánicos).
- Industria de derivados del petróleo (aceites, gases, grasas).
- Industria agroalimentaria (alpechines, vinazas, aguas de lavado y tratamiento de levaduras).
- Industria química inorgánica (vertidos ácidos).
- Tratamiento de minerales (aguas de lavado de mineral, metales pesados).
- Industria del cemento y la cerámica (polvo de cemento, humos, etc.).

En muchos de ellos se han aplicado métodos y normativas para depuración de sus vertidos aunque en muchos casos los sistemas de depuración no funcionan correctamente y la normativa es insuficiente o no se aplica sistemáticamente.

3.3. SITUACION ACTUAL DE LOS VERTIDOS INDUSTRIALES

En estos momentos, la situación de la contaminación industrial en nuestra Comunidad se caracteriza por la existencia de ciertas zonas con graves problemas.

El caso más llamativo es el Polo Industrial de Huelva, donde existe una importante concentración de industrias químicas, cuya inestabilidad económica en algunos casos da lugar a funcionamientos incorrectos que generan vertidos incontrolados. Estos vertidos accidentales, junto con los que se producen habitualmente, dan lugar a una fuerte contaminación atmosférica (SO_2, CO_2, etc.) así como a una importante contaminación de los medios terrestres y acuáticos circundantes (ría de Huelva y zona litoral principalmente). A consecuencia de todo esto, Huelva es junto con Bilbao y Avilés, la ciudad más contaminada de España. Ni el Plan de Medidas Urgentes promulgado en 1.979 ni otras actuaciones posteriores han logrado corregir totalmente el problema hasta el momento. A esto, hay que añadir que los ríos Tinto y Odiel que conforman en su tramo final la ría de Huelva, arrastran desde su cauce superior vertidos industriales y mineros (sulfato de cobre, fluoruros, etc.) que acrecientan el problema.

La segunda zona industrial por orden de importancia de Andalucía, la Bahía de Algeciras o Campo de Gibraltar, tiene también una contaminación industrial grave, con abundantes vertidos al mar que han generado la contaminación de casi todas las playas de la zona y la degradación generalizada del litoral.

También la Bahía de Cádiz y su entorno marismeño presentan una importante degradación, consecuencia de la desecación de terrenos inundados para instalaciones industriales o agrícolas. El impacto ecológico sobre las flora y fauna de la zona es muy alto.

El río Guadalete es considerado actualmente como uno de los ríos más afectados por la contaminación, que provocan los continuos vertidos tanto agrícolas como industriales (alcoholeras y bodegas). Sin embargo, la contaminación en las playas próximas a su desembocadura, la Puntilla y Valdelagrana, no es alta y son aptas para el uso público.

En el río Guadalquivir existen graves problemas de contaminación industrial en cuatro tramos del mismo, así como en su afluente principal, el Genil y, también, en los ríos Guadalimar, Guadalbullón, Rivera de Huesna, Guadiana y Guadiamar.

En toda la cuenca del Guadalquivir se han reducido en los últimos años los vertidos de alpechines, lo que ha supuesto una considerable mejora de los niveles de contamina-

ción, aunque siguen existiendo otros vertidos también considerables que proceden fundamentalmente de las industrias extractivas, de las de aderezo de aceitunas, de las azucareras, papeleras, cerveceras, alcoholeras y refinerías de aceites.

Un problema similar afecta al río Genil que presenta valores altos en DBO_5 y sólidos en suspensión aguas abajo de Granada, a causa también de las industrias agroalimentarias y cerámicas.

El caso del río Guadiamar es quizás el más llamativo pues sus aguas van a parar al Parque Nacional de Doñana y suelen llevar una importante carga contaminante de metales pesados que proceden de las minas de Aznalcóllar (Andaluza de Piritas, S.A.), sobre todo en el otoño, coincidiendo con las primeras lluvias (ver Parte II, Capítulo 6).

Las medidas correctoras propuestas (balsas para alpechines y azucareras, eliminación de la paja como materia prima para la fabricación del papel, extracción y recuperación de las levaduras de las cerveceras, reutilización de las lejías en las fábricas de aderezo de aceitunas, etc.) han contribuido a paliar en parte este problema, aunque aun no pueden considerarse solucionado.

Tabla II.3.1. **Estimación de la carga contaminante de diferentes sectores industriales en las Cuencas Hidrográficas**

		CUENCA GUADALQUIVIR	CUENCA GUADIANA	CUENCA SUR	AL MAR
Plaguicidas	Kg. DBO_5/día	389	748	–	–
Fertilizantes	Kg. DBO_5/día	158	45	–	–
Fósforo	Kg. S.S./día	10004480	5284	–	186
	Kg. M.P./día	345	45	–	12
Química	Kg. DBO_5/día	–	–	–	300
Inorgánica	Kg. S.S./día	–	5284	–	–
	Kg. M.P./día	–	45	–	–
Ind. cerámicas	Kg. DBO_5/día	20330	11340		14500
Ind. lácteas	Kg. DBO_5/día	21005	–	–	–
Conservas	Kg. DBO_5/día	19979	15414	686	–
Vegetales	Kg. S.S./día	4252	15728	549	–
Azucareras-	Kg. DBO_5/día	422899	43000	35766	19420
alcoholeras	Kg. S.S./día	1691594	172000	143063	191887
Papel	Kg. DBO_5/día	20479	9607	987	4500
Pastas	Kg. S.S./día	17548	13104	3741	13500
	Kg. M.P./día	48	6	1	–
Textil	Kg. DBO_5/día	1929	163	–	259
	Kg. S.S./día	1407	300	–	66
Química	Kg. DBO_5/día	1018	–	–	–
Orgánica	Kg. S.S./día	294	–	–	–
	Kg. M.P./día	71	–	–	–
Curtición	Kg. DBO_5/día	196	–	12	–
cueros y	Kg. S.S./día	1006	–	66	–
pieles	Kg. M.P./día	1	–	1	–
Siderurgia	Kg. S.S./día	269	542	–	–
Minería carbón	Kg. S.S./día	1501742	–	–	–
Minería	Kg. S.S./día	3214553	1100728	–	–
metálica	Kg. M.P./día	10420	148	–	17

DBO_5.- Demanda biológica de oxígeno.
S.S.- Sólidos en suspensión.
M.P.- Metales pesados.

Fuente: AESA: «Estudio de la contaminación industrial en España». 1983

A todos estos problemas hay que añadir la escasa depuración existente para los vertidos urbanos de los grandes núcleos de población en los que se incluyen buena parte de origen industrial, que contribuyen considerablemente a elevar los valores de la contaminación.

En la Tabla II.3.1. se recoge una estimación del volumen de la carga contaminante de diferentes sectores industriales en las cuencas andaluzas.

3.4. INCIDENCIA DE LAS DIVERSAS RAMAS INDUSTRIALES EN LA CONTAMINACION DE LAS AGUAS

Como se ha dicho la incidencia medioambiental, en términos de contaminación, de las industrias andaluzas tiene gran relación con las pautas con que los diferentes establecimientos de cada rama se distribuyen en el espacio. La dualidad, ya comentada, de la industria andaluza tiene también una lectura espacial con inevitables consecuencias desde el punto de vista de la magnitud y la distribución de la contaminación de origen industrial. Junto a un sector como el agroalimentario, poco desarrollado aún, con establecimientos de dimensiones en general medianas o pequeñas, con un potencial contaminante reducido por unidad de producción pero presente en mayor o menor medida en gran parte de los municipios andaluces, aparece en el otro extremo sectores industriales, como el químico, con una localización muy concentrada, en plantas de grandes dimensiones y con unos efectos contaminantes puntuales de gran magnitud. En consecuencia resulta problemático, aun cuando inevitable a efectos prácticos, hablar del sector industrial andaluz como una unidad desde el punto de vista de su incidencia ambiental. Almazaras y sector petroquímico, por ejemplo, pertenecen a formas extremas de la actividad industrial en la región con comportamientos económicos y territoriales (y en consecuencia ambientales) diametralmente diferentes.

En las páginas siguientes se intentan caracterizar las grandes ramas industriales presentes en Andalucía a partir de las peculiaridades de cada una de ellas en cuanto vertidos, residuos, emisiones, tipos de contaminantes, etc. Aun cuando no es posible aquí, lógicamente, establecer una clasificación de ramas y sectores sistemática en relación a su incidencia en el medio ambiente, sí se ha intentado establecer un enunciado progresivo de las diferentes ramas desde aquéllas que pueden llamarse tradicionales, ligadas a los recursos naturales de la región y con una distribución muy dispersa, hasta aquéllas encuadrables en los sectores nuevos, localizados en áreas metropolitanas y polos industriales y generalmente en grandes unidades o plantas.

En general se pueden distinguir tres tipos de efluentes contaminantes en la industria: vertidos de materia orgánica que alteran la composición del oxígeno del agua (DBO_5), sólidos en suspensión y metales pesados.

Los sectores industriales que aportan el mayor volumen de efluentes que aumentan el DBO_5 del agua son las industrias agroalimentarias y, especialmente, las azucareras y alcoholeras a partir de las melazas (*).

En segundo lugar, las principales emisiones de sólidos en suspensión provienen del sector de fertilizantes y productos fosfóricos, las azucareras-alcoholeras y la minería metálica y del carbón.

Por último, el mayor volumen de metales pesados vertidos a las aguas tiene su origen en el sector de productos fertilizantes, química orgánica e inorgánica, pasta de papel y, sobre todo, en la minería metálica.

Por otra parte la localización de forma ubicua o dispersa en el territorio de determinados establecimientos industriales, en general de tamaño pequeño o mediano, pertenecientes al sector agroalimentario (almazaras, refinerías de aceite, aderezo de aceituna,

---

(*) A.M.A.: *"Plan Director para evitar la contaminación de las aguas por la industria"*.

industrias cárnicas) va asociada a una contaminación estacional de las aguas, de carácter orgánico (incremento del DBO_5) en gran parte de nuestra región.
Teniendo en cuenta el origen de la contaminación industrial por sectores agroalimentarios existe en la actualidad un diferente grado de control de los vertidos según cada industria:

*** Almazaras**

El sector de la molturación de la aceituna ha sido hasta la década de los 80 el sector industrial más contaminante de la región, debido al gran número de instalaciones existentes y el carácter estacional de los vertidos coincidente con las campañas agrícolas.
En la actualidad el problema está parcialmente resuelto mediante la construcción de balsas de evaporación y, por supuesto, a la prohibición de realizar vertidos de manera incontrolada.
En los últimos años diversos organismos (Instituto de la Grasa, Confederaciones Hidrográficas, I.F.A.) trabajan en la puesta a punto de otros medios de eliminación de los alpechines, más rentables y menos consumidores de espacio, para su adaptación a zonas con elevados precios del suelo agrícola y/o para disponibilidad de espacios para tales instalaciones.
En Andalucía se pueden distinguir entre distintas provincias según la distribución de las almazaras y su capacidad media de molturación:

- Jaén, Sevilla y Córdoba son las principales provincias productoras, donde predominan las almazaras con una capacidad media superior a 10 Tm/8 horas.
- Huelva, Granada, Málaga y Almería tienen menores producciones que las provincias anteriores. La capacidad media de molturación de las almazaras es inferior a 10 Tm/8 horas, aunque se producen graves problemas de contaminación estacional en determinados cursos fluviales: ríos Chanza y Vélez.

*** Aderezo de aceitunas**

Es el foco contaminador estacional más importante en el año 1.986. Aportan los vertidos una elevada cantidad de DBO_5 y también de sólidos en suspensión. La provincia de Sevilla, con el 87% de la producción total andaluza, es en donde mayor significación tiene.
Desde 1.983-84 se viene trabajando en un programa para paliar la contaminación a través de medidas como la reducción de los lavados y la reutilización de las lejías (sosa caústica) que han reducido en un par de años más del 20% de los vertidos. Actualmente existen proyectos para instalar balsas de evaporación semejantes a las de las almazaras para la campaña agrícola 87-88.

*** Industrias del aceite**

Atendiendo a los distintos orígenes del aceite fabricado se distinguen los siguientes volúmenes de vertido para las provincias andaluzas productoras:

ACTIVIDAD	PRODUCCION	
Extr. aceite orujo	> 1.000 Tm/24 h.:	JA, SE, CO, GR
	< 350 Tm/24 h.:	MA, HU, CA
Extr. aceite semilla	> 700 Tm/24 h.:	SE, JA
	< 350 Tm/24 h.:	CA, CO

Ref. aceite oliva	> 450 Tm/24 h.:	SE, JA, CO
	< 200 Tm/24 h.:	MA, GR
Ref. aceite semilla	> 850 Tm/24 h.:	JA, SE, CO
	< 200 Tm/24 h.:	CA, GR
Envasadoras	> 600.000 l/8 h.:	CO, JA
	< 100.000 l/8 h.:	SE, CA, GR, MA

Fuente: AMA

Las técnicas de depuración de los vertidos están actualmente en experimentación y se basan tanto en la reconversión técnica de los procesos de producción (separación de grasas, etc.) como en la depuración físico-química y biológica de los vertidos.

*** Industrias cárnicas**

La contaminación de las aguas por los vertidos procedentes de los mataderos, salas de despiece, etc. es un problema grave en numerosas localidades andaluzas. La localización de estas instalaciones en los núcleos de población y su vertido conjunto con las aguas residuales domésticas, produce una grave alteración de la calidad biológica de los cauces que recibén tales efluentes por su elevado contenido en materia orgánica.
Las producciones de efluentes (kg DBO_5/8 horas) para las distintas provincias andaluzas son:

- Más de 700: Jaén, Sevilla y Huelva.
- Entre 450 y 700: Cádiz, Málaga, Córdoba y Granada.
- Menos de 450: Almería.

Actualmente se está investigando la aplicación de técnicas de reconversión de los procesos de producción internos (separación de la sangre, preparación de coagulantes, etc.) que complementen los métodos tradicionales de depuración de los vertidos, que han resuelto sólo parcialmente el problema cuando se han aplicado.

*** Industrias lácteas**

La cuenca del Guadalquivir es la principal receptora de vertidos, con más de 20.000 kg DBO_5/8 horas, seguida a gran distancia del resto de las cuencas andaluzas.
La situación actual de la depuración de los vertidos en las industrias lácteas es la de experimentación de técnicas para la recuperación de subproductos altamente contaminantes, lo que se complementa con la instalación de depuradoras convencionales y/o biológicas.

*** Conservas vegetales**

Es un sector actualmente en rápida expansión, donde se encuentran poco investigados los sistemas de depuración idóneos.
La franja litoral, las aglomeraciones urbanas y las zonas regables de vega son las áreas donde se están generando los principales volúmenes de efluentes industriales en el sector de conservas vegetales.
Los métodos de depuración basados en tratamientos físico-químicos, filtros biológicos y la irrigación controlada de los terrenos parecen ser a medio plazo las posibles alternativas de tratamiento de los vertidos (*).

(*) *A.M.A.: op. cit.*

*** Industria vinícola**

Suponen una grave contaminación de las aguas, principalmente en época de campaña, en las cuatro zonas especializadas en Andalucía en la producción de vinos: Jerez, Montilla-Moriles, Málaga y Condado de Huelva.
Las causas de la contaminación suelen ser las operaciones de limpieza de los equipos de prensado, cubas de fermentación, equipos de trasiego, filtros, etc.
Las alternativas actualmente en experimentación para evitar la contaminación son los tratamientos mediante lagunas anaerobias y la digestión de las vinazas.

*** Fabricación y refino del azúcar. Alcoholeras**

Este sector es el principal emisor de efluentes contaminantes por la alteración del DBO_5 del agua y uno de los primeros vertidos de sólidos en suspensión.
La Cuenca del Guadalquivir y, especialmente, la Cuenca del Guadalete, así como los enclaves puntuales del litoral (Motril,...) son las zonas más afectadas por la contaminación hídrica de este sector industrial.
Actualmente gracias a la utilización de depuradoras y de balsas se ha reducido en gran parte el volumen de vertidos de las azucareras.
En este sentido destacan las acciones comprendidas por la A.M.A. con carácter experimental en la Azucarera Guadalquivir (San José de la Rinconada –Sevilla–) para mejorar las líneas de depuración. Las principales innovaciones consisten en el trasvase de las vinazas de unas balsas de decantación a otras para aumentar la evaporación por el efecto salinas, la eliminación y tratamiento de lodos y limpieza periódica del fondo de las balsas y experimentación de técnicas de digestión anaerobia de los lodos.

*** Papeleras y pasta de papel**

La contaminación del sector depende de los volúmenes de producción de las distintas fábricas, la mayoría de ellas situadas en la Cuenca del Guadalquivir, polo de Huelva y determinados municipios del litoral.
La experiencia de la papelera de Mengíbar, la más contaminante en los últimos años de Andalucía, ha sido positiva en 1.986. En esta instalación se han tomado medidas de reconversión técnica (eliminación de la paja como materia prima) que han disminuido sensiblemente los vertidos.
En general, los métodos de depuración más utilizados son los tratamientos físico-químicos previos al vertido, la recuperación de subproductos y la reutilización de las aguas.

*** Sector textil**

En la cuenca del Guadalquivir y determinadas localidades del litoral con grandes industrias, v.g. Málaga, se sitúan los principales focos contaminantes.
Actualmente se distinguen dos tipos de tratamientos en este sector, de carácter físico-químico para los efluentes muy coloreados y poco biodegradables, y mediante métodos biológicos, cuando las materias biodegradables están disueltas.

*** Sector química orgánica**

La Cuenca del Guadalquivir es la principal receptora de estos efluentes, caracterizados por un elevado contenido en materia orgánica que alteran el DBO_5 del agua, así como por la presencia de metales pesados que pueden revertir carácter tóxico.
Los sistemas de tratamiento más empleados son de carácter físico-químico, mediante

una compleja línea de distintas técnicas de depuración, complementadas con tratamientos biológicos de los vertidos.
El caso más grave de contaminación en este sector durante 1.986 ha provenido de los vertidos de la empresa EMPETROL (Puertollano –Ciudad Real–) al río Guadiato.

*** Sector química inorgánica**

El complejo petroquímico del Polo de Huelva, así como las fábricas vinculadas a la cuenca minera de Río Tinto son los principales focos contaminantes.
Destaca la elevada proporción de sólidos en suspensión y la presencia de metales pesados, que en grandes concentraciones son tóxicos, en las aguas residuales industriales vertidas a los ríos Tinto-Odiel y al mar.
Los métodos de tratamiento actualmente en experimentación son la reutilización, lagunado y decantación.

*** Sector fertilizantes y derivados del fósforo no fertilizantes**

Las Cuencas del Guadalquivir y del Guadiana son las principales receptoras de los vertidos. Destacan las industrias del polo de Huelva, área metropolitana de Sevilla, Jerez y Bahía de Cádiz.
Las cargas potencialmente contaminantes más considerables son la presencia de sólidos en suspensión y metales pesados en las aguas residuales.
Las técnicas más utilizadas para la depuración de los vertidos consisten en tratamientos por acumulación y sedimentación de fangos, clasificadores mecánicos para eliminación de arenas y refino de los vertidos en las lagunas.

*** Sector plaguicidas**

El polo industrial de Huelva y el área metropolitana de Sevilla son los emplazamientos de las principales industrias del sector.
Los vertidos potenciales contaminantes se caracterizan por la presencia de abundante materia orgánica, que altera el DBO_5 del agua.
Los tratamientos más utilizados para la depuración de los vertidos son la decantación y reutilización.

*** Sector curtición de pieles y cueros**

Las industrias con mayor carga potencialmente contaminantes se localizan en la Cuenca del Guadalquivir, destacando por su importancia el núcleo de Ubrique.
Los vertidos se caracterizan por la masiva presencia de sólidos en suspensión en el agua, normalmente mezclada con las aguas residuales urbanas, por lo que la tendencia actual es la de exigir un tratamiento previo de los vertidos mediante métodos físico-químicos.

*** Sector siderurgia y acería**

Las industrias asociadas a los Polos petroquímicos de Huelva y Algeciras así como otras acerías situadas en torno a Sevilla capital son los principales focos contaminantes.
Los vertidos se caracterizan por una masiva presencia de sólidos en suspensión en las aguas, que pueden corregirse mediante el reciclado de las aguas y métodos de depuración físico-químicos.

3.4.1. Contaminación de las aguas subterráneas

La contaminación industrial de los acuíferos proviene de los vertidos sólidos y líquidos depositados sobre los mismos o que afectan a cauces de aguas interrelacionadas, por fugas en depósitos y conducciones y por infiltraciones a través de pozos o en balsas de desecación, almacenamiento, etc.
La mayor fuente potencial de contaminación industrial es la industria agroalimentaria y en concreto los sectores a considerar son:

- Fabricación de aceite de oliva.
- Industrias vinícolas y alcoholeras.
- Procesado de productos agrícolas como el aderezo de aceitunas.
- Azucareras.
- Industrias cárnicas y lácteas, fabricación de papel y fertilizantes.

Aunque existen medidas correctoras de este fenómeno, la realidad demuestra que algunos acuíferos son contaminados incluso por las propias medidas tomadas para resolver los problemas. Es el caso de algunas balsas instaladas para el vertido de los alpechines, que o bien su construcción es deficiente y se producen filtraciones que llegan hasta los acuíferos o bien no tienen suficiente capacidad para recoger alpechines y agua de lluvias con lo que se desbordan provocando filtraciones en los terrenos circundantes que pueden contaminar acuíferos cercanos.
Precisamente por este motivo se están proponiendo alternativas al sistema de eliminación anteriormente mencionado.
Los acuíferos con problemas de contaminación más acusados coinciden lógicamente con las formaciones aluviales de los cauces ya citados (Guadalquivir, cuenca baja del Genil, Guadalete, Guadalfeo, Verde, Marbella, Fuengirola, etc.).
En otros casos son acuíferos detríticos (bien independientes o bien contectados con los aluviales anteriores): Unidad Sevilla-Carmona, Almonte-Marismas, Málaga, Antequera, Estepa, etc. También determinados acuíferos calizos soportan focos de contaminación industrial, como las unidades de Jaén-Cabra, Estepa.

3.5. CONTAMINACION ATMOSFERICA

La escasa industrialización de Andalucía y la orientación que ésta ha adquirido, junto al sistema de asentamientos sobre la que se ha desarrollado hacen que solo se presenten problemas de contaminación atmosférica en medidas preocupantes en el interior de las principales ciudades y en los escasos complejos industriales existentes.
El caso de Huelva y su Polo de Desarrollo vuelve a ser el más preocupante dentro del conjunto regional. La localización de varias plantas industriales muy contaminantes en las proximidades de la ciudad, sin atender a las más elementales normas de ordenación y protección ambiental, y sin reparar en las particulares condiciones físicas y meteorológicas del área, ha llevado a una situación conflictiva por la difícil convergencia de los intereses económicos con los sanitarios y ambientales.
La contaminación atmosférica existente en esta zona está fundamentalmente ocasionada por SO_2, NO_x, partículas en suspensión y fluoruros, siguiendo por orden de importancia el NH_3, SH_2, HC, CO y otros contaminantes.
El origen de estas emisiones hay que situarlo en diferentes focos industriales: Polígono Industrial de la Punta del Sebo, Polígono Industrial Nuevo Puerto, Polígono Industrial Tartessos, etc.
En una estimación aproximativa, los niveles de emisión de contaminantes en Huelva y su entorno, para 1986 y según la Agencia de Medio Ambiente, son los siguientes:

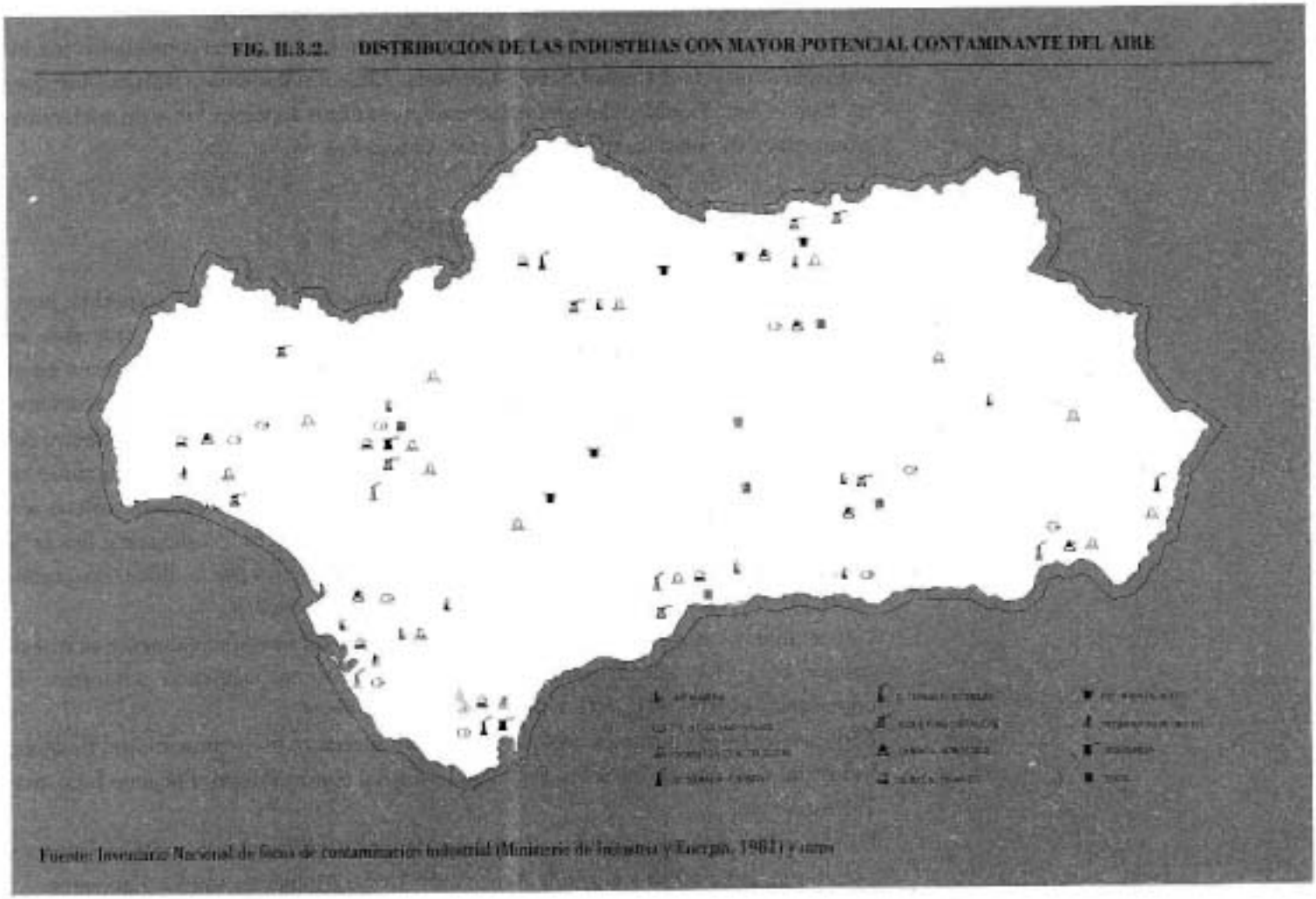
SO_2	Tn/año	45.000
SO_3	Tn/año	2.500
Fluoruros	Tn/año	3.150
Polvo	Tn/año	2.600
NH_3	Tn/año	890
NO_x	Tn/año	8.700
CO	Tn/año	350
CH	Tn/año	125
SH_2	Tn/año	600

Tras el Polo de Huelva, es el de la Bahía de Algeciras el punto negro de mayor importancia en cuanto a contaminación atmosférica, fundamentalmente por la industria energética y las refinerías. En el resto de las provincias la contaminación industrial se muestra muy localizada, provocando problemas puntuales diversos, aun cuando cabe destacar la ciudad de Sevilla y su entorno, en la que une la contaminación de los polígonos industriales que la circundan con la ocasionada por el tráfico rodado.

El estudio de focos industriales contaminantes (*) permite realizar un análisis comparativo del peso de las emisiones destacadas para cada sector con respecto al total estimado para la región.

(*) *Inventario Nacional de Focos de Contaminación Atmosférica producida por la Industria. Ministerio de Industria y Energía. Madrid. 1.981.*

FIG. II.3.2. DISTRIBUCION DE LAS INDUSTRIAS CON MAYOR POTENCIAL CONTAMINANTE DEL AIRE



Fuente: Inventario Nacional de focos de contaminación industrial (Ministerio de Industria y Energía, 1981) y otros

Así se destaca el sector energético (centrales térmicas sobre todo) con especial incidencia en Huelva y Cádiz, y que aporta el 59,8% de las emisiones de origen industrial de SO_2 y el 60,2% de NO_x.

Las industrias químicas le siguen en importancia al generar el 23% de SO_2 y el 25% de NO_x.

Por el parámetro-partículas el sector industrial más contaminante en la región resulta ser el de las cementeras que aporta el 73% del total, siguiéndole en importancia las térmicas y las industrias químicas.

Tabla II.3.2. **Estimación de la contaminación atmosférica industrial en Andalucía por sectores.**

		I. ALIMENTARIA	I. PARAQUIMICA	I. QUIMICA INORGANICA	I. QUIMICA ORGANICA	I. SIDERURGICA
SO_2	Emisión (Tm/año)	13.253	5.147	34.619	728	1.470
	%	7,45	2,89	19,46	0,41	0,83
NO_X	Emisión (Tm/año)	2.662	6.439	3.054	126	345
	%	6,83	16,5	7,83	0,31	0,88
Partículas depuradas Sólidas	Emisión (Tm/año)	777	1.434	11.343	613	1.841
	%	1,31	2,41	19,1	1,03	3,1
Total partículas	Emisión (Tm/año)	2.321	7.993	34.913	5.213	6.627
	%	0,28	0,97	4,25	0,63	0,81

(.../...)

Tabla II.3.2. **Estimación de la contaminación atmosférica industrial en Andalucía por sectores. (continuación)**

		I. METALURGICA NO FERREA	I. CONSTRUCCION	I. CEMENTERA	I. PAPELERA	I. ENERGETICA	TOTAL
SO_2	Emisión (Tm./año)	1.894	1.120	5.884	7.398	106.390	177.903
	%	1,06	0,63	3,31	4,16	59,8	100
NO_X	Emisión (Tm/año)	0	200	1.217	1.469	23.470	38.976
	%	0	0,51	3,12	3,77	60,2	100
Partículas depuradas Sólidas	Emisión (Tm/año)	890	1.708	23.191	1.057	16.526	59.380
	%	1,50	2,88	39,05	1,8	27,8	100
Total partículas	Emisión (Tm/año)	4.517	5.813	601.691	14.899	137.017	821.304
	%	0,55	0,71	73,3	1,81	16,7	100

Fuente: Ministerio de Industria y Energía. «Inventario Nacional de Focos de Contaminación Atmosférica producida por la Industria». Madrid - 1981.

INDUSTRIA ALIMENTARIA
INDUSTRIA PARAQUIMICA
INDUSTRIA QUIMICA INORGANICA
INDUSTRIA QUIMICA ORGANICA
INDUSTRIA SIDERURGICA
INDUSTRIA METALURGICA NO FERREA
INDUSTRIA CONSTRUCCION
INDUSTRIA CEMENTERA
INDUSTRIA PAPELERA
INDUSTRIA ENERGETICA
INDUSTRIAS VARIAS

Figura II.3.3. CONTAMINACION INDUSTRIAL POR SO_2

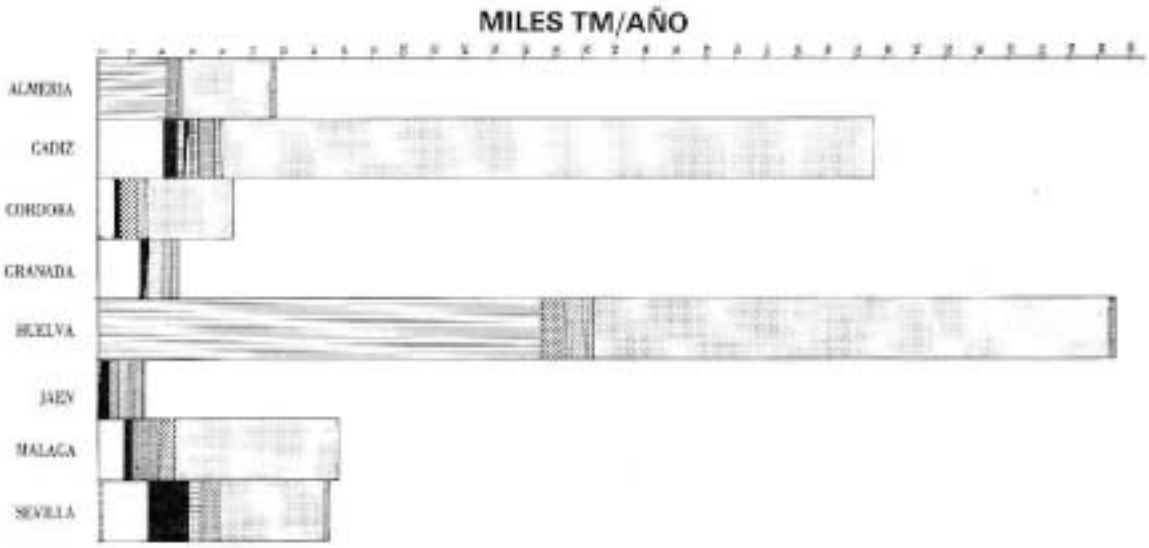


Figura II.3.4. CONTAMINACION INDUSTRIAL POR NO_x

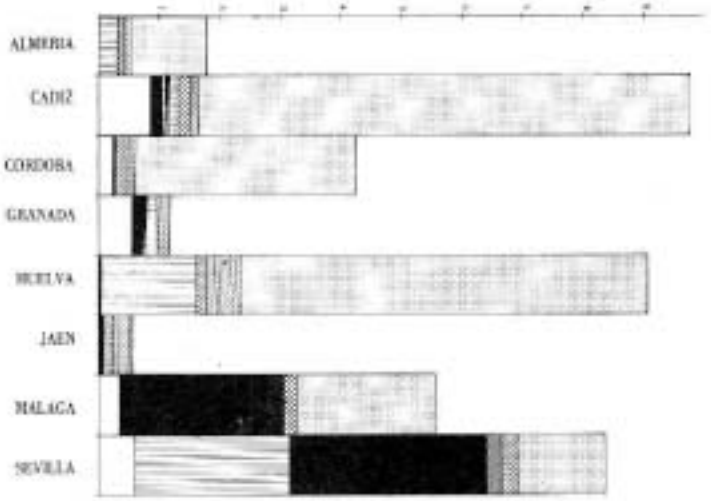
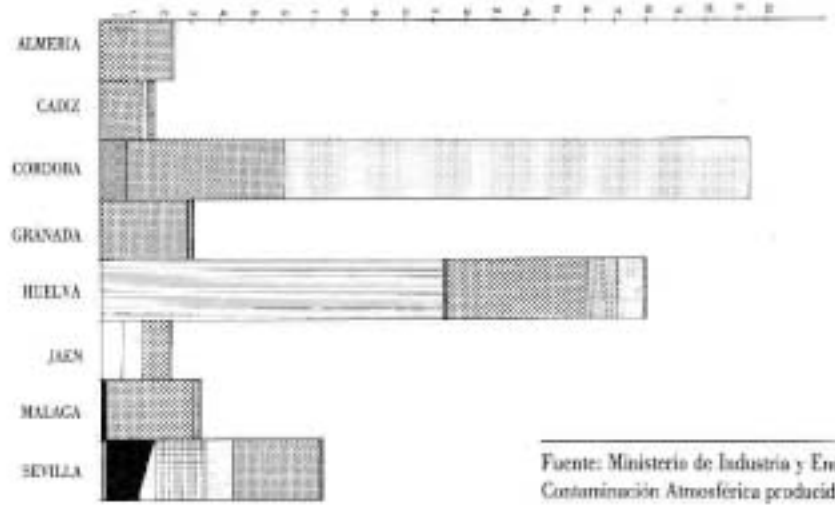
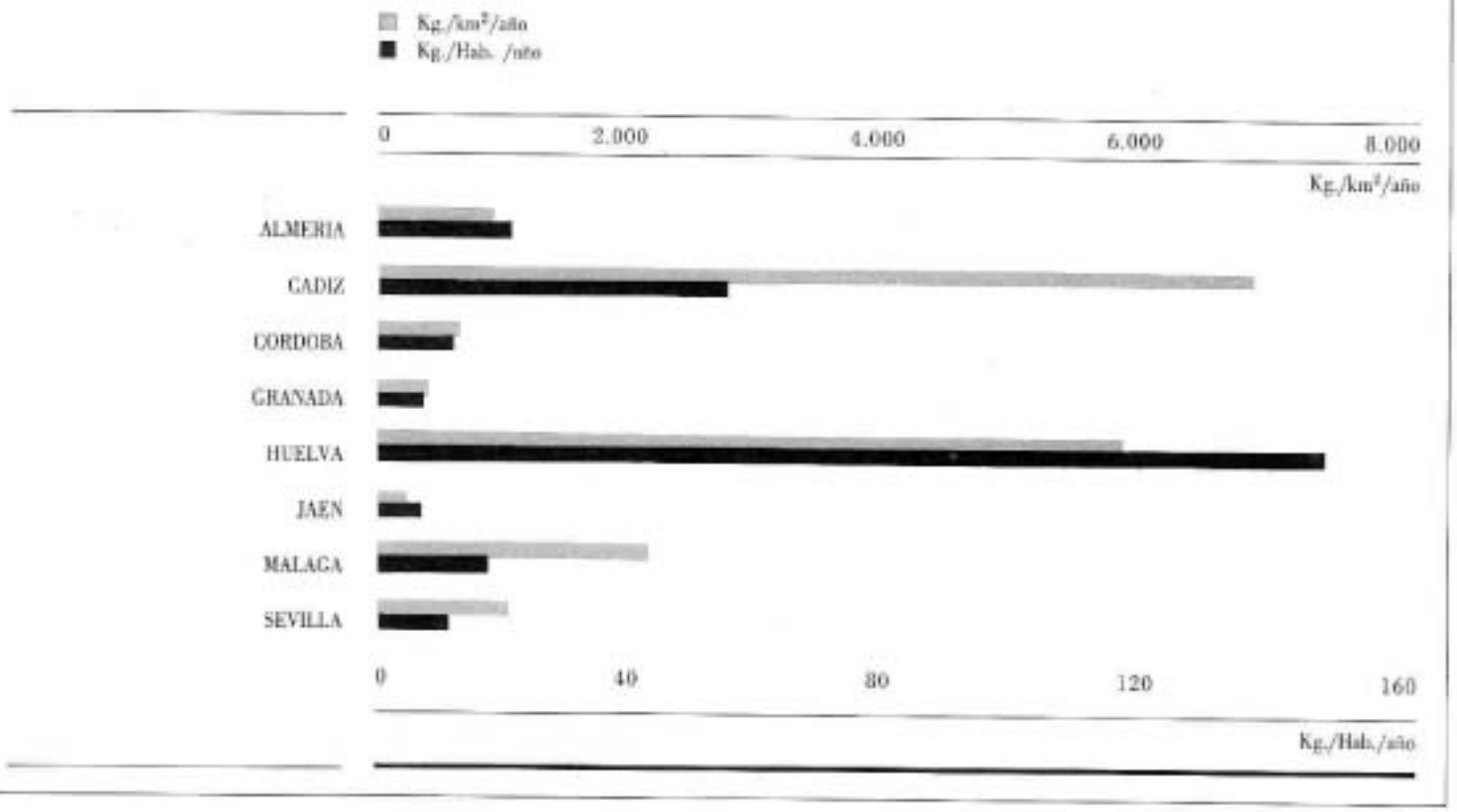


Figura II.3.5. CONTAMINACION INDUSTRIAL POR PARTICULAS



Fuente: Ministerio de Industria y Energía. «Inventario Nacional de Focos de Contaminación Atmosférica producida por la Industria». Madrid. 1981.

Figura II.3.6. **INDICES CONTAMINACION POR SO_2 DE ORIGEN INDUSTRIAL**



4. La pesca

4.1. RASGOS BASICOS DEL SUBSECTOR PESQUERO

Tradicionalmente la pesca ha sido, tras la agricultura y la minería, uno de los sectores productivos básicos de Andalucía. En el siglo XIX, e incluso en el caso de las poblaciones medianas y pequeñas hasta la década de los 50, las actividades pesqueras eran el soporte económico de los pueblos y ciudades del litoral andaluz, exceptuando sólo algunos enclaves donde el comercio jugó históricamente un papel importante (por ejemplo, Cádiz, Gibraltar).

Prácticamente hasta hace tres décadas la evolución demográfica de los núcleos litorales había sido positiva, apoyándose en una continuada aunque moderada expansión del sector pesquero y las actividades comerciales.

En los últimos años, sin embargo, cambia la especialización funcional de las ciudades litorales andaluzas por cuestiones, tanto internas como externas al sector pesquero.

Entre las internas destaca la reducción de los volúmenes de pesca tradicionalmente capturados en el litoral africano, e incluso en otros países más lejanos, por la prohibición de faenar en tales aguas; a ello se unen los problemas de reconversión de la flota, anticuada y escasamente tecnificada, para adaptarse como en otros países más industrializados, a la búsqueda de caladeros muy lejanos mediante la construcción de buques-factoria, etc.

Entre las influencias externas destacan las crecientes expectativas de un empleo más estable, e incluso de mayores rentas, en otros sectores productivos que se expanden rápidamente en el litoral: agricultura bajo plástico, turismo, complejos industriales y terciarios de las aglomeraciones urbanas, etc.

En términos económicos el sector pesquero tiene hoy día un peso relativamente pequeño en relación a las grandes magnitudes macroeconómicas de nuestra región. La aportación porcentual del sector pesquero al valor añadido bruto total de Andalucía es ligeramente superior al 2,2%, y respecto al empleo total se sitúa en torno al 1%; aproximadamente 25.000 trabajadores directamente embarcados, aunque el empleo generado en tierra por el sector se evalúa en una relación de uno a siete, lo que daría un empleo total cercano a los 175.000 trabajadores (*).

De cualquier forma, la verdadera trascendencia del sector, sólo se clarifica centrando espacialmente dichas magnitudes en las áreas costeras donde, lógicamente, se concentra la producción, tal como se hace en la tabla II.4.1.

Los datos de la tabla desvelan la importancia central del sector pesquero en determinadas economías provinciales (Huelva y Cádiz) muy especializadas, así como la relativa aportación a las economías de Málaga y Almería.

En general puede hablarse de una clara dicotomía entre la región atlántica y mediterránea. En la primera se localizan los grandes puertos pesqueros y un alto porcentaje de la pesca total desembarcada (puertos de Algeciras, Cádiz y Huelva), en la segunda se localizan la mayor parte de puertos menores. El conjunto de instalaciones portuarias andaluzas alcanzan una densidad promedio de un puerto cada 30 Km. de costa.

Particular trascendencia en esta previa caracterización del sector tiene la composición técnica de la flota andaluza según zonas.

La tabla II.4.2. es relevante por cuanto permite un acercamiento indirecto, a partir de las características técnicas de la flota, a la presión extractiva sobre los caladeros y aguas del litoral andaluz. En efecto al no disponerse de estadísticas desagregadas sobre la procedencia de los desembarques, la magnitud de la actividad extractiva en las aguas propias sólo puede calcularse a partir del análisis de la flota de menos de 20 Toneladas

---

(*) Plan Económico para Andalucía 1.984-86. Documento 2. Agricultura, Ganadería y Pesca.

de Registro Bruto (T.R.B.), que se supone faenan preferentemente en las aguas litorales. El peso relativo de esta flota es del 69% respecto a las embarcaciones totales, el 13,6% del tonelaje y el 25% de los tripulantes. En la región atlántica la T.R.B. media se sitúa en 72, mientras que en la región mediterránea se sitúa en 23.

4.2. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

Desde el punto de vista de los recursos naturales la pesca está lejos de ser un sector que permita un tratamiento homogéneo. En función de los tipos de pesca, de las zonas que se faenan y de las artes utilizadas pueden presentarse muy diferentes situaciones y problemáticas de explotación.

Tabla II.4.1. **Producción y valor añadido bruto del sector pesquero por provincias**

PROVINCIA	PORCENTAJE DE LA PESCA SOBRE LA PRODUCCION SECTOR PRIMARIO	PORCENTAJE V.A.B. PESCA SOBRE SECTOR PRIMARIO
Almería	3,4	3,1
Granada	1,3	1,4
Málaga	7,9	2,3
Cádiz	33,6	31,8
Huelva	66,2	66,9
Sevilla	1,7	1,9
Total Andalucía	14,9	14,0

Fuente: Plan Económico para Andalucía, 1984-1986, a partir de Renta Nacional de España, Banco de Bilbao, 1977

Tabla II.4.2. **Características de la flota pesquera por zonas costeras**

	Nº BARCOS	TONELADAS REGISTRO BRUTO	POTENCIA (HP)	TRIPULANTES
Algeciras	217	13.003	48.924	2.606
Almería	184	5.497	27.168	1.581
Cádiz	124	34.482	101.131	1.854
Huelva	329	46.505	150.003	3.993
Málaga	131	5.484	23.285	1.152
Pto. Santa María	125	9.364	28.329	1.417
Sevilla	2	2.778	4.000	886
Grupo de Huelva	463	13.752	78.859	3.229
Grupo Cádiz-Málaga	594	7.721	47.859	10.714
Grupo Granada-Almería	209	5.930	31.285	1.853
Región Atlántica	1.792	128.959	461.646	18.835
Reg. Mediterránea	901	20.518	104.808	6.622
Total Andalucía	2.693	149.476	566.454	25.457
Total Nacional	17.499	738.468	2.735.729	106.584
% Andalucía	15,38	20,24	20,7	23,88

Fuente: Plan Económico para Andalucía 1984-1986

Algunos problemas son, sin embargo, globales. El Plan Económico para Andalucía realizaba un diagnóstico conjunto del sector, del que pueden destacarse ahora aquellos puntos más directamente relacionados con la problemática de los recursos naturales:

I) "Exceso de flota dadas las posibilidades actuales de faenaje", de lo que puede derivarse una presión excesiva sobre los caladeros de nuestro litoral, habida cuenta de la composición de la flota que se analizaba anteriormente.

II) "Incipiente, pese a su potencialidad, desarrollo de la acuicultura", lo que supone desaprovechamiento de recursos naturales potenciales de gran interés regional.

III) "Sobreexplotación de recursos propios", tanto derivado del primer punto de diagnóstico, como por las dificultades crecientes de faenaje en caladeros internacionales.

Para un correcto entendimiento de la problemática del sector es necesario segregar el análisis al menos en dos bloques bien diferenciados: la pesca marítima y de litoral y la acuicultura, además es preciso diferenciar, dados los específicos problemas ambientales que plantea, la pesca del cangrejo rojo en las marismas del Bajo Guadalquivir.

4.2.1. Pesca marítima (*)

Se hace mención aquí de las actividades pesqueras desarrolladas sobre la plataforma continental. Dentro de esta unidad han existido tradicionalmente importantes y ricos caladeros pero que, sometidos a un ritmo de extracción excesivo, se encuentran en muchos casos agotados.

Es ésta una realidad evidente, aun cuando la insuficiencia de estudios sobre el particular, no permiten evaluar el alcance de dicha sobreexplotación. En general se sabe que ésta afecta en mayor medida a las zonas de aguas y fondos someros, dado su alto grado de accesibilidad para la explotación. La creciente presión que sobre esta unidad se ha producido en los últimos veinte años ha llevado a un estado general de agotamiento de los recursos, lo que unido a los problemas de contaminación de las aguas (también más intensos en esta zona próxima a la costa, 50 km. como máximo), compromete a corto plazo el mantenimiento de muchas especies comerciales: las formas y la intensidad de explotación de los recursos pesqueros afecta al mantenimiento de la cadena alimenticia costera y se sitúa en general por encima de la tasa de reproducción de las especies.

En las zonas pelágicas y de fondos profundos, los problemas de sobreexplotación son de menor intensidad, aún cuando hay que tener en cuenta la especial sensibilidad de las especies que lo habitan a la sobrepesca. En general se observa la desaparición de ejemplares de talla grande, y en algunos casos (por ejemplo la gamba blanca en el Golfo de Cádiz) un grave estado, próximo al agotamiento de los caladeros.

Además de la densidad de la flota pesquera que actúa sobre estas aguas, tiene gran incidencia en la sobreexplotación el uso de determinadas artes no utilizadas de manera correcta. Es pues necesario un breve repaso a las artes utilizadas y sus principales efectos sobre la conservación de la riqueza piscícola.

Así, la pesca de arrastre es frecuente en fondos inferiores a 50 m. o a distancias inferiores de 6 millas de la costa, no respetándose, además, los tamaños de malla estipulados en las normativas vigentes, según las diferentes especies. Ello supone frecuentemente la captura de especies en estado inmaduro. Ligado a este tipo de artes puede incluirse el boliche, que se utiliza con malla prácticamente ciega en especial en la costa de Málaga; el resultado es una grave esquilmación de alevines de múltiples especies, como la sardina y el boquerón, pero también besugo, boca, breca y especies

---

(*) En todo lo que sigue se toma como información base los documentos de trabajo previos a la redacción de las Directrices Territoriales del Litoral. D.G.O.T. 1.986

migradoras como el bonito y la caballa. En algunos casos la aplicación sistemática de estas artes está llevando a la extinción de determinadas especies como el salmonete y el lenguado.

Las almadrabas son sistemas tradicionales de pesca del atún actualmente en crisis; esto es achacable tanto a una posible sobreexplotación de las poblaciones como a cambios de las corrientes litorales que alteran las líneas migratorias de las especies (*). Esta crisis es particularmente grave en el litoral onubense, y sólo recientemente empieza a superarse.

La pesca deportiva puede producir también efectos graves sobre el mantenimiento de determinadas especies de fondos rocosos. Es un hecho observado, por ejemplo, en el área de Tarifa.

Los sistemas aplicados para la extracción de mariscos (rastro o drage) producen también efectos negativos sobre la fauna, cuando son utilizados de manera inconveniente. Son especialmente graves cuando alteran los fondos e impiden el desarrollo de las especies y la regeneración de los criaderos.

Un caso especial de utilización de artes degradantes para los recursos, lo constituye el sistema de extracción del coral rojo con la denominada barra italiana, en la zona del Mar de Alborán, frente a las costas almerienses.

Dicho sistema de extracción provoca una esquilmación de los bancos de coral rojo, alterando los fondos marinos y extrayendo indiscriminadamente corales, en todas las fases de su crecimiento, y otras especies asociadas, impidiendo en definitiva la regeneración y repoblación de estos ecosistemas marinos. Recientemente los impactos negativos de estas artes fueron comprendidos por la Administración Central que en septiembre de 1.986, prohibía la utilización de este sistema de extracción y revocaba las licencias existentes hasta ese momento.

La creciente evidencia de la sobreexplotación y esquilmación de la riqueza pesquera ha llevado necesariamente a intensificar las actuaciones de la administración pública. En efecto en los últimos años se han multiplicado los planes y normas dirigidos expresamente a la protección de los recursos pesqueros: planes de ordenación para zonas y provincias pesqueras, regulación o prohibición de determinadas artes, planes de reconversión de la flota (y en especial la de menos de 35 T.R.B.), etc. Este conjunto de medidas de política pesquera se analiza con cierto detenimiento en sus consecuencias ambientales en la Parte III, capítulo 3 de este Informe. En la Parte IV puede verse también una relación pormenorizada de las disposiciones y normas que con esta orientación ha dictado la Dirección General de Pesca durante el periodo 1.985-86.

Un último aspecto que debe citarse en relación con el sector, es la contaminación de las aguas litorales. La situación de éstas ya se vió en la Parte I capítulo 1 y evidentemente la actividad pesquera es más afectada que causante del problema. En cualquier caso no puede olvidarse que la degradación del litoral es un factor muy importante en la crisis del sector en amplias zonas, llegando a suponer la paralización plena de las actividades (caso de la costa de Huelva que ya fue citado más arriba).

4.2.2. Acuicultura

Mientras el subsector pesquero tradicional se encuentra inmerso en una crisis a la que, como se ha visto, no es ajena la problemática específicamente ambiental: esquilmación de recursos, sobreexplotación de la fauna, contaminación de las aguas litorales, etc, la acuicultura aparece como un subsector emergente, de gran potencial y dinamismo, hasta el punto de presentarse como alternativa de reconversión de buena parte del

---

(*) Francis Fouseau. "La provincia de Huelva y los problemas del desarrollo regional". Excma. Diputación Provincial de Huelva. 1.983

sector pesquero tradicional, caracterizado por "el desequilibrio existente entre la capacidad productiva del sector y las biomasas pescables accesibles al mismo" (*).

La acuicultura, en efecto, aparece como un factor de desarrollo económico y así es diagnósticado unánimemente. El potencial económico que se le concede a esta actividad se basa en gran medida en las propias condiciones del medio andaluz para acogerla:

- Abundancia de espacios aptos para la ubicación de establecimientos de acuicultura: lagunas y salinas litorales, estuarios, marismas, caños y ríos.
- Excepcional riqueza plactónica de sus aguas y abundancia y variedad de organismos que constituyen el alimento natural de que se nutren las especies cultivables.
- Preexistencia de una población, relativamente abundante, que trabaja o ha trabajado en el sector pesquero.
- Buenas condiciones para el desarrollo de especies de alto valor comercial (**).

En base a todo ello el Plan Económico para Andalucía 1.984-1.986 planteaba el desarrollo de este subsector como prioritario, mediante el "fomento del marisqueo y la acuicultura y la generación de empleo consecuente con el desarrollo de esta actividad". Para ello entre otras medidas se proponía "regular y ordenar PEMARES y ampliar sus actividades a la región surmediterránea". Estos objetivos se corroboran en el planteamiento del programa de inversiones, por cuanto las actuaciones relacionadas con el desarrollo de la acuicultura son las más cuantiosamente cubiertas: centros de investigación, de producción, reproducción y cría, planes de explotación en la región suratlántica y extensión a la surmediterránea, adquisición de salinas, instalación de bateas, etc. (en total un porcentaje superior al 50% de la inversión pública prevista para el conjunto del sector pesquero en el periodo 84-86).

En cualquier caso, desde el punto de vista ambiental, es preciso diferenciar dos grandes grupos dentro de la actividad: cultivos marinos propiamente, y piscifactorías en aguas continentales e interiores. Cada uno de estos grupos presenta problemas y valoraciones ambientales específicas que abordar, aunque sea brevemente:

I) La acuicultura marina es sin duda el subsector de mayor dinamismo y proyección económica. Es una actividad regulada a través de la Dirección General de Pesca y el Plan de Explotación Marisquera y de Cultivos Marinos de la Región Suratlántica.

Durante el año 1.986, y hasta el presente, la Dirección General de Pesca ha concedido autorizaciones a 14 establecimientos de acuiculturas, diferenciados según los siguientes tipos:

—Nueve parques de cultivos, localizados en Río Piedras (1), Santi Petri (4), Tarifa (1), Puerto Real (2) y Río San Pedro (1) orientados principalmente a la producción de almeja fina, ostras y ostión. En conjunto totalizan 265.150 m² de concesiones en la Zona Marítimo Terrestre.

—Dos granjas marinas (Pino Piedras y Barbate) orientadas a la producción de langostinos y moluscos sobre una superficie de concesión de 652 Has.

—Una instalación de jaulas flotantes para la producción de truchas y salmón atlántico en Algeciras sobre una superficie de 20,16 Has.

—Tres viveros flotantes en Río Piedras para almejas, ostras y ostión.

En otros casos las peticiones de concesión fueron denegadas atendiendo, entre otros motivos, al alto impacto ecológico que causaría la implantación. Este es el caso de la piscifactoría de Cala Higuera (Níjar), proyecto fuertemente contestado por diversos grupos sociales (ecologistas, vecinos, científicos e intelectuales).

(*) Plan Económico para Andalucía 1.984-1.86. Documento 2.

(**) Op. Cit

II) Las piscifactorías en aguas continentales es un aspecto de la acuicultura bastante menos desarrollado que el anterior. En la tabla II.4.3. puede verse un resumen de las principales características de las concesiones existentes referidas a la Cuenca del Guadalquivir.

Los riesgos ambientales más frecuentes ligados a la instalación de piscifactorías en aguas continentales son la progresiva eutrofización de las aguas y el aumento del riesgo de propagación de patologías entre la fauna acuática. A ello hay que sumar la posible alteración de cursos de agua y el impacto paisajístico, especialmente importantes por cuanto este tipo de instalaciones se localizan en cursos altos y en aguas no contaminadas, normalmente asociadas, por consiguiente, a espacios naturales o de gran valor ambiental.

Actualmente, de acuerdo con las normativas de los Planes Especiales de Protección del Medio Físico, la implantación de estas actividades debe ser precedida por una Evaluación de Impacto Ambiental.

4.2.3. La pesca del cangrejo rojo

La segregación de la asticicultura viene motivada por la especificidad de su problemática ambiental y espacial. En efecto, desde el mismo momento de su implantación el cangrejo rojo de la marisma ha sido objeto de polémica ambiental: la introducción de una especie exótica y profundamente alteradora del ecosistema originario, imprevisibilidad del impacto ecológico que causará a medio y largo plazo, etc. (*) En cualquier

(*) *El Cangrejo Rojo de la Marisma. Consejería de Agricultura y Pesca. 1.980*

Tabla II.4.3. Piscifactorías en la Cuenca del Guadalquivir-Guadalete

DENOMINACION	TERMINO MUNICIPAL	ESPECIES PISCICOLAS	AÑO COMIENZO FUNCIONAM.	TOMA AGUA	VIERTE AGUA	CAUDAL CONCED. (Hm³/día)	CAUDAL NECES. (Hm³/día)	CAUDAL VERTIDO AL RIO %
CADIZ								
Truchera El Bosque	El Bosque	Trucha Arco-Iris	1973	Río El Bosque	El Bosque	6,3	6,3	100
GRANADA								
Industrial Piscícola Navarra, S.L.	Loja	Trucha Arco Iris	1965	Río Frío	Río Frío	47,304	47,304	100
Industrial Piscícola Navarra, S.L.	Loja	Trucha Arco Iris	1979	Manzanil	Manzanil	12,614	12,614	100
Piscifactorías Andaluzas, S.A.	Loja	Trucha Arco Iris	1970	Gonzzal	Gonzzal	31,532	31,532	100
Piscifactorías Andaluzas, S.A.	Loja	Trucha Arco Iris	1975	Frontil	Frontil	12,614	12,614	100
JAEN								
El Borosa	Santo Tomé	Trucha Arco Iris	1962	Río Borosa	Río Borosa	4,825	4,825	100
Piscícola Sureste S.R.C.	Santiago-Pontones	Trucha Arco Iris	1976	Zumeta	Zumeta	6,307	6,307	100
La Rajosa	La Iruela	Trucha Arco Iris	1974	Guadalquivir	Guadalquivir	18,921	18,921	100
Molino del Agua-Mula	Santiago-Pontones	Trucha Arco Iris	1979	Aguamula	Aguamula	12,614	12,614	100

Fuente: Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Propuesta de Plan Hidrológico, 1983

caso la multiplicación de las poblaciones y su extensión territorial ha supuesto finalmente que su mera presencia sea uno de los principales problemas ambientales en las marismas del Bajo Guadalquivir agravado por las repercusiones que obviamente tiene en la conservación del Parque Nacional de Doñana.

La información sobre el desarrollo de esta actividad en las marismas y caños del Bajo Guadalquivir es escasa y las estadísticas existentes aún poco fiables; sin embargo algunos datos pueden servir para ilustrar el insólito crecimiento de la asticicultura. Las estimaciones de ICONA para el periodo 1.980-82 de los Kgs. de cangrejos capturados en Andalucía (en su mayoría en las provincias de Huelva y, sobre todo, Sevilla) se refleja en la tabla II.4.4.

Aun con estos datos parciales es posible hacerse una idea del ritmo de expansión de este sector y calibrar la progresiva magnitud de los impactos ambientales que, potencial o realmente, puede provocar, pero también del creciente papel que en muchas economías locales está jugando la explotación de este recurso (el valor estimado de la pesca capturada en 1.981 rondaba ya los 700 millones de pesetas).

A los impactos directos sobre los ecosistemas preexistentes, que ya se han citado anteriormente, deben añadirse otros conflictos que, indirectamente, repercuten sobre el medio ambiente, como son la competencia por el uso del espacio frente a los usos agrarios (arroceros) o su impacto puntual sobre zonas húmedas de gran valor naturalístico.

La práctica imposibilidad de control en el crecimiento de las poblaciones de cangrejo rojo, que conlleva un riesgo para los ecosistemas del Parque Nacional (dadas las potenciales iniciativas no controladas de erradicación por parte de otros colectivos afectados por la multiplicación de esta especie), unida a la falta de ordenación del sector, han ido agravando en los últimos años los diferentes marcos de conflicto que desde el primer momento acompañaron la implantación de esta especie. Es por ello que cobra una particular significación la iniciativa de regulación del subsector, por el Instituto Andaluz de Reforma Agraria tendente a ordenar el ejercicio de la actividad profesional cangrejera, máxime tomando en cuenta los considerandos y previsiones de carácter específicamente ambiental que motivan dicha iniciativa: la incidencia de la actividad sobre el Parque Nacional de Doñana y la posibilidad de establecer zonas de reserva y planes locales por razones biológicas y ecológicas.

Tabla II.4.4. Evolución de la pesca del cangrejo rojo (Kg.)

	PROVINCIA HUELVA	PROVINCIA SEVILLA	TOTAL REGIONAL
1980	120.000	600.000	738.140
1981	150.000	2.000.000	2.153.077
1982	–	3.000.000	3.002.133

Fuente: Anuarios de Estadísticas Agrarias. (M.A.P.A.)

5. El turismo
5.1. CONSIDERACIONES GENERALES: TURISMO Y TERRITORIO

Aun cuando pudiera aplicarse el calificativo de turísticas a ciertas actividades, rutas o movimientos de población relativamente lejanos en el tiempo no es sino hasta los años sesenta (inmediatamente después del cambio de rumbo económico que representa 1959) cuando puede hablarse del nacimiento de un sector turístico en la economía regional. Desde ese momento hasta el presente su desarrollo ha sido ciertamente espectacular, pudiendo afirmarse que ningún otro sector de la actividad económica regional (exceptuando quizás las grandes infraestructuras hidráulicas y viarias) puede equiparársele en cuanto impulsor de cambios y transformaciones en la estructura territorial.

El sector turístico se considera también un factor decisivo en el crecimiento económico del país y la región durante los últimos decenios y, de hecho, fue presentado como un símbolo o paradigma del denominado "milagro económico español".

A pesar de la evidente trascendencia del sector turístico en la economía regional, es aún insuficiente el conocimiento desagregado de su aportación a las grandes magnitudes, su importancia en términos de empleo, infraestructuras propias, equipamiento y patrimonio edificado, ocupación de suelo, etc.

Actualmente se calcula que, sumados efectos directos e indirectos, la aportación de las actividades turísticas a la producción y empleo regional oscila entre el 11 y el 14%.

De cualquier forma la participación andaluza en el total nacional, en lo que se refiere a equipamientos turísticos, es inferior a la que le correspondería según su peso demográfico y territorial: algo más del 12% en cuanto a establecimientos hoteleros y plazas, entre el 6 y el 10% del equipamiento complementario (esto es restaurantes, salas de fiestas, etc.) y situaciones también descompensadas en lo que se refiere a campamentos de turismo y establecimientos especializados (balnearios, albergues, etc.) (*).

Esta situación general desfavorable en cuanto a dotaciones contrasta con la existencia en nuestra región de áreas y complejos turísticos completamente consolidados y de primera magnitud nacional o internacional.

La potencialidad turística de Andalucía se ha basado, en cualquier caso, en la existencia de recursos naturales adecuados para cubrir el tipo de demanda que masivamente se ha consolidado en los últimos decenios: existencia de numerosas playas en el litoral y condiciones climáticas adecuadas, horas de sol, temperaturas, etc. Es evidente que otros factores de tipo social y económico han favorecido el desarrollo turístico regional si bien ha sido la preexistencia de estas condiciones naturales las que han posibilitado su aparición y sobre las que mayoritariamente se han basado las promociones turísticas.

Sin embargo, a pesar de esta evidente conexión entre las condiciones naturales y la promoción turística, ésta rara vez ha valorizado realmente las ventajas ambientales, reduciendo la relación entre la actividad y el medio a una simple satisfacción masiva de las demandas más elementales: sol y playa. Evidentemente esta realidad del sector se justifica por las condiciones específicas de organización internacional de la industria turística cuyo análisis lógicamente excede los objetivos de este Informe.

Sí interesan resaltar dos consecuencias ambientales de suma importancia, provocadas por las formas concretas de implantación de la actividad turística en nuestra región: en primer lugar lo que se podría denominar efectos desarticuladores sobre la organización

---

(*) Plan Económico para Andalucía. 1.986.

territorial preexistente; en segundo lugar los impactos ambientales específicos del sector.

El primer aspecto se deriva como lógica consecuencia del marco de relación actividad-medio que se reflejaba más arriba. En efecto, generalizando, puede afirmarse que la implantación física de la actividad turística en el litoral (aunque también sería extensible a las escasas iniciativas realizadas o proyectadas en el interior) tiene un carácter autónomo, es decir, desligada de la realidad territorial y social previa, que obviamente utiliza pero sobre la que se impone, impulsando las transformaciones físicas que le son necesarias desde una lógica meramente sectorial. Puede hablarse así que la actividad turística no está integrada territorialmente, y ello en varios aspectos:

- Sobre el sistema urbano las implantaciones turísticas aparecen superpuestas, desdoblando en muchos casos los núcleos urbanos tradicionales. Las promociones turísticas aparecen como unidades habitacionales y comerciales absolutamente nuevas, incluso cuando se ligan a núcleos ya existentes respecto a los cuales se produce una radical duplicación (núcleo rural-núcleo turístico). Ello es así tanto en las grandes promociones para turismo mayoritariamente extranjero (nuevos núcleos de la Costa del Sol) como en ciudades turísticas de interés local (núcleos del litoral de Huelva y Cádiz).
- Como consecuencia, las infraestructuras territoriales (viaria, hidráulica, etc.) se conectan insatisfactoriamente con el espacio turístico desagregado. La red viaria tiende a especializarse en función de necesidades nuevas y exclusivas. Las redes de servicios urbanos dependientes de recursos naturales como agua, energía, etc., se ven de algún modo forzadas a trazados cada vez más complejos y costosos. En casi todos los casos el dimensionamiento de las infraestructuras resulta insuficiente, al tener que adaptarse a ritmos de consumo muy volubles, típicos de la estacionalidad turística, afectando también a las poblaciones estables que comparten tales servicios.
- El hecho de que las implantaciones turísticas se sitúen mayoritariamente como uso exclusivo, y desagregado respecto al sistema urbano e infraestructural, conlleva lógicamente una necesidad de adaptación de toda la base social que se liga a la actividad. El efecto más revelador es la migración laboral de amplios contingentes demográficos de las zonas interiores a las litorales, o bien la acomodación de sectores profesionales preexistentes (agricultura, pesca) a la nueva actividad.

  Como puede verse en otros capítulos de este Informe el fenómeno a que se alude ha tenido importantes consecuencias ambientales en la dinámica natural de los espacios de montaña interior (principal origen de migraciones temporales) o en la crisis particular de algunas actividades tradicionales del litoral (pesca).
- En lógica concordancia con los anteriores puntos, las formas en que se ha concretado la implantación turística, especialmente en el litoral, no han podido dejar de ser conflictivas en lo que se refiere a sus impactos específicos sobre el medio ambiente. Muchos de estos impactos han sido ya citados en este Informe en los capítulos dedicados a la evaluación de recursos paisajísticos o al análisis del sistema de poblamiento, entre otros.

En general, los impactos ambientales del sector turístico pueden agruparse en dos tipos: por un lado aquéllos que se superponen a los habituales de los núcleos urbanos y residenciales, reforzándolos; en este grupo habría que incluir los problemas adicionales que el sector introduce en cuanto a ocupación de suelo, vertidos, residuos sólidos, y gestión de sanidad ambiental en sentido amplio; dado que estas materias ya han sido tratadas en capítulos singulares en el apartado siguiente sólo se analizan aquellos aspectos propios de la actividad que provocan una disfuncionalidad (concentración espacial, estacionalidad temporal, etc.). Por otro lado la implantación turística genera

normalmente algunos impactos ambientales propios o específicos, ya por la intensidad con que aparecen (los impactos sobre el paisaje, por ejemplo), ya por la novedad de infraestructuras o elementos físicos que incorpora (las instalaciones náutico-deportivas serían el ejemplo más notable).

5.2. LOS CONFLICTOS AMBIENTALES ADSCRITOS AL SECTOR

Desde el comienzo de la implantación masiva de los complejos turísticos litorales, fue evidente la trascendencia de los problemas ambientales que conllevaba: ocupación de espacios vírgenes, destrucción de los paisajes originarios, etc. Sin embargo, es también evidente que la concepción del sector como impulsor de desarrollo económico y modernidad (que impregnaba no sólo a la Administración Pública sino a amplias capas de la sociedad), ocultó sobremanera la apreciación de los costes sociales y ambientales que las formas concretas del desarrollo turístico nacional y regional estaban ocasionando.

En la actualidad, aun considerando la notable aportación a la economía regional del sector, cada vez existe más conciencia (administrativa y socialmente) de la necesidad de controlar esas deseconomías. Y ello es así tanto por una mayor preocupación y valoración de la degradación ambiental que genera habitualmente la implantación turística como por un cambio en las pautas de la demanda turística (exigencia de condiciones ambientales mejores, turismo verde, etc.) y de la política de la oferta turística impulsada desde la Administración (superación de un esquema de oferta comercial indiscriminada y masiva, basada en atractivos ambientales unívocos, sol y playa, y atractivos económicos cada vez en mayor competencia con otros países de la misma área mediterránea).

Es por ello que hoy día aparecen más nítidamente los conflictos ambientales adscritos al turismo, sin que ello evite, lógicamente, que de hecho éstos se produzcan. Siguiendo el esquema antes propuesto se analizan brevemente en primer lugar aquéllos que se generan por la propia estructura del sector superponiéndose a los habituales en el fenómeno urbano (ocupación de suelo, concentración espacial y concentración temporal de los contingentes demográficos turísticos) y en segundo lugar los derivados de las propias condiciones de implantación (paisaje) y de la aparición de elementos físicos e infraestructuras anexas (instalaciones náutico-deportivas).

- En primer lugar el mero hecho de que las actividades turísticas son grandes consumidoras de suelo y espacio. Es un hecho indiscutible pero difícilmente evaluable. Nos encontramos aquí con un problema aún no solucionado: la escasez de información fiable y desagregada sobre los sectores turístico; basta decir que no es posible conocer el número real de visitantes a nuestra región si no es de forma indirecta (pernoctaciones). En cualquier caso es posible aproximarse, siquiera imprecisamente, mediante algunas magnitudes groseras al grado de ocupación del suelo por las actividades turísticas. Así es relevante que el 65% de los locales-establecimientos activos de la región pertenezcan al sector de comercio-hostelería y que de los 32.146 establecimientos de este sector 15.000 sean propiamente establecimientos vinculados al sector turístico (el 50%).

  En la tabla II.5.1. se recoge la distribución del equipamiento turístico para las ocho provincias andaluzas.

  Para vislumbrar las magnitudes físicas de la ocupación turística es necesario, además de dimensionar el equipamiento específico, tener en cuenta las formas de ocupación no vinculadas a edificios o establecimientos colectivos, esto es las viviendas familiares de uso preferente turístico-recreativo. Como en el anterior caso es necesario enfrentarse indirectamente al dimensionamiento de este fenómeno a través del concepto de vivienda secundaria, siendo conscientes de

que éste abarca más situaciones que la mera vivienda turística. Aún así puede afirmarse sin gran margen de error, que este uso es mayoritario dentro del concepto. En la tabla II.5.2. se expresa a escala provincial la importancia relativa de las viviendas secundarias.

La ocupación del suelo por usos turísticos (y no sólo urbanizaciones de segunda residencia sino también complejos y unidades hoteleras e infraestructuras anexas) se produce, además, en muchos casos fuera de la legalidad urbanística e independientemente de ella. Es así frecuente la ocupación del dominio público litoral, la privatización de hecho de playas o la vulneración de ordenanzas de edificación, cuando éstas existen.

Tabla II.5.1 **Establecimientos y plazas turísticas**

	HOTELES		CASAS DE LABRANZA PENSIONES Y FONDAS		APARTAMENTOS TURISTICOS		APARTAMENTOS DE TURISMO		TOTAL	
	Establecimientos	Plazas	Establecimientos	Plazas	Establecimientos	Plazas	Establecimientos	Plazas	Establecimientos	Plazas
Almería	103	9.278	162	2.129	756	2.692	8	2.563	1.029	16.662
Cádiz	150	10.017	282	3.837	9	36	14	4.598	455	18.488
Córdoba	75	3.768	169	2.176	8	12	3	960	255	6.914
Granada	239	12.652	311	3.697	334	1.311	13	3.346	897	21.006
Huelva	75	5.136	175	1.673	757	1.778	7	12.020	1.014	20.607
Jaén	98	3.902	134	1.852	8	40	2	600	292	6.394
Málaga	354	47.684	378	4.465	10.626	32.901	11	6.862	11.369	96.419
Sevilla	150	9.396	334	3.883	14	51	3	874	501	14.204
TOTAL	1.244	101.833	1.995	23.704	12.512	38.831	61	31.823	15.812	196.191

Fuente: I.N.E. Anuario Estadístico (1984).

Tabla II.5.2. **Viviendas principales y secundarias**

	Viviendas Principales	Viviendas Secundarias	% Viv. Sec. sobre total Viv. Ocupada
Almería	109.925	25.429	19
Cádiz	241.686	35.461	13
Córdoba	185.570	16.928	8
Granada	196.668	32.713	14
Huelva	108.997	24.425	18
Jaén	169.146	16.350	19
Málaga	265.010	80.822	23
Sevilla	372.910	34.353	8
TOTAL	1.652.912	266.481	14

Fuente: INE. Censo de Viviendas 1981.

– El impacto de las actividades turísticas aparece además sumamente concentrado territorialmente. Las áreas del litoral andaluz acumulan las mayores inversiones físicas en infraestructura y equipamiento turístico. Ello puede observarse revisando la tabla II.5.1. y observando las tablas II.5.3. y II.5.4. en donde se expresan los procentajes de pernoctaciones en establecimientos hoteleros durante el periodo 1.980-1.984 de viajeros extranjeros y totales.
En dichas tablas se dimensiona un hecho bien conocido, como es la concentración de la oferta turística (hotelera más concretamente) en el litoral andaluz y dentro de él muy especialmente en la Costa del Sol Malagueña. Ello nos introduce en una polémica nacida desde el mismo momento en que se inicia la llamada explosión turística andaluza: la escasez de oferta del denominado turismo interior y en consecuencia la inutilización de recursos potenciales (espacios naturales de sierra, ciudades monumentales, etc). Obviando el desaprovechamiento de estos recursos potenciales y sus consecuencias económicas, desde el punto de vista ambiental interesa remarcar este alto nivel de

Tabla II.5.3. **Porcentajes de pernoctaciones de extranjeros en cada provincia respecto al total regional. 1980-1984**

	1980	1981	1982	1983	1984
Almería	5,9	5,5	6,5	7,2	8,2
Cádiz	4,6	4,6	3,8	4,1	3,5
Córdoba	2,2	1,8	1,6	1,8	1,8
Granada	6,3	6,0	4,4	4,8	4,9
Huelva	2,9	2,4	3,4	2,9	2,7
Jaén	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4
Málaga	69,7	72,0	72,4	72,0	71,7
Sevilla	7,8	7,2	7,4	6,7	6,8

Fuentes: Anuario de estadística de Andalucía. Consejería de Economía y Hacienda (1985).

Tabla II.5.4. **Porcentajes de pernoctaciones totales en cada provincia respecto al total regional. 1980-1984**

	1980	1981	1982	1983	1984
Almería	8,5	8,2	8,2	8,3	9,0
Cádiz	9,2	9,0	7,8	7,9	7,1
Córdoba	4,1	3,5	3,4	3,4	3,3
Granada	9,5	9,0	7,9	8,1	8,4
Huelva	4,0	4,3	4,3	4,1	3,8
Jaén	3,1	2,7	2,6	2,5	2,3
Málaga	51,7	53,6	55,7	56,2	56,6
Sevilla	9,9	9,7	10,1	9,5	9,5

Fuentes: Anuario de estadística de Andalucía. Consejería de Economía y Hacienda (1985).

concentración de la inversión y la oferta turística como factor específico de impacto. De hecho hablar de impacto turístico en el momento actual es hablar de degradación del espacio litoral.

- A la concentración espacial se une la concentración estacional característica de un turismo de temporada que valora mayoritariamente recursos como sol, playa y baño, recursos en definitiva dependientes de las condiciones climatológicas del litoral andaluz.

La concentración espacio-temporal de los contingentes turísticos caracteriza buena parte de los problemas de saneamiento ambiental en nuestras áreas litorales. La existencia de una población de temporada que duplica al menos la población estable multiplica los puntos y los volúmenes de vertidos urbanos y de residuos sólidos. Esto crea graves problemas a la hora de dimensionar infraestructuras higiénico-sanitarias (saneamiento y depuración de residuales, vertederos, limpieza de playas, etc). Un acercamiento a la importancia adicional del turismo en la contaminación del litoral andaluz puede verse en la tabla II.5.5.

La contaminación de las playas y del litoral, originada en buena parte por esa concentración turística, ha terminado por convertirse en un auténtico freno en la expansión del sector, con una demanda cada vez más exigente en cuanto a la calidad ambiental. A la vez algunos servicios urbanos básicos, como el abastecimiento de agua, encuentran cada vez más dificultades en asegurar dotaciones mínimas en épocas altas. El caso de la Costa del Sol vuelve a ser ejemplar.

Todo ello origina una presión sobre los recursos (como pueden ser en primer lugar los acuíferos o las aguas reguladas), en clara competencia con otras posibles demandas (agrícolas sobre todo).

- La agresión sobre el paisaje litoral es probablemente el impacto más ampliamente sentido de entre los originados por el sector turístico.

Lo que se denomina pantalla costera de cemento (grandes edificios en altura sobre la línea de playa) es una imagen ampliamente difundida y mayoritariamente rechazada.

La imposición sobre el territorio de proyectos turísticos autónomos tenía, como lógica consecuencia, la desconsideración del medio en el que se insertaban,

Tabla II.5.5. Contaminación de las aguas litorales. Vertidos urbanos

(1) Litoral (Kms.) (*)
(2) Municipios costeros
(3) Población estable (Censo 1981)
(4) Población temporal (estimación)
(5) Caudal aguas residuales (m^3/año) (*)
(6) Depuradoras: funcionamiento o capacidad no satisfactoria
(7) Depuradoras: funcionamiento o capacidad satisfactoria
(8) Emisarios submarinos

PROVINCIA	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Almería	198	13	255.877	322.000	11.600	11	1	7
Cádiz	252	17	798.435	452.500	223.600	13	-	8
Granada	71	9	78.991	187.000	3.000	3	-	8
Huelva	111	7	87.890	200.000	13.400	4	1	1
Málaga	161	13	738.292	722.000	57.200	11	1	10
TOTAL	793	59	1.959.485	1.883.500	308.500	42	3	34

Fuente: Dirección General de Urbanismo «Problemas y criterios para la protección del medio físico en el litoral andaluz». 1985 y (columnas con asterisco) D.G. Medio Ambiente (MOPU). «Medio ambiente en España. 1984».

cuando no son anulación previa como condición de implantación: dunas, zonas húmedas litorales, espacios forestales de las sierras prelitorales, etc.

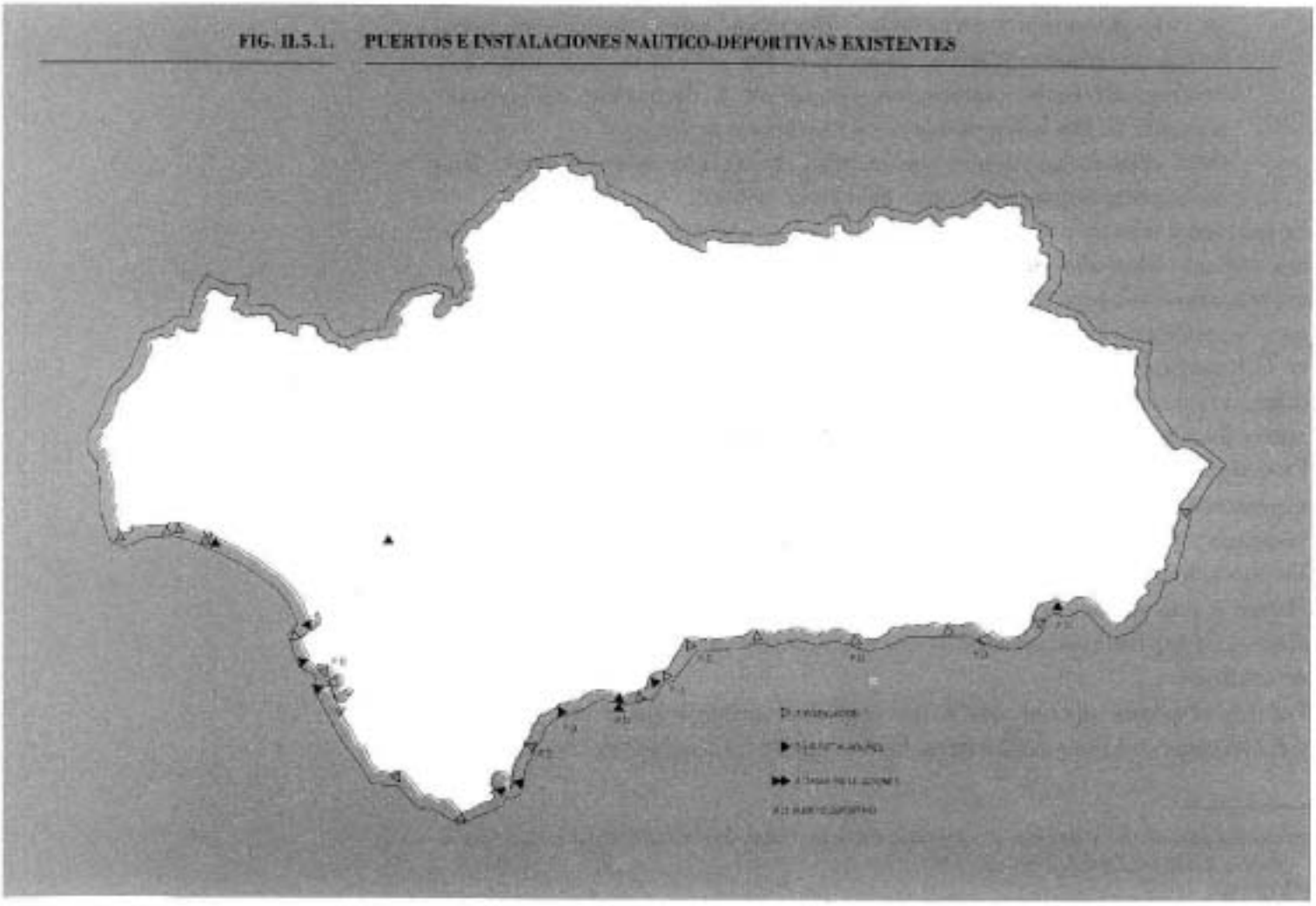
Las tipologías constructivas más frecuentes atienden exclusivamente a necesidades funcionales, despreciando su conformación con el paisaje y el mantenimiento de las cuencas visuales del litoral. Se trata, en gran parte además, de una arquitectura de diseño mediocre y radicalmente enfrentada a las pautas constructivas tradicionales y locales, respecto a las cuales no se intentan establecer relaciones o continuidades.

Por otro lado, las nuevas ocupaciones turísticas, cuando surgen a partir de, o íntimamente conectadas, con núcleos urbanos tradicionales han provocado normalmente un grave deterioro del patrimonio edificado y una alteración irreversible de los ambientes urbanos.

Salvando excepciones de tratamiento respetuoso del entorno físico, el hecho turístico ha provocado un deterioro generalizado de las calidades paisajísticas sobre las que se ha asentado. Y ello es así principal, pero no exclusivamente, en el eje litoral, puesto que dicho deterioro es ya perceptible en amplias zonas del interior, vinculado a la aparición de parcelaciones y urbanizaciones para segunda residencia turístico-recreativa, como ya se citó al hablar de este fenómeno en el Capítulo 1 de esta misma Parte del Informe.

En cualquier caso los impactos paisajísticos concretos, tan generalizados, no pueden ser entendidos como un mero defecto de diseño. Tampoco la repetición de formas constructivas determinadas como una elección meramente técnica.

FIG. II.5.1. PUERTOS E INSTALACIONES NAUTICO-DEPORTIVAS EXISTENTES



Las causas más profundas de todo ello deben buscarse justamente en el modelo de desarrollo turístico imperante. La no integración en el paisaje, la despreocupación por el entorno, sólo es la última plasmación física de las incompresiones territoriales y sociales que acompañaron desde sus comienzos al fenómeno turístico.

- Un aspecto singular del impacto de las actividades turísticas proviene de la localización de puertos deportivos. Al igual que el resto de infraestructuras turísticas es un fenómeno reciente (a finales de los años sesenta, era un uso prácticamente inexistente en nuestro litoral). Actualmente pueden contabilizarse 42 instalaciones para embarcaciones deportivas y de recreo, de las cuales 10 son propiamente puertos deportivos que ocupan 7.500 m. de frente litoral y una superficie aproximada de 140 Has. (ver figura II.5.1) , superficie que al menos habría que multiplicar por diez si se tiene en cuenta el entorno urbanizado en que estos puertos se incluyen (*). Existen además concesiones para 13 nuevos puertos deportivos en todo el litoral andaluz en diversas fases de ejecución. (Ver figura II.5.3.)

Las instalaciones vinculadas a la demanda naútico-deportiva suponen siempre un alto riesgo de impacto ambiental. Resumiendo, los impactos inherentes a este tipo de proyectos pueden clasificarse de la siguiente manera (**).

- Sobre el medio marino: modificaciones de los niveles de los fondos y de la superficie del agua; modificaciones del oleaje y alteración de la evolución de las costas; modificaciones de las corrientes en dirección y fuerza; modificaciones de los fondos marinos.
- Sobre la calidad de las aguas: cambios en la composición química, salinidad, temperaturas y contenido de oxígeno; alteraciones en la turbidez y transparencia del agua; vertidos contaminantes e impactos accidentales.
- Sobre el medio biológico: desaparición de especies de algas relacionadas con los ciclos de mareas; ruptura de los ciclos reproductivos; desaparición consiguiente de especies vegetales y animales; modificación de las condiciones de la interfase tierra-mar; putrefacción derivada de la disminución de actividad biológica; facilita la sopreexplotación de recursos pesqueros.
- Otros impactos paisajísticos: privatización de hecho de áreas de interés para uso público: ocupación de zonas de dominio público.

En la práctica tales tipos de impactos son frecuentes, constatándose desde destrucciones directas del medio en que se asientan estas instalaciones, hasta alteraciones importantes en la biocenosis y biotopos terrestres y marinos de sus entornos. Por otra parte la mayoría de los puertos deportivos de la costa andaluza producen interferencias en el transporte litoral. En cinco casos se ha observado regresividad de las playas contiguas y en cuatro se han realizado además obras de defensa que, a su vez, generan nuevos impactos.

En cualquier caso, la demanda de puertos e instalaciones naútico-deportivas tiende a incrementarse como consecuencia de un notable aumento de la flota, cada vez más numerosa y especializada (ver Tabla II.5.6.).

De otro lado la actual concentración de este tipo de instalaciones en la provincia de Málaga (Costa del Sol occidental) deja sin cobertura amplios tramos de litoral de Huelva, Cádiz y Granada, zonas en las que es previsible se produzcan nuevas iniciativas de ubicación.

Por todo ello cobra especial significación el establecimiento de pautas de localización y diseño para este tipo de instalaciones. En este sentido la Consejería de Obras Públicas

---

(*) Criterios para resolver la demanda de instalaciones náutico-deportivas en el litoral andaluz. Consejería de Política Territorial. Junta de Andalucía, 1.985

(**) (op.cit.)

y Transportes ha establecido criterios específicos para resolver la demanda de instalaciones náutico-deportivas que, entre otros aspectos, considera las repercusiones de éstas sobre el medio físico en los siguientes términos:

- La capacidad de acogida de instalaciones por el medio natural se hará en función de la tipología de las mismas. En concreto se diferenciaran en: instalaciones ligeras, instalaciones portuarias de uso deportivo y puertos deportivos. Los niveles de protección adoptados se definirán de forma coordinada con la normativa recogida en los Planes Especiales Provinciales de Protección del Medio Físico.
- La minimización de las afecciones causadas por las instalaciones en el medio natural y sus recursos deberá garantizarse mediante la realización de Estudios de Impacto Ambiental en los que se contemplen: a) las condiciones actuales del medio. b) Los impactos causados por las instalaciones. c) Las alternativas de diseño y ubicación. d) La elección de la alternativa más adecuada o, en su caso, el rechazo de la instalación.
- Los Estudios de Impacto Ambiental deberán abarcar, como ámbito espacial, no sólo el entorno inmediato de la instalación sino todo aquél que pueda verse afectado por las mismas, así como por las actividades inducidas. Los Estudios contemplarán los posibles efectos acumulativos de instalaciones ya existentes o con concesión otorgada y de ubicación próxima.

5.3. EL CAMBIO DE RUMBO DE LA POLITICA TURISTICA

Los últimos años han visto surgir una variada gama de iniciativas públicas vinculadas muy directamente con la ordenación turística y que, de algún modo, pueden suponer un cambio de orientación profundo en el desenvolvimiento de todo el sector. Estas iniciativas son de muy diversos tipos, pero podrían agruparse en dos bloques: por un lado las relacionadas con la planificación urbanística, como son los Planes Especiales de Protección de Medio Físico y los Avances de Ordenación del Litoral, además de los planeamientos generales de municipios del litoral que se han redactado en estos últimos años. Por otro las iniciativa de planificación estrictamente sectorial y turística (ver figura,II.5.2.)

Tabla II.5.6. **Parque total estimado de embarcaciones deportivas en el litoral andaluz (temporada alta)**

	Menos de 5 m.	De 5 a 10 m.	De 10 a 15 m.	Más de 15 m.	Total
Huelva	766	131	34	2	933
Sevilla	211	51	26	4	292
Cádiz Atlántica	1.530	258	49	14	1.851
Cádiz Mediterránea	1.008	117	16	7	1.148
Málaga	2.959	1.110	54	165	4.782
Granada	1.747	282	78	56	2.163
Total	9.442	2.080	761	252	12.535

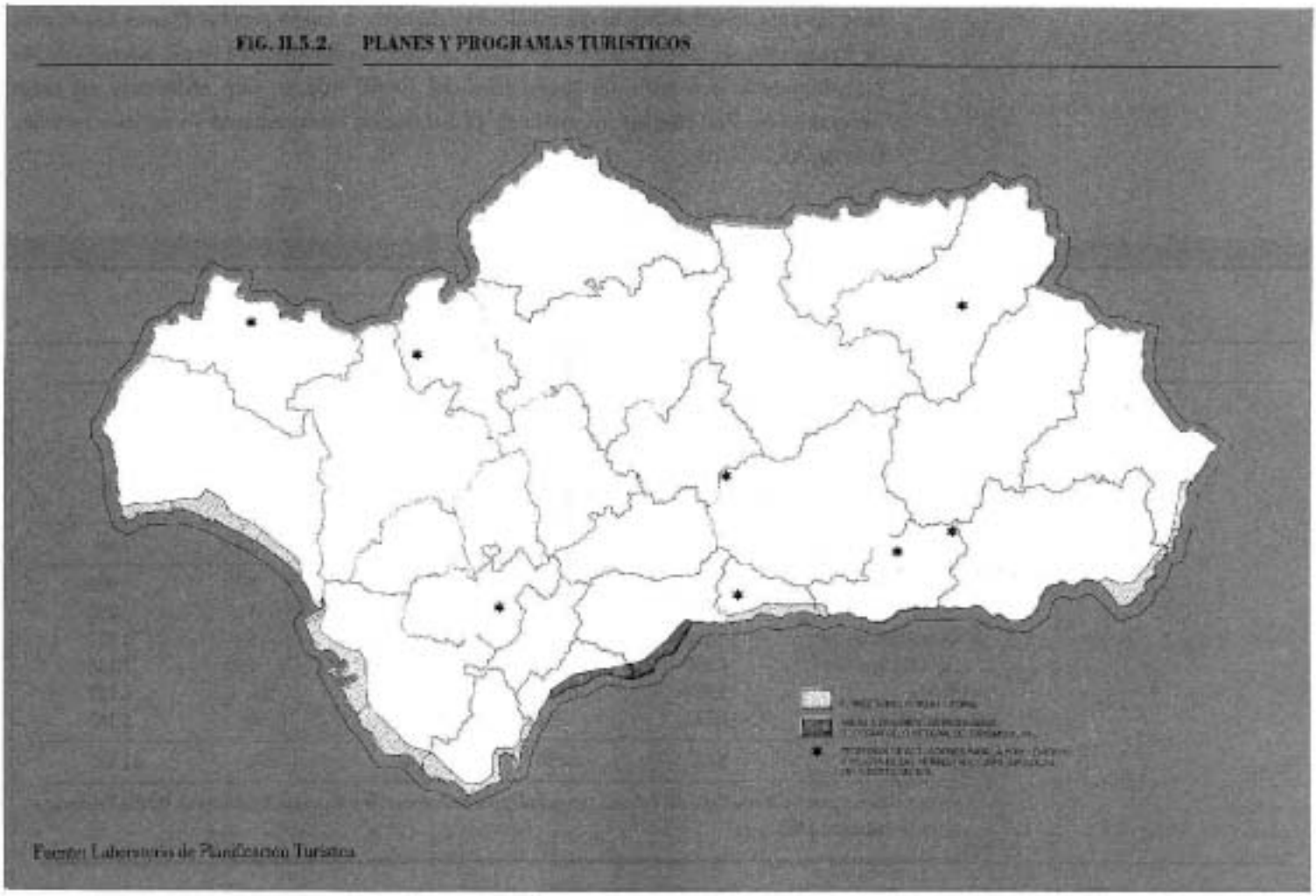
Fuente: Criterios para resolver la demanda de instalaciones náutico-deportivas en el litoral andaluz. Consejería de Política Territorial. Junta de Andalucía. 1985.

Entre estos instrumentos merecen destacarse los Planes Turísticos del Litoral, los Programas de Desarrollo Integral del Turismo Rural (de los cuales existe ya redactado el Avance de Cazorla) y el Programa de actuaciones para la potenciación y mejora de las infraestructuras turísticas en la Costa del Sol. La importancia de estas figuras de planificación y su evidente trascendencia ambiental (especialmente en el caso de los Planes Turísticos de Litoral) aconseja un análisis más pormenorizado, el cual puede verse más abajo (Capítulo III.10 de este Informe) en el marco del análisis de las políticas regionales de planificación.

En cualquier caso, sí interesa resaltar aquí que las iniciativas de planificación sectorial que hasta aquí se han citado introducen un factor de racionalización indudable en la planificación turística, ciertamente novedoso en la historia del sector. Este esfuerzo racionalizador introduce también por primera vez una sistemática consideración de los problemas ambientales ligados a las promociones turísticas. (análisis de las condiciones físicas preexistentes en los espacios ordenados, intencionalidad de las propuestas en mantener e integrar las cualidades ambientales y paisajísticas de las zonas, criterios de diseño arquitectónico adaptados a topografías y sistemas constructivos locales, respecto por las redes infraestructurales previstentes sobre las que los distintos planes se adaptan evitando una imposición territorial de cada modelo turístico, etc).

A su vez los diferentes planes y programas turísticos expresan una voluntad de coordinación administrativa con otras iniciativas sectoriales sobre el territorio (como los Planes Especiales de Protección del Medio Físico en el caso más ligado con la protección ambiental) que representa también un importante cambio cualitativo en los

FIG. II.5.2. PLANES Y PROGRAMAS TURISTICOS



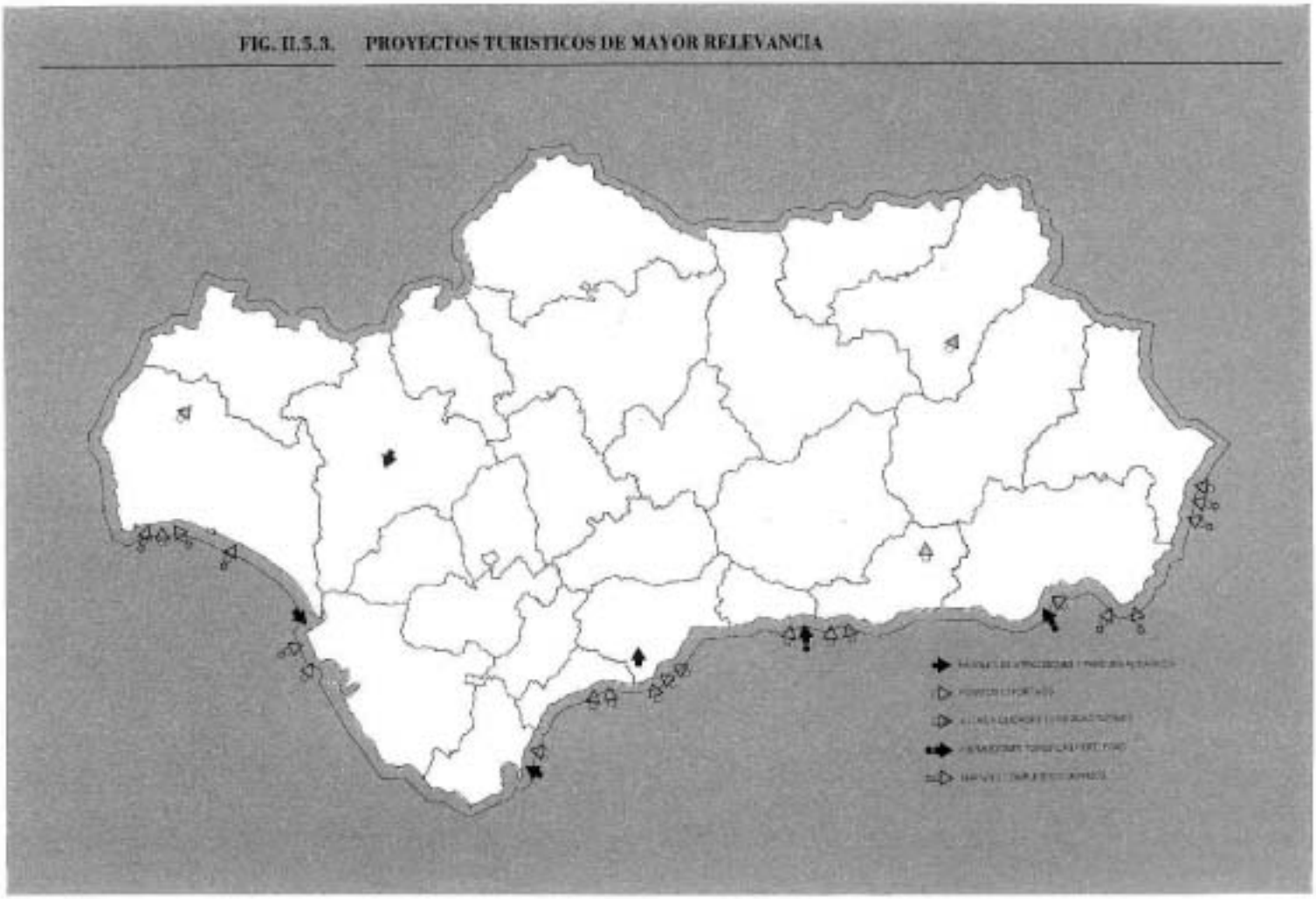
Fuente: Laboratorio de Planificación Turística

hábitos tradicionales de la promoción turística, que como se ha dicho, ha actuado autónomamente respecto a las pautas de ordenación territorial, planificación urbanística y protección del medio ambiente y de los espacios naturales en particular.

Todo lo anterior representa, como se ha dicho, un cambio de perspectivas muy beneficioso desde el punto de vista ambiental que permitirá evitar a corto plazo la reproducción de los impactos ambientales más intolerables consustanciales al modelo no ordenado de implantación turística. Ahora bien, las relaciones entre el sector turístico y especialmente nuevas promociones sobre litorales vírgenes y espacios naturales del interior no dejan de ser cuestionadas por sectores de opinión en determinados casos puntuales, tanto en acciones de desarrollo turístico de iniciativa privada, como en aquéllas impulsadas por la propia administración sectorial.

Así, no han sido pocos los casos en los últimos años, en los que proyectos de implantación de usos y actividades turísticas ha generado conflictos de muy diversos tipos: vinculados con la implantación en áreas de gran valor ecológico como son los casos de las promociones de Dunas de Almería, Cabo de Gata, villa turística de Cazorla, Mojácar, Pinares de San Antón, Playa de Castilla, Ballena, etc; originados por la competencia con otros usos productivos preexistentes que se pueden ver alterados como es el caso del proyecto turístico de Isla Canela respecto a los colonos agrarios pescadores de la zona; en otros casos además del componente ambiental, determinados proyectos turísticos de nueva planta han reabierto el debate sobre sus posibles efectos desarticuladores sobre sistemas urbanos litorales muy consolidados (Ballena, Isla Canela); la magnitud y forma de la ocupación turística (Playazo de Vera, Isla Canela,

FIG. II.5.3. PROYECTOS TURISTICOS DE MAYOR RELEVANCIA



Ballena, Dunas de Almería, etc). En muchos casos, aunque con carácter más puntual, la polémica ambiental surge como consecuencia de la localización de equipamientos e infraestructuras turísticas de gran impacto sobre el litoral como carreteras y vías de servicio (carretera Huelva-Punta Umbría y camping de la Bota) y, sobre todo, puertos deportivos como Puerto Sherry y Puerto Sotogrande, o últimamente grandes proyectos de parques recreativos y de actuaciones como el proyectado en Benahavís.

6. MINERIA

6.1. ANTECEDENTES

La explotación de los recursos del subsuelo es, con toda probabilidad la actividad productiva cuya huella física, más prolongadamente puede rastrearse en la historia económica de nuestra región. Es de sobra conocido, que algunos yacimientos son explotados secularmente, y aún es posible observar, o reconstruir, fiablemente auténticos ejemplos de arqueología minera (monumentos de tierras, escorias, caminos y rutas, etc). A su vez algunos yacimientos, actualmente explotados, fueron conocidos y puestos ya en producción desde antes de nuestra era. La presencia del paisaje minero es, pues, una constante ambiental en nuestra región, y tiene una continuidad física en muchas de los distritos mineros actualmente en explotación.

Si la presencia de la actividad puede retrotraerse cuanto queramos, no ocurre lo mismo con las muestras de preocupación ambiental por los resultados de dicha actividad. Desde la segunda mitad del siglo XIX (momento de gran relanzamiento del laboreo), hasta el presente han sido escasos los signos de preocupación pública por las repercusiones medioambientales de la actividad minera. Abundan, eso sí, las descripciones de paisajes mineros expresando una diluida preocupación ambiental por las transformaciones del medio. Existen movimientos sociales, contra los efectos más hirientes de la actividad minera, en el entorno de asentamientos o campamentos. Nada sin embargo similar a otros debates nacionales sobre aspectos de la realidad que hoy llamaríamos medioambientales (desforestación, política hidráulica, etc).

Tampoco es posible encontrar una excesiva preocupación legislativa sobre los asuntos medioambientales de la actividad. El Reglamento de Disciplina Minera de 1.934, y sus múltiples y sucesivas disposiciones complementarias no incorporan prácticamente cautelas respecto a los impactos de las explotaciones. La Ley de Minas (1.978) y el Reglamento General (1.978) incorporan, puede decirse que por primera vez, la necesidad de fijar condiciones de protección del ambiente, imperativas para el aprovechamiento de los recursos. A este mandato de la Ley responde el Real Decreto 2994/1.982 sobre Restauración de espacios naturales afectados por explotaciones mineras. Este único, hasta el momento, desarrollo de la Ley tiene, sin embargo, una indiscutible importancia y marca, al menos potencialmente, un cambio de rumbo en la legislación de minas.

6.2. CARACTERIZACION SECTORIAL: DIMENSIONES Y PAUTAS DE DISTRIBUCION TERRITORIAL

Aún cuando sea brevemente, es preciso caracterizar la situación actual del sector en Andalucía, por cuanto de ella se desprenden algunas conclusiones de carácter medioambiental.

Interesa resaltar las siguientes macro magnitudes referidas a los cuatro grupos de productos básicos mineros: energéticos, metálicos, no metálicos y canteras.

Los datos aportados en la tabla nos permiten diferenciar claramente dos grupos con características económicas y formas de organización de la producción muy diferentes. Importa aquí señalar que también delata dos comportamientos, territoriales y ambientales, según los grupos de sectores mineros. Por un lado las explotaciones de minerales energéticos y minerales metálicos muy concentrados tanto económica como espacialmente. Por otro los sectores de minerales no metálicos y productos de cantera con una explotación en régimen de minifundio, con una productividad mucho menor, y una distribución territorial caracterizada por una notable dispersión.

Así pues sectores con una gran concentración espacial y un régimen de producción en grandes unidades y sectores con unidades medias de dimensiones productivas muy pequeñas, pero con un gran despliege territorial. Esta dicotomía tiende además a perpetuarse. En efecto, las inversiones en el sector de minas y canteras, han aumentado progresivamente en los últimos años, llegando a representar en 1.985 el 9,6% de la inversión industrial y el 7,5% de la inversión total (nuevas industrias y ampliaciones) (*). Esta inversión se dirige fundamentalmente a los sectores energético y metálico (32% y 59% de la inversión total en minas y canteras en el año 1983), mientras que la inversión en los sectores de minerales no metálicos, y de productos de canteras representaba solamente el 3% y 6% respectivamente (**). Quiere ello decir que, por un lado, la actividad minera se conforma como sector económico de creciente importancia en nuestra comunidad y, por otro lado, que se refuerzan las pautas de implantación territorial que antes se anunciaban y, en consecuencia, sus efectos ambientales.

Esta caracterización ambiental de la minería andaluza puede seguir manteniéndose se concreta ahora el análisis en los factores de impacto ambiental.

6.3. ASPECTOS AMBIENTALES ESPECIFICOS: LAS ALTERACIONES DEL PAISAJE: EXPLOTACIONES, ESCOMBRERAS Y BALSAS

Cada tipo de actividad minera genera un impacto ambiental específico, e incluso cada tipo de producto dentro de cada sector podría ser individualizado con características propias. Interesa aquí solamente, sin embargo, agrupar y diferenciar grandes áreas de impacto ambiental comunes.

En general, puede hablarse, de dos grandes aspectos ambientales ligados al desarrollo de cualquier actividad minera: el impacto paisajístico derivado de la alteración del suelo por movimientos de tierra masivos, y la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.

Evidentemente, otros asuntos aparecen con frecuencia ligados a la minería (la polución

(*) *Consejería de Economía e Industria.*
(**) *Estadística Minera de España 1983*

Tabla II.6.1. **Algunas magnitudes del sector minero andaluz**

	Nº de Explotaciones	Empleo	Producción vendible (en millones de ptas.)	Empleo medio por explotación	Producción media por empleo (en millones de ptas.)
Productos energéticos	6	1.335	5.482	222.5	4.1
Minerales metálicos	25	5.530	32.927	221.2	5.9
Minerales no metálicos	79	767	1.922	9.7	2.5
Productos canteras	583	2.016	5.793	3.5	2.8
TOTAL	693	9.648	46.125	13.9	4.8

Fuente: Estadística Minera de España. 1983.

atmosférica, ruidos, conflictos especiales respecto al medio urbano, seguridad, aspectos sanitarios o higiénicos de la población laboral o circundante a la explotación, etc), pero por su carácter más genérico pueden englobarse en otros capítulos de este Informe.

El primero de los impactos, el paisajístico, tiene su origen en el conjunto de alteraciones sobre el suelo y el subsuelo de la propia actividad, sus residuos (escombreras y balsas) y las instalaciones e infraestructuras anexas. El aumento del ritmo de producción, la generalización de los sistemas de explotación a cielo abierto, y la presencia de plantas de tratamiento in situ para el aprovechamiento de minas (con las correspondientes balsas de residuos finos), son factores que hacen cada vez más vigoroso el impacto paisajístico de cualquier explotación-tipo.

Actualmente las escombreras de origen minero existentes en las ocho provincias andaluzas son 887 (*), las cuales ocupan una superficie ligeramente superior a las 1.641 Has. (0,019% del territorio andaluz) y suponen un volumen total almacenado de 387.230.000 m³.

La posición topográfica de estas escombreras es la siguiente: en laderas 583 escombreras; en vaguada 57; en fondos de valle o llanuras 247. Es importante resaltar que el 66% se ubican en laderas, con los particulares riesgos que ello conlleva

(*) Libro Blanco de la Minería Andaluza, a partir de la actualización a 1984 del Inventario Nacional de Balsas y Escombreras.

Tabla II.6.2. Características de las escombreras por tipo de minería

TIPO DE MINERIA	NATURALEZA DE ESTERILES	M³	Nº DE ESTRUCTURAS	ACTIVAS	NO ACTIVAS
Rocas industriales	Áridos, calizas, mármoles, feldespatos...	21.059.200	321	158	163
Plomo, plata, cinc	Galena, blenda, calizas, fluoritas	19.027.300	318	10	308
Hierro, pirita, sal. compl. azufre	Piritas, calcopiritas, pizarras, rocas magnéticas, diaclasas, pórfidos	234.423.500	97	21	76
Carbón	Pizarras, carbón, hulla y antracita	34.287.800	79	24	55
Cobre	Calcopirita, pirolusitas, pizarras	75.478.900	22	5	17
Ind. térmicas, cerámicas, fundición,...	Escorias fundición, cenizas, clinker, etc.	1.953.200	21	5	16
Bismuto	Pizarras cornéanas, bismutina	32.800	10	–	10
Uranio	Fosfatos, feldespatos, pizarras, arcillas	802.000	4	–	4
Oro	Cuarzo, calizas, etc.	61.500	4	–	4
Manganeso	Pizarra, jaspe, etc.	66.000	3	–	3
Wolframio	Granitos, Wolframitas	1.300	2	–	2
Estaño	Granito, casiterita	10.800	2	–	2
Diamantes	Peridotitas	24.000	2	–	2
Antimonio	Cuarcitas, estibina	1.000	1	–	1
Níquel	Peridotitas	800	1	–	1
TOTAL		387.230.100	887	223	664

Fuente: Libro de la Minería Andaluza. Consejería de Fomento y Turismo. Junta de Andalucía. 1986.

(estabilidad, arrastres, mayor riesgo también de contaminación de las aguas superficiales, etc).

Es también resaltable el alto número de escombreras en explotaciones inactivas, 664 estructuras, el 75% del total (Esto se liga inmediatamente a las necesidades de restauración paisajística).

Por tipo de minería el mayor porcentaje de estructuras corresponde a los sectores de rocas industriales (canteras y minerales no metálicos), 321 que suponen el 36% del total. Sin embargo, el volumen almacenado por las explotaciones de este sector representa solamente el 5% del volumen total.

Por contra, la minería metálica con un 50% aproximadamente de las escombreras acumula el 86% del volumen total. Por su parte, procedente de la minería del carbón se contabilizan un 9% de las estructuras, y un porcentaje similar del volumen.

Los anteriores datos se resumen en la Tabla II.6.2. y confirman la dualidad sectorial dentro de la minería andaluza a nivel económico y de estructuras productiva, y también en su correlato industrial.

En la tabla se ha incluido también el nivel de actividad de estas escombreras, aspecto sumamente importante por cuanto señala la magnitud y el orden de prioridad con el que debe enfrentarse un posible programa de restauración paisajística en estos espacios.

De las 887 estructuras existentes, se considera que 674 pueden tener aún un aprovechamiento económico en algunos casos compatible con el inicio de la actividad restauradora (relleno, áridos, etc). En los 213 casos restantes, se considera inviable cualquier aprovechamiento.

Junto a las escombreras, las balsas de decantación anexas a las explotaciones mineras, suponen un factor de indudable impacto paisajístico, sin obviar sus repercusiones sobre otros aspectos ambientales, como la contaminación de las aguas. Actualmente el número de balsas en la Comunidad es de 131, con un volumen total almacenado de 72.784.000 m^3, sobre una superficie aproximada de 958 Has. El 30,5% de estas balsas se localizan en laderas, el 29% en vaguadas y el 39,7% en fondos de valles. El 80% de estas balsas se encuentran actualmente inactivas o abandonadas, y se considera que sólo un 50%, aproximadamente, pueden seguir teniendo algún tipo de utilidad.

La problemática de las balsas está ligada principalmente a la minería metálica como puede verse en el resumen recogido en la Tabla II.6.3., mientras que en la siguiente se refleja la distribución espacial de las mismas.

La primera conclusión que puede extraerse de la Tabla II.6.4., es que los problemas de escombreras y balsas —y en consecuencia el impacto sobre el paisaje— es muy variable en el espacio andaluz, y en concreto en cada provincia.

Así, puede hablarse de dos provincias donde los impactos ambientales derivados de la minería son relativamente débiles en comparación con el resto: (Cádiz y Málaga), en las que prácticamente la totalidad de explotaciones y estructuras se vincula con la extracción de rocas industriales, especialmente áridos para la construcción (arcillas, calizas, mármol, etc).

En Almería se concentra un gran número de estructuras vinculadas también, casi exclusivamente, a la explotación de rocas industriales generando dos áreas de concentración de actividad con un grave impacto ambiental: distrito del mármol en Macael, y canteras de arcillas y áridos en las zonas costeras y ramblas vinculadas a la construcción y la agricultura (Dalías). La acumulación de impactos no exclusivamente mineros en esta última zona, la convierten en uno de los principales focos de conflicto ambiental de toda la comunidad autónoma.

La situación en Córdoba se centra, en gran medida, en la minería del carbón (más del 30% de las escombreras provinciales) de la cuenca del Guadiato. Es de destacar el gran número de explotaciones que permanecen inactivas o abandonadas (80%). Otros

sectores de impacto, pero con una localización mas difusa, son las extracciones de áridos alrededor de la capital cordobesa, y la minería no metálica en Los Pedroches. Es de destacar que, en esta provincia, se localiza el mayor porcentaje de escombreras de la región (25,5%) ahora bien, tanto la superficie ocupada como el volumen almacenado tienen mucha menor importancia a nivel regional (11 y 8% repectivamente). Ello debe ponerse en relación con el tipo de minería predominante (canteras y minerales no metálicos) y la caracterización ambiental de estos sectores que se hacía en la introducción.

Tabla II.6.3. **Características de las balsas según tipo de minería**

TIPO DE MINERIA	NATURALEZA DE ESTERILES	M³	Nº DE ESTRUCTURAS	ACTIVAS	NO ACTIVAS
Plomo, cinc, plata	Residuos, flotación, galena, fluorita, barita, blenda	14.001.100	77	6	71
Hierro, piritas, calcopiritas, sulfuros complejos	Residuos flotación, piritas, carcopiritas, hematites, cenizas tostación piritas	50.054.000	26	7	19
Rocas Industriales.	Estériles flotación, barita, fluorita cuarzo, espato flúor lodos, mármol	92.500	11	10	1
Cobre	Estériles flotación, calcopiritas, piroclastos, pizarras	7.045.700	5	2	3
Bismuto	Estéril flotación, bismutita	5.900	4	–	4
Carbón	Estériles lavadero, pizarra, carbón	878.500	3	2	1
Oro	Residuos flotación, vulcanitas	305.000	2	–	2
Industrias	Cenizas carbón térmica	400.000	1	1	–
Wolframio	Estériles flotación, wolframita	300	1	–	1
Manganeso	Pizarras, residuos flotación	1.000	1	–	1
TOTAL		72.784.000	131	28	103

Fuente: Libro de la Minería Andaluza. Consejería de Fomento y Turismo. Junta de Andalucía. 1986.

Tabla II.6.4. **Distribución provincial de escombreras y balsas**

	Nº ESTRUCTURAS (%)		SUPERFICIE (%)		VOLUMEN (%)	
	Escombreras	Balsas	Escombreras	Balsas	Escombreras	Balsas
Almería	23.6	19.8	6.1	2.8	4.9	3.5
Cádiz	1.2	0.8	0.5	0.5	0.2	0.5
Córdoba	25.5	25.2	11.2	3.1	8.1	3.4
Granada	5.4	5.3	11.5	1.9	34.9	1.3
Huelva	7.7	15.3	37.2	61.6	25.1	66.2
Jaén	23.1	24.4	11.0	5.5	4.6	13.0
Málaga	6.3	2.3	2.2	0.6	0.3	1.3
Sevilla	7.2	6.9	20.3	24.0	21.4	10.8
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Libro de la Minería Andaluza. Consejería de Fomento y Turismo. Junta de Andalucía. 1986.

Los casos de Huelva y Sevilla presentan características relativamente parecidas por cuanto la presencia destacada de la minería metálica hace que aún con un pequeño porcentaje de escombreras (poco más del 7% en cada una de las provincias), supongan, sin embargo, una alta proporción de la superficie y el volumen almacenado regional (entre las dos provincias se encuentra el 57% de la superficie de escombreras y el 85% de la superficie de balsas, así como el 56% del volumen almacenado en escombreras y el 77% del volumen de residuos en balsas).

Lógicamente estas magnitudes presuponen la gran concentración espacial de los impactos paisajísticos, mucho menos acusados en la provincia de Sevilla (prácticamente una sóla explotación, Aznalcóllar) que en la provincia de Huelva (Cuenca de Río Tinto). En Sevilla, debe destacarse además otra área de impacto puntual ligada a la minería del carbón (Villanueva de Río y Minas).

La problemática ambiental de la minería de Jaén se localiza en la amplia franja de explotación de plomo entorno a Linares y La Carolina. Se ubican allí prácticamente el 90% de las escombreras de la provincia y un porcentaje aún mayor de las balsas de decantación.

En el resto del espacio provincial, los impactos son más puntuales, destacando en todo caso las canteras de rocas industriales cercanas de la población de Jaén y área de influencia y las explotaciones de arcillas en Bailén.

La provincia de Granada, finalmente, presenta características algo especiales por cuanto se localiza en ella el mayor volumen de material de almacenamiento y desecho en escombreras (35% del total regional), si bien sumamente concentrado en un número muy reducido de estructuras y de superficie (5,4% y 11,5% respectivamente sobre los totales regionales). Ello es debido casi exclusivamente a la presencia de la minería de hierro: 134.101.000 m^3 almacenados en 13 escombreras localizadas en los municipios de Aguilar, Huéneja y Busquistar. Debe destacarse por su especial

Tabla II.6.5. Caracterización ambiental de balsas y escombreras (*)

	FACTORES DE IMPACTO AMBIENTAL		(% SOBRE TOTAL ESTRUCTURAS)					
			ESCOMBRERAS			BALSAS		
	Nº TOTAL ESCOMBRERAS	Nº TOTAL BALSAS	PAISAJE	ATMOSFERA	AGUA	PAISAJE	ATMOSFERA	AGUA
Almería	209	26	100	86	22	100	100	100
Cádiz	11	1	100	100	45	100	100	100
Córdoba	226	33	100	46	16	100	67	70
Granada	48	7	100	21	10	100	20	16
Huelva	68	20	100	2	41	100	15	50
Jaén	205	32	100	6	32	100	50	69
Málaga	56	3	100	71	57	100	100	100
Sevilla	64	9	100	47	17	100	44	22
Total	887	131	100	44	25	100	58	74

(*) Se presupone en la tabla que todas las estructuras mineras provocan impacto paisajístico en mayor o menor grado (las áreas y sectores más problemáticos han sido citados en el análisis provincial).

Fuente: Libro Blanco de la Minería Andaluza (elaboración)

trascendencia el vacie de la mina El Marquesado, que cubica ella sóla 125 millones de m^3.

El análisis ambiental de estas estructuras mineras se completa con un acercamiento a los impactos específicos que provocan. Este aspecto se contempla en la Tabla II.6.5., en la que se introduce, para cada provincia, una evaluación de los impactos producidos por escombreras y balsas según una tipología quizás excesivamente simple: impacto paisajístico, impacto atmosférico (producción de humos y polvo), y contaminación de las aguas (aspecto este último que se tratará con mayor detalle en un apartado posterior).

La contaminación atmosférica derivada de humos y polvos se encuentra claramente vinculada al nivel de actividad de las expotaciones y estructuras anexas. Las provincias de Almería (principalmente zona de Macael) y Córdoba (explotaciones de carbón y térmicas en Guadiato) son las más afectadas por este tipo de contaminación.

Los efectos negativos sobre las aguas subterráneas y superficiales de estas estructuras son aún mas generalizadas, especialmente en el que provocan las bolsas (74% de ellas se consideran que generan impactos sobre la calidad de aquéllas).

MEDIDAS DE REGENERACION PARA BALSAS Y ESCOMBRERAS

El Libro Blanco de la Minería Andaluza avanza algunas recomendaciones y medidas concretas, de cara a la mejora ambiental de las explotaciones mineras y sus residuos como pueden ser:

- **"Las escombreras de nueva formación deben ubicarse con preferencia en canteras, antiguas explotaciones o depresiones del terreno, de forma que sirvan para restituir la forma original".**
- **"En caso de que la estructura tenga que realizarse en llano o ladera, hay que procurar que no resalte demasiado por su forma o altura y si es muy visible, debe cerrarse la zona con una barrera ecológica que oculte la existencia de escombrera".**
- **"En las escombreras en funcionamiento debe irse acondicionando la parte más antigua, de forma que sólo el frente de vertido sea el que produzca impacto. Para ello debe estabilizarse y revegetar a medida que avanza de forma que se vaya integrando en el entorno".**
- **"En el caso de que las lluvias produzcan lixiviados de algún tipo, se deben recoger en canales y balsas, para su recirculación o tratamiento, evitando que contaminen los arroyos o ríos.**
- **"Deben evitarse totalmente el vertido o rebose de aguas sucias de las balsas de decantación. Estas aguas normalmente cargadas de reactivos químicos y minerales, deben recircularse nuevamente a las plantas de tratamiento, debiendo ser depurada el agua que se vierta a los embalses, arroyos o ríos".**
- **"En cuanto a las estructuras que actualmente se encuentran inactivas, debe actuarse en primer lugar sobre las que producen algún tipo de contaminación en las aguas, ya sean escombreras o balsas".**
- **"En el caso de escombreras, deben estabilizarse los taludes y acondicionarlos convenientemente, para poder efectuar la revegetación necesaria, integrándola de esta forma en el entorno y evitando en lo posible que las lluvias erosionen la escombrera, ya que al contacto con los minerales que ésta contiene producen lixiviados que pueden contaminar las aguas superficiales de la zona".**
- **"En el caso de las balsas, la primera actuación debe ser la desecación de las mismas, cubriéndolas después con una capa de tierra para poder efectuar su revegetación y acondicionarlas de forma que las aguas de lluvia sean desviadas por canales que eviten su filtración y posible arrastre de minerales finos que contaminen las balsas o lixiviación de los mismos".**
- **"En caso de escombreras o balsas que se estén relavando, para el aprovechamiento de la riqueza mineral que contienen, obligar a que los nuevos estériles que se produzcan se almacenen en estructuras debidamente acondicionadas, con las medidas de protección o remodelación necesarias".**
- **"Finalmente, podría ser interesante la realización de campañas de muestreo en algún tipo de estructuras en particular, como pueden ser las de plomo, plata y cinc que tengan suficiente entidad y no se tenga conocimiento de su riqueza mineral y la realización de un estudio técnico-económico de las mismas para conocer realmente su viabilidad para relavado.**

Las zonas donde el problema se concentra con mayor intensidad son el Norte de Jaén (balsas de la minería de plomo, en Linares-La Carolina), a pesar de que casi todas ellas se encuentran actualmente inactivas, balsas de la zona norte de Huelva y escombreras del litoral y ramblas almerienses (en este caso por los riesgos de intrusión y salinización ligados a movimientos de tierra masivos).

La caracterización disponible del impacto ambiental es, como se ha dicho, poco matizada. Permite, sin embargo, un acercamiento al estado de la cuestión y desvela unas magnitudes preocupantes. Dimensiona también la necesidades de la acción pública correctiva: 1.018 estructuras mineras afectando al paisaje y la vegetación, 463 estructuras con impactos específicos sobre el medio atmosférico, 317 estructuras con efectos contaminantes directos sobre la calidad de las aguas superficiales o subterráneas. Se ha esbozado también las diferentes características ambientales de estas estructuras según sector o tipo de minería genérico. Igualmente se han señalado las áreas puntuales de máximo conflicto ambiental, centrándose más específicamente en los impactos paisajísticos (superficies, volúmenes, concentración espacial).

6.4. CONTAMINACION DE LAS AGUAS ORIGINADAS POR LAS ACTIVIDADES EXTRACTIVAS

La minería es un sector que introduce componentes muy específicos en el nivel de contaminación de nuestras aguas superficiales y subterráneas. Más que por el volumen de la carga contaminante originada en las zonas mineras, esta particularidad viene dada por el carácter cualitativo de los efluentes. En efecto, cada tipo de minería aporta mecanismos y sustancias contaminantes específicas, por lo que es posible seguir manteniendo las distinciones por sectores que se han ido realizando hasta ahora, al caracterizar ambientalmente la actividad y describir los actuales impactos paisajísticos.

Aún así parece conveniente, aunque sea brevemente describir los factores de contaminación de cada subsector minero.

1. Las rocas industriales, minerales no metálicas y productos de cantera, tienen por lo general una sola consecuencia sobre la calidad de las aguas: la aportación más o menos masiva de sólidos en suspensión originados por movimientos de tierras a gran escala y depósitos de escombreras que provocan una máxima inestabilidad de los suelos y, en consecuencia el desarrollo acelerado de procesos erosivos muy intensos. Este proceso es particularmente grave cuando se localizan aguas arriba de cuencas de embalses, o zonas endorréicas, provocando procesos acelerados de aterramiento. No es ésta una situacion insólita y es posible detectarla en determinadas cuencas de Sierra Morena y, sobre todo, en las cuencas con cabecera en los sitemas béticos, que como ya se vió son áreas de fuerte concentración de las explotaciones de estos subsectores (caliza, yeso, mármol, áridos en general, etc.).
2. El impacto de la minería metálica es comparativamente mucho mayor, puesto que introduce mecanismos de contaminación química, generalmente ausentes en los subsectores anteriores. Ello es debido principalmente a la presencia de plantas de tratamiento anexas a las explotaciones. Debe señalarse que la tendencia a largo plazo es un aumento de la contaminación originada en este subsector: aumento de la producción y aumento del volumen de materiales procesados que se duplican aproximadamente cada década (*). La producción de aguas ácidas con alto contenido de sulfatos e iones de hierro y cobre es uno de los aspectos más significativos de la contaminación originada por la minería metálica, especialmente en minas de piritas masiva. También son comunes en las aguas de drenaje de la

---

(*) IGME: «Calidad Química de las Aguas Subterráneas en Andalucía». Vol I, pág. 291.

minería metálica iones de aluminio, calcio, magnesio, manganeso, mercurio, cinc, plomo, antimonio, níquel, cromo, arsénico, elementos radiactivos, etc. (*):

Un factor adicional de riesgo de contaminación viene dado por la utilización de agentes químicos orgánicos e inorgánicos en plantas de tratamiento de flotación y lixiviación de los minerales metálicos.

3. Finalmente las aguas de drenaje de la minería del carbón aportan una alta proporción de sólidos en suspensión así como metales pesados en disolución cuando tienen carácter ácido. Son especialmente contaminantes las aguas de lavado de la minería del carbón con altos contenidos de sólidos en suspensión, fenoles y materias orgánicas (en función de los aditivos usados en el proceso de tratamiento).

Esta breve caracterización de los procesos contaminantes de cada tipo de minería permite introducirse en la repercusión espacial sobre la calidad de las aguas de nuestra región.

La minería metálica es sin duda el subsector más contaminante en Andalucía, en especial en la cuenca del Guadalquivir. En la tabla y gráficos adjuntos puede apreciarse una estimación de la importancia cuantitativa de la producción de contaminantes del sector minero-metálico según cuencas hidrográficas.

Espacialmente, dentro de la Comunidad Autónoma, la contaminación de la minería metálica es importante en las siguientes zonas o subcuencas (**).

- Cuencas del Tinto y Odiel (vinculadas a las explotaciones del Río Tinto).
- Guadiamar (originada casi exclusivamente por la explotación de piritas de Aznalcóllar).
- Rivera de Huelva y Cala (mineral de hierro).

(*) IGME: «Calidad Química de las Aguas Subterráneas en Andalucía», Vol I, pág. 291.

(**) C.H.G. «Propuesta de Plan Hidrológico de la Cuenca del Guadalquivir», 1983 e I.G.M.E. op. cit.

Tabla II.6.6. Producción de contaminantes del sector minero metálico

CUENCA HIDROGRAFICA	SOLIDOS SUSPENSION (kg/día)	METALES PESADOS (Kg/día)	NUMERO INDUSTRIAS	EVALUADAS
P. Oriental		81	3	1
Norte	2.242	29	47	13
Duero	665		57	6
Tajo		1	26	1
Guadiana	1.100.728	148	46	15
Guadalquivir	3.214.553	10.490	37	14
Sur		17	12	3
Segura				
Júcar	15.596		3	1
Ebro	186.659	558	27	8
Total	4.520.443	11.324	258	62
Mar	122	625	29	16
TOTAL	4.520.565	11.949	287	78

Fuente: I.G.M.E. «Calidad Química de las Aguas Subterráneas». 1982.

Figura II.6.1. **Distribución por cuencas hidrográficas de los contaminantes originados por la minería metálica**

Cuencas hidrográficas **Sólidos en suspensión**

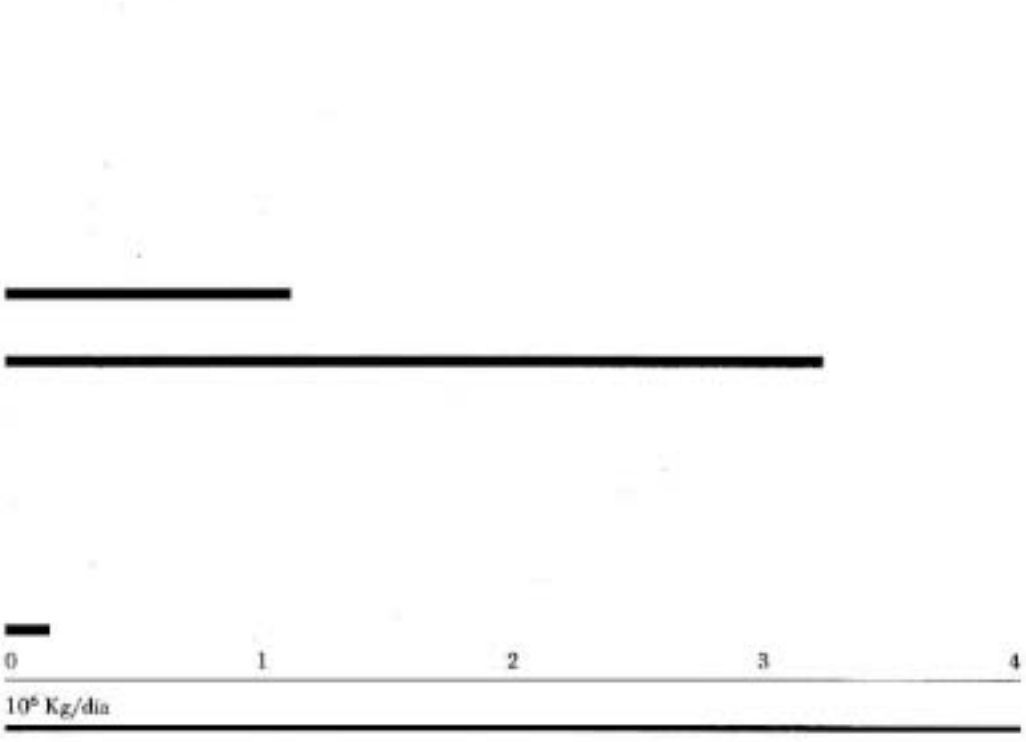
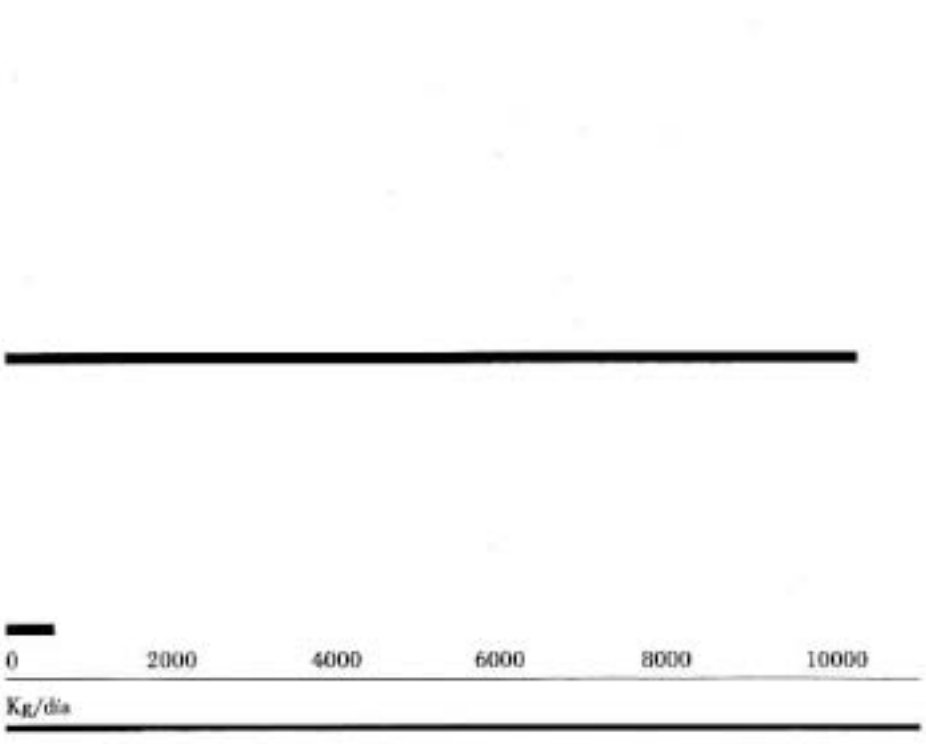
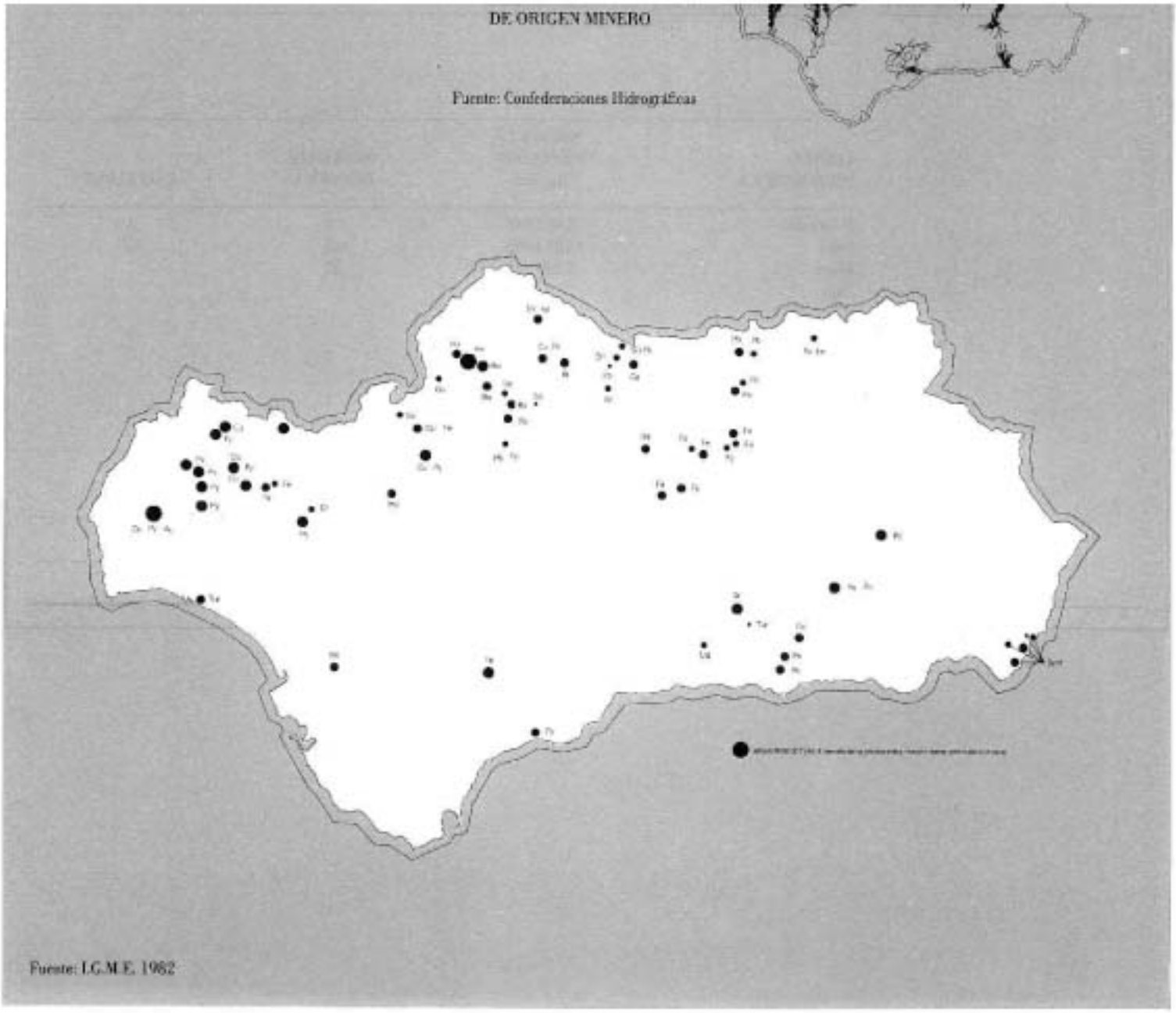


Figura II.6.1. **Distribución por cuencas hidrográficas de los contaminantes originados por la minería metálica**

Cuencas hidrográficas **Metales pesados**




DE ORIGEN MINERO
Fuente: Confederaciones Hidrográficas
Fuente: I.G.M.E. 1962

Guadiamar (*) demuestran el altísimo nivel de contaminación del cauce y la trascendencia que en este deterioro tienen las explotaciones mineras de cabecera. Las minas de Aznalcóllar son responsables de la existencia de diferentes metales pesados que van acumulándose año tras año en lodos y sedimentos y son arrastrados hasta el propio Parque Nacional de Doñana, comprometiendo en definitiva el mantenimiento de los ecosistemas del tramo final y la desembocadura del Guadalquivir.

La minería del carbón tiene un menor peso en la contaminación de nuestras aguas estando además mucho más localizada: Guadiato, tramo bajo del Viar (Villanueva del Río y Minas), Dúrcal, Jándula. En la tabla y gráfico adjuntos se ofrecen una evaluación de la producción de contaminantes originados por la minería del carbón y de combustibles sólidos, en las cuencas de nuestra comunidad y en el resto del territorio nacional.

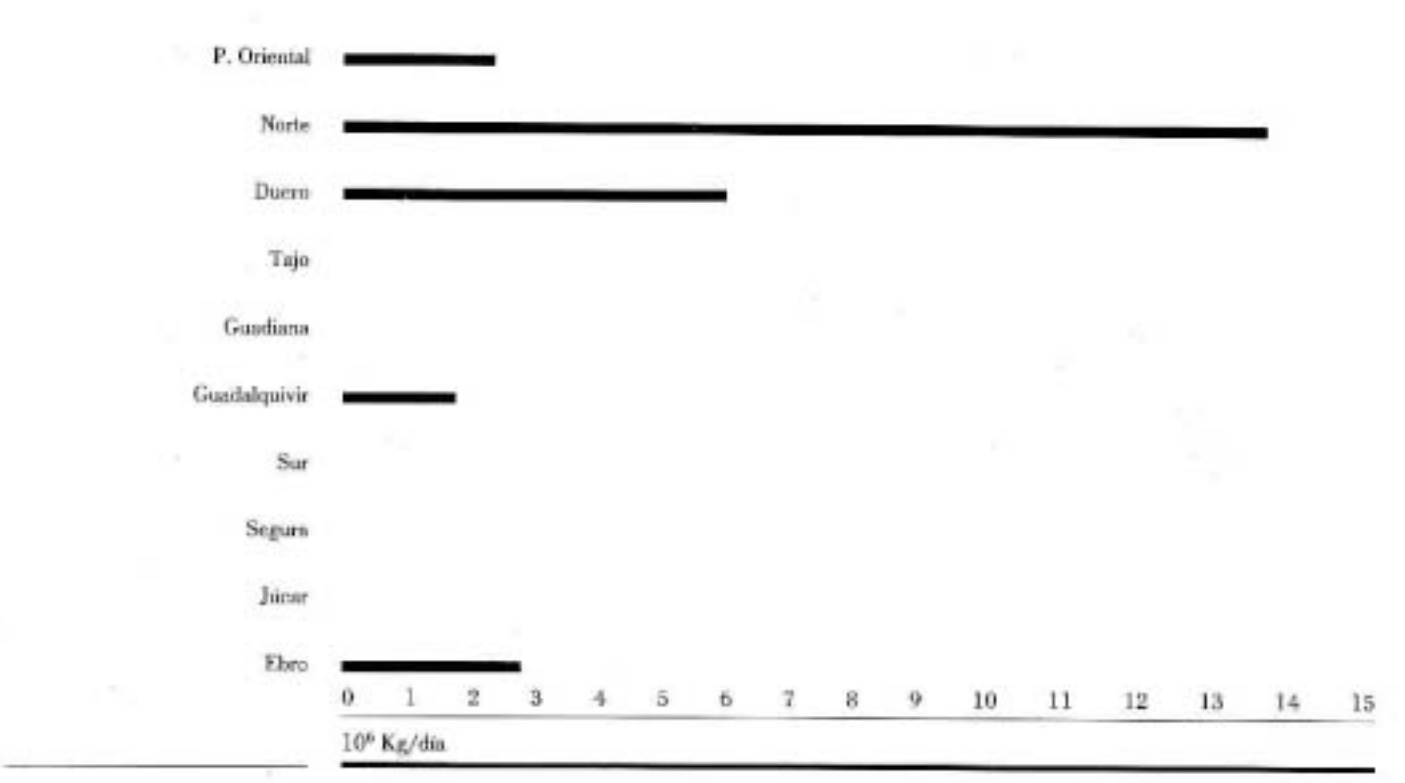
(*) P. Arambarri y otros. «La contaminación del Río Guadiamar y su zona de influencia. Marismas del Guadalquivir y Coto Doñana, por residuos de industrias mineras y agrícolas». C.S.I.C. 1984.

Tabla II.6.7. Contaminación originada por la minería del carbón

CUENCA HIDROGRAFICA	SOLIDOS EN SUSPENSION (kg/día)	NUMERO DE INDUSTRIAS	EVALUADAS
P. Oriental	2.401.038	8	3
Norte	14.274.892	145	40
Duero	5.818.243	35	17
Tajo			
Guadiana			
Guadalquivir	1.501.742	7	3
Sur		3	
Segura			
Júcar		3	
Ebro	2.950.008	29	7
Total	26.945.923	230	70
Mar	1.210.513	12	3
TOTAL	28.156.436	242	73

Fuente: I.G.M.E. «Calidad Química de las Aguas Subterráneas». 1982.

Figura II.6.3. **Distribución por cuencas hidrográficas de contaminantes originados por la minería de carbón**





Parte Tercera

POLITICA
DE INTERVENCION

1. POLITICA FORESTAL

1.1. ENFOQUE HISTORICO

Tras miles de años de civilización, resulta poco menos que imposible establecer un criterio nítido capaz de distinguir los componentes naturales de nuestros paisajes forestales actuales, de los que son producto directo de la intervención o la manipulación humana. No existe hoy, al menos en nuestras latitudes, un solo espacio que podamos considerar, en sentido estricto, natural, ya que en todos ellos puede fácilmente descubrirse la marca histórica de la humanización.

Sobre esta premisa hay que entender que las distintas teorías sobre la configuración de nuestro territorio en una fase previa a la irrupción del hombre como agente de una fuerza modeladora del paisaje excepcional, se sitúan en un plano meramente hipotético.

La colonización humana no sólo ha supuesto la deforestación de amplísimas áreas que han sido dedicadas a la agricultura, al pastoreo o que sencillamente han sido abandonadas a su suerte. La propia constitución de los espacios forestales, incluidos los más recónditos, muestran elementos artificiales, fácilmente reconocibles algunos y otros más confusos, como puede ser el caso del propio aspecto de las especies arbóreas más representativas, que a lo largo de cientos de siglos han sido objeto de un lento, pero eficaz, proceso de selección.

No podremos saber si la conocida ardilla de Estrabon podría o no realizar la gesta de atravesar la península de extremo a extremo sin poner pie en el suelo, pero en cualquier caso podemos, sin duda, aceptar la leyenda, como de un valor testimonial indiscutible.

Efectivamente, Andalucía se sitúa en la banda Templada-Cálida del hemisferio norte, correspondiéndole en términos generales una vegetación climácica boscosa. Las condiciones locales que impone la orografía y el clima permiten, sin embargo, la presencia de enclaves que pueden categorizarse, unos como subtropicales —propios de latitudes más bajas—, y otros de alta montaña (alpinos), o de condiciones edáficas limitantes por circunstancias variables, donde son inviables las formaciones vegetales de altura.

Aquella Andalucía exclusivamente forestal, donde los bosques predominaban, nos sirve sólo de punto de referencia para comprender la lenta evolución paisajística que nos ha llevado a la actual ordenación y estructura de nuestro territorio.

Tal evolución no ha estado exenta de acontecimientos, procesos u ordenamientos socio-jurídicos, que han provocado decisivos virajes en la misma. Tras ellos descubrimos un escenario social permanente que viene significado por una creciente presión social sobre los recursos naturales, consecuencia lógica del crecimiento demográfico.

Paralelamente a la progresión de efectivos demográficos, la organización social de los mismos se hace cada vez más compleja, surgiendo ordenamientos jurídicos que reflejan en cada etapa histórica distintas coyunturas de predominio de unos intereses sobre otros, que les son contrapuestos. Ordenamientos que han tenido una influencia capital en la historia forestal, siendo posible incluso la interpretación y comprensión de ésta, y de sus elementos más básicos, sobre la descripción de los distintos regímenes de propiedad y servidumbre.

Los privilegios medievales de los ganaderos plasmados en la institución de la Mesta, que supusieron la continua quema de montes para la obtención de zonas de pastoreo; las demandas extraordinarias de madera producidas en determinados momentos históricos, generalmente asociados a acontecimientos bélicos que en épocas pasadas exigían una fuerte facturación naval, y en otras, más recientes —las dos guerras mundiales—, el cierre del mercado exterior; las sucesivas desamortizaciones que en el

pasado siglo liquidaron buena parte del patrimonio nacional o colectivo forestal, traspasándolo a propietarios particulares deseosos de materializar ganancias a costa del capital ecológico en ellos acumulado; las roturaciones en tierras forestales que en épocas de hambruna o escasez, o bien al son del "boom" de algún cultivo determinado, tantas veces han roto la frontera racional entre lo agrícola y lo forestal; en fin, el sobrepastoreo o el carboneo abusivo en cualquier época y lugar son, todas ellas, razones que combinadas explican el deterioro de nuestra riqueza forestal original, y la magnitud del reto al que hace frente la Administración Forestal Pública, desde que fue tomando cuerpo a partir de los años treinta del pasado siglo.

1.2. PROPIEDAD Y ADMINISTRACION DE LOS MONTES

La propiedad pública —ya sea comunal, vecinal o nacional— de los montes ha sido una componente histórica que se mantiene en distintos estados de firmeza y solidez, hasta nuestros días. En la España visigótica se atendía al concepto germánico de la propiedad comunal de los bosques y otros recursos naturales; más tarde (siglo XII) se fueron introduciendo criterios privatistas propios del Derecho Romano permitiendo propiedades particulares y, tendiendo a hacer las que permanecían en manos del común de los vecinos, propiedad de los Concejos o Ayuntamientos.

Las teorías del liberalismo económico, surgidas con la ilustración, impulsaron distintos intentos desamortizadores de las tierras consideradas en "manos muertas". El "Informe sobre la Ley Agraria" de Jovellanos fue el primer aldabonazo en este sentido, aunque tales impulsos no cristalizaron hasta la promulgación de la tercera Ley de Desamortización (1.855) conocida como la de Madoz.

En virtud de tal Ley se ponían en venta todos los "baldíos realengos y vecinales", excepto "los montes y bosques cuya venta no crea oportuna el Gobierno". Excepción ésta que fue, pocos años más tarde, origen del Catálogo de Montes de Utilidad Pública, donde quedaban incluidos aquellos montes sustraídos de los procesos de enajenación.

Tabla III.1.1. Montes Públicos declarados enajenables en el proceso desamortizador

PROVINCIAS	TOTAL MONTES PUBLICOS (Has.)	TOTAL MONTES ENAJENABLES (Has.)	PORCENTAJE DECLARADO ENAJENABLE
Almería	61.438.0	7.652.0	12.5%
Cádiz	129.531.8	59.514.1	45.9%
Córdoba	126.761.9	28.677.9	22.6%
Granada	150.637.6	86.244.2	24.1%
Huelva	84.041.4	31.854.4	37.9%
Jaén	401.659.0	212.249.0	52.8%
Málaga	152.120.0	7.991.0	5.3%
Sevilla	187.567.0	46.974.0	25.0%
ANDALUCIA	1.293.756.7	431.156.6	33.3%

Fuente: Francisco Simón Segura. «La Desamortización española del siglo XIX». Instituto de Estudios Fiscales. Madrid. 1973.

Como resultado del proceso de desamortización se estableció una política forestal que consagra la libre disposición de los montes en manos privadas, y la intervención de la Administración Forestal exclusivamente en los montes del Catálogo, principio éste sobre el que se basó la primera Ley de Montes promulgada en 1.883.

Las catastróficas consecuencias del liberalismo forestal —deforestación acelerada, fenómenos torrenciales, inundaciones,...— hicieron que se introdujeran más tarde mecanismos correctores que permitieran la intervención estatal en terrenos forestales en manos particulares, con el fin de asegurar su función protectora.

En 1.901 se constituyeron las Divisiones Hidrológico-Forestales con el propósito de intervenir y repoblar las cabeceras de cuencas; y en 1.908 se promulgó la Ley de Montes Protectores que sentaba definitivamente un mecanismo jurídico para la consideración de la Utilidad Pública de un monte, en virtud de su situación y condicionamientos físicos, independientemente de su régimen dominical.

La actual legislación forestal (Ley de Montes de 1.957, Ley de Fomento de la Producción Forestal de 1.977,...) recoge una variada gama de mecanismos para hacer posible la correcta administración del patrimonio público forestal, permitiendo a la vez la intervención de la Administración Forestal en las propiedades particulares, con el fin de evitar la dilapidación del capital ecológico que éstos encierran, como la generación de fenómenos de degradación y/o catastróficos.

Así, los montes según su propiedad son básicamente clasificados en tres grandes grupos que son los Montes del Estado, los de Entidades Locales y los de propiedad particular. El primer grupo se suele entender formado por los Montes de propiedad estatal a cargo de la Administración Forestal, o sea los que hoy en Andalucía están repartidos entre el Instituto Andaluz para la Reforma Agraria (IARA), Agencia del Medio Ambiente (A.M.A.) y el Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA), los dos primeros organismos dependientes de la Junta de Andalucía y el tercero del Ministerio de Agricultura y Alimentación.

Otros montes que, en sentido estricto son del Estado, no son generalmente entendidos como tales a efectos estadísticos, ya que pertenecen a organismos públicos no responsabilizados específicamente de cuestiones forestales, como puedan ser los Organismos de Cuenca, el Ministerio de Defensa o la Seguridad Social. Estos en ocasiones, sin embargo, se encuentran consorciados con la Administración Forestal.

En los Montes de Entidades Locales se entienden comprendidos todos los pertenecientes a Ayuntamientos o Diputaciones, como los de régimen vecinal o comunal. En Andalucía casi todos ellos son propiedad de las Corporaciones, y en una alta proporción están incluidos en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública.

Este Catálogo, que como ya se señaló más arriba, tiene su origen en la época de la desamortización, constituyendo un instrumento básico para acotar los efectos catastróficos de ésta en el patrimonio público forestal, incluye montes públicos que independientemente de su propiedad, se considera que desempeñan una función de interés social en virtud de la protección que confieren al medio.

La casi totalidad de los Montes del Estado y un 76% de los de Entidades Locales constituyen dicho Catálogo en Andalucía, aparte de otros de significación menor pertenecientes a otros organismos públicos o instituciones de interés social.

La inclusión de un monte en el Catálogo supone su inmediata dependencia a efectos administrativos de los organismos forestales estatales competentes, quedando limitados tajantemente los derechos de enajenación. Los Montes Públicos no incluidos en Catálogo se conceptúan como de Libre Disposición.

Los Montes Particulares mantienen el régimen dominical que le es propio, con una serie de limitaciones generales, que impone la legislación forestal (necesidad de licencias para talas o cortas, o bien para cambios de uso,...), u otras más específicas que les puede afectar por su condición de monte consorciado o convenido con la Administración Forestal, o bien por su declaración como Monte Protector.

Mientras que el instrumento del consorcio o el convenio, prácticamente siempre voluntario, ha tenido su aplicación aunque no de forma muy extensiva, la del Monte Protector o Zona Protectora (derivada ésta de la Ley de Fomento de la Producción Forestal del año 1.977) siguen aún inéditas en la práctica forestal en Andalucía.

1.2.1. Distribución actual de la propiedad forestal

Como ya se comentaba anteriormente el proceso desamortizador en el pasado siglo supuso un paso atrás importante, en cuanto a la propiedad pública forestal. Se ha estimado que previamente a dicho proceso los montes públicos sumaban un total próximo a un millón trescientas mil hectáreas en toda la región, y que de tal superficie se enajenaron 431.000 has.

Teniendo en cuenta que entonces la propiedad pública forestal era casi exclusivamente de tipo municipal o vecinal, significaría que las entidades locales conservaron más de ochocientas mil hectáreas forestales según las citadas estimaciones.

Actualmente, contando con fuentes estadísticas de mayor precisión, se contabiliza la superficie forestal en manos de las Entidades Locales Andaluzas en 711.592 has., o sea aproximadamente un 18% de la superficie forestal regional.

Pero si bien puede considerarse que los montes municipales o de diputaciones no han sufrido, desde la desamortización, alteraciones significativas respecto a su número y extensión —pueden en cualquier caso adivinarse decrementos debidos a ventas por iniciativa propia o apropiaciones indebidas—, a partir de los años cuarenta se inicia un proceso de consolidación y expansión de la propiedad estatal, alcanzándose en 1985 la cota del medio millón de hectáreas.

Resulta pues que es en estos últimos años, y en virtud a la política de adquisiciones de la Administración Forestal, cuando se está logrando equiparar el peso específico del conjunto de la propiedad pública de los montes, con la existente a principios del pasado siglo.

Tabla III.1.2. Distribución de la propiedad forestal (Superficies en Has.)

	SUPERFICIE FORESTAL TOTAL	MONTES DEL ESTADO			MONTES DE ENTIDADES LOCALES				MONTES PARTICULARES	
		ADMINISTRACION FORESTAL (1)	OTROS (2)	TOTAL	DE UTILIDAD PUBLICA (3)	DE LIBRE DISPOSICION CONSORCIADOS	DE LIBRE DISPOSICION NO CONSORCIADOS	TOTAL	CONSORCIADOS	NO CONSORCIADOS
Almería	617,669.0	67,485.7	7,200.0	74,685.7	111,037.3	3,942.0	18,150.5	133,129.8	13,492.7	396,360.8
Cádiz	380,863.0	32,459.9	1,276.5	33,736.4	36,231.3	188.8	12,223.9	48,644.0	2,442.0	296,040.6
Córdoba	635,197.0	31,685.0	2,336.0	34,021.0	928.0	0.0	7,033.8	7,961.8	54,260.9	538,953.3
Granada	596,234.0	63,456.9	1,702.9	65,159.8	146,930.4	4,120.7	23,653.1	174,704.2	11,753.5	344,616.5
Huelva	779,562.0	94,058.4	10,156.0	104,214.4	74,247.0	8,120.0	49,466.2	131,833.2	24,258.0	519,256.4
Jaén	624,146.0	174,407.1	2,400.7	176,807.8	84,958.9	4,786.0	26,557.6	116,302.5	27,213.7	303,822.0
Málaga	308,059.0	25,574.0	3,125.0	28,699.0	75,155.4	3,166.0	5,251.7	83,573.1	8,503.0	187,283.9
Sevilla	437,718.0	25,121.0	0.0	25,121.0	8,543.0	725.0	6,112.6	15,380.6	8,427.0	388,789.4
ANDALUCIA	4,379,448.0	514,248.0	28,197.1	542,445.1	538,031.3	25,048.5	148,449.4	711,529.2	150,350.8	2,975,122.9

(1) IARA, AMA e ICONA

(2) Cifras parciales que incluyen montes de los Organismos de Cuencas, C.S.I.C. y algunos del Ministerio de Defensa.

(3) Divididos a su vez en consorciados y no consorciados, quedando superficialmente repartidas de forma equitativa entre ambas situaciones.

(../..)

Tabla III.1.2. **Distribución de la propiedad forestal (continuación)**

	DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA SUPERFICIE FORESTAL SEGUN PROPIEDAD			DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA SUPERFICIE FORESTAL SEGUN REGIMEN ADMINISTRATIVO		
	ESTADO	ENTIDADES LOCALES	PARTICULARES	ADMINIS. FORESTAL (4)	ENTIDADES LOCALES	PARTICULARES
Almería	12.1%	21.6%	66.4%	31.7%	2.9%	64.2%
Cádiz	8.9%	12.8%	78.4%	18.7%	3.2%	77.7%
Córdoba	5.4%	1.3%	93.4%	13.7%	1.1%	84.8%
Granada	10.9%	29.3%	59.8%	37.9%	4.0%	57.8%
Huelva	13.4%	16.9%	69.7%	25.7%	6.3%	66.6%
Jaén	28.3%	18.6%	53.0%	46.7%	4.3%	48.7%
Málaga	9.3%	27.1%	63.6%	36.5%	1.7%	60.8%
Sevilla	5.7%	3.5%	90.7%	9.8%	1.4%	88.8%
ANDALUCIA	12.4%	16.2%	71.4%	28.0%	3.4%	67.9%

(4) Montes administrados por IARA, AMA o ICONA, ya sean de titularidad estatal, o bien de Entidades Locales o de otros organismos públicos, o de particulares consorciados.

Fuente: Elencos de montes administrados por IARA, AMA e ICONA (1986), y encuesta sobre propiedades rústicas municipales del Servicio de Estudios y Programas del IARA (1985).

Tabla III.1.3. **Serie histórica de adquisiciones de montes por parte de la Administración Forestal (Superficies en Has.)**

AÑOS	ALMERIA	CADIZ	CORDOBA	GRANADA	HUELVA	JAEN	MALAGA	SEVILLA	ANDALUCIA	INDICE (100=media anual)
1955	14.8	0.0	0.0	1,857.9	2,334.3	0.0	0.0	0.0	4,207.0	46.9
1956	2,197.1	0.0	0.0	2,391.9	2,030.8	0.0	0.0	0.0	6,619.8	73.7
1957	0.0	254.5	1,129.5	370.1	2,533.2	2,244.9	1,816.9	433.8	8,782.9	97.8
1958	40.7	0.0	466.3	0.0	1,770.3	1,081.1	0.0	0.0	3,358.4	37.4
1959	123.5	0.0	714.5	87.5	590.3	27.2	0.0	410.2	1,953.2	21.8
1960	180.1	0.0	66.3	1,505.2	180.0	289.9	667.9	727.5	3,416.9	38.1
1961	0.0	0.0	1,298.7	1,651.9	594.5	1,729.7	0.0	56.3	5,331.1	59.4
1962	0.0	0.0	192.8	674.1	3,874.9	2,365.2	96.9	392.0	7,595.9	84.6
1963	1,086.8	0.0	61.2	1,391.8	1,622.1	6,279.1	1,302.9	0.4	11,744.3	130.8
1964	2,573.4	0.0	1,468.0	851.4	2,251.9	2,121.0	189.4	251.1	9,706.2	108.1
1965	1,551.4	0.0	4,602.7	515.1	2,632.7	467.5	701.2	2.9	10,473.5	116.6
1966	2,499.2	393.5	2,394.9	503.4	2,236.2	1,271.2	1,168.2	223.5	10,690.1	119.0
1967	2,666.9	0.0	4,449.0	1,125.3	2,348.2	2,372.6	139.6	0.0	13,101.6	145.9
1968	4,145.3	1,319.3	3,867.8	332.8	2,534.0	2,233.1	54.0	0.0	14,486.3	161.3
1969	2,048.2	274.5	1,699.6	1,740.1	515.6	1,888.0	369.8	218.5	8,754.3	97.5
1970	2,765.1	101.5	917.2	2,720.1	2,443.6	582.9	583.0	0.0	10,113.4	112.6
1971	7,899.6	881.1	1,042.3	484.4	106.7	10,014.8	0.0	224.1	20,653.0	230.0
1972	6,968.5	1,892.4	1,042.7	3,133.2	1,872.6	4,537.0	1,011.4	0.0	20,457.8	227.8
1973	2,652.4	158.4	482.5	1,110.5	722.7	2,307.8	0.0	16.2	7,450.5	83.0
1974	3,803.3	1,740.9	27.5	2,635.0	1.1	3,332.8	0.0	0.0	11,540.6	128.5
1975	1,505.2	1,795.2	0.0	1,319.2	0.0	781.4	179.5	68.7	5,649.2	62.9
1976	1,288.1	1,928.1	305.0	1,086.5	0.0	2,659.0	0.0	0.0	7,266.7	80.9
1977	621.2	91.2	0.0	654.6	0.0	133.1	92.4	0.0	1,592.5	17.7
1978	1,358.2	287.3	0.0	1,296.9	0.0	360.6	0.0	0.0	3,303.0	36.8
1979	4,371.0	1,648.8	0.0	267.2	0.0	903.5	0.0	0.0	7,190.5	80.1
1980	1,911.2	1,154.7	0.0	945.6	3,062.8	1,468.2	2,088.2	3.9	10,634.6	118.4
1981	1,647.4	1,042.7	0.0	383.4	2,589.8	1,461.1	0.0	0.0	7,124.4	79.3
1982	3,197.9	270.1	1,301.0	693.6	975.4	4,353.9	0.0	0.0	10,791.9	120.2
1983	2,011.9	362.0	0.0	1,563.0	1,371.0	3,077.3	1,343.0	335.7	10,063.9	112.1
1984	2,195.3	143.7	49.9	370.8	0.0	46.3	0.0	1,969.6	4,775.6	53.2
1985	0.0	249.5	0.0	10,588.0	1,377.2	2,130.0	0.0	6,622.4	20,967.1	233.5
1986	384.7	0.6	52.4	0.0	21.3	456.3	1,798.4	4,836.0	7,549.7	84.1
Total 55-86	63,798.4	15,990.0	27,631.8	44,050.5	42,593.2	62,976.5	13,602.7	16,792.8	287,345.9	
% Andalucía	22.2%	5.6%	9.6%	15.3%	14.8%	21.9%	4.7%	5.8%	100.0%	

Fuente: IARA, AMA, ICONA.

Tal política expansionista de la propiedad estatal ha hecho que en los últimos 47 años ésta se haya más que triplicado, pasando de unas 150.000 has. que engrosaba el patrimonio forestal estatal en la región, en 1.940, a más de las 500.000 has. actuales.

Se observa además, un claro y sostenido trato preferente hacia Andalucía en la aplicación de tal política a nivel estatal, ya que la participación regional en el conjunto de superficies adquiridas se sitúa alrededor del 40% cuando la proporción de la superficie forestal andaluza respecto a la nacional viene a suponer un 15% aproximadamente. En 1985 la inversión de adquisiciones de montes por el Estado alcanzó los 975.272 millones de pesetas (53% ICONA y 47% IARA), mientras que en 1986 por tal concepto se invirtieron 394.842 millones (66% IARA y 34% AMA). (ver Tabla III.1.4.).

Con ello la propiedad estatal en los montes andaluces alcanza una significación porcentual alrededor del 13%. Por lo que la propiedad pública en conjunto (Entidades

Tabla III.1.4. **Relación de montes adquiridos en 1985-86**

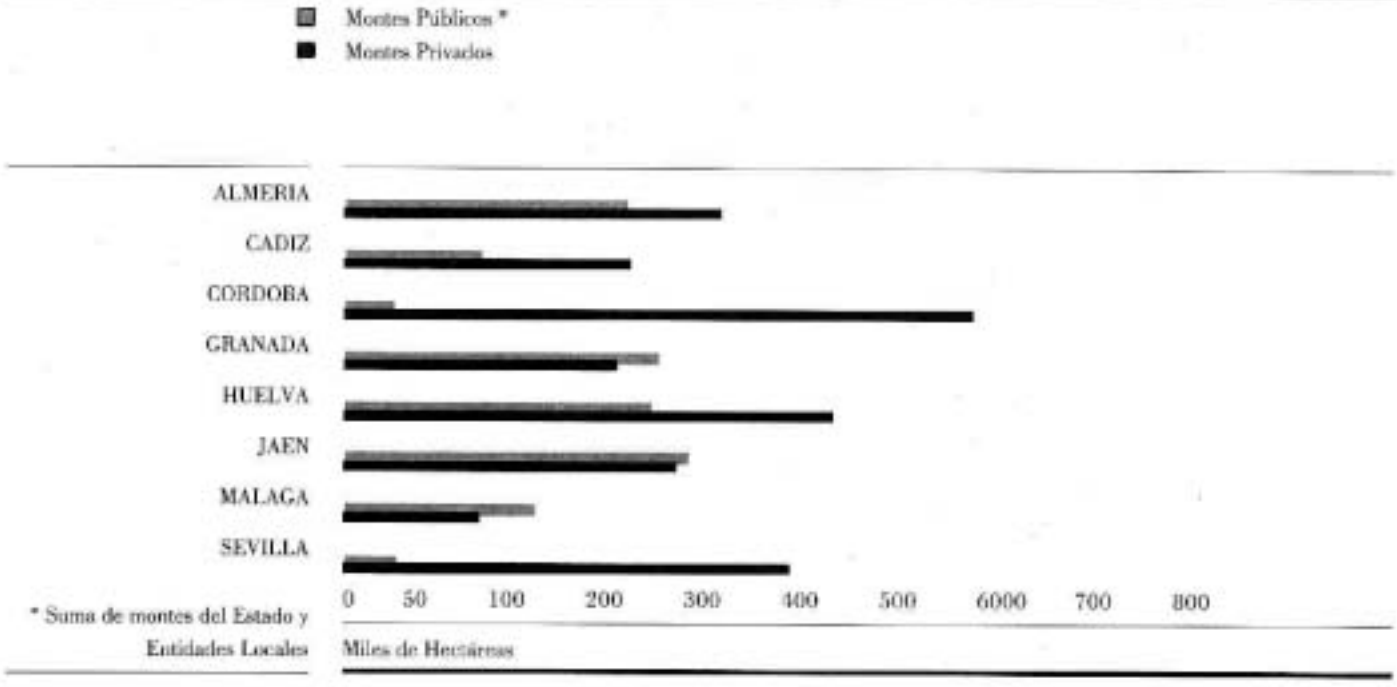
MONTES	MUNICIPIO	PROVINCIA	SUPERFICIE (Has.)	ORGANISMO
AÑO 1985				
El Jerre (Parcial)	Puerto Serrano	Cádiz	249.54	IARA
La Resinera	Alhama de Granada	Granada	10.588.00	IARA
Pinar del Faro (4/6 indiviso)	Almonte	Huelva	1.377.24	ICONA
Coto Charrín	Huesa	Jaén	1.240.00	IARA
Cortijo Nuevo	Jódar	Jaén	890.00	IARA
Dehesa Boyal	Alcolea del Río	Sevilla	342.00	IARA
El Jerre (Parcial)	Coripe	Sevilla	454.97	IARA
El Cangrejo	Aznalcázar	Sevilla	667.02	ICONA
Las Nuevas (2/3 indiviso)	Aznalcázar	Sevilla	3.939.15	ICONA
Marismas de Guadiamar I	Aznalcázar	Sevilla	609.63	ICONA
Marismas de Guadiamar II	Aznalcázar	Sevilla	609.63	ICONA
TOTAL (1985)			20.967.18	
AÑO 1986				
Fuente Sola	Serón	Almería	45.00	IARA
Rambla de los Rincones	Tabernas	Almería	28.00	IARA
Rambla del Rincón	Tabernas	Almería	14.00	IARA
Los Chaveses	Chirivel	Almería	297.72	AMA
Lomo Pardo	Jerez de la Frontera	Cádiz	0.64	AMA
Laguna Amarga I	Lucena	Córdoba	3.15	AMA
Laguna Amarga II	Lucena	Córdoba	4.95	AMA
Laguna de Zóñar I	Aguilar de la Frontera	Córdoba	6.77	AMA
Laguna de Zóñar II	Aguilar de la Frontera	Córdoba	20.07	AMA
Huerta del Rey	Hornachuelos	Córdoba	16.88	AMA
Monte Blanco	Aroche	Huelva	21.30	IARA
Los Leganillos	Huesa	Jaén	107.50	IARA
Dehesa del Callar de Santa María	Cambil	Jaén	220.00	IARA
Coto de los Perales	Hornos de Segura	Jaén	128.80	AMA
Sierra Pelada I	Antequera	Málaga	325.00	AMA
Mataverde y Callejón Ancho	Antequera	Málaga	722.30	AMA
Peligrillo y Lote Filtreras	Antequera	Málaga	742.00	AMA
Cerro del Palo	Fuente de Piedra	Málaga	9.10	AMA
La Perrera Baja	Castillo Guardas	Sevilla	182.00	IARA
El Berrocal	Almadén de la Plata	Sevilla	4.654.00	IARA
TOTAL (1986)			7.549.18	

Fuente: IARA, AMA, ICONA (1987).

Locales y Estado) afecta a aproximadamente el 31% de la superficie forestal regional. Si apurando el razonamiento se agrega a dicha propiedad pública la particular consorciada con la Administración Forestal, que a efectos prácticos puede considerarse en un régimen similar a los de titularidad pública, resulta que en Andalucía los montes en régimen de administración pública suponen más de la tercera parte del espacio forestal regional.

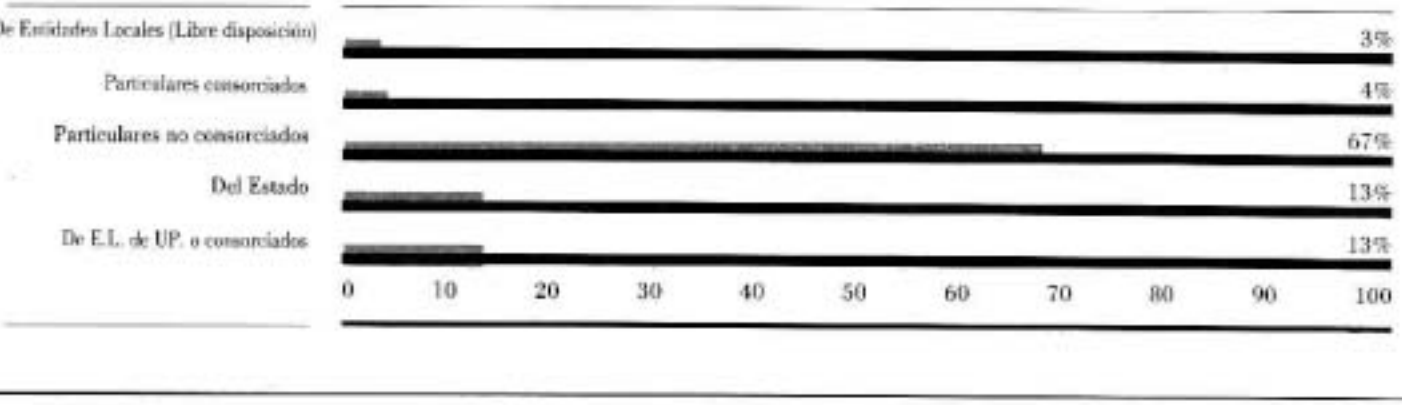
La propiedad pública forestal en Andalucía representa una proporción similar a la que se da en el conjunto del país, aunque varía el tipo concreto de titularidad, que en el primer caso se ve relativamente compensada entre la municipal y la estatal, mientras que en todo el Estado se da un destacado peso de los montes de Entidades Locales.

Figura III.1.1 **Propiedades Forestales Públicas y Privadas**



* Suma de montes del Estado y Entidades Locales

Figura III.1.2 **Distribución de la propiedad forestal**



En el resto de Europa la situación a este respecto es muy variabble. En Portugal los montes privados suponen un 82% de su superficie forestal, mientras que en Francia estos ocupan el 72%. En el extremo opuesto, con un mayor porcentaje de montes publicos, se encuentran países como Grecia donde la propiedad privada forestal no pasa del 15% e Irlanda con un 21%.

En conjunto en la Europa de los doce se estima que el 64% de su espacio forestal es propiedad particular, el 23% de propiedad vecinal o municipal y el 13% estatal.

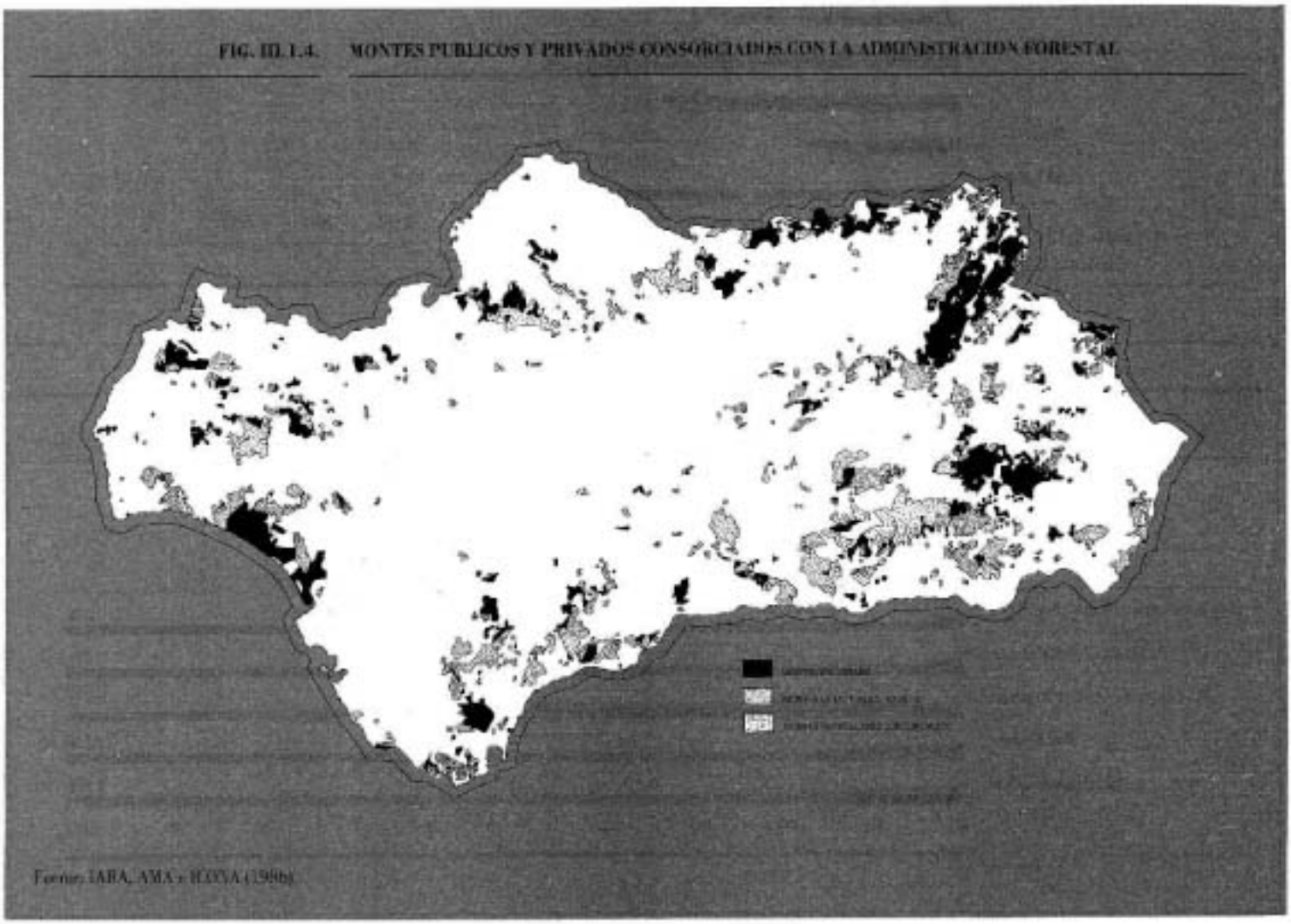
Volviendo al panorama regional, hay que hacer notar significativas variantes a nivel provincial, y más aún comarcal. Así se observa como destaca la provincia de Jaén por la importancia que en ella tiene la propiedad pública forestal, suponiendo ésta un 47% del total de sus montes. Granada y Málaga también reúnen coeficientes porcentuales por encima del 40%, mientras que los mínimos se dan en los casos de Córdoba y Sevilla con un 7 y 9% respectivamente.

Observando el mapa regional de propiedades públicas forestales se aprecia con nitidez la tendencia a la concentración de éstas en los complejos serranos béticos más orientales, a la vez que se hacen notar otros lugares donde se ha centrado el interés de la Administración Forestal por diversos motivos, como es el caso del Parque Nacional de Doñana. En Sierra Morena como macizo en su conjunto, es donde la propiedad pública adquiere un peso relativo menor, aunque sigue dándose aquí una pauta similar a las béticas, en el sentido de poseer más cantidad de montes de titularidad pública en su sector oriental.

Figura III.1.3.
Evolución de las adquisiciones de montes por el Estado



FIG. III.1.4. MONTES PUBLICOS Y PRIVADOS CONSORCIADOS CON LA ADMINISTRACION FORESTAL



Fuente: IARA, AMA y REGVA (1986)

Desde que se efectuaron las transferencias competenciales a la Comunidad Autónoma en materia de montes, la Administración Forestal ha quedado en Andalucía repartida en tres organismos públicos, que son dentro de la Junta de Andalucía IARA y AMA, y por otra parte, el ICONA dependiente del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

El ICONA gestiona un 10,7% de los montes estatales en Andalucía, que se corresponden con tres enclaves territoriales de particular significación, que son el Parque Nacional de Doñana, La Almoraima en la Provincia de Cádiz, y los Cotos Nacionales de Caza de Lugar Nuevo y Contadero-Selladores en la de Jaén.

El resto de los montes de titularidad estatal son administrados por el Gobierno Autónomo, por medio del IARA, con el 51,8% de los mismos y la AMA con el 37,6%. La distribución territorial de ambos grupos se relaciona con la red de espacios naturales protegidos que gestiona la Agencia del Medio Ambiente.

1.3. REPOBLACIONES FORESTALES

Ante la masiva deforestación de los espacios forestales y los consecuentes déficits en materias primas madereras, se plantea en la postguerra inmediata la elaboración del primer "Plan General de Repoblación Forestal de España" (1.939), cuyo propósito central sería la repoblación de seis millones de hectáreas en un plazo de cien años.

En 1.940 se realiza una primera repoblación simbólica (792 has.). Hasta 1.952 los ritmos de repoblación fueron inferiores a lo previsto, para acelerarse posteriormente de forma notable, haciendo que la media anual de repoblaciones supere los objetivos marcados por el Plan (67.826 has/año entre 1.940 y 1.984, frente a las 60.000 previstas).

En Andalucía desde los inicios del Plan de Repoblación (1.940) hasta 1.986 se han repoblado, a cargo de la Administración Forestal, un total de 859.570 has., lo que equivale a una media anual de 19.690 has. El ritmo repoblador seguido por la Administración Forestal en la región, atendiendo a los datos estadísticos publicados en

Tabla III.1.5. **Distribución porcentual, entre los Organismos de la Administración Forestal, de las superficies de montes según titularidad y régimen de administración.**

	MONTES DEL ESTADO			UTILIDAD PUBLICA		DE ENTIDADES LOCALES CONSORCIADOS		PARTICULARES CONSORCIADOS	
	IARA	AMA	ICONA	IARA	AMA	IARA	AMA	IARA	AMA
Almería	60.2%	39.8%	0.0%	60.4%	39.6%	0.0%	100.0%	84.9%	15.1%
Cádiz	8.6%	47.9%	43.5%	8.7%	91.3%	81.6%	18.4%	64.7%	35.3%
Córdoba	98.5%	1.5%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	97.4%	2.6%
Granada	50.7%	49.3%	0.0%	79.4%	20.6%	0.0%	100.0%	89.6%	10.4%
Huelva	81.5%	3.6%	14.9%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
Jaén	26.3%	62.4%	11.2%	41.1%	58.9%	97.9%	2.1%	64.8%	35.2%
Málaga	73.3%	26.7%	0.0%	72.6%	27.4%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
Sevilla	71.4%	0.0%	28.6%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
ANDALUCIA	51.8%	37.6%	10.7%	66.8%	33.2%	67.3%	32.7%	90.0%	10.0%

Fuente: IARA, AMA e ICONA (1986).

su momento, se mantuvo en unas diez mil hectáreas anuales en los primeros catorce años del Plan, para situarse hasta el año 1.977 por encima de las 20.000 has./año decayendo posteriormente con una media, en los años ochenta, hasta el 86, de 16.071 has./año.

A las repoblaciones directamente ejecutadas por la Administración Forestal en montes del Estado, de Utilidad Pública o Consorciados, hay que sumar las realizadas en montes particulares por medio de las subvenciones previstas para tal fin en la Ley de Montes y la de Fomento de la Producción Forestal.

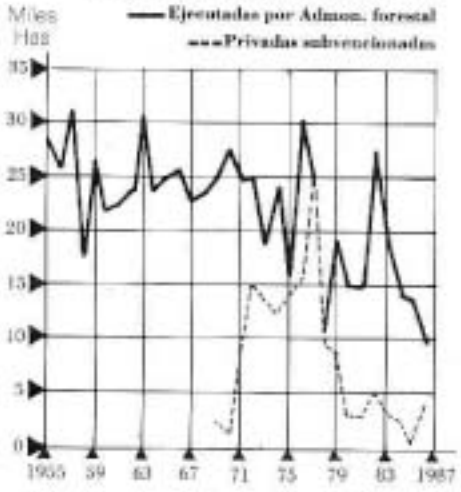
Es a partir de los últimos años de la década de los sesenta cuando estas repoblaciones en régimen de subvención adquieren trascendencia territorial para ir ésta acrecentándose hasta 1.977, año en el que alcanzan la máxima cota con 24.418 has. que suponen una superficie superior a la repoblada por la Administración Forestal (ICONA) ese mismo año.

Tabla III.1.6. Serie histórica de repoblaciones ejecutadas por la Administración Forestal. 1940-1986 (Superficies en Has.)

AÑOS	ALMERIA	CADIZ	CORDOBA	GRANADA	HUELVA	JAEN	MALAGA	SEVILLA	ANDALUCIA	INDICE (100 = Media anual)
1940-1954	16.798	538	10,908	32,080	50,929	30,280	15,059	2,045	158,637	58
1955	4,951	151	3,041	6,390	5,182	5,998	1,430	1,309	28,452	156
1956	6,612	2,011	3,909	2,937	3,314	4,997	640	1,231	25,651	140
1957	5,471	1,183	2,895	5,935	7,920	3,190	3,781	1,216	31,611	173
1958	1,949	1,148	1,320	4,894	2,002	2,839	1,200	1,596	16,948	93
1959	2,004	767	4,474	5,861	6,295	2,510	2,515	1,923	26,349	144
1960	1,208	636	3,672	3,778	6,212	3,120	1,983	1,389	21,998	120
1961	2,372	334	3,349	4,349	6,011	2,445	2,036	1,936	22,832	125
1962	3,130	173	4,823	3,778	3,407	4,639	2,246	1,139	23,335	128
1963	3,487	13,176	2,492	3,330	1,462	4,679	1,923	462	31,011	170
1964	4,435	1,289	2,357	4,587	2,601	5,548	2,184	504	23,503	129
1965	2,973	345	2,891	5,318	3,955	5,244	2,380	745	23,851	131
1966	4,286	327	3,220	4,247	4,236	5,121	2,885	170	24,492	134
1967	4,517	913	3,078	3,779	3,281	4,125	2,544	386	22,623	124
1968	4,441	1,263	3,212	3,470	4,169	3,925	2,180	360	23,020	126
1969	4,411	37	4,796	2,900	3,967	5,162	2,900	645	24,818	136
1970	3,925	1,133	4,569	5,692	5,326	5,346	2,674	941	27,606	151
1971	3,026	1,015	3,683	3,008	5,013	5,082	2,256	1,254	24,337	133
1972	3,157	1,095	4,207	2,803	6,333	4,593	1,839	355	24,362	133
1973	2,669	1,079	2,499	2,779	4,241	3,147	1,841	217	18,472	101
1974	3,837	772	2,968	2,375	5,828	5,793	1,862	405	23,840	131
1975	3,441	628	2,068	2,110	3,090	3,105	808	364	15,614	85
1976	4,614	776	4,595	2,652	5,959	7,308	2,637	1,614	30,255	166
1977	4,160	505	1,221	1,549	5,172	6,557	2,097	2,046	23,307	128
1978	1,314	580	713	958	1,906	2,736	1,670	1,121	10,998	60
1979	3,680	375	1,765	2,551	4,151	4,624	975	1,027	19,148	105
1980	4,309	416	1,326	1,176	2,849	1,866	1,517	1,185	14,644	80
1981	2,624	510	825	583	2,425	5,165	2,468	4	14,604	80
1982	7,489	564	1,394	2,367	3,624	5,846	5,442	610	27,336	150
1983	4,791	223	1,585	1,429	1,816	4,524	3,418	72	17,858	98
1984	4,515	0	1,464	1,958	2,440	1,565	2,230	150	14,322	78
1985	2,401	221	686	1,812	3,206	1,123	652	3,389	13,490	74
1986	1,103	227	404	1,425	1,120	1,194	1,846	1,720	9,039	49
TOTAL	134,098	34,410	96,509	132,880	179,442	163,396	84,118	33,510	858,363	
PORCENTAJE	15,6%	4,0%	11,2%	15,5%	20,9%	19,0%	9,8%	3,9%	100,0%	

Fuente: IARA, AMA e ICONA (1986).

Figura III.1.5
Evolución de las repoblaciones forestales
——Ejecutadas por Admon. forestal
- - -Privadas subvencionadas



Desde entonces se observa un declive, coincidente en cierta medida con el apuntado para el sistema público reforestador. Desde 1.959 a 1.986 se repueblan en los montes privados, a través de subvenciones, un total de 145.267 has., lo que supone una media anual de 8.070 has. de repoblación.

Las dos vías de ejecución de repoblaciones comentadas son prácticamente las únicas con incidencia territorial a partir de la posguerra. Habría si acaso que añadir únicamente las realizadas, directamente o en consorcio con particulares, por ENCE (Empresa Nacional de Celulosa) en Huelva.

Sobre este supuesto puede afirmarse que la labor repobladora, en su conjunto, ha afectado en los últimos cincuenta años a una superficie muy próxima al millón de hectáreas, y que si bien esta magnitud no se constata plenamente en la estructura actual del espacio forestal regional, se debe principalmente a la destrucción de las masas arboladas por los incendios forestales, las cuales, y en el mismo periodo, pueden estimarse en unas 250.000 has., o sea, la cuarta parte en términos absolutos de la superficie repoblada.

Las repoblaciones han tenido una distribución provincial desigual. Destaca la significación de Huelva que con 282.150 has. repobladas ha concentrado el 29,4% de la superficie repoblada en la región en el periodo que se analiza. Le sigue Jaén con un 16,6% y Almería con un 14,7%.

La provincia que menos atención ha merecido, en este aspecto, ha sido la de Cádiz donde sólo se han efectuado el 1,8% de las repoblaciones. En Sevilla, por su parte se han efectuado el 5,6% de las mismas y en Málaga el 8,7%.

Esta distribución global varía significativamente analizando por separado las repobla-

Tabla III.1.7. Serie histórica de repoblaciones forestales realizadas en montes privados, mediante subvención

(Superficies en Has.)

AÑOS	ALMERIA	CADIZ	CORDOBA	GRANADA	HUELVA	JAEN	MALAGA	SEVILLA	ANDALUCIA	INDICE (100 = Media anual)
1969	0	0	0	95	1,935	0	0	280	2,308	29
1970	0	0	0	84	1,414	0	27	68	1,593	20
1971	0	0	0	83	8,361	0	0	100	8,544	106
1972	0	0	0	100	14,764	0	0	300	15,164	188
1973	0	10	24	223	10,332	0	31	2,254	12,874	160
1974	0	100	0	1,194	8,233	10	38	2,619	12,194	151
1975	0	0	81	579	8,050	4	4	5,621	14,339	178
1976	0	65	40	763	11,130	34	179	3,267	15,478	192
1977	17	725	33	349	18,777	46	38	4,433	24,418	303
1978	41	320	25	880	6,998	14	69	1,123	9,468	117
1979	391	83	7	362	7,278	39	123	497	8,780	109
1980	573	4	0	326	2,085	77	97	0	3,162	39
1981	424	3	34	426	1,474	46	194	596	3,197	40
1982	497	2	44	214	3,206	239	301	481	4,984	62
1983	334	0	7	266	1,710	184	373	68	2,942	36
1984	169	4	34	130	1,213	239	234	93	2,116	26
1985	5	151	7	197	27	0	68	96	551	7
1986	8	12	0	443	2,497	6	109	80	3,155	39
TOTAL	2,459	1,479	334	6,714	109,482	938	1,885	21,976	145,267	
PORCENTAJE	1.7%	1.0%	0.2%	4.6%	75.4%	0.6%	1.3%	15.1%	100.0%	

Fuente: Dirección General de Agricultura, Ganadería y Montes. Junta de Andalucía. 1986.

ciones subvencionadas y las ejecutadas por la Administración Forestal. En las primeras el peso específico de la provincia onubense es aún mayor abarcando el 75,4% de las superficies repobladas mediante tal mecanismo. Sevilla le sigue en importancia con un 15,1% y tras ella Granada con un 4,6% La participación de las otras cinco provincias es prácticamente marginal.

En las repoblaciones públicas Huelva se mantiene en cabecera (21,2%), pero seguida ahora muy de cerca por Jaén (19,4%), Almería (16,3%) y Granada (16,3%). Cádiz continúa siendo la provincia donde menor significación han tenido las repoblaciones seguida en este caso de Sevilla y Málaga.

Figura III.1.6.A **Distribución Provincial de las repoblaciones ejecutadas**

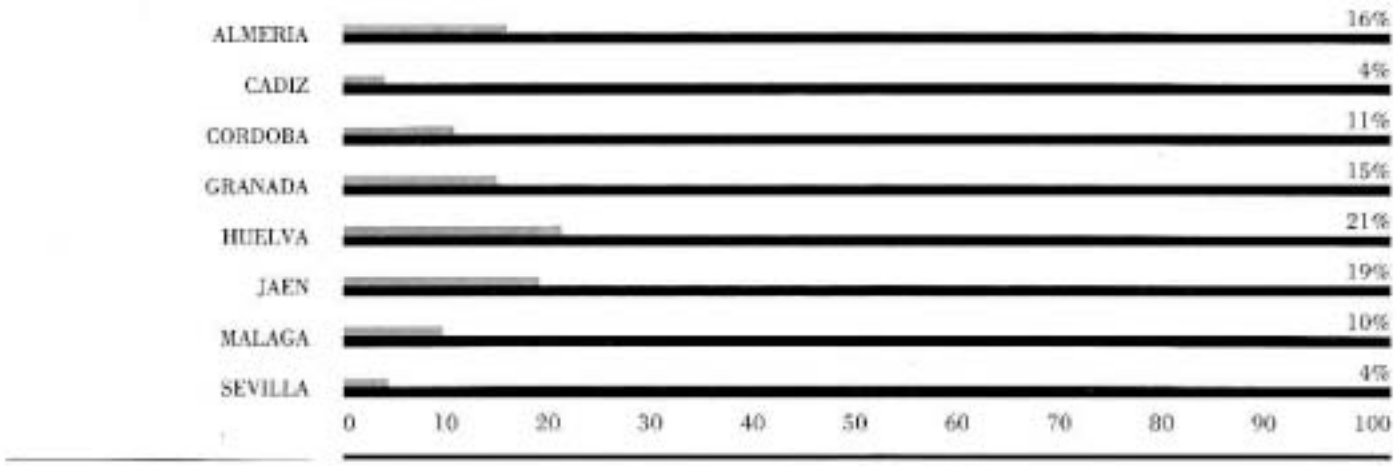
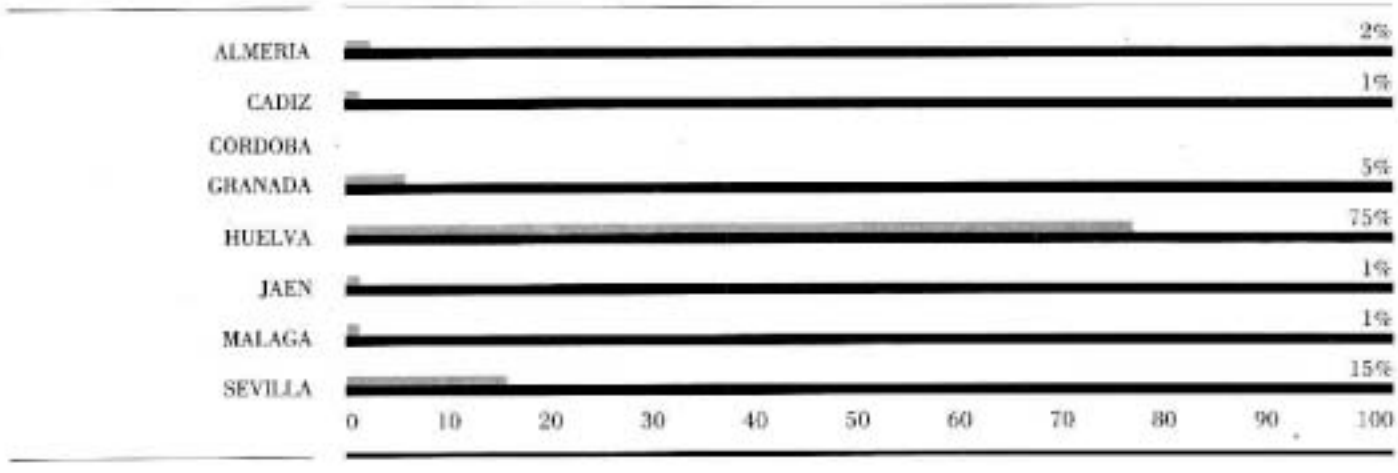


Figura III.1.6.B **Distribución Provincial de las repoblaciones en montes privados subvencionados 1959-1986**



1.3.1. Especies utilizadas en las repoblaciones

Haciendo una evaluación de conjunto de las labores repobladoras, ejecutadas en los últimos decenios, pueden extraerse una serie de rasgos caracterizadores de los mismos en lo que se refiere al manejo de las especies forestales:

- En primer lugar hay que constatar el hecho de que las repoblaciones han tenido una incidencia territorial muy alta, afectando a una cuarta parte de la superficie forestal regional. Consecuencia de ello es que un porcentaje muy alto (alrededor del 80%) de los bosques actuales son resultado de las mismas.
- Las repoblaciones se han efectuado por otra parte, en base a un número muy reducido de especies arbóreas, generándose casi exclusivamente masas monoespecíficas.
- Se ha mantenido una preferencia hacia las coníferas (alrededor del 75% de las masas creadas), y dentro de este grupo concretamente hacia los pinos piñoneros, carrasco y marítimo (P. pinea, P. halepensis y P. pinaster) que en conjunto suponen el 64% de las coníferas utilizadas.
- Dentro del grupo de las frondosas destaca sobremanera la elección del eucaliptus, con altísimos porcentajes de uso.

Se trata, pues en general, de una opción bien definida hacia especies de crecimiento

Tabla III.1.8. **Especies utilizadas en las repoblaciones ejecutadas por la Administración Forestal (Superficies en Has.)**

ESPECIE	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
CONIFERAS								
Pinus halepensis	3005.0	2754.0	1789.0	5505.0	6458.0	1696.0	5188.0	4561.0
Pinus sylvestris	916.0	709.0	112.0	384.0	366.0	176.0	82.0	156.0
Pinus pinaster	4278.0	5478.0	4456.0	3507.0	1902.0	1856.0	1966.0	2332.0
Pinus laricio	1632.0	2046.0	1876.0	2666.0	2083.0	900.0	1695.0	1738.0
Pinus radiata	427.0	494.0	200.0	180.0	0.0	0.0	150.0	0.0
Pinus pinea	3474.0	6045.0	3611.0	10689.0	4924.0	3954.0	5991.0	4515.0
Pinus canariensis	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	58.0	0.0	0.0
Pinus uncinata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	207.0	0.0
Pinus nigra	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tetraclinis articulata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cupressus arizonica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Abies pinsapo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Coniferas sin clasificar	543.0	226.0	163.0	795.0	589.0	25.0	46.0	72.0
SUBTOTAL	14275.0	17752.0	12207.0	23726.0	16347.0	8665.0	15325.0	13374.0
FRONDOSAS								
Eucaliptus	4154.0	5607.0	3383.0	6344.0	6338.0	2186.0	3543.0	670.0
Quercus ilex	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Quercus suber	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Quercus fagínea	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Populus	39.0	16.0	20.0	30.0	158.0	82.0	100.0	56.0
Caparis siliqua	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Caparis espinosa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frondosas sin clasificar	8.0	465.0	4.0	165.0	464.0	65.0	180.0	544.0
SUBTOTAL	4201.0	6088.0	3407.0	6539.0	6960.0	2333.0	3823.0	1270.0
TOTAL	18476.0	23840.0	15614.0	30265.0	23307.0	10998.0	19148.0	14644.0

(.../...)

rápido, opción que se mantiene fundamentalmente en los años de más febril actividad repobladora, y que sin embargo, en los últimos años se está modificando.

La distribución porcentual de especies forestales empleadas varía significativamente entre la que se ha dado en el caso de las repoblaciones efectuadas, directamente por

Tabla III.1.8. Especies utilizadas en las repoblaciones ejecutadas por la Administración Forestal (Continuación)

ESPECIE	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1973-1986 SUP(Has)	1973-1986 %
CONIFERAS								
Pinus halepensis	4205.0	9968.0	6685.0	4881.0	4249.0	2218.0	63162.0	24.97
Pinus sylvestris	47.0	343.0	288.0	160.0	76.0	10.0	3825.0	1.51
Pinus pinaster	1419.0	3064.0	2117.0	1381.0	603.0	1162.0	35521.0	14.04
Pinus laricio	524.0	2164.0	1749.0	0.0	0.0	120.0	19193.0	7.59
Pinus radiata	400.0	83.0	64.0	0.0	0.0	0.0	1998.0	0.79
Pinus pinea	5852.0	8116.0	5732.0	5307.0	6394.0	2974.0	77578.0	30.67
Pinus canariensis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.0	0.03
Pinus uncinata	10.0	68.0	0.0	0.0	0.0	0.0	285.0	0.11
Pinus nigra	0.0	0.0	0.0	1605.0	1089.0	778.0	3472.0	1.37
Tetraclinis articulata	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	75.0	125.0	0.05
Cupressus arizonica	0.0	0.0	0.0	0.0	49.0	0.0	49.0	0.02
Abies pinsapo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	35.0	0.01
Coniferas sin clasificar	197.0	373.0	362.0	409.0	77.0	105.0	3982.0	1.57
SUBTOTAL	12654.0	24179.0	16997.0	13743.0	12587.0	7477.0	209308.0	82.75
FRONDOSAS								
Eucaliptus	1775.0	57.0	72.0	0.0	0.0	0.0	34129.0	13.49
Quercus ilex	0.0	0.0	0.0	440.0	508.0	757.0	1705.0	0.67
Quercus suber	0.0	0.0	0.0	46.0	206.0	429.0	681.0	0.27
Quercus faginea	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	27.0	30.0	0.01
Populus	100.0	89.0	43.0	0.0	0.0	0.0	733.0	0.29
Caparis siliqua	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	124.0	124.0	0.05
Caparis espinosa	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	189.0	204.0	0.08
Frondosas sin clasificar	75.0	3011.0	746.0	93.0	171.0	36.0	6027.0	2.38
SUBTOTAL	1950.0	3157.0	861.0	579.0	903.0	1562.0	43633.0	17.25
TOTAL	14604.0	27336.0	17858.0	14322.0	13490.0	9039.0	252941.0	100.00

Figura III.1.7.A Especies utilizadas en las repoblaciones de la administración forestal (1955-1986)

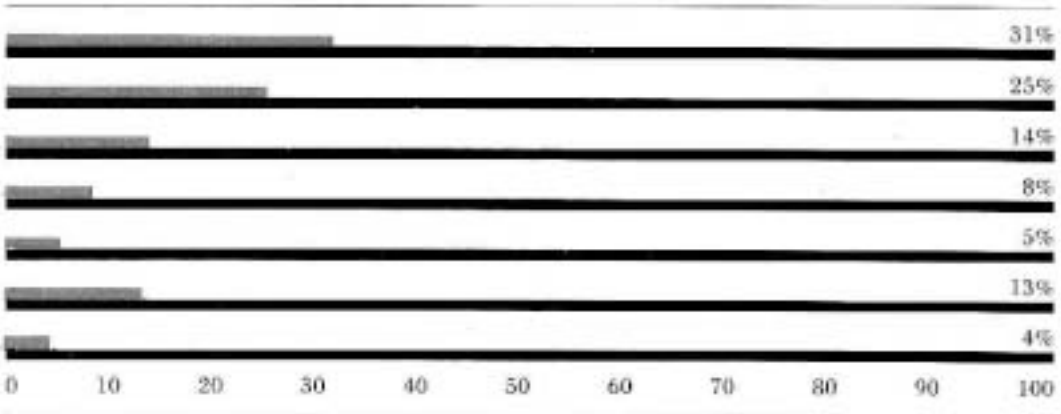


Figura III.1.7.B **Especies utilizadas en las repoblaciones privadas subvencionadas (1969-1986)**

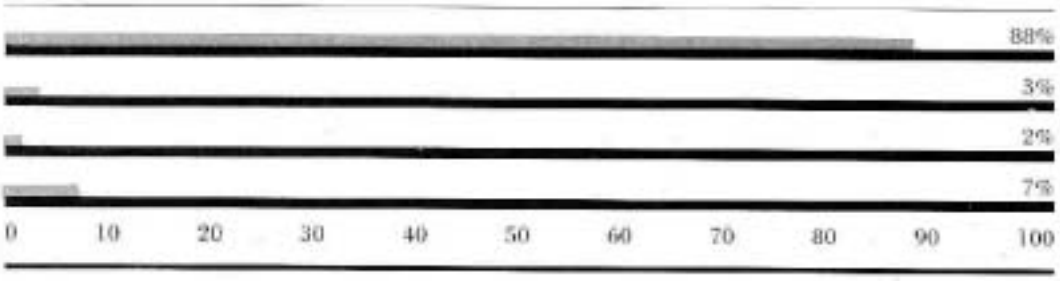


Tabla III.1.9. **Especies utilizadas en las repoblaciones subvencionadas en montes en régimen privado (1969-1986).**

(Superficies en Has.)

ESPECIES	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Alcornoque	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Encina	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras Esp. Nobles	0	0	3	0	76	84	40	103	44
Chopo	75	73	53	107	142	473	467	511	348
Eucalipto	2.183	1.481	8.457	15.057	12.515	10.779	13.636	14.400	23.502
Coníferas	50	0	0	0	0	0	196	0	0
Aromáticas	0	0	0	0	0	0	0	0	72
Otras especies	0	39	30	0	141	858	0	464	452
TOTAL	2.308	1.593	8.543	15.164	12.874	12.194	14.339	15.478	24.418

(.../...)

Tabla III.1.9. **Especies utilizadas en las repoblaciones subvencionadas en montes de régimen privado (1969-1986).**

(Continuación)

ESPECIES	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	Total	%
Alcornoque	0	0	0	0	998	657	688	151	575	3.069	2.1%
Encina	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.0%
Otras Esp. Nobles	152	197	117	302	44	342	26	8	2	1.540	1.1%
Chopo	513	347	265	368	166	147	92	20	378	4.545	3.1%
Eucalipto	8.101	7.592	2.081	1.940	2.352	1.053	517	21	1.875	127.542	87.8%
Coníferas	0	0	0	45	430	140	102	97	118	1.178	0.8%
Aromáticas	326	447	650	542	706	73	8	0	19	2.843	2.0%
Otras especies	376	197	49	0	288	530	682	254	188	4.548	3.1%
TOTAL	9.468	8.780	3.162	3.197	4.984	2.942	2.116	551	3.155	145.266	100.0%

Fuente: Dirección General de Agricultura, Ganadería y Montes. Junta de Andalucía. 1986.

la Administración Forestal, y las realizadas en montes particulares mediante subvenciones públicas.

Así por esta segunda vía se aprecia una fuerte significación del eucalipto (88%), mayor que en la dada en el primer caso (18%). Las coníferas sin embargo casi no han tenido presencia en las repoblaciones particulares, que como antes ya se decía en las públicas mantienen una alta participación.

Pero son precisamente en estas últimas donde se adivinan notables variaciones, en lo que respecta a elección de especies, en los últimos años. Así, tal como puede observarse en la tabla III.1.8., la utilización del eucalipto decae en los inicios de la década, para terminar desapareciendo en los tres últimos años. Sin embargo, la relación coníferas/frondosas se mantiene en líneas generales por el uso creciente de especies autóctonas, y en concreto de quercíneas. El abanico de especies utilizadas se amplía en la práctica forestal de los últimos años, dándose lugar a especies que anteriormente no habían llegado a tener un uso significativo.

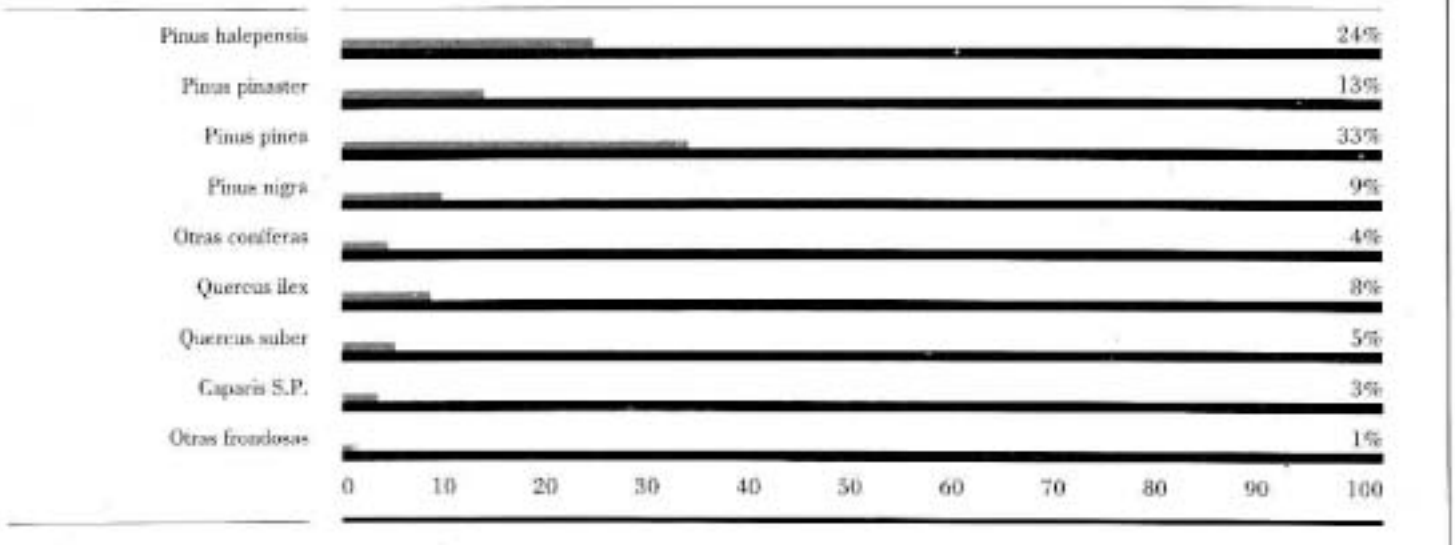
1.3.2. Titularidad de los montes repoblados

Por los distintos mecanismos comentados por los cuales se han materializado las actuaciones de repoblación forestal pueden fácilmente deducirse el tipo de propiedad de los montes objetos de las mismas. Así obviamente las repoblaciones subvencionadas van dirigidas a particulares responsables de la ejecución de las labores en montes de su propiedad.

También en montes particulares actúa directamente la Administración Forestal previo concierto entre ambas partes, a través de consorcios o convenios. Las superficies forestales en tal régimen de administración suponen hoy, como ya se vio más arriba, algo más de 150.000 has.

Pero sin embargo la Administración Forestal actúa básicamente en montes propios o bien de Utilidad Pública. En la Tabla III.1.10., se reflejan las superficies repobladas

Figura III.1.8. **Especies utilizadas por la administración forestal en 1986**



en 1.985-86 según la titularidad de las mismas. Según se desprende de las mismas en 1.985 del total de las repoblaciones efectuadas el 40,7% lo fueron en montes privados (36,6% por consorcio y el 4,1% por subvenciones) mientras que el 34,3% de las mismas fueron realizadas en montes del Estado y el 25% restante en montes municipales. En 1.986 se aprecia un mayor peso relativo de las repoblaciones en montes privados fundamentalmente por el incremento proporcional de las apoyadas por subvenciones.

Tabla III.1.10. Titularidad de los montes repoblados. 1985-1986. (Superficies en Has.)

					En Montes Privados			
	En montes del Estado		En montes de Ayuntamientos		Consorcio/Convenio		Subvencionados	
Provincias	1985	1986	1985	1986	1985	1986	1985	1986
Almería	1,221	313	130	0	1,050	790	5	8
Cádiz	40	153	8	16	173	58	151	12
Córdoba	490	404	0	0	196	0	7	0
Granada	698	603	872	688	242	134	197	443
Huelva	1,235	412	1,971	708	0	0	27	2,497
Jaén	539	370	407	462	177	362	0	6
Málaga	167	240	384	1,076	101	530	68	109
Sevilla	260	222	102	118	3,027	1,380	96	80
ANDALUCIA	4,650	2,717	3,874	3,068	4,966	3,254	551	3,155

(.../...)

Tabla III.1.10. Titularidad de los montes repoblados. 1985-1986. (Continuación)

	Totales en montes públicos		Totales en montes privados		Totales en todos los montes	
Provincias	1985	1986	1985	1986	1985	1986
Almería	1,351	313	1,055	798	2,406	1,111
Cádiz	48	169	324	70	372	239
Córdoba	490	404	203	0	693	404
Granada	1,570	1,291	439	577	2,009	1,868
Huelva	3,206	1,120	27	2,497	3,233	3,617
Jaén	946	832	177	368	1,123	1,200
Málaga	551	1,316	169	639	720	1,955
Sevilla	362	340	3,123	1,460	3,485	1,800
ANDALUCIA	8,524	5,785	5,517	6,409	14,041	12,194

Fuentes: IARA, AMA, Dirección General de Agricultura, Ganadería y Montes

1.4. INCENDIOS FORESTALES

En el marco de un clima mediterráneo, con periodos estivales prolongados y rigurosos, los incendios forestales resultan ser un fenómeno prácticamente inevitable. Ello es así por dos razones principales, la primera por el carácter combustible de la capa vegetal forestal, particularmente acentuado en las estaciones secas; y la segunda por el hecho de darse una serie de causas de incendios naturales (rayos) o bien artificiales, pero absolutamente accidentales que, pudiéndose siempre reducir o controlar, nunca serán posible eliminar de forma absoluta.

Ahora bien, en lo que es hoy el grave problema de los incendios forestales, se debe plantear en el análisis de su casuística, no sólo desde la óptica de la "naturalidad" o "inevitabilidad" del fenómeno, sino que ha de contemplarse un conjunto de factores, que sólo actúan a partir de las últimas décadas, y que han supuesto un sensible incremento de los riesgos de incendios, y consecuentemente de los daños ecológicos y económicos que éstos van produciendo año tras año:

- El número de incendios intencionados es cada vez mayor —en 1.986 supusieron el 39% del total—, en razón a diversos motivos relacionados no sólo con la delincuencia común, sino a otros muchos derivados de la conflictividad social generada por la competencia de los recursos (pastoreo, caza,...) y la imposición de medidas limitadoras de los aprovechamientos.

Tabla III.1.11. Evolución de los incendios forestales en Andalucía y significación nacional de los mismos.

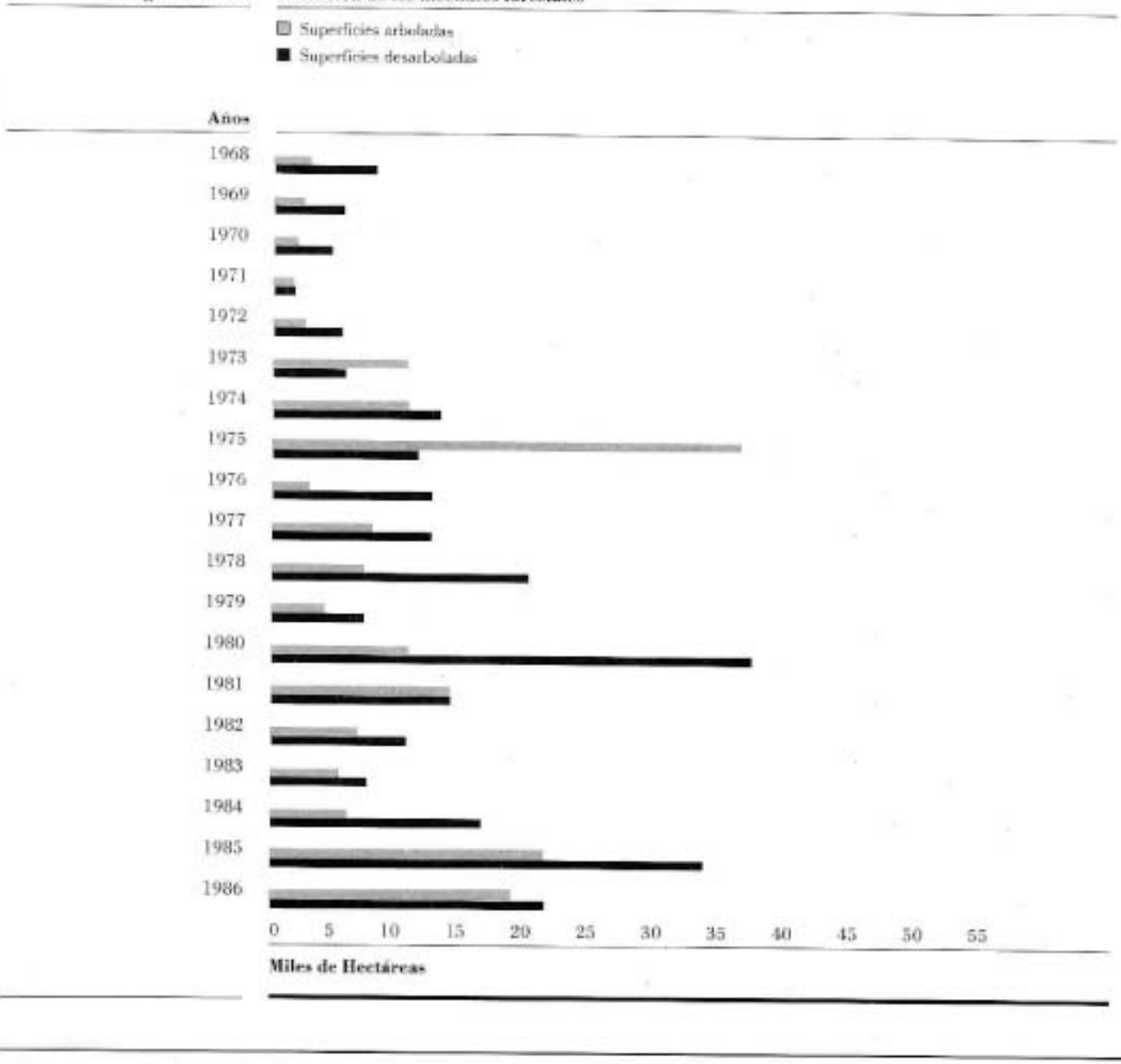
(Superficies en Has.)

	ANDALUCIA				ANDALUCIA/ESPAÑA		
Años	Número incendios	Superficie arbolada	Superficie desarbolada	Superficie total	Porcentaje arbolada	Porcentaje desarbolada	Porcentaje total
1968	158	2,852.3	8,218.6	11,070.9	13.88%	22.78%	19.55%
1969	127	2,282.9	6,056.1	8,339.0	11.76%	17.54%	15.46%
1970	200	2,066.4	4,422.3	6,488.7	5.79%	8.13%	7.20%
1971	115	1,187.4	2,005.8	3,193.2	9.00%	9.22%	9.14%
1972	136	2,728.1	5,207.2	7,935.3	15.12%	13.27%	13.85%
1973	275	10,265.6	5,801.0	16,066.6	25.31%	10.61%	16.87%
1974	403	10,562.2	12,928.6	23,490.8	17.58%	15.83%	16.57%
1975	301	36,283.6	11,098.5	47,382.1	32.51%	14.43%	25.13%
1976	250	2,753.7	12,934.7	15,688.4	3.42%	15.58%	9.60%
1977	344	7,678.7	12,419.7	20,098.4	28.48%	29.16%	28.90%
1978	434	6,912.7	20,730.6	27,643.3	4.28%	7.42%	6.27%
1979	382	3,767.6	7,328.7	11,096.3	3.15%	4.82%	4.08%
1980	837	10,684.7	37,233.0	47,917.7	11.55%	21.47%	18.02%
1981	778	14,007.9	13,767.6	27,775.5	9.89%	8.78%	9.31%
1982	629	6,542.3	11,322.9	17,865.2	9.92%	12.82%	11.58%
1983	636	5,134.9	7,645.6	12,780.5	8.84%	12.73%	10.82%
1984	662	6,181.8	15,837.9	22,019.7	11.52%	14.28%	13.38%
1985	951	20,868.0	33,559.0	54,427.0	13.18%	15.36%	14.45%
1986	904	18,262.0	21,832.0	40,094.0	14.80%	15.59%	15.22%
Total 68-86	8.522	171,022.8	250,349.8	421,372.6	12.20%	13.15%	12.75%
Media anual	449	9,001.2	13,176.3	22,177.5			

Fuentes: ICONA, IARA, AMA, Protección Civil.

– La aplicación de una política de repoblaciones de marcado carácter productivista, ha traído como consecuencia la generación de grandes masas forestales particularmente vulnerables al riesgo de incendios.
– La cada vez mayor accesibilidad de las áreas forestales paralela en su crecimiento a la capacidad de desplazamiento de la población, es lógicamente causa creciente de incendios, desde el momento que el disfrute de la naturaleza se convierte en producto de consumo generalizado.
– En estrecha relación al fenómeno anterior hay que ubicar el de las urbanizaciones en el medio rural, como los acondicionamientos para soportar la demanda de ocio y naturaleza, generada fundamentalmente a partir de las ciudades de mayor tamaño. La instalación de nuevos vertederos incontrolados, es entre otros, una de las principales consecuencias de tales fenómenos, que suponen focos potenciales de incendios.

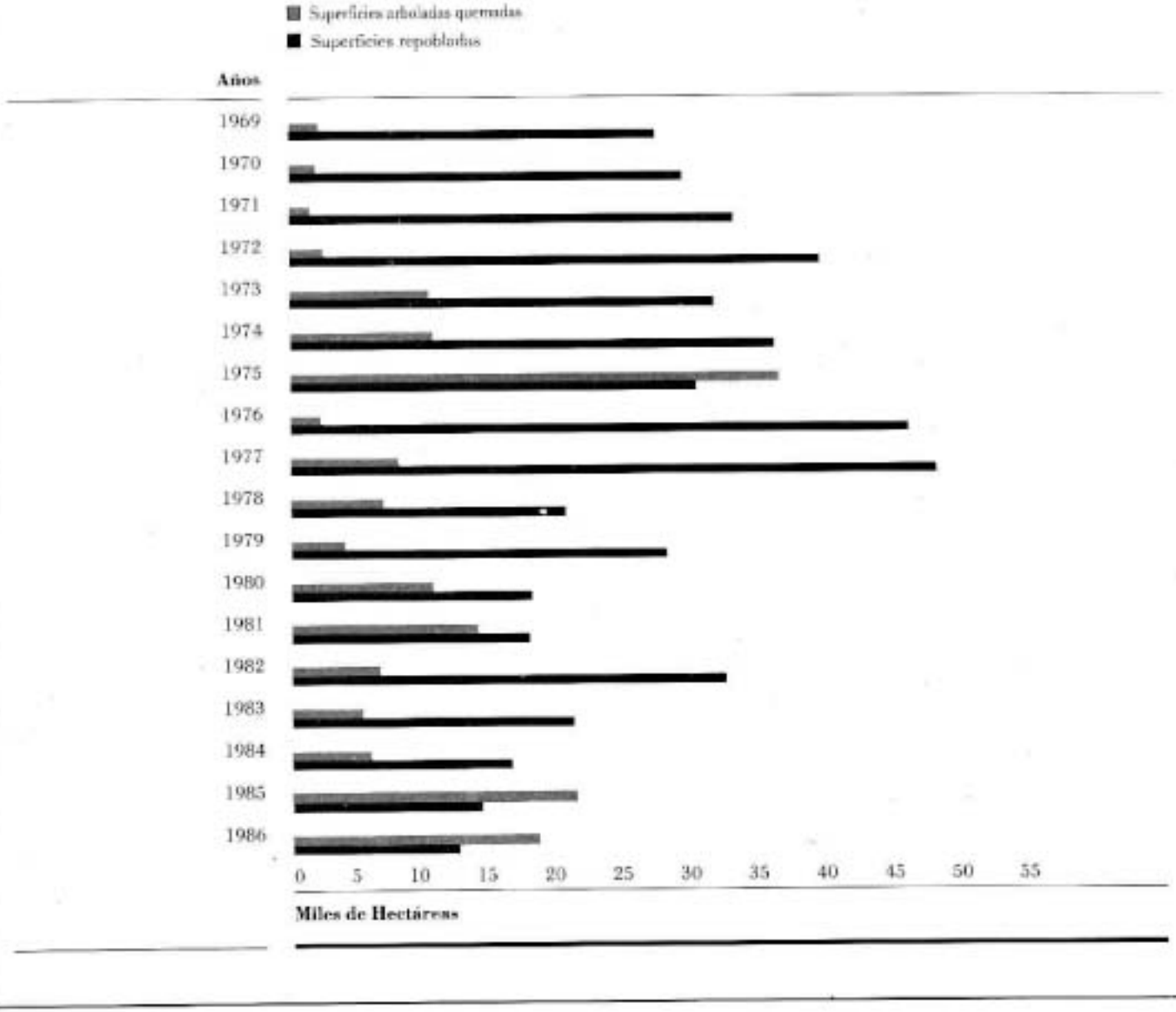
Figura III.1.9. **Evolución de los incendios forestales**



España es, con diferencia, el país europeo más castigado por los incendios forestales. En 1981 más de la mitad de las superficies quemadas en toda Europa correspondieron a nuestro país, y en términos medios, los incendios acaecidos en España y Portugal tienen una significación similar a los producidos en los otros diez países de la Comunidad Económica Europea.

En los últimos 19 años en Andalucía se han quemado un total de 421.373 has., cifra que en relación a la superficie forestal supone alrededor de un 10% de la misma. De tal extensión incinerada, el 40,5% ha correspondido a montes arbolados y el resto (59,5%) a matorrales y pastizales. La media anual de superficies afectadas por incendios desde 1.968 a 1.986 es de 22.177 has. de las que 9.001 serían arboladas y 13.178 desarboladas. En este periodo los años más catastróficos, a este respecto, fueron 1.985 con 54.427 has. quemadas y 1.975 en el que se registraron 47.382 has. En la evolución anual de incendios se deja notar la influencia de las periódicas sequías o de la cantidad y la distribución de las lluvias registradas; pero no necesariamente guardan una relación directa.

Figura III.1.10. **Repoblaciones e incendios forestales**



En los dos últimos años (1.985 y 1.986) han destacado, por la extensión de los incendios sufridos, las provincias de Huelva y Jaén con 9.697 y 8.558 has. de superficie arbolada afectada. Córdoba y Cádiz le siguen con 6.894 y 5.899 has. respectivamente. La provincia donde se registró, en estos años menores pérdidas de masas arboladas fue la de Almería, que sumó 983 has.

Se descubre en la distribución de los incendios ciertos focos de concentración. Así por municipios donde éstos se dieron en 1.986, resaltan los casos de Mijas con 34 incendios, Córdoba con 24, Valverde del Camino con 20, Punta Umbría con 18 y Marbella con 17. Los Barrios, San Roque, Moguer, Aracena, Jaén, Almonte y Andújar sufrieron en el mismo año más de diez incendios en sus respectivos términos.

El origen de los incendios continúa siendo desconocido en la mayor parte de los casos. En 1.986 en el 59% de los mismos no pudo averiguarse la causa inicial. Los que se evidenciaron como intencionados supusieron el 23% del total, los causados por rayos sólo fueron el 1%, mientras que el 17% restante fueron provocados por diversas negligencias (fumadores, quema de rastrojos, basureros,...).

La provincia con mayor número de incendios intencionados fue en 1.986 la de Huelva, seguida de Málaga y Jaén (ver tabla III.1.14.). Por municipios la mayor concentración de éstos se dio en Los Barrios con 10 casos registrados. Más de cinco se detectaron en San Roque, Santa Elena, Córdoba, La Carolina, Cartaya, Andújar y Santiago-Pontones.

Los vertederos de residuos sólidos se constituyen con cierta frecuencia en focos originarios de incendios forestales. Así, en 1.986 fueron 17 los provocados por

FIG. III.1.11. NUMERO DE INCENDIOS Y SUPERFICIES AFECTADAS POR PROVINCIAS

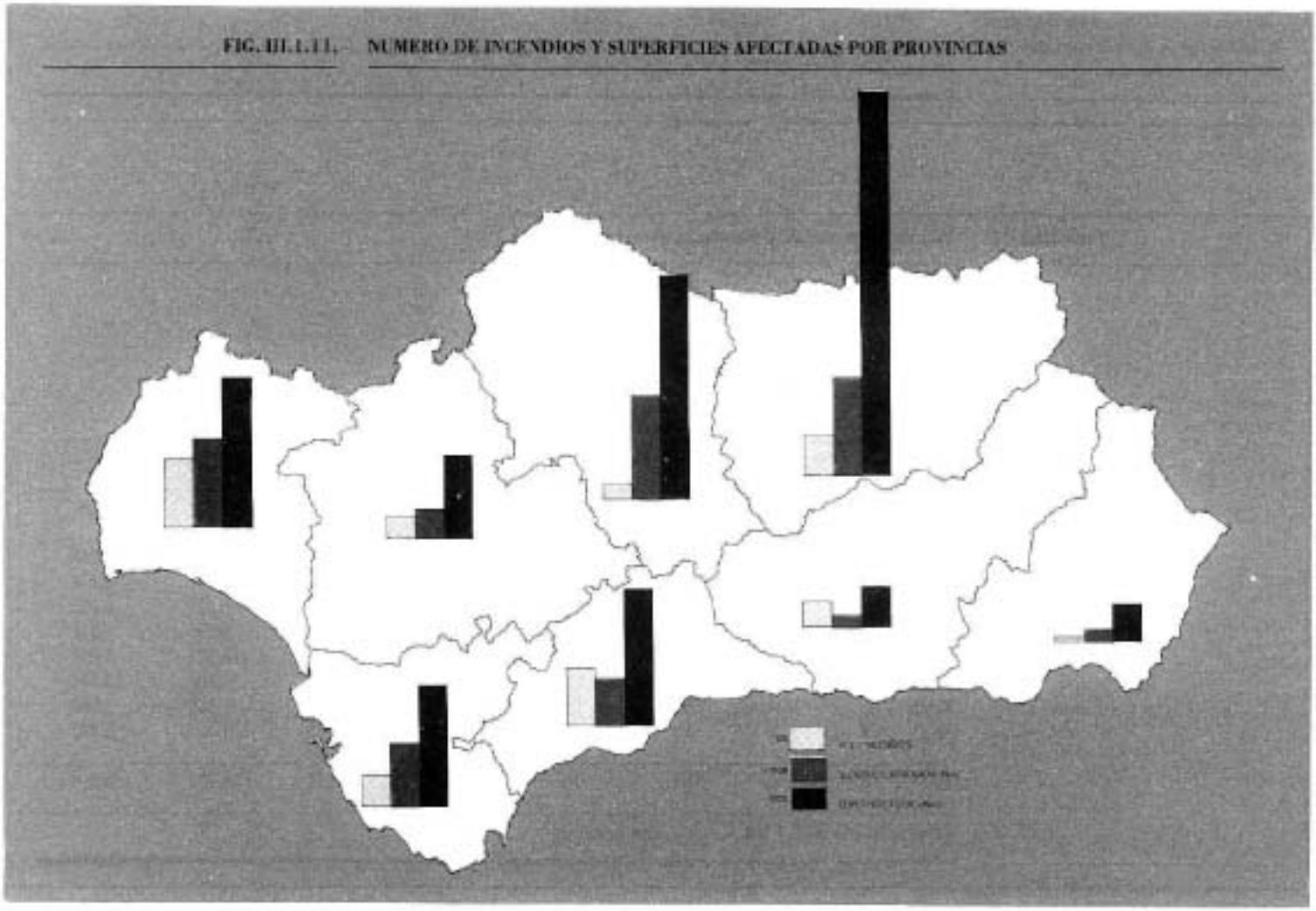


Tabla III.1.12. **Relación entre superficies repobladas e incineradas (1969-1986)**

Años	SUPERFICIE QUEMADA Arbolada (A)	Total (B)	SUPERFICIE REPOBLADA (C) (1)	A/C	B/C
1969	2,282.9	8,339.9	27,126.0	0.08	0.31
1970	2,066.4	6,488.7	29,199.0	0.07	0.22
1971	1,187.4	3,193.2	32.881.0	0.04	0.10
1972	2,728.1	7,935.3	39,526.0	0.07	0.20
1973	10,265.6	16,066.6	31,346.0	0.33	0.51
1974	10,562.2	23,490.8	36,034.0	0.29	0.65
1975	36,283.6	47,382.1	29,953.0	1.21	1.58
1976	2,753.7	15,688.4	45,733.0	0.06	0.34
1977	7,678.7	20,098.4	47,725.0	0.16	0.42
1978	6,912.7	27,643.3	20,466.0	0.34	1.35
1979	3,767.6	11,096.3	27,928.0	0.13	0.40
1980	10,684.7	47,917.7	17,806.0	0.60	2.69
1981	14,007.9	27,775.5	17,801.0	0.79	1.56
1982	6,542.3	17,865.2	32,320.0	0.20	0.55
1983	5,134.9	12,780.5	20,800.0	0.25	0.61
1984	6,181.8	22,019.7	16,438.0	0.38	1.34
1985	20,868.0	54,427.0	14,041.0	1.49	3.88
1986	18,262.0	40,094.0	12,194.0	1.50	3.29
TOTAL	162,633.8	392,280.8	410,111.0	0.40	0.96

(1) Suma de repoblaciones ejecutadas por la Administración Forestal y por particulares mediante subvención.

Fuentes: IARA, AMA, ICONA y D.G.A.G.M.

Tabla III.1.13. **Número de incendios y superficies afectadas en 1985 y 1986**

Provincias	Nº Incendios 1985	Nº Incendios 1986	Sup. Arbolada quemada (Has.) 1985	Sup. Arbolada quemada (Has.) 1986	Sup. Total quemada (Has.) 1985	Sup. Total quemada (Has.) 1986
Almería	21	24	373	610	1.251	1.268
Cádiz	110	103	3.898	2.001	7.347	3.974
Córdoba	68	91	1.951	4.843	6.229	8.853
Granada	106	81	1.771	421	4.291	1.310
Huelva	150	223	6.765	2.932	10.123	5.076
Jaén	132	130	3.323	5.235	16.388	12.762
Málaga	306	182	1.697	1.470	5.489	4.408
Sevilla	56	70	1.090	750	3.309	2.443
TOTAL	951	904	20.868	18.262	54.427	40.094

Fuente: Plan Infoca 86. I.A.R.A.-A.M.A. Protección Civil.

basureros municipales, entre los cuales pueden citarse los de Algeciras, Antequera, Vejer de la Frontera, San Roque o, Espiel, el de Castillo de las Guardas.

Figura III.1.12. **Causas de los incendios forestales 1986**

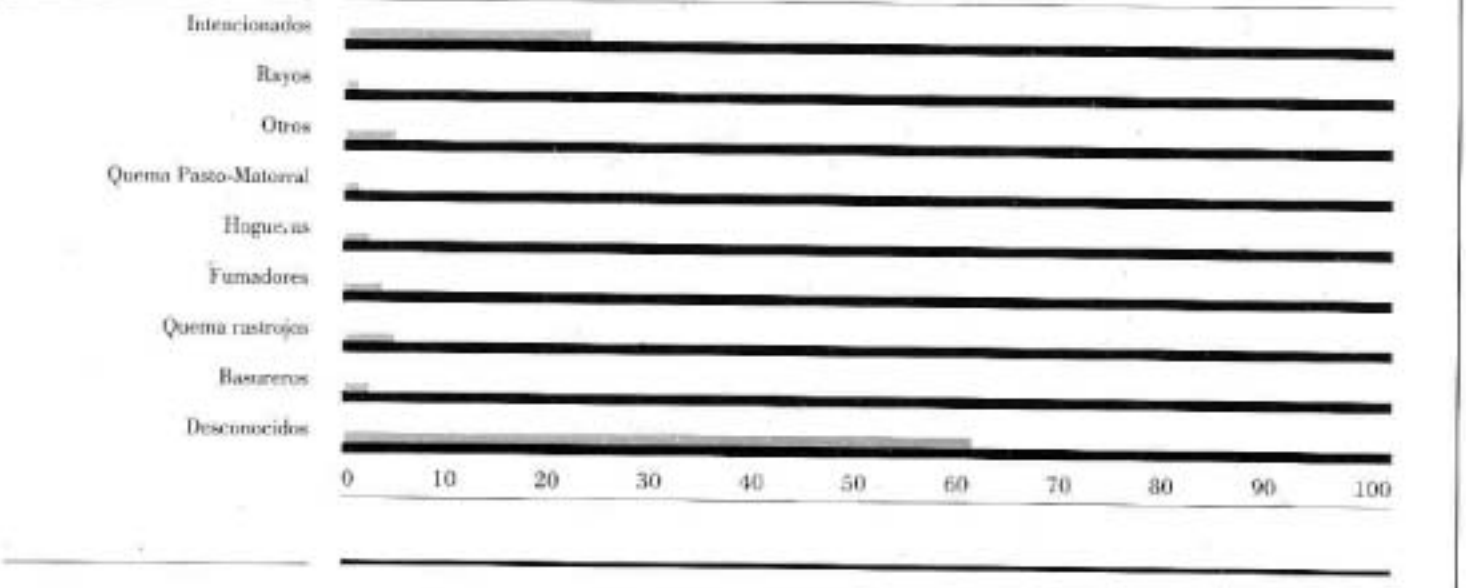
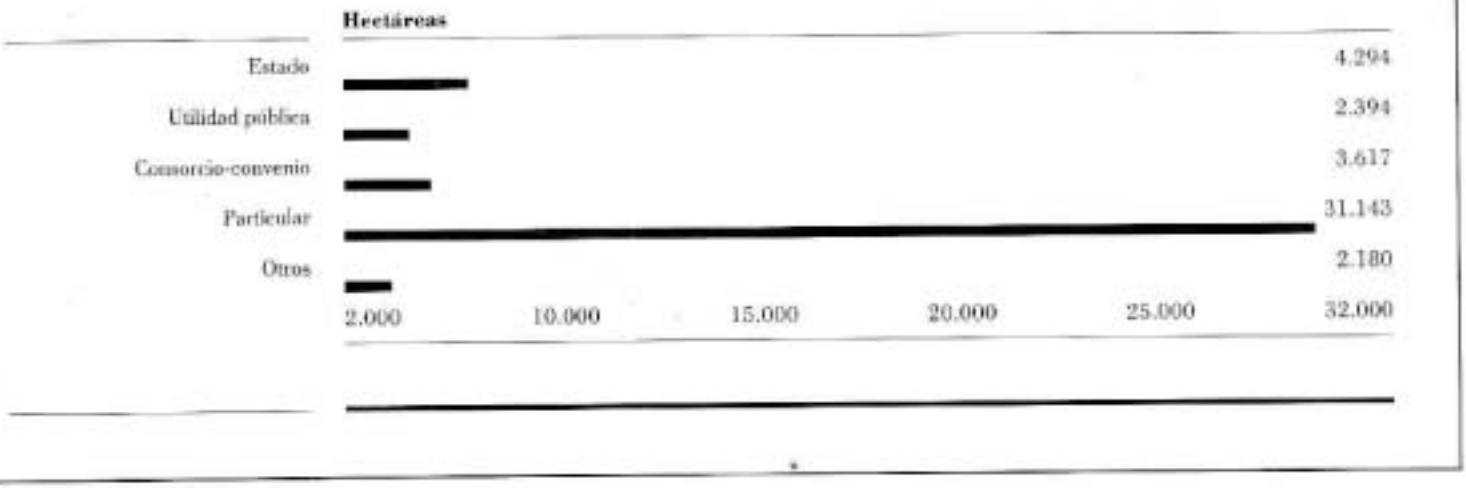


Tabla III.1.14 **Causas de los incendios en 1986.**

CAUSAS	ALMERIA	CADIZ	CORDOBA	GRANADA	HUELVA	JAEN	MALAGA	SEVILLA	TOTAL
Naturales									
Rayos	2	0	1	2	0	1	1	0	7
Negligencias									
Quema Pastos/Matorral	1	0	1	2	1	3	6	0	14
Quema Rastrojos	0	5	3	5	5	3	8	4	33
Hogueras	4	1	2	5	0	1	0	3	16
Fumadores	1	1	2	0	2	10	13	0	29
Basureros	0	3	1	3	4	1	4	1	17
Otros	3	6	10	7	4	2	9	3	44
Intencionados	4	50	19	11	38	61	16	10	209
Otras causas	9	37	52	46	169	48	125	49	535
TOTAL	24	103	91	81	223	130	182	70	904

Fuente: Plan Infoca 86. IARA, AMA. Protección Civil.

Figura III.1.13. Propiedad de las superficies incineradas en 1986



COMBUSTIBILIDAD DE LAS DISTINTAS ESPECIES FORESTALES

No todas las masas forestales presentan un mismo riesgo de ser destruidas a causa de los incendios. Independientemente de las causas directas que originan éstos, según la constitución específica del vuelo los montes adquieren una mayor o menor predisposición a terminar siendo pasto de las llamas; como también es distinta, por la misma razón, la capacidad de regeneración tras el incendio.

En un estudio, a nivel estatal (*), que analiza las especies afectadas por los incendios desde 1.970 a 1.983, se contrasta la gran diferencia existente entre las distintas especies forestales cuando se relaciona la superficie quemada de cada una de ellas, con la que la misma especie ocupa geográficamente. Así se define un "Indice de ignisibilidad para cada especie que nos informa de su particular vulnerabilidad" frente a los incendios.

Las conclusiones son evidentes, se dice en el citado estudio: "Las dos especies que con mayor intensidad han sufrido el azote del fuego corresponden con el pino insigne o de Monterrey (2,17% de media para el periodo) y el eucalipto (1,98%). Les siguen en importancia el pino resinero (1,96%), carrasco (1,76%), canario (1,53%), silvestre (1,11%), piñonero (0,66%) y laricio (0,41%). Todas las frondosas autóctonas, así como el pino uncinata, poseen índices muy reducidos, y en algunos casos (encina y haya), incluso nulos.



Los chopos se queman más (0,37%) que las anteriores; pero aún así, su índice es inferior al de los pinos y eucaliptos.

Por tanto, el primer carácter que determina la proclividad a incendiarse es el de especie foránea –pino de Monterrey y eucalipto– y el segundo el de su adaptación y contenido en resina. Los pinos que menos se queman son precisamente los autóctonos del área mediterránea. Dentro de las frondosas, se queman más las de crecimiento más rápido (chopos y castaños) y menos las de maderas más duras y crecimiento más lento (robles, encina y haya). El caso del alcornoque, parece bastante anormal, puesto que posee un índice relativamente elevado (0,26%) dentro de su grupo. Esto puede ser debido en parte a que se provocaron intencionadamente gran número de incendios para obtener el cambio de cultivo ante la baja de los precios del corcho.

(*) Quercus, "Política Forestal en España" (1940-85). Número monográfico 1985.

1.4.1. La lucha contra los incendios forestales

Prevención

Silvicultura preventiva:

Durante 1.986 se destinaron 736,6 millones de ptas., por parte del I.A.R.A. para la realización de trabajos de reducción del combustible vegetal y silvicultura preventiva; trabajos que incluyen labores de claras, podas, desbroces, limpieza de fajas y áreas cortafuegos, construcción de cortafuegos y caminos y limpieza de éstos.

Por parte del A.M.A. la inversión en silvicultura preventiva y tareas complementarias fue en el mismo año de 315,3 millones de ptas.

Campaña de educación ciudadana:

Durante 1.986 la Junta de Andalucía a través del Instituto Andaluz de Reforma Agraria, la Agencia del Medio Ambiente y Protección Civil ha realizado una campaña educativa y de sensibilización hacia la cuestión de los incendios forestales, dirigidos particularmente hacia el medio rural, y haciendo uso de spots televisivos, cuñas radiofónicas, anuncios en prensa, emisión de carteles y trípticos y otros medios. El coste total de la campaña fue de trece millones de pesetas.

Detección

Durante 1.986 se ha contado con 268 puestos de vigilancia, tanto móviles como fijos. De estos, 161 correspondieron al I.A.R.A., 94 a la A.M.A. y 13 al I.C.O.N.A.

Extinción

Recursos humanos:

Los 467 cursos de especialización sobre incendios forestales, impartidos en 377

Tabla III.1.13 **Distribución de puestos por provincias**

	Nº DE PUESTOS				Nº DE VIGILANTES			
Provincia	IARA	AMA	ICONA	TOTAL	IARA	AMA	ICONA	TOTAL
Almería	13	26	–	39	28	30	–	58
Cádiz	3	16	–	19	3	16	–	19
Córdoba	41	1	–	42	104	1	–	105
Granada	35	12	–	47	52	29	–	81
Huelva	28	1	5	34	59	2	5	66
Jaén	12	35	8	55	24	66	16	106
Málaga	17	3	–	20	51	6	–	57
Sevilla	12	–	–	268	338	150	23	511
TOTAL	161	94	13	268	338	150	23	511

Fuente: Plan Infoca 86. IARA. AMA. Protección Civil.

municipios, a cuadrillas de retén y grupos de pronto auxilio durante 1.986, ha influido de manera notable en la eficacia en la extinción de incendios. Se firmó, por otra parte, un acuerdo con las centrales sindicales (CC.OO. y UGT) para la contratación del personal eventual integrante de las cuadrillas de retén.

En cada provincia, y a título experimental, se ha formado al menos un retén móvil, constituido por un vehículo todo terreno provisto de emisora, que transporta de 4 a 6 personas, convenientemente equipado para la extinción, y que durante el turno de tarde ha recorrido zonas forestales arboladas, dispersas o con alto riesgo de incendio, con la triple misión de vigilancia, prevención y extinción.

Los retenes han estado integrados por un máximo de 24 trabajadores y un mínimo de 8.

El total de retenes ha sido en 1.986 de 200 (129 de IARA y 71 de AMA) con un total de 2.148 trabajadores contratados.

Asimismo el ICONA ha dispuesto de 10 retenes con un total de 100 trabajadores, 6 retenes se han ubicado en Doñana y 4 en Jaén.

Recursos materiales aéreos:

Los recursos aéreos disponibles han sido:

Aviones Canadir.- Han volado un total de 321,25 horas, 9 más que en 1.985, con un total de 167 intervenciones y un coste de 39.000.000 de ptas. con cargo al ICONA. La provincia que ha requerido mayor número de intervenciones ha sido Málaga con 58 y la que menos Granada con 4.

Aviones Comander.- Dos aviones de 1.500 litros de capacidad que han actuado en Málaga, Granada y Cádiz, con un total de horas que no han superado las 100 contratadas y un coste de 15.000.000 a cargo del ICONA.

Aviones Piper-Bravo.- Tres avionetas de 1.200 litros de capacidad que han actuado en Córdoba, con un total de 90 horas voladas y un coste de 5.400.000 ptas. a cargo del IARA.

Helicópteros.- Durante 1.986 han actuado dos helicópteros en Andalucía, uno de ellos

Tabla III.1.16 **Recursos humanos por provincias (Retenes)**

	I.A.R.A.		A.M.A.		I.C.O.N.A.		TOTAL	
Provincias	Retenes	Integrantes	Retenes	Integrantes	Retenes	Integrantes	Retenes	Integrantes
Almería	14	141	14	111	–	–	28	252
Cádiz	6	42	13	119	–	–	19	161
Córdoba	7	112	2	15	–	–	9	127
Granada	22	197	16	142	–	–	38	339
Huelva	29	338	1	7	6	60	36	405
Jaén	12	108	20	280	4	40	36	428
Málaga	20	280	4	60	–	–	24	340
Sevilla	19	191	1	5	–	–	20	196
TOTAL	129	1.409	71	739	10	100	210	2.248

Fuente: Plan Infoca 86. IARA, AMA. Protección Civil.

alquilado y tripulado por FAMET se ha situado en "El Valdillo" Cazorla, volando un total de 105 horas y con un coste de 29.728.735 ptas. El otro perteneciente a las FAMET se ubicó en el Coto Nacional de "La Pata del Caballo", Escacena, Huelva, volando un total de 155,30 horas, 128 en Huelva y 27 en Sevilla, con un total de 115 intervenciones.

El presupuesto total de la campaña de incendios en detección y extinción en Andalucía ha ascendido a 1.106,7 millones de ptas., distribuidas de la siguiente manera:

- IARA.- 682,0 millones (11% más que en 1.985).
- AMA.-274,3 millones.
- ICONA.- 150,4 millones (96,7 millones en recursos aéreos).

Por gastos de extinción el IARA abonó 20 millones de pesetas, y la AMA 12 millones.

En prevención los gastos han ascendido a 812,2 millones, de los cuales 13 corresponden a la campaña de publicidad, abonada entre el IARA, AMA y Protección Civil y 799,2 a tratamientos selvícolas preventivos y reducción del combustible distribuido de la siguiente manera:

- IARA.- 736,6 millones
- AMA.- 62,6 millones

Indices de eficacia

Como cuantificador de la eficacia en extinción se utiliza la superficie media arbolada quemada en cada incendio. Cuando menor sea el índice, mayor será la eficacia.

La eficacia ha mejorado con respecto a 1.985 si bien sigue estando por encima de la media de España y en valores muy altos (se considera conveniente un índice de eficacia menor o igual a cinco).

La duración media de los incendios, mientras que durante 1.985 fue de 4,66 horas, en 1.986 ha sido de 2,02, por lo que se deduce que se ha mejorado el primer ataque y la eficacia de los recursos.

Tabla III.1.17 Evolución de los índices de eficacia

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Andalucía	15,9	9,8	12,7	18,0	10,4	8,0	3,3	25,4	20,2
España	19,0	16,6	12,8	13,0	9,9	11,1	7,4	15,3	15,9

Fuente: Plan Infoca 86. IARA. AMA. Protección Civil.

POLITICA FORESTAL Y CONSERVACION DE LA NATURALEZA

Entendiendo, tal como debe entenderse, la política forestal como la estrategia de intervención de la Administración Pública en el conjunto del espacio forestal, se comprende inmediatamente la inevitable complejidad de la misma. Los aspectos tratados en este capítulo (titularidad, repoblaciones e incendios), son sólo una muestra limitada del amplio conjunto temático que en él podría tratarse, aunque en páginas posteriores se tratan algunos más.

El espacio forestal andaluz supone el 30,2% de la superficie regional, incluyéndose en tan vasto territorio la práctica totalidad de los "espacios naturales", a la vez que reune los hábitats de mayor interés para la flora y la fauna silvestre. Es por ello que la política de manejo de los montes y los objetivos de conservación de la naturaleza no pueden concebirse disociados.

En consonancia con la "Estrategia Mundial de la Conservación" hoy se entienden como principales objetivos de la política forestal de la Administración los siguientes:

- Protección y restauración del medio natural, con especial incidencia en la lucha contra la desertización en aquellas áreas más amenazadas.
- Conservación, ordenación y mejora de los recursos naturales renovables.
- Prevención y lucha contra los incendios forestales.

La adaptación de la práctica forestal pública a estos objetivos centrales puede quedar, de alguna forma, reflejada en el siguiente listado de estudios y proyectos, en materia forestal, emprendidos por el IARA, de la Junta de Andalucía, durante 1985 y 1986.

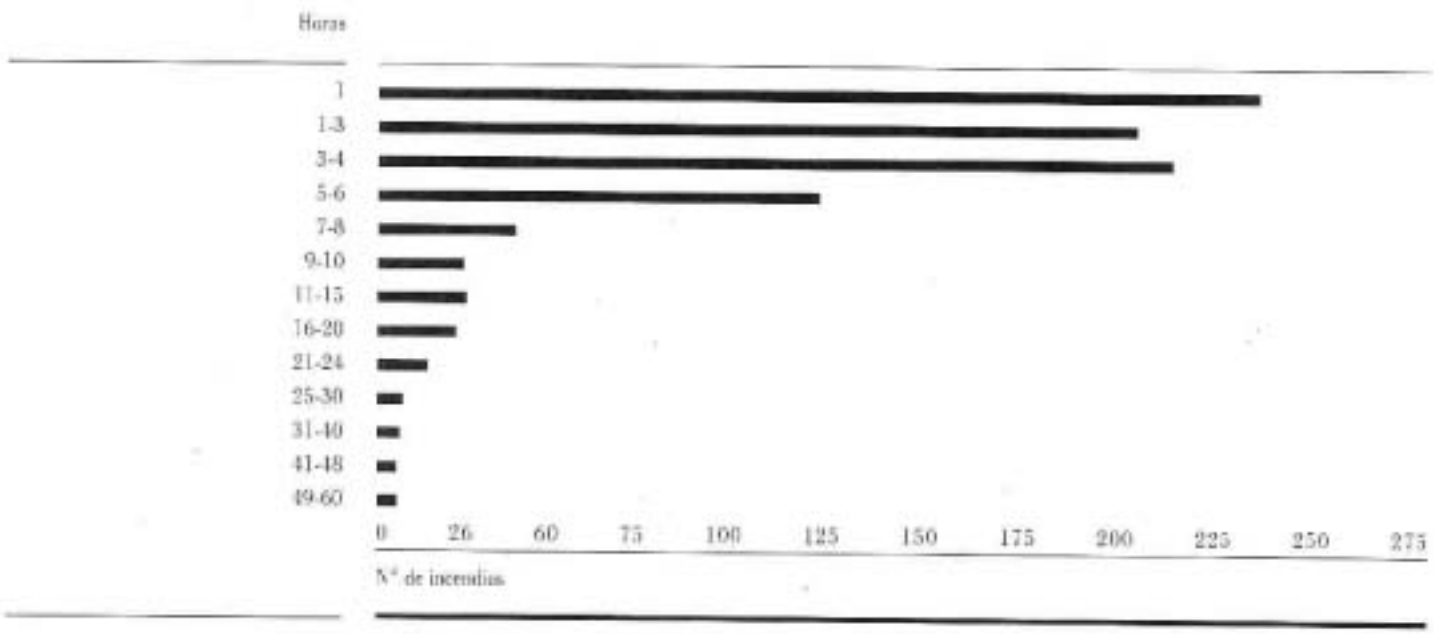
ESTUDIOS

- Recomendaciones para el establecimiento de cortavientos en la zona de La Algaida (Cádiz) y en la zona de Barbate (Cádiz).
- Estudio de las bases para una ordenación de las masas artificiales de especies arbóreas en Filabres y Sierras Lucar-Oria-Saliente-Estancias.
- Estudio sobre las posibilidades de restauración y aprovechamiento de superficies forestales en La Sierra Sur de Sevilla.
- Estudio sobre las características de la explotación cinegética en las provincias de Jaén y Córdoba.
- Estudio-Proyecto para ordenación forestal de los montes de pinar administrados por el IARA en las provincias de Córdoba (masas adultas y masas jóvenes) y en Jaén.
- Ordenación forestal de las plantaciones de eucaliptos administrados por el IARA en Huelva y Sevilla.
- Estudio sobre la utilidad de las técnicas de teledetección en la ordenación forestal.
- Estudio edáfico del sector oriental de La Sierra de Los Filabres.
- Ecología del género Suillus en Almería y aplicación de las micorrizas de zonas áridas en repoblaciones forestales.
- Tablas de cubicación para las masas de pinar en Córdoba y Jaén.
- Estudio comparativo de las características dasocráticas y selvícolas de masas forestales espontáneas y procedentes de repoblación en la provincia de Almería.
- Estudio de utilidad de las técnicas de teledetección en la evaluación de incendios forestales.
- Estudio sobre la calificación de aptitud, condiciones óptimas de desarrollo y efectos degradativos en suelos bajo eucaliptal.
- Normalización de los inventarios por muestreo para su aplicación en montes del IARA, con desarrollo informático standard.
- Estudio sobre la interrelación entre las poblaciones de aves y diversos ecosistemas forestales en La Sierra de Los Filabres (Almería).
- Desarrollo de un proyecto experimental para la obtención de una cartografía específica para el control de los incendios en Andalucía.

PLANES

- Estudio Planes de Restauración Hidrológico-Forestal de las cuencas de S. Clemente y Portillo (Granada).
- Plan de mejora vegetal del Pino piñonero: selección de árboles sobresalientes, injertos' de clones productores, establecimiento de un parque clonal.
- Plan de mejora vegetal del nogal, plantación con patrones de nogal americano, injerto con variedades productoras.
- Proyecto de ordenación forestal de la Sierra de los Filabres.
- Plan Hidrológico-Forestal y de Conservación de suelos de Andalucía.
- Plan de Lucha contra la Desertización en Andalucía.
- Plan de Actuación forestal en la comarca de Antequera (Málaga).
- Plan de Actuación Forestal en la comarca de Osuna-Estepa (Sevilla).
- Plan de Actuación Forestal en la comarca de Los Montes (Granada).
- Plan de Actuación Forestal de la Resinera (Granada).

FIG. III.1.14. **Distribución de incendios por horas de duración**



2. PROTECCION DE ESPACIOS NATURALES

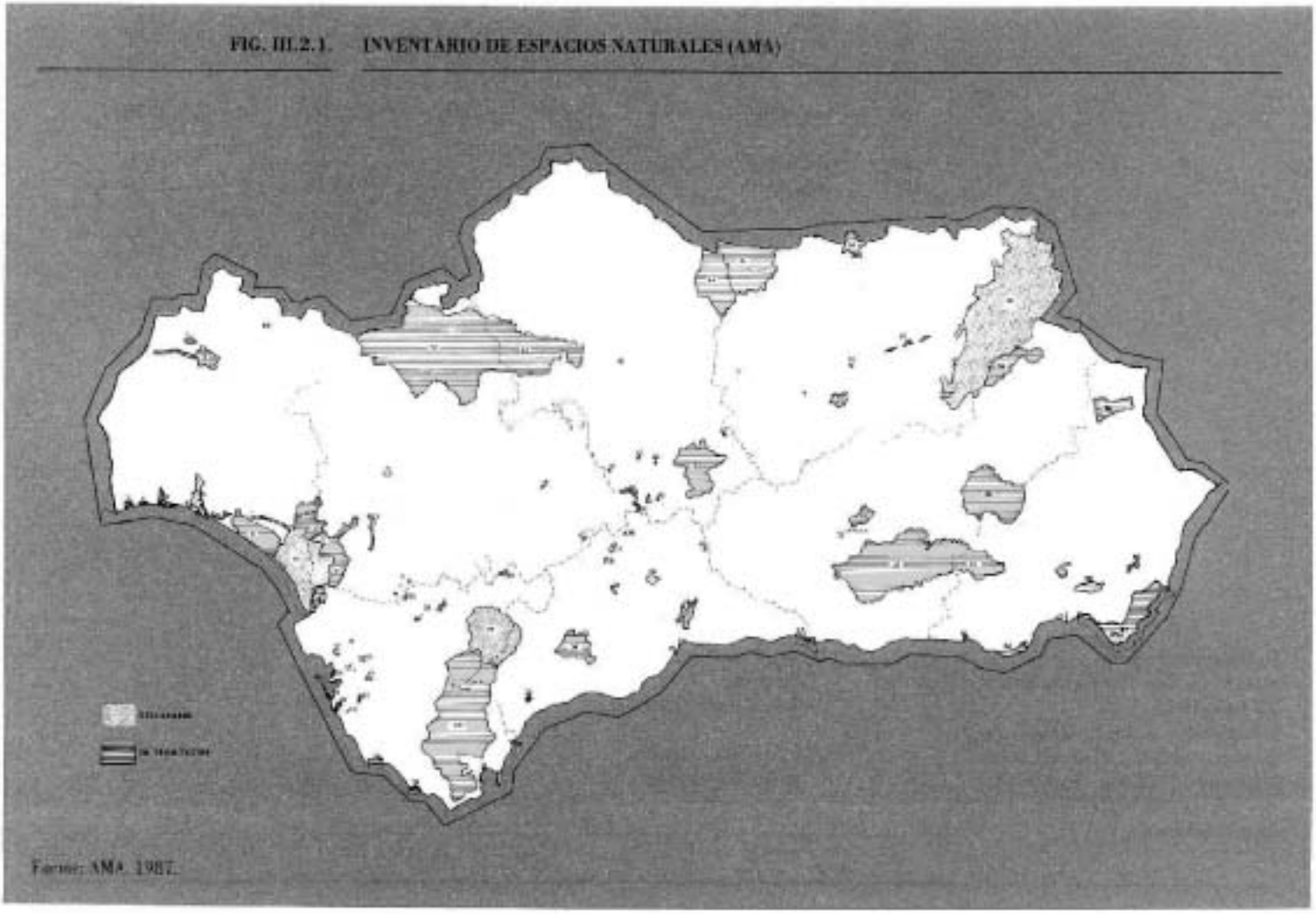
2.1. LOS ESPACIOS NATURALES ANDALUCES

En más de una ocasión, a lo largo del Informe, ha sido puesta en evidencia la dificultad que comporta la definición de la naturalidad o artificialidad de un determinado espacio. Partiendo del hecho de que en el cien por cien de nuestro territorio se da una particular combinación de elementos naturales con otros de origen artificial, habremos de optar por una conceptualización flexible del término "espacio natural", globalizando en ella a todos los territorios que guardan valores naturales relevantes en cuanto a su gea, flora, fauna o paisaje, independientemente de su grado de humanización.

En cualquier caso la delimitación e inventariación de espacios naturales es un ejercicio necesariamente cargado de valoraciones subjetivas, pero sin embargo absolutamente necesario para hacer posible una política de conservación de la naturaleza, y en concreto de aquellos ecosistemas más valiosos, y entre ellos, de forma particular, los más vulnerables. De hecho han sido varios los Catálogos realizados en materia de espacios naturales aplicando diversos conjuntos de criterios, y configurando distintos sistemas en la categorización de los mismos.

Entre estos catálogos hay que citar como precedente de cobertura regional el "Inventario Abierto de Espacios Naturales de Protección Especial" realizado por el

FIG. III.2.1. INVENTARIO DE ESPACIOS NATURALES (AMA)



Fuente: AMA 1987.

ICONA y la Dirección General de Urbanismo del M.O.P.U. entre 1.977 y 1.980, que incluía un total de 71 espacios, abarcando un conjunto de 590.129 Has. en toda Andalucía. La intecionalidad básica de este catálogo fue, tal como su nombre indica, la de realizar un primer reconocimiento sistemático de los espacios más destacados , y

Tabla III.2.1. **Inventario de espacios naturales (AMA)**

Nº (1)	ESPACIO	PROVINCIA	SUPERFICIE APROX. (HAS.)
	PARQUES NACIONALES		
	* Doñana	HU-SE	50.720
	PARQUES NATURALES		
67	Cabo de Gata	AL	26.000
66	Sierra María	AL	9.012
27	* Sierra de Grazalema	CA-MA	47.000
28	Alcornocales de Cádiz-Málaga	CA-MA	128.350
43	Sierra de Hornachuelos	CO	67.202
44	Río Yeguas-Cardeña	CO-JA	89.195
53	Sierra Subbética	CO	31.368
61	Sierra Nevada	GR-AL	142.780
60	Sierra de Huétor	GR	11.628
59	Sierra de Castril	GR	10.000
68	Sierra de Huelva	HU	32.289
58	* Cazorla, Segura y las Villas	JA	214.000
57	Sierra Mágina	JA	10.000
34	Sierra de las Nieves	MA	17.782
39	* Torcal de Antequera	MA	1.717
14	Sierra Norte	SE	164.840
11	Entorno de Doñana		
	Incluye los espacios de (2):		
	Brazo de la Torre	SE	
	Preparque Este	SE	
	Preparque Norte	HU	
	El Abalario	HU	
	El Asperillo	HU	
	Pinares de Hinojos	HU	
	Sector III	SE	
	Veta de La Palma	SE	
	Cantarita	SE	
	Entresuros del Guadiamar	SE	
	Pinares de La Algaida	CA	
	Marismas de Bonanza	CA	

(*) Espacios ya declarados
(1) El nº sólo tiene valor por la referencia a la Figura III.2.1.
(2) Los límites y superficies de todos estos espacios, coincidirán con los aprobados en la Ponencia del Patronato sobre la ampliación del Parque Nacional de Doñana. Pendiente de aprobación.

(.../...)

así ofrecer una base técnica de utilidad para el desarrollo y coordinación de diversas políticas territoriales y, en particular de la medioambiental y la urbanística.

El "Inventario Abierto" indudablemente cumplió su cometido como documento pionero en la materia, pero no supuso en sí la instrumentación de mecanismos jurídicos de protección para los espacios que incluía. Esta es una diferencia sustancial con otros catálogos elaborados posteriormente, en los que la finalidad protectora se hace patente desde la fase de definición de criterios para la delimitación.

Los Catálogos de los "Planes Especiales de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos", realizados por la Dirección General de Urbanismo de la Junta de Andalucía, y el "Inventario de Espacios Naturales" confeccionado por la Agencia de Medio Ambiente, como base para el desarrollo de la Red Regional de Espacios Naturales, constituyen los principales exponentes de catalogación, en el sentido antes apuntado.

Tabla III.2.1. Inventario de espacios naturales (Continuación)

Nº (1)	ESPACIO	PROVINCIA	SUPERFICIE APROX. (HAS.)
	PARAJES NATURALES		
67	Punta Entinas-Sabinar (400 Ha. de Reserva Integral)	AL	2.900
65	Sierra Alhamilla	AL	10.440
65	Desierto de Tabernas	AL	1.320
65	Karst en Yesos de Sorbas	AL	1.200
29	Ensenada de Bolonia	CA	400
26	Reculaje del Embalse de Bornos	CA	630
26	Reculaje del Embalse de Arcos	CA	750
31	Marismas del Río Palmones	CA	70
24	Marismas del Río Arillo, Sacti Petri y Campo Soto	CA	540
25	Isla del Trocadero y Salinas del Río San Pedro	CA	2.640
29	Acantilados y Pinar de Barbate	CA	1.176
50	Embalse de Malpasillo	CO	152
51	Embalse de Cordobilla	CO	812
42	Acantilados de Maro-Cerro Gordo	GR	419
7	* Marismas del Odiel	HU	7.185
5	Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido	HU	2.369
6	Enebrales de Punta Umbría	HU	85
3	Marismas de Isla Cristina	HU	2.150
4	Pinares de Isla Cristina	HU	120
	Estero de Domingo Rubio	HU	480
8-9	Lagunas de Palos y Las Madres	HU	220
10	Arroyo Madre del Avitor	HU	150
2	Sierra Pelada y Sierra del Aserradar	HU	14.062
1	Peñas de Aroche	HU	1.980
33	Reales de Sierra Bermeja	MA	1.236
35	Desfiladero de los Gaitanes	MA	400
13	Brazo del Este	SE	750

(.../...)

El Catálogo sobre el que trabaja la Agencia de Medio Ambiente como base para la configuración de la Red de Espacios Naturales Protegidos, incluye unos setenta espacios que suman un total de 1.114.244 has. (cifra que incluye los espacios ya declarados).

Al 90% de esta superficie le correspondería la aplicación de la figura de Parque Natural, a un 5% la de Paraje Natural de Interés Nacional, y a menos del 1% la de Reservas Integrales (no incluidas en otros espacios mayores). El Parque Nacional de Doñana, que ya de por sí supone cerca del 5% de la superficie protegida prevista o actual, seguiría siendo el único espacio con tal categoría legal en Andalucía.

En cualquier caso la relación de estos espacios catalogados y la figura protectora

Tabla III.2.1. Inventario de espacios naturales (Continuación)

Nº (1)	ESPACIO	PROVINCIA	SUPERFICIE APROX. (HAS.)
	RESERVAS INTEGRALES		
63	Albufera de Adra	AL	65
18	* Lagunas de Medina, Comisario, Taraje, San Antonio, Salada, Chica, Juncosa, Salada de Zorrilla, Dulce de Zorrilla, Hondilla, Jeli y Montellano	CA	397
30	Peñón de Zafranagón	CA	237
	Pasapar, Garganta Verde y Garganta Seca del Parque Natural de Grazalema	CA	1.700
	Llanos de El Juncal	CA	230
	Arroyo de la Miel	CA	374
	Curso alto de las Gargantas de El Montero, La Sauceda y la Cierva	CA	625
21	Laguna de Las Canteras (pendiente de delimitación)	CA	
22	Laguna de Las Pajas (pendiente de delimitación)	CA	
21	Laguna de El Tejón (pendiente de delimitación)	CA	
32	Laguna de Torregudiaro (pendiente de delimitación)	CA	
22	Laguna de Las Pachecas (pendiente de delimitación)	CA	
45-49, 52	* Lagunas de Zoñar, El Conde, Tiscar, Rincón	CO	
	Amarga y Los Jarales	CO	123
6	Laguna del Portil	HU	22
55	Laguna Honda	JA	72
37	* Laguna de Fuentepiedra	MA	1.364
36	Laguna de Campillos	MA	42
	Laguna de la Ratosa	MA	22
41	Desembocadura del Guadalhorce	MA	67
16	Laguna de Ballestera	SE	3
15	Laguna de Taraje	SE	5
15	Laguna de Alcaparrosa	SE	6
15	Laguna de Zarracatín	SE	80
15	Laguna de Arjona	SE	5
15	Laguna del Gosque	SE	30
15	Laguna de La Galiana	SE	5
15	Laguna de La Cigarrera	SE	4
15	Laguna de La Peña	SE	3
15	Laguna de Pilón	SE	3.5
15	Laguna de Calderón	SE	1

Fuente: Agencia de Medio Ambiente 1987

asignada a cada uno sólo debe ser entendida como provisional y expresamente sujeta a posibles modificaciones de la legislación especifica de espacios naturales.

2.2. LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

La fecha del 1 de Marzo de 1.872, en la que se creó el Parque Nacional de Yelowstone en California, es aceptada comúnmente como efeméride del inicio, a nivel mundial, de la política de protección de espacios naturales.
No existía, en efecto y hasta aquel momento, espacio alguno en el globo que hubiera

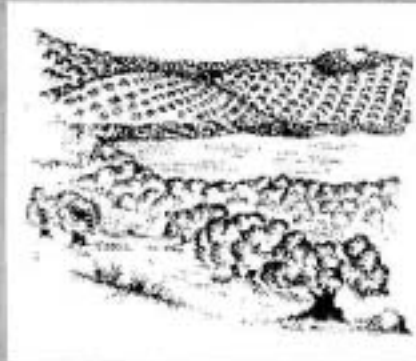
LAS ZONAS HUMEDAS

Hay que resaltar como un tipo de espacio particularmente afectado por presiones o alteraciones negativas, a las zonas húmedas, que vienen sufriendo un secular retroceso por desecaciones artificiales, o más recientemente, procesos de contaminación que llegan a anular su frágil equilibrio ecológico.
En los últimos años ha llegado a reconocerse casi unánimemente el valioso papel ecológico que juegan las zonas húmedas, de por si, y como elementos de un sistema en rosario, que encierra además unas amplias posibilidades productivas. Sin embargo aún siguen vigente en nuestro país disposiciones legales que incitan y promueven las desecaciones.
A pesar de ser una región semiárida en Andalucía abundan las zonas húmedas, que por ello mismo adquieren una particular relevancia. Las grandes intervenciones desecadoras se iniciaron en la década de los sesenta, acabando con buena parte de las lagunas y marismas de mayor calidad (Laguna de la Janda en Cádiz, Marismas del Guadalquivir,...)
Al inicio de los ochenta el ICONA, realizó un inventario de zonas húmedas a partir de una lámina de agua de más de 0,2 Has. En Andalucía se inventariaron 506 espacios con 855 zonas húmedas individualizadas, que corresponden a:

- 697 lagunas con una superficie estimada de 8.748 Has.
- 20 salinas con una superficie de 14.050 Has.
- 16 marismas con un total de 90.541 Has.
- 122 embalses con 29.850 Has.

En suma 143.189 Has. que representan el 1,64% de la superficie total andaluza. La mayor concentración de zonas húmedas se da en Andalucía Occidental donde el porcentaje de ocupación alcanza el 3,13%, mientras que en la Oriental se reduce al 0,26%, todo ello sin tener en cuenta las aguas corrientes. (*)
En los Planes Especiales de Protección del Medio Físico aparecen catalogadas 69.903 Has. como Zonas Húmedas (sin contabilizar los Complejos Litorales –87.949 Has.– ni los Complejos Ribereños –55.953 Has.–), de las cuales el 52% se ubican en la provincia de Sevilla, el 19% en la de Huelva y el 17% en la de Cádiz, distribuyéndose el restante 12% entre las otras provincias andaluzas.
En la Red de Espacios Naturales Protegidos los humedales tienen una presencia destacada, ya que de los ocho espacios, o grupos de espacios, declarados como Parques, Parajes o Reservas, cinco son humedales de la provincia de Huelva, Sevilla, Cádiz y Málaga.
En un Inventario reciente efectuado por la Agencia de Medio Ambiente con el fin de apoyar el diseño de la Red de Espacios Naturales, se presentan los distintos humedales, seleccionados por su particular interés ecológico, clasificados según su género, obteniéndose los siguientes resultados:

- Humedales periglaciares o de alta montaña: 30 situados en la provincia de Granada, todos ellos con menos de 1 ha. de superficie.
- Humedales Litorales: 5 en Almería (1.105 has.), 10 en Cádiz (8.551 has.), 13 en Huelva (38.374 has.) y 4 en Sevilla (más de 10.000 has.).
- Humedales fluviales y de obturación de drenajes: 14 en Cádiz (351 has.), 1 en Córdoba (11 has.), 1 en Granada (52 has.), 1 en Huelva (465 has.), 2 en Jaén (282 has.), 11 en Málaga (396 has.) y 5 en Sevilla (1.060 has.).
- Humedales de disolución y surgencias: 2 en Granada (con menos de 1 ha. cada uno), 1 en Jaén (22 has.) y 2 en Málaga (1.368 has.).
- Humedales de origen mixto entre los grupos anteriores: 4 en Cádiz (180 has.), 7 en Córdoba (123 has.), 1 en Granada (menos de 1 ha.) y 6 en Sevilla.
- Humedales antrópicos: 2 en Cádiz (930 has.), 2 en Córdoba (964 has.), 3 en Jaén (627 has.), 1 en Málaga (10 has.) y 2 en Sevilla (1.620 has.).



(*) *Francisco Vélez Soto. Inventario de Zonas Húmedas Andaluzas. Junio de 1.982*

recibido una calificación particular en reconocimiento de sus valores naturales, y que en consecuencia estuviera dotado de instrumentos que hicieran posible la preservación de los mismos, frente al acoso amenazante de la colonización humana.

Desde entonces, han ido progresivamente tomando cuerpo una serie de ideas de base para la definición de los espacios merecedores de una protección jurídica específica, como también para permitir precisar los instrumentos de clasificación legal y de gestión que han de aplicarse a los mismos, según una escala de categorías.

Hoy las líneas directrices para una política de clasificación y protección de espacios naturales están relativamente normalizadas a escala internacional, tras la acumulación de profusas experiencias en numerosos países de los distintos continentes y ámbitos geoclimáticos. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos Naturales (U.I.C.N.), en su décima Asamblea celebrada en Nueva Delhi (1.969) convino solicitar a la reserva a nivel mundial de la denominación de Parque Nacional para los territorios que pueden adecuarse a una, más o menos precisa definición basada en tres puntos, referidos a la naturalidad de los ecosistemas y su particular interés, a la protección por la Administración Pública del espacio limitando al máximo o suprimiendo todo tipo de aprovechamientos y por último, al control de las visitas.

En nuestro país la incorporación en el cuerpo jurídico del espacio natural protegido se hace por primera vez con la Ley de Parques Nacionales de 1.916. Las primeras declaraciones se hicieron en 1.918, creándose los Parques Nacionales de Covadonga y el de Ordesa. En 1.920 se declara el Sitio Nacional de San Juan de la Peña, figura creada por el Reglamento de la Ley de 1.916.

Hasta 1.954 no habrá más declaraciones creándose entonces dos Parques Nacionales en el archipiélago canario, el del Teide y el de la Caldera de Taburiente. En el siguiente año se decreta la constitución del Parque Nacional de Aigües Tortes y Lago de San Mauricio en el Pirineo Catalán. El primer Parque Nacional Andaluz, y sexto por orden de constitución a nivel nacional, fue el de Doñana creado en virtud del Decreto 2.412 del 16 de Octubre de 1.969.

Ya entonces la figura del Parque Nacional había sido recogida en la Ley de Montes de 1.957, sin variar sustancialmente la definición jurídica que aportaba la Ley de 1.916.

La Ley de Espacios Naturales Protegidos de 1.975 supuso la configuración de un marco legal más clarificado, en consonancia con las tendencias que se iban consolidando a nivel internacional. La Ley contempla cuatro tipos o categorías de espacios introduciendo como principal novedad la figura jurídica del Parque Natural, ya que las otras tres (Reserva Integral, Parque Nacional y Paraje Natural) ya estaban presente, en sus rasgos principales, en normas anteriores, aunque se aporta una definición precisa y práctica de las mismas.

Se concibe en la Ley la figura de Reserva Integral para espacios de escasa superficie y de excepcional valor científico, siendo declarados por Ley como tales con el fin de proteger, conservar, y mejorar la plena integridad de su gea, flora y fauna. Las posibles utilizaciones de las Reservas deben supeditarse al estricto cumplimiento de los fines científicos que están en la base de la declaración.

La figura de Parque Nacional esta prevista para espacios naturales de relativa extensión, en los que existan ecosistemas primigenios escasamente alterados por la intervención humana, y donde los valores florísticos, faunísticos, geomorfológicos o, en síntesis, paisajísticos sean particularmente relevantes desde los puntos de vista cultural, educativo o recreativo.

Los Parajes Naturales de Interes Nacional que, como las Reservas Integrales y los Parques Nacionales, se declaran mediante Ley, son espacios, lugares o elementos naturales particularizados, de ámbito reducido y que encierran un singular valor en cuanto a su gea, flora, fauna o paisaje. En los Parajes Naturales los aprovechamientos

POLITICAS DE PROTECCION DE ESPACIOS NATURALES

La protección de espacios naturales forma parte insustituible de una política general de conservación de la naturaleza y de sus recursos. Ahora bien, la diversidad y magnitud de la riqueza ecológica de la región y la evidencia de la huella humana en cada uno de nuestros espacios con valores naturales reconocidos, no permite sostener una concepción estrecha sobre este tipo de espacios, reduciéndolos a unos pocos enclaves con cualidades extraordinarias donde se limita los aprovechamientos al mínimo o incluso se suprimen. Aunque a veces esto es necesario se ha de entender que, en general, no existe contradicción entre la conservación de un espacio natural y el mantenimiento de unos determinados niveles de explotación económica.

Las áreas de mayor interés natural son lógicamente las que han sufrido menores alteraciones de origen artificial. Así son las áreas forestales, y dentro de ellas las que conservan en mayor grado su vegetación natural, y las zonas húmedas no alteradas, las que particularmente interesan a este respecto. Aún así ciertos valores o elementos e incluso espacios naturales merecedores de protección se localizan en tierras de cultivo o zonas urbanas como ocurre frecuentemente con especies animales, con los medios acuáticos (ríos, riberas,...) o humedales distribuidos por todo el territorio.

Sobre estos planteamientos hay que concluir que en la alteración, sustitución o destrucción de las formaciones vegetales autóctonas reside la principal causa de amenaza para los espacios naturales. Estos procesos pueden revestir diversas formas entre los que hay que destacar:

- La deforestación debida a aprovechamientos excesivos o impropios, ya sea debido a roturaciones, carboneo, talas, sobrepastoreo, urbanizaciones,...

- La erosión, que al multiplicar su virulencia por la falta de cobertura vegetal protectora, impide la natural regeneración de los ecosistemas, que son sustituidos por otros degradados con escasa productividad.

- La desecación y transformación de las zonas húmedas, que suponen un tipo de espacios particularmente valiosos para la región.

- Los fenómenos de contaminación (agua, aire,...) y otros de resultados nocivos para la flora y la fauna.

- Las repoblaciones forestales de signo productivista, que conllevan la destrucción de la vegetación autóctona, grandes movimientos de tierra y la introducción de especies exóticas o, en el mejor de los casos, sub-climácicas, pero siempre en régimen de monocultivo. El planchado paisajístico del eucaliptar en la Sierra Morena Occidental resulta suficientemente ilustrativo.

- Los incendios forestales que como la extensión de plagas (recuérdese la Phoracanta en los eucaliptos) se ven favorecidos por aquel régimen monocultor, tan contrapuesto al monte natural.

La protección de los espacios naturales se lleva actualmente a cabo, de manera principal, por la aplicación de la Ley de Espacios Naturales de 1.975; pero sin embargo a los espacios afectados por algún tipo de figura contemplada en tal Ley hay que sumar otra serie más amplia con protección sujeta a la Ley de Suelo. En el planeamiento municipal se han venido calificando Suelos No Urbanizables "de Especial Protección" siguiendo una gran diversidad de criterios. A escala provincial se han realizado diversos intentos de catalogación de espacios, sin llegar hasta fechas recientes a instrumentarse como documentos normativos con eficiencia proteccionista reconocida jurídicamente. Esto ha sido así en virtud de los "Planes Especiales de Protección del Medio Físico y Catálogos de Espacios y Bienes Protegidos" que a nivel provincial han sido promovidos por la Consejería de Obras Públicas y Transportes, encontrándose actualmente aprobados de forma definitiva.

Diversas figuras contempladas en la legislación de montes tienen conferidas un carácter protector, fundamentalmente los Montes o Zonas Protectoras, así como igualmente ocurre con una serie de actuaciones que tipifica esta legislación u otras complementarias, como delimitación de "perímetros de repoblación obligatoria", "protección de Cuenca Alimentadora de Embalses", "repoblación de riberas de ríos y arroyos", "zonas de peligro por incendios", etc. En general el uso realizado hasta el momento de estos potenciales instrumentos de protección ha sido muy escaso.

Otras legislaciones sectoriales permiten la protección en relación a la materia que regulan. Así en base a la Ley de Caza (30-4-74) han sido declaradas en Andalucía 4 Reservas Nacionales de Caza, 4 Cotos Nacionales de Caza, 14 Zonas de Caza Controlada, así como 8 Cotos Sociales y 2 Locales, y 6.715 Cotos Privados. De forma circunstancial han sido creados algunos Refugios de Caza.

En distinto grado el objeto de cada una de estas figuras es la conservación y fomento de las especies cinegéticas, habiéndose demostrado en la práctica la efectividad conservadora general en alguna de aquellas zonas.

También la Ley de Pesca ha permitido la creación de 63 Cotos administrados por IARA o AMA, y uno más en régimen de consorcio.

La legislación de aguas asume objetivos de protección tanto genéricos (frezaderos,...) como específicos según la clasificación o cualificación de los distintos cauces públicos, aunque la eficiencia del instrumento se ha mostrado poco práctica hasta el momento.

económicos o el uso público se admitirá en el grado que sean compatibles con los objetivos de la conservación.

Por último, los Parques Naturales, que son declarados por medio de Decreto y a iniciativa de corporaciones, entidades, sociedades, particulares, o bien de la propia Administración, constituyen la figura protectora más permisiva de las contempladas por la Ley. Facilitar el contacto del hombre con la naturaleza y armonizar la

Tabla III.2.2. Red actual de espacios naturales protegidos en Andalucía (En virtud de la Ley 15/1975)

ESPACIO	CLASIFICACION	PROVINCIA	SUPERFICIE (Has.)	ESTADO LEGAL (*) DECLARACION	P.R.U.G.
Doñana	Parque Nacional (1)	Huelva-Sevilla	50.720 (1)	Ley 90/1978 de 28 de diciembre	Aprobado por R.D. 2421/84 de 12 de Diciembre
Torcal de Antequera	Parque Natural	Malaga	1.200	R.D.27-X-1978	En elaboración
Laguna de Fuente de Piedra	Reserva Integral	Malaga	(2)	Ley 1/1984 (Parlamento Andalucía)	Aprobado provisionalmente por el Patronato
Lagunas de Zoñar, Amarga, Rincón, Tiscar, Las Jarales y El Conde	Reservas Integrales	Córdoba	133.9 (3)	Ley 11/1984 (Parlamento Andalucía)	Aprobado definitivamente por Decreto 49/1987 de 25 de febrero
Marismas del Odiel	Paraje Natural Interés Nacion. (4)	Huelva	5.620 (4)	Ley 12/1984 (Parlamento Andalucía)	Aprobado provisionalmente por el Patronato
Sierra de Grazalema	Parque Natural	Cádiz-Málaga	47.120	D. 316/1964 Gob. Andaluz	Aprobado inicialmente por la Junta Rectora
Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas	Parque Natural	Jaén	214.300	D. 10/1986 Gob. Andaluz	Aprobado inicialmente por la Junta Rectora
Doce Lagunas de la provincia de Cádiz	Reservas Integrales	Cádiz	397.2 (5)	Ley 2/1987 (Parlamento Andalucía)	En elaboración

(1) En el interior del Parque existen declaradas dos Reservas (ADEMA-WWF.3.214 Has. y C.S.I.C. con 6.794 Has.). Además como áreas de protección externas existen el Preparque Norte (Huelva-Sevilla con 15.000 Has.) el Preparque Este (Sevilla con 9.500 Has.) zonas de protección del Arroyo de la Rocina (faja de 500 m. al Sur del Arroyo en la margen derecha y otra de igual anchura en la izquierda desde el Puente de la Canariega hasta El Rincón de las Ortigas, 1.220 Has.), zona de Protección de la Carretera Comarcal de Almonte a Torre de la Higuera, (faja de 1.000 m. desde el kilometro 22.9 a 29,5; 820 Has.). Zona de Protección del Mar Litoral (franja de una milla desde la desembocadura del Guadalquivir al punto situado a 4.100 m. de la Torre de la Higuera).

A efectos de aguas superficiales se considera como «Zona de Influencia» y de control la Cuenca del Guadiamar y de los ríos y arroyos de la margen derecha del Guadalquivir entre aquél y el Océano. Y por último a efectos de aguas subterráneas las Zonas de Protección comprenden los términos municipales de Almonte, Rociana, Hinojos, Villamanrique de la Condesa, Pilas, Aznalcázar, Lucena del Puerto, Moguer y Palos de la Frontera.

(2) La Reserva Integral comprende la propia Laguna (parcela número 10 del Polígono cuarenta y tres del Catastro del municipio de Fuente de Piedra) más una zona perimetral exterior y continua de una anchura de 1.000 m. Además se declara una Zona de Protección a la Reserva que delimita el ferrocarril, la N-334, N-342, y diversos municipales.

(3) Para cada una de las Reservas se delimitan anillos periféricos de protección que suman 970,5 Has. en superficie sin contar el anillo de la Laguna del Conde que tiene 500 m. en banda continua alrededor de la Reserva.

(4) Incluye dos Reservas Integrales que son la Isla de Enmedio con 480 Has. y la Marisma del Burro con 597 Has.

(5) Se declaran cinco zonas de protección de las Reservas, una para la Laguna de Medina con 254 Has. y otras cuatro para cuatro conjuntos de lagunas que son: Salada, Dulce de Zorrilla y Hondilla (379 Has.), Comisario Taraje y San Antonio (735 Has.), Jeli y Montellano (518 Has.) y por último, Salada, Chica y Juncosa (228 Has.). Suman todas estas Zonas de Protección 2.114 Has.

(*) Todos los espacios naturales declarados, e integrados por tanto en la Red Andaluza, son administrados por la Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, salvo el Parque Nacional de Doñana cuyo organismo administrador es el ICONA, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Fuente: AMA (Abril 1987).

conservación de los valores naturales que encierra el espacio con un aprovechamiento ordenado de sus recursos, son los principales objetivos que se persiguen en los mismos.
En aplicación de la legislación específica de espacios naturales y previamente a las transferencias de gran parte de las competencias en la materia a la Junta de Andalucía (R.D. 1.096/1.984 de 9 de Abril) se declaran en la región tres espacios protegidos, que son Doñana, como Parque Nacional, El Torcal de Antequera, como Sitio Natural de Interés Nacional (Orden 11/1.929) y el Picacho Virgen de la Sierra (0,99 Has), en Córdoba en la misma consideración legal (Orden de 11 de Julio de 1.928). Tras la promulgación de la Ley de 1.975 se reclasifica Doñana, que continúa con la consideración de Parque Nacional (Ley 90/1.978, de 28 de Diciembre) y el Torcal de Antequera como Parque Natural (R.D. 27-X-1.978), quedándose pues sin reclasificar el pequeño enclave de la Sierra de Cabra.
A partir de las transferencias a la Comunidad Autónoma se impulsan de forma decidida nuevas declaraciones. Así en el mismo año de las transferencias se declaran dos Reservas Integrales que comprometen a varias zonas húmedas de las provincia de Málaga y Córdoba y el Parque Natural de la Sierra de Grazalema. En 1.986 son las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas en la provincia de Jaén, las que obtienen la categoría legal de Parque Natural, y en los inicios de la primavera del 87 son doce las lagunas de Cádiz que son declaradas como Reservas Integrales.

2.3. LA GESTION DE LOS ESPACIOS NATURALES

2.3.1. Los planes Rectores de Uso y Gestión

El concepto de gestión aglutina todo el cuerpo de intervenciones relacionadas con el manejo de los recursos y de los ecosistemas en general, dirigido al logro de una ordenación racional de sus aprovechamientos, con el fin de asegurar una preservación localizada y una protección generalizada de los mismos. El instrumento básico para la gestión de un espacio natural protegido es el Plan Rector de Uso y Gestión. (P.R.U.G.)
Al ser la planificación un proceso continuo el Plan Rector se convierte en documento vivo a la vez que en instrumento de control de la gestión, por parte del Patronato o la Junta Rectora del espacio. En él se establecen las medidas de preservación, manejo y desarrollo general del espacio, identificando genéricamente los objetivos de su manejo y las directrices de gestión, estableciendo una zonificación de tierras y un marco normativo para la intervención en lo que a aprovechamiento de recursos, uso público y educación ambiental se refiere.
El Plan Rector de Uso y Gestión determina la gestión de cada espacio natural en función de los objetivos que motivaron su declaración. Así en las Reservas Integrales se prima ante todo el estudio científico, la enseñanza y el mantenimiento de los recursos genéticos en estado natural, controlándose el acceso, y en general las actividades turístico-recreativas. En los Parques Nacionales, en los que se pretende proteger áreas naturales de considerables dimensiones y gran relevancia ecológica, la gestión habrá de buscar la compatibilización de los objetivos de la protección con la realización de actividades recreativas, educativas y culturales limitadas, tendiéndose, en cualquier caso, a la paulatina eliminación de las explotaciones.
Los Parajes Naturales de Interés Nacional presentan una gran potencialidad para la educación y el uso público, pero su reducido tamaño y su frecuente carácter de ecosistema amenazado, hacen que la gestión se encamine a restringir las actividades turístico-recreativas.
En los Parques Naturales, la protección de los valores ecológicos se entiende compatible con la potenciación de un desarrollo económico basado precisamente en estos mismos. En tales espacios la gestión se orienta a la promoción de actividades económicas compatibles con la conservación de la dinámica de los ecosistemas, tales

como el turismo y las actividades tradicionales, así como la sintonización de los habitantes del Parque Natural con las políticas de conservación; ello sin olvidar las actividades relacionadas con la investigación como fundamento mismo de la protección de la naturaleza.

2.3.2. Planes económicos

En los Parques Naturales, el objetivo básico de la gestión es la ordenación regional de sus recursos y del aprovechamiento de los mismos, entendiéndose ese aprovechamiento como búsqueda de un máximo rendimiento que ni agote ni degrade los recursos. En consecuencia se ha optado por el diseño de actuaciones singulares e integradas, dirigidas a la incentivación del desarrollo económico y social de las respectivas comarcas donde se enclavan estos espacios, basado en sus propios recursos endógenos. Tales modelos de desarrollo pivotan en la explotación de los recursos propios, dependiendo de iniciativas locales, que son dinamizadas en sus inicios por acciones institucionales.

La iniciativa de desarrollo endógeno emprendida en la Sierra de Grazalema a través de un Plan de Actuación Socio-Económico, ha supuesto una primera experiencia en este sentido, que fue impulsada conjuntamente por la Agencia de Medio Ambiente y el Instituto de Promoción Industrial de Andalucía, ambos de la Junta de Andalucía.

Este Plan de actuación se ha centrado en el fomento de actividades tradicionales, tales como la artesanía textil, el aprovechamiento de los recursos ganaderos —potenciando la chacinería y facilitando la comercialización de los derivados lácteos—, así como en la incentivación de las actividades turísticas.

2.3.3. Uso público y educación ambiental

El uso público, educativo y recreativo en los espacios naturales protegidos conforma un aspecto sustancial del mismo concepto de conservación, siendo precisamente su ordenación e incentivación uno de los objetivos básicos que aborda la gestión de los mismos.

El nivel de utilización y realización de actividades recreativas en los espacios protegidos se relaciona directamente con el de la tolerancia de cada ecosistema, y por tanto con la protección legal asignada.

Así, en las Reservas Integrales, en atención a la extrema fragilidad de los ecosistemas, el uso público se restringe para limitarlo a actividades educativas y de interpretación, mientras que en los Parajes Naturales de Interés Nacional se admite en mayor grado las diversas actividades de uso público. Sin embargo, es en los Parques Naturales donde hay más posibilidades de desarrollar ese tipo de actividades por las propias connotaciones de la figura jurídica. El Parque Natural se rige por los siguientes principios generales al respecto:

- Proteger y conservar los valores naturales del Parque haciéndolo compatible con el desarrollo social y económico de las poblaciones que viven en él y su entorno.
- Crear la infraestructura de base o mejorar la existente a fin de atender a las necesidades del uso público.
- Promover a través del uso público, el conocimiento y difusión de los valores naturales y humanos, actuando como instrumento para la recuperación del equilibrio entre la actividad humana y la naturaleza como concepto de calidad de vida.

Con el fin de optimizar el uso público en los espacios naturales de Andalucía, se viene trabajando en los últimos años en la creación de centros de acogida de visitantes, áreas

recreativas y de acampada dotadas de los imprescindibles servicios y adecuaciones, así como campamentos juveniles y refugios de montaña.

Los espacios naturales protegidos, por la propia finalidad que persiguen, constituyen el marco idóneo para el desarrollo de programas de educación ambiental. Una ordenación adecuada de éstos permite contar con el instrumento fundamental para la toma de conciencia, evolución de actitudes y difusión de conocimientos encaminados a la solución de los problemas ambientales.

Los Planes de educación ambiental elaborados para Parques Naturales (incluidos en los P.R.U.G.) recogen las directrices de los programas concretos que se están llevando a cabo.

Los programas educativos permanentes cuentan con las Aulas de la Naturaleza y otros recursos educativos complementarios, cuyas actividades se orientan a la totalidad de la comunidad educativa y distintos grupos, colectivos y asociaciones, prestando especial atención a los habitantes del espacio natural en cuestión. Las Escuelas-Taller, en funcionamiento desde noviembre de 1.986, como centros de formación ocupacional, se orientan a la recuperación del medio natural y al logro de un aprovechamiento racional de sus recursos, buscándose nuevas salidas laborales, particularmente para los jóvenes.

También se llevan a cabo otros programas de formación ocupacional temporales y de duración variable, como cursos de formación orientados a la formación para la gestión del turismo rural, aprovechamiento de los recursos naturales, conservación y rehabilitación del medio natural, artesanía y gastronomía. Hay que mencionar en esta misma línea los cursos de monitores ambientales, dirigidos a la formación de jóvenes naturalistas, para el desarrollo de actividades recreativas y educativas en espacios naturales.

Otras actividades recreativas-educativas de carácter temporal y dirigidas a jóvenes son los campos de trabajo y campamentos juveniles organizados en épocas vacacionales.

La labor de concienciación se completa con actividades divulgativas, publicaciones, elaboración de materiales didácticos, concursos, campañas informativas puntuales, así como conmemoración de fechas significativas para el medio ambiente.

2.3.4. La participación pública

Aunque ya la Ley de Espacios Naturales Protegidos prevé mecanismos para la participación de diferentes sectores sociales en la gestión de los espacios naturales, el desarrollo práctico de la gestión de los distintos espacios naturales andaluces ha permitido una continua adaptación de esos cauces a las distintas realidades, como también al grado de sensibilización que la sociedad ha ido adquiriendo con respecto a la conservación del entorno, manifestada a través de la opinión pública y determinadas corrientes de opinión.

La participación en la gestión de los espacios naturales en Andalucía se canaliza básica e institucionalmente a través de los respectivos Patronatos y Juntas Rectoras, así como por medio del Consejo Asesor del Medio Ambiente.

Patronatos y Juntas Rectoras, los primeros para los espacios declarados por Ley (Parques Nacionales, Reservas Integrales y Parajes Naturales de Interés Nacional) y las segundas para los declarados por Decreto (Parques Naturales), se conciben como órganos colegiados y colaboradores en la gestión. Su enriquecimiento con elementos representativos de las inquietudes e intereses de numerosos sectores sociales e institucionales los ha convertido en foros pluralistas donde se activa y dinamiza la colaboración y coordinación de las distintas Administraciones Públicas que inciden en el espacio, y de todas ellas con diversos sectores sociales en ellos representados (propietarios, agricultores y ganaderos, representantes del mundo de la investigación y la docencia, asociaciones conservacionistas ...).

Velar por la conservación del espacio protegido, gestionar la concesión de los medios económicos precisos para que se cumplan los fines específicos y defender los recursos naturales propios al objeto de asegurar su supervivencia, representan las funciones básicas de Patronatos y Juntas Rectoras.

Otro cauce de participación pública en materia de espacios naturales es el Consejo Asesor del Medio Ambiente (COAMA), concebido para la participación y asesoramiento de la actividad de la Junta de Andalucía en materia de medio ambiente, y que fue creado en Noviembre de 1.982. Además de las diferentes Consejerías de la Junta de Andalucía, están representadas en el Consejo las Diputaciones Provinciales, Universidades, C.S.I.C., asociaciones ecologistas, sindicatos, organizaciones empresariales y Ayuntamientos.

2.4. CARACTERISTICAS Y GESTION DE LOS PRINCIPALES ESPACIOS NATURALES

Hasta 1.984 fue el Parque Nacional de Doñana el único espacio natural andaluz donde realmente se llevaba a cabo una gestión especializada, y basada en los criterios recogidos en la Ley de Espacios Naturales Protegidos.

Fue a partir de ese año cuando la Red de Espacios Naturales de la región inició su configuración como tal red, impulsándose las declaraciones de Reservas, Parajes y Parques Naturales, y en consecuencia, posibilitando la creación de órganos de gestión responsabilizados de la conservación y mejora de los mismos, como conjunto de valores naturales.

Los Patronatos o Juntas Rectoras de los espacios declarados y la Administración de éstos encabezada por la figura del Director-Conservador son los principales instrumentos operativos de gestión. El Plan Rector de Uso y Gestión (P.R.U.G.) del espacio es por su parte, tal como ha quedado anteriormente expuesto, la base instrumental de aquélla, articulándose por medio del mismo el cuerpo normativo básico de protección y las planificaciones y programación de las actuaciones de mejora así como de las infraestructuras de apoyo al uso público.

El Parque Nacional de Doñana y las Reservas Integrales del Sur de Córdoba cuentan ya con Planes Rectores plenamente vigentes, mientras que los del resto de los espacios se encuentran en diversas fases de elaboración o tramitación.

Así como el Parque Nacional de Doñana fue el primero reclasificado tras la promulgación de la Ley de Espacios Naturales de 1.975, fue también pionero a nivel nacional en la elaboración de su Plan Rector de Uso y Gestión, que fue aprobado en Diciembre del 84, aportando importantes elementos en la teoría de la gestión de los espacios.

El P.R.U.G. de las seis lagunas cordobesas que conforman la Reserva Integral supone asimismo el primero aprobado a nivel nacional en un espacio de esta categoría legal.

La configuración de una administración propia de los espacios, como la organización del Uso Público, también presenta diversos grados de desarrollo, pero en términos generales salvo el caso de Doñana que por su veterania dispone ya de unos considerables medios especializados, la estructuración de estos aspectos en cada uno de los Parques, Parajes o Reservas es aún incipiente.

La misma Red de Espacios Naturales se encuentra en una fase de configuración y desarrollo, estando previstos a corto plazo nuevas declaraciones. El Decreto correspondiente a los Parques Naturales de Hornachuelos, Cabo de Gata y Sierra María, por ejemplo, ya ha pasado la fase previa de Información Pública.

En la gestión de los espacios naturales protegidos andaluces se está tendiendo al planteamiento de principios comunes a los objetivos de conservación y de desarrollo socioeconómico de la comarca donde cada uno de los espacios se inserta. Para ello se ensayan diversos sistemas de articulación de tales objetivos, adecuándose a la situación concreta que se presenta en cada caso.

En el caso del Parque Nacional de Doñana hace tiempo que la propia Administración del Parque realiza inversiones de interés general para los municipios del área de influencia del Parque (en virtud de los Reales Decretos 1146/81 de 24 de Abril y 1105/82 de 14 de Mayo), y que se promueven diversos mecanismos de incentivación económica comarcal, como es el caso de la misma explotación de las visitas al Parque.
Recientemente (ver Parte III.10) se ha producido la Aprobación Inicial del Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su Entorno, que pretende la compatibilización de la conservación del Parque con el desarrollo de los diversos sectores económicos que muestran especial actividad en el entorno de éste, por medio de la configuración de un modelo territorial de equilibrio, y la previsión de una amplia serie de actuaciones positivas a realizar mediante inversiones públicas.
En los Parques Naturales, fundamentalmente, están siendo elaborados simultáneamente con los Planes Rectores de Uso y Gestión, diferentes Planes de Actuaciones Socioeconómicas con el objeto de reactivar la economía comarcal, haciendo particular hincapié en la explotación de los recursos endógenos, que con frecuencia son coincidentes con los valores naturales que motivaron la declaración del Parque, y en cualquier caso entendiéndose que tal explotación resultaría compatible, e incluso positiva, con la conservación y mejora de éstos.

2.4.1. El Parque Nacional de Doñana

Doñana constituye un espacio indiscutiblemente singular, donde la confluencia de una serie de factores y circunstancias biogeográficas le permite ser habitáculo de una fauna tan rica como diversa.
Doñana es un escenario de fronteras, un lugar marcado por infinidad de contactos y relaciones. Allí conectan las marismas del Guadalquivir, tenidas como una de las principales zonas húmedas de Europa, con sistemas de dunas vivas y arenas estabilizadas que permiten el desarrollo de formas boscosas mediterráneas. Su condición costera y atlántica y su proximidad al continente africano, le sitúa en el centro de un gran corredor de influencias que se extiende desde los paises nórdicos hasta el Cabo de Buena Esperanza.
Relaciones, contactos e influencias no sólo superficiales, ya que Doñana se mantiene tanto de las aguas subterráneas, como de las que le aportan los cursos exteriores. Los niveles freáticos son accesibles a los sistemas radiculares, llegando a aflorar en no pocas ocasiones.
Las fronteras en Doñana no son límites al hábitat sino que por lo contrario son auténticos elementos potenciadores de éste, que es así uno sólo, variado en el espacio y en el transcurso de las estaciones.
Tradicionalmente el espacio que hoy ocupa el Parque Nacional ha sido el núcleo de un vasto territorio vacío, en términos demográficos, pero jamás ignorado. La propia naturaleza inhóspita de las marismas y los arenales, impidió su colonización, mientras la abundancia de animales se hizo un secular motivo de atracción, tanto para economías apuradas como para las aficiones cinegéticas de nobles y reyes.
Cuando en 1.969 se declara el Parque Nacional, que en su primera versión territorial contaba con 39.225 has., las propiedades de los particulares en su interior abarcaban un 60% del mismo, mientras que un 22% correspondía al patrimonio municipal de Hinojos, un 17% lo ocupaba la Reserva Biológica propiedad del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y un resto casi insignificante se integraba en el Patrimonio Forestal.
Desde entonces, el panorama en lo que respecta a la titularidad de los terrenos del Parque ha variado sustancialmente. En primer lugar porque con la Ley de Reclasificación de 1.978 éste incrementó sus dimensiones hasta las 50.720 has. actuales y en segundo lugar porque se ha seguido una política continua de adquisiciones por parte

LA FAUNA DE DOÑANA (*)

Por la gran variedad de complejos ambientales que lo integran (marismas, arenas estabilizadas y dunas), el Parque Nacional de Doñana tiene un interés primordial para la fauna europea. En esta zona encontramos reproduciéndose 8 especies de peces, 9 de anfibios, 17 de reptiles, 125 de aves y 28 de mamíferos, siendo además un importante lugar de paso e invernada de otras 125 especies de aves.

Se pueden encontrar especies típicamente representantes del matorral mediterráneo: conejo (Oryctolagus coniculus), lince (Lynx pardina), currucas (Sylvia spp.), etc., junto a otras que indican la conexión de la zona con el norte de Africa: tortuga (Testudo graeca), cerceta pardilla (Anas angustirostris), tarro canelo (Tardona ferruginea), calamón (Porphyrio porphyrio), focha cornuda (Fulica cristata) y meloncillo (Herpestes ichneumon).

Entre las especies de vertebrados que forman parte de los ecosistemas que integran el área de Doñana existen algunos que, debido a su nivel de conservación y por el estado de regresión en que se encuentran en otros lugares de Europa, son interesantes de mencionar. En primer lugar el lince y el águila imperial (Aquila adalberti), que con sus siete parejas es quizá la especie más amenazada por los tendidos eléctricos, donde muchas mueren electrocutadas al posarse y por la ingestión de presas contaminadas con plaguicidas, provocando un fuerte descenso en su tasa de natalidad.

Además, otra serie de especies han desaparecido de la zona o han dejado de reproducirse en ella, tales como el morito (Plegadis falcinellus), la malvasía (Oxyura leucocephala) y el porrón pardo (Aythya nyroca), mientras que de otras, como la cerceta pardilla, el calamón, la focha cornuda, la gaviota picofina (Larus genei) y la nutria (Lutra lutra) quedan muy pocas parejas reproduciéndose.

En contraposición, el manejo humano ha favorecido un aumento considerable de otras especies tales como el gamo (Dama dama) (introducido), el ciervo (Cervus elaphus), el jabalí (Sus scrofa), el pato real (Anas platyrhynchos), etcétera. No obstante, la fauna del Parque aún mantiene un buen estado de conservación.

Dentro del contexto de ecosistemas que comprende Doñana, las dunas móviles se caracterizan por la escasa abundancia de especies animales debido a las condiciones adversas (aridez y escasez de alimento) del medio. Cabe resaltar las comunidades de reptiles: lagartija de arenales (Acanthodactylus erythururus) y la víbora hocicuda (Vipera latast), que se alimentan a base de coleópteros y pequeños vertebrados respectivamente. Interactuando con estas poblaciones, las dunas son visitadas por otras especies que las utilizan como zona de alimentación, tales como el águila imperial, águila culebrera (Circaetus gallicus), lince, jabalí, etcétera.

En las áreas estabilizadas los distintos tipos de vegetación condicionan las diferentes comunidades animales, destacando, en primer lugar, las poblaciones de rapaces, entre las que encontramos el águila imperial, águila calzada (Hierdetus pennatus), ratonero (Buteo buteo), milanos negro y real (Milvus spp.), cernícalo vulgar (Falco tinnunculus), alcotán (Falco subbuteo), lechuza (Tyto alba), mochuelo (Athene noctua) y cárabo (Strix aluco), que utilizan el sustrato vegetal, principalmente pinares y alcornocales, para nidificar y toda la zona para la búsqueda de presas.

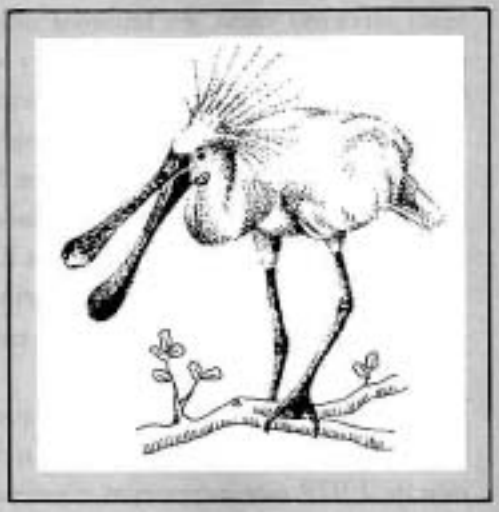
Otras aves que hay que reseñar por su abundancia en este medio son las urracas (Pica pica) y las perdices (Alectoris rufa). Entre los mamíferos que viven en esta zona encontramos el jabalí, ciervo, gamo, lince, meloncillo, gineta (Genetta genetta), zorro (Vulpes vulpes), tejón (Meles meles) y el conejo, que constituye la base alimenticia de las cadenas tróficas de este complejo.

La tortuga de arenas y los galápagos (Clemys caspica y Emys orbicularis) en las lagunas son los reptiles más representativos de la zona. Las lagunas son también utilizadas por numerosas aves acuáticas como lugares de nidificación, alimentación y reposo.

La zona de transición de las arenas estabilizadas a la marisma destaca por la alta productividad de sus pastizales, lo que hace que sea un lugar muy frecuentado por gran número de herbívoros, como jabalíes, ciervos, gamos y conejos. En esta zona también se asienta, sobre alcornoques y varios arbustos, la famosa pajarera de Doñana constituida por una colonia mixta de martinetes (Nycticorax nycticorax), garcillas cangrejera (Ardeola ralloides), garcillas bueyeras (Bubulcus ibis), garcetas comunes (Egretta garzetta), garzas reales (Ardea cinerea), cigüeñas (Ciconia ciconia) y espátulas (Platalea leucorodia).

La marisma constituye el ecosistema de mayor extensión dentro del Parque Nacional, siendo la duración de la inundación el factor limitante de las distintas comunidades que la habitan. Este medio está considerado como uno de los lugares, de Europa y Africa del norte, más importante para las aves acuáticas, lo que determinó que en 1.965 la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) lo incluyera, como una de las zonas húmedas primordiales del continente, dentro del proyecto MAR para la protección de los medios acuáticos europeos.

Este lugar es indispensable para la invernada de varias especies de aves acuáticas, como los gansos (Anser an-



(*) *Texto tomado del "Mapa Ecológico del Parque Nacional de Doñana". Aguilar Amat, J., Montes del Olmo, C., Ramírez Díaz, L. y Torres Martínez, A. ICONA 1.986.*

de la Administración que ha hecho que los Montes del Estado pasen de representar una superficie marginal en 1.969 hasta alcanzar las 23.191 has. en 1.986.

La regeneración hídrica

El régimen hidrológico de Doñana ha sufrido, a lo largo del último siglo, tales alteraciones, y de tal magnitud, que han llegado a situar al Parque Nacional en una situación más que crítica. A partir de 1.984 se inician las obras de la regeneración hídrica del Parque dirigidas a paliar en lo posible los efectos negativos de las transformaciones, y restituyendo parcialmente su situación original.

De cualquier forma aquella situación es del todo imposible de restablecer. El régimen hidrológico de Doñana habrá de ser para siempre manipulado, procurándose, con la regeneración hídrica, que ésta sea para bien de los frágiles ecosistemas presentes en el Parque.

Los aportes superficiales de agua al Parque procedían originalmente del Arroyo de las

Tabla III.2.3. **Distribución de la propiedad en el Parque Nacional de Doñana**

PROPIETARIOS	SUPERFICIE (Has.)	%
Estado (Total)	23.191	45.7
– ICONA	16.271	
– IARA	126	
– CSIC	6.794	
Ayuntamiento Hinojos	8.478	16.7
Ayuntamiento Almonte	144	0.3
ADENA	3.214	6.3
Particulares	15.693	30.9
TOTAL	50.720	100.0

Fuente: ICONA (1986).

ser), en número aproximado de 40.000 y de otras especies de anátidas que llegan a alcanzar los 150.000 a 200.000 individuos, siendo la cerceta común (Anas crecca) y el ánade silbón (Anas penelope) las más abundantes. Las marismas son también utilizadas como zonas de paso por limícolas tales como combatientes (Phylomacus pugnax), agujas colinegras (Limosa limosa), archibebes (Tringa spp.), etc.

Durante la primavera adquieren una importancia básica para la nidificación de varias especies de patos, fochas (Fulica atra) y diversas aves coloniales como garza imperial (Ardea purpurea), cigüeñuelas (Himantopus himantopus), fumareles (Clidonia spp.), canasteras (Glareola pratincola) y otras muchas especies. Los flamencos (Phoenicopterus ruber) también han nidificado en diversas ocasiones criando unos 1.500 polluelos en 1.977 y 3.000 en 1.978.

La gran producción animal durante la primavera en las marismas hace que también sean utilizadas por milanos, aguiluchos (Circus spp.), cuervos (Corvus corax), garzas y otras muchas aves que acuden desde los cotos a ellas para alimentarse a base de carpas (Cyprinus carpio) y huevos y pollos de numerosas aves acuáticas.

En verano, al secarse las marismas, adquieren un carácter estepario caracterizado por diversas especies tales como las terreras (Calandrella spp.), calandrias (Melanocorypha calandra) y gangas (Pterochles alchata), que acuden a beber a los pocos lugares que quedan con agua. En este época es fácil ver grandes cantidades de milanos concentrados en los escasos sitios húmedos donde están muriendo gran cantidad de carpas.

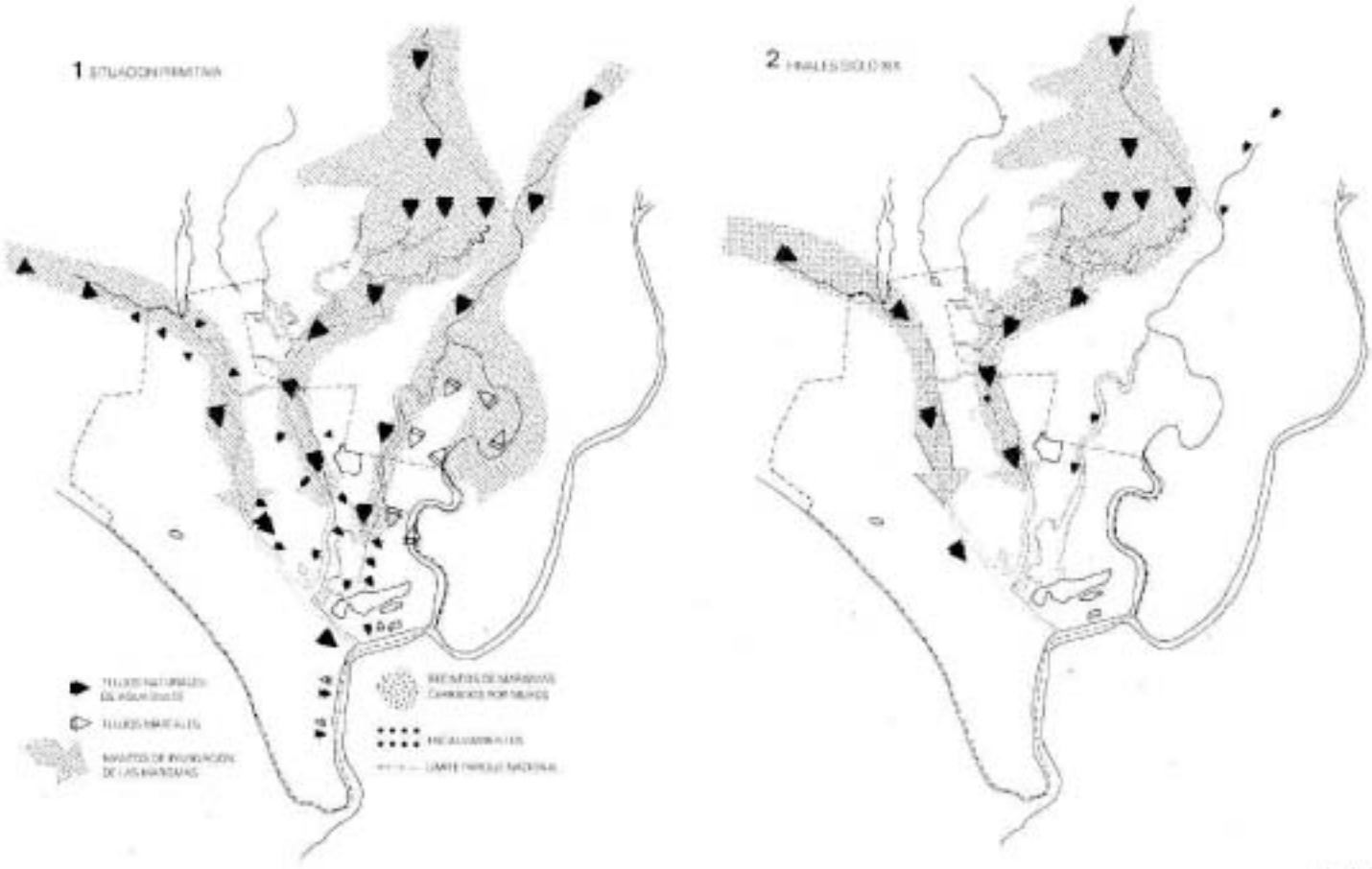
Rocinas, el río y Caño Guadiamar y el Brazo de la Torre-Caño Travieso. La cuenca del arroyo de las Rocinas, aunque no muy amplia era eminentemente forestal. El río Guadiamar, procedente de la sierra de Huelva y Sevilla, se extendía en las marismas situadas al norte del Parque y, a través de "bajos" en la propia marisma (Caño Guadiamar), llegaba a Doñana y, de allí, al Guadalquivir. En época de avenidas, jugaban un importante papel los arroyos La Cigüeña, Cañada Mayor, El Pescador y La Juncosilla, de su cuenca. El complejo Brazo de la Torre-Caño Travieso, introducía agua en el Parque: agua dulce procedente del norte, que llegaba a través del Brazo de la Torre al Travieso, y agua salobre procedente de mareas vía Guadalquivir-curso inferior del Brazo de la Torre.

En el siglo pasado, por las obras efectuadas en el Guadalquivir para facilitar la navegación, las aguas se concentran en el río perdiendo importancia la circulación por las arterias secundarias. Como consecuencia de ello, el Brazo de la Torre se colmata rápidamente y pierde su funcionalidad, en lo que se refiere al agua mareal.

Paralelamente, la transformación de las marismas del Guadalquivir para su puesta en cultivo, produce alteraciones en cuanto a la cantidad de agua dulce que bajaba por el Brazo de la Torre al norte de su unión con el Caño Travieso.

Mediado nuestro siglo, para la transformación agrícola de las marismas situadas inmediatamente al norte del Parque Nacional, se lleva a cabo la transformación profunda del régimen hidrológico del Parque.

FIG. III.2.2. EVOLUCION HIDROLOGICA EN DOÑANA



(—/—)

Se desvían las aguas del río Guadiamar encauzándolas entre dos diques para ser llevadas al Brazo de la Torre y de allí, por el Guadalquivir, al mar. Se construye un compartimento estanco en la marisma, al norte del Parque Nacional, aislado completamente de las aguas del exterior y, para evacuar las aguas de lluvia recogidas en él, se construye una casa de bombeo que vierte a entrediques.

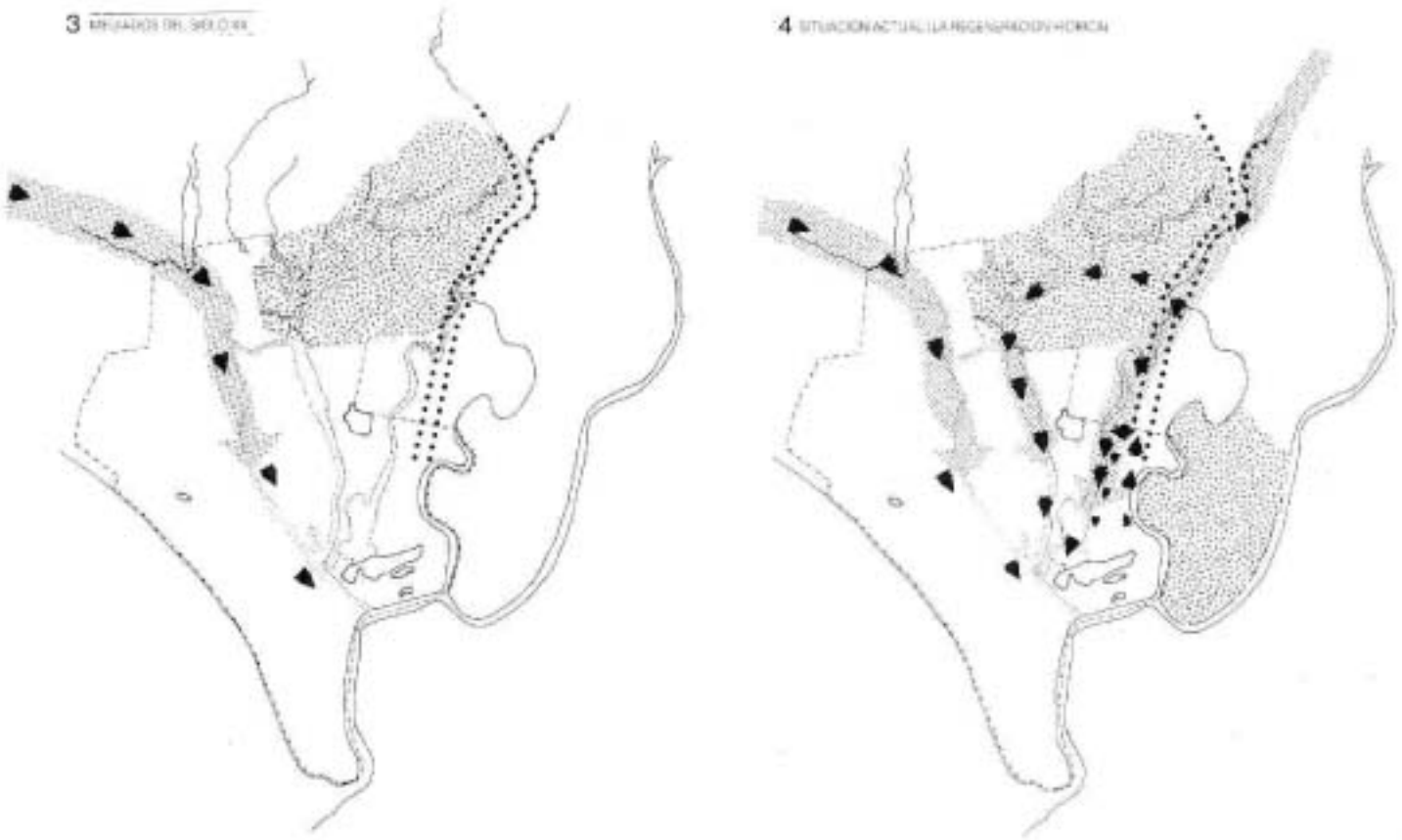
Las marismas pierden así los aportes del Guadiamar y del complejo Brazo de la Torre-Caño Travieso, quedando únicamente el Arroyo de las Rocinas como vía de alimentación del Parque Nacional.

La Cuenca del Arroyo de las Rocinas se va transformando paulatinamente de forestal a agrícola, perdiéndose calidad en las aguas y produciéndose problemas de erosión.

La Regeneración Hídrica del Parque Nacional comprende la restauración de los regímenes hidrológicos del Caño Guadiamar y del Travieso. Consiste en:

- Tomar agua de entrediques para llevarla canalizada al Caño Guadiamar. Allí, a través de una estación de bombeo con capacidad de 6 m^3/seg. introducirla en el Caño Guadiamar.
- En entrediques, límite del Parque Nacional, introducir las aguas que bajan por este encauzamiento hacia el Caño Travieso, estableciendo los dispositivos necesarios para que lo pueda hacer por gravedad y en la mayor cantidad posible (del orden de 40-50 m^3/seg.).
- Por otro lado, a través el canal de aguas mínimas que parte del Brazo de la

FIG. III.2.2. EVOLUCION HIDROLOGICA EN DOÑANA (Continuación)

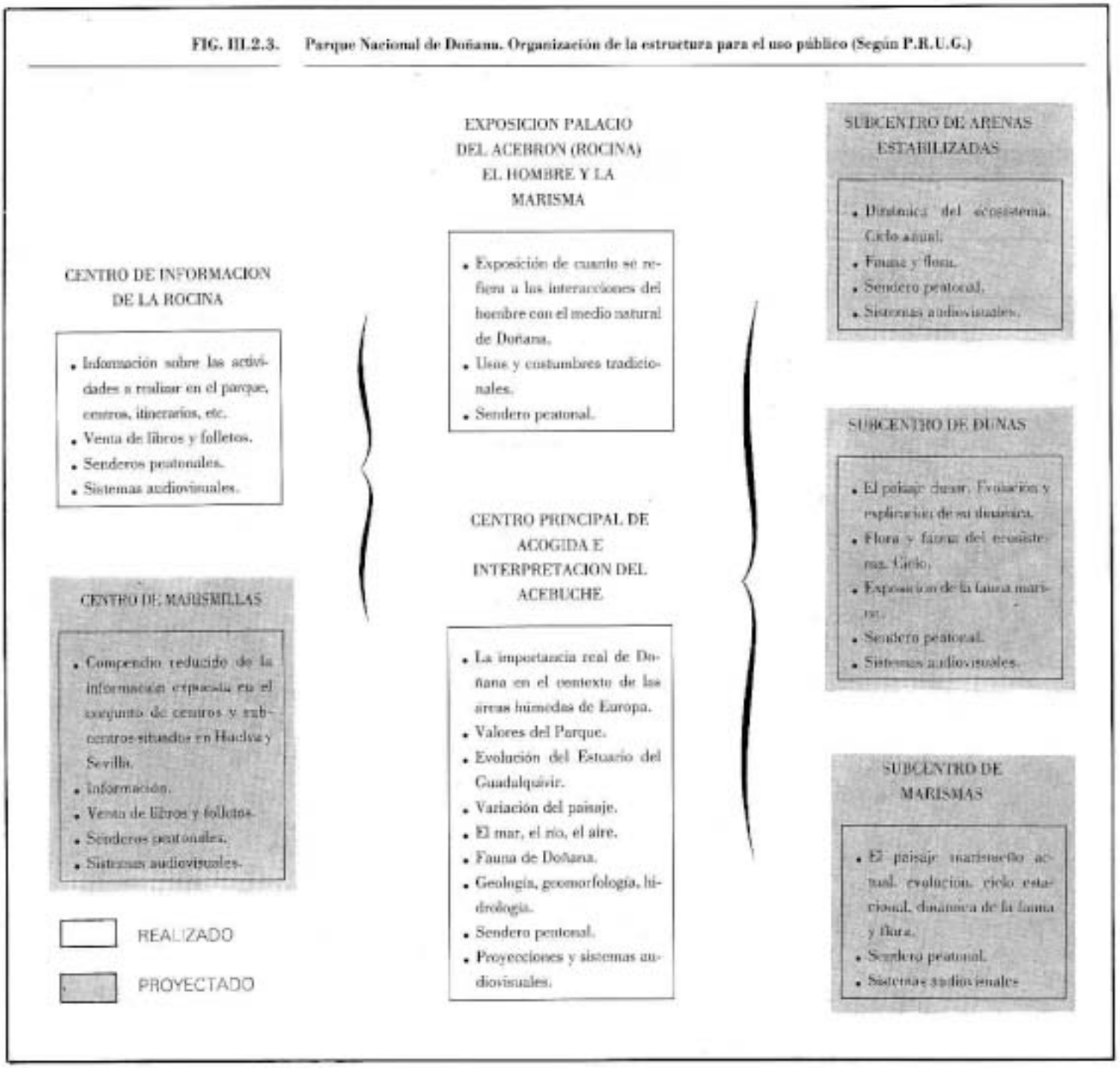


Torre, unir éste a través del dispositivo anterior con el Caño Travieso de manera que el agua mareal pueda ser llevada a este caño recuperándose así de manera controlada la plena funcionalidad del Travieso.

Uso público

La función, social y didáctica, que necesariamente ha de cumplir un espacio natural protegido, se instrumenta por un sistema de accesos e interpretación que, para hacerlo compatible con la propia protección, debe estar sujeto a una planificación esmerada. El Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional de Doñana se plantea, en su apartado de Uso Público, la articulación de este sistema en dos líneas de trabajo diferenciadas y complementarias, que son:

FIG. III.2.3. **Parque Nacional de Doñana. Organización de la estructura para el uso público (Según P.R.U.G.)**



a) De un lado, la ordenación de los valores que se pretenden dar a conocer y la confección del sistema de explotaciones, valiéndose de cuantos elementos de interpretación existen, entre ellos fotografías, planos y todo tipo de documentos, así como objetos, maquetas y diaporamas, métodos auditivos y audiovisuales.

b) Por otro lado, la creación de la infraestructura necesaria que permita materializar las exposiciones de la manera más didáctica y atractiva posible, y reforzar el efecto pretendido con otros elementos de interpretación. Esta otra vertiente de trabajo comprende la planificación y construcción de edificios, senderos peatonales, observatorios, etc.

La estructura necesaria para el Plan de Uso Público, se ha diseñado en base a varios centros de recepcion e interpretación, situados en las distintas entradas al Parque.

Hasta el momento sólo ha entrado en funcionamiento el complejo situado entre el Rocío y Matalascañas, único lugar, este último, por donde acceden las visitas controladas al Parque. Con la realización de los centros proyectados se abrirán nuevas puertas del Parque, en Hinojos (Marismas) y Sanlúcar de Barrameda.

Las visitas al Parque se canalizan exclusivamente por los servicios que ofrece una cooperativa de guías, formada por trabajadores del entorno de Doñana, y que mantiene como punto de partida el Centro de Recepción e Interpretación de El Acebuche.

Este centro se inauguró en Junio de 1.982, siendo visitado en sus primeros siete meses de funcionamiento por unas 33.500 personas. En 1.983 la media diaria de visitas al Centro se sitúa en las 170 (54.457 visitantes), manteniéndose en magnitudes similares en los siguientes años.

Las visitas de escolares al Parque organizadas en general dentro de programas de educación ambiental, se incrementan año tras año. En el curso 85-86 fueron 332 grupos de escolares que visitaron el Parque, que sumaron un total de 20.347 alumnos. De éstos unos seis mil entraron al Parque, mientras que el resto sólo visitaron los Centros de Recepción e Interpretación.

Un 82% de estos escolares procedían de centros andaluces y el 18% de otras regiones españolas o de los países vecinos. Sevilla, Huelva, Cádiz y Málaga por este orden, son las provincias de procedencia de mayor importancia.

2.4.2. Las Reservas Integrales del sur de Córdoba

Las seis lagunas del mediodía cordobés que fueron declaradas, por Ley de Octubre de 1.984, Reservas Integrales, cuentan ya con su correspondiente Plan Rector de Uso y Gestión, aprobado de forma definitiva por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía el 26 de Febrero de 1.987.

Los motivos que indujeron a la declaración de las reservas son comunes a los de otros muchos humedales protegidos en Andalucía, pero en este caso se significó un singular motivo que fue el de la presencia en estas lagunas de pato malvasía (Oxyura leucocephala), cuya dinámica poblacional ha sido motivo de preocupación, fundamentalmente desde su práctica desaparición del Parque Nacional de Doñana (a partir de 1.974 dejó de nidificar en éste, y sólo últimamente se recogen noticias de su reaparición).

Las especies de aves acuáticas observadas a lo largo de 1.986 en este conjunto lagunar fueron 36, registrándose además la aparición novedosa de 4 especies de gran interés faunístico que son la malvasía cariblanca, el rascón, el sisón y la cigüeña negra.

En el informe anual de la AMA sobre las reservas se concluye, en cuanto al estado de la avifauna, que el número de aves acuáticas y las especies que han utilizado las zonas húmedas del sur de Córdoba es similar a las del año anterior (máximo 3.420 aves), aunque las especies pertenecientes al Orden Charadriformes han sido menor. De todas formas la importancia de estos lugares son para las órdenes Anseriformes y Gruiformes y en especial para la malvasía y el calamón. No obstante la mayor diversidad de estos

grupos se presentan en invernada, aunque la laguna de Zóñar también es un lugar de importancia para la muda del Anade real.

De los 220 individuos que forman la población europea de la malvasía se han tenido controlados durante casi todo el año algo más del 50%. La reproducción de esta especie ha sido de las más bajas conocidas. En ella pueden haber influido el nivel de la laguna, la alta densidad de malvasías con respecto a años anteriores o que los ejemplares que quedaron en Zóñar fueran jóvenes y por tanto inexpertos en este proceso.

En el momento de la declaración de las reservas, la propiedad pública en las mismas se limitaba a una sola parcela en la laguna de Zóñar (1/18 parte proindivisa) con algo más de 5 has. Durante 1.986 han pasado a manos de la AMA la titularidad de 3 nuevas parcelas de la laguna de Zóñar, que suponen un total de 26,8 has., para lo cual ha sido necesaria una inversión de aproximadamente 23 millones de pesetas.

Se han adquirido además 8,1 has. en la laguna Amarga (alrededor de 6,5 millones de inversión), y la AMA se ha hecho cargo de otras parcelas más cedidas por sus titulares (Asociación de Amigos de la Malvasía y Excmo. Ayuntamiento de Aguilar de la Frontera).

El P.R.U.G. de estas Reservas Integrales se ha estructurado en siete capítulos, cuyos títulos son: Consideraciones Generales, Area de Actuación, Normativa, Plan de Gestión, Plan de Investigación, Plan de Educacion Ambiental e Interpretación y Plan de Equipamiento y Vigilancia.

Las Areas de Actuación se refiere a la zonificación de las Reservas, realizada en base a una serie de criterios que incluyen como prioritarios la conservación de los valores naturales, su recuperación y la potenciación de sus características científicas y pedagógicas. La tipología contemplada en la zonificación realizada es la siguiente:

- Zonas de Reserva Integral:
  - Areas de Reserva Integral Conservadas.
  - Areas de Reserva Integral Recuperables.
- Zonas Periféricas de Protección:
  - Areas de Restauración General.
  - Areas de Restauración Especial.
  - Areas de Usos Especiales.
  - Accesos y viales.
  - Areas de Infraestructura de nueva creación.

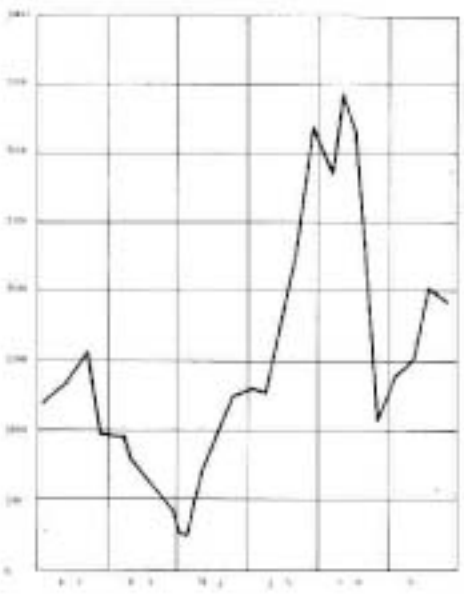
La Normativa establece el tipo de actividades que pueden desarrollarse en cada una de las áreas delimitadas y las condiciones que deben guardarse para su desarrollo. En las Zonas de Reserva Integral sólo se admiten aquellas actividades y equipamientos necesarios para la realización de los fines científicos y de investigación, que están en los orígenes de la actuación protectora. En las Areas de Reservas Recuperables quedan prohibidas las actividades no tradicionales, a excepción de las dirigidas específicamente a la conservación. En estas Areas, así como en el conjunto de la cuenca vertiente que se halla afectada por la zona regable de Genil-Cabra, se preve una regulación particular para los usos de pesticidas, abonos y todos aquellos productos que puedan resultar nocivos a las Reservas.

Se prohíbe el ejercicio de la caza y la pesca en las Areas de Reserva Integral y en parte de las Zonas Periféricas. Se regulan los usos y aprovechamientos de los recursos hídricos, con el fin de asegurar el mantenimiento de las láminas de agua de las lagunas, así como de su calidad.

Del mismo modo se dictan normas que afectan a todo tipo de obras, aprovechamientos, cambios de usos o bien planes de investigación; y se prohíben de forma taxativa una serie de actividades en las Zonas de Reservas Periféricas.

El Plan de Gestión, por su parte, incorpora una serie de medidas de carácter general complementadas por un conjunto de actuaciones puntuales. Medidas y objetivos se

FIG. III.2.4.
Dinámica temporal de aves acuáticas en las reservas del sur de Córdoba (1986)



Fuente: AMA 1987

plantean para el medio físico y para el biótico. Así en cuanto al sistema hídrico se contemplan las siguientes actuaciones:

a) Devolución de los aportes naturales de las fuentes de Zóñar y Escobar a la laguna de Zoñar.
b) Interrupción de los aportes hídricos provenientes de la laguna de Santiago que desaguan artificialmente en Rincón.
c) Dragado parcial de las lagunas de El Conde (Salobral), Tiscar y Jarales, previo estudio técnico.
d) Eliminación de las captaciones de agua en la laguna de los Jarales.
e) Búsqueda y aporte de fuentes alternativas de suministro de agua para el mantenimiento de niveles aceptables.
f) Estudio de la interrupción de los sistemas de drenaje de las lagunas de Santiago y Dulce.
g) Control y mantenimiento de las características físico-químicas y biológicas de las aguas de las lagunas.

En materia de tratamiento del suelo las actuaciones propuestas son:

a) Fomentar la adquisicion prioritaria y paulatina de los terrenos incluidos respectivamente en la Zona de Reserva Integral y en la Zona Periférica de Protección.
b) No se permitirán las extracciones mineras de nueva creación y se estudiará la continuación de las ya existentes.
c) Control de los vertidos de residuos y productos físico-químicos en las zonas de Reserva Integral, Protección y de acuíferos.
d) Control de la colocación de nuevas infraestructuras, estudio del posible impacto de las ya existentes, proponiendo en los casos que proceda la eliminación o modificación de las que resulten contrarias a los fines de conservación previstos, reconociéndose el derecho a todo propietario de ser indemnizado cuando se vea privado o limitado en su propiedad.

Y con respecto al aire:

a) Control de las posibles emisiones o inmisiones, que se pudieran producir en las proximidades de las Reservas Integrales procediendo a la prohibición de aquéllas que se consideren perjudiciales para su conservación.
b) Control de las posibles fuentes de emisión de ruidos que se puedan producir en las proximidades de la Zona de Protección y en su caso prohibición de aquéllas que puedan afectar negativamente a los fines que se persiguen con la creación de estas Reservas Integrales.

Los objetivos expuestos en materia de Flora y Vegetación, ya entrando en el apartado del medio biótico, son los siguientes:

a) Procurar la eliminación de las especies exóticas en las Zonas de Protección y de Reserva Integral.
b) Controlar las poblaciones y especies presentes.
c) Procurar en la medida de lo posible la regeneración de la cubierta vegetal en las Zonas de Protección y de Reserva Integral Recuperable.
d) Repoblar las áreas que lo requieran con especies propias de la zona.

Y en cuanto a la fauna se contemplan las siguientes líneas de gestión:

a) Se controlarán todas las actuaciones de captura y manejo de las distintas especies animales.
b) Se procederá a la reducción de las especies introducidas no autóctonas.
c) Se realizarán actividades de control de las poblaciones de aves acuáticas mediante la realización de censos periódicos.
d) Se realizará un completo seguimiento del periodo de nidificación, con especial incidencia en el éxito reproductor de la Malvasía (Oxyura leucocephala).
e) Se recomendará la prohibición de la caza de aves acuáticas en la mitad sur de

la provincia de Córdoba, cuando así lo aconseje el estado poblacional de estas especies.

f) Se procurará la erradicación del cangrejo americano (Procambarus clarkii) en las áreas de Reserva Integral, favoreciendo la realización de los estudios que se consideren convenientes a tales efectos.

Por último dentro del capítulo de Gestión se enuncian un conjunto de elementos básicos para la misma, que son los siguientes estudios:

a) Estudio hidrológico de las Reservas Integrales.
b) Estudio edafológico y de erosión.
c) Estudio de contaminación acuática y de fango.
d) Estudio de las características y dinámica temporal de las aves acuáticas.

El capítulo V del P.R.U.G. es el Plan de Investigación, donde se regulan las condiciones para el desarrollo de las actividades investigadoras, tanto de las promovidas por la misma Administración de las Reservas, como las que pudieran auspiciar otros organismos e instituciones; y se establecen una serie de líneas y programas básicos de investigación.

En el Plan de Educación Ambiental e Interpretación se parte de la necesidad de restringir el flujo de visitantes pero a la vez de potenciar la función educativa de las Reservas por medio de un sistema controlado de visitas. Para ello se prevé el uso de diversos elementos de interpretación (materiales audiovisuales, documentación, senderos,...) y la dotación de una infraestructura de base, que a largo plazo lo formarían las siguientes instalaciones:

- Centro de Coordinación General, que actúe como lugar receptor de las visitas y canalizador del acceso a las diferentes áreas.
- Centro de acogida, información e interpretación, donde se pretenden prestar los servicios de recepción y distribución de las visitas procedentes del centro principal y exposición e interpretación de las características y componentes de cada reserva, a parte de la información general.
- Minicentro de información, cuyo objetivo principal sería la información exclusiva acerca de la reserva donde se ubique.
- Aulas de interpretación, destinadas a fines didácticos, principalmente para grupos organizados.
- Laboratorio científico, que albergará el material y personal que esté desarrollando actividades científicas en las reservas.
- Observatorios de uso público, en lugares donde sean visibles la flora y la fauna.
- Senderos autónomos, que complementarán la observación directa de las reservas.
- Parque recreativo, destinado a establecer unos servicios básicos de recreo, descanso y cocinas en contacto con la naturaleza.
- Aparcamiento y accesos, con el fin de minimizar el impacto producido por las visitas.
- Area de acampada.
- Parque ecológico.

Por último el Plan de Equipamiento y Vigilancia señala las necesidades en cuanto a infraestructuras y servicios administrativos, señalización y personal.

Durante el año 1.986 se han construido dos observatorios, uno científico en la laguna de Zóñar y otro de uso público en la laguna de Rincón. Otra serie de edificaciones se encuentran actualmente en construcción como son: el aula de interpretación y el Parque recreativo de Zóñar, el laboratorio científico y centro de recepción de Rincón.

El interés despertado por las reservas, anteriormente casi imperceptible fuera de los círculos científicos, se refleja en las cifras de visitantes, que en 1.986 han llegado a ser 3.118, de los que el 81% procedían de la propia provincia de Córdoba, el 12% del resto de la región y del país, mientras que un 7% correspondía a visitantes extranjeros.

A lo largo del mismo año 1.175 escolares han visitado las reservas. De ellos 445

pertenecían al programa "Juventud y Naturaleza", llevado a cabo conjuntamente por la Consejería de Cultura y la Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Los 720 escolares restantes pertenecían a excursiones organizadas por los propios colegios o institutos, bien a iniciativa propia o promovidas por la A.M.A.

2.4.3. El Parque Natural de Grazalema

Si bien el pinsapar de Grazalema ha sido la pieza clave que ha dado notoriedad a las serranías béticas del noreste gaditano, como espacio natural, no es desde luego la presencia de este abeto endémico la única razón que ha justificado la declaración del Parque Natural, que con cerca de cincuenta mil hectáreas, se reparte entre las provincias de Cádiz y Málaga.

Toda una serie de destacados valores faunísticos, botánicos y geológicos, fueron motivaciones tenidas en cuenta para que ya en 1.977 el Comité MAB de la Unesco otorgara a estos macizos montañosos la calificación de Reserva de la Biosfera.

La amplia morfología kárstica donde abundan cuevas y simas se relaciona en buena medida con un régimen pluviométrico excepcional, tanto en el entorno regional como nacional. Los registros que se disponen en la estación de Grazalema sobrepasan en más de la mitad de los años los 2.000 mm., que además se distribuyen en un periodo de lluvias que viene a durar entre 80 y 100 días, lo cual da idea de la magnitud del fenómeno torrencial.

Las principales formaciones vegetales en el Parque son los encinares, alcornocales, pinsapares, comunidades rupícolas y riparias. El número de endemismos presentes es notable, entre los que sobresale el caso del pinsapo. Se encuentran identificados cuatro endemismos vegetales estrictos, cuya distribución geográfica no sobrepasa los límites del Parque.

El área ocupada por el pinsapar en el interior del Parque ha quedado reducida a unas 400 has. en la Sierra del Pinar y algunos bosquetes o ejemplares aislados dispersos en otras Sierras.

Extinguidos el oso, lobo y lince, la fauna del Parque sigue manteniendo su distinción y diversidad. Están inventariadas 10 especies de anfibios, 14 de reptiles, 136 de aves y 40 de mamíferos. Muchas de estas especies podrían ser resaltadas no sólo por su rareza o peculiaridad, sino por la importancia de las poblaciones ya que aquí se localizan áreas de cría con una fuerte significación regional y nacional.

La propiedad pública no es en términos porcentuales muy amplia, pero sin embargo, comprende buena parte de los enclaves de mayor relevancia naturalista. En la mayor parte de los términos municipales incluidos, la significación de la propiedad privada supera el 80%, salvando los casos de Grazalema y Villaluenga en los que representa el 52 y 57% respectivamente y particularmente Cortes de la Frontera donde se reduce al 29%.

En lo que es propiamente superficie del Parque, un 24% lo constituyen los Montes del Estado, un 2,6% montes de utilidad pública, mientras que el resto corresponde a propietarios particulares, de los que una parte muy reducida se encuentran consorciados con la Agencia de Medio Ambiente.

El Plan Rector de Uso y Gestión, aprobado inicialmente por la Junta Rectora en Enero del 87, se ha redactado sobre la formulación de unos objetivos generales que se enuncian del siguiente modo:

a) Proteger el paisaje, la integridad de la fauna, flora y vegetación autóctonas, la gea, aguas y la atmósfera y, en definitiva, mantener la dinámica y estructura de los ecosistemas de que se compone el Parque, garantizando la persistencia de los recursos genéticos representativos.

b) Promover el desarrollo de la actividad económica mediante el fomento de sus recursos naturales potenciales en cuanto sean compatibles con la preservación

del medio natural, con especial atención a los usos agropecuarios, artesanales y turísticos.

c) Participar en la revitalización social del territorio a través del mantenimiento de los servicios y la promoción local.

d) Proteger el patrimonio arqueológico, histórico, cultural y arquitectónico del Parque.

e) Facilitar el disfrute público basado en los valores del Parque, fomentando el uso turístico y recreativo en armonía con la conservación del medio natural.

f) Impulsar y programar actividades de educación ambiental y el conocimiento del patrimonio natural y cultural que logren el respeto imprescindible para la conservación.

Se realiza una zonificación que es base elemental para la aplicación de cuerpos normativos diferenciados, que se complementan con unas directrices generales en cuanto al régimen de protección y de usos permitidos.

La infraestructura para el Uso Público prevista por el P.R.U.G. cuenta ya con un cierto nivel de realización. Los proyectos realizados o en vías de desarrollo son los siguientes:

- Campings y áreas de acampadas:
  - Camping de Tajo Rodillo (Grazalema): terminado en Mayo de 1.987.
  - Camping de Tavizna (Benaocaz): iniciado en Diciembre de 1.986.
  - Adecuación de un área de acampada en las Covatillas (Zahara).
  - Apertura del Camping de la Torrecilla construido por el Ayuntamiento de El Bosque.
  - Area de acampada de Benaocaz: prevista para 1.987.
  - Para 1.988 está prevista la construcción del Camping de Zahara, de Cortes de la Frontera y de Los Linares (Benamahoma).
- Centro de Recepción de El Bosque: se ha abierto la primera fase en Abril de 1.987. Este mismo año se va a construir la segunda fase.
- Jardín Botánico: en una parcela de 3 has. del Monte "Cerro de Albarración" (El Bosque) se ha iniciado la adecuación de un jardín botánico de especies autóctonas.
- Aula de la Naturaleza de Tavizna.
- Serie de itinerarios, 5 de ellos en la zona de Reserva con entrada limitada.

La gestión del Parque Natural, desde su creación, ha incidido en diversos aspectos. Muestra de los mismos son las siguientes realizaciones y líneas de trabajo:

- La política forestal está encaminada a la protección, mejora y recuperación de la cubierta forestal de la sierra, haciendo compatible estos objetivos con la explotación de los bosques y la promoción de la ganadería extensiva. A este objeto se ha realizado un Plan de Ordenación Ganadera y Aprovechamiento Integral de los Montes Públicos del Parque. Estos montes suponen un total de 14.494 has. Las inversiones se han dirigido fundamentalmente a la regeneración de frondosas, mejora de pastizales y repoblaciones de pinsapos.
- El Plan de prevención de incendios consta de cuatro retenes en El Bosque, Zahara, Grazalema y Ubrique y una caseta de vigilancia permanente en el pinsapar.
- Para eliminar los basureros al aire libre se ha construido una planta incineradora en Ubrique, que comenzó a funcionar para este municipio en Junio de 1.985 y para Grazalema, Benaocaz, Villaluenga, El Bosque y Prado del Rey en Mayo de 1.987.
- Está en marcha un Plan de depuración de todos los vertidos a cauces públicos. En el primer semestre de 1.987 se ha construido una depuradora de "lecho de turba" en Grazalema y en el segundo semestre se construirá un "biocilindro" en Benamahoma. Para este mismo año está prevista también la construcción de una depuradora convencional en Ubrique.

- Para formar a jóvenes de la zona en trabajos relacionados con el uso público del Parque y la gestión de equipamientos se están realizando cursos financiados por el Fondo Social Europeo y la Agencia de Medio Ambiente. En el primer semestre de 1.987 se han dado dos cursos, uno en Zahara y otro en Cortes. En Julio de 1.986 tuvo lugar en El Bosque un Campo de Trabajo juvenil sobre actividades de ecología en un espacio natural.
- Se ha apoyado la organización de una Cooperativa dedicada a la explotación de rutas a caballo por el interior del Parque Natural.
- Se tiene previsto un plan inmediato para la adecuada señalización del Parque.
- Se han editado diversas publicaciones sobre itinerarios y otros aspectos del parque.

El número de visitantes al Parque se incrementa anualmente. Las estimaciones realizadas para 1.986, en las fechas indicadas, es la siguiente:

- Control de entradas al Pinsapar (En.-Jun.) 9.400 personas
- Control de entradas a la Garganta Verde (Jul.-Sept.) 350 personas
- Areas de acampada (En.-Ag.) 10.600 personas
- Total estimado de visitantes al Parque Natural (En.-Ag.) 150.000 personas

Por último volver a mencionar el Plan de Fomento Socioeconómico que se puso en marcha en 1.984 con la colaboración de la Consejería de Turismo, IPIA, Agencia de Medio Ambiente y Ayuntamiento de Grazalema, constituyéndose la Sociedad de Fomento de Grazalema. Actualmente está en fase de ampliación al resto de los municipios del Parque. La Sociedad de Fomento ha promovido la fábrica artesanal de mantas, con una inversión total de 37.750.000 pts. dividida del siguiente modo:

- Consejería de Industria (IPIA): 18.250.000 pts.
- Ayuntamiento de Grazalema: 3.000.000 pts.
- Diputación de Cádiz: 10.500.000 pts.
- Caja de Ahorros de Jerez: 3.000.000 pts.

La Sociedad de Fomento está impulsando otros proyectos como una quesería artesanal en Grazalema, embotelladora de agua mineral en Benamahoma, fábrica de tratamiento de algarrobas en Zahara, turismo rural, etc.

2.4.4. El Parque Natural de Cazorla, Segura y las Villas

Se trata del espacio natural protegido de mayor extensión superficial tanto de la región andaluza, como de todo el país. Con 214.300 Has. y 23 municipios comprometidos, el Parque Natural reúne unos espacios forestales de destacada relevancia en el entorno regional, por motivos diversos como pueden ser sus mismas dimensiones, la escasa población y su singular riqueza natural.

Localizado en la zona externa de las cordilleras Béticas, el Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas, presenta una abrupta orografía constituida por alineaciones montañosas de calizas intensamente plegadas con abundantes roquedos e impresionantes cortados, destacando las sierras de Quesada, del Pozo y de la Cabrilla, además de las que dan su nombre al Parque. Hidrológicamente, este área está incluida en las cuencas del Segura y del Guadalquivir que nace en un paraje de Cazorla para convertirse en el gran río de Andalucía.

Declarado Reserva de la Biosfera por la UNESCO, su vegetación arbórea está dominada por el pino laricio, localizándose aquí sin duda el mayor bosque de nuestra región. Esas masas boscosas se encuentran distribuidas en tres bandas caracterizadas cada una de ellas por la presencia de una especie dominante; en las zonas bajas predomina el pino carrasco (Pinus halepensis), en la medias el negral o resinero (Pinus pinaster) y en las altas el pino laricio (Pinus nigra Arnold). La existencia de estos pinares se ha visto favorecida por la intervención humana en detrimento de algunas quercíneas como la encina (Quercus rotundifolia) y el quejigo (Q. faginea), conserván-

dose este último en menor número y en zonas de alta humedad. Los valores cualitativos del bosque se completan con la presencia de sabinares y enebrales de relativa extensión y especialmente raros en Andalucía, así como sotos ribereños compuestos por álamos, sauces, alisos, arces y fresnos entre otras especies.

El destacado componente florístico es patente si se tiene en cuenta que en el área del Parque Natural el porcentaje de especies endémicas presentes en relación al resto de España alcanza el 30%. Es además con 15 especies exclusivas la primera zona de toda la cuenca mediterránea a este respecto. Sin duda, la especie vegetal más representativa es la violeta de Cazorla (Viola cazorlensis o Trinitaria cazorlensis). Destacan igualmente endemismos entre las rupícolas como Ptilotrichum reverchonii, Geranium cazorlarum y Aquilegia cazorlensis, o especies carnívoras como Pinguicula vallisneriifolia.

La compleja orografía de la zona así como su notable superficie permite la presencia en el interior del Parque de un verdadero mosaico de paisajes que albergan una amplia diversidad de biotopos, lo que sin duda repercute favorablemente en la entidad de la población zoológica.

Entre la rica y variada fauna destacan los mamíferos con especies muy apreciadas por su valor cinegético, como el macho montés, el ciervo, el gamo, el muflón y el jabalí que hacen de estas sierras una de las mayores reservas de caza mayor de la Península Ibérica.

En los peñones y crestas se refugian rapaces como el águila real, el buitre leonado, el halcón, o el quebrantahuesos, especie esta última en trance de extinción y de la que habita en estos parajes la última pareja censada en Andalucía.

El biotopo acuático, formado por masas de agua, tanto palustres como la laguna de Valdeazores, embalsadas como el pantano de El Tranco o corrientes como los ríos Guadalquivir y Segura entre otros, aparece caracterizado por la presencia del águila pescadora, diversas anátidas y el martín pescador entre las aves, y la nutria. Azores, gavilanes y milanos negros y reales son, entre otras especies protegidas por la Ley, las que viven en sus amplios bosques. Especies características del mundo mediterráneo como la gineta, la comadreja, la garduña, el gato montés y la ardilla entre otras, cuentan en estas montañas con sus últimos refugios.

Entre los reptiles hay que señalar la presencia de una lagartija endémica, la lagartija de Valverde, que sólo vive en este lugar en el mundo.

Ya cuando se trató en el anterior apartado la distribución de la propiedad forestal se destacó el caso de estas sierras, donde se daba la mayor concentración de montes de titularidad pública. La propiedad estatal abarca un 47% de la superficie del Parque, mientras que los montes municipales suponen otro 16% con lo que la propiedad privada se reduce al 37%, cuando la media regional considerando exclusivamente el espacio forestal se sitúa en el 71%.

Estas circunstancias excepcionales, en lo referido al régimen dominical, no pueden dejar de tener sus importantes consecuencias, pero también constituyen un fenómeno que explica en buena medida la situación actual de las sierras en cuestión, siendo al mismo tiempo expresión de un determinado devenir histórico.

Tales circunstancias unidas a la previa declaración en el corazón del actual Parque del Coto Nacional de Caza, ha hecho posible que ya desde hace años se venga desarrollando una infraestructura de gestión pública y se halla acumulado una experiencia valiosa para la nueva dinámica del espacio como Parque Natural.

Las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas reciben anualmente un número creciente de visitantes, que en las últimas temporadas se han evaluado en más de setecientas mil personas, procedente de muy diversos puntos del país, según reflejan los siguientes datos:

- Vehículos contabilizados en los controles del Coto Nacional (Julio y Agosto) 45.000 vehículos: (= 180.000 personas)

- Campamentos juveniles durante los meses de Junio, Julio y Agosto 58 grupos: (= 3.300 personas)
- Visitas al centro de recepción de la "Torre del Vinagre": Mes de máxima afluencia: Agosto: (= 25.000 personas)
- Visitas al centro de recepción de la "Torre del Vinagre": Total de visitantes Enero-Agosto: (= 60.000 personas)
- Total estimado de visitantes al Parque Natural (Enero-Agosto): (= 750.000 personas)

El diseño del Plan de Uso Público del Parque se está realizando sobre el conocimiento de este hecho (la masiva afluencia concentrada en épocas muy concretas), inédito por sus dimensiones para las otras serranías andaluzas.

Para la regulación del turismo, de tal forma que no se pongan límites al número total de visitantes y se asegure la conservación del entorno, se ha articulado una normativa subordinada a la zonificación del parque, que establece los distintos niveles de presión admisibles y la infraestructura que se vaya a permitir en cada zona.

No obstante en este sentido ya se ha avanzado bastante y desde hace años se viene perfilando el tema. Se ha limitado el uso en algunas zonas situadas en el corazón de la sierra y se han potenciado otras, cuya capacidad de resistencia es grande y su importancia biológica menor. Además se han creado infraestructuras artificiales con gran capacidad de acogida, que desvían en parte, la atención a zonas más sensibles.

La infraestructura y medios que ofrece la Agencia de Medio Ambiente para el uso turístico del Parque se resumen en lo siguiente:

- Centro de acogida de visitantes de la Torre del Vinagre.
- Jardines Botánicos de Siles y de la Torre del Vinagre.
- Parque Cinegético del Collado del Almendral.
- Piscifactoría del Río Borosa.
- Adaptación de zona de acampada libre a camping controlado (se espera al menos diez, al finalizar el año).
- 14 lugares de acampada para campamentos juveniles o grupos organizados.
- 6 campings.
- Adaptación de la casa forestal "El Cantalar" a Aula de la Naturaleza.
- 22 zonas recreativas para pic-nic.
- 3 senderos peatonales señalizados.
- 2 Refugios de Montaña.
- Adaptación de la casa forestal "El hornico" a Escuela-Taller.

Además está previsto la realización de otras infraestructuras que amplíen esta oferta. Serán, la adaptación del Castillo de Segura, cedido por su Ayuntamiento para un centro histórico-cultural. Y la reforma de algunas casas forestales para la utilización como albergues de montañas o tiendas de productos del Parque.

2.4.5. El Paraje Natural de las Marismas del Odiel

Tras las del Guadalquivir, las Marismas del Odiel constituyen el humedal más extenso de la región, y protegido además como espacio natural. Aunque situadas ambas marismas relativamente próximas sus características físicas son esencialmente distintas.

Mientras que en las Marismas de Doñana la influencia mareal es puramente marginal, no existen esteros y reciben importantes aportaciones superficiales de agua dulce, que a causa de su estacionalidad producen cambios espectaculares en sus paisajes en distintas estaciones, en el caso de las del Odiel están condicionadas por tratarse de unas marismas esencialmente mareales, es decir, dependientes más del régimen de las mareas que de la pluviometría o del caudal de los cauces que en ellas desembocan.

Por tanto la variabilidad estacional es aquí mínima, los caños y esteros son abundantes y profundos, y dominan dentro de la fauna las aves marinas, ardeidos y limícolas.
La destacada naturaleza de estas marismas fue motivo para que, con anterioridad a su declaración como Paraje Natural de Interés Nacional, lo fuera como Reserva de la Biosfera en la Red Internacional del Programa MAB de la UNESCO (21 de Abril de 1.983).
La incidencia de las distintas actividades humanas en este paraje ha sido patente a lo largo de los últimos años. Las pérdidas meramente superficiales pueden estimarse en torno al 40% tomando como referencia el estado del mismo en 1.956. Las salinas extensivas en el Odiel y los vertidos sólidos del polo industrial en el Tinto están en el origen de tal circunstancia. Las comunidades de aves que albergan en estas marismas, tanto por el tamaño de sus poblaciones como por la diversidad de especies, y la escasez y rareza de algunas de ellas, aportan la principal argumentación para la protección del espacio. Se han censado más de 130 especies de la avifauna entre las permanentes, invernantes, estivales y las que aparecen esporádicamente. Más de una tercera parte de las mismas habitan permanentemente el Paraje. Las poblaciones invernantes destacan por el número de especies e individuos migrantes.
El Plan Rector de Uso y Gestión preve la construcción como apoyo de su programa de uso público, de cuatro centros que cubrirían esencialmente los principales espacios del Paraje. Estos serían:

- Centro principal de información general, acogida e interpretación de Calatilla.
- Centro de interpretación, investigación y recuperación del Astur.
- Centro de interpretación de la Cascajera.
- Subcentro de interpretación de los Polvorines.

Además de tales centros se proyecta el acondicionamiento de los accesos desde el dique de contención de arenas a la zona de playa delimitada para baños. Se establecerá un control en la carretera de las Islas, se construirán un total de 8 observatorios para aves y cuatro más para uso científico en la Isla de la Liebre.
Los visitantes podrán realizar una serie de itinerarios ambientales o didácticos, entre ellos los itinerarios peatonales de Calatilla, la Cascajera, del Astur, de Puntales y la Gravera, de la Isla de Cuartos y otra serie más desde vehículos o embarcaciones.

2.4.6. Reserva Integral de la Laguna de Fuente Piedra

La que hoy es la mayor laguna de la región, tras la desecación de la de La Janda en Cádiz, ha podido conservarse sorteando numerosas situaciones críticas a lo largo de su historia, que no en pocas ocasiones han supuesto la amenaza de su eliminación.
La extensión de la laguna, su escasa profundidad y el carácter salobre de sus aguas le conceden su particular cualificación como soporte de un sistema ecológico de gran riqueza e interés.
Los tres elementos que están en el origen de la recarga hidrológica de la laguna (pluviometría, escorrentía superficial y flujo subterráneo) aportan volúmenes similares a ésta a lo largo de un año medio, pero sin embargo el comportamiento estacional de estas fuentes es muy variable, produciéndose en consecuencia episodios críticos a causa de sequías o competencias por los recursos hidrológicos con las actividades del entorno.
Por distintos autores se ha llegado a citar la presencia en la Reserva y su Zona de protección de 3 especies de anfibios, 12 de reptiles, 13 de mamíferos y 172 de aves (de éstas el 35-40% son acuáticas). Entre todas ellas hay que resaltar el caso del flamenco, cuya colonia reproductora en la laguna es considerada como la más importante de Europa. También destacan la colonia estival de pagaza piconegra, diversas anátidas, limícolas y rapaces.
Tal riqueza faunística ha sido indudablemente la causante de las actuaciones de

protección, que se plasman a través de la adquisición de la propiedad de la laguna por parte del estado, su posterior declaración como Refugio de Caza (R.D. 1.740/82 de 18 de Junio), y posteriormente, por la Ley 1/1.984 de 9 de Enero, como Reserva Integral.

El Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva, en sus últimas fases de tramitación en el momento de la redacción del presente Informe, preve el desarrollo de la infraestructura para el uso público y las actividades de educación ambiental que se desempeñarán en la misma. Las principales instalaciones recogidas en el P.R.U.G. son un centro de acogida, información y coordinación, otro más de interpretación, diversos viales, observatorios, miradores, aparcamientos y zonas de interpretación ecológica y esparcimiento.

3. PROTECCION DE LA FLORA Y LA FAUNA

Las referencias a iniciativas de protección de la vida silvestre se remontan hasta épocas muy anteriores a nuestra era. Se tienen numerosas noticias de medidas adoptadas por reyes o nobles de diferentes países durante el medioevo, dirigidas a la protección de bosques y piezas de caza que eran por ellos consideradas como bienes casi exclusivos.

Ya en tiempos recientes la protección de la flora y la fauna trasciende, en buena medida, los intereses de castas, e incluso los planteamientos más estrictamente naturalistas, para configurar una línea de actuación internacional cuyos principales objetivos son el evitar nuevas pérdidas de especies —animales o vegetales— y mejorar la situación de las poblaciones en estado de riesgo o en peligro de extinción.

Muchos Parques Nacionales u otro tipo de espacios naturales protegidos, han sido declarados en razón a la presencia de reductos de especies en peligro, y con el fin de constituir un refugio seguro para las mismas. Así ocurrió, por ejemplo, con el Parque Nacional de Bialowieza, transfronterizo entre Rusia y Polonia, donde se encuentran las últimas poblaciones del bisonte europeo, cuyo destino estuvo muy cerca de unirse al del Uro —bóvido salvaje antecesor de nuestra ganadería vacuna— que se extinguió en el siglo XVIII.

La protección de espacios es una medida ineludible de cara a la conservación de los recursos florísticos y faunísticos, pero no es desde luego, suficiente de por sí. Medidas de protección de las mismas especies, independientemente del lugar donde se encuentran, de regulación de las actividades cinegéticas, de pesca o recolectoras, de intervención activa en momentos críticos, de formación de bancos genéticos, jardines botánicos, de investigaciones etológicas o fenológicas, son igualmente necesarias para la implementación de una política eficiente en la materia.

3.1. PROTECCION DE ESPECIES

En Mayo de 1986, España ratificó el "Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa", conocido como el Convenio de Berna, y que fuera propuesto por el Consejo de Europa en 1979.

Entre medidas de carácter general el Convenio establece la protección estricta de 119 especies florísticas y de otras muchas animales, divididas en dos grupos, unas "estrictamente" protegidas, y otras en un nivel menor de protección.

En España sólo se localizan siete especies vegetales de las contempladas en el Convenio de Berna, y éstas fueron objeto de la primera disposición protectora en este aspecto, que fue el Real Decreto 3091/82 de 15 de Octubre. De esas siete especies protegidas, seis se asientan en Andalucía. Posteriormente la Orden del M.A.P.A. del 17 de Septiembre de 1984 amplía la relación de especies protegidas mediante la aplicación de normas diferenciadas.

La insuficiencia de la normativa legal en esta materia es ampliamente reconocida, y de hecho están en marcha diversos estudios y programas para futuras ampliaciones del listado de especies protegidas. Así la Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía ha elaborado un listado de plantas susceptibles de protección mediante normativa especial, que incluye un total de 186 especies (Tabla III.3.1.).

En cuanto a protección de fauna la primera disposición, en desarrollo de la Ley de Caza, que contempla la posibilidad de prohibir el abatimiento, captura comercialización de determinadas especies, fue el Decreto del 5 de Octubre de 1.973. Se declararon,

por el mismo, como especies protegidas siete de mamíferos, cuarenta y cuatro de aves y tres de reptiles.

Tabla III.3.1. Listado de plantas susceptibles de protección mediante normativa especial (1)

ALGAS	
Laminaria ochroleuca de la Pylaie	(R)
Saccorhiza polyschides (Lightfoot) Batters	(V)
Rissoella verruculosa (Bertoloni) J. Agardh	(R)
HONGOS	
Chromocyphella pinsapinea Moreno, Ortega & Honrubia	(R)
Dendrothele meleneonii Manjón & Moreno	(R)
Helvella pezizoides Afz. ex. Fr.	(R)
Peniophora globulosa Bress.	
Protounguicularia monoceptata Galán & Raitv	(R)
Protounguicularia variegitosa Galán & Raitv	(R)
Pycnoscypa bohemica (Corda) Boud	(R)
BRYOPHYTA	
Frullania teneriffae (Webb) Ness	(R)
Hypnum revolutum (Will.) Lindb.	(R)
Isothecium algarbicum Dix & Nicholson	(V)
Sphagnum auriculatum Schip.	(R)
Tortula ruraliformis (Besh.) Ingh. var. *subpapillosissima* (Biz & Piar) Kramer	(R)
Triquetrella arapilensis Luis	(R)
HELECHOS (PTERIDOPHYTAS)	
ISOETACEAE	
Isoetes setaceum Lam.	(V)
PSILOTACEAE	
Psilotum nudum (L.) P. Beauv. (Helecho escoba)	(E)
OFIOGLOSACEAE	
Ophioglossum vulgatum L. (Lengua de serpiente, Lanza de Cristo)	(R)
POLYPODIACEAE	
Polypodium cambricum L. supsp. *macaronesicum* (Bobrov.) Fraser-Jenkins (Pulipali)	(Ex?)
PTERIDACEAE	
Pteris incompleta Cav.	(V)
CULCITACEAE	
Culcita macrocarpa C. Presl. (Helecho colchonero)	(E)
THELYPTERIDACEAE	
Christella dentata (Forskal) Brownsey & Jermy	(E)
ASPLENIACEAE	
Asplenium petrarchae (Guerin) DC. subsp. *bivalens* (D.E. Meyer) Lovis & Reichst	(R)
ATHYRIACEAE	
Diplazium caudatum (Cav.) Jermy	(E)
SPERMATOPHYTA	
GYMNOSPERMAE	
PINACEAE	
Abies pinsapo Boiss. (Pinsapo, Abeto andalúz)	(V)
TAXACEAE	
Taxus baccata L. (Tejo)	(R)
ANGIOSPERMAE	
RANUNCULACEAE	
Aquilegia pyrenaica subsp. *cazorlensis* (Heywood) Galiano & B. Martínez (Aguileña de Cazorla)	(E)
Delphynium emarginatum K. Presl. in J. Presl. & K. Presl. subsp. *nevadense* (G. Kunze) C. Blanché & Molero	(E)

(.../...)

(1) Se establecen cuatro categorías dependiendo del grado de amenaza que sufren los taxones en su hábitat natural:
1. Posiblemente existas (Ex?): asignada a aquellas plantas que tras repetidas búsquedas en las localidades tipo u otros lugares conocidos o probables, no ha sido posible encontrarlas actualmente.
2. En peligro (E): para taxones cuya supervivencia es poco probable si siguen operando los factores causales. Así como aquellas que han experimentado una reducción numérica hasta un nivel crítico.
3. Vulnerables (V): están incluidas en esta categoría aquellos taxones cuyas poblaciones experimentan una disminución debido a una explotación excesiva, a una extensa destrucción de su hábitat o a otras perturbaciones ambientales.
4. Raras (R): taxones con escasas o reducidas poblaciones que no se encuentran actualmente amenazadas, pero que están sujetas a riesgo debido a su restringida distribución.

Tabla III.3.1. Listado de plantas susceptibles de protección mediante normativa especial (1) (Continuación)

RANUNCULACEAE	
Delphinium fissum Waltl & Kit subsp. *sordidum* (Cuatrec) Amich, Rico & Sánchez	(Ex?)
Ranunculus acetosellifolius Boiss. (Ranillo de las nieves)	(R)
Ranunculus alismoides Bory	
Ranunculus angustifolius DC. var. *uniflorus* Boiss.	(R)
PAPAVERACEAE	
Ceratocapnos heterocarpa Durieu	(V)
Papaver lapeyrousianum gutierm. (Rosella alpina)	(V)
Papaver rupifragum Boiss & Reuter	(V)
Papaver suaveolens Lapeyr.	
Rupicapnos africana (Lam.) Pomel subsp. *decipiens* (Pugsley) Maire	(R)
Sarcocapnos baetica (Boiss. & Reuter) Nyman	(R)
URTICACEAE	
Forsskaolea tenacissima L.	(V)
BETULACEAE	
Betula fontqueri Rothm (Abedul, Vide)	(V)
CARIOPHYLLACEAE	
Arenaria alfacarensis Mc. Neill	
Arenaria arundana Gallego	(R)
Arenaria capillipes Boiss.	(V)
Arenaria nevadensis Boiss. & Reuter	
Arenaria pomelii Munby	(V)
Arenaria retusa Boiss.	(R)
Dianthus anticarius Boiss & Reuter	(R)
Sagina nevadensis Boiss & Reuter	(E)
Silene gaditana Talavera	(R)
Silene stockenii Chater	(R)
Silene tomentosa Otth	(Ex?)
PLUMBAGINACEAE	
Armeria colorata Pau	(V)
Armeria hispalensis Pau	(R)
Armeria villosa Girard	(R)
Limonium emarginatum (Willd) O. Kuntze	(V)
Limonium estevei F. Casas	(V)
Limonium malacitanum B. Díez (Siempreviva Malagueña)	(V)
DROSERACEAE	
Drosophyllum lusitanicum (L.) Link. (Atrapamoscas)	(R)
CISTACEAE	
Cistus heterophyllus Desf.	(Ex?)
Helianthemum alypoides Losa & Rivas Goday	(V)
VIOLACEAE	
Viola cazorlensis Gandoger (violeta de Cazorla)	(V)
Viola crassiuscula Bory	(R)
BRASSICACEAE	
Alyssum fastigiatum Heywood	(E)
Coronopus navasii Pau (Mastuerzo de Gador)	(E)
Enzomodendron bourgeanum Coss	(R)
Iberis fontqueri Pau	(R)
Lepidium calycotrichum Kunze subsp. *anticarium* V. Bermejo & López	(V)
Thlaspi nevadense Boiss & Reuter	(V)
RESEDACEAE	
Reseda almijarensis Valdés Bermejo	(V)
ERICACEAE	
Erica andevalensis (Cabezudo & Rivera)	(V)
GLOSSULARIACEAE	
Ribes alpinum L. (Grosellero de montaña)	(V)
CRASSULACEAE	
Sempervivum nevadense Wale	(R)

(.../...)

Tabla III.3.1. Listado de plantas susceptibles de protección mediante normativa especial (1) (Continuación)

SAXIFRAGACEAE	
Saxifraga biternata Boiss.	(V)
Saxifraga boissieri Boiss.	(V)
Saxifraga nevadensis Boiss.	(R)
Saxifraga reuterana Boiss.	(R)
ROSACEAE	
Potentilla caulescens L.	(R)
Potentilla nevadensis Boiss.	(R)
FABACEAE	
Astragalus giennensis Heywood	(R)
Cytisus malleoi Fernández Casas	(R)
Cytisus reverchonii (Degen et Hervier) Bean	(R)
Genistella sagittalis (L.) Gams. subsp. undulata Ern	(R)
Trifolium boissieri Guss. ex Boiss.	(V)
Trifolium repens L. Subsp. *nevadense* (Boiss). D.E. Coombe.	(R)
Ulex almijarensis G. López & Rivas Goday	(R)
THYMELAEACEAE	
Thymelaea sanguinea (Lam.) Ceballos & Vicioso	(V)
BALANOPHORACEAE	
Cynomorium coccineum L. (Cipote de lobo, Hongo de Malta).	(V)
CELASTRACEAE	
Euonymus latifolius (L.) Miller (Bonetero de Cazorla)	(E)
AQUIFOLIACEAE	
Ilex aquifolium L. (Acebo)	(V)
GERANIACEAE	
Erodium astragaloides Boiss. & Reuter	(Ex?)
Erodium cazorlanum Heywood	(E)
Erodium recoderi Auriault & Guittonneau	(V)
Erodium rupicola Boiss.	(V)
Erodium saxifraga (Desf.) L'Herit.	(R)
Geranium Cazoriense Meyrood (geranio de Cazorla)	(E)
APIACEAE	
Eryngium grosii Font Quer	(V)
Bupleurum acutifolium Boiss.	(R)
Bupleurum foliosum Salzm. ex DC.	(R)
Laserpitium longiradium Boiss.	(E)
Seseli intricatum Boiss.	(E)
Thorella verticillatinundata (Thore) Briq	(R)
ASCLEPIADACEAE	
Caralluma europaea (Guss.) N.E. Brown. (Chumberillo de lobo)	(V)
SOLANACEAE	
Atropa baetica Willk. (Tabaco gordo)	(E)
CONVOLVULACEAE	
Convolvulus boissieri Steudel	(V)
BORAGINACEAE	
Elizaldia calycina (Roemer & Schultes) Maire	(Ex?)
Gyrocaryum oppositifolium Valdés	(V)
Solenanthus reverchonii Degen.	(R)
LAMIACEAE	
Micromeria inodora (Desf.) Bentham	(V)
Nepeta apulei Ucria ex Guss.	(R)
Rosmarinus eriocalyx Jordan & Fourr. (Romero Blanco)	(V)
Rosmarinus tomentosus Huber-Morath & Maire (Romero Blanco)	(V)
Sideritis stachydioides Willk	(R)
Teucrium charidemi Sandwith	(V)
Teucrium reverchoni Willk	(R)
Teucrium turredanum Losa & Rivas Goday	(E)
Thymus carnosus Boiss.	(V)
Thymus villosus L.	(R)

Tabla III.3.1. **Listado de plantas susceptibles de protección mediante normativa especial (I) (Continuación)**

SCROPHULARIACEAE	
Antirrhinum charidemi Lange (Boca de Dragón, conejito)	(E)
Chaenorrinum glareosum (Boiss.) Willk.	(R)
Digitalis obscura L. Subsp. *laciniata* (Lindley)	
Maire in Jahandiez & Maire Cat. (Corrigia, cruja, estepilla, digital negra)	(E)
Linaria amoi Campo & Amo	(V)
Linaria benitoi F. Casas	
Linaria clementei Haenseler ex Boiss	(R)
Linaria glacialis Boiss.	(V)
Linaria huteri Lange	(R)
Linaria nigricans Lange	
Linaria reverchoni Witrock	(E)
Linaria saturejoides Boiss.	(V)
Linaria tursica Valdés & Cabezudo (Linaria de Doñana)	(E)
Odontites granatensis Boiss.	(E)
LENTIBULARIACEAE	
Pinguicola nevadensis (Lindb) Casper. (Tiraña de Sierra Nevada)	(V)
Pinguicola vallisneriifolia Webb. (Tiraña de Cazorla)	(V)
CAMPANULACEAE	
Campanula primulifolia Brot.	(R)
Campanula specularioides Cosson	(R)
Campanula willkommii Witasek	(R)
Jasione laphanodon Boiss & Reuter subsp. *penicillata* (Boiss.) R. Goday	(R)
RUBIACEAE	
Galium viridiflorum Boiss. & Reuter	(R)
CAPRIFOLIACEAE	
Viburnum lantana L. (Morrionera, Vetillaina)	(V)
VALERIANACEAE	
Centranthus nevadensis Boiss.	(V)
DIPSACACEAE	
Pterocephalus spathulatus (Lag.) Coulter	(R)
Scabiosa pulsatilloides Boiss.	(R)
ASTERACEAE	
Anthemis bourgaei Boiss. & Reuter	(R)
Artemisia granatensis Boiss. (Manzanilla real, Manzanilla de la Sierra).	(E)
Cardaus myriacanthus Salzm. ex. DC	(E)
Cardaus rivasgodayanus Devesa & Talavera	(E)
Centaurea bombycina Boiss. ex DC.	(R)
Centaurea carratracensis Lange	(R)
Centaurea citricolor Font Quer	(E)
Centaurea godoreusis G. Blanca	(E)
Centaurea haenseleri (Boiss.) Boiss. & Reuter	(R)
Centaurea lainzii F. Casas	(E)
Centaurea nevadensis Boiss. & Reuter	(V)
Centaurea prolongoi Boiss.	(R)
Dauvana anthemoides Mariz	(R)
Cirsium rosulatum Talavera & Valdés	(R)
Erax nevadensis Boiss.	(R)
Erigeron frigidus Boiss.	(V)
Hymenostemma pseudanthemis (Kunze) Willk	(V)
Hypochoeris rutea Talavera	(R)
Leontodon microcephalus (Boiss. ex DC.) Boiss	(V)
Lactuca livida Boiss & Reuter in Boiss.	(V)
Nolletia chrysocomoides (Desf.) Cass. ex Less.	(Ex?)
Rothmaleria granatensis (Boiss. ex DC.) Font Quer	(V)
Scorzonera fistulosa Brot.	(R)
Senecio elodes Boiss. ex DC.	(E)
Sonchus pustulatum Willk. & Lange	(R)
ZANNICHELIACEAE	
Althenia orientalis (Tzeeles) Talavera & P. Garcia	(V)
Zannichelia obtusifolia Talavera, P. Garcia & H. Smit	(R)

(.../...)

Posteriormente, tras el Convenio de Berna, el listado de especies protegidas fue ampliado en virtud del Real Decreto del 30 de Diciembre de 1980 que recogía 12 especies de mamíferos, más los murciélagos sin exclusión, 42 de reptiles, 19 de anfibios y 211 de aves además de diversas familias, que supera cerca de otras 100 especies más.

La relación del Decreto de 1980 presentaba ciertas diferencias con el listado del Anexo II del Convenio de Berna, o sea de las especies estrictamente protegidas por éste. Tales diferencias se cifran en 11 especies de aves, 4 de reptiles y una de mamíferos incluidas en el Anexo II del Convenio y que en España seguían siendo consideradas especies cinegéticas, presentándose entonces las reservas oportunas en el foro internacional.

Estas especies eran el lobo, la avutarda, el sisón, el alcaraván, la ortega, la ganga, el verderón común, el jilguero, el lúgano, el pardillo común, el verdecillo, el estorino común, los galápagos europeo y leproso, el lagarto ocelado y la víbora hocicuda.

Por Decreto 4/1986 del 22 de Enero, el Gobierno de la Comunidad Autónoma Andaluza realiza una nueva ampliación de las especies protegidas, esta vez con efectos exclusivos en el territorio regional. Así ocho especies de mamíferos, más todas las musarañas y los mamíferos marinos, 14 de aves, 2 de reptiles y otras 2 de anfibios adquieren la condición de protegidas. Entre ellas se encuentra el lobo, la avutarda, el sisón, el alcaraván, la ortega, la ganga y el galápago europeo, que formaban parte de la primera reserva del Gobierno español al Convenio de Berna.

Poco después, el 13 de Mayo de 1986, se instrumentaba la ratificación definitiva de este Convenio por parte española. La reserva que se hace en el instrumento afecta ahora sólo al lobo, lagarto común, víbora cornuda, jilguero, verderón común, verdecillo, estornino negro y pardillo.

Tabla III.3.1. **Listado de plantas susceptibles de protección mediante normativa especial (1) (Continuación)**

ARACEAE	
Biarum gallaei Talavera	(R)
LEMNACEAE	
Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimmer	(V)
JUNCACEAE	
Juncus emmanuelis Fernández & García	(R)
CYPERACEAE	
Carex arenaria L.	(V)
Carex camposii Boiss. & Reuter	(R)
POACEAE	
Agrostis juressi Link	(V)
Ammochloa palestina Boiss.	(R)
Arrhenatherum almijarense Gaud	(V)
Avena murphyi Ladizinsky	(V)
Micropyropsis tuberosa Romero-Zarco & Cabezudo	(R)
LILIACEAE	
Allium reconditum Pastor, Valdés & Muñoz	(R)
Allium rouyi Gaut.	(Ex?)
Androcymbium europaeum (Lange) K. Richter	(V)
Merendera androcymbioides Valdés	(R)
Narcissus nevadensis Pugsley	(E)
Narcissus nivalis Graells	(V)
Ornithogalum reverchonii Willkom & Lange	(R)
ORCHIDACEAE	
Barlia robertiana (Loisel) W. Greuter	(R)
Cephalanthera rubra (L.) L.C.M. Richard	(R)
Orchis ustulata L.	(V)

Fuente: Agencia de Medio Ambiente (1987)

ESPECIES PROTEGIDAS DE LA FLORA SILVESTRE

Las especies de la flora legalmente protegida en todo el territorio nacional lo son en virtud de dos disposiciones: el Real Decreto 3091/82 del 15 de Octubre que recogía las siete especies españolas incluidas en el Convenio de Berna, y la Orden del 17 de Septiembre de 1984 que amplía la relación de especies, atendiendo especialmente a la flora balear.

El R.D. 3091/82 establece que la protección de las especies "supone la prohibición de arranque, recogida, corte y desraizamiento deliberado de dichas plantas o parte de ellas, incluidas sus semillas, así como su comercialización" (Art. 2°) exceptuándose ciertas circunstancias, cuando los objetivos pretendidos sean de carácter educativo o científico, pero siempre previa autorización del organismo competente.

Se faculta, en el artículo 5° del R.D. al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación a publicar nuevas relaciones de especies de interés con ámbito nacional o local, pudiendo darse dos niveles de protección:

- Un régimen de prohibición estricta.
- Un régimen de protección más flexible, condicionando las posibles labores de recolección o comercialización de las plantas o parte de ellas, a la concesión de autorizaciones previas.

En la Orden citada el M.A.P.A. hace uso de tales facultades, ampliando con siete nuevas especies el grupo de las estrictamente protegidas, creando un grupo protegido en el ámbito del archipiélago balear, y otro más, acogido al régimen protector condicionado a autorizaciones, en el que a su vez se hacen dos categorías. Para la primera de ellas se exige la autorización en cualquier caso, y en la segunda sólo para cuando se trate de colectas de tipo comercial o industrial.

La Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía tiene actualmente en proyecto la ampliación de tales normas legales, para así poder desarrollar simultáneamente una serie de líneas de intervención dirigidas a la protección de la flora regional. Las normas, medidas y actuaciones estarán en función de la clasificación general de las especies (ver Tabla III.3.1.), estando previsto el siguiente régimen de protección:

ESPECIES POSIBLEMENTE EXTINTAS

- Protección total: Se prohíbe coger las plantas enteras o partes de ellas.
- En los casos, en que alguno de los taxones incluidos en esta categoría presente poblaciones fuera de Andalucía; será conveniente recolectar semillas para conservarlas en un banco de germoplasma. Así como repoblar con ellas las localidades de Andalucía en las que habitaban inicialmente.
- Promover el cultivo en Jardines Botánicos con el fin de evitar su completa desaparición.

ESPECIES EN PELIGRO

- Protección total: Se prohíbe recolectar las plantas completas o partes de ellas.
- Recolección de semillas y conservación de las mismas en bancos de germoplasma vegetal.
- Creación de reservas o reservorios biológicos en su hábitat natural, ya que la mayoría de estos taxones se encuentran en enclaves cuya vegetación presenta un alto interés ecológico.
- Fomentar el cultivo de estas plantas en Jardines Botánicos.
- Promover los estudios referentes a la ecología y biología de las poblaciones de cada uno de estos taxones; así como de la dinámica y ecología de los tipos de vegetación de los que forman parte.
- Realización de campañas de información y concienciación.
- Omitir en las distintas publicaciones las localidades exactas donde habitan estos taxones.
- Obligatoriedad de realizar estudios de impacto ambiental cuando se vayan a producir cambios en la utilización del suelo, en las zonas donde se encuentren poblaciones de las plantas reseñadas en el listado.
- Prohibición absoluta del comercio; a no ser que los especímenes provengan de viveros autorizados.

ESPECIES VULNERABLES

- Protección parcial: Se autoriza la recolección de las partes aéreas (flores, hojas, ramas), quedando prohibido el arranque de plantas de raíz, así como la substracción de las partes subterráneas (bulbos, rizomas, etc.).
- Se prohíbe el comercio, tanto de plantas frescas como secas. (Siempre que no procedan de viveros autorizados).
- Se concederán permisos, para la recolección de plantas completas, siempre que se soliciten con fines científicos, culturales o educativos.
- Será aconsejable la recolección y conservación de semillas en bancos de germoplasma vegetal.
- Realización de campañas de información y concienciación.

ESPECIES RARAS

- No necesitan una protección activa, pero la evolución de sus poblaciones requiere un seguimiento para asegurar su supervivencia.

MEDIDAS GENERALES

- Se realizarán revisiones periódicas de los listados existentes; tanto para comprobar la eficacia de las medidas protectoras, como para rectificarlas en caso necesario; ya que el reino vegetal es un sistema dinámico en el que es preciso realizar controles a intervalos determinados.
- Será necesario informar a las guarderías forestales, con el fin de que intensifiquen la vigilancia de las poblaciones de los taxones antes reseñados.
- Se establecerán una serie de sanciones a las personas que infrinjan las normas establecidas.

Tabla III.3.2. Especies protegidas de la fauna andaluza (1)

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
ANFIBIOS	Anura	Bufonidae	Sapo común (Bufo bufo)
			Sapo corredor (Bufo calamita)
		Discoglossidae	Sapillo pintojo (Discoglossus pictus)
			Sapo partero común (Alytes obstetricans)
			Sapo partero ibérico (Alytes cisternasii)
		Hylidae	Ranita meridional (Hyla meridionalis)
		Pelobatidae	Sapillo moteado (Pelodytes punctatus)
			Sapo de espuelas (Pelobates cultripes)
	Caudata	Salamandridae	Gallipato (Pleurodeles waltl)
			Salamandra (Salamandra salamandra)
			Tritón ibérico (Triturus boscai)
			Tritón jaspeado (Triturus marmoratus)
AVES	Anseriformes	Anatidae	Cerceta carretona (Anas querquedula)
			Cerceta pardilla (Anas angustirostris)
			Malvasía (Oxyura leucocephala)
			Negrón común (Melanitta nigra)
			Porrón moñudo (Aythya fuligula)
			Porrón pardo (Aythya nyroca)
			Serreta mediana (Mergus serrator)
			Tarro blanco (Tadorna tadorna)
			Tarro canelo (Tadorna ferruginea)
	Apodiformes	Apodidae	Vencejo cafre (Apus caffer)
			Vencejo común (Apus apus)
			Vencejo pálido (Apus pallidus)
			Vencejo real (Apus melba)
	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Chotacabras gris (Caprimulgus europaeus)
			Chotacabras pardo (Caprimulgus ruficollis)
	Charadriformes	Alcidae	Alca común (Alca torda)
			Frailecillo (Fratercula arctica)
		Burhinidae	Alcaraván (Burhinus oedicnemus)
		Charadriidae	Chorlitejo chico (Charadrius dubius)
			Chorlitejo grande (Charadrius hiaticula)
			Chorlitejo patinegro (Charadrius alexandrinus)
			Chorlito carambolo (Eudromias morinellus)
			Chorlito dorado común (Pluvialis apricaria)
			Chorlito gris (Pluvialis squatarola)
			Vuelvepiedras (Arenaria interpres)
		Glareolidae	Canastera (Glareola pratincola)
		Haematopodidae	Ostrero (Haematopus ostralegus)
		Laridae	Charrán común (Sterna hirundo)
			Charrán patinegro (Sterna sandvicensis)
			Charrancito (Sterna albifrons)
			Fumarel cariblanco (Chlidonias hybrida)
			Fumarel común (Chlidonias niger)
			Gaviota cabecinegra (Larus melanocephalus)
			Gaviota cana (Larus canus)
			Gaviota de Audouin (Larus audouinii)
			Gaviota enana (Larus minutus)
			Gaviota tridáctila (Rissa tridactyla)
			Gaviota picofina (Larus genei)
			Pagaza piconegra (Gelochelidon nilotica)
			Pagaza piquirroja (Hydroprogne tschegrava)
		Recurvirostridae	Avoceta (Recurvirostra avosetta)
			Cigüeñuela (Himantopus himantopus)

(.../...)

Tabla III.3.2. **Especies protegidas de la fauna andaluza (continuación)**

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
AVES	Charadriformes	Scolopacidae	Agachadiza chica (Lymnocryptes minimus)
			Aguja colinegra (Limosa limosa)
			Aguja colipinta (Limosa lapponica)
			Andarríos bastardo (Tringa glareola)
			Andarríos chico (Actitis hypoleucos)
			Andarríos grande (Tringa ochropus)
			Archibebe claro (Tringa nebularia)
			Archibebe común (Tringa totanus)
			Archibebe oscuro (Tringa erythropus)
			Combatiente (Philomachus pugnax)
			Correlimos común (Calidris alpina)
			Correlimos de Temminck (Calidris temminckii)
			Correlimos gordo (Calidris canutus)
			Correlimos tridáctilo (Calidris alba)
			Correlimos zarapitín (Calidris ferruginea)
			Zarapito real (Numenius arquata)
			Zarapito trinador (Numenius phaeopus)
		Stercorariidae	Págalo grande (Stercorarius skua)
			Págalo parásito (Stercorarius parasiticus)
			Págalo pomarino (Stercorarius pomarinus)
	Ciconiformes	Ardeidae	Avetorillo común (Ixobrychus minutus)
			Avetoro común (Botaurus stellaris)
			Garceta común (Egretta garzetta)
			Garcilla bueyera (Bubulcus ibis)
			Garcilla cangrejera (Ardeola ralloides)
			Garza imperial (Ardea purpurea)
			Garza real (Ardea cinerea)
			Martinete (Nycticorax nycticorax)
		Ciconiidae	Cigüeña blanca (Ciconia ciconia)
			Cigüeña negra (Ciconia nigra)
		Phoenicopteridae	Flamenco (Phoenicopterus ruber)
		Threskiornithidae	Espátula (Platalea leucorodia)
			Morito (Plegadis falcinellus)
	Columbiformes	Pteroclidadae	Ganga (Pterocles alchata)
			Ortega (Pterocles orientalis)
	Coraciformes	Alcedinidae	Martín pescador (Alcedo athis)
		Coraciidae	Carraca (Coracias garrulus)
		Meropidae	Abejaruco (Merops apiaster)
		Upupidae	Abubilla (Upupa epops)
	Cuculiformes	Cuculidae	Crialo (Clamator glandarius)
			Coco (Cuculus canorus)
	Falconiformes	Accipitridae	Aguila calzada (Hieraetus pennatus)
			Aguila culebrera (Circaetus gallicus)
			Aguila imperial (Aquila heliaca)
			Aguila perdicera (Hieraetus fasciatus)
			Aguila real (Aquila chrysaetos)
			Aguilucho ceniza (Circus pygargus)
			Aguilucho lagunero (Circus aeruginosus)
			Aguilucho pálido (Circus cyaneus)
			Alimoche (Neophron percnopterus)
			Azor (Accipiter gentilis)
			Buitre leonado (Gyps fulvus)
			Buitre negro (Aegypius monachus)
			Elanio (Elanus caeruleus)

(.../...)

Tabla III.3.2. **Especies protegidas de la fauna andaluza (continuación)**

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
AVES	Falconiformes	Accipitridae	Gavilán (Accipiter nisus)
			Halcón abejero (Pernis apivorus)
			Milano negro (Milvus migrans)
			Milano real (Milvus milvus)
			Quebrantahuesos (Gypaetus barbatus)
			Ratonero común (Buteo buteo)
		Falconidae	Alcotan (Falco subbuteo)
			Cernícalo primilla (Falco naumanni)
			Cernícalo vulgar (Falco tinnunculus)
			Esmerejón (Falco columbarius)
			Halcón peregrino (Falco peregrinus)
		Pandionidae	Águila pescadora (Pandion haliaetus)
	Gruiformes	Gruidae	Grulla común (Grus grus)
		Otididae	Avutarda (Otis tarda)
			Sisón (Tetrax tetrax)
		Rallidae	Calamón común (Porphyrio porphyrio)
			Focha cornuda (Fulica cristata)
			Guión de codornices (Crex crex)
			Polluela chica (Porzana pusilla)
			Polluela pintoja (Porzana porzana)
			Rascón (Rallus aquaticus)
		Turnicidae	Torillo (Turnix sylvatica)
	Passeriformes	Alaudidae	Calandria (Melanocorypha calandra)
			Cogujada común (Galerida cristata)
			Cogujada montesina (Galerida theklae)
			Terrera común (Calandrella brachydactylla)
			Terrera marismeña (Calandrella rufescens)
			Totovía (Lullula arborea)
		Aegithalidae	Mito (Aegithalos caudatus)
		Certhiidae	Agateador común (Certhia brachydactyla)
		Cinclidae	Mirlo acuático (Cinclus cinclus)
		Corvidae	Chova piquigualda (Pyrrhocorax graculus)
			Chova piquirroja (Pyrrhocorax pyrrhocorax)
			Rabilargo (Cyanopica cyanus)
		Emberizidae	Escribano cerillo (Emberiza citrinella)
			Escribano hortelano (Emberiza hortulana)
			Escribano montesino (Emberiza cia)
			Escribano palustre (Emberiza schoeniclus)
			Escribano soteño (Emberiza cirlus)
		Fringillidae	Camachuelo común (Pyrrhula pyrrhula)
			Camachuelo trompetero (Rhodopechys githaginea)
			Picogordo (Coccothraustes coccothraustes)
			Pinzón real (Fringilla montifringilla)
			Pinzón vulgar (Fringilla coelebs)
			Piquituerto (Loxia curvirostra)
		Hirundinidae	Avión común (Delichon urbica)
			Avión roquero (Hirundo rupestris)
			Avión zapador (Riparia riparia)
			Golondrina común (Hirundo rustica)
			Golondrina dáurica (Hirundo daurica)
		Laniidae	Alcaudón común (Lanius senator)
			Alcaudón real (Lanius excubitor)
		Motacillidae	Bisbita arbóreo (Anthus trivialis)
			Bisbita campestre (Anthus campestris)

(.../...)

Tabla III.3.2. Especies protegidas de la fauna andaluza (continuación)

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
AVES	Passeriformes	Motacillidae	Bisbita común (Anthus pratensis)
			Bisbita ribereño (Anthus spinoletta)
			Lavandera blanca (Motacilla alba)
			Lavandera boyera (Motacilla flava)
			Lavandera cascadeña (Motacilla cinerea)
		Muscicapidae	Alzacola (Cercotrichas galactotes)
			Bigotudo (Panurus biarmicus)
			Buitrón (Cisticola juncidis)
			Buscarla unicolor (Locustella luscinioides)
			Carricero común (Acrocephalus scirpaceus)
			Carricerín real (Lusciniola melanopogon)
			Carricero tordal (Acrocephalus arundinaceus)
			Colirrojo real (Phoenicurus phoenicurus)
			Colirrojo tizón (Phoenicurus ochruros)
			Collalba gris (Oenanthe oenanthe)
			Collalba negra (Oenanthe leucura)
			Collalba rubia (Oenanthe hispánica)
			Curruca cabecinegra (Sylvia melanocephala)
			Curruca capirotada (Sylvia atricapilla)
			Curruca carrasqueña (Sylvia cantillans)
			Curruca mirlona (Sylvia hortensis)
			Curruca mosquitera (Sylvia borin)
			Curruca rabilarga (Sylvia undata)
			Curruca sarda (Sylvia sarda)
			Curruca tomillera (Sylvia conspicillata)
			Curruca zarcera (Sylvia communis)
			Mirlo capiblanco (Turdus torquatus)
			Mirlo común (Turdus merula)
			Mosquitero común (Phylloscopus collybita)
			Mosquitero musical (Phylloscopus trochilus)
			Mosquitero papialbo (Phylloscopus bonelli)
			Papamoscas cerrojillo (Ficedula hypoleuca)
			Papamoscas gris (Muscicapa striata)
			Pechiazul (Luscinia svecica)
			Petirrojo (Erithacus rubecula)
			Reyezuelo listado (Regulus ignicapillus)
			Reyezuelo sencillo (Regulus regulus)
			Roquero rojo (Monticola saxatilis)
			Roquero solitario (Monticola solitarius)
			Ruiseñor común (Luscinia megarhynchos)
			Ruiseñor bastardo (Cettia cetti)
			Tarabilla común (Saxicola torquata)
			Tarabilla norteña (Saxicola rubetra)
			Zarcero común (Hippolais polyglotta)
			Zarcero pálido (Hippolais pallida)
		Oriolidae	Oropéndola (Oriolus oriolus)
		Paridae	Carbonero común (Parus major)
			Carbonero garrapinos (Parus ater)
			Herrerillo capuchino (Parus cristatus)
			Herrerillo común (Parus caeruleus)
		Ploceidae	Gorrión chillón (Petronia petronia)
			Gorrión moruno (Passer hispaniolensis)

(.../...)

Tabla III.3.2. Especies protegidas de la fauna andaluza (continuación)

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
AVES	Passeriformes	Prunellidae	Acentor alpino (Prunella collaris)
			Acentor común (Prunella modularis)
		Remizidae	Pájaro moscón (Remiz pendulinus)
		Sittidae	Trepador azul (Sitta europaea)
			Treparriscos (Tichodroma muraria)
		Troglodytidae	Chochín (Troglodytes troglodytes)
	Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	Cormorán común (Phalacrocorax carbo)
			Cormorán moñudo (Phalacrocorax aristotelis)
		Sulidae	Alcatraz (Sula bassana)
	Piciformes	Picidae	Pico menor (Dendrocopos minor)
			Pico picapinos (Dendrocopos major)
			Pito real (Picus viridis)
			Torcecuello (Jynx torquilla)
	Podicipediformes	Podicipedidae	Somormujo lavanco (Podiceps cristatus)
			Zampullín cuellinegro (Podiceps nigricollis)
			Zampullín chico (Tachybaptus ruficollis)
	Procellariformes	Hydrobatidae	Paíño común (Hydrobates pelagicus)
			Paíño de Wilson (Oceanites oceanicus)
		Procellaridae	Pardela cenicienta (Procellaria diomedea)
			Pardela pichoneta (Puffinus puffinus)
			Pardela sombría (Puffinus griseus)
	Strigiformes	Strigidae	Autillo (Otus scops)
			Búho chico (Asio otus)
			Búho real (Bubo bubo)
			Cárabo (Strix aluco)
			Lechuza campestre (Asio flameus)
			Mochuelo (Athene noctua)
		Tytonidae	Lechuza común (Tyto alba)
MAMIFEROS	Carnivora	Canidae	Lobo (Canis Lupus)
		Felidae	Gato montés (Felix sylvestris)
			Lince (Lynx pardina)
		Mustelidae	Comadreja (Mustela nivalis)
			Garduña (Martes foina)
			Nutria (Lutra lutra)
			Tejón (Meles meles)
			Turón (Putorius putorius)
		Phocidae	Foca monje (Monachus monachus)
		Viverridae	Gineta (Genetta genetta)
			Meloncillo (Herpestes ichneumon)
	Cetacea	Balaenopteridae	Rorcual aliblanco (Balaenoptera acutorostrata)
			Rorcual franco (Balaenoptera physalis)
		Dephinidae	Calderón (Globicephala melaena)
			Delfín bastardo (Steno bredanensis)
			Delfín común (Delphinus delphis)
			Delfín gris (Grampus griseus)
			Delfín listado (Stenella coerulenalbus)
			Delfín mular (Tursiops truncatus)
			Orca común (Orcinus orca)
			Orca bastarda (Pseudorca crassideus)
		Phocoenidae	Marsopa (Phocoena phocoena)
		Physeteridae	Cachalote común (Physeter catodon)
		Ziphiidae	Zifio calderón (Hyperoodon ampullatus)
			Zifio común (Ziphius cavirostris)
	Insectivora	Erinaceidae	Erizo común (Erinaceus europaeus)
			Erizo moruno (Aethechinus algirus)

(.../...)

Tabla III.3.2. **Especies protegidas de la fauna andaluza (continuación)**

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
MAMIFEROS	Insectivora	Soricidae	Musaraña campesina (Crocidura suaveolens)
			Musaraña común (Crocidura russula)
			Musarañita (Suncus etruscus)
			Musgaño de cabrera (Neomys anomalus)
	Microchiroptera	Molossidae	Murciélago rabudo (Tadarida teniotis)
		Rhinolophidae	Rinolofo grande (Rhinolophus ferrumequinum)
			Rinolofo mediano (Rhinolophus mehelyi)
			Rinolofo mediterráneo (Rhinolophus euryale)
			Rinolofo pequeño (Rhinolophus hipposideros)
		Vespertilionidae	Murciélago común (Pipistrellus pipistrellus)
			Murciélago de borde claro (Pipistrellus kuhli)
			Murciélago de Natterer (Myotis nattereri)
			Murciélago hortelano (Eptesicus serotinus)
			Murciélago montañero (Pipistrellus savii)
			Murciélago orejirroto (Myotis emarginatus)
			Murciélago ratero (Myotis myotis)
			Murciélago ratonero (Myotis blythi)
			Murciélago ribereño (Myotis daubentoni)
			Murciélago troglodita (Miniopterus schreibersi)
			Noctulo común (Nyctalus noctula)
			Noctulo grande (Nyctalus lasiopterus)
			Noctulo pequeño (Nyctalus leisleri)
			Orejudo austriaco (Plecotus austriacus)
	Rodentia	Sciuridae	Ardilla común (Sciurus vulgaris)
		Herpestidae	Meloncillo (Herpestes ichneumon)
		Microtidae	Ratilla asturiana (Microtus cabrerae)
			Topillo nival (Microtus nivalis)
REPTILES	Ophidia	Colubridae	Culebra meridional (Coronella girondica)
			Culebra bastarda (Malpolon monspessulanus)
			Culebra de cogulla (Macroprotodon cucullatus)
			Culebra de collar (Natrix natrix)
			Culebra de escalera (Elaphe scalaris)
			Culebra de herradura (Coluber hippocrepis)
			Culebra viperina (Natrix maura)
	Sauria	Amphisbaenidae	Culebrilla ciega (Blanus cinereus)
		Chamaeleonidae	Camaleón (Chamaeleo Chamaeleon)
		Gekkonidae	Salamanquesa común (Tarentola mauritanica)
			Salamanquesa costera (Hemidactylus turcicus)
		Lacertidae	Lagartija cenicienta (Psammodromus hispanicus)
			Lagartija colilarga (Psammodromus algirus)
			Lagartija colirroja (Acanthodactylus erythrurus)
			Lagartija ibérica (Lacerta hispanica)
			Lagartija de Valverde (Algyroides marchi)
		Scincidae	Eslizón ibérico (Chalcides bedriagai)
			Eslizón tridáctilo (Chalcides chalcides)
	Testudines	Cheloniidae	Tortuga bastarda (Lepidochelys kempii)
			Tortuga boba (Caretta caretta)
			Tortuga carey (Eretmochelys imbricata)
			Tortuga verde (Chelonia mydas)
		Dermochelydae	Tortuga laúd (Dermochelys coriacea)
		Emydidae	Galápago europeo (Emys orbicularis)
		Testudinidae	Tortuga mora (Testudo graeca)

(1) Las especies relacionadas en esta Tabla son las que teniendo una presencia habitual en Andalucía o especies próximas cuentan, a su vez, con una protección estricta derivada de normas internacionales, nacionales o autonómicas. Sin embargo puede darse el caso, y de hecho se da con relativa frecuencia, de que otras muchas especies no recogidas en esta relación y que igualmente se encuentran protegidas por la ley, aparezcan de forma esporádica en el territorio andaluz.

Fuente: «Cartografía Temática Regional». Dirección General de Ordenación del Territorio. Consejería de Política Territorial. (1985). Revisado

Por último un nuevo Real Decreto (R.D. 1497/86 de 6 de Junio) establece medida de coordinación para la conservación de especies de la fauna silvestre y de sus habitats, ampliando además la lista de especies protegidas en todo el territorio nacional.
Se ordena, por medio de este Real Decreto, la elaboración de un Inventario Nacional de Zonas de especial importancia para las especies protegidas, que pertenezcan a alguna de las siguientes categorías:

a) Especies amenazadas de extinción.
b) Especies vulnerables a alguna modificación de su hábitat.
c) Especies raras por su escasa población o distribución restringida.
d) Especies migradoras regulares, en particular las ligadas ecológicamente a las zonas húmedas, aunque no estén incluidas en la relación de especies protegidas.
e) Otras especies que necesiten atención especial, en razón de la singularidad de su hábitat.

En su artículo quinto el Real Decreto dispone el fomento, por parte del M.A.P.A., en colaboración con las Comunidades Autónomas, de proyectos de estudios e investigaciones destinados al mejor conocimiento sobre el nivel poblacional de las especies y su evolución, así como sobre el estado de conservación de sus hábitats, y en especial sobre los siguientes temas:

a) Elaboración de la lista nacional de las especies amenazadas de extinción o en especial peligro, teniendo en cuenta su área de distribución geográfica.
b) Censo y descripción ecológica de las zonas de especial importancia para las especies migratorias en el transcurso de su migración, de su invernada y de su nidificación.
c) Recenso de datos sobre el nivel de población de las aves migratorias utilizando los resultados del anillado.
d) Determinación de la influencia de los métodos de captura sobre el nivel de las poblaciones.
e) Preparación y desarrollo de métodos ecológicos para prevenir los daños causados por las aves.
f) Determinación del papel de determinadas especies como indicadores de contaminación.
g) Estudio de los efectos dañinos de la contaminación química sobre el nivel de población de las especies de aves.

3.2. POLITICA CINEGETICA

En la historia del hombre la captura de animales salvajes ha pasado de ser la principal fuente de sustento, para terminar convirtiéndose en una actividad expansiva o recreativa. De aquí que pueda adjetivizarse al ejercicio de la caza y la pesca en aguas continentales como deportiva, sin ignorar la evidente dimensión económica de ambas, ni el hecho de constituir, aún hoy, un origen de recursos alimenticios de cierta importancia para las economías domésticas de determinadas áreas de nuestra región.
Las riquezas ecológicas de Andalucía, aunque mermadas por fenómenos como la deforestación o la desecación de zonas húmedas, se ha proyectado y se proyecta en un considerable potencial cinegético. El aprovechamiento de este potencial, o sea, el derecho a la caza, ha sido una permanente cuestión conflictiva, sobre todo a partir de la institucionalización de los privilegios señoriales al respecto durante el medioevo.
Tal conflictividad no deja de manifestarse en la actual sociedad urbana, aunque lógicamente en expresiones muy distintas a las que podrían darse en las sociedades campesinas. El tema de la caza y la pesca se plantea hoy en un plano de contradicción en el que se superpone, por un lado, un incremento vertiginoso de la demanda (mídase en licencias o escopetas) y por otro una regresión, en algunos casos no menos

ALGUNAS ACTUACIONES ESPECIFICAS DE LA AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE DE CARA A LA PROTECCION DE LA FLORA Y LA FAUNA

La política de protección de especies y poblaciones de la flora y la fauna silvestre se desarrolla en diversos campos de actuaciones de la Administración Pública, estando no obstante la responsabilidad fundamental en la materia residenciada en la Agencia de Medio Ambiente.

Desde la creación de este organismo se ha ido articulando gradualmente un cuerpo de actuaciones dirigidas a este fin que abarca una diversa tipología. Así entre las ya desarrolladas o iniciadas en estos últimos años pueden citarse las siguientes:

- Campaña de recogida de animales exóticos (Resolución del 18 de Junio de 1.986).
- Creación de los carnets de anillador, cetrero y taxidermista, por los que se autoriza y regula la práctica y desarrollo de las actividades correspondientes (Resolución del 2 de Diciembre de 1.986).
- Elaboración de las normativas para la regulación y control del anillamiento de aves, la taxidermia y la cetrería asociadas a la concesión de los correspondientes carnets.
- Instalación y seguimiento de comederos-muladares para la alimentación de aves carroñeras, perjudicadas por el retroceso de las cabañas ganaderas.
- Creación de una Red de Centros de Recuperación de la Fauna Salvaje, donde se recogen y se rehabilitan para su reinserción en el medio natural individuos de la fauna, especialmente de las especies protegidas, que han sufrido daños por distintos tipos de accidentes, enfermedades o que hayan sido abatidos o capturados ilegalmente.
- Creación del Consejo Asesor sobre Especies Protegidas.
- Organización de varias Jornadas y Encuestas especializadas en la materia, como fueron las I Jornadas sobre Centros de Recuperación de la Fauna Salvaje (Estepona, Málaga) y las también Primeras Jornadas de Taxonomía Vegetal, celebradas en Sevilla.
- Organización de diversas campañas divulgativas, algunas de ellas repetidas anualmente, como son: Campaña de Protección del Arbol (en Navidad), de Protección de las Aves Insectívoras (al inicio de la temporada de caza), de protección del camaleón (al inicio de las vacaciones estivales en las áreas litorales).
- Diversos Estudios y Proyectos, como:

Plan Especial de Proteccion del Camaleón Común.

Estudio de la biología y ecología del corzo en Cádiz y Málaga.

Catálogo de la Fauna Andaluza en Peligro: Prioridades de Protección. Vertebrados.

Censos de aves acuáticas en las zonas húmedas del Sur de Cádiz.



Estudio sobre la reintroducción de la foca monje en las costas del Cabo de Gata.

Protección y estudio de la colonia de buitres negros en Sierra Pelada (Huelva).

Proyecto de protección de la cigüeña blanca.

Inventario de la flora amenazada de Andalucía, localización de las especies y prioridades de protección.

Estudio de las monocotiledóneas dentro de la flora vascular de Andalucía.

Elaboración del inventario y lista de especies de lepidópteros endémicos, vulnerables, raros e interesantes de los espacios protegidos en Andalucía.

Elaboración del inventario y lista de peces de agua dulce en peligro de extinción, raros o vulnerables, que deben ser objeto de protección.

Listado de plantas susceptibles de protección mediante normativa especial.

Proyecto de instalación de nidos artificiales y cajas anidadoras. En colaboración con la Compañía Sevillana de Electricidad se está estudiando la posibilidad de instalar plataformas de nidificación en postes de tendidos eléctricos para favorecer la nidificación de especies muy amenazadas: cigüeñas, cernícalos, etc.

Igualmente se están diseñando diferentes modelos de cajas anidadoras para su colocación en todas las áreas naturales de Andalucía.

Elaboración del Atlas de vertebrados de Andalucía.

Recolección de semillas de plantas endémicas y/o amenazadas, en colaboración con el Jardín Botánico de Córdoba, para su conservación en el Banco de Germoplasma Vegetal, con el objeto de su reproducción y reintroducción en el medio natural.

vertiginosa, de los recursos cinegéticos o piscícolas, o dicho de otro modo más directo, de las poblaciones animales en estado salvaje, que se ven afectadas de forma muy directa por todos y cada uno de los procesos de degradación a la que se ha sometido a nuestro medio natural.

En definitiva la demanda crece, mientras que la oferta disminuye, y esto no sólo en términos cuantitativos sino cualitativos, ya que las especies más apreciadas por los cazadores son a la vez las más vulnerables, habiendo llegado alguna de ellas a extinguirse, y otras a una situación crítica que ha obligado a su eliminación de la oferta cinegética, concediéndosele una protección legal que impide su abatimiento o captura.

Por otra parte, y en lógica consecuencia de lo anterior, los montantes económicos que se exigen para el ejercicio cinegético o de la pesca, se han disparado originando unas expectativas que en muchos lugares se convierten en alternativa única a la crisis de la economía serrana, y que unido esto o los deseos de los propietarios de evitar aprovechamientos no controlados en sus fincas, han llevado a un espectacular aumento de las superficies acotadas y, por mor, a la casi desaparición de los terrenos libres.

La política cinegética, tradicionalmente asociada administrativamente a la gestión forestal, persigue, en términos generales, la regulación del ejercicio de la caza, considerado en buena medida, como un derecho social, y simultáneamente la compatibilización de tal ejercicio con la conservación, e incluso con la mejora de las poblaciones animales, tanto de los que son objetivos permanentes de los cazadores, como de aquéllas excluidas por su condición de protegidas.

La Ley de Caza en vigor (Ley 2/1970 de 21 de Abril) es el soporte básico de la política cinegética que se lleva hoy a cabo, administrativamente bajo la responsabilidad de la Comunidad Autónoma. La Ley establece una tipología de espacios cinegéticos, obliga a la instrumentación anual de "la Orden General de Vedas", y en fin dicta normas generales de protección, conservación y aprovechamiento, incluyendo un régimen sancionador.

En la Tabla III.3.3. se dibuja el panorama actual de la distribución de los espacios con regímenes cinegéticos diferenciados, manifestándose el alto porcentaje de superficies acotadas (un 72,3% en toda la región), particularmente en las provincias de Córdoba (82,6%), Jaén (81,3%), Granada (72,8%), y Sevilla (72,2%).

Los Cotos Privados constituyen el grueso de estos espacios (94,5%), aunque no pueden dejar de destacarse las importantes extensiones que suponen las Reservas y los Cotos Nacionales de Caza.

Las Ordenes Generales de Veda han venido cumplimentándose anualmente, tal como prescribe la Ley de Caza, procurando su adaptación al estado fenológico de las especies, y a las particulares circunstancias que puedan darse en cada lugar. La Orden de 9 de Junio de 1986 de la Consejería de Agricultura y Pesca introduce en éstas una serie de modificaciones, que suponen una más clara estructuración normativa y la introducción de tratamientos más precisos y detallados de las distintas especies cinegéticas. La Orden en síntesis comprende los siguientes aspectos:

- Determina con nitidez las especies animales cazables, frente a las que se encuentran legalmente protegidas y que por ello mismo no pueden constituirse en objetivos cinegéticos. Así se declaran especies cazables 10 especies de mamíferos (siete de caza mayor y tres de caza menor) y 48 de aves, además, y de forma genérica, otras que llegan a constituir plagas (ver Tabla III.3.4.).
- Prohíbe toda modalidad tradicional de caza cuya práctica sea contraria al espíritu de conservación de las poblaciones, y en particular prohíbe de forma general la caza de las aves migratorias que se reproducen en el territorio de la Comunidad Autónoma hasta el 15 de Agosto, así como la utilización de diversos sistemas de caza.
- Establece el período hábil para la Caza mayor según las distintas especies o

grupos de las mismas, y normas para la autorización de monterías y otras formas de Caza mayor.

- Se veda en todo tiempo la caza de hembras de la mayor parte de las especies de caza mayor, como la de machos adultos de corzo que hayan efectuado el desmogue.
- Los periodos habituales de caza menor y de aves acuáticas se establecen en general diferenciando ámbitos provinciales, con diversas salvedades. Se establecen normativas regulando las distintas modalidades autorizadas.

Tabla III.3.3 **Espacios con regímenes cinegéticos especiales**

	PARQUES NACIONALES		RESERVAS NACIONALES DE CAZA		COTOS NACIONALES DE CAZA		COTOS SOCIALES DE CAZA	
	número	superficie	número	superficie	número	superficie	número	superficie
ALMERIA	0	0	0	0	0	0	1	27.914
CADIZ	0	0	0	0	0	0	0	0
CORDOBA	0	0	0	0	0	0	0	0
GRANADA	0	0	1	35.430	0	0	2	9.128
HUELVA	1	38.360	0	0	1	5.737	0	0
JAEN	0	0	0	0	3	93.935	2	27.868
MALAGA	0	0	3	54.722	0	0	1	9.964
SEVILLA	1	12.360	0	0	1	1.638	2	19.577
ANDALUCIA	1	50.720	4	90.152	4	101.310	8	94.431

(.../...)

Tabla III.3.3 **Espacios con regímenes cinegéticos especiales (Continuación)**

	COTOS LOCALES DE CAZA		ZONAS DE CAZA CONTROLADA		COTOS PRIVADOS DE CAZA			SUPERFICIE TOTAL ACOTADA	
	número	superficie	número	superficie	número	superficie	% prov.	superficie	% prov.
ALMERIA	2	9.708	3	35.285	638	537.493	61.3%	610.400	69.6%
CADIZ	0	0	2	4.328	679	421.950	57.1%	426.278	57.7%
CORDOBA	0	0	0	0	1.468	1.133.643	82.6%	1.133.643	82.6%
GRANADA	0	0	1	23.502	1.007	880.057	70.2%	912.687	72.8%
HUELVA	0	0	6	16.005	660	621.166	61.6%	681.268	67.6%
JAEN	0	0	1	1.330	775	974.377	72.2%	1.097.510	81.3%
MALAGA	0	0	1	4.550	413	425.016	58.4%	439.510	60.4%
SEVILLA	0	0	0	0	1.075	977.734	69.8%	1.011.309	72.2%
ANDALUCIA	2	9.708	14	85.000	6.715	5.971.436	68.4%	6.312.605	72.3%

Fuentes: IARA y AMA (1987). Superficies en Hectáreas.

Tabla III.3.4. Especies cazables en la Comunidad Autónoma Andaluza (Campaña 1986-87)

I. CAZA MAYOR
- Cabra montés (Capra pyrenaica)
- Ciervo (Cervus elaphus)
- Corzo (Capreolus capreolus)
- Gamo (Dama dama)
- Muflón (Ovis musimon)
- Arrui (Ammotragus lervia)
- Jabalí (Sus scrofa)

II. CAZA MENOR
- a) Mamíferos
- Conejo (Oryctolagus cuniculus)
- Liebre (Lepus capensis)
- Zorro (Vulpes vulpes)
- b) Aves en general
- Perdiz (Alectoris rufa)
- Becada (Scolopax rusticola)
- Faisán (Phasianus colchicus)
- Codorniz (Coturnix coturnix)
- Tórtola (Streptopelia turtur)
- Paloma torcaz (Columba palumbus)
- Paloma zurita (Columba oenas)
- Paloma brava (Columba livia)
- Colín de Virginia (Colinus virginianus)
- Colín de California (Lophortyx californica)
- Estornino pinto (Sturnus vulgaris)
- Tordo o estornino negro (Sturnus unicolor)
- Zorzal real (Turdus pilaris)
- Zorzal alirrojo (Turdus iliacus)
- Zorzal charlo (Turdus viscivorus)
- Zorzal común (Turdus philomelos)
- c) Aves acuáticas
- Ansar común (Anser anser)
- Anade real (Anas platyrhynchos)
- Anade rabudo (Anas acuta)
- Anade friso (Anas strepera)
- Anade silbón (Anas penelope)
- Pato cuchara (Anas clypeata)
- Cerceta común (Anas crecca)
- Pato colorado (Netta rufina)
- Porrón común (Aythya ferina)
- Focha común (Fulica atra)
- Polla de agua (Gallinula chloropus)
- Agachadiza común (Gallinago gallinago)
- Avefría (Vanellus vanellus)
- d) Córvidos
- Cuervo (Corvus corax)
- Urraca (Pica pica)
- Graja (Corvus frugilegus)
- Grajilla (Corvus monedula)
- Corneja (Corvus corone)
- Arrendajo (Garrulus glandarius)

III. AVES FRINGILIDAS Y EMBERICIDAS
- Verdecillo (Serinus serinus)
- Verderón (Carduelis chloris)
- Lúgano (Carduelis espinus)
- Jilguero (Carduelis carduelis)
- Pardillo (Acanthis cannabina)
- Triguero (Emberiza calandra)
- Escribano hortelano (Emberiza hortulana)

IV. PAJAROS PERJUDICIALES PARA LA AGRICULTURA
- Terrera común (Calandrella cinerea)
- Alondra (Alauda arvensis)
- Gorrión común (Passer domesticus)
- Gorrión molinero (Passer montanus)
- Otras especies que lleguen a constituir plagas

Fuente: Orden de 9 de junio de 1986 de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía (BOJA n° 57 de 14 de junio de 1986)

– Establece una amplia serie de limitaciones y excepciones, entre las que se pueden citar como ejemplificadoras, la prohibición de la caza de aves acuáticas en toda la provincia de Almería, en 14 lagunas de la provincia de Cádiz, en tres embalses de Córdoba (además de las ya establecidas en las Reservas Integrales) y en 14 municipios completos, en todos los embalses y lagunas naturales de la provincia de Granada, en diversos puntos de la de Huelva y Málaga, en una laguna y tres embalses de Jaén, en los Brazos de la Torre y del Este, y en cinco lagunas situadas en la provincia de Sevilla.

3.3. PROTECCION DE RECURSOS PISCICOLAS

La actuación de la Administración en defensa de los recursos pesqueros se centra principalmente en el control de la sobreexplotación de especies en el litoral, y el acotamiento y control de la pesca deportiva en aguas continentales.

Las dos acciones que directa o indirectamente se encaminan a lograr una preservación de los recursos naturales del litoral son, por un lado, los planes de reconversión de las flotas pesqueras y, por otro, los planes y normas de regulación de las actividades marisqueras de carácter anual o bianual.

La primera de estas iniciativas engloba una serie de medidas relacionadas con las características de la flota, las artes utilizadas y las condiciones profesionales de la población activa del sector que, entre otros objetivos sectoriales, tienen la finalidad de proteger los recursos y facilitar su aprovechamiento ordenado. Entre otras podemos citar los siguientes planes y programas orientados hacia estos fines en buena parte basados en el programa de reconversión de la flota andaluza.

I) Plan de fomento de la actividad pesquera con artes de palangre en el distrito marítimo de Tarifa: su objetivo básico es desarrollar esta modalidad de pesca adaptada a las directrices de protección de caladeros y explotación racional de recurso. (*)

II) Plan especial de reconversión de las embarcaciones menores de 35 T.R.B. en las regiones Suratlántica y Surmediterránea: para controlar los impactos ambientales negativos de la pesca en este tipo de flota, ya que ejerce una mayor presión sobre los caladeros propios y, por su pequeño tonelaje, difícilmente puede respetar las directrices de la Dirección General de Pesca en materia de protección de los recursos pesqueros. (**)

III) Plan especial de reconversión para las embarcaciones dedicadas a la actividad marisquera con rastro remolcado en las provincias marítimas de Málaga, Huelva y distrito marítimo de la Línea de La Concepción: este plan tiene entre sus objetivos disminuir el excesivo número de embarcaciones que faenan en estas zonas, muy superior a la deseable en función de los recursos de estos caladeros. (***)

IV) Plan especial de reconversión de embarcaciones con graves dificultades para "cumplir la normativa en materia de protección de recursos pesqueros: está orientado a posibilitar la erradicación de modalidades de pesca no aptas para cumplir los objetivos del Gobierno Andaluz en materia de protección de recursos". Se encuentran en este supuesto modalidades que ya se han citado más arriba: boliche, jábega, cerco, etc. (****)

V) Aunque de manera indirecta tienen también un claro contenido ambiental las medidas tendentes a formalizar censos de embarcaciones y población activa en determinados sectores pesqueros. Este sentido tiene la creación del carnet

---

(*) *Resolución de 16 de Octubre de 1985 de la Dirección General de Pesca.*
(**) *Resolución de 16 de Octubre de 1985 de la Dirección General de Pesca.*
(***) *Resolución de 23 de Octubre de 1985 de la Dirección General de Pesca.*
(****) *Resolución de la Dirección General de Pesca del 25 de Enero de 1986.*

de mariscador o, más recientemente, el carnet profesional para la pesca del cangrejo rojo de la marisma, así como el establecimiento de un censo oficial de embarcaciones marisqueras. Estas iniciativas tienen como uno de sus objetivos explícitos mejorar la capacidad en la toma de decisiones respecto a la ordenación y protección de la riqueza piscícola y en el caso de la regulación de los cangrejeros, se valora también especialmente "la incidencia de esta actividad en determinados momentos sobre el espacio protegido del Parque Nacional de Doñana". (*) En este sentido se prevé la creación de zonas de reserva en razón de consideraciones biológicas y ecológicas.

Un segundo grupo de medidas se orientan propiamente a la ordenación y protección de los recursos pesqueros. Estos son los planes y normas de ordenación referidos a las actividades marisqueras de las diversas provincias y distritos marítimos. Dichos planes y normas señalan las especies reguladas y protegidas (completando el Cuadro General de Veda de 1984), periodos, taras y tasas de extracción, tallas mínimas, condicioes de comercialización, etc.

Durante el año de 1986 se establecieron normas específicas para las siguientes zonas: distrito marítimo de La Línea y Bahía de Algeciras, provincia marítima de Málaga y provincia marítima de Huelva. Las especies reguladas específicamente fueron: Vieira, almeja chocha, concha fina, coquina, chirla y navaja (expresamente prohibida su extracción) en la provincia de Málaga; almeja chocha, concha fina, chirla, coquina y corruco en el distrito marítimo de La Línea; almeja chocha, chirla, coquina y berberecho en la provincia marítima de Huelva. Como ya se dijo la Orden de 7 de Febrero de 1987 anuló en ésta última provincia las normas de regulación vigente al prohibir la captura de moluscos bivalvos en todo el litoral onubense.

(*) Resolución del Instituto Andaluz de Reforma Agraria de 20 de Mayo de 1986

4. POLITICAS DE PROTECCION AMBIENTAL

4.1. ASPECTOS GENERALES DE LA PROTECCION AMBIENTAL

Bajo el concepto de políticas de protección ambiental podrían agruparse gran parte, si no la totalidad, de las intervenciones públicas en materia de medio ambiente. Sin embargo, en el lenguaje técnico comúnmente utilizado, dicho concepto se reserva y usa para señalar una gama más reducida de posibilidades: por un lado, para designar todas aquellas políticas encaminadas directamente a la lucha contra la contaminación en todas sus facetas, y en concreto a la previsión de infraestructuras higiénico-sanitarias y sistemas de descontaminación; se habla así de política de saneamiento ambiental. Por otro lado, el concepto se refiere también comúnmente a todas aquellas iniciativas encaminadas a la protección de la salud humana afectada por procesos de deterioro del medio ambiente, normalmente con efectos a muy corto plazo (así no suele aplicarse este término al hablar de la desforestación o la erosión, aun cuando evidentemente tienen una repercusión, y de gran magnitud, sobre la salud humana, si bien sus efectos sólo son perceptibles a medio-largo plazo).

En concreto, los aspectos que se tratan aquí son el abastecimiento y saneamiento de poblaciones y las políticas de saneamiento industrial, con una mención específica para el caso de Huelva. Estos dos asuntos conforman un bloque centrado en el medio urbano preferentemente. También se incluyen otros programas, que se desarrollaron durante el periodo 1.985-1.986 por la Consejería de Salud y Consumo, como la vigilancia de la calidad sanitaria de las playas y el control de plagas, así como las medidas de vigilancia de la contaminación atmosférica. Además de estos asuntos, los capítulos siguientes a éste, siguen enfrentando claramente aspectos de saneamiento ambiental: gestión de residuos sólidos (Capítulo III.5), que dada su trascendencia se ha individualizado y política energética y prevención de catastrofes naturales, (Capítulos, III.6 y III.7), que incluyen determinadas facetas muy relacionadas con los problemas de saneamiento ambiental.

4.2. ACTUACIONES GENERALES EN MATERIA DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE POBLACIONES

En el campo del abastecimiento y saneamiento de poblaciones, la Junta de Andalucía está elaborando los Planes Directores Provinciales de Infraestructura sanitaria del agua, que se materializan a corto plazo en el Plan extraordinario de inversiones 1.987-1.994, con base en unos criterios generales de prestación de auxilios a los municipios, complementarios a los que las Diputaciones ofrecen a través de los Planes Provinciales de Obras y Servicios. (*)

Los criterios para la asignación de inversiones son:

- Consideración del agua como un recurso escaso y renovable, para cuya conservación es necesaria la contemplación del ciclo hidrológico completo; es decir, depurar después de usar las aguas, de forma que puedan reutilizarse o devolverse a los cauces en condiciones adecuadas.
- Alcanzar los niveles que establecen las normas nacionales e internacionales en etapas sucesivas, de manera que se posibiliten las cuantiosas inversiones necesarias, alcanzándose niveles intermedios de calidad de vertido homogé-

(*) *Dirección General de Obras Hidráulicas. «Plan extraordinario de abastecimiento y saneamiento de aguas residuales de población». 1986.*

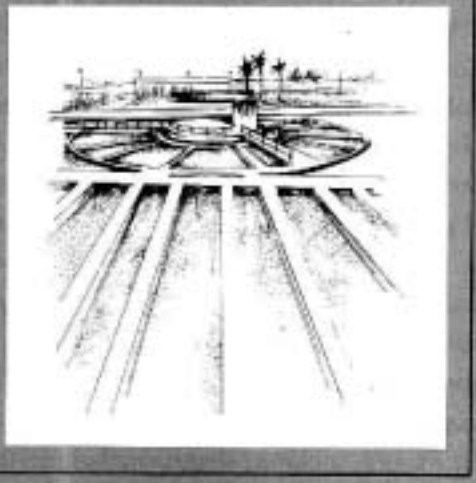
neos. Para ello es necesario actuar sobre los grandes municipios y el litoral principalmente.

- Fomentar la buena gestión municipal mediante:
  - Creación de Sistemas Mancomunados supra-municipales, Empresas Munici-

GRADO ACTUAL DE DEPURACION DE LAS AGUAS RESIDUALES

La situación de partida en el tratamiento de los vertidos de aguas residuales está caracterizada por las graves deficiencias existentes. La depuración de las aguas residuales de las ciudades y núcleos de población ha sido un asunto nunca enfrentado sistemáticamente y las inversiones necesarias para efectuar el tratamiento casi nunca han sido consideradas como prioritarias.

La distribución de plantas depuradoras en nuestra región (tal como puede verse en la figura III.4.) no responde a criterios de urgencia, ni enfrenta la resolución de los principales problemas de contaminación de determinados cauces: pequeños núcleos con escasos problemas de vertidos poseen estaciones depuradoras, mientras muchas grandes ciudades carecen de esta dotación o la tienen sólo parcialmente. Esta distribución desequilibrada conlleva además la existencia de muchos equipos de depuración inactivos, sobre todo en los núcleos de menor tamaño. Normalmente esto es debido a una inadecuación de los sistemas y técnicas de depuración implantados y la imposibilidad de hacer frente a un mantenimiento complejo. Una situación ejemplar a este respecto es la de los poblados de colonización del Bajo Guadalquivir, dotados todos ellos de plantas depuradoras que nunca llegaron a funcionar y que hoy día son irrecuperables.



De todo ello se deriva que, según estimaciones, tan sólo son tratadas las aguas residuales de un 11% de la población y ello no siempre en condiciones óptimas. Las aguas residuales producidas por el restante 89% de la población andaluza no reciben ningún tipo de tratamiento previo a su vertido (datos de 1981).

En la tabla siguiente se ofrece una visión por provincias de las depuradoras existentes, su funcionamiento y habitantes a que sirven. Debe hacerse notar que no se incorporan los datos de las estaciones de más reciente creación.

Depuración de Aguas Residuales.

Provincia	DEPURADORAS Total	Que funcionan: Suficientemente nº	Suficientemente %	Deficientemente nº	Deficientemente %	No Funcionan nº	No Funcionan %	% de la población cuyas aguas residuales se tratan convenientemente	% de la población cuyas aguas residuales no se tratan
Almería	40	5	12,5	14	35	21	52	38	49
Cádiz	33	8	24	12	36	13	39	1	90
Córdoba	5	1	20	–	–	4	80	–	100
Granada	10	–	–	3	30	7	70	–	99
Huelva	11	6	55	–	–	5	45	5	95
Jaén	10	–	–	4	40	6	60	–	94
Málaga	67	21	31	18	27	28	42	15	80,5
Sevilla	20	4	20	3	15	13	65	7	92
TOTAL ANDALUCIA	196	45	23	54	27,5	97	50	7	89

Fuente: CEOTMA. Inventario de Plantas Depuradoras (1981)

palizadas, etc. que mejoren la garantía y calidad del servicio y una adecuada explotación, con las consiguientes economías de escala.

- Tarifas realistas dentro de límites de progresividad y equidad. Para ello los auxilios de la Junta para inversiones deben evitar que el coste medio al usuario del ciclo completo supere determinados límites, siendo en general del mismo orden la repercusión del abastecimiento como del saneamiento.

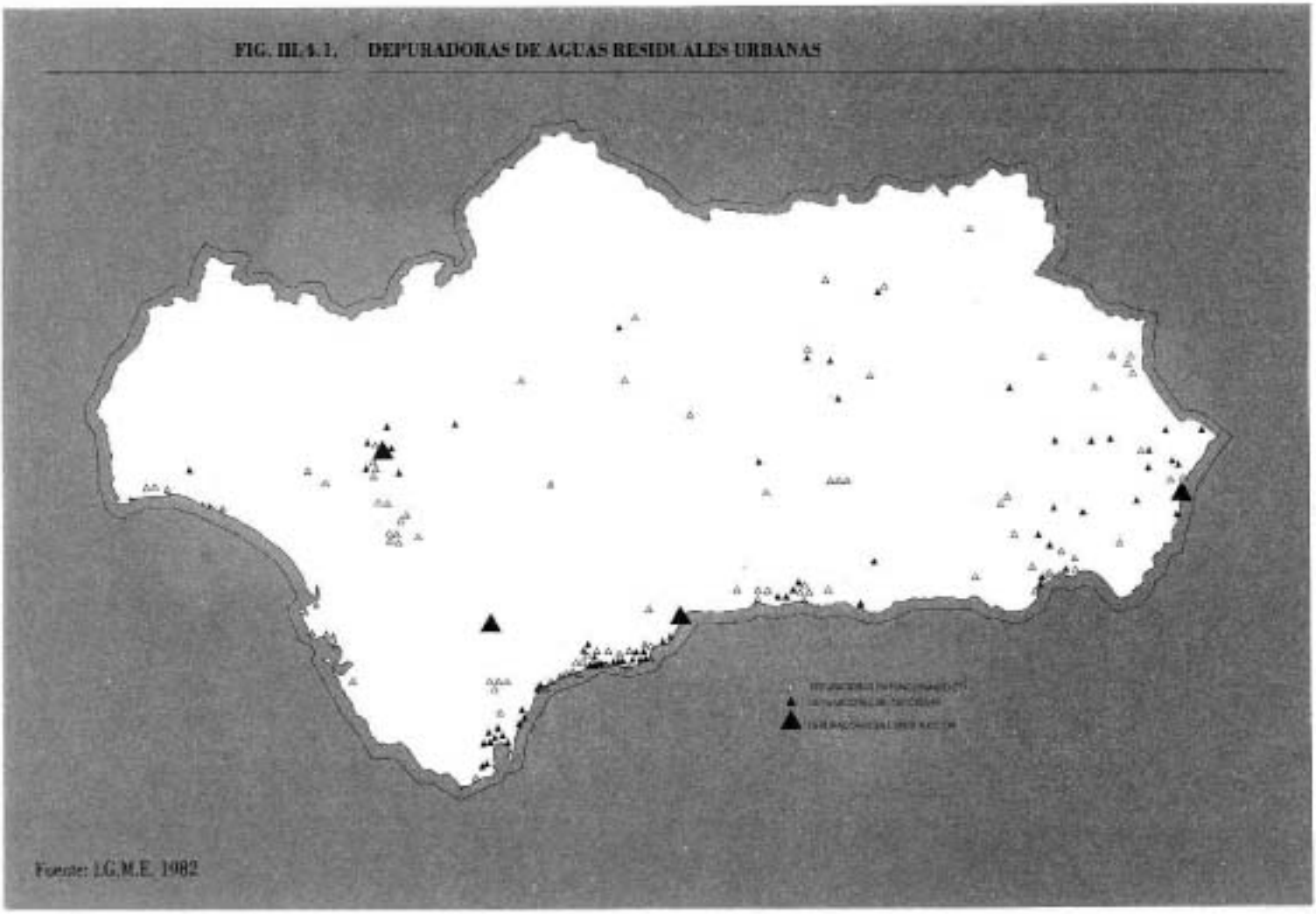
Todo ello se regulará en una ley de saneamiento que consagrará el establecimiento de los cánones y organización administrativa que aseguren los ingresos necesarios con carácter finalista y posibilite la financiación y funcionamiento de las obras y servicios de mantenimiento.

Junto a estos criterios generales se han establecido unos específicos, en cuanto a Sistemas Básicos y Areas de Actuación Preferente.

Para el establecimiento de prioridades se han seleccionado las grandes obras de saneamiento y depuración de aguas que permitan, en el año horizonte 1991, un nivel de calidad del agua aceptable en los núcleos urbanos superiores a los 30.000 habitantes. Este bloque forma parte del programa urgente de inversión del Plan Extraordinario de Abastecimiento y Saneamiento de la Dirección General de Obras Hidráulicas. En segundo lugar, se han zonificado las inversiones a nivel de cuencas y subcuencas hidrográficas —respetando la unidad del ciclo hidrológico— de manera que se asegure la complementariedad de las actuaciones entre las diferentes cuencas de la región.

La inversión total, consideradas las necesidades más urgentes según el Plan, son las siguientes:

FIG. III.4.1. DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES URBANAS



Fuente: I.G.M.E. 1982

– Inversiones en abastecimiento por valor de 85.000 millones de pesetas, siendo la más urgente (a cubrir en los próximos ocho años) de 40.000 millones, con una financiación al 50% de la Junta de Andalucía.
– Inversiones en saneamiento integral de 125.000 millones/Ptas, siendo la más urgente, (a cubrir en los próximos 8 años) de 64.000 Mill/Ptas.

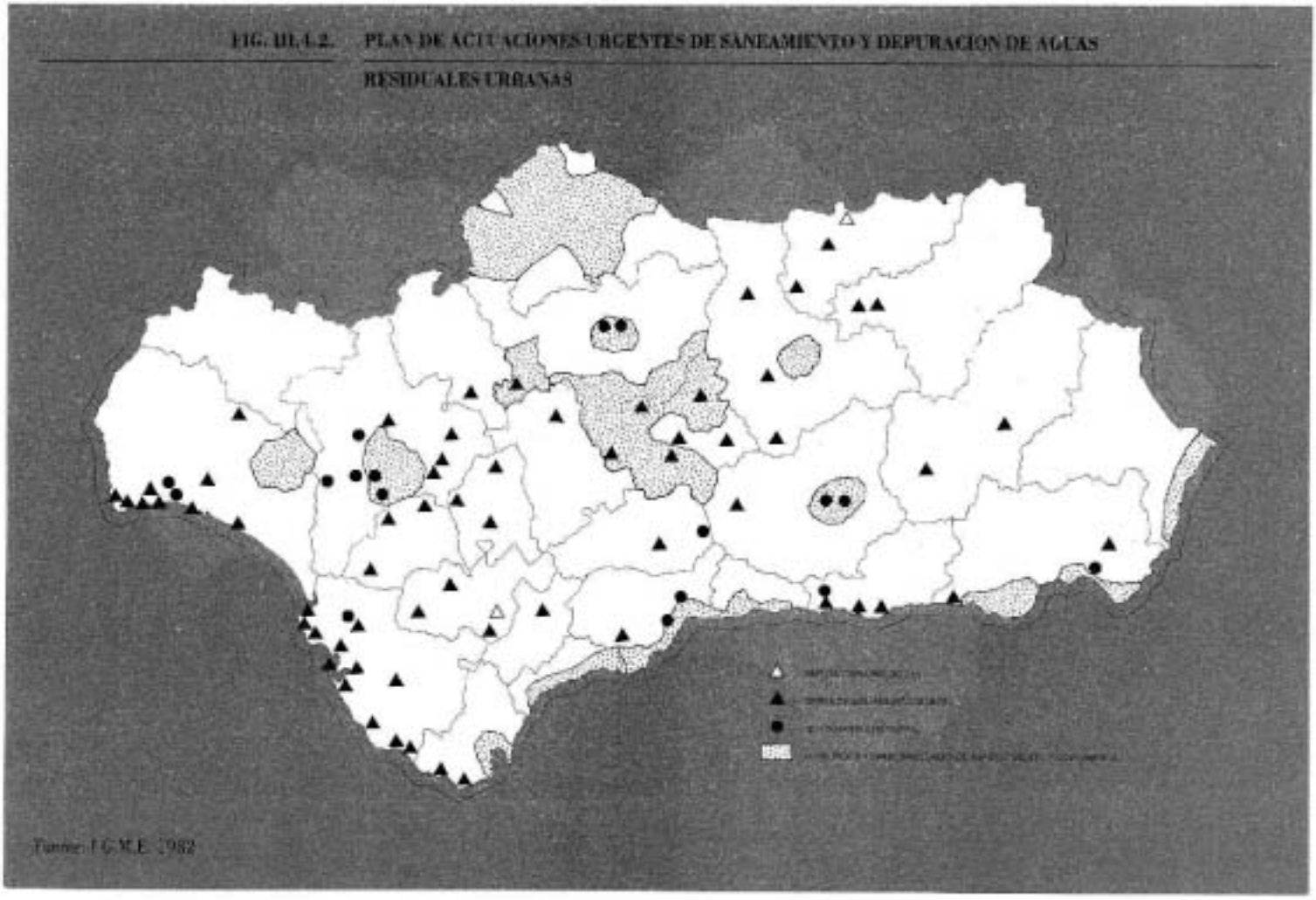
Las tablas III.4.1. y III.4.2. cuantifican, por provincias, las necesidades de abasteci-

Tabla III.4.1. Plan de Abastecimiento de Grandes Municipios y Sistemas Mancomunados

PROVINCIAS	INVERSION TOTAL	INVERSION URGENTE
Almería	15.500	7.000
Cádiz	4.650	1.950
Córdoba	5.000	1.450
Granada	14.500	7.000
Huelva	8.500	2.700
Jaén	9.250	5.250
Málaga	13.500	6.900
Sevilla	13.870	7.570
TOTAL	84.770	39.820

Fuente: Plan Extraordinario de Inversiones. Dirección General de Obras Hidráulicas. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía.

FIG. III.4.2. PLAN DE ACTUACIONES URGENTES DE SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES URBANAS



Fuente: I.G.M.E. 1982

miento y, por sistemas básicos de actuación, las necesidades de saneamiento y depuración de vertidos urbanos.

Por otra parte, la Agencia del Medio Ambiente ha elaborado un plan experimental para la depuración, mediante tecnologías biológicas o blandas, de las poblaciones inferiores a 5.000 habitantes.

Dicho plan se ha comenzado en 1986 en algunas localidades de las Sierras de Córdoba y Cádiz y se continuará en años sucesivos en el resto de los municipios que, por su escaso tamaño demográfico, no han sido incluidos dentro de las actuaciones urgentes de la D.G.O.H. de la Junta de Andalucía.

Este tipo de inversiones va dirigida a la selección de los métodos de depuración más convenientes a los tamaños de las poblaciones servidas y, en consecuencia, al volumen de vertidos que generan.

4.2.1. Los planes de saneamiento integral de las aglomeraciones urbanas y el litoral andaluz.

En 1986 se han puesto en marcha un importante número de planes de saneamiento integral para la resolución de los problemas medioambientales originados por el vertido de las aguas residuales urbanas en Andalucía.

Las actuaciones más destacadas han sido las siguientes:

- Córdoba capital: Se ha firmado un convenio entre la empresa municipal EMACSA y la Dirección General de Obras Hidráulicas de la Junta de Andalucía, por el que se depurarán en los próximos años el 90% de los vertidos mediante la construcción de tres depuradoras: Alcolea, Polígono de las Quemadas y La Golondrina.
- Area Metropolitana de Granada: Se han realizado las canalizaciones nuevas de los vertidos para la instalación de tres depuradoras en Churriana, Atarfe y Santa Fe, que resolverán en buena parte los problemas de contaminación de los ríos Genil y Monachil y de los riegos de Vega en las proximidades de Granada.
- Area Metropolitana de Sevilla: La depuradora de La Ranilla funciona en su primera fase, estando en construcción la segunda; además está también en construcción la depuradora de El Copero (que recogerá los vertidos del sector sur de la capital y Alcalá de Guadaira-Dos Hermanas). Recientemente se ha

Tabla III.4.2. **Planes de saneamiento integral. Dirección General de Obras Hidráulicas. 1986 (millones pts.)**

	INVERSION TOTAL PREVISTA	INVERSION CONSIDERADA MAS URGENTE
Saneamiento integral del Litoral Atlántico	18.500	9.650
Saneamiento integral del Litoral Mediterráneo	27.000	16.750
Saneamiento integral de la Cuenca del Guadalquivir	67.000	32.100
Saneamiento integral de las Cuencas Atlánticas del Guadalete, Barbate, Tinto y Odiel	7.700	4.400
Saneamiento de poblaciones interiores de la Cuenca del Sur de España	5.000	900
TOTAL	125.200	63.800

Fuente: Plan Extraordinario de inversiones. Dirección General de Obras Hidráulicas. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía.

finalizado la depuradora de San Jerónimo, para los pueblos del sector norte del área Metropolitana.

También se está redactando un proyecto de depuración previa de aguas residuales industriales de los polígonos de Dos Hermanas, que posteriormente se conectarían con la estación depuradora de El Copero.

- Bahía de Cádiz: Está en ejecución la tercera fase del plan de saneamiento de Cádiz capital y la construcción de emisarios en San Fernando y El Puerto de Santa María.

  Para los próximos años se están realizando diversos estudios dirigidos a solucionar definitivamente la contaminación de las playas como consecuencia de los vertidos urbanos; destacan los siguientes proyectos:

  - Construcción de un interceptor litoral en Cádiz capital, conectado al emisario suburbano y a una estación depuradora de aguas residuales.
  - Construccion de una depuradora de fangos activados o de un sistema de lagunas de estabilización anaerobia en la margen izquierda del Guadalete, en el Puerto de Santa María.
  - Construcción de dos nuevas depuradoras, para los sectores sur y norte, del núcleo urbano de San Fernando.
- Jerez de la Frontera: Se están ejecutando las obras correspondientes al colector y la estación elevadora de los vertidos. Como segunda fase del plan de saneamiento figura la creación de una planta depuradora en El Portal, con una inversión global de 2.000 millones de pesetas.
- Bahía de Algeciras: En Algeciras existen varias depuradoras para cada sector de la ciudad con un funcionamiento deficiente, por lo que es necesaria la reparación de la mayoría de ellas. Además, está prevista la construcción de una estación depuradora que absorberá el resto de los vertidos.

  En La Línea de la Concepción se están realizando obras de ampliación del emisario submarino mediante un convenio entre el Ayuntamiento y la Junta de Andalucía.
- Huelva: Se están realizando los estudios previos para la construcción de nuevos emisarios y plantas depuradoras en las proximidades de Huelva capital.
- Almería: La depuradora de El Alguian funciona sólamente al 30% de su capacidad. Está prevista su ampliación y mejora para los próximos años con objeto de obtener un nivel de depuración óptimo de los vertidos urbanos.
- Jaén: El entubamiento del Arroyo de la Magdalena y la construcción de una nueva planta depuradora, antes de la confluencia de los vertidos urbanos con el río Guadalbullón, son los proyectos actualmente en estudio para el saneamiento de la capital.
- Linares: Está prevista la construcción de un nuevo emisario urbano de dos kilómetros de longitud que conecte con una futura estación depuradora que se construirá al sur de la zona industrial de los Jarales; previamente se deberán depurar los vertidos de las industrias metálicas (Santa Ana,...) que son recogidos actualmente de manera conjunta con las aguas residuales urbanas.
- Costa del Sol Occidental: Dentro del Plan de saneamiento integral de la Costa Malagueña se han construido nuevos colectores en los sectores de Estepona-Manilva, San Pedro Alcántara-Marbella, Mijas-Fuengirola, Torremolinos-Málaga y Cala del Moral-Rincón de la Victoria. Destaca el proyecto de construcción de un interceptor litoral de 8 Kms. entre Torremolinos y Málaga para recoger los vertidos directos al mar de las múltiples urbanizaciones de la zona.

  Además se está construyendo la Depuradora de Arroyo de la Miel (Málaga) y han comenzado a funcionar en 1986 las de Marbella y Estepona.

  Costa del Sol Granadina: Durante 1986 se ha ampliado la red de colectores de

los municipios de Torrox y Almuñécar, construyéndose además dos nuevos emisarios submarinos en Motril y Castell del Ferro.

- Costa Almeriense: Para solucionar los graves déficts de saneamiento de los municipios agrícolas y turísticos, en constante expansión en los últimos años, se están ejecutando diversas obras en El Ejido y Campo de Níjar para abastecimiento y saneamiento, así como un nuevo emisario submarino para el núcleo de Adra.
- Costa Este de Huelva: La firma de un convenio con el Ayuntamiento de Almonte para el saneamiento de la urbanización de Matalascañas y la mejora de la red de colectores en Mazagón durante 1986, pueden suponer una sensible disminución de la contaminación de las playas en verano por vertidos urbanos.

4.3. INICIATIVAS PARA LA CORRECCION DE LA CONTAMINACION INDUSTRIAL

En materia de contaminación industrial las medidas o iniciativas correctoras pueden clasificarse en dos apartados: de tipo legal y de programas de inversión pública en la lucha contra la contaminación industrial.

Del primer tipo, la más importante es la nueva "Ley de Aguas" y sus distintos reglamentos, que regulan conceptos tales como: vertidos contaminantes a cauces públicos, extracción de agua de los grandes acuíferos, etc.

Esta Ley establece en sus reglamentos las siguientes determinaciones, muchas de ellas aplicables tanto a vertidos domésticos como industriales:

- Imposibilidad legal de verter determinadas sustancias a los desagües urbanos.
- Imposición de fuertes multas si se realizan vertidos superiores a los que se hayan estipulado.
- Exigencia de una evaluación de efectos ambientales en la tramitación de concesiones y autorizaciones que afecten al dominio público hidráulico.
- Exigencia de autorización administrativa para actividades susceptibles de provocar la contaminación o degradación del dominio público hidráulico.
- Establecimiento de un canon de vertido para todas aquellas industrias que tengan que realizar vertidos contaminantes a los cauces públicos.
- Prohibición de los vertidos urbanos o industriales sin previa depuración.
- Regulación de la explotación de los grandes acuíferos.
- Protección de los cauces públicos y embalses.

La nueva Ley de Aguas está en vigor desde el 1 de Enero de 1986, aunque su aplicación definitiva no se hará hasta el 1 de Febrero de 1987 al no estar aprobados y publicados sus distintos reglamentos y normativas. Con ella se pretende introducir la misma política que se aplica en Europa Occidental: quien contamina, paga... y pretende, mediante incrementos continuos de las multas y cánones de vertidos, forzar a las industrias a instalar la plantas de depuración necesarias, ya que de lo contrario el precio a pagar por realizar vertidos será superior al de las instalaciones necesarias para eliminarlos.

Otro problema que pretende combatir la Ley es el generado por las industrias que están dentro de las poblaciones y vierten al alcantarillado sustancias que aparte de su toxicidad, perjudican el correcto funcionamiento de las plantas depuradoras.

En cuanto a los vertidos al litoral, sigue vigente la Ley de Costas de 1969, desarrollada por el Reglamento aprobado por Real Decreto de 23 de Mayo de 1980. La Ley 7/1980 establece las sanciones a imponer en cada caso.

También se debe mencionar, en este apartado, el Decreto Ley que prohíbe los vertidos de alpechines en los cauces públicos de la Comunidad Andaluza (Junta de Andalucía).

Por lo que respecta a los programas específicos que prevén inversiones físicas en materia de lucha contra la contaminación deben citarse las siguientes:

- Plan de Saneamiento de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.
- Plan de Regeneración hídrica de Doñana.
- Plan Almonte-Marismas.
- Plan Director Territorial de Coordinación del Parque Nacional de Doñana.
- Planes de Infraestructura sanitaria del agua de las ocho provincias andaluzas (D.G.O.H. Junta de Andalucía, en elaboración): proyectos de depuradora para todo los municipios con más de 15.000 habitantes (1986-1992).
- Plan para la investigación y desarrollo de tecnologías no convencionales de depuración de aguas residuales urbanas en Andalucía.
- Plan de corrección de los vertidos industriales contaminantes en el litoral de Huelva.

A nivel regional los principales esfuerzos de los diversos organismos (Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, IPIA, AMA,) han ido dirigidos, precisamente, en los últimos años a la investigación de métodos de depuración de vertidos de alpechines (almazaras e industrias de aderezo de aceituna) y de las melazas de las azucareras y alcoholeras andaluzas. Como resultado de estos programas se ha diversificado el tratamiento de estos vertidos, estableciéndose alternativas a las balsas de alpechines en áreas con escasa disponibilidad de espacio y precios muy elevados del suelo.

4.3.1. Plan de corrección de los vertidos industriales contaminantes en el litoral onubense.

Los polígonos industriales de Huelva originan un impacto ambiental de proporciones acordes con el número y la envergadura de las industrias químicas que concentran. Los siguientes datos sobre las mismas resultan a este respecto suficientemente ilustrativos:

- Consumo de energía: 33% del total del consumo industrial de Andalucía.
- Caudal potencial de aguas de vertido (incluyendo refrigeración): 2,5 millones m^3/día.
- Yesos generados: 2-3 millones Ton/año.
- Cenizas: 0,8 millones Ton/año.
- Escorias: 0,1 millones Ton/año.

Esta concentración industrial, ha carecido, por otro lado, de las medidas adecuadas de prevención y control de la contaminación, de manera que hoy día es necesario afrontar la tarea, costosa y compleja, de limpieza de lugares sumamente contaminados.

La Agencia de Medio Ambiente ha realizado una serie de actuaciones tendentes a la corrección de los vertidos industriales contaminantes de Huelva, que pueden dividirse en tres apartados:

- Análisis de la calidad del medio marino en el litoral onubense, y estudio de posibles perturbaciones inducidas por los vertidos industriales citados.
- Caracterización y cuantificación de los vertidos industriales, y estudio de alternativas de corrección, incluyendo ingeniería de procesos y calendario de aplicación de las medidas.
- Actuaciones administrativas ante las empresas, a fin de regularizar su situación, lo que implica satisfacer los requerimientos medioambientales establecidos por la Agencia para sus vertidos.

Dada la trascendencia que estas líneas de actuación tienen para la corrección de los actuales problemas de contaminación en el litoral onubense, se considera interesante reflejarlas con cierto detalle, aun cuando en muchos casos son iniciativas que están en sus comienzos y temporalmente traspasan el período estricto de este Informe.

1. Análisis de la calidad del medio marino en el litoral onubense y estudio de posibles perturbaciones inducidas por los vertidos industriales.

La Agencia de Medio Ambiente está realizando una campaña de análisis de aguas, sedimentos y organismos indicadores con el fin de delimitar la contaminación en el litoral y cuantificar los distintos aportes. La presencia de metales pesados es la principal alteración del medio observada.

Está demostrado que existe una grave contaminación por metales pesados en los sedimentos de la Ría de Huelva, la cual también es detectable en sus aguas. Lo mismo puede decirse con referencia a los ríos Tinto y Odiel.

Los análisis realizados en moluscos bioindicadores que, como es sabido, pueden concentrar un gran número de veces en sus órganos y tejidos los metales pesados presentes en las aguas, revelan que existe una importante acumulación en ostreidos de cobre y cadmio.

Para establecer una relación causal acerca de la acumulación de metales pesados en moluscos, se está realizando el modelado matemático de la calidad de aguas del litoral onubense. En concreto, se proyecta el desarrollo de un modelo de flujo del litoral verificado con la aplicación a datos históricos y observaciones de campo, que pueda proporcionar valores hidrodinámicos directamente aplicables a otros módulos de calidad del agua y dispersión.

Este modelo matemático permitirá predecir los efectos de medidas correctoras de la contaminación sobre la calidad del agua del litoral, delimitará la zona de influencia de vertidos, y definirá el alcance en el mar de las aguas que provienen de los distintos puntos de inyección de contaminantes.

A pesar de no ser posible establecer una correlación directa, en el momento actual, entre los vertidos industriales y la contaminación de los moluscos, es evidente, a partir de la cuantificación estimada de los primeros, que se presenta en la tabla III.4.3. (25

Tabla III.4.3. Estimación de vertidos con alto contenido en metales pesados al Tinto y Odiel (Tn./día)

	Cu		Pb		Fe		Zn		As		Sb		Bi		Cr		TOTAL METALES
Origen	TINTO	ODIEL	TINTO	ODIEL	TINTO	ODIEL	TINTO	ODIEL	TINTO	ODIEL	TINTO	ODIEL	TINTO	ODIEL	TINTO	ODIEL	
FESAV	2'5		2'5		11		2'5		2'5								21'0
ERT Abonos		0'2		0'9		0'7		0'2		0'3							2'3
Riotinto Minera		0'1		0'1		0'1		0'1		0'5		0'5		0'3			1'9
ERT Petróleo																0'5	0'5
TOTAL	2'5	0'3	2'5	1'0	11	0'8	2'5	0'3	2'5	0'8	–	0'5	–	0'3	0'5	–	
TOTAL	2'8		3'5		11'8		2'8		3'3		0'5		0'5		0'5		25'8

Fuente: AMA 1987

toneladas de metales pesados/día), que son de una envergadura alarmante, y es innegable el impacto negativo que ocasionan sobre los distintos niveles biológicos en la Ría de Huelva.

En la actualidad, la Agencia de Medio Ambiente continúa realizando análisis intensivos de aguas, sedimentos y organismos, al objeto de precisar los extremos anteriormente citados.

II. Caracterización y cuantificación de los vertidos y estudio de alternativas de corrección.

La Agencia de Medio Ambiente ha realizado un estudio que engloba todos los datos existentes hasta la fecha sobre caracterización de vertidos industriales en Huelva. Asimismo, se han realizado análisis de efluentes para complementar los datos anteriormente citados. De cualquier forma, hay que tener en cuenta que la caracterización y cuantificación de la carga contaminante de un efluente exige contar con una serie estadística de mediciones, de suficiente amplitud, serie histórica de datos con la que no se cuenta en este caso.

En lo que se refiere al plan de caracterización de los vertidos, se han recogido datos suficientes para cubrir el 70% de los objetivos a corto plazo. Es importante señalar que la infraestructura de evacuación de vertidos de las industrias del Polo no poseen, en general, condiciones para la realización de estas medidas. En concreto, es generalizada la ausencia de sistemas de tomas de muestras y de medidas de caudal, los cuales deberían haberse incorporado a los sistemas de vertido, y cuya inexistencia dificulta o imposibilita las mediciones.

Por otra parte, para la cuantificación de los vertidos se han utilizado los datos aportados por las propias empresas, los cuales arrojan un total de vertidos de 25 toneladas de metales pesados/día. Este dato se entiende como el nivel mínimo estimado de vertidos diarios. (Tabla III.4.3.).

Es importante precisar, con respecto a esta última cifra, que ciertos metales pesados se encuentran incluidos en la lista 1 de la Directiva Europea de Residuos Tóxicos y Peligrosos, recogida igualmente en la legislación nacional.

En respuesta a esta situación, la Agencia de Medio Ambiente ha diseñado un conjunto integrado de medidas tendentes a la corrección de estos vertidos y a la consiguiente restitución del equilibrio natural. Estas medidas pueden clasificarse en dos grandes grupos:

- Medidas internas

  Grupo de actuaciones a adoptar por las diferentes empresas al objeto de garantizar la adecuada calidad de sus vertidos.

  El alcance y calendario de aplicación de estas medidas ha sido definido en base a los anteproyectos presentados por las empresas. De esta forma se han precisado ya estas medidas internas, respetando en algunos casos las propuestas empresariales y en otros complementando éstas con medidas accesorias.

  Los dictámenes finales de la Agencia han sido comunicados a las empresas a principios de Abril de 1987. En general, priman las medidas de recirculación y se exige una segregación de aguas de refrigeración de las residuales. Consiguientemente en el futuro no habrá vertido de aguas de proceso a la ría del Odiel.

  La mayor parte de estas medias comenzarán a aplicarse de inmediato, las primeras unidades entrarán en servicio en julio de 1987, y una mayoría en el segundo trimestre de 1988, con lo que se estima que a finales de ese año podrían quedar cubiertos los objetivos previstos.

- Medidas generales

  La adopción de las medidas internas anteriormente citadas generará un importante volumen de residuos sólidos, parte de los cuales, unidos a los que

se producen en la actualidad, exigirá la construcción de un *vertedero industrial* en el que sean recogidos y almacenados con seguridad.
Otras medidas generales para el plan de saneamiento son:

- Construcción de un colector perimetral para las aguas de proceso que vierten al río Odiel. La aplicación de esta medida permitirá garantizar que no existen otros vertidos a la ría de Huelva que los correspondientes a aguas de refrigeración.
- Construcción de una planta de Control en las Marismas del Tinto.
- Rehabilitación del saneamiento del polígono «Nuevo Puerto».
- Restauración paisajística del entorno de los polígonos industriales.

Asimismo, y como complemento se encuentran en estudio otra serie de medidas de tipo general que permitiría una optimización en la gestión de los residuos industriales onubenses:

- Construcción de una planta común de tratamiento de ácidos débiles generados en circuitos cerrados (Plantas de sulfúrico).
- Estudio de soluciones para el depósito de yesos, cenizas y escorias.
- Plan de saneamiento Integral de los ríos Tinto y Odiel, incluyendo vertidos industriales, mineros y urbanos.
- Plan de financiación de algunos puntos de interés con vistas a la obtención de créditos preferenciales para la adopción de las medidas internas.

III. Actuaciones administrativas ante las empresas.

Al objeto de conocer la situación administrativa en que se encontraban los diferentes vertidos industriales, la Agencia de Medio Ambiente realizó las correspondientes encuestas a los diferentes organismos de la Administración relacionados y a las propias empresas, concluyendo que las instalaciones de vertido de aguas residuales carecían, por término general, de la necesaria autorización.
Una vez confirmada esta situación irregular se iniciaron los correspondientes expedientes sancionadores a las empresas, por presunta infracción de la legalidad en materia de vertidos. Paralelamente y de acuerdo con lo anterior, la Junta de Andalucía instó en Marzo de 1987 a las empresas implicadas a la adopción de medidas urgentes para la corrección de los vertidos. La ampliación de estas medidas supuso una reducción apreciable del aporte industrial de metales pesados. Dentro de estas actuaciones se solicitó a las empresas en Febrero de 1986, la entrega de anteproyectos para la adopción de las medidas internas definitivas para la corrección de los vertidos. Recibidos éstos en el mes de Marzo se constituyó, por parte de la Agencia de Medio Ambiente una Comisión de Evaluación del alcance y calendario de adopción de las medidas propuestas. Elaborados los dictámenes finales de la citada comisión a principio del mes de Abril, éstos han sido puestos en conocimiento de las empresas por medio de una serie de reuniones conjuntas.
Una vez concluida esta fase se ha requerido a las empresas la presentación, en el plazo de dos meses de un proyecto definitivo, de acuerdo con el contenido de los dictámenes.
El saneamiento del litoral de Huelva exige una actuación complementaria de la ya realizada en lo referente a los aportes por metales pesados de los ríos Tinto y Odiel, ya que estos aportes, por lo que se sabe al momento pueden ser de un orden de magnitud semejante a los industriales en cuanto a metales pesados. Consiguientemente se hace imprescindible la realización de un estudio en profundidad de este tema, acorde con la envergadura supuesta de la contaminación.

4.4. REGULACION DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS

El Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (D. 2414/61) regula la implantación y apertura de cualquier instalación, establecimiento, actividad, industria o almacén, públicos o privados, cuya puesta en funcionamiento y operatividad se presuma pueda producir incomodidades, altere las condiciones normales de salubridad e higiene del medio ambiente, ocasione daños o implique riesgos graves para las personas o los bienes.

Su finalidad es la de exigir las mejores medidas correctoras a toda actividad, tendiendo a evitar daños sobre el medio ambiente y las personas, preferentemente debido a

- Producción de vibraciones.
- Producción y desprendimiento de gases irritantes, nocivos y tóxicos.
- Posibilidad de producir enfermedades infectocontagiosas.
- Producción y vertido de aguas residuales tóxicas y contaminantes.
- Producción y vertido de despojos y productos putrefactos.
- Desprendimiento de gases contaminantes.
- Emisión de radiaciones ionizantes.
- Desprendimiento de gases combustibles e inflamables.
- Peligros de explosión e incendio por existencias de materias líquidas y gases inflamables.

La Agencia de Medio Ambiente tiene competencias, en estos aspectos a través de las Comisiones Provinciales de Calificación de Actividades.

Sus funciones son las de informar y calificar los proyectos de implantación de actividades que son remitidos por los Ayuntamientos para su posterior concesión o denegación de licencia de instalaciones y aperturas.

En base a ello, puede apreciarse en la tabla III.4.4. la evolución que estas actuaciones han seguido a partir de 1984, en toda Andalucía.

La distribución por provincias de los expedientes tramitados es la indicada en la Tabla III.4.5.

Por otro lado las actuaciones en el tema de las denuncias que los ciudadanos han presentado en relación a deficiencias de actividades instaladas han sido las que se presentan en la Tabla III.4.6.

Como característica destacable de este conjunto de denuncias presentadas, pueden

Tabla III.4.4. Expedientes de actividades tramitados (Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas)

	PROYECTOS		PROYECTOS CALIFICADOS	PROYECTOS
	ENTRADA	RESUELTOS	DESFAVORABLES	DEVUELTOS
1984	3.350	3.066	88	158
1985	3.598	3.237	169	150
1986	4.589	4.521	372	175

Fuente: Agencia de Medio Ambiente

citarse aquellas que se refieran a las molestias causadas por ruidos que representa, en datos de 1986, el 67% del total de las denuncias, siendo su distribución por provincias la reflejada en la Figura III.4.2.

Así mismo y para dar a conocer a los Alcaldes y Secretarios Municipales los trámites administrativos que marca el Reglamento de 30 de Noviembre de 1961 se han desarrollado durante 1986 ocho sesiones técnicas (una por provincia).

También, durante los años 1984 y 1985, se han desarrollado ocho cursos (uno en cada provincia de la Comunidad), destinados a técnicos municipales y a técnicos dedicados al ejercicio libre de la profesión, al objeto de dar soluciones a los problemas que plantea

Tabla III.4.5. Distribución Provincial expedientes tramitados (R.A.M.I.N.P.)

	ALMERIA			CADIZ			CORDOBA			GRANADA		
AÑO	84	85	86	84	85	86	84	85	86	84	85	86
Proyectos entrados	123	166	205	321	302	335	338	305	548	891	663	671
Proyectos resueltos	119	165	201	314	305	254	270	301	283	805	638	607
Proyectos calificados desfavorables	7	9	19	4	4	4	177	107	33	16	10	9
Proyectos devueltos	7	6	5	18	14	7	6	5	5	10	1	6

(.../...)

Tabla III.4.5. Distribución Provincial expedientes tramitados (R.A.M.I.N.P.) (Continuación)

	HUELVA			JAEN			MALAGA			SEVILLA		
AÑO	84	85	86	84	85	86	84	85	86	84	85	86
Proyectos entrados	240	270	292	243	219	221	387	445	668	807	1228	1649
Proyectos resueltos	218	220	211	243	232	194	360	410	718	737	966	2053
Proyectos calificados desfavorables	-	-	2	-	13	23	-	7	8	29	19	274
Proyectos devueltos	-	12	31	-	27	28	64	11	26	40	74	67

Fuente: Agencia de Medio Ambiente

la aplicación del Reglamento citado y las diversas medidas correctoras que se deben implantar en los proyectos de actividades.

Es también labor de la Agencia de Medio Ambiente asesorar a organismos y técnicos en todo tema relacionado con la regulación de actividades. Así se ha actuado en líneas como:

- Elaboración de Circulares sobre los condicionantes que deben incluirse en los Proyectos Técnicos.
- Asistencia a municipios sobre los problemas que se presentan sobre actividades de este tipo.
- Asesoramiento a los técnicos que presentan los proyectos.

Con el fin de agilizar el trámite de las licencias de instalaciones y actividades; competencias de los municipios, está en estudio un proyecto de decreto de delegación de competencias a los Ayuntamientos para aquellas actividades que son de mayor implantación, que suponen el 75% de las tramitaciones efectuadas por las respectivas Comisiones Provinciales de Calificación.

Así mismo la futura Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Andalucía considerará el desarrollo administrativo de actividades clasificadas como molestas, insalubres, nocivas y peligrosas que serán objeto de las exigencias que dicha Ley establezca, al objeto de no interferir en el proceso administrativo de obtención de licencias municipales.

LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Las políticas de protección ambiental no solo pueden desarrollarse en su vertiente correctiva sino que han de hacerlo con igual intensidad en la preventiva. No cabe duda que el mecanismo de las evaluaciones del impacto ambiental de las distintas actividades, habrá de jugar un importante papel a este respecto.

Actualmente, la legislación en vigor que regula la Evaluación de Impacto Ambiental, es básicamente la siguiente:

- Directiva 85/337, de julio de 1985, que entrará en vigor en todos los países miembros de la CEE en julio de 1988.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de julio, en el que se adapta la Directiva antes mencionada a la legislación española.

En estos momentos, se está preparando, por parte de la AMA, en base a la legislación antes mencionada, la normativa específica que desarrolla la Evaluación de Impacto Ambiental en Andalucía, para su entrada en vigor en 1988.

En virtud de las normas mencionadas deben ser objeto de Evaluación de Impacto Ambiental, las Actividades descritas en el Real Decreto Legislativo, que comprenden:

- Refinerías de petróleo bruto (con la exclusión de las empresas que produzcan únicamente lubricantes a partir de petróleo bruto), así como las instalaciones de gasificación y de calefacción de al menos 500 toneladas de carbón de esquistos bituminosos al día.
- Centrales térmicas y otras instalaciones de combustión con potencia térmica de al menos 300 MW, así como centrales nucleares y otros reactores nucleares (con exclusión de las instalaciones de investigación para la producción y transformación de materias fisionables y fértiles, en las que la potencia máxima no pase de un KW de duración permanente térmica).
- Instalaciones destinadas exclusivamente al almacenamiento permanente, o a eliminar definitivamente residuos radiactivos.
- Plantas siderúrgicas integrales.
- Instalaciones destinadas a la extracción de amianto, así como el tratamiento y transformación del amianto y de los productos que contienen amianto: Para los productos de amiantocemento, una producción anual de más de 20.000 toneladas de productos terminados; para las guarniciones de fricción, una producción anual de más de 50 toneladas de productos terminados y para otras utilizaciones de amianto, una utilización de más de 200 toneladas por año.
- Instalaciones químicas integradas.
- Construcción de autopistas, autovías, líneas de ferrocarril de largo recorrido, aeropuertos con pistas de despegue y aterrizaje de una longitud mayor o igual a 2.100 metros y aeropuertos de uso particular.
- Puertos comerciales; vías nave-

gables y puertos de navegación interior que permitan el acceso a barcos superiores a 1.350 toneladas y puertos deportivos.
- Instalaciones de eliminación de residuos tóxicos y peligrosos por incineración, tratamiento químico o almacenamiento en tierra.
- Grandes presas
- Primeras repoblaciones cuando entrañen riesgo de graves transformaciones ecológicas negativas.
- Extracción a cielo abierto de hulla, lignito u otros minerales.

No obstante, en la Comunidad Autónoma de Andalucía se está actualmente desarrollando una Ley de Evaluación de Impacto Ambiental, en la que se considera que las actividades afectadas por dicha Evaluación, además de las expuestas en el Real Decreto Legislativo pueden ser los siguientes:

1. Agricultura
a) Proyectos de colonización rural.
b) Proyecto de colonización de tierras incultas o consideradas seminaturales para la explotación agrícola intensiva.
c) Proyectos de hidráulica agrícola.
d) Primeras repoblaciones, cuando entrañen riesgos de transformaciones ecológicas negativas y deforestaciones destinadas a permitir la conversión de suelo para otro tipo de explotación.
e) Explotaciones de granjas de aves.
f) Explotaciones de granjas de cerdos.
g) Piscicultura de salmónidos.
h) Recuperación de territorios al mar.

2. Industrias extractivas.
a) Extracciones de turba.
b) Excavaciones en profundidad a excepción de las que tienen por finalidad estudiar la estabilidad de los suelos y especialmente:
- Las excavaciones geotérmicas.
- Las excavaciones para el almacenamiento de residuos radiactivos.
- Las excavaciones para el abastecimiento de agua.

c) Extracciones de minerales distintos a los metálicos y energéticos como el mármol, arena grava, esquistos, sal, fosfatos, potasas.
d) Extracciones de hulla y lignito en explotaciones subterráneas.
e) Extracción de hulla y lignito en explotaciones a cielo abierto.
f) Extracción de petróleo.
g) Extracción de gas natural.
h) Extracción de minerales metálicos.
i) Extracción de esquistos bituminosos.
j) Extracción a cielo abierto de minerales distintos a los metálicos y energéticos.
k) Instalaciones de superficie de la industria para la extracción de hulla, petróleo, gas natural, minerales metálicos, así como de esquistos bituminosos.
l) Coquerías (destilación a través del carbón).
m) Instalaciones destinadas a la fabricación de cemento.

3. Industrias energéticas.
a) Instalaciones industriales destinadas a la producción de energía eléctrica, de vapor o agua caliente.
b) Instalaciones industriales destinadas al transporte de gas, de vapor y de agua caliente: transporte de energía eléctrica por líneas aéreas.
c) Almacenamiento aéreo de gas natural.
d) Almacenamiento de gas combustible en estructuras subterráneas.
e) Almacenamiento aéreo de combustible fósiles.
f) Aglomeración industrial de hulla y lignito.
g) Instalaciones para la producción o enriquecimiento de combustible nuclear.
h) Instalación para el retratamiento de combustibles nucleares irradiados.
i) Instalaciones para la recogida y tratamiento de residuos radiactivos.
j) Instalaciones destinadas a la producción de energía hidroeléctrica.

4. Trabajo de metales
a) Establecimientos siderúrgicos comprendida la fundición, forjas, trefilados y laminados.
b) Instalaciones de producción comprendida la fusión, afinación y laminado de metales no ferrosos, salvo metales preciosos.
c) Forjado-cortado de grandes piezas.
d) Tratamiento de superficie para el revestimiento de metales.
e) Construcción de calderas, de estructuras y de otras piezas de chapa de hierro.
f) Construcción y montaje de automóviles y construcciones relativas al motor.
g) Canteras navales.
h) Instalaciones para la construcción y reparación de aeronaves.
i) Construcción de material ferroviario.
j) Carga de fondo para explosivos.
k) Instalaciones para el empanillamiento y trituración de minerales metálicos.

5. Fabricación de vidrio

6. Industria química
a) Tratamiento y fabricación de productos intermedios de la química.
b) Fabricación de pesticidas y productos farmacéuticos de pinturas y barnices, de elastomeros y de peróxidos.
c) Instalaciones de almacenamiento de petróleo, productos petroquímicos y químicos.

7. Industria de productos alimenticios
a) Fábricas de cuerpos grasos vegetales y animales.
b) Fábrica de conservas de productos animales y vegetales.
c) Fábrica de productos lácteos.
d) Industrias de la cerveza y de la malta.
e) Confiterías y fábricas de jarabes.
f) Instalaciones destinadas a la matanza de animales (mataderos).
g) Industrias para producción de fécula.
h) Establecimientos para producción de harina y aceite de pescado.
i) Azucareras.

8. Industria textil, del cuero, de leña y de papel
a) Fábricas de lavado, desengrasado y blanqueado de lana.
b) Fabricación de tableros de fibras, de partículas y contrachapado.
c) Fabricación de pasta de papel, de papel y de cartón.
d) Establecimientos de tintados de fibras.
e) Plantas para producción y tratamiento de celulosa.
f) Plantas de curtidos en blanco.

9. Industria de la goma
Fabricación y tratamiento de productos a base de elastomeros.

10. Proyectos de infraestructura.
a) Trabajos de ordenación de zonas industriales.
b) Trabajos de ordenación urbana.
c) Instalaciones de remontes mecánicos y teleférico.
d) Construcción de carreteras, puertos (comprendidos los puertos de pesca), y de aeródromos.
e) Obras de canalización y regularización de cursos de agua.
f) Diques y otras instalaciones destinadas a retener las aguas o a almacenar las aguas de modo permanente.
g) Tranvías, metros aéreos y subterráneos, funiculares o líneas similares de carácter particular que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de personas.
h) Instalaciones de oleoductos o gaseoductos.
i) Instalaciones de acueductos de larga distancia.
j) Puertos deportivos.

11. Otros Proyectos
a) Burgos de vacaciones, complejos hoteleros.
b) Pistas permanentes de circulación y de pruebas de automóviles y motocicletas.
c) Instalaciones de eliminación de residuos industriales y de basuras domésticas.
d) Estaciones depuradoras.
e) Lugares de depósito de fangos.
f) Almacén de chatarra.
g) Bancos de pruebas para motores turbinas o reactores.
h) Fabricación de fibras minerales artificiales.
i) Fabricación, acondicionamiento, carga o encartuchado de pólvora y explosivos.
j) Establecimiento de desencartuzamiento.

12. Modificaciones de proyectos que figuren en el anexo I así como los proyectos del anexo I que sirvan exclusiva o esencialmente al desarrollo y al ensayo de nuevos métodos o productos que no han sido utilizados durante más de un año.

CONTENIDOS DE LOS ESTUDIOS Y EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL

Dada la importancia de la aplicación en un futuro próximo de la Legislación anteriormente mencionada, la Agencia de Medio Ambiente a lo largo de 1987, ha establecido los siguientes mínimos que debe contener un Estudio de Impacto Ambiental, que son:

- Descripción general del proyecto y exigencia previsible en el tiempo en relación con la utilización del suelo y estimación y cantidad de residuos vertidos y emisiones de materias.
- Soluciones y emplazamientos alternativos estudiados y criterios de selección utilizados.
- Descripción de la zona antes de la realización del Proyecto, incluyendo estudios de flora, fauna, aire, agua, factores climáticos sociales, económica, culturales, infraestructura, suelos, etc.
- Descripción de la zona con el proyecto en funcionamiento, estudiando los valores apuntados en el apartado anterior.
- Enumeración y cuantificación de los Impactos Ambientales producidos por el proyecto en cuanto a población, fauna, flora, suelos, aire, aguas, factores climáticos, paisajes y bienes materiales, incluido el patrimonio histórico-artístico y el arqueológico.
- Medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos.
- Resumen del estudio en términos fácilmente comprensibles y situación final, una vez desarrollado el proyecto con sus medidas correctoras o alternativas al mismo.
- Programa de vigilancia ambiental.
- Informe de las dificultades informativas o técnicas encontradas en la elaboración del mismo.

Asimismo, se ha establecido que el contenido de una Evaluación de Impacto Ambiental debe incluir los siguientes apartados:

- Antecedentes.
- Objetivos y necesidad del proyecto propuesto.
- Informe legal sobre los terrenos ocupados por la actividad.
- Análisis de las distintas alternativas.
- Ambiente afectado.
- Impactos Ambientales de las alternativas factibles:
  a) A corto plazo.
  b) A medio y largo plazo.
  c) Impactos secundarios.
- Declaración final de impacto con la alternativa propuesta.

Apendices
- Coordinación.
- Autores de la Evaluación.
- Recogida de las alegaciones producidas en la participación Pública.
- Cartografía y Planos.

Ambos aspectos serán contemplados en la futura Ley de Evaluación de Impacto Ambiental, y han sido objeto de aplicación en algunos proyectos realizados durante el año 1987, con el fin de detectar posibles problemas de aplicación en el momento de su entrada en vigor.

IMPLANTACION DE LAS EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL EN ANDALUCIA

Para su implantación se tendrán en cuenta los siguientes principios:
a) El requisito de la Evaluación se introducirá de forma gradual, intentando su integración en el actual procedimiento administrativo, sin que ello imponga una carga adicional en el proceso de autorización de concesión a particulares o de aprobación de proyectos públicos.
b) La Agencia de Medio Ambiente ha considerado de interés el potenciar la formación de personal en los temas de Impacto Ambiental. En este sentido, durante los años 1985 y 1986, se desarrollarán cursos a distancia dirigidos por el M.O.P.U. para personal de la Junta de Andalucía.
Continuando esta línea de formación, se tiene previsto desarrollar, antes de la entrada en vigor de la Legislación (julio 1988), una serie de cursos de formación dirigidos fundamentalmente a técnicos de los diversos Organismos de la Administración de los Estudios y Evaluaciones de Impacto Ambiental. Estos cursos se pretenden que tengan un carácter eminentemente práctico, al objeto de facilitar las posteriores actuaciones.

4.5. CALIDAD SANITARIA DEL LITORAL Y LAS PLAYAS

Actualmente existe un Plan de Policía del Litoral, elaborado por la Agencia de Medio Ambiente, cuya función principal es controlar los focos de contaminación y desarrollar medidas correctoras. Dicho Plan se encuentra actualmente en fase de puesta en marcha.

Salvando esta iniciativa reciente de intervención global sobre los problemas sanitarios del litoral la principal intervención, aún parcial, de la administración pública en materia de calidad ambiental de las playas de la región se plasma principalmente en el Programa de Vigilancia Sanitaria de Playas de la Consejería de Salud. Dicho Programa se ha realizado por medio de una red de vigilancia expresamente creada para tal fin. El Programa comprende una serie de actuaciones de control de la calidad sanitaria y ambiental de las playas a partir de varios subprogramas.

El subprograma de vigilancia continuada de playas comprende el estudio macroscópico, microbiológico y físico-químico de las aguas de baño litorales a partir de algo más

Tabla III.4.6. Denuncias presentadas en A.M.A. (R.A.M.I.N.P.)

AÑO	ALMERIA	CADIZ	CORDOBA	GRANADA	HUELVA	JAEN	MALAGA	SEVILLA
1984	16	39	20	75	26	32	53	83
1985	17	49	56	145	31	46	74	49
1986	7	51	68	121	36	64	83	47

Fuente: Agencia de Medio Ambiente

Tabla III.4.7. Calificación sanitaria de las aguas litorales de baño en los puntos de muestreo sistemático 1983-86

(Normas de calidad microbiológica)

PUNTOS DE MUESTREO	ALMERIA N°				CADIZ N°				GRANADA N°				HUELVA N°			
	'83	'84	'85	'86	'83	'84	'85	'86	'83	'84	'85	'86	'83	'84	'85	'86
Permanentemente Contaminados	7	3	1	0	0	0	0	0	1	4	1	2	0	0	0	0
Temporalmente Contaminados	3	3	2	2	0	0	0	0	3	3	5	4	2	0	2	0
No contaminados	29	38	40	48	24	43	47	46	12	15	22	23	19	24	22	24
Total puntos	39	46	43	50	24	43	47	46	16	22	28	29	21	24	24	24

(.../...)

de doscientos puntos de muestreo lo que supone una cobertura de la red del 90% de las playas andaluzas. Las playas censadas a efectos de vigilancia fueron 155 en 1985. Los resultados más significativos del control sanitario entre 1983 y 1986 se recogen las tablas III.4.7.y III.4.8. y en la Figura III.4.3.

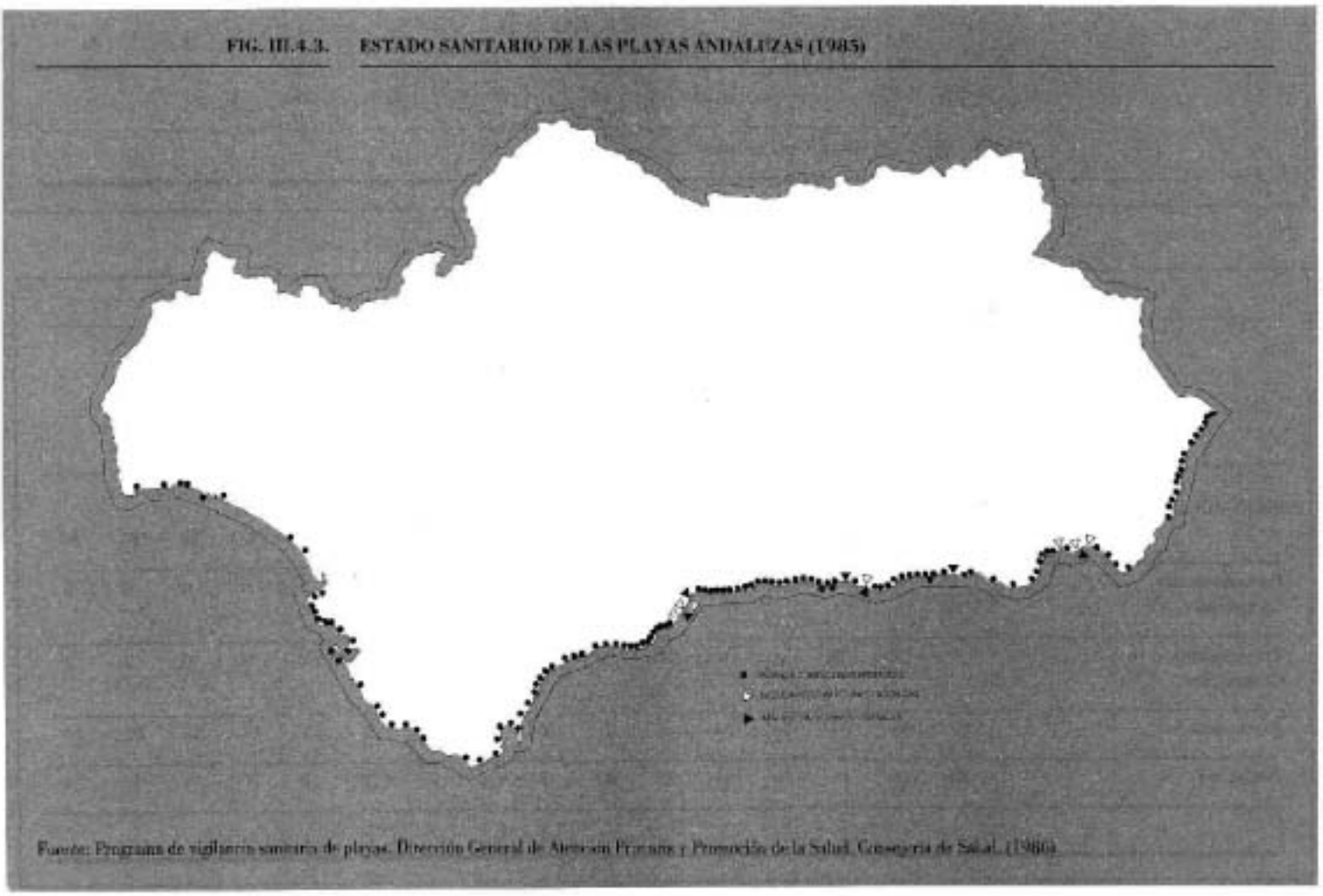
Tabla III.4.7. Calificación sanitaria de las aguas litorales de baño en los puntos de muestreo sistemático 1983-86 (Continuación)

(Normas de calidad microbiológica)

PUNTOS DE MUESTREO	MALAGA N°				ANDALUCIA '83		'84		'85		'86	
	'83	'84	'85	'86	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Permanentemente Contaminados	9	7	7	8	17	11%	14	7%	9	4%	10	4%
Temporalmente Contaminados	3	7	6	8	11	7%	13	7%	15	7%	14	7%
No contaminados	38	52	50	47	122	82%	172	86%	181	89%	188	89%
Total puntos	50	64	63	63	150	100%	199	100%	205	100%	212	100%

Datos del Programa de Vigilancia Sanitaria de Playas. Dirección General de Atención Primaria y Promoción de la Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía

FIG. III.4.3. ESTADO SANITARIO DE LAS PLAYAS ANDALUZAS (1985)



Fuente: Programa de vigilancia sanitaria de playas. Dirección General de Atención Primaria y Promoción de la Salud. Consejería de Salud. (1986)

Dentro de este subprograma se incluye igualmente el seguimiento de la calidad de las arenas, observándose la presencia o ausencia de residuos de todo tipo (alquitrán, algas, residuos del mar, residuos abandonados por bañistas, etc.). De las 155 playas analizadas se detectaron en 1985 condiciones insatisfactorias en 35, siendo las causas más frecuentes los residuos abandonados por bañistas y la presencia de algas (ver tabla III.4.9.). En este mismo campo cobra particular importancia el seguimiento a los Planes municipales de limpieza de playas, como un sector más de los servicios de limpieza y recogida de residuos sólidos de los municipios litorales (tabla III.4.10.)

El subprograma incluye igualmente la vigilancia sanitaria de vertidos de aguas residuales, tanto permanentes como temporales y de los sistemas de depuración.

Tabla III.4.8. **Estimación de la calidad sanitaria de las aguas litorales de baño de las playas incluidas en la red de vigilancia**

(Normas de calidad microbiológica) 1983-1986

Playas Vigiladas	ALMERIA N°				CADIZ N°				GRANADA N°				HUELVA N°			
	'83	'84	'85	'86	'83	'84	'85	'86	'83	'84	'85	'86	'83	'84	'85	'86
Permanentemente Contaminadas	4	2	1	0	0	0	0	0	1	4	1	2	0	0	0	0
Temporalmente Contaminadas	2	3	2	1	0	0	0	0	3	1	5	3	2	0	2	0
No contaminadas	21	25	30	32	19	32	32	32	10	12	16	17	5	8	6	8
Total playas vigiladas	27	30	33	32	19	32	32	32	14	17	22	22	7	8	8	8

(—/—)

Tabla III.4.8. **Estimación de la calidad sanitaria de las aguas litorales de baño de las playas incluidas en la red de vigilancia**

(Normas de calidad microbiológica) 1983-86 (Continuación)

Playas Vigiladas	MALAGA N°				ANDALUCIA N°				ANDALUCIA %			
	'83	'84	'85	'86	'83	'84	'85	'86	'83	'84	'85	'86
Permanentemente Contaminadas	5	5	3	3	10	11	5	5	10%	8%	4%	4%
Temporalmente Contaminadas	1	6	5	7	8	10	14	11	8%	8%	10%	8%
No contaminadas	27	33	36	34	82	110	120	123	82%	84%	86%	88%
Total playas	33	44	44	44	100	131	139	139	100%	100%	100%	100%

Datos del Programa de Vigilancia Sanitaria de Playas. Dirección General de Atención Primaria y Promoción de la Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía

Durante el año 1985 se realizaron 64 actuaciones de detección, inspección y propuesta de corrección de vertidos directos de aguas residuales: algo más de la mitad se realizaron en la provincia de Málaga y en menor medida en las de Cádiz y Granada. El seguimiento de los sistemas de depuración constataron la escasez e insatisfactorio funcionamiento de las plantas de tratamiento.

Un último aspecto de este bloque afecta al seguimiento de las condiciones higiénico-sanitarias de los equipamientos costeros: servicios de playas, control de merenderos y establecimientos temporales y vigilancia de acampadas turísticas fuera de los recintos autorizados.

El Subprograma de Participación y Educación incluye las siguientes actividades: subvenciones a 19 municipios para la puesta en práctica de programas locales de Educación para la Salud y Participación Comunitaria en playas; actividades en

Tabla III.4.9. Playas con problemas de limpieza de la arena 1985

PROVINCIA	N° Municipios	N° playas	N° de valores no satisfactorios	Causas más frecuentes
Almería	6	13	27	Algas (12) Residuos bañistas (9)
Cádiz	2	2	3	Algas (2) Residuos bañistas (1)
Granada	6	11	19	Algas (9) Residuos del mar (6)
Huelva	1	1	3	Residuos del mar (3)
Málaga	3	8	20	Residuos bañistas (12) Residuos mar (4)
ANDALUCIA	18	35	72	Residuos bañistas (25) Algas (25)

Fuente: Programa de Vigilancia Sanitaria de Playas. Dirección General de Atención Primaria y Promoción de la Salud. Consejería de Salud.

Tabla III.4.10. Municipios con planes municipales de limpieza de playas. 1985

ALMERIA	CADIZ	GRANADA	HUELVA	MALAGA
Adra	Sanlúcar	Almuñécar	Lepe	Estepona
Berja	Chipiona	Motril	P. Umbría	Marbella
Roquetas	Rota	Polopos	Ayamonte	Mijas
Almería	P. St. María		Almonte	Málaga
Carboneras	Algeciras			R. Victoria
Mojácar	La Línea			Algarrobo
Garrucha				Nerja

campamentos juveniles para la promoción de la higiene y limpieza de las playas y, finalmente, edición y difusión de folletos informativos sobre estas materias.

El subprograma de aplicación del Decreto 17/1984 sobre vigilancia sanitaria y ambiental de las playas de Andalucía se orienta a lograr en pleno cumplimiento de la normativa existente y promover la información ciudadana sobre el mismo. Las actividades adicionales incluidas en el subprograma son: señalización de playas, clasificación sanitaria y ambiental, informes públicos sobre estados de las playas, difusión de resultados, modelos de equipamiento higiénico-sanitario, desarrollo norma-

INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE MEDICION DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA (AMA)

- Huelva y su entorno.
  Ocho estaciones fijas de medición de la contaminación atmosférica con capacidad para medir en tiempo real los índices de contaminación por SO_2, SH_2, NO, CO, CH, O_3 y partículas en suspensión, junto con parámetros meteorológicos.
  Equipos para la radiotransmisión de la información. Estación concentradora de datos, en donde se efectuará la recepción de la información generada por las estaciones y se informatizará. (D.P. de AMA).
  Equipos de transmisión, vía modem telefónico, de la información generada a los ordenadores centrales de la AMA, a la D.P. de Salud y Ayuntamientos.
- Campo de Gibraltar.
  Ocho estaciones fijas de medición de la contaminación atmosférica, similares a las anteriormente citadas. Equipos para la radiotransmisión de la información.
  Estación concentradora de datos. (Mancomunidad para la Defensa del Medio Ambiente de Ayntos. de los Barrios y San Roque).
  Equipos de transmisión, vía moderm telefónico, de la información generada a los ordenadores centrales de la AMA, D.P. de Cádiz y D.P. de Salud.
- Sevilla.
  Cinco estaciones fijas para la medición de la contaminación.
  Equipos para la radiotransmisión de la información.
  Estación concentradora de datos (D.P. de AMA).
  Transmisión al Excmo. Ayuntamiento de Sevilla de forma continua.
  Equipos para la radiotransmisión, vía modem telefónico, de la información generada a los ordenadores de la AMA, D.P. de Salud,...

FUNCIONAMIENTO DE LAS ESTACIONES FIJAS

A finales de 1986 comenzó la instalación en Sevilla y Huelva de las dos primeras estaciones fijas para la medición de la contaminación atmosférica, integradas en la "Red de Medida de la Contaminación Atmosférica de Andalucía".

La estación instalada en Sevilla es consecuencia del acuerdo suscrito por la AMA y el Ayuntamiento, y está ubicada en la Plaza de Cuba. En el caso de Huelva se instaló en la Plaza de América. Ambas estaciones permitirán medir en tiempo real los índices de contaminación por SO_2, SH_2, NO_x, CO, HC y partículas en suspensión, junto con parámetros meteorológicos.

Las dos estaciones transmitirán por radio los diferentes datos de medida a sendas "estaciones concentradoras", instaladas en las respectivas Direcciones Provinciales de la Agencia del Medio Ambiente, en donde serán tratados informáticamente y enviados a los ordenadores centrales de la AMA. En el caso de Sevilla, el acuerdo suscrito con el Ayuntamiento posibilitará que los datos sean enviados también al Area de Medio Ambiente municipal.

Cada una de las estaciones de medida incorpora los siguientes elementos.

- Analizador automático de partículas en suspensión.
- Analizador de Dióxido de Azufre (SO_2).
- Analizador de Dióxido de Nitrógeno ($NO//NO_2/NO_x$).
- Analizador de Monóxido de Carbono (CO).
- Equipo para la toma de muestras de polvo en suspensión.
- Sensores meteorológicos (Tacoanemómetro, Gonoanemómetro, Termohigrómetro, Pluviómetro, Piranómetro, sensor de presión atmosférica).
- Equipo de radio (transmisión-recepción).
- Microprocesador.

Todo este equipo funciona de forma automática, y se complementa con un calibrador programable, que periodicamente efectúa el chequeo y calibrado de todo el instrumental.

Una vez estén en pleno funcionamiento, las estaciones podrán realizar medidas de los distintos parámetros cada 15 segundos, enviando toda la información integrada a la "estación concentradora" cada 15 minutos. Tanto por sus características técnicas como por la inmediatez y precisión de sus medidas, estas estaciones pueden considerarse de las más avanzadas de Europa, cumpliendo todas las prescripciones de la Comunidad Económica Europea.

En conjunto, la puesta en marcha de estas dos primeras estaciones supondrá una inversión cercana a los 46 millones de pesetas.

tivo del referido Decreto y actuaciones para la información ciudadana (edición de materiales divulgativos, campañas públicas, actividades en Puntos de Información al Consumidor y recepción de reclamaciones y consultas de los usuarios).

El subprograma de investigación comprendió en 1985 el estudio de métodos microbiológicos de filtración de membrana y el estudio de contaminación de agua por medio de indicadores biológicos.

Un último subprograma hace referencia a las medidas de coordinación administrativa (ayuntamientos y otras administraciones públicas), que faciliten la implementación sanitaria de las playas a partir de las diferentes administraciones.

4.6. VIGILANCIA DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA

Algunas acciones de la administración en materia de control de la contaminación atmosférica se han analizado ya subsumidas en planes y programas de saneamiento dentro de este mismo capítulo.

Por otra parte en el Capítulo I.2. se hace referencia al actual sistema de vigilancia de la contaminación atmosférica, que en la Comunidad Autónoma funciona bajo el control de la Consejería de Salud, integrada en la Red Nacional de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica. En dicho capítulo se reflejaba la localización y análisis de dicha red de sensores.

Con el objeto de lograr un seguimiento y control cada vez más exhaustivo y complejo, la Agencia del Medio Ambiente ha realizado un estudio específicamente regional de cara a determinar los equipamientos e infraestructuras necesarias para realizar tomas de muestras ambientales y dar un seguimiento efectivo a los fenómenos de contaminación atmosférica. Este programa de dotaciones constituirá la "Red de Medición de la Contaminación Atmosférica en Andalucía", que se ha desarrollado a lo largo del año 1986.

La red se centrará principalmente en tres áreas de la región de las más afectadas por problemas de contaminación: Huelva y su entorno, Campo de Gibraltar y Sevilla. En estas áreas se ha diseñado una infraestructura permanente de control, que está prevista entre en funcionamiento plenamente durante 1987.

Por otra parte el diseño de la red incluye un laboratorio móvil (ya en funcionamiento) dotado para suministrar información ambiental referente a la calidad del aire en cualquier punto de la geografía andaluza.

Aunque la generación de residuos sólidos está intrínsicamente ligada a cualquier tipo de actividad productiva y en cualquier momento histórico, no es sino hasta épocas muy recientes que el fenómeno alcanza verdadera trascendencia ambiental.

El acelerado proceso de urbanización, la concentración de la población en las ciudades y la consolidación de un modo de vida basado en la producción industrial a gran escala, han sido factores determinantes, en el presente siglo, del crecimiento exponencial en la generación de residuos sólidos, tanto urbanos como industriales.

Los grandes gastos que las operaciones de recogida y tratamiento de los residuos sólidos originan, han llevado a una práctica de abandono o depósito incontrolado de los mismos, lo que ha supuesto impactos medioambientales muchas veces irreparables, dañando el suelo, las aguas y la atmósfera.

Los principales impactos provienen de los malos olores y humos que genera la quema incontrolada de los residuos, la proliferación de insectos y roedores portadores de enfermedades en el entorno de los lugares de vertido, la contaminación por arrastres de las aguas superficiales, y por lixiviados de las subterráneas y, por último, los efectos destructivos del paisaje que, generalmente, lleva asociado la localización de un vertedero.

Como consecuencia de ello, se ha planteado la necesidad de que los poderes públicos intervengan en la planificación de la actividad de recogida y tratamiento de los residuos sólidos, de manera que se controlen y prevengan los fuertes problemas medioambientales asociados a éstos.

5.2. RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

5.2.1. Producción y gestión

El volumen de residuos sólidos urbanos que genera anualmente una región es indicativo del nivel de desarrollo económico que posee, así como de la importancia que en su organización interna tienen las grandes ciudades donde se concentran sus principales efectivos demográficos.

Uno de los principales problemas que se dan a la hora de calcular la producción de residuos, es la carencia de datos, ya que salvo contados casos los residuos no se pesan.

Durante la redacción de los Planes Directores, (ver más adelante en este mismo capítulo), se han realizado encuestas directas a todos los Municipios, de más de 3.000 habitantes e indirectas en el resto. Los datos recogidos en cuanto a producción se refiere, son de enorme variabilidad, por lo que han resultado inaplicables.

Con los resultados parciales obtenidos por pesadas, se han aplicado, en la mayoría de las provincias, unos ratios de producción, de cuya aplicación resultan los valores de producción por intervalos que se reflejan en la Tabla III.5.1.

Actualmente la producción anual de residuos de la Comunidad Autónoma es de 1.540.063 Tn. Ello representa 0,655 Kg/hab/día.

Son las grandes concentraciones urbanas, capitales de provincia y ciudades de más de 100.000 habitantes, los que generan comparativamente el mayor volumen de residuos sólidos (el 42,7% del total regional, pese a concentrar solamente el 35,4% de la población andaluza).

Si añadimos además la producción de residuos sólidos de todos los núcleos urbanos superiores de 20.000 habitantes se observa como el conjunto de estas entidades de

población concentran prácticamente el 75% de los residuos sólidos que se generan anualmente en Andalucía; la producción media por habitante oscila entre 0,664 y 0,880 Kg/hb/día, y supera las medias a nivel nacional para los núcleos de rangos demográficos entre 25 y 100.000 habitantes.

Sin embargo, la menor producción media por habitantes de residuos sólidos urbanos con respecto al resto del país se explica por los menores índice de producción de residuos en las localidades inferiores a 20.000 habitantes, así como por la inexistencia en la región de ciudades con más de un millón de habitantes, tal como ocurre en Madrid, Valencia o Cataluña.

La distribución por provincias revela la concentración del 41% de los residuos sólidos urbanos generados anualmente entre las provincias de Sevilla y Málaga; ambas provincias son, además, las únicas que superan la producción media regional por habitante. Dicho fenómeno guarda relación con la importancia de las Areas Metropoli-

Tabla III.5.1. **Producción de residuos sólidos urbanos en la Comunidad Autónoma**

RANGO	Nº DE MUNICIPIOS	HABITANTES	PRODUCCION (KG/DIA)	RATIO
Menos de 1.000	217	118.383	47.353	0.4
Entre 1.000 y 5.000	375	950.175	475.087	0.5
Entre 5.000 y 10.000	82	395.016	357.010	0.6
Entre 10.000 y 50.000	73	1.362.301	953.611	0.7
Mas de 50.000	14	2.550.964	2.040.771	0.8
Anejos	2.566	846.918	345.967	0.4
TOTALES	3.327	6.441.755	4.219.799	

Fuente: AMA. 1987

LA GESTION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

La gestión de los residuos sólidos urbanos, comprende el conjunto de operaciones destinadas a conseguir la destrucción, reciclaje y/o almacenamiento de los residuos producidos en un núcleo urbano, del modo más adecuado con el objeto de conseguir la minimización de los impactos ambientales y sanitarios.

Tal gestión es una tarea compleja que incluye las fases de preparación, recogida, transporte y tratamiento de los residuos.

La fase de preparación tiende a la recogida selectiva de determinados materiales (papel, cartón, vidrio, chatarra, escombros) que pueden ser reciclados una vez tratados de forma separativa al resto de los residuos; también incluye el tipo de mobiliario urbano destinado a la recogida (contenedores herméticos, etc).

La fase correspondiente al servicio de recogida y transporte, que supone del 60 al 80 por ciento de los costes globales medios de la gestión, supone la planificación de la actividad mediante parámetros tales como la frecuencia de recogida (varias veces a la semana, diaria, etc), horarios e itinerarios, personal, equipos de recogida y transporte, etc.

Por último, la selección del tratamiento está condicionada por una serie de parámetros que se interrelacionan entre sí (ver tabla III.5.1.) y que deben ser tenidos en cuenta por las corporaciones locales, mancomunidades y otros organismos colaboradores (Diputaciones, AMA,...) para seleccionar el sistema más conveniente a los volúmenes y tipos de usuarios servidos. Igualmente, incluye también el estudio previo de nuevas localizaciones para aquellos vertederos que supongan un riesgo potencial para la salud y un atentado para el medio ambiente y el paisaje.

tanas de Sevilla y de Málaga, junto con la comunicación del eje turístico de la Costa del Sol, que concentran prácticamente la mitad de la población de sus respectivas provincias.

Otro importante asunto a considerar es la composición de los residuos sólidos urbanos. En general, ésta es muy heterogénea, ya que depende de una serie de factores tales como el sistema de poblamiento (rural o urbano, disperso o concentrado), los hábitos de consumo, la época del año (verano/resto del año), el nivel social de la población, etc. En las áreas más urbanizadas se observa una tendencia al incremento de materiales como el papel y cartón, los plásticos y el vidrio en detrimento de otros residuos que aún mantienen relativa importancia en las áreas rurales: la materia orgánica, que normalmente representa, fuera de aquellas zonas urbanas e industriales, porcentajes superiores al 60% del peso total de los residuos.

Además del volumen total y la composición de los residuos otro factor fundamental en su gestión es la organización del servicio de recogida y transporte que supone una tarea muy compleja pero esencial, a menudo poco planificada.

Tabla III.5.2. **Características del servicio de recogida de residuos sólidos según tamaño de municipios**

	PREDOMINIO HORARIO DE RECOGIDA			PREDOMINIO TIPO EMPRESA DE RECOGIDA			PARQUE DE LIMPIEZA	
	DIA	NOCHE	DIA/ NOCHE	MUNICIPAL	EMPRESA PRIVADA	MANCO-MUNIDAD	SIN COMPAC.	CON COMPACT.
< 10.000 hab.	AL	JA	HU	CA, HU MA, SE	AL, CO GR, JA		AL, CO GR, HU JA	CA, MA SE
10.000-20.000 Hab.	CO	HU, SE		AL, CA CO, HU MA, SE	JA		AL	GR, HU JA, SE
20.000-25.000 Hab.	CO		CA	AL, CA CO, HU MA, SE	JA		CO	JA, MA SE
25.000-50.000 Hab.	AL	CA, CO HU, SE	GR	AL, CA CO, HU MA, SE	JA		AL	CO, GR HU, JA MA, SE
50.000-100.000 Hab.		JA, MA	CA, SE	MA, SE	JA		CA	JA, MA SE
> 100.000 Hab.	AL	HU	CA, CO GR, MA SE	AL, CA MA	JA, GR	CA	CO	GR, HU MA, SE

Fuente: I.G.M.E.

El servicio de recogida y transporte de basuras supone en muchas ocasiones más del 10% de los presupuestos anuales de algunos Ayuntamientos andaluces, además de ser el principal coste de la gestión global de los residuos sólidos urbanos. Por ello, es fundamental una organización racional de los servicios de recogida y los circuitos de viaje, así como la elección de horarios y de camiones adecuados que permitan optimizar las condiciones técnicas y económicas de la recogida.

La mayoría de los municipios andaluces tienen una frecuencia diaria de recogida (exceptuando festivos y fines de semana) con la salvedad de las grandes ciudades donde se realiza todos los días.

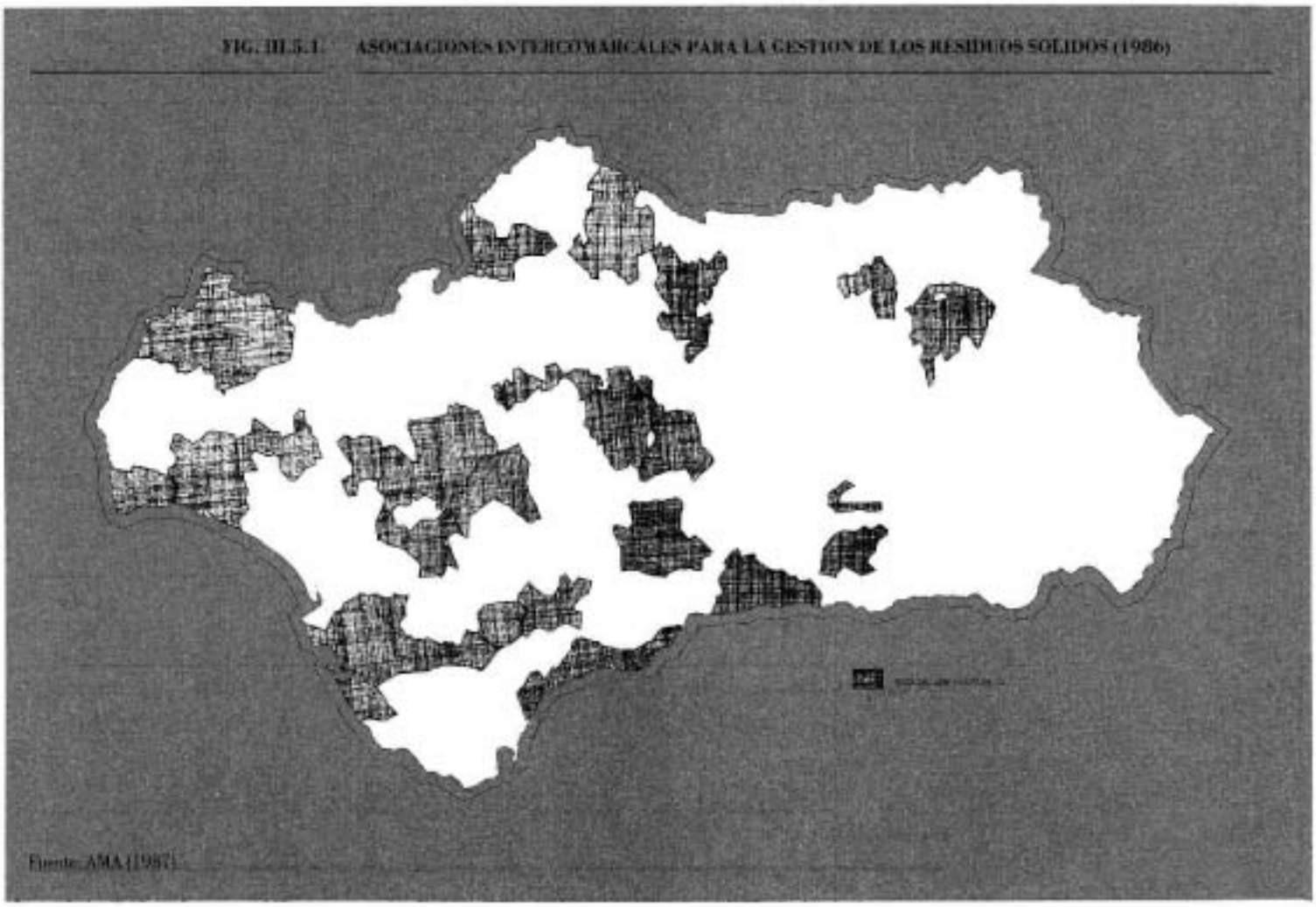
Sin embargo, todavía en varios municipios entre 20 y 25.000 habitantes de las provincias de Córdoba, Jaén y Sevilla no se realizaba en 1.985 más que tres días a la semana tal servicio.

Respecto al horario, prevalece el nocturno en los núcleos superiores a 25.000 habitantes, excepto en Almería, y existe doble horario (diurno/nocturno) en las grandes ciudades y en núcleos turísticos, donde se cambia al horario nocturno durante el verano.

En cuanto al régimen administrativo del servicio de recogida, predomina la gestión municipal en las poblaciones entre 10 y 25.000 habitantes (excepto en Jaén), mientras que en los pueblos inferiores a 10.000 habitantes y en las grandes ciudades existen fórmulas de gestión mediante concesiones a empresas privadas.

La mancomunización del servicio, que suele ir asociada a la gestión de un vertedero común para el conjunto de un determinado número de municipios, e incluso a plantas

FIG. III.5.1. ASOCIACIONES INTERCOMARCALES PARA LA GESTION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS (1986)



Fuente: AMA (1987).

de tratamiento, ofrece importantes ventajas pues permite la reducción de los costes de recogida y tratamiento por economías de escala, además de facilitar la introducción de determinadas mejoras técnicas (vehículos con compactación, personal cualificado, etc).
En Andalucía se está implantando progresivamente esta forma de gestión bien mediante asociaciones municipales, consorcios o mancomunidades de municipios (ver figura III.5.1.).
En 1.985 existían 23 agrupaciones de municipios que afectaban a 188 entidades locales (el 25% de los municipios andaluces).
Las características y el número de vehículos utilizados en el servicio de recogida tienen una gran importancia para la prestación correcta del mismo, tanto desde el punto de vista de la calidad (rapidez del servicio, garantía higiénica de los vehículos, etc) como de la recogida.
En un número importante de núcleos por debajo de los 10.000 habitantes aún existen en la actualidad medios de tracción animal para la recogida de residuos, especialmente en las provincias de Córdoba, Jaén y Huelva.
En relación con el tamaño del núcleo de población se observa la predominancia de un parque de vehículos mayoritariamente con compactación, y mayor capacidad media en los municipios superiores a 25.000 habitantes respecto al resto. En Almería, Córdoba, Granada, Jaén y Huelva se detectaban los ritmos más lentos de implantación de vehículos, con sistemas de compactación, sobre todo en los municipios inferiores a 10.000 habitantes.
Otro aspecto fundamental para la gestión de los residuos sólidos es su posterior aprovechamiento o reciclado. Pese a que aún no se ha generalizado este sistema la gravedad de la creciente escasez de materias primas y los problemas ambientales que los vertederos pueden originar a medio-largo plazo, ha llevado a diseñar en diversas ciudades españolas planes de recogida selectiva dirigidos a su posterior aprovechamiento o reciclaje.
Este tipo de planes o programas presentan grandes ventajas globales para la economía y ahorro de materias primas y de energía, la disminución de la contaminación sobre el medio natural y el mantenimiento de la calidad estética del paisaje.
En la actualidad la separación del vidrio y el papel-cartón se está generalizando en las grandes ciudades andaluzas (en Sevilla capital ha comenzado a funcionar la recogida selectiva del vidrio en 1.986) pues su posterior aprovechamiento está organizado por la Asociación Nacional de Empresas de Fabricación Automática del Vidrio (ANEFAV), y la Asociación Española de Almacenistas de Papel y Cartón recuperados (REPAC).
Además del vidrio y el cartón también existen experiencias piloto, a escala nacional para la separación de trapos-ropa y de la materia orgánica e inorgánica de los residuos domiciliarios.
Con la materia orgánica se pueden realizar diferentes tipos de compost, con un sistema más ecológico del actualmente utilizado en las plantas existentes en Andalucía: el vermicompost, hecho por lombrices sin intervención de medios mecánicos pesados.
De seguirse adelante en la diversificación de los materiales recuperables se podrá llegar a una disminución de los costes de explotación de los servicios de recogida y tratamiento de residuos, así como a un menor impacto ambiental de los vertederos en los próximos años.

5.2.2. Sistemas de tratamiento

Actualmente, la mayor parte de los residuos urbanos de la región se acumulan en vertederos incontrolados; en algunas provincias prácticamente sólo existe este "sistema" de eliminación. En el conjunto regional significa que con el 60% de los residuos urbanos se vierten incontroladamente, como puede observarse en la Tabla III.5.3.
La situación es más significativa aún si se considera no ya el volumen de residuos sino

Tabla III.5.3. Sistemas de eliminación de residuos utilizados actualmente en Andalucía

PROVINCIA	POBLACION	PRODUCCION ANUAL DE R.S.U. (Ton.)	VERTIDOS INCONTROLADOS (Ton/año)	VERTEDERO CONTROLADO (Ton/año)	RECICLADO (Ton/año)	INCINERACION (Ton/año)
Almería (1)	405.313 hab.	96.900	55.744	41.156	-	-
Cádiz (2)	1.001.716 hab.	239.485	94.626	-	141.368	3.491
Córdoba (3)	717.213 hab.	171.468	50.809	120.659	-	-
Granada	761.734 hab.	182.112	-	-	-	
Huelva	414.492 hab.	99.095	99.095	-	-	-
Jaén (4)	627.598 hab.	150.043	108.723	13.183	28.137	-
Málaga (5)	1.036.261 hab.	247.744	91.809	155.935	-	-
Sevilla (6)	1.477.428 hab.	353.216	213.216	-	140.000	-
TOTALES	6.441.755 hab.	1.540.063	896.134	330.933	309.505	3.491

(1) Se ha considerado como controlado el actual vertedero de la capital.

(2) Reciclaje. Planta de Puerto Real y Jerez. Incineración en Ubrique. Datos del Consorcio Bahía de Cádiz.

(3) Vertederos controlados de los Sectores de Dos Torres, Peñarroya, Fuente Palmera, Montoro, Monalbán y Priego, así como el de la capital. Datos obtenidos de Diputación Provincial.

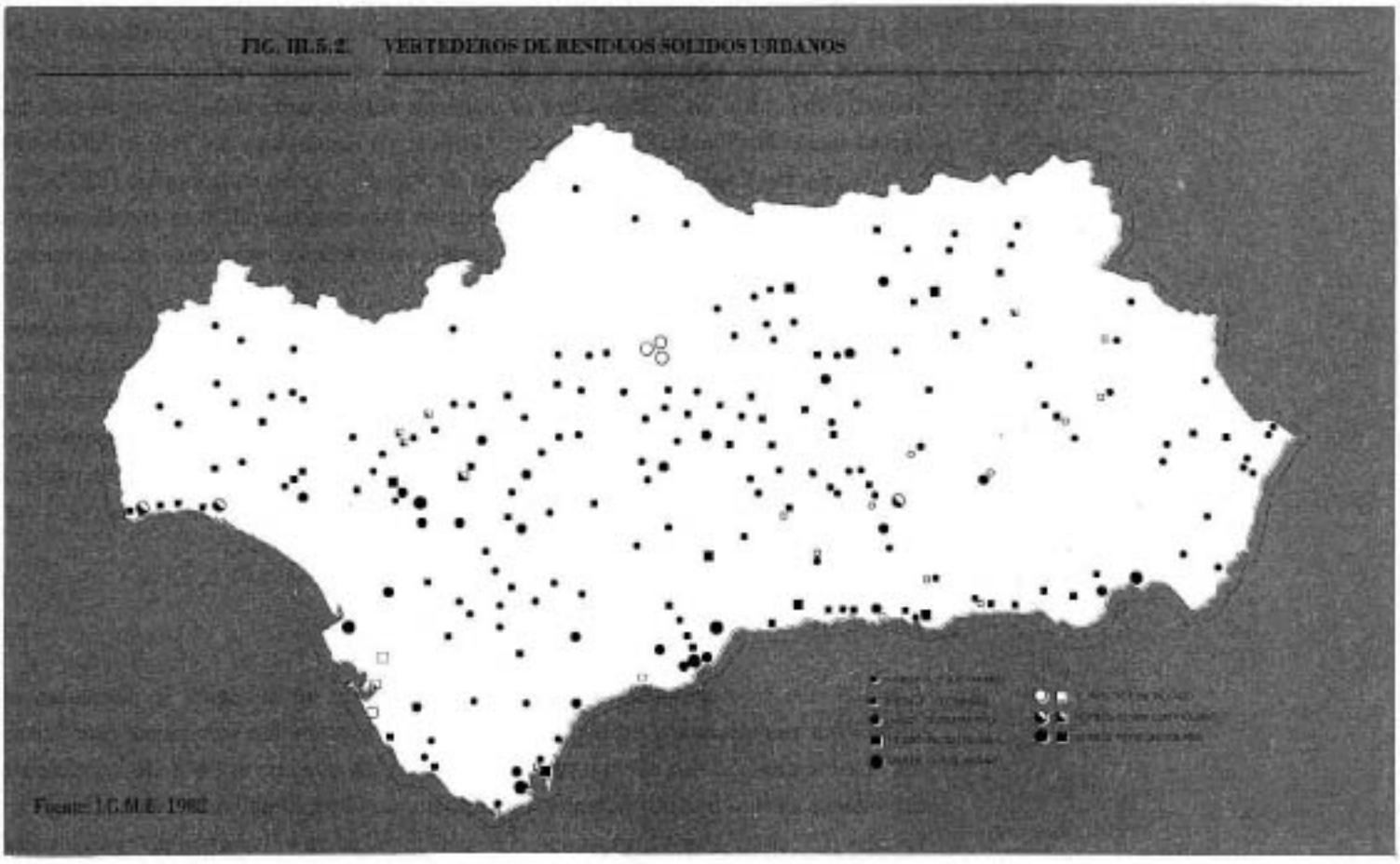
(4) Se han considerado la Planta de reciclaje de Jaén capital y el vertedero controlado de La Loma.

(5) Se han considerado como controlados los vertederos de Málaga capital (menos Torremolinos) y de Antequera. No incluida población flotante.

(6) Se ha considerado la Planta de reciclaje de Tarreblanca.

Fuente: AMA. 1987

FIG. III.5.2 VERTEDEROS DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS



Fuente: I.G.M.E. 1982

propiamente los vertederos, clasificados según el tratamiento: 708 vertederos incontrolados, 11 vertederos controlados, 4 plantas de reciclaje y 1 planta incineradora. Es decir, el problema no sólo se deriva de la existencia de un alto porcentaje del volumen de vertidos en forma incontrolada, sino de la disposición y multiplicación de los puntos de vertidos (ver Figura III.5.2.).

De los posibles sistemas de tratamiento que se pueden implantar individual o mancomunadamente por los municipios andaluces (ver tabla III.5.4.), cada uno ofrece determinadas ventajas e inconvenientes que deben ser tenidos en cuenta para realizar una selección adecuada del sistema más eficaz y rentable.

Tabla III.5.4. Eliminación de residuos: Resumen de procedimientos

SISTEMA	MODALIDAD	PROCESO	LIMITACIONES DE SU APLICACION EN TM/DIA	APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS	APROVECHAMIENTO DE ENERGIA	COSTE DE EXPLOTACION PT. M/TM
Vertedero controlado	Baja/Media densidad	Compactación de los Residuos por el paso de la Maquinaria utilizada en la explotación.	A partir de 20 Tm/día	Previo a su vertido, productos susceptibles de comercializarse. Una vez fermentada en el vertedero la mat. orgánica, posible aprovechamiento como enmienda orgánica.	Sólo cabe estudiar el aprovechamiento del biogas a partir de 500 Tm/día.	Entre 400-800 Pt./Tm
	Alta densidad	Trituración "in situ" compactación de los Residuos mediante maquinaria pesada especialmente diseñada para ello.	A partir de 100 Tm/día	Previo su vertido, productos susceptibles de comercializarse.	Idem anterior.	Entre 500-1000 Pt./Tm.
	Con trituración previa	Trituración en planta, para reducir el tamaño de los componentes, homogeneizar y aumentar el peso específico de los Residuos.	A partir de 150 Tm/día	En la planta de trituración, completando instalaciones, puede aprovecharse a bajo coste, chatarra magnética.	Idem anterior.	Entre 800-1800 Pt./Tm.
Reciclaje (incluido en este apartado lo que se ha dado en llamar Compostaje y que es en realidad una modalidad del Reciclaje)	Aprovechamiento de productos comercializables y obtención de Compost por fermentación natural.	Recepción, cribado, selección (Trituración) cribado y fermentación de la materia orgánica por volteos.	A partir de 80 Tm/día	Todos, a excepción de una fracción resultante "Rechazo" que hay que verter o incinerar. Para tratamientos superiores a las 200 Tm/dz. puede peletizarse la fracción rechazo.	La energía resultante al quemar los pellets, si se producen.	Entre 1000-2000 Pt./T.
	Aprovechamiento de productos comercializables, obtención de Compost refinado con o sin fermentación acelerada (o rápida) de la materia orgánica.	Recepción, cribado, selección (Trituración), fermentación, (normal), acelerada (o rápida) cribado, trituración, cribado y acopio para venta.	A partir de 150 Tm/día	Idem anterior	Idem anterior	Entre 800-2000 Pt./Tm.
	Cualquiera de las modalidades anteriores, y para tratamiento superiores a las 200 Tm/día, admite el acondicionamiento y mejora de los productos recuperados.	Al proceso anterior habría que añadir: -Línea de lavado trituración del plástico (según clases). -Recuperación de vidrio entero y lavado. -Ensacado del Compost	A partir de 200 Tm/día	Idem anterior	La resultante al quemar la fracción Rechazo, si así se acepta y la de los pellets, si estos se producen.	Entre 300-1500 Pt./Tm.

(../...)

Tabla III.5.4. Eliminación de residuos: Resumen de procedimientos (Continuación)

SISTEMA	MODALIDAD	PROCESO	LIMITACIONES DE SU APLICACION EN TM/DIA	APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS	APROVECHAMIENTO DE ENERGIA	COSTE DE EXPLOTACION PT. M/TM
Incineración	Incineración simple	Recepción, vertido en cámara de combustión y combustión	Hasta 100 Tm/día			Entre 800-3000 Pt./Tm.
	Incineración con aprovechamiento energético	Recepción, foso de almacenamiento, vertido a tolva de alimentación de la cámara de combustión, combustión y depuración de humos	A partir de 50 Tm/día	Previo al proceso puede adoptarse un sistema de aprovechamiento de chatarra y vidrio.	-Vapor -Energía eléctrica	Entre 1000-2500 Pt./Tm.
	Pirolisis	Incineración de los componentes incinerables y fusión y granulado posterior de los inertes, vidrio e metales.	A partir de 100 Tm/día		-Vapor	Entre 1500-3000 Pt./Tm.
Tratamiento por alta presión		Recepción, presurización y separación en dos compocentes.	A partir de 50 Tm/día	Pulpa orgánica y rechazo combustible	Al quemar la fracción rechazo.	Entre 500-1000 Pt./Tm.
En fase de investigación operativa, pendientes de las primeras realizaciones prácticas o realizaciones con corto periodo de función.		Recepción, foso de almacenamiento, trituración, separación metales, digestión, separación de lodos y obtención de Biogás y Enmienda Orgánica.		Materia orgánica para su uso como enmienda orgánica	-Biogás	

Fuente: AMA 1987

Tabla III.5.5. Prevenciones de los impactos ambientales originados por vertederos de residuos sólidos

IMPACTOS AMBIENTALES A EVITAR	PREVENCIONES
Contaminación del agua	Emplazamiento geológico adecuado Instalación de drenaje Tratam. de líquidos (lixiviado)
Formación de metano	Drenaje permeable con trincheras de gravas Barreras impermeables de arcilla
Vuelo de materiales a causa del viento	Colocación de pantallas móviles durante la descarga
Fuego	Agua y tierra Extensión del material y aplastamiento
Proliferación de roedores e insectos	Corregir las causas de la proliferación Programa de desratización Extensión de agentes anti-insectos (especialmente en verano)
Polvo y olores	Taponar grietas Eliminación de charcas Riegos con desodorantes

Fuente: Jorge Tiras «Ecología, Medio Ambiente y Socialismo». 1980

En la actualidad el sistema de tratamiento que se está programando en la mayoría de los municipios andaluces es el vertedero controlado, ya que su mantenimiento es sin duda el de más bajo coste y además tiene una vida larga (10-20 años).

El vertedero controlado se diferencia del vertido o vertedero incontrolado, predominante en la mayoría de los núcleos de Andalucía, por ser una obra de ingeniería en la que los residuos se colocan sobre el terreno, extendidos en capas finas, compactados para reducir su volumen, y cubiertos cada día.

Un vertedero controlado se realiza con la intención de minimizar los problemas ambientales del almacenamiento, por ello debe tener en cuenta necesariamente las prevenciones que aparecen en la tabla III.5.5.

En la Tabla III.5.6. se ofrece una aproximación a los impactos Ambientales de los vertederos de residuos sólidos en Andalucía según el número de habitantes. Y referidos a dos aspectos de suma importancia: la cercanía a los núcleos (que incluso considerando una distancia sólo inferior a 1 Km., resulta afectar al 8% de los núcleos de la región) y la ubicación sobre terrenos permeables y en consecuencia con riesgos de contaminación de las aguas subterráneas (en este caso se encuentran más del 50% de los vertederos de los núcleos andaluces, con especial gravedad para los correspondientes a núcleos entre 50 y 100.000 hab., cuyos vertederos se encuentran en esta situación en el 83% de los casos).

5.2.3. Iniciativas en curso

La Agencia de Medio Ambiente tiene un programa de reducción del impacto ambiental de los residuos sólidos urbanos con los siguientes objetivos:

- Mantenimiento de la calidad de vida, a través de la eliminación de los vertidos incontrolados en cuanto a la potencial contaminación producida y su posible influencia en la sanidad pública.

  La inversión necesaria estimada, para conseguir una situación ideal en la gestión de residuos sólidos urbanos en la Comunidad Autónoma, se cifra en unos 8.000 millones. Esta inversión comprende (en millones de pesetas):

  - Inversión necesaria en equipos de recogida y transporte ..... 2.400 M
  - Instalación de vertederos sanitariamente controlados ..... 2.961 M
  - Clausura de vertederos incontrolados ..... 973 M
  - Instalación de sistemas de reciclaje de residuos ..... 1.725 M

Tabla III.5.6. **Impactos ambientales de los vertederos de Residuos Sólidos en Andalucía**

TAMAÑO NUCLEOS (N° habitantes)	(1)	(2)
< 10.000	11	49
10-25.000	7	55
25-50.000	5	53
50-100.000	–	83
> 100.000	–	40
TOTAL	8	52

(1) % Núcleos situados a menos de 1 Km. del vertedero.
(2) % Núcleos con vertederos en terrenos permeables.

Fuente: Dirección General de Ordenación del Territorio: «Infraestructura y equipamiento en los municipios andaluces». 1983.

En 1986, la Agencia de Medio Ambiente ha subvencionado, por importe de más de 440 millones de pesetas, la adquisición por parte de los municipios andaluces de equipos de recogida y transporte de residuos, así como la instalación de vertederos controlados y plantas de reciclaje. Se han clausurado así mismo unos 80 vertederos incontrolados.

La inversión real inducida ha sido de 1.444 millones de pesetas, que se han traducido en una mejora real de la gestión de residuos y en una disminución de los efectos contaminantes.

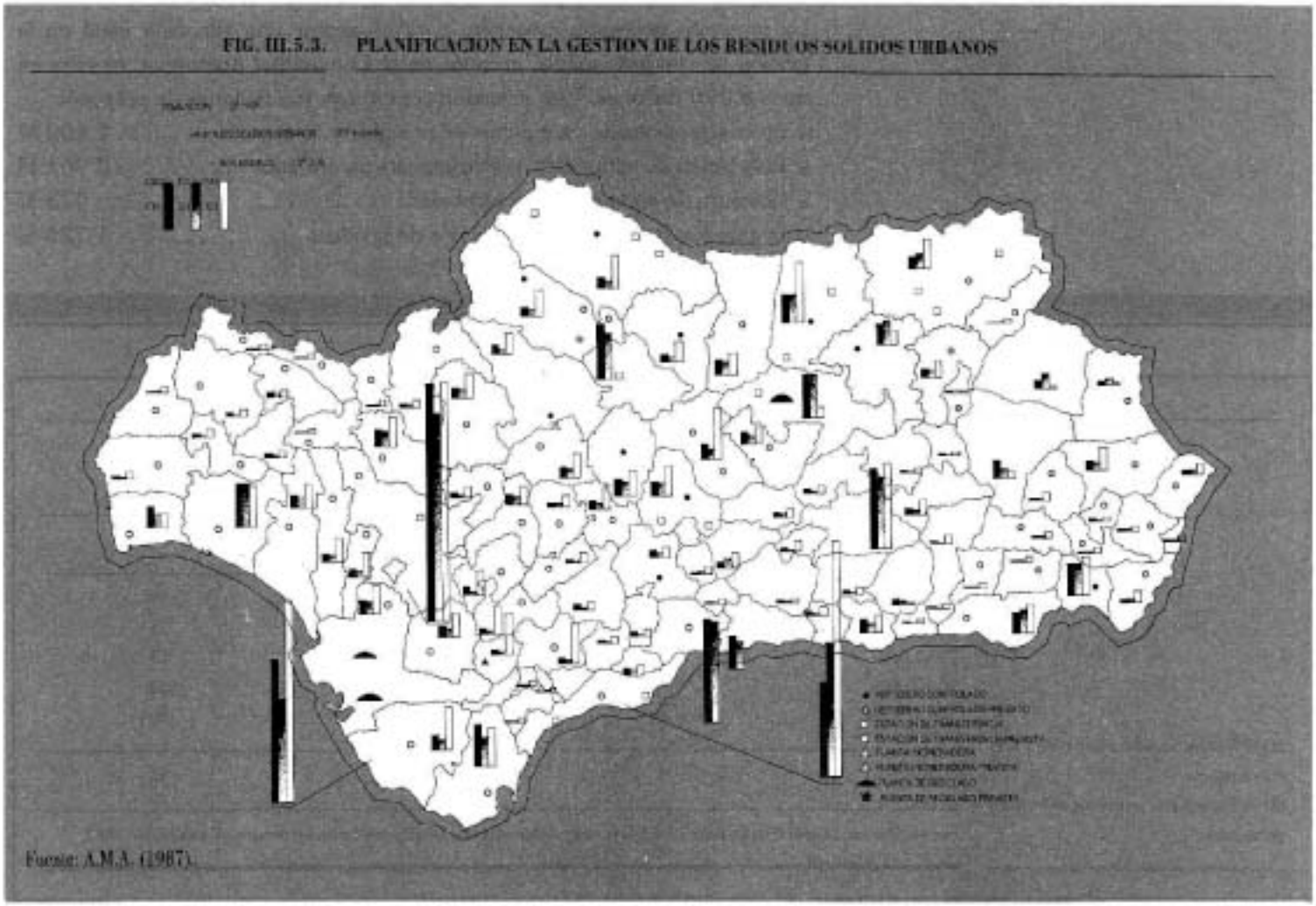
- La elaboración de los Planes Directores de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, ha permitido diseñar una política de inversiones a medio plazo, destinadas a subvencionar la eliminación correcta de las inversiones, observando todos los datos de base y planificación contenidas en los referidos Planes.

Los Planes Directores de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, se encuentran en la siguiente fase de elaboración:

- Plan Director de Huelva, realizado entre 1985-1986
- Plan Director de Almería, realizado en 1986.
- Plan Director de Jaén, realizado en 1986.
- Plan Director de Sevilla, realizado en 1986.
- Plan Director de Granada, se confecciona entre 1986-1987.
- Plan Director de Málaga, se confecciona entre 1986-1987.

La existencia de estos documentos ha posibilitado, como se ha dicho, planificar

FIG. III.5.3. PLANIFICACION EN LA GESTION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS



Fuente: A.M.A. (1987).

Además, hay que hacer mención al hecho de que no serán admitidos en un vertedero de seguridad determinados residuos especiales que puedan ser peligrosos en su vertido tales como los radiactivos, explosivos, inflamables, líquidos, biocidas, etc., exigiendo medidas suplementarias de seguridad.

De forma general las características de los residuos industriales especiales son las siguientes:

- Su vertido se produce de forma discontinua.
- Su volumen es pequeño en relación con el efluente total producido en la industria.
- El coste de su tratamiento y/o eliminacion es elevado.
- Se pueden extraer del lugar de generación y llevarlos fuera de la fábrica.
- El coste de transporte a distancias del orden de 100 km. es razonable, no siendo precisos otros recursos intermedios.
- Debido a su carácter tóxico y peligroso es difícil su tratamiento en origen con una cierta garantía.
- Pueden ser recuperados cuando las cantidades disponibles superan un mínimo razonable.

Como industrias generadoras de residuos tóxicos se pueden considerar las siguientes: química orgánica, caucho, pesticidas, curtidos, galvanoplastia, minería, pastas celulósicas, textil, detergentes, eléctricos y electrónicos, etc.

A pesar de que teóricamente está suficientemente evaluada la generación y peligrosidad de los residuos industriales especiales, actualmente se desconocen en Andalucía la cantidad de estos residuos. En la mayoría de las ocasiones los residuos producidos son evacuados sin control alguno de pesaje y solamente en aquellos casos en que pueden ser reutilizados, vendidos o retirados por una empresa de transporte, se poseen datos controlados de pesos.

Sin embargo, sí se conocen las actividades industriales que generan un mayor volumen

RESIDUOS RADIACTIVOS: EL CABRIL Y ANDUJAR

En Andalucía no existen, ni están previstas, instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de centrales nucleares. Sin embargo, los residuos radiactivos son una realidad presente en nuestra región desde hace muchos años. Hasta el presente estos residuos no proceden de centrales nucleares y son de baja actividad. En el caso del denominado cementerio nuclear de El Cabril, en Sierra Albarrana (Hornachuelos) son desechos procedentes de laboratorios científicos, centros hospitalarios, etc. En el caso de la escombrera de Andújar se trata de residuos procedentes de la antigua Fábrica de Uranio de dicha localidad.

El mantenimiento de ambas estructuras corresponde a la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA), a quien le fueron transferidas las competencias al respecto de la Junta de Energía Nuclear.

El cementerio nuclear de El Cabril almacena actualmente algo más de 6.075 bultos radiactivos, estando prevista una capacidad de 15.000. En consecuencia la capacidad aún disponible se eleva a 9.925 de los denominados bultos. Actualmente ENRESA tiene prevista comenzar a almacenar residuos de baja y media actividad procedentes de las centrales nucleares de Zorita y Santa María de Garoña.

Por su parte la escombrera de residuos de Andújar es una estructura inactiva como consecuencia del cese de la explotación de uranio en Sierra Morena y Los Pedroches y el cierre consiguiente de la planta de tratamiento. Los residuos totales almacenados se cifran en 1.200.000 toneladas, ocupando una superficie aproximada de diez hectáreas. Actualmente las expectativas se centran en la ejecución del Plan de clausura y desmantelamiento.

La incidencia ambiental de tales instalaciones, centro de atención destacado de campañas ciudadanas y movimientos ecologistas, es hasta el momento incierta, en el sentido de que si bien los informes técnicos disponibles no aportan motivos inmediatos de preocupación, las propias peculiaridades de los residuos, en cuanto a sus periodos de actividad y los potenciales daños de fugas de radiaciones, hacen difícil análisis a más largo plazo.

inversiones según prioridades y sistemas o técnicas más adecuadas, así como territorializar todo el programa con el objetivo de optimizar los servicios de recogida, transporte y tratamiento. Ello ha permitido una sectorización de los respectivos espacios provinciales a partir de las agrupaciones municipales existentes o en curso (mancomunidades u otras) o bien de las previstas en los propios Planes. Esta sectorización y las dotaciones planificadas en cada agrupación puede verse en la Figura III.5.3. En los casos de Granada y Málaga la sectorización comarcal debe considerarse provincial, ya que los respectivos Planes sectoriales se encuentran aún en proceso de redacción.

5.3. RESIDUOS SOLIDOS INDUSTRIALES (*)

5.3.1. Aspectos generales

Los residuos sólidos industriales son aquéllos que se generan en los procesos de producción de las diferentes industrias, y que no tienen aplicación posterior.
La clasificación más operativa es aquélla que se basa en las distintas vías de tratamiento o eliminación que deben seguir:

- Residuos industriales asimilables a urbanos.
  Son los residuos que se producen en la mayor parte de las empresas y cuyas características permiten su deposición junto a los residuos sólidos urbanos. Típicamente están constituidos por restos orgánicos procedentes de industrias de la alimentación, papel, cartón, plásticos, textiles, maderas, gomas, etc.
- Residuos industriales inertes.
  Caracterizados por su inocuidad, están constituidos por chatarra, vidrio, escorias, cenizas, escombros, abrasivos, polvo metálico, arena de moldeo, refractarios, lodos inertes, etc.
  Dado su carácter inerte, no poseen condiciones adversas para dañar el medio ambiente y por ello pueden utilizarse en obras públicas como relleno, en vertederos, etc.
- Residuos industriales especiales.
  Son aquéllos que por su contenido tóxico pueden resultar dañinos al ser humano y especies vivas, bien por vía directa o a través de su entorno ambiental. Requieren tratamientos específicos para cada tipo de residuos e incluso medidas de control en su manipulación.

Los residuos industriales especiales son los que provocan los impactos ambientales más notorios en el medio, ya que su eliminación no puede hacerse de la misma manera que para los demás residuos, debiendo ser tratados o llevados a vertederos de seguridad, plantas de tratamiento o instalaciones industriales. Los principales tipos de residuos especiales son:

- Residuos polimerizados: polímeros y copolímeros, residuos colas de emulsión, colas vínilicas, barnices solidificados, polvos de pintura, restos de pinturas, pastas de impresión, residuos encolados, etc.
- Lodos industriales: lodos desintoxicados, lodos de pinturas, de hidróxidos, de compostaje, de papelería, de decantación, de lavados de minerales, tintas, etc.
- Embalajes que hayan contenido residuos químicos.
- Subproductos de fabricación química: restos de destilación, asfaltos, carbón activo utilizado, ureas, brea de destilación, sulfato de cal, carbonato de cal, etc.
- Residuos minerales: tierras absorbentes, arenas de hoyos, residuos de cribado de arena, fibra de vidrio, fibra de amianto, tubos fluorescentes, etc.

(*) Se sigue en este apartado fundamentalmente la información recogida en el "Inventario de Residuos Sólidos Industriales". D.G.M.A. 1.983.

de residuos especiales y que son prioritarias de intervención para aminorar sus impactos ambientales.
En concreto, destacan las industrias del metal (siderurgia básica), las químicas básicas y las industrias de papel y pasta de papel.

5.3.2. Iniciativas

Para resolver la problemática ambiental existen básicamente cuatro tipos de tratamiento para los residuos industriales, los cuales están relacionados entre sí como elementos integrantes de la totalidad del tratamiento que deben recibir los residuos previamente a su disposición final:

- Recuperación de materiales reutilizables especialmente aceites.
- Planta de tratamiento.
- Planta de incineración.
- Vertedero controlado de seguridad.

Los tres primeros tratamientos son parciales, ya que siempre queda un resto de residuos que puede ser tóxico y debe llevarse al vertedero de seguridad.
La D.G.M.A. y la A.M.A. han realizado en 1.986 tres estudios destinados al tratamiento de los residuos sólidos industriales en Andalucía: el "Inventario de residuos industriales generados en Andalucía occidental (Huelva, Cádiz, Córdoba y Sevilla)" el "Estudio técnico económico de la gestión de los residuos industriales en Huelva" y el "Estudio para la localización de un vertedero controlado de seguridad de residuos industriales especiales en Andalucía".
Por otra parte, el Depósito de Seguridad para los residuos industriales de Andalucía es un proyecto ya presupuestado dentro del plan de saneamiento integral del polo de Huelva, debido a que aquí se produce más del 80% de lo generado en la Comunidad, que preve el vertido controlado de los residuos tóxicos, tras un previo protocolo de aceptación, estableciéndose los pertinentes controles de lixiviados, incendios, olores, etc.
Asimismo se va a llevar a cabo próximamente la construcción de una planta de tratamiento y una planta de incineración para toda Andalucía.
La regeneración de aceites usados será posible en un plazo aproximado de un año debido a la iniciativa privada, que ha organizado la construcción de una planta en Lebrija.
Por último, cabe citar la puesta en marcha para 1.987 de la Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, a escala nacional, que contendrá un marco jurídico para el control de este tipo de residuos, con medidas preventivas en la fase de producción y en la regulación de todas las fases de gestion.

5.4. RESIDUOS AGRICOLAS

Tradicionalmente ha existido un sistema de reciclaje o recuperación de los residuos en las explotaciones agrarias extensivas andaluzas que mantenía el equilibrio ecológico en el entorno de las zonas cultivadas.
La utilización de las rastrojeras por el ganado el abonado de los campos con el estiércol animal, el uso de las leñas y la madera de los montes como combustible, etc, eran sistemas relativamente simples que permitian anualmente la disminución o desaparición de la mayoría de los residuos agrícolas en las explotaciones extensivas.
Sin embargo, desde hace varias décadas, los mercados han ido demandando cada vez en mayor medida productos agrarios-ganaderos, lo que ha dado como resultado una adaptación de los medios de producción a estas exigencias.
Ello ha supuesto la crisis de los sistemas extensivos tradicionales y la progresiva

implantación de sistemas intensivos de cultivo y manejo del ganado, altamente tecnificados.

Dentro de Andalucía destacan como principales áreas afectadas por la implantación de explotaciones intensivas de una elevada productividad las zonas regables del Valle del Guadalquivir y toda la franja litoral, donde en las últimas dos décadas se han extendido vertiginosamente los cultivos de invernadero o bajo plástico.

La producción de residuos agrícolas varía en función del tipo de cultivo y la producción en fruto anual, que oscila en cada campaña agrícola. A diferencia de estos residuos, la producción de residuos forestales varía en función del crecimiento anual de las masas arbóreas.

En general, la quema de los rastrojos así como del matorral desbrozado del monte suelen ser prácticas comunes en todo el territorio andaluz (*).

Otros dos aspectos también destacables son los incrementos que durante la década de los ochenta están experimentando los consumos de leñas y madera para calefacción, lo que ha supuesto la recuperación de residuos tradicionalmente utilizados como fuente energética y, en segundo lugar, el apoyo que se está prestando a los sistemas agrarios extensivos tradicionales (**) que, debido a su crisis estructural y progresivo abandono, están dejando desierto gran parte del territorio andaluz además de impedir la continuidad de un sistema tradicional de carácter más autosuficiente energéticamente.

En este sentido el Instituto de Diversificación y Ahorro Energético ha puesto en marcha durante los últimos tres años el Plan de Aprovechamiento Energético de Residuos (PAER), que se realiza en Andalucía en colaboración con el SODEAN (Sociedad para el Desarrollo Energético de Andalucía). Este plan conlleva la recuperación de residuos

---

(*) Puntualmente existen otros aprovechamientos en ciertas industrias como las papeleras, extracción de productos químicos, etc. de los residuos agrícolas

(**) La Consejería de Agricultura y Pesca ha puesto en 1.985 en marcha el Programa de apoyo a las explotaciones agrícolas extensivas en Andalucía.

Tabla III.5.7. Residuos forestales (miles Tm/año) en Andalucía. 1983

PROVINCIA	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Almería	1,3	16,3	17,6	48,3	65,9	1,0
Cádiz	6,7	15,6	22,3	147,2	169,5	1,0
Córdoba	6,0	188,0	194,0	164,8	358,9	1,0
Granada	30,0	11,6	41,6	194,4	236,0	1,1
Huelva	43,6	94,0	137,6	337,2	474,8	1,1
Jaén	71,1	118,7	189,8	132,1	321,9	1,3
Málaga	9,3	13,3	22,6	109,0	131,6	1,1
Sevilla	13,5	4,6	18,1	226,7	244,5	1,0
Andalucía (A)	181,5	459,1	543,6	1359,7	2003,1	-
España (B)	2306,5	2798,6	5103,9	8994,8	14058,7	-
% (A)/(B)	7,8	16,4	12,6	15,1	14,2	-

(1) Residuos de corta y elaboración de la madera.
(2) Residuos de tratamientos selvícolas (aclareos).
(3) Residuos actuales.
(4) Residuos potenciales.
(5) Residuos totales (M.T. año).
(6) Residuos totales (Tm/ha/año).

Fuente: CEOTMA: «Energías renovables y medio ambiente». 1983 MOPU

forestales y agrícolas, el tratamiento en plantas para su acondicionamiento como combustible y el cambio de equipos en las industrias que utilizan derivados del petróleo para su transformación al nuevo combustible.

En Andalucía, los residuos forestales susceptibles de transformasción en recursos energéticos aprovechables ascienden a 252.000 Tec. año (12,6% de la nación). Esta cantidad se obtiene de las podas y aclareos selvícolas, así como de los cortes y procesos de elaboración de la madera.

Su distribución por provincias en Andalucía puede verse en la tabla III.5.7.

Por otra parte, los residuos agrícolas en Andalucía suponen 172.000 Tec. anuales aprovechables (21,6% de la nación), procedentes de podas de olivos, viñedos y árboles frutales. Comparando estas cifras con el consumo de petróleo, significarían un 2% mínimo del total de consumo de Andalucía.

Su distribución por provincias en Andalucía se recoge en la tabla III.5.8.

Las ventajas de los aprovechamientos energéticos de los residuos agrícolas y forestales son:

- Gran interés económico, ya que se obtiene un combustible barato para el consumidor que sustituye, con residuos renovables, la energía importada y cara que supone el petróleo.
- Mejoras ambientales, por reducción del riesgo de incendios y plagas en el campo, al retirar los restos de residuos forestales y agrícolas.
- Interés social, por los contingentes de mano de obra necesarios para la recogida, transporte, y acondicionamiento de los residuos.

Por último, con un desarrollo más incipiente se ha planteado también el aprovechamiento de los residuos ganaderos. Teniendo en cuenta que el estiércol del ganado ha dejado de utilizarse en gran número de explotaciones, con la aparición de los fertilizantes, estos residuos ganaderos pueden someterse a una fermentación o diges-

Tabla III.5.8. **Residuos agrícolas (10^3 Tm/año) en Andalucía. 1983**

PROVINCIA	CEREALES GRANO (10^3 Tm)	CULTIVOS INDUST. (10^3 Tm)	FRUTALES (10^3 Tm)	TOTAL (10^3 Tm)
Almería	60.3	2.6	152.7	215.7
Cádiz	276.6	75.2	195.7	547.5
Córdoba	533.5	105.6	1274.1	1913.3
Granada	410.5	86.8	593.1	1090.4
Huelva	60.1	14.2	164.9	239.2
Jaén	270.4	23.1	774.3	1067.9
Málaga	99.1	103.4	304.5	507.0
Sevilla	1016.9	308.3	472.7	1798.0
Andalucía (A)	2727.4	719.2	3932.0	6979.0
España (B)	17210.0	999.6	14049.0	32258.8
% (A) / (B)	15.8	71.9	28.0	21.6

Fuente: CEOTMA: «Energías renovables y medio ambiente»

tión anaeróbica y obtener un producto energético que puede atender las necesidades locales de las granjas o explotaciones ganaderas.

En Andalucía, las reservas evaluadas son las que aparecen en la tabla III.5.9.

Como proyectos concretos en Andalucía, el SODEAN tiene previstas (finales de 1.986) las siguientes instalaciones de aprovechamiento de los residuos agrícolas:

- Martos (Residuos de poda del olivar y forestales).
- Lebrija (residuos del algodón).
- Castellar de la Frontera (alcornoque).
- Atarfe (poda olivar y residuos forestales)
- Montoro (poda olivar y residuos forestales)
- Ecija (residuos del algodón y otros agrícolas).

Los estudios de viabilidad económica de estas instalaciones indican que los periodos de recuperación de la inversión están comprendidos entre los tres y cinco años, y la tasa de rentabilidad oscila entre el 20 y el 30%.

Por último, merece destacarse que, de utilizarse el total de los recursos potenciales de residuos forestales y agrícolas, se podría producir a-largo plazo un volumen total de energía equivalente al 5% del consumo de petróleo en Andalucía.

El panorama sobre los residuos agrarios no quedaría suficientemente caracterizado en sus aspectos ambientales si se obviara una referencia, aun cuando breve, a los nuevos tipos de residuos sólidos generados por la agricultura: los materiales de desecho originados en invernaderos y otros tipos de cultivos forzados así como el cada vez más numeroso parque de maquinaria agrícola inutilizado. Es evidente que la aparición de estos residuos es un hecho novedoso en el medio rural y que aún no ha sido asumido socialmente como problema ambiental. Sin embargo, en determinadas zonas de la región, comienza a ser ya un asunto ambiental de primera magnitud, especialmente en lo que se refiere a los desechos de plásticos que ante la ausencia de regulación y control se dispersan o acumulan originando fuertes impactos paisajísticos.

Tabla III.5.9. **Residuos ganaderos (10^3 Tm/año) en Andalucía. 1983**

	TOTAL RESIDUOS (10^3 Tm/año)	TOTAL UTILIZABLE (M/año)
Almería	491	183
Cádiz	1.503	727
Córdoba	1.081	335
Granada	850	283
Huelva	650	278
Jaén	638	243
Málaga	596	258
Sevilla	1.545	735
Andalucía (A)	7.354	3.042
España (B)	60.990	28.119
% (A) / (B)	12.0	10.8

Fuente: CEOTMA

Es ésta una situación que empieza a ser frecuente en amplias zonas de cultivos litorales de nuestra región (costa almeriense y Campo de Dalías, riegos de Chipiona-Sanlúcar, sector occidental del litoral onubense, Bajo Guadalquivir, etc.).

En algunos casos las nuevas formas de cultivos forzados convierten el mismo suelo en residuo; así los suelos creados artificial o semiartificialmente que tras un ciclo intensivo de cultivo, contaminados e inutilizados como soporte productivo, deben ser sustituidos convirtiéndose estas tierras en auténticos residuos sólidos de difícil tratamiento, además de sanitaria y ambientalmente peligrosos.

Maquinaria, estructuras, plásticos, tierras, son en definitiva nuevos residuos generados por una actividad agraria que incorpora cada vez más medios externos a sus procesos productivos progresivamente más complejos. La tendencia a aumentar las superficies de cultivos intensivos forzados no hará más que intensificar los impactos de los residuos resultantes en las áreas ya consolidadas y provocará la confirmación de otras nuevas hoy en sus inicios como el Bajo Guadalquivir.

6. POLITICA ENERGETICA

6.1. ANTECEDENTES HISTORICOS

Hace aproximadamente un siglo la región andaluza era prácticamente autosuficiente en la producción de energía. La fuerza de tracción animal aportaba más del 75% de la energía consumida por el hombre, y las primeras máquinas de vapor tenían un papel marginal en la producción de energía primaria.

El carbón vegetal y la leña eran los combustibles más utilizados a nivel doméstico e industrial y, en consonancia con ello, los bosques jugaban un protagonismo decisivo en la economía, asegurándose así su pervivencia a través de los siglos, a pesar de la expansión progresiva de la roturación de los campos con fines agrícolas.

Desde muy antiguo era conocida la existencia de ricos yacimientos de carbón, que sirvieron de base para la primera revolución industrial experimentada en la región; sin embargo, el fracaso de estas iniciativas industrializadoras da paso, a finales de siglo, a una etapa de colonización por parte de empresarios y compañías del norte de España y del extranjero, que van reduciendo peligrosamente los recursos de los yacimientos carboníferos más importantes. No obstante, durante la primera mitad del siglo XX todavía el carbón es la fuente energética principal utilizada como combustible en la industria andaluza.

En la estructura de los consumos energéticos de carácter doméstico se producen durante esta época progresivos cambios, provocados por la expansión de la electricidad para alumbrado público, generación de energía mecánica, etc.

Las primeras centrales hidroeléctricas-andaluzas datan del primer tercio del siglo veinte y su construcción va acelerándose progresivamente hasta la década de los setenta.

Sin embargo, el proceso modernizador de la economía española y el auge industrializador vinculado a los polos de desarrollo, abre a finales de la década de los 50 una nueva etapa en la producción de energía primaria en Andalucía.

Las demandas industriales en continua alza no pueden ser suficientemente abastecidas por la energía hidroeléctrica, cuyas posibilidades por la naturaleza de las cuencas hidrográficas andaluzas son limitadas, ni tampoco por el carbón autóctono, ya que las mejores minas han sido ya explotadas y las que perviven no son suficientemente rentables.

Como consecuencia de ello comienza en estos años la etapa de incremento progresivo de la dependencia energética de Andalucía, que ha de abastecerse del petróleo importado para producir la energía que demandan las nuevas industrias, la expansión del automóvil, y los consumos domésticos de las aglomeraciones urbanas.

En 1.957 se instala en Andalucía la primera central térmica de fuel-oil, que fue la de la Bahía de Cádiz. Durante las tres décadas siguientes se instalarán dos grandes refinerías de petróleo y cuatro nuevas centrales térmicas (Algeciras, Huelva, Málaga y Almería), que a finales de los 70 producen más del 75% de la energía primaria.

Durante la última década (1.975-1.985) se producen drásticos cambios en la estructura del consumo de energía primaria, que explican el progresivo y continuado incremento de la energía producida a partir del petróleo.

A la creciente demanda de carácter industrial se une la incorporación de las demandas para usos domésticos y para los medios de transporte y locomoción.

Como consecuencia del auge de la electricidad, el carbón y las leñas del monte van perdiendo importancia como combustibles domésticos, siendo sustituidos por el butano, propano, etc. y por la electricidad producida en las centrales térmicas. Sirva como ejemplo el hecho de que en 1.970 solamente el 5% de los hogares andaluces poseían calefacción por agua caliente.

El retroceso y abandono de las masas forestales guardan pues una estrecha relación con el cambio en la estructura de producción y consumo de la energía. Otro fenómeno también significativo es la drástica reducción del ganado de labor en las explotaciones agrícolas, que es sustituido por medios de locomoción como el tractor, cosechadoras, etc. alimentados por energías fósiles.

Se observa, por tanto, una progresiva subutilización y abandono de recursos naturales utilizados tradicionalmente como fuentes de energía, que va a ir acompañado de un progresivo incremento de los consumos per capita de energía.

Así, en 1.969 el consumo de energía de la provincia de Barcelona era similar al del conjunto de la región andaluza. Sin embargo, en las décadas siguientes el ritmo de incremento del consumo final de energía en Andalucía duplica al de las regiones más desarrolladas de España, aproximándose a sus índices de consumo per capita.

Un fenómeno que altera radicalmente el panorama energético andaluz a mediados de la década de los 70 es la "crisis del petróleo". Si durante las dos décadas anteriores se había centrado el abastecimiento energético en las importaciones de petróleo, por ser el combustible más barato y abundante, ahora comienzan a evidenciarse los efectos negativos de esta dependencia energética.

Con el alza del precio del petróleo se plantean nuevas directrices de política energética, a través del Plan Energético Nacional (P.E.N.), encaminadas a diversificar las importaciones de fuentes de energía.

Las nuevas fuentes de suministro, el carbón y el gas natural, son energías más baratas y abundantes en la actualidad, que, sin embargo, exigen la creación de nuevas instalaciones para su producción y distribución "in situ" dentro de la región. Como consecuencia de ello el proceso de diversificación es paulatino y no se notarán sus efectos hasta pasadas una o dos décadas.

Andalucía es en la actualidad una región fuertemente deficitaria de energía. La cobertura de sus necesidades con recursos propios es inferior al 7%, frente al 31% del conjunto del país.

- La participación de los recursos propios en el abastecimiento de energía primaria se limita a la energía hidráulica proporcionada por las cuencas del Guadalquivir y del Sur, y al carbón extraído de las minas de la cuenca del Guadiato.
- Ambos recursos son limitados en su posibilidad de expansión, por lo que a

Tabla III.6.1. Balance energético. Porcentajes de consumo por clases de energía primaria en Andalucía y España. 1980

	ANDALUCIA	ESPAÑA
Hidráulica	2.1	9.3
Carbón	2.5	18.2
Intercambios	7.6	–
Gas	–	2.4
Uranio	–	1.4
Petróleo	87.7	68.7
TOTAL	100.0	100.0

Fuente: El Sector energético en Andalucía. I.D.R. 1983.

medio plazo no es previsible incrementar sensiblemente los recursos energéticos propios (la aportación de la energía hidráulica no superará el 3%, mientras que las reservas del carbón tienen una vida media de 15-20 años).

Así pues, nuestra región tiene una fuerte dependencia de las importaciones de energía primaria, que se caracteriza por la escasa diversificación, con un nivel muy alto de importaciones de petróleo, lo que incrementa el déficit energético en relación con otras regiones españolas.

Además, la dependencia energética de Andalucía se ha agravado durante los últimos años (el auto-abastecimiento era del 13% en 1970 y es inferior al 7% en 1980) debido a un rápido crecimiento del consumo final, que se ha duplicado desde 1970. (*)

- El consumo energético de Andalucía aún crecerá a mayor ritmo que otras áreas industrializadas de España en la próxima década; de hecho, en 1980 Andalucía representaba el 17% de la población española y consumía solamente el 11% del total nacional, lo que suponía un consumo per capita aproximadamente del 60% de la media nacional.
- En las provincias de Huelva, Cádiz, Sevilla y Málaga el crecimiento del consumo ha sido más rápido que en el resto de la región, representando las dos terceras partes del consumo final.

Por ello, el objetivo principal del Plan Económico de Andalucía (1.984-86), en materia energética, ha sido procurar un mayor aprovechamiento de los escasos recursos propios existentes con vistas a racionalizar su utilización y disminuir en lo posible el déficit energético (biomasa, energía solar, energía eólica, hidroelectricidad, carbón).

A medio-largo plazo se pretenden diversificar las fuentes de aprovisionamiento energético para así disminuir el déficit actual; para ello está previsto:

- La diversificación de las fuentes de energía primaria para rebajar la participación del petróleo en el balance energético andaluz hasta una cifra en torno al 60% en 1.995.
- La participación del carbón importado se incrementará notablemente, hasta suponer un 20% del consumo energético en 1.995, bajo el supuesto de construcción de la red andaluza de gaseoductos, del consumo de gas natural,

(*) *El sector energético en Andalucía.*

Tabla III.6.2. Estrategia de abastecimiento energético de Andalucía (1978-1995)

SUMINISTRO DE ENERGIA PRIMARIA	1978	1995
Hidroelectricidad	4.1	3.2
Carbón	2.8	19.4
Petróleo	82.6	57.6
Nuclear (importadas)	–	14.6
Otras energías adquiridas	10.5	5.2
TOTAL	100.0	100.0

Fuente: Junta de Andalucía. Plan Económico de Andalucía 1984-1986

que supondrá hasta un 3-5% del consumo de energía en la región. Para atender el crecimiento de la demanda eléctrica se importará igualmente energía nuclear de las centrales extremeñas.

Los aspectos ambientales del sector energético convencional ya han sido citados más arriba (contaminación, residuos, etc.) por lo que se limita ahora el análisis a ofrecer una perspectiva de la situación y potencial de las energías renovables utilizables en la región.

6.2. ENERGIAS RENOVABLES

Las posibilidades de Andalucía para incrementar la producción de energía a partir de recursos renovables en las próximas décadas son de gran magnitud.

Este tipo de energía que prácticamente no contamina, además, es relativamente barata ya que se disponen en la región de suficientes recursos propios (biomasa, radiación solar, etc.) para poder autoabastecer las nuevas instalaciones que se creen en los próximos años.

Sin embargo, el principal problema para su aplicación es el insuficiente desarrollo de la investigación y las tecnologías más adecuadas para cada tipo de energía, de manera que puedan competir en el mercado con las energías no renovables (carbón, petróleo, gas natural) que son actualmente más rentables, por el mayor avance técnico de sus procesos productivos.

Las posibilidades y expectativas de los diferentes tipos de energías renovables están directamente en relación con el avance tecnológico y la novedad de su implantación.

El panorama de cada tipo de energía renovable en el año 1.986 es el siguiente:

6.2.1. Energía hidráulica

La producción en 1.983 de esta clase de energía primaria suponía tan sólo el 3,4% de las necesidades de Andalucía, y el 3,7% de la energía hidroeléctrica nacional.

Tabla III.6.3. **Energía hidroeléctrica 1980**

	CENTRALES nº	POTENCIA (MW)	PRODUCCION (GWh)
Almería	2	0.5	0.1
Cádiz	3	7.9	3.0
Córdoba	13	56.1	139.0
Granada	32	55.3	105.5
Huelva	1	0.4	0.0
Jaén	27	178.3	290.1
Málaga	14	479.8	377.3
Sevilla	12	269.4	223.7
(A) Andalucía	104	1.048.0	1.139.0
(B) España	1.623	13.660.0	30.696.0
% (A) / (B)	6.40	7.67	3.71

Fuente: El Sector Energético en Andalucía. I.D.R. 1980

Además, existe una fuerte concentración de los recursos ya que el 92% de los mismos se encuentran en tres grandes centrales de baja utilización (Tajo, Encantada e Iznájar en Málaga, con el 45,8% de la potencia andaluza y Guillena, en Sevilla), mientras que Cádiz, Almería y Huelva no aportan ninguna potencia hidroeléctrica.

Mediante el aprovechamiento de los recursos disponibles en 1.995 apenas se duplicará la producción actual, pero sí se mejorará la potencia del sistema eléctrico global gracias a la flexibilidad de la energía hidráulica.

Con las nuevas centrales hidroeléctricas proyectadas y las rehabilitables se podrá producir el equivalente al 47% de la producción hidráulica de 1.980 lo que, dado el incremento constante del consumo energético, no modificará prácticamente su participación en la estructura productiva de energía primaria en Andalucía para 1.995.

Las posibilidades de ampliación de la potencia hidroeléctrica en el Valle del Guadalquivir, lugar donde se concentran los principales recursos, son reducidas por la escasa diferencia de cotas en los afluentes, la imposibilidad de ocupar tierras fértiles de cultivos para grandes presas en el curso medio del río, y la falta de pendiente en el tramo final para hacer rentables las centrales hidráulicas; como consecuencia, de todo ello, el potencial hidráulico andaluz puede valorarse como escaso.

Las previsiones por provincias muestran que Granada podría duplicar su potencia y producción actuales, mientras que Cádiz, Almería y Huelva continuarán con una contribución escasa al total regional.

A corto plazo se pondrá en funcionamiento únicamente una potencia equivalente al 2% de la existente; aun en el supuesto de puesta en marcha de la totalidad del potencial existente, esta cifra supondrá el 3% del consumo de energía.

Sin embargo, la energía hidroeléctrica es un sector muy desarrollado técnicamente que aún no ha llegado a un funcionamiento óptimo y que ofrece las siguientes ventajas:

1. Abastecer a pequeñas comunidades locales con una fuente de energía no contaminante y relativamente barata, lo que supone un modelo de gran interés para resolver en el futuro el problema de la dependencia energética de zonas rurales con volúmenes escasos de población.
2. La energía hidroeléctrica permite una mayor flexibilidad en el consumo, por lo que actúa también como mecanismo de ajuste para evitar la producción excedentaria en las grandes centrales térmicas convencionales.

   Su expansión tiene efectos positivos a nivel medioambiental en tanto que repercute en un menor incremento de la demanda de las energías convencio-

Tabla III.6.4. Centrales Hidroeléctricas proyectadas en Andalucía

CENTRALES HIDROELECTRICAS PROYECTADAS	POTENCIA INSTALADA (Kw)
Nuevas centrales	510.300
Centrales rehabilitadas	22.888
Minicentrales	12.166
TOTAL ANDALUCIA	545.354

Fuente: Revista del MOPU «Proyectos españoles para energías renovables». Junio 1986.

nales, y, por tanto, de la contaminacion asociada a los centros de produccion en dichas épocas.

En relación con todo lo anterior se están desarrollando programas novedosos en el año 1.986 como el de centrales de bombeo, que regulan el suministro de energía hidroeléctrica a las grandes ciudades en etapas de demanda "baja" y "alta" evitando el despilfarro de los excedentes, y el programa de rehabilitación de antiguas centrales hidroeléctricas y creación de nuevas minicentrales para abastecer demandas de carácter local.

El Plan de Aprovechamiento de Minicentrales Hidráulicas, promovido por el IDAE (Instituto de Diversificación y Ahorro Energético) pretende hacer funcionar pequeñas centrales hidro-eléctricas, algunas abandonadas, con potencias inferiores a 5.000 kw., que servirán para el consumo directo en todo el territorio nacional.

En Andalucía se pondrán en funcionamiento desde 1.986 a 1.995 nueve minicentrales

Tabla III.6.5. Programa del IDAE para rehabilitar centrales hidráulicas en Andalucía

	Nº CENTRALES	POTENCIA (KW)
Potencialmente rehabilitables	79	22.288
% Andalucía sobre España	20.6	18
Minicentrales	4	–
% Andalucía sobre España	10.2	–
Centrales con inversiones inferiores a 200.000 Pts/kw	22	12.166
% Andalucía sobre España	20.7	18.1

Fuente: Revista del MOPU: «Proyectos españoles para energías renovables». Junio 1986

Tabla III.6.6. Programa del Plan acelerado de construcción de minicentrales hidroeléctricas en Andalucía (1983)

PROVINCIAS	CENTRALES			INVERSIONES
	RECUPERACION	MODERNIZACION	NUEVAS	(Millones de Pts.)
Almería	–	–	–	–
Cádiz	–	–	–	–
Córdoba	–	–	–	–
Granada	1	–	3	712
Huelva	–	–	1	140
Jaén	3	–	–	460
Málaga	–	–	1	137
Sevilla	–	–	–	–
TOTAL ANDALUCIA	4	–	5	1.449
% Andalucía sobre España	10.2	-	26.3	22.1

hidráulicas (5 nuevas), lo que supondrá una inversión de 1.449 millones de ptas.; además, se ha realizado un estudio sobre las posibilidades de reconversión de antiguas centrales hoy inservibles de las que 22 no superarán las 200.000 Pts/kw llegando a generar 12.166 kw, con una inversión conjunta de 1.512 millones de ptas.
También se ha realizado un estudio sobre las posibilidades energéticas de pies de presa y canales de riego, lo que ha identificado un total de 79 posibles centrales hidráulicas con una potencia total de 22.288 Kw.

6.2.2. Energía solar

La energía solar tiene grandes expectativas en Andalucía ya que es una de las regiones de España con mayor radiación solar a lo largo del año.
Sin embargo, de los dos tipos de energía solar actualmente en desarrollo, la fotovoltaica está escasamente desarrollada, mientras que la energía producida por paneles solares se limita a las aplicaciones a baja temperatura para producir electricidad y calefacción.
Destaca dentro de los intentos de producir energía eléctrica de forma convencional la plataforma solar de Tabernas (Almería), instalada en 1.978, que funciona aún de forma experimental.
En 1.986 para no desaprovechar las instalaciones existentes se ha reconvertido la central en un centro de experimentación y enseñanza sobre energías renovables. Además, su uso se ha transformado multiplicándose en distintas aplicaciones: obtención de hidrógeno, de productos químicos, como centro de investigación y ensayo, etc.
Por su parte la Junta de Andalucía, a través del SOPREA está actuando a través de las siguientes líneas:

- La introducción de la energía solar para aplicaciones de bajas temperaturas mediante paneles en el sector público y en otros de interés, tratando de

Tabla III.6.7. Situación de nuevas centrales hidroeléctricas al 31/12/1980

	EN CONSTRUCCION			EN PROYECTO			EN ESTUDIO		
	N°	POTENCIA (Mw)	PRODUCTO GWh	N°	POTENCIA (Mw)	PRODUCTO GWh	N°	POTENCIA (Mw)	PRODUCTO GWh
Almería	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Cádiz	–	–	–	–	–	–	1	1,8	6
Córdoba	–	–	–	2	31,6	120	7	284,6	157
Granada	1	12,2	37	1	6,4	14	2	16,2	55
Huelva	–	–	–	–	–	–	1	8,8	6
Jaén	–	–	–	2	34,5	58	6	120,4	174
Málaga	1	12,5	47	–	–	–	–	–	–
Sevilla	–	–	–	2	11,3	33	4	6,6	33
Andalucía (A)	2	24,7	84	7	83,8	225	21	401,8	431
España (B)	–	1.263	617	–	11.439	11.814	–	9.672	12.425
% (A) / (B)	–	1,95	13,6	–	0,73	1,90	–	4,15	3,46

Fuente: El sector energético en Andalucía. I.D.R. 1980

aprovechar al máximo los beneficios previstos en la Ley de Conservación de la Energía para este tipo de instalaciones.

- Un segundo programa en marcha es la electrificación de instalaciones agrícolas y ganaderas; como el caso de Almargen (Málaga) donde se suministra energía mediante instalaciones fotovoltaicas a una explotación avícola y a un sistema de riego de cultivos.

A escala nacional el Ministerio de Industria ha puesto en marchá el Plan de Aprovechamiento Solar en Baja Temperatura (PASBA), cuyos objetivos son: la electrificación fotovoltaica de viviendas rurales muy alejadas de las redes públicas de suministro eléctrico, y la aplicación de los beneficios del Plan de electrificación rural en este tipo de instalaciones.

En nuestra región la Junta de Andalucía, a través de los programas de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, ha colaborado en la electrificación de 1.131 viviendas rurales, invirtiendo 160 millones de pesetas en 1.986. Destacan los siguientes proyectos realizados:

- Electrificación de 49 viviendas en San Clemente-Huéscar (Granada) y de 13 viviendas rurales en Setenil de las Bodegas (Cádiz).
- Alumbrado público de los núcleos de Espartinas y Gerena (Sevilla) y Montoro (Córdoba).
- Iluminación del cementerio en La Roda de Andalucía (Sevilla)

6.2.3. Energía eólica

La energía eólica como recurso energético es aprovechable actualmente para la producción de electricidad. Por su dispersión y desigual concentración sus posibilidades de aportar importantes recursos propios al panorama energético andaluz son limitadas, y están básicamente dirigidas a centrales de pequeña potencia.

El Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético (IDAE) ha confeccionado

Tabla III.6.8. Centrales solares existentes en Andalucía (1984)

	CESA-1	CRS	NCS	CENTRAL EN PROYECTO
Situación		Tabernas (Almería)		
Potencia (MWe)	1,2	0,5	0,5	20
Sistema de almacenamiento	Sales fundidas	Sodio	Aceite térmico	Combust. fósil
Capacidad de almacenamiento (MWhe)	3	1	0,8	–
Entrada en funcionamiento	1983	1981	1981	–

Fuente: El sector energético en Andalucía. I.D.R. 1980

recientemente el Plan de aprovechamiento de la Energía eólica (P.A.O.L.O.) que tiene por objeto potenciar el uso de dicha energía en diversas aplicaciones.
Las principales conclusiones obtenidas hasta ahora son:

- El escaso desarrollo de los generadores eólicos en España parece deberse, según el PAOLO, al retraso en la confección del Mapa Eólico Nacional, al escaso desarrollo del mercado y a un bajo nivel de investigación técnica.
- Las principales aplicaciones que se pretenden dar a las nuevas instalaciones de generadores eólicos previstas son: bombeo para el regadío, electricidad para granjas, viviendas, invernaderos y comunicaciones.
- La instalación de nuevos generadores eólicos se continuará durante el periodo de vigencia del Plan (1.986-1.992) en los faros de las provincias litorales españolas más favorables por las características de los vientos. En total está previsto llegar a 8.882 millones de inversión en nuevas instalaciones eólicas en 1.992.

En Andalucía como experiencia ya consolidada, destaca la central eólica de Tarifa, situada en uno de los enclaves con mayor potencia de toda España: el Estrecho de Gibraltar.
En esta instalación en 1.986 se ha conectado el generador eólico de la planta piloto con la red eléctrica nacional y está produciendo energía eléctrica aun cuando la única aeroturbina de que consta no tiene una explotación comercial rentable por haber sido concebida sólo como planta experimental.
Sin embargo, la experiencia de Tarifa ha servido para la construcción de la primera central de energía eólica con carácter de explotación que se halla enclavada en Granadillas (Tenerife).

6.2.4. Energía geotérmica

Aunque no es estrictamente una energía renovable se incorpora aquí por considerarse similar. El potencial geotérmico andaluz no se halla aún suficientemente conocido, aunque sus posibilidades como fuente de energía son reducidas (aprovechamiento para usos térmicos o de generación de electricidad).

6.2.5. Energía marina

Su aprovechamiento plantea aún problemas tecnológicos muy serios que exigen una investigación rigurosa, apenas iniciada en el proyecto GEOMAR del Centro de Estudios de la Energía.
Además, es preciso realizar un inventario a nivel de Andalucía para evaluar el potencial

---

FOMENTO DEL AHORRO ENERGETICO

Las directrices del Plan Económico de Andalucía para paliar progresivamente nuestro déficit energético con medidas tendentes a la disminución del consumo son las siguientes:

1. **Formación de técnicos que se ocupen de la gestión energética de las empresas.**
2. **Investigación en tecnología de ahorro energético.**
3. **Promoción de instalaciones autogeneradoras de energía eléctrica.**
4. **Vigilancia del cumplimiento de las normas de aislamiento térmico de los edificios y del reglamento de instalaciones de calefacción, climatizacion y agua caliente sanitaria.**
5. **Campañas de información a los usuarios de vehículos sobre medidas de conservación que disminuyan el consumo de combustible.**

de oleaje de nuestras costas, de manera previa al desarrollo de programas experimentales para su aplicación práctica.

6.2.6. Biomasa

Su aprovechamiento como fuente de energía ha sido uno de los que mayor éxito ha tenido desde la inclusión el P.E.N. de líneas de actuación dirigidas a promover la utilización en este sentido de residuos urbanos, industriales y agrícolas.
En Andalucía, se puede llegar a producir una cifra superior a la demanda actual de energía primaria a partir de la biomasa cultivada para fines energéticos en suelos agrícolas marginales. En este sentido, destaca el proyecto de investigación de ENCASUR en la comarca de Peñarroya (Córdoba).

6.2.7. Residuos sólidos

Como ya se vio al analizar la gestión de los residuos sólidos la manipulación final de éstos permite un aprovechamiento energético en algunos casos de gran interés. Además de la utilización energética de los residuos forestales, ganaderos y agrícolas con programas de actuación específicos que se vieron más arriba, puede citarse también el potencial de aprovechamiento energético de materia orgánica procedente de los residuos sólidos urbanos y de algunos sectores industriales (conservas vegetales, aceites, uvas, frutas secas, etc.).

6.3. PERSPECTIVAS

Los recursos técnicos conocidos y las reservas asignadas permiten un potencial técnicamente aprovechable de 3,41 10^6 TEC, en un plazo de 10-20 años, lo que supone un 35% de la producción actual de energía primaria en Andalucía (ver Tabla III.6.9).
Las principales aportaciones, que pueden incrementar el autoabastecimiento energético andaluz a medio plazo, son:

- Ampliación del ritmo de extracción de las cuencas carboníferas.
- Mejora del potencial hidroeléctrico.
- Generalización de las aplicaciones para consumo local de la energía solar y derivada de la biomasa.

Teniendo en cuenta que las dos últimas formas de producción de energías, que no son contaminantes, tienen perspectivas limitadas de expansión, la tendencia de los próximos años para la mejora del medio ambiente en las áreas de producción y consumo de las energías convencionales (petróleo, carbón,...), estará planteada en la investigación y aplicación de procesos tecnológicos no contaminantes (tanto en las centrales energéticas como en los vehículos industriales y privados), así como en la generalización de medidas tendentes al ahorro energético.

Tabla III.6.9. Resumen de recursos energéticos de Andalucía. 1980

ENERGIA PRIMARIA	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	OBSERVACIONES	LOCALIZACION
Carbón:							
- Hullas y antracitas	0,33	3,4	19,2	5,5	0,60	Economía condicionada localización.	Córdoba y Sevilla
- Lignitos	–	–	7,1	6,4	0,31	Bajo poder calorífi.	Granada
- Total	0,33	3,4	26,3	11,9	0,91		
Gas natural	–	–	10,3	6,0	0,60	Grandes expectativas en Costas de Cádiz, Huelva y Valle de Guadalquivir	
Rocas Bituminosas	–	–	–	0,74	0,74	Aprovechable in situ	Jaén y Almería
Energía hidráulica	0,28	2,9	3,2 (anual	0,53 (anual)	0,53	Expectativas limitadas	
Energía solar	–	–	1,8 (km^2/año)	1,8 (km^2/año)	0,40	Limitado actualmente a aplicaciones en baja temperatura	Andalucía
Uranio	–	–	54,6	–	–	Produc. fuera región	SE. CO. JA
Sólica	–	–	0,6 (km^2/año)	0,6 (km^2/año)	–	Planta piloto. Tarifa 100 Kw	Cádiz
Biomasa	–	–	0,58 (anual)	0,23 (anual)	0,23	Aprovechable in situ	Andalucía
TOTAL ANDALUCIA	0,61	6,4			3,41		

(1) Producción 1980. 10^6 Tep.
(2) Producciones previstas 1955. 10^6 Tep.
(3) Recursos teóricos. 10^6 Tep.
(4) Reservas seguradas. 10^6 Tep.
(5) Potencial técnicamente apcov. 10^6 Tep.
Fuente: El sector energético en Andalucía. I.D.R. 1980

7. PREVENCION DE CATASTROFES NATURALES

7.1. DEFINICIONES PREVIAS

Se entiende por desastre natural todo fenómeno extremo del medio físico, perjudicial para el hombre y para los seres vivos en general, que tiene su origen en fuerzas incontrolables e imprevisibles.

De esta definición se deriva la participación en el desastre natural de dos componentes básicos: un componente natural, caracterizado por el comportamiento extremo y azaroso de algún elemento de la naturaleza, y un componente humano, mediante el cual este comportamiento extremo se traduce en un claro perjuicio para la sociedad.

En las catástrofes, originadas por agentes no naturales, el componente humano prima en ambos aspectos, pero de alguna forma siempre se da una participación de elementos del medio físico que influyen decisivamente en el desarrollo de la emergencia.

En lo que respecta al medio ambiente las catástrofes originadas directamente por el hombre, suelen tener unas consecuencias mucho más nocivas que las estrictamente naturales. Hay que recordar los envenenamientos de cauces o humedales que han sido causa recientemente de mortandades masivas de peces y anátidas en las marismas del Odiel y en el Bajo Guadalquivir, como también de las limitaciones al marisqueo en una amplia banda del litoral onubense.

En cualquier caso los episodios catastróficos provocados se prestan, en principio, a una más amplia y eficaz gama de medidas preventivas, que la aplicable en el caso de las originadas por agentes naturales. Centraremos la atención ahora en estos últimos, informando acerca de sus características, y de las medidas preventivas que frente a ellos se toman, que por otra parte son en buena medida comunes a todo tipo de emergencias.

En la génesis de un desastre natural interviene, en primer lugar, la propia naturaleza, pero además, y con el mismo protagonismo, el sistema socioeconómico, el cual determina qué manifestaciones de la naturaleza alcanzarán el carácter de desastre natural, y qué otras no lo harán. Por eso, el examen de los desastres naturales acaecidos en un territorio refleja, en último término, el grado de vulnerabilidad social ante las manifestaciones extremas de la naturaleza, una vulnerabilidad que puede incrementarse o reducirse en función del tipo de actuaciones que la sociedad emprenda respecto a su propio medio natural. Se trata, pues, de una de las manifestaciones más claras de las profundas interrelaciones existentes entre el medio ambiente y la sociedad.

Los desastres naturales pueden clasificarse en función del fenómeno natural que los origina, surgiendo, por un lado, los desastres geofísicos, divididos a su vez en meteorológicos y geológicos o geomorfológicos y, por otro lado, los desastres biológicos, que pueden subdividirse en florales y faunísticos. Pero también puede elaborarse la clasificación en función de los impactos que el desastre genera en la sociedad y de las medidas de ajuste que se suscitan para luchar contra él.

En ambos casos, la naturaleza de los parámetros que caracterizan el desarrollo de una catástrofe, permite la clasificación de los mismos en dos tipos fundamentales: intensivos y penetrantes, con una gradación entre ambos que permite la aparición de tipos intermedios.

Los desastres intensivos, que pueden ejemplificarse con los seismos, tendrían una frecuencia de aparición rara, una duración corta, una extensión espacial de media a pequeña y una velocidad de implantación rápida. La consecuencia de todo ello es la configuración de un desastre generador de impactos muy intensos (de ahí su nombre) y súbitos (no caben las medidas previas de emergencia) en una escala espacio-temporal

pequeña y con un periodo de recurrencia elevado. Ante él las medidas de ajuste que suelen imponerse son las orientadas a paliar los impactos del desastre una vez que éste ha tenido lugar (evacuaciones, reparación de daños, etc...).

Frente a ellos, los desastres penetrantes, cuyo mejor prototipo es la sequía, presentan una alta frecuencia de aparición, una duración larga, una amplia extensión espacial y una velocidad de implantación lenta. Surgen así desastres de impactos relativamente poco intensos y ante los cuales cabe tomar medidas de emergencia previa, pero que, como contrapartida, afectarán a amplios espacios durante largas secuencias temporales y con periodos de recurrencia relativamente bajos. Son los típicos desastres con los cuales la sociedad tiene que aprender a convivir y suscitan por ello un amplio abanico de medidas preventivas (construcción de embalses, por ejemplo) orientadas a evitar el acaecimiento del desastre más que a paliar sus impactos. Así, podría afirmarse que en este caso, la sociedad paga por adelantado gran parte del precio del desastre.

7.2. DESASTRES NATURALES DE MAYOR FRECUENCIA E IMPACTO EN ANDALUCIA

En el territorio andaluz son susceptibles de generarse ambos tipos de desastres, como puede apreciarse en la tabla III.7.1, en la cual, por otro lado, no se ha pretendido una gran exhaustividad, sino sólo reflejar aquellos desastres que con más frecuencia e intensidad azotan a nuestra comunidad.

Tabla III.7.1. Desastres naturales de mayor frecuencia e impacto en Andalucía

	CARACTERIZACION DEL DESASTRE					
Origen Natural del desastre	Tipo	Frecuencia	Duración	Extensión Espacial	Velocidad Implantación	Tipo Desastre
METEOROLOGICAS	Sequías	Muy alta	Larga	Grande	Lenta	Penetrante
	Lluvias torrenciales e inundaciones	Media alta	Corta	Pequeña	Rápida	Intensivo
	Heladas y olas frío	Alta	Corta	Medio a grande	Rápida	Intensivo penetrante
	Estabilidad atmosférica prolongada	Alta	Medio a larga	Grande	Lenta	Penetrante
GEOLOGICOS Y GEOMORFO-LOGICOS	Seismo	Baja	Corta	Media-Peq.	Rápida	Intensivo
	Fenómenos de inestabilidad del terreno	Media	Corta	Pequeña	Rápida	Intensivo
	Fenómenos de erosión costera	Baja	Corta	Pequeña	Rápida	Intensivo

Fuente: Elaboración Propia

De él se desprende el predominio de los desastres de origen meteorológico, como corresponde a la elevada irregularidad que caracteriza al clima de la región andaluza. Son éstos, por otro lado,los que presentan una mayor escala espacial de actuación y una mayor duración, aumentándose así la vulnerabilidad frente a ellos. Por su parte, los desastres geológicos y geomorfológicos, todos ellos de carácter intensivo, afectan a espacios más reducidos y presentan una mayor frecuencia de aparición, pero generan, en contrapartida, impactos bastante más severos.

7.2.1. Sequías

Hay que entender la sequía como una anomalía pluviométrica negativa generadora de impactos adversos en la sociedad, estando determinada la intensidad de los impactos por la magnitud alcanzada por los déficits pluviométricos y por la duración registrada por tales déficits.

Puede considerarse como el prototipo de los desastres penetrantes, de forma que azota persistentemente a la región, aunque con impactos de intensidad moderada (en nuestro ámbito nunca genera víctimas humanas, por ejemplo) y con una agudización progresiva que permite todo tipo de medidas de emergencia que pueden ayudar a suavizar sus efectos perjudiciales.

El riesgo de sequía en Andalucía es muy alto, como consecuencia de la gran variabilidad que caracteriza a sus precipitaciones, la cual posibilita la aparición frecuente de situaciones pluviométricas extremas y, entre ellas, de numerosas situaciones deficitarias en agua (ver tabla III.7.2.).

Además, el riesgo se intensifica por el hecho de que toda la región está sometida, groso modo, a los mismos mecanismos pluviométricos, de forma tal que, cuando tiene lugar una sequía intensa y prolongada, ésta suele afectar a todo el ámbito de la comunidad, y ello impide poner en juego mecanismos compensatorios entre distintas áreas. Así, los grandes años secos registrados en la región a partir de 1.930 (1.935, 1.944, 1.945, 1.949, 1.950, 1.953, 1.973, y 1.980) han afectado por igual —con ligeras variaciones de intensidad— a todo su ámbito espacial.

Tabla III.7.2. **Variabilidad pluviométrica y riesgo de sequía en Andalucía**

Estaciones	Precipitación media anual (mm.) (P)	Coeficientes de variación	% años P < 75% de la media	Secuencias 2 años P < 75% de la media	Secuencias 3 años P < 75% de la media
Almería	219,5	34,7	36	1	3
Málaga	505,9	36,3	30,6	3	1
Granada	401,3	22,4	15	–	–
Cazorla	802,4	23,8	11,4	1	–
Jaén	586,1	34,2	25	2	1
Córdoba	651,2	34,4	26	3	1
Jerez de la Frontera	631,7	30,6	24	3	–
Tablada (Sevilla)	587	30,8	20	3	–
Tarifa	744,2	34,8	24	2	1
San Bernardo	594,4	29	18	3	–

El periodo de observaciones es 1931–80 para todas las estaciones, salvo Granada (1941-80); (1946–80) y Jaén (1937–80).

Tabla III.7.3. Secuencias secas de duración superior al año registradas en Andalucía en el período 1940–1983 (*)

SECUENCIAS	DURACION Nº MESES	FECHA DE MAXIMA INTENSIDAD DEL DEFICIT
Noviembre 1972–Agosto 1976	46	Febrero 1976
Noviembre 1979–Enero 1983	39	Julio 1982
Mayo 1956–Noviembre 1958	31	Noviembre 1958
Mayo 1943–Noviembre 1945	31	Octubre 1945
Junio 1948-Noviembre 1950	30	Noviembre 1950
Mayo 1953–Septiembre 1955	29	Noviembre 1954
Marzo 1966–Septiembre 1967	29	Septiembre 1967

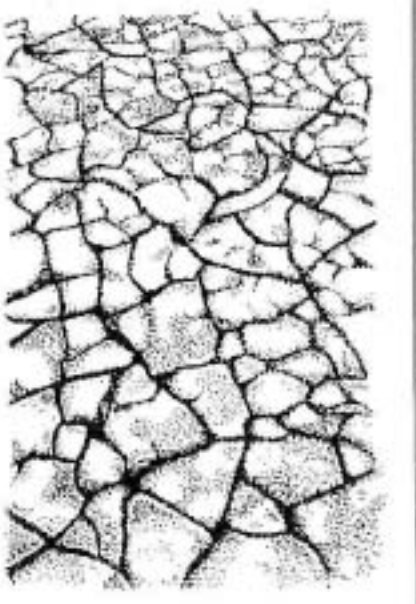
(*) Los datos utilizados para delimitar las secuencias proceden de la Estación de Tablada (Sevilla)

Fuente: PITA LOPEZ, M.F.: «Sequías en el Bajo Guadalquivir». Tesis doctoral. Departamento de Geografía. Universidad de Sevilla. Junio 1986.

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONOMICOS ORIGINADOS POR LAS SEQUIAS

Tomando como referencia la última gran sequía experimentada en la región (la sequía 1.980-1.983), pueden apuntarse como impactos más relevantes los siguientes:

- Altos niveles de contaminación atmosférica en los grandes núcleos industriales y urbanos, propiciados por la situación prolongada de estabilidad atmosférica, y causantes de la propagación e intensificación de enfermedades transmisibles y respiratorias.
- Altos niveles de contaminación en los cursos de agua, como consecuencia de los escasos caudales de los mismos, incapaces de arrastrar los residuos urbanos e industriales.
- Reducciones considerables del nivel de agua de los embalses, con acumulación de peces en los mismos, que obligaban a realizar periódicas campañas de pesca, cuando no a retirar los numerosos individuos muertos que en ellos se acumulaban.
- Agotamiento alarmante del nivel de los acuíferos, como consecuencia de las continuas tomas en ellos realizadas.
- Grave deterioro de los espacios naturales, y especialmente de las zonas húmedas, que exigieron la toma continua de medidas de protección para los mismos.
- Aumento considerable del número de incendios forestales como consecuencia del agostamiento de la vegetación y el consecuente aumento de su grado de inflamabilidad.
- Graves pérdidas económicas en el sector agrario, tanto en los cultivos de secano, como en los de regadío, que vieron severamente restringidas sus dotaciones de agua para riego.
- Pérdidas económicas en el sector industrial, especialmente en las industrias de pequeño volumen y con escasa capacidad financiera para hacer frente al desastre.
- Aumento de los niveles de desempleo, tanto en el sector industrial, por el cierre de numerosas empresas, como, sobre todo, en el sector agrario.
- Reducción drástica del consumo de agua en las poblaciones (incluyendo a los servicios e industrias ubicadas en ellas), quedando muchas, en los ámbitos rurales, sometidos a la total ausencia de la misma.



La prevención y lucha contra la sequía se ha de centrar necesariamente en el incremento de la regulación de los cursos superficiales. Gracias a ello, en los últimos cincuenta años se ha elevado considerablemente el umbral de sequía, de forma tal que en la actualidad la sociedad está preparada para soportar secuencias secas superiores al año sin experimentar gran conmoción. No obstante, aún queda un largo camino por recorrer en este sentido, si se tiene en cuenta que la probabilidad de acaecimiento de tales secuencias es alta, habiéndose registrado un total de siete en los últimos cuarenta y cinco años. (ver tabla III.7.3.).

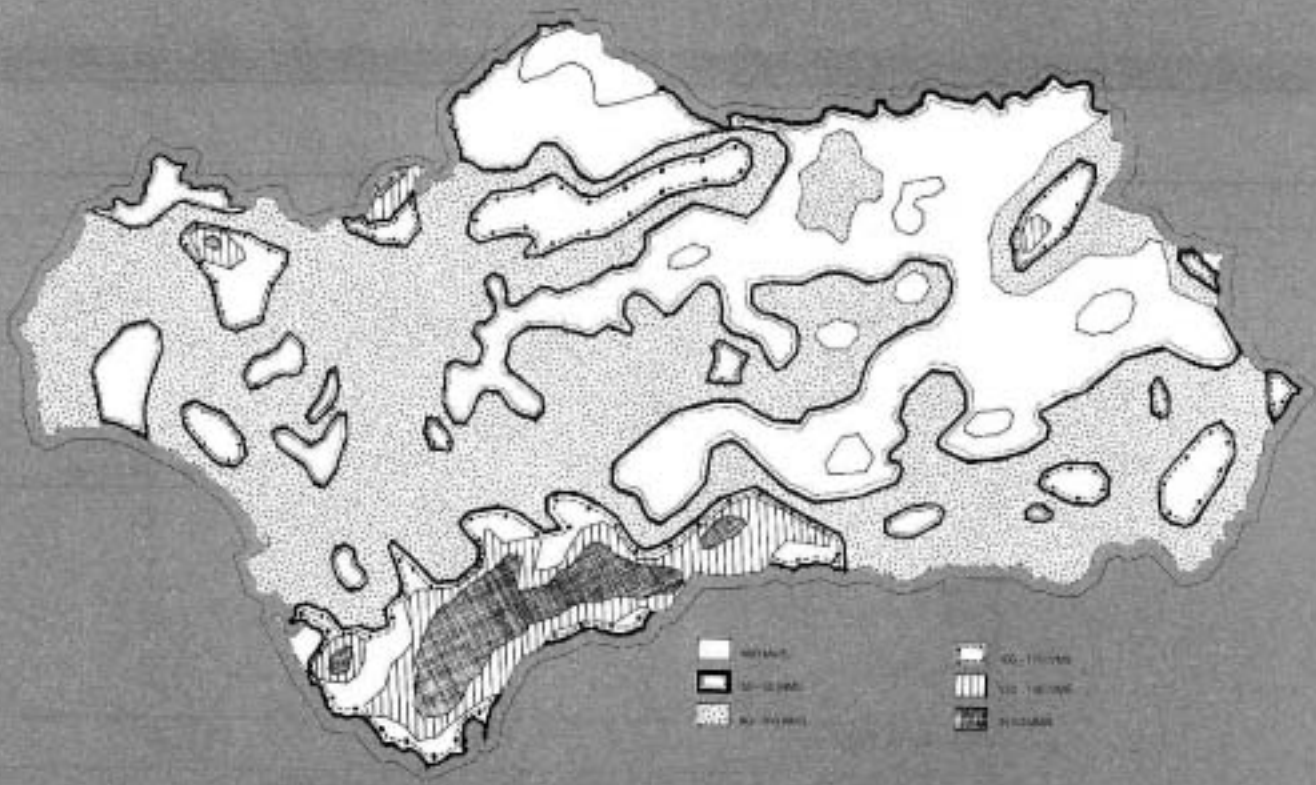
Por otro lado, los impactos derivados de las sequías alcanzan una gran relevancia, no tanto por su intensidad, cuanto por el amplio abanico sectorial a que afectan. Avanzamos hacia una sociedad progresivamente consumidora y dependiente del agua y ello hace que, una vez superado el umbral de sequía, por alto que éste sea, la conmoción social generada por la sequía sea brutal.

7.2.2. Lluvias torrenciales e inundaciones

Se produce la inundación cuando un curso recibe una cantidad tal de agua que ésta supera su capacidad, desbordando entonces el cauce y extendiéndose por el valle, en mayor o menor medida, en función de la descarga de agua experimentada.

Se trata de un desastre de carácter intensivo, por lo cual cabe esperar de él graves daños y súbitos, aunque durante un tiempo reducido y en un espacio no demasiado amplio.

FIG. III.7.1. PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS EN ANDALUCIA PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS



Fuente: Ministerio de Agricultura. "Precipitaciones máximas en España" Monografía nº 21 del ICONA. Madrid, 1979

La amenaza de inundación ha sido una constante histórica en la región hasta tiempos recientes y es que todo en ella contribuye a dotarla de un alto riesgo.

El clima favorece el riesgo de inundación por la existencia en la región de precipitaciones muy intensas. Para un periodo de retorno de sólo diez años se dan valores de precipitación máxima en 24 horas superiores a 80 mms. en todas las zonas montañosas de la comunidad (ver Figura III.7.1.). Elevando el periodo de retorno a 100 años, los 100 mms. se superan en toda la región, las áreas de montaña alcanzan valores superiores a 140 mms. y los máximos se registran en la Sierra de Cazorla, Campo de Gibraltar y Serranía de Ronda, que superan los 250 mms. en 24 horas. Así pues, todas las cabeceras de cuenca reciben con alta frecuencia precipitaciones muy intensas.

Por otro lado, el riesgo se ve incrementado por la fuerte torrencialidad que caracteriza a la red hidrográfica de la comunidad, la cual es máxima en los cursos de la vertiente mediterránea Sur, con pequeños cauces de fuerte pendiente, que en ocasiones han de salvar alturas superiores a los 2.000 m. en escasos Kms. de distancia. (Ver tabla III.7.4.).

Si a ello se añade una baja densidad de cobertura vegetal en toda la región y, especialmente, en los enclaves situados en la vertiente mediterránea, se hace patente el elevado riesgo de inundación que caracteriza a esta zona, en la cual, por otro lado, los embalses construidos son especialmente escasos, por el carácter de ramblas que ostentan la mayor parte de sus cursos fluviales. (Ver tabla III.7.4).

Así, en el periodo 1.900-1.975, se constata la existencia de 71 ocasiones en las cuales en alguno de los observatorios de la vertiente mediterránea se registró una precipitación diaria superior a 75 mms., generándose algún tipo de desbordamiento.

Tales situaciones de crecida surgen normalmente por la intervención de intensas gotas frías situadas en el Mediterráneo o el Golfo de Cádiz, y tienen su época preferencial en el otoño, aunque todas las estaciones, salvo el verano, presentan una alta probabilidad de ocurrencia para estos fenómenos. (Ver tabla III.7.5).

Destaca la crecida del 18 y 19 de Octubre de 1.973, con inundaciones catastróficas en la Hoya de Guadix-Baza, la Alpujarra granadina, la cuenca del río Guadalentín y la cuenca del Almanzora, que llegó a alcanzar un caudal de 3.500 m^3/sg.

Tabla III.7.4. Torrencialidad de la red hidrográfica andaluza y embalses construidos

Provincias	Indices de Torrencialidad	Embalses construidos (grandes y medianos)
Almería	0,43	2
Cádiz	0,34	8
Córdoba	0,29	12
Granada	0,37	4
Huelva	0,40	14
Jaén	0,29	14
Málaga	0,41	4
Sevilla	0,26	9
TOTAL REGIONAL	0,35	67

Fuente: Junta de Andalucía: «Potencial y limitaciones de los recursos naturales de Andalucía».
Circular técnica nº 13 del Servicio de Planificación de Recursos de la Agencia del Medio Ambiente, diciembre 1986.

Ello no supone que las crecidas en la cuenca del Guadalquivir sean un fenómeno desconocido; han constituido una amenaza recurrente y su probabilidad de acaecimiento es todavía alta.

Para el Guadalquivir en Sevilla se producen caudales de 9.800 $m^3/sg.$ con una frecuencia centenaria y de 4.800 $m^3/sg.$ con frecuencia decenaria. Por otro lado, entre 1.923 y 1.963 se registraron 14 crecidas con un caudal superior a 4.000 $m^3/sg.$, que es el valor a partir del cual las aguas del Guadalquivir vuelven espontáneamente a sus antiguos derramaderos, ocupando sus meandros abandonados. De entre ellas merecen consignarse siete grandes crecidas cuyos datos son recogidos en la Tabla III.7.6.

Es cierto, sin embargo, que el riesgo de inundación se reduce progresivamente a medida que aumenta la capacidad de regulación de los embalses. No obstante, esta salvaguarda presenta en ocasiones la contrapartida de generar una sensación de falsa seguridad en la población, la cual conduce a la ocupación de los lechos de inundación y los cauces naturales por donde el agua drena. Estos, aunque habitualmente libres de agua, pueden ser ocupados por ésta en momentos de intensa crecida y en esos casos, las consecuencias sobre la población son catastróficas. En este sentido merece recordarse la inundación que experimentó gran parte de la comarca del Aljarafe en Noviembre de 1.983 a raíz del acaecimiento de precipitaciones muy intensas.

Tabla III.7.5. **Distribución estacional de lluvias torrenciales y crecidas fluviales en la vertiente mediterránea andaluza en el período 1900-1975**

ESTACIONES	PORCENTAJES DE CRECIDAS
Otoño	43,6
Invierno	29,5
Primavera	22,5
Verano	4,4

Fuente: Capel Molina, J.J.: "Los torrenciales aguaceros y crecidas fluviales de los días 25 y 26 de octubre de 1977 en el Litoral Levantino y mediterráneo de la península Ibérica". Paralelo 37°, nº 1, 1977.

Tabla III.7.6. **Características de las principales crecidas del Guadalquivir en Sevilla**

CARACTERES	(1) 1926	(2) 1936	(3) 1940	(3) 1947	(3) 1951	(3) 1958	(3) 1960	(3) 1961-62	(3) 1963
Duración Nº días	14	11	12	12	8	11	14	14	16
Fecha del max. caudal	3-XI	27-I	4-I	17-III	15-III	20-XII	21-II	1-I	19-II
Caudal max. (m^3/sg)	6.700	5.305	4.470	5.714	4.524	2.973	3.745	4.264	5.755
Tiempo de recurrencia (Años)	46	22	0,3	18,3	8,5	3,6	4,9	7,5	19

(1) Cifras de Castillasa.
(2) Cifras de Alcalá del Río.
(3) Cifras de Sevilla.

Fuente: VANNEY, Y.R "L'Hydrologie du Bas Guadalquivir", Madrid C.S.I.C., 1970 pg. 121.

En casos como éstos los impactos sobre el medio y la población son desastrosos. Entre los impactos ambientales merecen citarse:

- Grandes pérdidas de suelos como consecuencia de la erosión hídrica, especialmente en aquellas zonas sin la protección de una abundante cobertura vegetal.
- Avalanchas, movimientos en masa y destrucción de vertientes, sobre todo en las zonas de fuerte pendiente y desprovistas de vegetación, en las que el ataque mecánico de la lluvia y el aumento de la masa por acumulación del agua, desencadenan rápidamente el deslizamiento.
- Degradación de la cubierta vegetal.
- Aterramiento de los embalses, que reciben en estos momentos aguas cargadas de gran cantidad de partículas en suspensión.

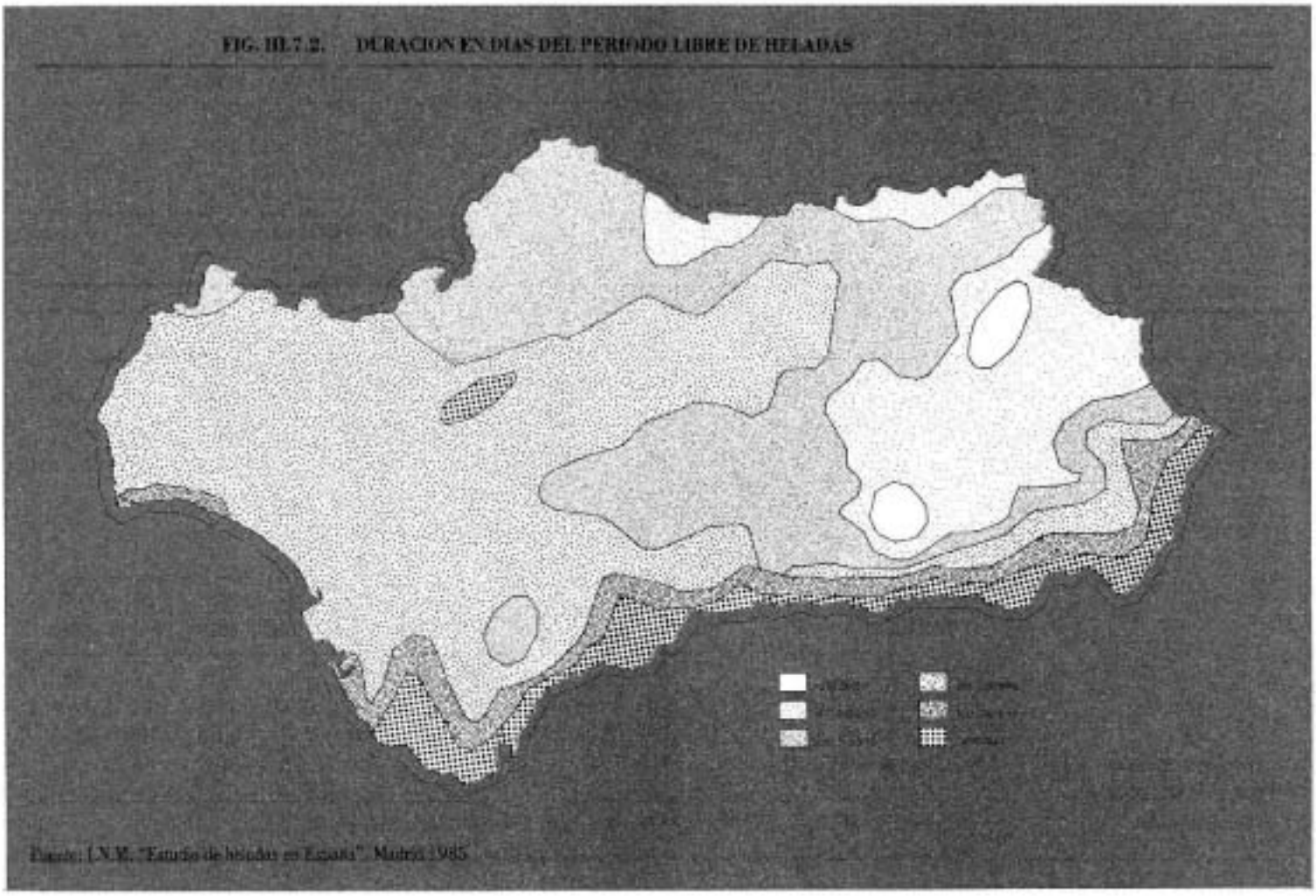
En cuanto a los impactos socioeconómicos, éstos dependen, evidentemente, de la magnitud alcanzada por la crecida, pero, en cualquier caso, para las zonas directamente invadidas por las aguas, son siempre gravísimos.

7.2.3. Heladas y olas de frío

Se trata de periodos más o menos prolongados con temperaturas anormalmente bajas respecto a las habituales, alcanzándose durante algunos días temperaturas inferiores a 0° C., y que pueden generar severos impactos sobre la sociedad.

Tales situaciones pueden producirse por dos tipos de mecanismos fundamentales: la irradiación nocturna, que genera heladas durante la noche y primeras horas de la mañana, con tiempo anticiclónico, despejado y estable, por las fuertes pérdidas de

FIG. III.7.2. DURACION EN DIAS DEL PERIODO LIBRE DE HELADAS



Fuente: I.N.M. "Estudio de heladas en España". Madrid 1985

calor que la tierra experimenta en esos casos, y la advección, o movimientos del aire a gran escala que hacen llegar hasta nuestros dominios masas de aire árticas, procedentes de la cuenca polar o, lo que es más frecuente, masas de aire polar continental procedentes del anticiclón del continente euroasiático.

Las heladas de irradiación son especialmente frecuentes en los valles, siendo arquetípicas las del Guadalquivir y Guadiana, aunque suelen presentar un carácter marcadamente local y una escasa duración.

La advección reviste caracteres de mayor gravedad por tener una extensión espacial mucho más amplia y una mayor duración. Es éste el mecanismo que genera las grandes olas de frío que ocasionalmente azotan a la región.

Se trata de un desastre que participa por igual de los rasgos característicos de los desastres intensivos y de los penetrantes. Tiene en común con los primeros su rápida velocidad de implantación y su corta duración; a los segundos le une una alta frecuencia de aparición, una amplia extensión espacial y la génesis de impactos, severos en lo económico y a veces en lo ambiental, pero en ningún caso, catastróficos y generadores de víctimas humanas.

En principio, Andalucía —salvo en sus enclaves de alta montaña— es una región privilegiada por la suavidad de sus temperaturas y la amplitud de su periodo libre de heladas, que en la mayor parte del territorio supera los 250 días, y en la costa mediterránea supera incluso los 350 días (ver Figura III.7.2.). Por otro lado, al ser la temperatura un elemento climático relativamente poco variable —y, en cualquier caso, mucho menos variable que la precipitación— la probabilidad de acaecimiento de situaciones térmicas extremas es también relativamente poco elevada.

No obstante, tales situaciones se producen en ocasiones en prácticamente todo el ámbito de la región, siendo entonces especialmente perjudiciales por el hecho de que, ni el tapiz vegetal ni, sobre todo, la agricultura, se encuentran adaptadas a tal

Tabla III.7.7. Heladas y olas de frío en Andalucía

Estaciones	Nº medio de días con Heladas	Temp. más baja 1931-70	Fecha	A (*)	B (*)
Almería	-	0,2°	II-1935	-	-
Algeciras	-	-6,6°	II-1942	11-II	-
Jerez Frontera	5	-4,9°	II-1935	21-II	12-XII
San Fernando	-	-1,9°	I-1945	6-I	20-XII
Tarifa	-	-1,9°	II-1954	-	-
Córdoba	12	-6,0°	II-1956	3-III	21-XI
La Cartuja (Gr)	34	-10,4°	II-1954	31-III	12-XI
Armilla (Gr)	18	-11,0°	I-1957	1-IV	27-X
Huelva	1	-5,8°	I-1938	11-II	20-XII
Jaén	7	-8,0°	II-1956	2-III	30-XI
El Rompido (Ma)	-	-7,8°	II-1954	-	-
Málaga	-	-0,2°	XII-1970	-	-
Morón Frontera (Se)	12	-6,0°	XII-1970	16-III	30-XI
Sevilla	3	-3,2°	II-1938	18-II	13-XII
Tablada (Se)	4	-5,0°	XII-1946	18-II	9-XII

A (*): Fecha tras la cual el riesgo de helada de primavera es del 10%

B (*): Fecha antes de la cual el riesgo de helada de otoño es del 10%

Fuente: García de Pedraza y otros: «Estudio de heladas en España». Instituto Nacional de Meteorología. Publicación A-76. Madrid. 1977.

circunstancia. Así, podría decirse que el daño generado por las heladas será tanto más intenso, cuanto menor sea su frecuencia de aparición. En este sentido, las zonas más vulnerables serían aquéllas en las que la probabilidad de heladas es más baja, y en lo temporal, los periodos más vulnerables serían el otoño y la primavera, estaciones en las que las heladas, por poco frecuentes, pueden llegar a ocasionar estragos en la agricultura. Pues bien, salvo en el litoral mediterráneo, tales situaciones se producen con una frecuencia nada desdeñable (Ver tabla III.7.7.).

Así, en el siglo actual se contabilizan 19 grandes olas de frío que afectan a Andalucía. Merecen destacarse las de los inviernos de 1.938, 1.945, 1.946, 1.954, 1.957 y 1.970, siendo la más fría del siglo la del invierno de 1.956, generadora de intensas nevadas en Huelva y Sevilla y causante de graves impactos, no sólo en la agricultura, que sufrió graves pérdidas, sino también en el sector forestal, con grandes superficies de árboles muertos o severamente dañados.

7.2.4. Estabilidad atmosférica prolongada

Las situaciones de estabilidad atmosférica prolongada se producen cuando en el plazo de días, o incluso semanas, el gradiente térmico vertical de la atmósfera permanece muy poco acusado, o incluso se invierte (la temperatura aumenta con la altura en lugar de disminuir). Estos gradientes determinan una fuerte estabilidad atmosférica, de forma tal que los movimientos ascensionales en la atmósfera son detenidos, produciéndose un estancamiento del aire en las capas próximas al suelo.

Acompañan en general a las situaciones anticiclónicas persistentes, con altas presiones en todos los niveles de la atmósfera y un potente movimiento subsidente del aire, pero pueden darse también en enclaves localizados (especialmente, los valles encajados) sin necesidad de la existencia de una situación anticiclónica tan marcada.

Su efecto inmediato es la acumulación de polvo y partículas en suspensión en las capas bajas de la atmósfera, siendo obstaculizada la difusión de estas partículas por la ausencia de movimientos ascensionales en el aire. Cuando se acompaña además de situaciones de calma en el suelo, que es lo más frecuente, el efecto de estancamiento se refuerza. Lógicamente, entre estas partículas destacan por su peligrosidad los contaminantes, los cuales pueden dar lugar a serios problemas de salud pública.

Se constituye entonces lo que puede considerarse como un desastre natural de tipo penetrante por su implantación lenta y paulatina, su larga duración, su alta frecuencia de aparición y su extensión espacial, potencialmente muy amplia.

Es un desastre de muy alto riesgo en la región por el predominio en ella de situaciones anticiclónicas prolongadas que dan lugar a fuertes inversiones térmicas de subsidencia. Tales inversiones presentan su máxima frecuencia en invierno, época en la que los anticiclones ocupan el espacio andaluz durante más del 50% del tiempo. No obstante, el riesgo es también elevado en la estación veraniega, si bien en esta época existen depresiones térmicas que, aunque bastante superficiales, permiten algún movimiento ascensional del aire susceptible de disipar en alguna medida la contaminación.

Dentro de este marco general, merecen destacarse, sin embargo, dos tipos de enclaves especialmente vulnerables a este fenómeno: los valles encajados, en los cuales a las inversiones de subsidencia han de añadirse las inversiones de origen catabático, y las zonas de regadío durante el verano, en las cuales inciden las inversiones de evaporación, generadas por el enfriamiento que produce en el suelo la evaporación intensa del agua.

Estas situaciones espacio-temporales de riesgo potencial de contaminación se convierten en situaciones de riesgo real cuando sobre ellas se instalan focos persistentes de emisión de contaminantes, tales como grandes ciudades o polígonos industriales. En estos casos el desastre no se hace esperar y surgen así las frecuentes situaciones de alarma que tienen lugar en ámbitos como la ciudad de Sevilla, el Campo de Gibraltar

vivieron situaciones críticas en numerosas ocasiones.

7.2.5. Seismos

Los seismos o estados vibratorios rápidos y violentos de la corteza terrestre, originados por causas endógenas, son los desastres intensivos por excelencia. Su velocidad de implantación es muy rápida, lo que impide la toma de medidas de emergencia previa; su duración es corta, aunque el seismo principal suele venir seguido por nuevos terremotos de menor intensidad durante uno o dos años que pueden acrecentar el daño inicial; su frecuencia es baja y su extensión espacial, reducida, aunque a veces puede impactar a áreas de 1.000 a 1.500 Km².

Es, en consecuencia, el tipo de desastre —cuando alcanza cierta intensidad— al que se asigna sin ambages el término de catástrofe natural por generar impactos muy graves y rápidos.

El riesgo de sismicidad en Andalucía es alto, por su ubicación en las proximidades de

Tabla III.7.8. **Grandes seismos con epicentro en el territorio andaluz**

FECHA	INTENSIDAD	LOCALIZACION DEL EPICENTRO
15-V-1357	VIII	Andalucía
24-IV-1431	IX	Atarfe (Granada)
10-II-1466	VIII	Carmona (Sevilla)
1-I-1494	VIII	Málaga
5-IV-1.504	IX	Carmona (Sevilla)
9-IX-1518	IX	Vera (Almería)
22-IX-1522	IX	Almería
4-VIII-1526	VIII	Granada
30-IX-1531	VIII	Baza (Granada)
16-VI-1581	VIII	Sª de Alhama (Granada)
21-II-1608	VIII	Sevilla
31-XII-1658	VIII	Almería
9-X-1680	IX	Sierra de Málaga
27-II-1724	VIII	Sevilla
13-I-1804	VIII	Dalías (Almería)
21-I-1804	VIII	Adra (Almería)
25-VIII-1804	IX	Dalías (Almería)
27-X-1806	VIII	Santa Fe (Granada)
20-X-1883	VIII	Golfo de Cádiz
25-II-1884	X	Arenas del Rey (Granada)
27-II-1885	VIII	Arenas del Rey (Granada)
16-VI-1910	VIII	Adra (Almería)
31-V-1911	VIII	Santa Fe (Granada)
5-VII-1930	VIII	Montilla (Córdoba)
5-III-1932	VIII	Lucar (Almería)
10-III-1951	VIII	Linares (Jaén)
19-V-1951	VIII	Alcaudete (Jaén)
8-I-1954	VIII	Arenas del Rey (Granada)
19-IV-1956	VIII	Alhoíte (Granada)
9-VI-1964	VIII	Galera (Granada)

Fuente: Martín Martín, A. y García Yagüe, A.: "Estimación para la aplicación a Protección Civil, de los daños que un terremoto catastrófico ocasionaría en Andalucía". Instituto Geográfico Nacional. Publicación Técnica nº 17, Madrid, 1986.

la zona de contacto de las placas africana y euroasiática. Los grandes seismos, de fuerte intensidad, no son desconocidos en la región y los pequeños movimientos, o microseismos, están continuamente presentes en la misma.

En relación con los grandes terremotos generadores de verdaderas catástrofes y con una intensidad superior al grado VIII M.S.K. (*) se contabilizan en Andalucía un total de 30 desde 1.357, siendo seis de ellos de grado IX y uno, el de 1.884, con epicentro en Arenas del Rey (Granada), de intensidad X (ver tabla III.7.9.).

Con todo, el riesgo de sismicidad no es homogéneo en toda la región. Las zonas de máximo riesgo se sitúan en la depresión de Granada y el suroeste de la provincia de Huelva, enclaves en los cuales el periodo de retorno para un seismo de intensidad VIII M.S.K. es de 500 años. Para el mismo fenómeno el periodo de retorno se eleva a

(*) *El grado VIII M.S.K. se describe del siguiente modo:*

A) Miedo y pánico general, incluso en las personas que conducen automóviles. En algunos casos se desgajan las ramas de los árboles. Los muebles, incluso los pesados, se desplazan o vuelcan. Las lámparas colgadas sufren daños parciales.

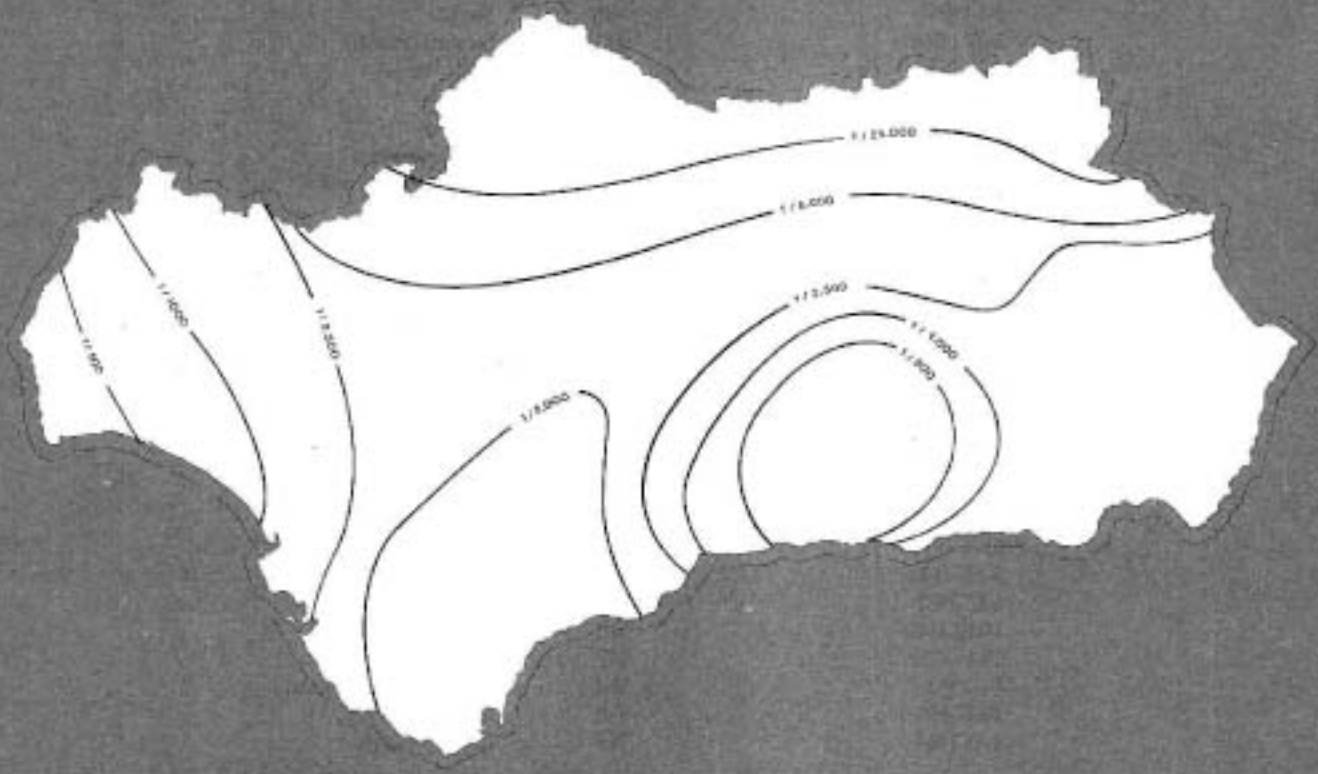
B) Muchas construcciones de tipo A sufren destrucción (clase 4) y algunas colapso (clase 5). Muchas construcciones de tipo B sufren daños graves (clase 3) y algunas destrucción (clase 4).

Muchas construcciones de tipo C sufren daños moderados (clase 2) y algunas graves (clase 3). En ocasiones se produce la rotura de algunas juntas de canalizaciones. Las estatuas y monumentos se mueven y giran. Se derrumban muros de piedra.

C) Pequeños deslizamientos en las laderas de los barrancos y en las trincheras y terraplenes con pendientes pronunciadas. Grietas en el suelo de varios centímetros de ancho.

Se enturbia el agua de los lagos. Aparecen nuevos manantiales. Vuelven a tener agua pozos secos y se secan existentes. En muchos casos cambia el caudal y el nivel de agua de los manantiales y pozos.

FIG. III.7.3. PROBABILIDAD DE UN SEISMO DE INTENSIDAD VIII. M.S.K.



Fuente: Martín Martín, A. J. y García Yagüe, A. «Estimación, para su aplicación a protección civil, de los daños que un terremoto catastrófico ocasionaría en Andalucía». Instituto Geográfico Nacional. Publicación Técnica nº 17. Madrid 1986.

20.000 años en la zona más septentrional de la región, en las provincias de Córdoba y Jaén, zonas en las cuales no son de temer graves daños a causa de los terremotos (ver Figura III.7.3.). El resto de la región presenta un grado de peligrosidad intermedio entre ambas.

Las zonas de riesgo no varían apreciablemente si consideramos los microseismos, aunque, lógicamente, la frecuencia de ocurrencia de los mismos se eleva extraordinariamente.

Parece innecesario enumerar los impactos que generaría un gran seismo en la región, dado el grado de convulsión general que este tipo de fenómeno ocasiona. Hay que destacar, sin embargo, que algunas de las zonas más pobladas (permanente o temporalmente) de la misma se encuentran catalogadas como zonas de muy alto riesgo; tal es el caso de las capitales de Granada y Huelva y, en menor medida, de Almería, Málaga, Sevilla y Cádiz, y es el caso también, de la mayor parte del litoral andaluz, con una altísima densidad de ocupación, especialmente en los meses estivales.

En cuanto a los pequeños movimientos del terreno o microsismos, aunque sin presentar efectos devastadores, tienen grandes impactos en el medio, siendo de destacar su acción desencadenante de avalanchas, deslizamientos y movimientos en masa en aquellos terrenos dotados de cierta inestabilidad.

7.2.6. Fenómenos de inestabilidad del terreno

Se engloba en este epígrafe a todos aquellos procesos por los cuales los materiales terrestres, en ocasiones afectados previamente por procesos de alteración, se mueven por la acción de la gravedad. Todos estos movimientos (avalanchas, aludes, coladas de barro, movimientos en masa, deslizamientos,...) tienen en común el depender del grado de estabilidad del terreno –entendiendo por tal, la cualidad que expresa la mayor o menor tendencia de los materiales a permanecer in situ–, así como el hecho de que la acción fundamental del transporte corresponde a la gravedad, no habiendo, en realidad, ningún agente verdadero de transporte (como en la erosión), aunque el agua o el hielo pueden contribuir al aumento del peso de la masa deslizante.

Se trata de un desastre intensivo por su rápida velocidad de implantación, su alta frecuencia, su duración y extensión espacial reducidas, generando, sin embargo, impactos severos en las áreas en las que se origina.

El riesgo de deslizamiento en Andalucía es muy variable de unas zonas a otras, dado que dicho riesgo depende a su vez de parámetros tan variables como:

- La pendiente, siendo el riesgo tanto mayor cuanto más acusada sea ésta, de forma tal que a partir de valores de pendiente del 15 al 20% puede hablarse de fuerte inestabilidad en el terreno.
- La densidad de la cubierta vegetal que, cuando es alta, reduce el riesgo de deslizamiento por la retención del terreno que ejercen las raíces.
- La existencia de fallas o fracturas, bien paralelas a la pendiente, bien interceptándola.
- La existencia de materiales intercalados o alternantes, con diferente resistencia o permeabilidad.
- Las precipitaciones intensas, que, al concentrar grandes cantidades de agua sobre el terreno, aumentan la masa para el deslizamiento.

Combinando todo este conjunto de factores, las zonas más inestables de la región se sitúan en las áreas de montaña de la misma, siendo especialmente vulnerable el sistema de las Béticas, en el cual puede hablarse de riesgo elevado y puede constatarse la existencia de frecuentes deslizamientos y movimientos en masa.

7.2.7. Fenómenos de erosión costera

Se entiende la erosión costera como desastre natural en tanto en cuanto ésta, en sus actuaciones extremas, pueda afectar a las construcciones permanentes edificadas, generando así impactos negativos sobre la sociedad.

En este sentido, el papel de las actuaciones humanas en la génesis del desastre es fundamental, como lo es, por otro lado, en todos los restantes desastres naturales. En este caso es, sin embargo, la ignorancia de la variabilidad inherente a la anchura de la playa, la que lleva a edificar en lugares sujetos a la dinámica natural del litoral, y que tienen un alto riesgo de ser erosionados con ocasión de grandes temporales.

Todos sus rasgos definitorios apuntan a su consideración como un desastre de tipo intensivo.

El riesgo de erosión costera catastrófica en Andalucía es relativamente alto, tanto por lo que concierne a la dinámica natural de sus playas, como por la intensa ocupación humana que caracteriza a todo el litoral, una ocupación que, por otro lado, se ha realizado de forma brusca, siguiendo el fuerte ritmo de la demanda turística en la región, y, en muchas ocasiones, sin los mínimos estudios previos que pudieran garantizar la seguridad de las construcciones realizadas.

La variabilidad natural de nuestras playas —tanto en anchura como en perfil— se deriva, entre otras razones, de la propia variabilidad climática que caracteriza a la región, la cual determina a su vez una gran irregularidad en los depósitos aportados por los cauces fluviales.

A raíz de las grandes crecidas, cantidades ingentes de depósitos pueden acumularse en las playas, propiciando una importante expansión de éstas, en tanto que en situaciones de escasas precipitaciones —que pueden prolongarse durante varios años— se desarrolla el fenómeno contrario, con una disminución considerable de la anchura de la playa.

Este factor actúa como fuente principal de variabilidad en las costas mediterráneas. En las atlánticas, a este factor hay que añadirle otros muchos que contribuyen a incrementar el riesgo de erosión catastrófica. Entre éstos cabe destacar:

- La frecuencia relativamente alta de fuertes temporales, cuyas olas movilizan grandes cantidades de energía que les otorgan una intensa capacidad erosiva.
- La existencia de grandes formaciones arenosas en un litoral ampliamente abierto y sin la protección de promontorios rocosos, lo que confiere una gran movilidad a las playas.
- La escasa resistencia a la erosión de que adolecen los materiales predominantes en el litoral atlántico, en su mayor parte, acantilados areniscosos muy deleznables.

Como contrapartida, sin embargo, hay que destacar el mayor grado de ocupación humana que caracteriza a las costas mediterráneas, lo que viene acompañado de intervenciones que, aunque muchas veces tienen como finalidad la protección de las playas (es el caso, por ejemplo, de la construcción de espigones), a la larga lo que generan es una alteración de la dinámica de éstas, con consecuencias a veces incalculables.

A esta variabilidad natural de la anchura y el perfil de las playas, que es el principal agente de riesgo en la costa, hay que añadir las tendencias que caracterizan a cada uno de sus tramos, las cuales habrían de tenerse muy en cuenta a la hora de planificar la ocupación humana del litoral. En este sentido, merece especial cuidado la ocupación de las playas actualmente regresivas (ver tabla III.7.10), sin por ello detraer la atención de las playas progresivas, cuyos tiempos de evolución aún nos son en gran parte desconocidos.

Tabla III.7.9. **Tendencia de las playas en el litoral andaluz**

PROVINCIAS	PLAYAS PROGRESIVAS	PLAYAS REGRESIVAS
HUELVA	Isla Canela Punta del Caimán Punta Umbría Barlovento del Espigón del P. Huelva Ciparsa y Mazagón occ.-central Matalascañas (Hotel Flamero)	Hoyo-La Redondela-La Antilla Sector Occidental Nueva Umbría El Rompido
CADIZ	La Cruz del Mar La Puntilla Hierbabuena Sector Meridional de la playa de los Lances	La Jara Punta del perro (Chipiona) Rota Fuentebravía-Sta. Catalina La Caleta del Agua Sta. María del Mar Santi-Petri Torre de la Peña
MALAGA	Estepona Cortijo Blanco Río Verde-Puerto Banús Marbella Punta Ladrones Fuengirola E. Puerto de Málaga Playa O. de El Palo E. del Puerto de El Candado La Caleta-Algarrobo	Punta Pinillos Playa Occidental desembocadura río Guadalmena Torre Calahonda-Pta. Calahonda El Palo (desembocadura de la Rambla de Jaboneros) Castillo del Marqués. Rincón de la Victoria Oeste del faro de Torrox (Las Lindas) La Torrecilla
GRANADA	El Cotobro El Varadero El Castillo de Castell de Ferro La Manula	Las Azucenas Levante del delta de Albuñol Levante delta Huarea
ALMERIA	Poniente del dique y delta de Adra Poniente Puerto Almerimar S. Puerto de Roquetas Extremo oriental playa de Aguadulce El Palmar Poniente del delta Río Andarax El Bobar Costacabana El Indalo La Punta del Castal Garrucha	De Almerimar a Punta Entinar Percheles Aguadulce De Punta del Río a playa del Bobar Del Este de Playa Bobar a Costacabana Del Indalo a Punta Cantal De Punta Cantal a Garruela La Fábrica del Duro Pozo del Esparto Sector Suroccidental de la playa de las Palmeras

Fuente: Junta de Andalucía «Directrices regionales del litoral de Andalucía». Consejería de Política Territorial. 1986.

7.3. LOS DESASTRES NATURALES MAS RELEVANTES ACAECIDOS EN ANDALUCIA EN LOS AÑOS 1985 Y 1986

7.3.1. Desastres meteorológicos

Desde el punto de vista meteorológico, los años 1.985 y 1.986 no han sido excesivamente adversos para Andalucía. En ninguno de ellos cabe reseñar grandes sequías, ni situaciones excesivamente peligrosas en cuanto al grado de contaminación por estabilidad atmosférica muy prolongada.

Se detectan, sin embargo, lluvias torrenciales y situaciones de helada que, en ambos casos, generan graves perjuicios a la comunidad.

Por lo que respecta a las lluvias torrenciales, éstas tuvieron lugar en Octubre de 1.986, afectando esencialmente a las provincias de Málaga y Granada, que sufrieron graves daños en agricultura, infraestructuras y viviendas.

Los daños en la provincia de Málaga se valoraron en 597 millones de pesetas, en la de Granada éstos sólo ascendieron a algo más de 164 millones, pero en este caso hubo que lamentar además el fallecimiento de tres personas, arrastradas por las avenidas de las ramblas.

En cuanto a las situaciones de heladas catastróficas, éstas se desencadenaron en dos ocasiones. La primera de ellas se desarrolla en Enero de 1.985. La ola de frío irrumpe el 7 de Enero, con advección de aire muy frío de componente Norte, y se prolonga hasta el día 16 de dicho mes. En este periodo de nueve días, toda la región —salvo escasas excepciones— registra temperaturas inferiores a 0°C., y se hacen sentir serios daños en la agricultura.

Las pérdidas totales en Andalucía se evalúan en 8.264 millones de pesetas, siendo la provincia más dañada la de Almería, seguida a considerable distancia por la de Córdoba. Por su parte, los cultivos más perjudicados fueron las hortalizas, si bien, hubo también pérdidas muy importantes en el olivar y los cítricos, cultivos en los cuales hay que añadir un efecto multiplicador a las pérdidas por su carácter de cultivos permanentes y en virtud de los daños, a veces irreparables, que los árboles experimentan.

En 1.986 las heladas fueron más tardías, desencadenándose entre los días 8 y 13 del més de Abril y generando pérdidas evaluadas en 7.952,6 millones de pesetas.

En este caso la provincia más afectada fue la de Córdoba, seguida de las de Jaén y Almería. En cuanto a los cultivos, destacaron las pérdidas experimentadas en los cereales de invierno, el almendro, el viñedo y el melocotonero.

7.3.2. Desastres geológicos y geomorfológicos

En este apartado el desastre más relevante de la región en estos años es, sin duda, el deslizamiento de Olivares (Granada), ocurrido entre el 12 y el 27 de Abril de 1.986 y cuyos datos técnicos se recogen junto a la figura adjunta.

El desastre, además de generar pérdidas de varios miles de millones de pesetas por los destrozos en cultivos y campos de labor, sembró el pánico en la pedanía de Olivares ante la amenaza de represa del río Velillos y, en último término, ante la amenaza de destrucción del núcleo poblacional, situado en la margen izquierda del mismo y cuyas casas se agrietaban por momentos.

Hubo que movilizar todos los recursos disponibles (Administración Local, Servicio de Protección Civil, etc.) para hacer frente al deslizamiento, el cual, aunque momentáneamente controlado, sigue constituyendo una amenaza para las zonas situadas en las inmediaciones del mismo. No hay que olvidar que las dos márgenes del río Velillos ofrecen indicios claros de inestabilidad en las vertientes. En la margen derecha, además del deslizamiento reciente, se detecta en la fotografía aérea una morfología de lóbulos

FIG. III.7.4. EL DESLIZAMIENTO DE OLIVARES (GRANADA)

GEOLOGIA

- Litología: Arcillas y margas.
- Composición mineralógica: Fundamentalmente esmectitas y calcita (en las margas); como accesorios, sílice, caolinita, illita, yeso, feldespatos y dolomita.
- Edad (media): Cretácico (marino).
- Recubrimientos: Suelos (en sentido edáfico) de poca potencia y coluviones.

GEOTECNIA

- Límites de Atterberg:
  W_L: 47,8 - 75,9 (límite líquido)
  W_P: 17,6 - 26,1 (límite plástico)
  IP: 30,2 - 49,8 (índice de plasticidad)
- Tipo de suelo (en sentido geotécnico): CH (arcillas de alta plasticidad).
- Granulometría:
  - Pasa T-200: 94,2% - 98%
  - Retenido T-4: 0%
- Contenido en SO_3: 0,466% a indicios.
- Contenido en CO_3 Ca: 6,2% - 56,7%.

GEOMORFOLOGIA

- Pendientes anteriores al deslizamiento:
  - "Circo": 21,5% (13,5°)
  - "Lengua": 17% (10,5°)
  - Media: 19,5% (12°)
- Pendientes después del deslizamiento:
  - "Circo": 15% (9°)
  - "Lengua": 15% (9,5°)
  - Media: 15% (9,5°)
- La mesa deslizada se corresponde con un deslizamiento anterior.
- Toponimia: Los Bujeos (parte alta) y Barranco del Husdidero.

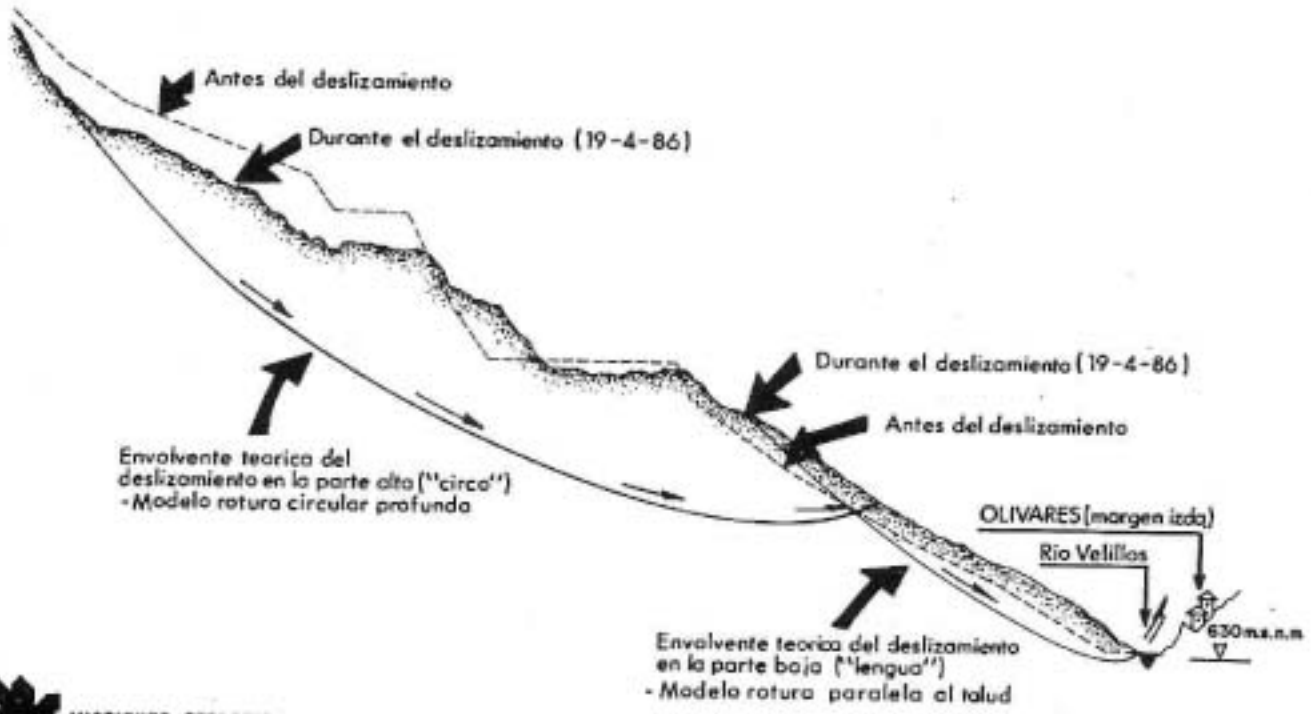
HIDROGEOLOGIA

- Nivel freático: En las arcillas, a 1-2 metros de la superficie.
- Humedad natural: Cercana al límite líquido (40-50%), e incluso más.
- Alimentación acuífera lateral por materiales carbonatados (existencia de una fuente permanente anterior al deslizamiento de caudal medio (0,5 litros/segundo).
- Drenaje por zanjas en la margen izquierda de la "lengua": de 0 a 8 litros/segundo.
- Lluvias de más de 30 l/m² en 24 horas, sin incidencia en la estabilidad.

DATOS PROPIOS DEL DESLIZAMIENTO

- Superficie: 180.000 m².
  - "Circo": 155.000 m²
  - "Lengua": 25.000 m²
- Volumen: 3.750.000 m³:
  - "Circo": 3.500.000 m³
  - "Lengua":
    Propio: 250.000 m³
    Proveniente del circo: 185.000 m³.
- Profundidades de rotura:
  - "Circo": Hasta 35 metros, como mínimo.
  - "Lengua": 10-15 metros.
- Tipo de rotura (envolvente):
  - "Circo": Circular profunda.
  - "Lengua": Paralela al talud.
- Velocidad de deslizamiento (en la "lengua"):
  - Primeros días: Hasta 2 metros/hora.
  - Días intermedios: Del orden de 1 m/h.
  - Días finales: De decenas de cm/h a indetectable.
- Duración del deslizamiento: 11-12/4/86 al 27/4/86.

DESLIZAMIENTO DE OLIVARES (GRANADA) CORTE LONGITUDINAL (E - W)



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

ESCALAS GRAFICAS

H. 0 50 100 150 200 250 m.

V. 0 15 30 m.

Algunos datos científico-técnicos del deslizamiento de Olivares (Granada)

Fuente: DURAN VALSERO, J.S.: «El deslizamiento en Olivares», como reflexión en 3 partes: El geólogo, Diciembre 1986.

producto de deslizamientos antiguos; en cuanto a la margen izquierda, muestra signos abundantes de pequeños deslizamientos anteriores y movimientos de solifluxión generalizados.

También cabe reseñar entre los desastres geológicos y geomorfológicos la serie sísmica que se desarrolló en la comarca de Loja (Granada) en el mes de Febrero de 1.985, durante el cual se detectaron en la zona unos 4.000 microterremotos.

Los más intensos empezaron a producirse a partir del día 13 de dicho mes, alcanzando magnitudes superiores a 2,8 e intensidades comprendidas entre los grados IV y VI M.S.K., lo que despertó la alarma en la población y provocó ligeros daños en algunos puntos de la ciudad de Loja. El día 24 se registró el terremoto de mayor magnitud de la serie (m= 3,9) y a partir de él ésta empezó a disminuir.

El aumento brusco de la frecuencia de los micro-terremotos en este mes, así como la intensidad relativamente elevada de algunos de ellos obligaron a la puesta en marcha, por parte del servicio de Protección Civil y de la administración local de la ciudad de Loja, de un plan de emergencia ante la eventualidad de un posible terremoto de intensidad VII M.S.K. Afortunadamente, tal eventualidad no llegó a producirse.

Por último, hay que mencionar como desastres geológicos y geomorfológicos, algunos desprendimientos de acantilados del litoral atlántico.

7.4. MEDIDAS DE PREVENCION Y LUCHA CONTRA LOS DESASTRES NATURALES

Los desastres naturales suscitan en la sociedad multitud de actitudes y medidas de ajuste que, básicamente, pueden sintetizarse en tres grandes bloques: medidas preventivas, paliativas y distributivas, si bien es cierto que muchas de las medidas participan de varios de ellos simultáneamente (ver Tabla III.7.10.).

Las medidas preventivas están encaminadas a evitar el acaecimiento del desastre natural y para ello persiguen dos objetivos fundamentales: modificar el evento natural generador del desastre, de forma que éste no adquiera una magnitud catastrófica, o bien, evitar que este evento genere daños graves en la sociedad, o en general en el territorio.

El primer objetivo es difícilmente alcanzable y, de hecho, la mayoría de los fenómenos naturales extremos escapan aún a nuestro control, de forma tal que la capacidad de las actuaciones directas sobre la naturaleza son aún muy limitadas. El ámbito en el que parecen haberse logrado mayores conquistas, en este sentido, es el de la provocación de lluvia artificial mediante la inseminación en las nubes de núcleos de condensación de la humedad.

Dada la elevada frecuencia de las sequías en nuestro territorio, España ha participado activamente en los proyectos que se han realizado en persecución de este fin. En este sentido merece destacarse el Proyecto de Intensificación de la Precipitación (P.I.P.), aprobado en 1.975 por su organismo patrocinador: la Organización Meteorológica Mundial, y desarrollado íntegramente en territorio español (en la cuenca del Duero) con la colaboración del Instituto Nacional de Meteorología. El proyecto concluye en 1.987 y se preven dos años, 1.988 y 1.989, para la evaluación final de sus resultados.

La experiencia suministrada por éste y otros proyectos similares fue utilizada en Andalucía para el intento de provocación de lluvia artificial durante las dos últimas grandes sequías, acaecidas respectivamente en los años setenta y ochenta. Los resultados en ningún caso supusieron un alivio manifiesto de la penuria hídrica que experimentaba la región, pero alentaron para la continuación de las investigaciones en este campo.

El segundo de los objetivos perseguidos por las medidas preventivas es mucho más alcanzable de manera inmediata. Así, la mayoría de estas medidas se centran en el

intento de evitar, en lo posible, los daños generados por el evento natural. Para la consecución de este intento existen tres vías fundamentales:

a) La prevención, con tiempo suficiente, de los fenómenos extremos de la naturaleza, a fin de que los planes de emergencia puedan llevarse a cabo con suficiente eficacia. En este sentido es fundamental la intervención del Servicio de Previsión del Instituto Nacional de Meteorología, que se ocupa de la prevención de los desastres de origen meteorológico. Pero hay que destacar también las tareas que en este dominio empieza a realizar el Servicio de Protección Civil de la Junta de Andalucía.

Este servicio, que tiene a su cargo esencialmente la ejecución de las medidas paliativas de daños en caso de acaecimiento de catástrofes, asume cada vez con mayor intensidad tareas preventivas, para aumentar la propia eficacia de su atención a la población en los momentos catastróficos. Su atención se vuelca preferentemente a la prevención del acaecimiento de terremotos y para ello ha firmado en Septiembre de 1.984 un convenio con el observatorio sísmico de La Cartuja, dependiente de la Universidad de Granada, al objeto de cooperar y realizar conjuntamente tales tareas preventivas.

Tabla III.7.10. Medidas de lucha y prevención contra los desastres naturales

NATURALEZA DE MEDIDAS	OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS	TIPOS DE MEDIDAS	PRINCIPALES MEDIDAS
Preventivas	Modificar el evento natural	Actuaciones sobre el M. Natural	-Provocación de lluvia artificial (proy. intensificación precipitación)
	Evitar los daños	Prevención del evento natural	-Servicio de previsión del Instituto Nacional de Meteorología -Instalación de la red sísmica Andaluza
		Ordenación del territorio	-Elaboración de planes y directrices de Ordenación del Territorio
		Intervención sobre el territorio	-Política de construcción de embalses -Construcción de diques de contención frente a inundaciones -Repoblación Forestal
Paliativas	Proteger al ciudadano en caso de catástrofe	Emergencia y aviso antes de la catástrofe Socorro durante catástrofe Reparación de daños tras catástrofe	-Creación y mantenimiento del servicio de protección civil
	Desarrollar la autoprotección	Campañas divulgativas y educativas	-Campaña «¿Qué hacer en caso de terremoto?»
Distributivas	Redistribuir costes y pérdidas del desastre	Pago colectivo medidas preventivas (antes del desastre) Pago colectivo medidas paliativas (durante el desastre)	-Inclusión en presupuestos Generales del coste de medidas preventivas y paliativas
		Pago colectivo pérdidas del desastre (Tras el desastre)	-Concesión de ayudas a zonas catastróficas -Concesión subvenciones a seguros combinados agrarios

Resultado, entre otros muchos, de este convenio es la instalación de la Red Sísmica Andaluza, con implantación por todo el territorio de la comunidad que permitirá el seguimiento detallado de la actividad microsísmica en Andalucía.

b) La implantación de una ordenación del territorio que contemple la posibilidad de acaecimiento de fenómenos naturales extremos. Si bien es cierto que en este aspecto queda aún mucho camino por recorrer, también lo es que por parte de la Administración se están elaborando instrumentos de ordenación del territorio en los cuales cada vez está más presente la preocupación por adecuar las intervenciones humanas sobre el espacio a las manifestaciones extremas de la naturaleza que en él tienen lugar.

c) La intervención directa sobre el territorio, de forma tal que los eventos naturales extremos, si no pueden controlarse, al menos no generen perjuicios severos sobre la población.

En este apartado los esfuerzos se han dedicado muy especialmente al control de sequías e inundaciones por medio de la política de construcción de embalses, completada con la construcción de diques de contención en aquellos lugares de mayor riesgo de inundación.

Las medidas paliativas se emprenden una vez que el desastre natural se ha desencadenado y tienen como objetivo último el de minimizar sus impactos negativos. Ello implica el mantenimiento de una organización encargada de proteger al ciudadano antes, durante y después de la catástrofe, desarrollando además su propio sentido de autoprotección.

Ambas tareas son realizadas en Andalucía por el Servicio de Protección Civil, encuadrado en la Dirección General de Política Interior de la Consejería de Gobernación de la Junta de Andalucía, el cual, por razones obvias, mantiene estrechas

NATURALEZA DE LAS AYUDAS QUE PUEDEN SOLICITARSE EN CASO DE CATASTROFES U OTROS ACONTECIMIENTOS SIMILARES (*)

1.– Subvenciones con cargo a los créditos de Planes Provinciales para reparaciones en obras y servicios de las Corporaciones Locales, siempre que se ajusten a la normativa vigente en la materia y los créditos correspondientes no se hallen asignados directamente por los Presupuestos Generales del Estado o por acuerdo del Consejo de Ministros.

2.– Subvenciones y ayudas de Departamentos ministeriales y entidades públicas.

3.– Prioridad en la tramitación y concesión de créditos ordinarios por las Entidades Oficiales de Crédito y posibilidad de concesión de créditos excepcionales por las mismas.

4.– Concesión de moratorias u otros beneficios en la amortización de créditos pendientes.

5.– Concesión de franquicias arancelarias para la reposición de material.

6.– Moratorias en el abono de las obligaciones correspondientes a la Seguridad Social, de acuerdo con la legislación vigente en la materia.

7.– Asignación de fondos de empleo comunitario para la realización de obras de reparación de los daños causados.

8.– Concesión de cupos de viviendas de protección oficial de promoción pública.

9.– Programacion y ejecución de obras municipales provinciales de nuevo establecimiento, ampliación o reparación, a cargo de organismos estatales.

10.– Declaración de urgencia a efectos de ocupación de terrenos, contratación y ejecución de obras en relación con lo dispuesto en el artículo 52 de la Ley de Expropiación Forzosa y en el artículo 26 de la Ley de Contratos del Estado.

11.– Asistencia y asesoramiento de carácter técnico, jurídico y administrativo.

12.– Ejecución de obras y cualesquiera otras actuaciones dirigidas a la reparación de los daños causados y a evitar en el futuro la repetición de los hechos catastróficos producidos.

(*) *Fuente: Real Decreto 2/1.981, de 27 de Marzo sobre coordinación de medidas con motivo de situaciones de emergencia o de naturaleza catastrófica.*

relaciones, tanto con la Administración Central del Estado, como con el resto de las administraciones públicas, municipales y supramunicipales.

La Protección Civil, cuya estructura y funcionamiento se regulan en numerosas disposiciones legales tendría encomendadas como tareas fundamentales las de preparar a la población frente al peligro, intervenir cuando éste aparece, atenuar sus efectos y contribuir a la reconstrucción.

La primera de las tareas se realiza esencialmente a partir de campañas divulgativas y educativas dirigidas a incorporar a la población al conocimiento de los riesgos, en consecuencia a la colaboración con las medidas operativas que en cada caso hayan de emprenderse. Destaca en este sentido la campaña denominada "¿Qué hacer en caso de terremoto?", iniciada a comienzos de 1.986. Estas actuaciones han sido indispensables en dos ocasiones: en Febrero de 1.985, a raíz del aumento de la actividad sísmica en la comarca de la Sierra de Loja (Granada), y en Abril de 1.986, como consecuencia del deslizamiento de tierras en Olivares, también en la provincia de Granada.

En el primer caso sólo hubo que activar un plan de actuación en fase de prealerta, dado que la actividad sísmica se interrumpió antes de generar serios daños en la población. En el segundo caso, sin embargo, el plan de emergencia hubo de ser desarrollado en su totalidad.

El plan, que se puso en marcha antes incluso de que la población hubiera experimentado el menor síntoma de actividad sísmica, fue dirigido por una comisión de coordinación, formada por las distintas autoridades y responsables de Protección Civil, y exigió la colaboración de numerosos organismos e instituciones, entre los que cabe destacar: el Instituto Geológico y Minero de España, el observatorio de La Cartuja y el departamento de Geología de la Universidad de Granada, la Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, la Compañía Sevillana de Electricidad, las Fuerzas Armadas, el cuerpo de la Guardia Civil y la Cruz Roja.

Esta colaboración permitió, por un lado, controlar el fenómeno del deslizamiento, evitando además el aterramiento del río Velillos y la destrucción del pueblo de Olivares, situado en la margen izquierda del mismo y, por otro lado, evacuar a las familias más directamente amenazadas (un total de ochenta), las cuales fueron instaladas en un asentamiento provisional establecido para la emergencia.

En la actualidad una serie de comisiones de trabajo siguen ocupándose de las tareas de rehabilitación, que implican, por un lado, la necesidad de encontrar un reasentamiento definitivo para la población en un lugar dotado de menor riesgo y, por otro lado, la necesidad de encontrar la solución definitiva para la fijación de la lengua, evitando con ello el peligro de inundaciones.

Las medidas distributivas tienen como objetivo la redistribución de los costes y las pérdidas generados por el desastre entre toda la colectividad, aliviando así la carga de las víctimas directamente impactadas.

Esta redistribución, que se asume directamente por el Estado y que tiende a alcanzar cada vez mayor desarrollo —como es característico de todas las sociedades industriales y postindustriales— se está efectuando, en realidad, de una forma constante y no sólo en aquellos casos en que las pérdidas han tenido lugar. De hecho, la inclusión en los presupuestos generales del Estado del coste de las medidas preventivas y paliativas no supone sino el pago colectivo, y por adelantado, de gran parte de las pérdidas generadas por los desastres naturales. Es cierto, sin embargo, que la redistribución se hace especialmente patente a posteriori, una vez que el desastre natural ha creado unas víctimas concretas y específicas.

En estos casos la redistribución se materializa en la concesión de distintos tipos de ayudas a las áreas declaradas como zonas catastróficas.

La concesión de estas ayudas, regulada por el Real Decreto 692/1.981 de 27 de Marzo, corresponde al Consejo de Ministros. Las ayudas, se financian con cargo a los

créditos consignados por los presupuestos generales del Estado y de los organismos autónomos para atenciones motivadas por siniestros. Además, la Consejería de Gobernación de la Junta de Andalucía, dispone de un fondo de catástrofes, previsto especialmente para este fin.

Por otro lado, en los casos en que las posibles pérdidas alcanzan una frecuencia elevada (es el caso del sector agrario ante las eventualidades del tiempo atmosférico), el mecanismo de redistribución se adelanta al propio evento. En este contexto se sitúan los planes anuales de Seguros Combinados Agrarios, en los que se intenta hacer frente, con la participación de las posibles víctimas, a las pérdidas generadas en la agricultura por los fenómenos meteorológicos adversos.

Estos planes, considerados como un instrumento más en el desarrollo de la política agraria, gozan de un elevado nivel presupuestario, la mayor parte del cual es utilizado como contribución al pago de las primas de los seguros. En concreto, en el año 1.986 el presupuesto del Plan de Seguros fue de 10.337.400.000 ptas.

8. INVESTIGACION Y TECNOLOGIA

La gestión y protección del medio ambiente requiere cada vez en mayor medida disponer de un conocimiento exhaustivo del comportamiento y la dinámica del medio físico natural y una evaluación cada vez más precisa de los recursos disponibles. Por otro lado el deterioro del medio ambiente hace necesario la adopción de técnicas de restitución y saneamiento cada vez más sofisticadas, acorde con la gravedad de los fenómenos que se producen.

En la sociedad de nuestro tiempo investigación y desarrollo forman un sólido binomio hasta el punto que es posible medir dicho desarrollo por el grado de vinculación entre la investigación y su aplicación social y económica. El proceso de investigación y

OBJETIVOS DE LA POLITICA DE INVESTIGACION MEDIO-AMBIENTAL

Los objetivos expresos de la administración española en relación a la investigación medioambiental son:

- La coordinación de las administraciones públicas.
- La evaluación de los recursos naturales.
- La investigación científica sobre tecnologías descontaminantes y de reutilización de los residuos.
- La integración de las necesidades medioambientales en las diferentes políticas sectoriales y de planificación económica.
- La formación pluridisciplinar de gestores del medio ambiente.
- La información y participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales.

La Ley 13/1986 de 14 de Abril, de Fomento y Coordinación de la Investigación Científica y Técnica, es el marco en el que deben desplegarse estos objetivos.

Este texto legal, de reciente aprobación regula la actuación del estado en cuanto a la creación de una estructura de soporte para impulsar la investigación y el desarrollo, esto es, para la coordinación de los organismos públicos de cara al desarrollo de los objetivos marcados por la política científica.

Los principales organismos para la gestión de la política científica, creados por la ley son:

- La Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, encargada del desarrollo y gestión de la política científica.
- El Consejo General de la Ciencia y Tecnología, integrado por un representante de cada Comunidad Autónoma.
- El Consejo Asesor, organismo de participación de la Comunidad científica y tecnológica.

El principal instrumento que se establece para el desarrollo de la política científica es el Plan Nacional de Investigación Científica y Técnica, en que se integrarán todos los programas.

Este se estructurará del siguiente modo:

1. Programas Nacionales de investigación científica y desarrollo tecnológico.
2. Programas Sectoriales de organismos públicos.
3. Programas de las Comunidades Autónomas.
4. Programas Nacionales de Formación de personal investigador.

En cuanto a las implicaciones en relación a la investigación medioambiental, la Ley incluye expresamente entre sus objetivos de interés general, "la conservación, enriquecimiento y aprovechamiento óptimo de los recursos naturales".

En el aspecto instrumental y administrativo de la Ley, cabe destacar:

- La creación del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (hasta ahora Junta de Energía Nuclear).
- La regulación por la Ley de los siguientes organismos:
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- Instituto Geológico y Minero (IGM).
- Instituto Español de Oceanografía (IEO).
- Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA) y Plan Nacional de Investigaciones Agrarias.
- Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.
- La desaparición de la Comisión asesora de Investigación Científica y Técnica, (CAYCIT), creada en 1958 y encargada, hasta ahora, de elaborar la política científica.
- La integración y coordinación del Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial, creado en 1983.

acumulación de información define además buena parte de las relaciones de dependencia entre países y regiones.

Dentro de este marco la investigación en medio ambiente aparece como línea emergente, y ello tanto frente al conjunto del sistema científico-técnico como, siendo esto aún más importante, respecto a las necesidades derivadas de los graves problemas ambientales de la sociedad moderna y de los requerimientos de la puesta en juego de recursos naturales a gran escala.

Es evidente, por ejemplo, que la tecnología de saneamiento ambiental se encuentra a remolque de los importantes problemas de contaminación y deterioro de los recursos básicos (agua, aire) y aún más si pensamos en la aplicación de dichas tecnologías en la práctica.

Actualmente son puestos en explotación determinados recursos naturales sin una previa evaluación de sus magnitudes, ni de las consecuencias a medio plazo de los ritmos de explotación establecidos.

Estos enunciados resaltan, pues, la extraordinaria importancia de la investigación técnico-científica en materia medioambiental, y la necesidad de la consolidación de un soporte institucional que fomente y planifique líneas de investigación y aplicación socialmente útiles y, en el caso concreto de la investigación medioambiental, también previsoras.

Ofrecer un panorama actual de la investigación en esta materia obliga a considerar varios frentes: por un lado los programas de investigación de las Instituciones europeas y del estado español, en cuanto sean de aplicación o afronten temas de interés para nuestra región, de otro lado será preciso detenerse, con algo más de detenimiento en el marco institucional y los programas y líneas de investigación específicamente regionales (comunidad autónoma, universidad, empresas privadas).

8.1. LA INTEGRACION EUROPEA DE LA INVESTIGACION Y LA TECNOLOGIA

La política medioambiental de la CEE, en el que se incluye a partir de ahora la política científica española, se plantea como uno de los objetivos principales, integrar en la planificación económica y sectorial las necesidades medioambientales.

Así, se intenta que la política de protección de los recursos naturales no se aisle de otras políticas sectoriales como la energética, la de obras públicas o la agrícola, con una evidente incidencia en la gestión del medio y los recursos. En esta línea debe entenderse la directiva sobre Impacto Ambiental de la CEE de 1985.

De manera general, uno de los objetivos es el de establecer una coordinación entre los países comunitarios en materia de regulación y normativa medioambiental. Para ello, se considera necesario el funcionamiento de sistemas de información ambiental, que permitan establecer los indicadores de calidad ambiental.

Esto supone el desarrollo de las redes de vigilancia de la contaminación y, a la vez, el desarrollo de programas de descontaminación en las zonas más afectadas.

En la actualidad, los programas de investigación con incidencia ambiental dentro de la CEE, se integran en el marco de los programas de Investigación y Desarrollo (I+D) (Programa Marco 1984-87) que engloban distintas líneas sectoriales. Dentro de este Programa, se integran acciones directas, financiadas íntegramente por la Comunidad, que se refieren fundamentalmente a investigación en materias de energía y protección del medio ambiente.

Entre los programas que se desarrollan conjuntamente entre la Comunidad y los países miembros, con una financiación del 50% habitualmente, se encuentran: el programa ESPRIT (Desarrollo de Tecnologías de Información); El programa BRITE (Tecnología Industrial); El programa RACE (Comunicaciones).

Junto a éstos, cabe mencionar el programa EUREKA (1985) dirigido a la Investiga-

ción, desarrollo de nuevas tecnologías en diversos sectores (comunicación, laser, nuevos materiales, etc). Dentro de las prioridades del programa EUREKA, destacan, desde el punto de vista de su incidencia ambiental, tres líneas básicas:

- Biotecnología.
- Tecnologías marinas.
- Medioambiente.

PROGRAMA CORINE: UN SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL PARA LA COMUNIDAD EUROPEA

El programa CORINE (Coordinated Information on the European Environment) se inició en 1985 por decisión del Consejo de Ministros de la Comunidad Europea (CE, Official Journal L176 de 16 julio 1985), siendo su objetivo fundamental facilitar información sobre el medio ambiente y los recursos naturales de los países miembros, en forma adecuada para constituir soporte básico del proceso de toma de decisiones.

Durante los últimos años, la dinámica de las políticas que tienden a conservar y mejorar el medio natural, ha puesto de manifiesto la ausencia de información ambiental y metodologías apropiadas sobre las que basar las predicciones y recomendaciones. Con el programa CORINE, se pretende paliar al menos esta deficiencia.

Para ello se trata de recopilar la información existente sobre el medio natural, que en cada uno de los países se suele encontrar en forma dispersa y heterogéneamente presentada, con objeto de conseguir de principio una uniformidad y comparabilidad de los datos que faciliten su accesibilidad en múltiples sentidos y para numerosos usuarios posibles. Las nuevas tecnologías de la información, concretamente informática y teledetección, se han considerado herramientas imprescindibles en este empeño.

Este esquema global que se acerca a los convencionales sistemas geográficos de información (GIS), debe ser capaz de almacenar y procesar grandes cantidades de datos especialmente referenciados, procedentes de fuentes muy diversas, y tanto en forma textual, como vectorial o raster. Las prestaciones que se pretenden del CORINE son numerosas y de diferente naturaleza, tales como salidas cartográficas, gráficas y tabulares, clasificación y segregación de áreas, monitorización y detección de posibles modificaciones, intercambios de escalas geográficas, simulación de sistemas utilizando múltiples parámetros, etc.

Los principales proyectos en desarrollo dentro del Programa Corine, son los siguientes:

Fuentes de información ambiental.

Con este proyecto se pretende inventariar los diversos tipos de información ambiental disponibles en los países de la Comunidad, así como los organismos que la generan y facilitan. Este inventario permanente se inicia a partir de los numerosos parámetros o determinaciones que se utilizan para caracterizar los diversos componentes del medio natural, siguiendo con la puesta a punto de un registro piloto informatizado de las fuentes de datos correspondientes a ciertas regiones transfronterizas.

Biotopos más destacados

Proyecto que persigue la coordinación de un inventario general informatizado de los biotopos más significativos de la CE, incluyendo preferentemente todas las áreas naturales de conservación seleccionadas por los países miembros. Ello representa una de las aplicaciones prioritarias establecidas para el programa CORINE, estando estrechamente relacionado con iniciativas similares de otros organismos, tales como Consejo de Europa UICN e ICBP. De esta forma se recogen las zonas preferentes para las aves migratorias, zonas húmedas, reservas biogenéticas, habitats europeos típicos, además de los espacios naturales más relevantes de cada país.

Ocupación biofísica del territorio

Proyecto que analiza las posibilidades de obtener información sobre la ocupación biofísica del territorio de la CE, a partir de imágenes de satélites. En diferentes zonas test, de unos 50 × 50 Km., se han examinado las ventajas e inconvenientes de las diversas fuentes de información teledetectada, los resultados obtenidos de la interpretación asistida por ordenador, los costos probables y calidad de los productos, así como la coordinación entre los diferentes laboratorios para obtener datos comparables.

Calidad de recursos hídricos

Proyecto sobre recopilación y organización de datos referentes a los recursos hídricos de las regiones mediterráneas. Se prepara un programa de trabajo para la creación de un banco de datos sobre los recursos de agua y calidad de las mismas en los cinco estados miembros de la cuenca mediterránea. Los aspectos más significativos a tratar serán: recopilación de datos comparables entre dichos países, puesta a punto de bases de datos regionales para una serie de parámetros hídricos, y digitalización de los mapas existentes sobre calidad de los cursos de agua.

Principales focos de contaminación atmosférica

Proyecto de recogida de información sobre contaminación atmosférica, con especial referencia a los aspectos determinantes de la lluvia ácida. Este inventario computerizado tendrá en consideración

8.2. PROGRAMAS DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA SOBRE EL MEDIO AMBIENTE EN ESPAÑA

Dentro de los programas nacionales con incidencia mediombiental, cabe destacar fundamentalmente los desarrollados por el MOPU, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, el de Industria y de Educación.

8.2.1. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

*** Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH)**

Se trata de un programa de utilización de tecnologías avanzadas para el control y prevención sobre la red hidrográfica. El objetivo del SAIH es conocer los recursos y controlar el patrimonio hidráulico español. El programa, iniciado en 1983, con un horizonte de ocho años, pretende la utilización de tecnologías como la electrónica, telecomunicaciones e ingeniería de sistemas.

Junto a ello, el plan pretende prevenir los daños producidos por crecidas e inundaciones, facilitando la toma de decisiones, y por tanto colaborando a reducir los daños. Así mismo, se pretende la vigilancia y control de las presas en situaciones de emergencia, a través de un sistema de información sobre variables climáticas, hidrológicas y de infraestructura.

---

los bancos de datos ya existentes en la CE, y las normas y definiciones establecidas; siendo flexible y abierto para incluir nuevos registros, transparente aunque respetando la confidencialidad de ciertos datos y preciso técnica y científicamente. Los niveles de resolución serán progresivos y de acuerdo con las aplicaciones previstas: soporte para la toma de decisiones regionales y para la modelación de la dispersión a grandes distancias de los contaminantes atmosféricos.

Riesgos de erosión del suelo

Proyecto encaminado a la identificación de zonas con graves problemas de erosión y que precisan, como consecuencia de ello, de medidas de protección. Se identifican las zonas más erosionadas por la acción de las lluvias, mediante aplicación de metodologías ensayadas en zonas piloto y presentación de resultados en mapas a escala 1/1.000.000 que serán posteriormente digitalizados. Esta evaluación, que incluye a su vez la segregación de las mejores tierras agrícolas, se basa preferentemente en la información climática existente en cada país, el mapa de suelos de la CE, escala 1/1.000.000, los mapas nacionales de pendientes medias e imágenes Landsat.

En la actualidad, y una vez puesta a punto la metodología ensayada en las zonas piloto, se procede a hacer su aplicación en los países mediterráneos (Portugal, España, Francia, Italia y Grecia).

Proyectos transfronterizos

Estos proyectos transfronterizos entre estados miembros de la CE, tienen los siguientes objetivos fundamentales: difundir la información sobre el programa CORINE a niveles regional y local, contribuir a la recogida de información ambiental, ensayar en las regiones de referencia (zonas test) las metodologías a aplicar a escala de la Comunidad, mejorar la comparabilidad y compatibilidad de datos entre estados, y colaborar en la elaboración de la información necesaria para resolver posibles problemas ambientales transfronterizos.

En la actualidad, son dos los proyectos transfronterizos en funcionamiento: Luxemburgo y zonas limítrofes, y Algarve-Andalucía. Este último incluye tareas sobre inventario de fuentes de datos ambientales, registros de los biotopos más destacados, cobertura biofísica, riesgos de erosión y recursos hídricos, así como sobre la compatibilización de los sistemas de información SinambA, SNIG y el propio CORINE. Este proyecto se realiza conjuntamente entre la Comissao Coordinaçao Region do Algarve, Ministerio do Plano y la Agencia de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Configuración del sistema informático

Proyecto que trata de informatizar los datos generados por los proyectos anteriores, en orden a crear un sistema computerizado inicial estableciendo sus posibilidades operativas, así como las necesidades de los posibles usuarios. El proyecto se desarrolla en torno a tres líneas básicas: captura de datos, incluida la digitalización de mapas; creación de la base de datos (tamaño estimado de 1 a 3 Gbytes), incluyendo una estación de trabajo en Bruselas capaz de generar resultados gráficos y cartográficos; y elección de un sistema informático definitivo que responda no sólo a las exigencias del CORINE sino también de otras Direcciones Generales como Estadística, Transportes, Agricultura, Política Regional, etc.

Por otra parte, el sistema pretende servir para evaluar la disponibilidad de recursos, así como datos sobre calidad y contaminación de las aguas.
El SAIH se llevará a cabo en programas diferentes para cada cuenca hidrográfica. En cada cuenca se prevé la instalación de una red de puntos de control, consistentes en sensores electrónicos que medirán las variables de niveles de agua, volúmenes embalsados, caudales, lluvia, nieve, temperaturas. En algunos de estos puntos (los más inaccesibles) su funcionamiento se hará mediante placas solares fotovoltaicas. Finalmente, la información obtenida se integrará en modelos de simulación hidrológica.
El SAIH, establece una orden de prioridad en las cuencas y, así, las del Mediterráneo y el Cantábrico han sido las primeras en desarrollar el sistema.
En esta situación la Cuenca Hidrográfica del Sur que afectan a las provincias de Almería, Granada, Málaga y Cádiz, así como la del Segura (Jaén), se encuentran ya en fase de ejecución de obras. Por su parte en las cuencas del Guadalquivir y del Guadiana se prevé que comiencen la fase de estudio a partir de los próximos tres años.

*** La Red Española de Medidas y Registro de Oleaje**
Consiste en un sistema de información preventivo, así como para el cálculo y diseño de las instalaciones costeras.
Se trata de una red de sensores que, mediante radiotransmisión, miden la evolución del oleaje sobre el mar. La red de boyas facilita la información al Centro de procesamiento, en que se desarrolla el seguimiento.

*** Evaluación de Riesgos**
Desarrollados por el Instituto Geológico y Minero, se realizan en la actualidad varios proyectos para la elaboración de mapas de riesgos. En concreto, en Andalucía se desarrollan para varias localidades de la provincia de Granada, (Moclín, Montefrío, Nivar, Monachil, y Alhama de Granada), en las que se pretende detectar las posibles zonas de inestabilidad de los terrenos, a fin de proceder a actuaciones de protección y preservación.
Así mismo se desarrolla un mapa de riesgos de deslizamientos en las laderas de la depresión del Guadalquivir.
Finalmente, las ciudades de Almería, Córdoba, Granada y Málaga cuentan con proyectos de elaboración de mapas de riesgo de inundaciones.

*** Inventario sobre zonas contaminadas del litoral español**
Realizado por la D.G.M.A. del MOPU en 1982, ha sido actualizado (excluyendo el litoral atlántico andaluz) en base a la identificación de puntos de vertidos de residuos y la detección de los focos contaminantes. En el caso del litoral mediterráneo andaluz, se señalan como principales zonas problemáticas, Motril, Salobreña, Málaga y Bahía de Algeciras.

*** La Red de Vigilancia Ambiental (R.V.A.)**
En 1979, el MOPU, a través de las Confederaciones Hidrográficas, inició la creación de la R.V.A., dirigida a analizar el Estado de radioactividad en aguas continentales.
La Red consta en la actualidad de 69 puntos de control que cubre en general las aguas continentales, y especialmente las próximas a las centrales nucleares. Durante 1987 se preve la ampliación de la Red hasta 105 puntos de control.
Junto a puntos fijos localizados en las áreas de concentraciones urbanas o industriales, la Red cuenta con puntos móviles cuya ubicación cambia al cabo de al menos un año.
Las muestras son proporcionadas regularmente por las Confederaciones y analizadas en los laboratorios del Centro de Estudios y Experimentación del MOPU.
Los análisis identifican los posibles emisores radioactivos (cesio, uranio y radio) en el agua, determinando su índice de actividad.

La R.V.A. ha supuesto la creación de un banco de datos referido ya a siete años, con evaluaciones trimestrales.
Está prevista ya en este año la iniciación de la R.V.A. sobre las aguas marítimas. Para ello, además de adoptar los componentes de detección radiológica en agua de mar, se establecerán siete puntos de control que den cobertura al litoral español.
La función de la Red Marítima será también crear un banco de datos, con información periódica sobre el estado de actividad radiológica de las aguas marinas, lo que incidirá en las actividades pesqueras y en el conocimiento del estado de las playas.

8.2.2. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

En este Ministerio se integra el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, organismo encargado del desarrollo de programas de investigación y aplicación en técnicas y productos agrícolas y ganaderos.
El INIA elabora el Plan Nacional de Investigación Agraria entre cuyas directrices se incluyen:

- El desarrollo y racionalización de sistemas complejos de producción:
  Explotaciones ganaderas y agrícolas.
  Implantación y aprovechamiento de masas forestales.
  Aprovechamiento de recursos infrautilizados.
  Conservación y ampliación del patrimonio genético.
- Adecuación tecnológica de las empresas agrarias:
  Agua de riego.
  Energía.
  Semillas y viveros.
  Fertilizantes.
  Productos fitosanitarios y herbicidas.
  Mecanización.
  Piensos.
  Productos biológicos y farmacológicos.
- Conservación de Recursos Naturales.
  Optimización del aprovechamiento de Recursos.
  Defensa del medioambiente agrario.
  Lucha contra la erosión y la desertización.

Junto a estos programas generales del Plan, existen otros incluidos en Convenio entre el INIA y el ICONA, también con evidente interés medioambiental:

- Establecimiento y requerimiento de controles de calidad de aguas abastecedoras de las marismas del Parque Nacional de Doñana.
- Fuego prescrito; su utilización en la prevención de incendios forestales y efectos ecológicos.
- Prevención de incendios mediante pastoreo, medios mecánicos y fitocidas.

Por otra parte, en convenios del ICONA con otras entidades figuran los siguientes programas relativos a Andalucía:

- Flora pteridológica de Andalucía.
- Estudio del ciclo biológico y la ecología del barbo del embalse del Río Verde.
- Los vertebrados de la laguna de Campillos.
- Contaminación de residuos de insecticidas organoclorados en la laguna de Zoñar (Aguilar de la Frontera).
- Protección, fomento y ordenación de los aprovechamientos de la laguna de Medina.

Finalmente cabe recoger un programa de ámbito internacional y dirigido específicamente a una de las zonas mas problemáticas en cuanto a condiciones físicas y ambientales: el sureste español.

El Proyecto de Lucha contra la Desertización en la Vertiente del Mediterráneo (LUCDEME)

Integrado dentro de las directrices de organismos como la FAO y la UNESCO, de cara a la conservación de recursos naturales, en los que se da prioridad a la problemática derivada de la erosión y conservación del suelo, el proyecto LUCDEME surge como respuesta a la situación específica del sureste peninsular, afectada de manera especialmente intensa por los procesos erosivos y la desertificación.

Su finalidad última es detectar las zonas que precisan con mayor urgencia de actuaciones de conservación y restauración sirviendo a su vez para la planificación de las actividades productivas así como para la prevención de avenidas y daños.

Desarrollado por el ICONA a partir de 1981, la incidencia del LUCDEME es de singular importancia para Andalucía, al actuar sobre una zona en la que la conservación de los recursos naturales (especialmente agua, vegetación y suelo), son prioritarios.

La zona seleccionada afecta, junto a la región de Murcia, a la provincia de Almería y parte de la de Granada.

Los objetivos centrales del proyecto LUCDEME se dirigen a:

- La caracterización de los recursos y factores relacionados con los procesos de desertificación.
- La definición de sistemas y técnicas aplicables en la lucha contra la desertización.

Así pues, el proyecto contempla una doble vertiente de, investigación científica, por un lado, y aplicación técnica, por otro.

El primer paso, la caracterización de los paisajes erosivos, evalúa como elementos fundamentales: estado y características de la cobertura vegetal, pendientes, relieve y erosionabilidad de los terrenos.

De cara a mantener una actualización de la información sobre vegetación, se introduce la utilización de imágenes de satélite.

La cartografía temática explotada mediante cartografía automática, permitirá realizar una definición de los paisajes erosivos, determinando niveles erosivos y sirviendo de base para su cuantificación.

De cara a esta cuantificación, se analizan:

- El estado actual alcanzado como resultado de los procesos erosivos.
- La evolución de la red de drenaje.
- La intensidad con que aparecen los fenómenos erosivos de tipo difuso (laminar y en regueros) estimando las pérdidas anuales de suelo.

Este análisis se realiza por técnicas de muestreo sobre parcelas seleccionadas.

La territorialización de la información del muestreo se realiza mediante técnicas de aproximación cartográfica automática, aplicando el programa SYMAP (SYNOPSIS MAP).

Así se confeccionan mapas sinópticos que extienden a todo el territorio la información recogida en el muestreo.

8.2.3. Ministerio de Industria y Energía

Junto a la planificación general de la política energética nacional a través del Plan Energético Nacional, se establecen líneas dirigidas a la diversificación, optimización y renovación del sistema energético.

En este sentido, destacan el Plan de Energías Renovables y el Plan de Investigación Energética desarrollados por el Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético (IDAE).

Asimismo, el desarrollo del Plan de Electrificación Rural en Andalucía prevé el fomento de instalaciones que utilicen energías renovables (especialmente solar y eólica).

8.3. LA INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNICA SOBRE EL MEDIO AMBIENTE EN ANDALUCIA

La administración autónoma está dotada de varios organismos competentes en diferentes aspectos de la investigación y el desarrollo tecnológico.

La Agencia de Medio Ambiente cuenta con sus propios programas destinados a servir a la ordenación y gestión de los recursos naturales de la región. Además, es el organismo encargado de elaborar estudios de reconocimiento territorial y caracterización ecológica de la Red de Espacios Naturales Protegidos.

Así mismo, la A.M.A. se responsabiliza del control de las condiciones ambientales de la región. En este apartado se incluyen la gestión de los residuos sólidos y las aguas residuales urbanas así como la contaminación para lo que se cuenta con la Red de Vigilancia Ambiental.

Otros organismos competentes en cuanto al desarrollo de programas de investigación son:

- La Consejería de Obras Públicas y Transportes (Centro de Estudios Urbanos y Territoriales).
- La Consejería de Educación (Centros Universitarios).
- La Consejería de Agricultura y Pesca (Dirección General de Investigación y Extensión Agraria).

Igualmente, otros organismos autónomos desarrollan programas de investigación y aplicación tecnológica, tales como la Sociedad para el Desarrollo Energético de Andalucía (SODEAN), el Instituto de Fomento de Andalucía (IFA) o el Instituto de Desarrollo Regional (IDR).

Partiendo del soporte institucional de la Comunidad Autónoma, la política científica y técnica en Andalucía presenta actuaciones destinadas a realizar una evaluación y caracterización de los recursos materiales y organizativos de la investigación.

Un ejemplo fundamental lo constituye el Inventario de Recursos Tecnológicos de Andalucía (IRTA) elaborado por el IPIA (hoy integrado en el IFA).

El IRTA se conforma como una base de datos que recoge los programas y proyectos de investigación y aplicación tecnológica a tres niveles:

- Centros Universitarios de Andalucía.
- Centros de Investigación de Andalucía.
- Programas de Investigación en Empresas en Andalucía.

Este tipo de bases de datos sirve como un elemento previo para la elaboración de una política científico-técnica general, así como para poder evaluar el grado de vinculación existente entre los programas de investigación y sus resultados aplicados a las necesidades propias de la región.

Otro instrumento en esta misma dirección lo constituye el Inventario de Equipamiento Científico en las Universidades y Centros del C.S.I.C. en Andalucía, elaborado por la Consejería de Educación y Ciencia. Se trata en este caso de una base de datos específica sobre las características de la dotación de medios técnicos de los departamentos de investigación.

8.3.2. Principales líneas de actuación de la política científica y técnica en relación con el medio ambiente

Dentro de las prioridades y potencialidades que se establecen para la política de gestión medioambiental, los campos en que se desarrollan los programas de investigación en Andalucía, son:

- La evaluación de los recursos físicos y naturales y la caracterización ecológica y ambiental del territorio andaluz.

Esta línea aparece como prioritaria al servir como elemento básico para la gestión ambiental (bases de datos sobre características físicas y naturales, estudios de reconocimiento territorial, estudios de ordenación de espacios naturales, etc.).

- El conocimiento científico y el desarrollo de aplicaciones tecnológicas, de cara a la lucha contra los fenómenos contaminantes.

  Se configura como otra línea principal en tanto que instrumento para la política de saneamiento ambiental.

- La investigación y tecnología para el desarrollo de las energías alternativas.

  Se trata de uno de los campos prioritarios desde el punto de vista ambiental ya que parte, por un lado, de la alta potencialidad de este tipo de recursos en la región, y por otro lado, fomenta la diversificación de la estructura energética regional, permitiendo un mejor y más racional aprovechamiento de los recursos naturales.

- La investigación sobre las innovaciones técnicas en los procesos productivos primarios.

  Dada la significación del sector agrario andaluz y su incidencia en la configuración ambiental del territorio, destacan actualmente los procesos de transformación e intensificación de las explotaciones en determinadas áreas que implican nuevas formas de utilización de los recursos naturales (agua, suelos, patrimonio genético, etc.).

  Así mismo, otro sector potencial en la región, la acuicultura presenta una especial relevancia en cuanto al desarrollo de nuevas tecnologías así como a la utilización de los recursos naturales y a la transformación del paisaje.

LOS CENTROS DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS RELACIONADOS CON EL MEDIO AMBIENTE EN ANDALUCIA

- **Estación Experimental de Zonas Aridas (Almería).**
- **Centro de Rescate de la fauna sahariana (Almería).**
- **Instituto de Investigaciones Pesqueras (Cádiz).**
- **Instituto de Zootécnica (Facultad de Veterinaria de Córdoba).**
- **Departamento de Investigaciones Geológicas (Facultad de Ciencias, Granada).**
- **Estación Experimental del "Zaidín" (Granada).**
- **Instituto de Astrofísica de Andalucía (Granada).**
- **Instituto de Parasitología López Neyra (Granada).**
- **Centro de Oceanografía (Instituto Español de Oceanografía. Fuengirola).**
  - **Estudio geológico del Estrecho de Gibraltar para el proyecto de túnel submarino. Cartografía geológica de los fondos.**

Departamento de Oceanografía Física:

- **Estudio de factores físicos y masas de agua en zonas de interés pesquero.**
- **Dinámica marina en la plataforma continental.**

Departamento de Biología Marina:

- **Influencia medioambiental en las poblaciones plactónicas.**
- **Estudio de contaminación de la Ría de Huelva. CEOTMA. Diputación Provincial. IEO.**
- **Acción internacional para el estudio de la contaminación en alta mar.**
- **Programa emisarios Bahía de Málaga y Algeciras.**

Departamento Biología Pesquera:

- **Estudio de túnidos y afines en el Mediterráneo y Atlántico.**
- **Estudio de pesquerías demersales y pelágicas.**
- **Evaluación de poblaciones de especies pesqueras mediante estudios icteoplanctónicos.**
- **Estudio de pesquerías de chanquete. Evaluación de larvas de sardina y boquerón. Colaboración con la D.G.P.**



8.3.3. Programas de investigación con incidencia medio-ambiental

Se refieren a continuación algunos de los más significativos proyectos y líneas de investigación ambiental andaluza.

El Sistema de Información Ambiental de Andalucía (SinambA)

Desarrollado por la Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, el SinambA constituye uno de los principales programas de investigación e innovación tecnológica relacionados con el medio físico y natural de Andalucía.
Su objetivo general es servir de soporte básico para la gestión de los recursos naturales del territorio andaluz.
Para ello, el SinambA se diseña como un sistema computerizado de almacenamiento y gestión de información ambiental, que se nutre de dos tipos de fuentes:

- Prospección de recursos pesqueros en aguas profundas del Mediterráneo.
- Estudio de áreas de pesca para la elección de un área de vertido de los vertidos de la central térmica de carbón de Algeciras.
- Prospeccion pesquerias pelágicas.

Departamento de Cultivos Marinos:
- Investigaciones sobre vieiras.

Departamento de Oceanografía Química:
- Estudio de parametros que definen la calidad de las aguas.
- Estudio preliminar de la ría de Huelva. CEOTMA. Diputación Provincial. IEO.
- Condiciones químicas ambientales. Programa chanquete.
- Programa emisarios bahías de Málaga y Algeciras.
- Estación Biológica de Doñana (Huelva-Sevilla).
- Estación Experimental La Mayora (Málaga).
- Instituto de la Grasa y sus derivados (Sevilla).
- Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto (Sevilla).
- Departamento de Bioquímica (Facultad Química. Sevilla).
- Departamento de Investigaciones Físicas y Químicas (Facultad Física. Sevilla).

Como ejemplos de algunos de los programas más significativos en relación con el medioambiente, reseñamos a continuación los de dos Centros en concreto:

CENTRO OCEANOGRAFICO DE FUENGIROLA (IEO)

Departamento de Geología Marina:
- Geología marina, interpretacion sísmica marina.
- Cartas geológicas marinas.
- Estudio nivel de contaminación del Mar Mediterráneo. Programa Nacional.

CENTRO DE EDAFOLOGIA Y BIOLOGIA APLICADA DE EL CUARTO. SEVILLA

Departamento de Fertilidad de suelos:
- Evaluación de suelos.
- Catálogo de Suelos de Andalucía.
- Mapa de Suelos de Andalucía. 1:400.000.

Departamento Química del Suelo:
- Contaminación/descontaminación de aguas y suelos.

Departamento Bioquímica:
- Bioquímica del suelo.
- Residuos urbanos. Contaminación en suelos, aguas y sedimentos.

Departamento Física del Suelo y Bioclimatología:
- Establecimiento de bases científicas para el uso y optimización de recursos hídricos en Andalucía.
- Transferencia de materia y energía en las relaciones suelo-plantas-atmósfera.

Departamento Mineralogía:
- Estudio de las causas que condicionan la evolución de los pesticidas.

PROYECTOS ANDALUCES RELACIONADOS CON EL MEDIO AMBIENTE PRESENTADOS EN EXPOCIENCIA'90

- Plataforma solar de Almería. Instituto de Energías Renovables.
- Estudio sobre conservacion de las especies. Estación Biológica de Doñana.
- Explotaciones acuícolas de recursos de alimentación marinos. Plan de Explotaciones Marisquera y Cultivos Marinos de la Región Suratlántica (PEMARES).
- Multiplicación del aguacate "in vitro", CIDA. Málaga.
- Incremento de la eficacia productiva del olivar. Universidad de Córdoba.

- Información directa sobre el terreno, elaborada a partir de la computación de la cartografía oficial disponible (Mapa Topográfico Nacional, Mapa Geotectónico, Mapa de Cultivos y Aprovechamientos, Mapa Metalogenético, Mapa de Rocas Industriales).
- Información elaborada a partir de la teledetección.

En el primer aspecto, la codificación de la información se realiza en base a unas Unidades Elementales de Referencia del Mapa Topográfico Nacional.

Las variables sobre las que se recoge información para el banco de datos, son:

- Relieve: Altimetría, pendiente, morfología y litología
- Usos y vegetación: Usos agrícolas, forestales, urbanos e ingenieriles, usos acuícolas y vegetación climácica

En lo que se refiere a la información obtenida a partir de la teledetección, el SinambA utiliza los datos de los satélites Landsat.

La teledetección —registro de la radiación electromagnética que emiten los objetos— ofrece grandes posibilidades de cara al reconocimiento y evaluación de recursos naturales sirviendo, como objetivo final, a la ordenación y gestión territorial y medioambiental.

Una de las principales virtualidades de la teledetección por satélite, es la posibilidad de llevar a cabo un seguimiento sobre la dinámica del medio físico y natural, aspecto especialmente valioso para numerosas cuestiones: dinámica litoral, transformaciones de cultivos, alteraciones ambientales, repoblaciones, etc.

El desarrollo del SinambA se realiza en base a una planificación en la que se establecen cinco programas básicos:

1. Recogida de información directa sobre el medio natural y sus recursos.
2. Tratamiento digital y visualización de márgenes teledetectadas.
3. Configuración informática del sistema.
4. Desarrollo de posibles prestaciones del sistema.
5. Integración e intercambio con otros sistemas.

Caracterización del uso actual y potencial del suelo

La Dirección General de Agricultura, Ganadería y Montes ha iniciado en 1986 una serie de trabajos incluidos en el plan de evaluación de recursos agrarios como continuación y complemento de los que viene realizando el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, con miras a fundamentar la elaboración de planes de ordenación, reconversión y reestructuración de sectores productivos agrarios. Estos trabajos pueden agruparse en dos bloques.

a) Valoración agraria de comarcas

Se efectúa con fines de ordenación y desarrollo agrario. Comprende dos fases, una primera dedicada a la caracterización del medio físico, detección y descripción del grado y tipo de limitaciones que imponen el clima y suelos a los sistemas de explotación agraria. Comprende memoria y cartografía por hojas del M.T.N. a escala 1:50.000 de clases agrológicas, de pendientes, de altitudes y de síntesis de estas dos últimas.

La segunda fase busca la determinación de desajustes entre uso actual y uso potencial del suelo. Propuestas para corregir dichos desajustes, establecimiento de orientaciones productivas y limitaciones socio-económicas para la aplicación de estas orientaciones productivas. Comprende una síntesis cartográfica a escala 1:100.000 de cultivos, clases agrológicas, pendientes, altitudes y combinación de ambas, distribución de la propiedad y zonas de posible actuación.

Correspondiente a la primera fase se han realizado 17 Mapas de Clases Agrológicas a escala 1:50.000 totalizando 792.430 has. en las provincias de Jaén, Granada y Almería.

Por lo que respecta a la segunda fase se han realizado valoraciones agrarias en seis comarcas (Baza. 169.229 has.; Las Alpujarras, 113.570 has.; Alto Andarax, 66.772 has.; Río Nacimiento, 78.913 has.; La Axarquia, 77.759 has. y la Sierra de Córdoba, 167.784 has.). La actuación ha abarcado una superficie total de 674.027 has.

b) Inventarios agronómicos

En 1986 se han realizado también los inventarios de la Alcaparra y Esparrago en Andalucía, inventario de invernaderos de las provincias de Málaga y Granada, y un estudio de la caracterización técnica y económica del tomate para industria en Andalucía.
Además de estos inventarios, por el Ministerio de Agricultura y con fondos propios se han contratado y se encuentran en ejecución la renovación total de los inventarios agronómicos de frutales y agrios en las provincias de Almería y Granada.

Programas de investigación en energías alternativas

Como ya se señaló, el desarrollo de innovaciones tecnológicas en el campo de las energías renovables, y en general en la diversificación y ahorro energético, está tomando un evidente auge en los últimos años.
Las principales líneas en desarrollo son las de energía solar, energía eólica, energía a partir de residuos vegetales y la energía hidroeléctrica. Otros campos como el de la energía marina se encuentran actualmente en una fase más incipiente de investigación. En este sentido cabe destacar el programa GEOMAR del Centro de Estudios de la Energía, no habiéndose desarrollado aún aplicaciones tecnicas.
La energía solar es la que cuenta con un mayor número de centros y programas de investigación, así como instalaciones que aplican los resultados de tales programas.
Destaca por su importancia el hecho de que en Andalucía se cuente con la principal instalacion a nivel nacional para la experimentación en la producción de energía a partir de la radiación solar. La Central Solar de Tabernas, en la provincia de Almería, se ubica sobre una de las zonas con mayor potencialidad para el aprovechamiento de la radiación solar.
Este complejo dedicado a la investigación, la experimentación y el desarrollo de aplicaciones técnicas de diferentes sistemas de aprovechamiento energético, funciona mediante un acuerdo de cooperación entre los gobiernos de Alemania y España, a través de la Agencia Internacional de la Energía. En el convenio de 1987, la Central pasa a la titularidad del estado español, siendo encargado de su gestión el Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas.
En la actualidad, junto a las tres instalaciones en funcionamiento (central electrosolar CESA-1, proyecto SSPS y proyecto GAST), se están fomentando las actividades propiamente investigadoras a través de su mayor conexión con universidades y organismos interesados en las aplicaciones de la energía solar.
Junto a este centro experimental de primer orden, en Andalucía se registran ya bastantes actividades de aplicación técnica de la energía solar a pequeña escala. Entre ellas se encuentran las desarrolladas para explotaciones agrícolas y ganaderas, edificios públicos y viviendas urbanas, electrificación rural, alumbrado público, etc.
Pruebas del amplio desarrollo que puede alcanzar el sector en la región, se obtienen del análisis de los programas de investigación que se llevan a cabo en distintas instancias.
Así, junto a diferentes proyectos de investigación en centros universitarios (Facultades de Ciencias de Málaga y Granada, Biología en Sevilla, ETSI Agrónomos en Córdoba o Escuela Superior de Ingenieros Industriales de Sevilla), puede destacarse la presencia de empresas privadas como Sevillana de Electricidad, Abatrón y Enerclima en Sevilla, Huelva Solar o Isofotón y Rayosol en Málaga, etc.

Finalmente, pueden reseñarse los programas de investigación desarrollados por dos Asociaciones:

- Asociación para el desarrollo de la energía solar y alternativas en Andalucía (Sevilla), dedicada al seguimiento del proyecto de la Agencia Internacional de la Energía en Tabernas.
- Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía (Sevilla) que desarrolla entre otros los siguientes programas:
  - Estudio de datos de radiación solar y temperatura ambiente en Andalucía.
  - Medida de expansión solar directa y evaluación del potencial solar directo de la región Andaluza.
  - Seguimiento del proyecto Sinall Solar Powers Systems (SSPS) y del Sistema Colector del Proyecto de Centrales Eléctricas Solares (CESA-1) de Tabernas (Almería).

La energía eólica aparece como otro de los sectores con potencialidad en la región, aun cuando su distribución irregular dificulta su optimización, limitándola a emplazamientos puntuales.

En la actualidad, la aplicación se halla en fase incipiente, en los procesos de investigación. Su aplicación técnica, aún experimental, se circunscribe al rotor instalado en Tarifa (Cádiz) que recientemente se ha conectado a la red eléctrica, aun cuando con una baja productividad. En relación con ello, la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Algeciras lleva a cabo programas de investigación en aplicaciones de este tipo de fuentes energéticas, así como en el seguimiento de componentes de centrales eólicas.

También cabe señalar el proyecto desarrollado por el Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético (IDAE): Plan de Aprovechamiento de la Energía Eólica (1986-1992). Sus principales objetivos se centran en la confección del mapa eólico nacional, la aplicación de energía eólica en pequeñas instalaciones (agrícolas, viviendas, etc.), y la instalación de generadores localizados en los puntos con mayor potencialidad.

La utilización de energía hidráulica puede considerarse como uno de los sistemas más adaptados a la correcta utilización de los recursos naturales.

En la actualidad, este buen nivel de adaptación ambiental, está mejorándose, al desarrollarse programas dirigidos a la utilización de centrales de pequeño tamaño con una aplicación local en zonas rurales.

Así, el IDAE lleva a cabo el Plan de Aprovechamiento de Minicentrales Hidráulicas, que incluye junto a la construcción de nuevas instalaciones, la rehabilitación de otras abandonadas.

Por último debe destacarse la alta potencialidad de que goza Andalucía de cara al desarrollo de investigaciones y aplicaciones técnicas para la producción de energía a partir de la biomasa.

PLANTAS DE PRODUCCION DE ENERGIA A PARTIR DE RECURSOS VEGETALES (ESTUDIOS DE VIABILIDAD)

SODEAN

- **Martos (Jaén). Residuos de poda del olivar y forestales.**
- **Lebrija (Sevilla). Residuos del algodón.**
- **Castellar de la Frontera (Cádiz). Repoblación del alcornoque.**
- **Atarfe (Granada). Poda del olivar y residuos agrícolas.**
- **Montoro (Córdoba). Poda del olivar y residuos forestales.**
- **Ecija (Sevilla). Residuos agrícolas y del algodón.**

Buena prueba de la potencialidad del sector en Andalucía es la abundancia de proyectos de investigación y aplicación técnica, actualmente en marcha.

Entre los programas desarrollados en las Universidades Andaluzas pueden destacarse:

- Obtención de etanol a partir de residuos agrícolas (Facultad de Ciencias de Córdoba).
- Prospección de flora mediterránea de interés agroenergético (ETSI Agrónomos de Córdoba).
- Aprovechamiento tecnológico de residuos forestales (Facultad de Ciencias de Málaga).
- Conversión de biomasa en alcohol (Facultad de Biología de Sevilla).

Así mismo, pueden señalarse programas de investigación de interés en empresas en Andalucía, especialmente las cerveceras, aceiteras y algunas específicamente dedicadas al desarrollo de energías alternativas (Biodesa, Biomasa y derivados en Huelva, Marteria de Combustible en Sevilla, Recuperación de Residuos Andaluza en Bailén, o Coforsa en Sevilla, etc.).

Programas de Investigacion agraria

Cobra especial significado en cuanto que las condiciones ambientales de la región se relacionan directamente con la principal actividad explotadora de los recursos naturales.

En este sentido, la Dirección General de Investigación y Extensión Agraria de la Consejería de Agricultura y Pesca cuenta con una estructura de departamentos y programas de investigación con una evidente relevancia desde el punto de vista ambiental.

Estos programas a su vez cuenta, como base fundamental, con una red de centros distribuidos por la región, que sirven a la experimentación y desarrollo de aplicaciones técnicas de los programas de investigación.

A su vez esta red se complementa con los centros ya analizados del CSIC en Andalucía.

La red de Centros de Investigación y Desarrollo Agrario (CIDA) y Estaciones Experimentales (EE) Andaluzas

- CIDA Alameda del Obispo (Córdoba).
- CIDA Campanillas-Churriana (Málaga).
- CIDA La Mojonera (Almería).
- EE Rancho de la Merced (Jerez).
- EE Venta de Llano (Jaén).
- EE de Lanjarón (Lanjarón, Granada).
- EE del Eucalipto (Sevilla).
- EE de la Rinconada (San José de la Rinconada. Sevilla).
- EE de Tomejil (Carmona, Sevilla).

Los programas de investigación que desarrolla la Consejería de Agricultura incluyen diferentes líneas relacionadas con el medio ambiente, entre los que pueden destacarse:

Departamento economía y sociología agraria:

- Análisis del sistema productivo Dehesa. Estructura productiva y tipología de las explotaciones. Situación actual y perspectivas de evolución en Andalucía.

Departamento Forestal:

- Estudio de las interrelaciones suelo-eucaliptal-atmósfera (régimen hídrico y ciclos biogeoquímicos).
- Estudio y seguimiento de las plantaciones de eucaliptos en ciclos cortos de producción y altas densidades.

Unidad de mecanización y tecnología agraria:

- Aplicación de sistemas electrónicos de automatización y control de explotaciones agrícolas y desarrollo de técnicas de tratamiento de residuos del olivar.

Departamento de olivicultura:

- Eliminación y aprovechamiento del alpechín.

Departamento de suelos y riegos:

- Optimización del uso del agua en suelos arenosos de la zona Almonte-Marismas.
- Optimización del uso del agua en dos zonas regables de Andalucía Occidental: Bajo Guadalquivir y zona del Viar.
- Evaluación de la calidad del agua del río Guadajoz.
- Evaluación de sistemas de riego tradicionales. Estudio de métodos de distribución alternativos.

Programas de investigación sobre medio ambiente marino y acuicultura

El desarrollo de programas de investigación y de aplicaciones tecnológicas para la creación de instalaciones dedicadas a la cría y producción controlada de especies piscícolas para consumo humano, está adquiriendo un rápido crecimiento en la actualidad.

La aplicación de tecnologías avanzadas que requieren tales procesos y su evidente implicación en cuanto a alteración de las condiciones naturales, hace que desde el punto de vista ambiental deban establecerse una evaluación y control de su impacto sobre el medio. Ello supone que las investigaciones en acuicultura se enmarquen dentro de programas sobre el medio ambiente marino.

Dada pues la integración que presenta la acuicultura entre los procesos de investigación y aplicación técnica, son numerosos los programas que se llevan a cabo en universidades y centros de investigación públicos y privados.

Entre ellos destaca el desarrollo de los programas del Plan de Explotación Marisquera y de Cultivos Marinos de la región Suratlántica (PEMARES) que cuenta con centros en Sevilla, Huelva y Cádiz.

Las líneas de investigación y aplicación técnica que lleva a cabo son:

- Bioensayos sobre cultivos marinos y acuicultura.
- Análisis ambientales del litoral e informes sobre viabilidad de las explotaciones.
- Cría de moluscos y peces.
- Análisis ambiental del litoral de Huelva y Cádiz.

Por otro lado destaca también el Instituto de Investigaciones Pesqueras de Cádiz, adscrito al CSIC. Sus programas de investigación incluyen algunas líneas de contenido específicamente ambiental, tales como:

- Contaminación marina.
- Patología de organismos marinos.
- Ecología de esteros y salinas.

En el sector empresarial, la investigación en acuicultura está representada por varias entidades. Entre ellas se encuentran las siguientes:

- Cupimar (Gaditana de Desarrollo) San Fernando, dedicada a la adaptación de salinas a cultivos marinos.
- Fábrica San Carlos (San Fernando).
- Energía e Industrias Aragonesas (Huelva).
- Ibertemsa (Granada) ensayos para engorde con jaulas flotantes.

8.3.4. La investigación en los centros universitarios de Andalucía

Dentro de la consolidación de un sistema científico-técnico en la región, cobra especial significado el fomento de la formación de personal investigador.

De esta manera, las Universidades Andaluzas se configuran como la estructura de soporte fundamental de cara al desarrollo de programas de investigación en coordinación con los programas de formación.

En este doble papel de las Universidades (formación-investigación) se plantea claramente la necesidad de conectar tales funciones con las demandas propias de la sociedad actual.

Del análisis de los programas y proyectos de investigación que, en relación con el medio ambiente, llevan a cabo las Universidades andaluzas, pueden deducirse cuáles son esas líneas que ponen en contacto la investigación científica con los requerimientos medioambientales de la región.

Se están planteando fundamentalmente las siguientes líneas de aplicación:

- Criterios de coordinación de los programas de investigación de las universidades con las áreas de gestión y actuación de los organismos de la administración medioambiental.
- Coordinación entre las universidades para la difusión de los procesos de aplicación tecnológica y de los programas de investigación sobre el medio ambiente que se desarrollan de cara a obtener una estructura consolidada capaz de dar respuesta a los principales problemas de la región en cuanto a sus condiciones ambientales.

Son varios los programas dirigidos a analizar problemas de contaminación a la vez que se desarrollan aplicaciones tecnológicas descontaminantes.

Dentro de este grupo pueden mencionarse proyectos dirigidos a investigar la contaminación de determinadas zonas especialmente problemáticas (contaminación atmosférica en el Campo de Gibraltar, contaminación en el sistema hidrográfico del río Guadalquivir, Programa Nacional de Vigilancia de la contaminación del Mediterráneo, etc.).

Por otro lado existen programas dirigidos a resolver problemas de contaminación producidos por actividades concretas y en especial los derivados de las industrias agroalimentarias, sobre las que existen proyectos para el establecimiento de sistemas de depuración así como para la reutilización y reconversión energética de los subproductos.

Otro campo en el que las Universidades andaluzas desarrollan programas de investigación, es el de mejora de los procesos productivos primarios. Dada la importancia del sector agrario en la economía andaluza, su directa relación con el soporte físico del medio y la reciente evolución tecnológica que se dirige a un más intenso grado de aprovechamiento de los recursos, todos los procesos de investigación y desarrollo técnico encuadrados dentro de la reconversión general de la agricultura andaluza, tienen una evidente significación desde el punto de vista medioambiental.

Los programas con mayor relevancia en este sentido se refieren a:

- Estudios y evaluación de sistemas de riego.
- Introducción de innovaciones tecnológicas.
- Control y mejora genética.
- Aprovechamiento de subproductos.
- Diseño de explotaciones ganaderas, etc.

Destaca en esta línea la Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos de Córdoba que se configura como el principal centro universitario de Andalucía en cuanto a nivel de desarrollo de este tipo de líneas de investigación.

Las energías alternativas se configuran como otro de los campos preferentes de

investigación dentro de las universidades. Las principales líneas en que se orientan estos programas son las de energía solar, eólica y bioenergía.

De entre los diversos proyectos de investigación y aplicación tecnológica de los Departamentos Universitarios podrían extraerse los siguientes:

- Utilización de la energía eólica. (C.E.U.I.T.I. Algeciras).
- Obtención de etanol a partir de residuos agrícolas. (Facultad de Ciencias de Cádiz).
- Prospección de flora mediterránea de interés agroenergético.
- Recursos hidráulicos alternativos.
- Radiación solar en Andalucía. (E.T.S.I. Agrónomos Córdoba).
- Aprovechamiento tecnológico de residuos forestales. (Facultad de Ciencias de Málaga).
- Aprovechamiento de la energía solar; producción de amoniaco y biomasa.
- Optimización tecnológica y genética de la conversión de biomasa en alcohol. (Facultad de Biología de Sevilla).
- Desarrollo de modelos climatológicos de la temperatura y radiación solar en Andalucía.
- Planta piloto de demostración de sistemas de energía solar y/o bomba de calor. (E.S.I.I. Sevilla).

Por último debe destacarse la participación de los proyectos universitarios de investigación dentro de los programas de reconocimiento y prospección sobre el medio físico y natural de Andalucía.

En esta línea, el estudio y protección de la fauna y flora, la evaluación de calidad del agua, la lucha contra la erosión, las características geológicas de la región, la calidad de los suelos y los estudios ecológicos sobre espacios naturales, son los campos fundamentales a que van dirigidos los programas.

Tales líneas de investigación pueden tener una gran utilidad de cara a la gestión medioambiental, integrándose especialmente en planes de ordenación territorial y de gestión de espacios naturales. Así mismo, el reconocimiento territorial se complementa con las investigaciones de carácter prospectivo y preventivo tales como los estudios de sismicidad, erosión (proyecto LUCDEME) y la teledetección (proyecto SinambA).

CENTROS UNIVERSITARIOS PARTICULARMENTE RELACIONADOS A LA INVESTIGACION AMBIENTAL EN ANDALUCIA

Almería:
- **Colegio Universitario de Ciencias.**

Cádiz:
- **Facultad de Ciencias.**

Algeciras:
- **Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial.**

Córdoba:
- **Facultad de Ciencias.**
- **ETSIA.**
- **Facultad de Veterinaria.**
- **EUITI.**

Granada:
- **Facultad de Ciencias.**
- **Facultad de Farmacia.**
- **Observatorio Universitario de La Cartuja.**

Jaém:
- **Colegio Universitario "Santo Reino".**

Huelva:
- **Colegio Universitario La Rábida.**

Málaga:
- **Facultad de Ciencias.**
- **Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.**

Sevilla:
- **Facultad de Biología.**
- **ETSA.**
- **ETSII.**
- **Facultad de Químicas.**
- **EUITI.**

9. EDUCACION AMBIENTAL

9.1. ORIGENES INMEDIATOS Y OBJETIVOS DE LA EDUCACION AMBIENTAL

El concepto de Educación Ambiental surge al considerar la educación como un instrumento básico para la interpretación y conocimiento del medio, y como un recurso que facilita cambios de actitudes, importantes de cara a la comprensión de los problemas ambientales por parte del cuerpo social en su conjunto, lo cual es premisa indudable para el logro de soluciones.

Como fenómeno dinámico la educación ambiental ha experimentado diferentes líneas conceptuales (pedagogista, ambientalista, ...), llegándose en la actualidad a una concepción sintética que se puede definir como "el conjunto de procesos que permite al individuo conocer de una manera integral la dinámica del medio ambiente, dotándole de recursos múltiples para su estudio, fomentando actitudes comprometidas con la protección al patrimonio ambiental y propiciando un concepto de desarrollo integrado de acuerdo con los elementos que proporciona dicho medio".

A partir de los años 70 es cuando se comienza a contemplar la educación ambiental dentro de los Programas Ambientales a escala internacional (Programa MAB, Conferencia de las Naciones Unidas, PNUMA) y es en 1.975 cuando, a instancias de la Conferencia de Estocolmo, se crea el Programa Internacional de Educación Ambiental que se inicia con el Seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado (1.975) y se llevan a cabo diversas reuniones de expertos (Brazzaville, Bangkok, Kuwait, Bogotá y Helsinki) entre 1.976 y 1.977.

En 1.977 la UNESCO convoca la I Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental (Tbilisi), y en 1.982 tiene en lugar en París una Reunión Internacional de Expertos. En España se celebra en Sitges (Barcelona) las I Jornadas de Educación Ambiental en el año 1.983. Andalucía continúa la iniciativa y celebra en Cádiz su I Congreso Andaluz de Educación Ambiental (1.985), por iniciativa de la Agencia de Medio Ambiente y de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía.

La aceleración de los procesos degradativos del entorno, ya sea éste natural, rural o urbano, sitúa a la gestión y ordenación de los recursos como uno de los ejes fundamentales que condicionan el presente y futuro desarrollo de la sociedad.

La Educación Ambiental puede y debe incidir positivamente en la restitución del equilibrio entre el medio y la sociedad, integrando los conceptos de ciencia y cultura, patrimonio natural y desarrollo económico, utilización de los recursos y calidad de vida.

Su actuación y método se basa fundamentalmente en el aprendizaje directo con el medio, percepción integradora del entorno, obtención de recursos científicos para el análisis de la realidad, promoción de actitudes críticas con el medio ambiente, y desarrollo de las capacidades lúdicas y sensoriales del individuo y su entorno.

En este sentido la celebración del I Congreso Andaluz de Educación Ambiental (Cádiz, 1.985) supuso el establecimiento de unas bases comunes entre los sectores de la población más implicados en la temática, sobre todo en lo referente a la inserción de la Educación Ambiental en los programas educativos y formación del profesorado, la valoración de los equipamientos y recursos educativos para la Educación Ambiental y su extensión al entorno social.

9.2. LA EDUCACION AMBIENTAL EN LOS CENTROS DOCENTES

Existe un proceso de acercamiento progresivo a las actividades de la Educación Ambiental dentro de la dinámica de renovación pedagógica en los centros escolares no universitarios.

Cada vez es mayor el conjunto de enseñantes que realiza las programaciones de sus materias bajo un prisma ambiental y pluridisciplinario, especialmente en áreas como las Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Geografía, ... En este orden la Consejería de Educación y Ciencia, en sus convocatorias anuales de renovación pedagógica consigue interesar a un importante número de enseñantes vinculados con esta temática, organizados bajo las siguientes estructuras:

- Seminarios Permanentes de profesores, organizados para la realización de estudios e investigaciones, teniendo generalmente una composición interdisciplinar.
- Proyectos de Innovación y Experimentación alrededor de los cuales grupos de profesores realizan proyectos pedagógicos con aplicación práctica en los centros.
- Actividades de Formación y Perfeccionamiento del profesorado a través de cursos, jornadas, congresos,...
- Huertos Escolares proyectados de manera internivelar, con un amplio tratamiento didáctico de investigación y experimentación.

Haciendo un análisis de las tres últimas convocatorias realizadas (cursos 84-87), se puede deducir que alrededor del 15% de las actividades de renovación y dinamización pedagógica son directamente de temas ambientales, investigación del medio, Ciencias Naturales, etc... independientemente de aquellas otras que abordan el tema de forma parcial o puntual.

Otro aspecto importante es el carácter ambientalista que tienen los Planes de Reforma de la E.G.B. y, en menor medida, Enseñanzas Medias, y su inclusión también en algunos temas del Programa de Cultura Andaluza y Programa de Educación de Adultos.

También es de mencionar el contenido educativo-recreativo de muchas actividades extraescolares realizadas en contacto con la Naturaleza, así como la participación masiva de alumnado en celebraciones como el Día del Arbol, Día del Medio Ambiente, Día de la Primavera, Protección de Riberas, etc.

En cuanto a la incorporación de la temática educativo-ambiental dentro de los niveles universitarios, se aprecia un proceso creciente dentro de las Escuelas de Magisterio, aún no regulado formalmente, y un tratamiento ocasional dentro de las actividades de algunos Departamentos de Facultades y Escuelas Técnicas Superiores (Biología, Ingenieros, Económicas,...).

No obstante, existe un fuerte desequilibrio entre la demanda existente de actividades de educación ambiental y los medios proporcionados por la administración.

Varios son los obstáculos que impiden un desarrollo aceptable de la educación ambiental en Andalucía:

- Falta de medios económicos y recursos en general (por ejemplo, la inversión media anual realizada en huerto escolar/centro docente, es de unas 20.000 pesetas escasas).
- Dificultades para la programación de actividades ambientales en horas lectivas escolares.
- Insuficiente formación del profesorado en este área.

9.2.1. Programas educativos

Se contemplan aquí las realizaciones a nivel regional de programas permanentes con carácter anual. Dichos Programas están organizados y coordinados por la Consejería de Educación y Ciencia y la Agencia de Medio Ambiente.

Huertos escolares

Los proyectos son realizados por alumnos y profesores utilizando espacios disponibles

impulsar al alumno el conocimiento de su entorno mediante la obtención de recursos para la experimentación directa sobre el medio.

Se han hecho hasta el momento, tres convocatorias públicas dirigidas a los centros docentes no universitarios de la Comunidad Autónoma Andaluza, que se recogen en las Ordenes de la Consejería de Educación y Ciencia de 18-XII-84, 4-XI-85 y 9-V-86, y en las Resoluciones de 7-II-85, 26-II-86, así como en la Resolución de 23-XII-86 (en ejecución).

La participación ha sido creciente desde la primera convocatoria, estando frenados en muchos casos por la falta de espacios disponibles adecuados.

De una manera general puede decirse que alrededor de 500 centros escolares andaluces tienen huerto escolar (11% de la totalidad) y que sus proyectos pedagógicos están implicando a unos 3.000 profesores y 55.000 alumnos.

Este conjunto de proyectos afecta a un total de 397 centros escolares, 2.600 profesores y 49.500 alumnos.

Experiencia Medioambiental de Segura de la Sierra. (Jaén)

Se utiliza la Escuela Hogar "Peñalta" para actividades de Aula de Naturaleza, empleándola como lugar de acogida, manutención y alojamiento durante los 15 días que dura el programa de actividades. Esta experiencia funciona desde el curso 84-85 y se dirige inicialmente a los centros de E.G.B.

Cada experiencia en el aula tiene un módulo de 30 alumnos participantes con un profesor, planificándose un promedio de 10 módulos anuales que afectan a unos 300 alumnos con sus respectivos profesores.

La Escuela en Doñana

Ubicada en la Casa Municipal del Ayuntamiento de Almonte en El Rocío (Huelva), convertida temporalmente en Aula de Naturaleza, y como lugar de acogida, manutención y alojamiento, durante los tres días que dura la experiencia.

Tabla III.9.1. Huertos escolares por provincias. Curso 85-86

Provincias	Nº Proyectos	Provincias	Nº Proyectos
Almería	16	Cádiz	71
Córdoba	48	Granada	29
Huelva	35	Jaén	28
Málaga	42	Sevilla	98
TOTAL ANDALUCIA			367

Fuente: Consejería de Educación y Ciencia

El programa educativo comenzo en el ultimo trimestre del curso 85-86, dirigiéndose inicialmente a centros de E.G.B. con experiencias pedagógicas, mediante solicitud a la Consejería de Educación y Ciencia.
El programa fue llevado a cabo diariamente por tres grupos de 40 alumnos y dos profesores, alcanzando a un total de 2.500 alumnos y 120 profesores, a lo largo del curso 85-86.

9.3. EQUIPAMIENTOS EDUCATIVO-RECREATIVO PERMANENTES

Se engloban aquí aquellos equipamientos que tienen una programación anual continuada, coincidiendo en muchos casos con el curso escolar, y con breves periodos de inactividad.
Tres consideraciones previas podrían ser hechas antes de iniciar el breve recorrido sobre las instalaciones existentes:

1. La oferta de Programas Educativos y Equipamientos Educativo-Recreativos, es totalmente insuficiente para una región como Andalucía que tiene un índice de escolarización de los distintos niveles no universitarios (Preescolar, E.G.B., Educación Especial, Enseñanzas Medias y Educación de Adultos) de 1.655.314 alumnos y cerca de 64.000 profesores.
2. Varios de los equipamientos existentes y en proyecto aún no están consolidados por dificultades de distinto tipo. No se ha logrado aún la coordinación necesaria entre los distintos sectores de la administración a la hora de un diseño racional de equipamientos, así como no están del todo definidos los objetivos comunes en los planteamientos pedagógicos y didácticos.

9.3.1. Aulas-Centros de Naturaleza

Equipamientos especializados situados en espacios naturales de especial interés donde se realizan actividades diversas de observación e investigación del medio.

Aula de Naturaleza "El Picacho"

Promovida por la Diputación de Cádiz. Se encuentra situada en las faldas de la Sierra del Aljibe, en el término municipal de Alcalá de los Gazules (Cádiz). Su uso se dirije de una manera amplia a centros escolares y universitarios, asociaciones, grupos juveniles, etc.
Las actividades son de uno o más días de duración y se realizan durante el curso escolar.
El aula consta de una nave amplia con capacidad para 50 personas. Otra nave adaptada a laboratorio-taller y equipada con material básico de campo, cocina, servicios, área de camping y material de acampada diversos.
Cuenta con un monitor coordinador del aula. Se efectúan itinerarios didácticos con sus guías respectivas (para el alumno y profesor). Hay también un plan de trabajo sobre una charca y otro sobre la sierra. Las actividades están complementadas con material audiovisual diverso y documentación cartográfica.

El Cantalar

Se encuentra en el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas, en la casa forestal y naves anejas con el mismo nombre, y que fueron acondicionadas como Aula de la Naturaleza.
Sus programas, dirigidos y coordinados por el Director Conservador del Parque Natural, se ofrecen prioritariamente a los municipios que integran el Parque. Aunque también existe una oferta exterior, sobre todo en épocas vacacionales.

El Higuerón de Tavizna

Aula organizada y promovida por la Agencia de Medio Ambiente, está ubicada en el Parque Natural de la Sierra de Grazalema. Sus programas, como en el anterior caso, son seguidos y coordinados por el Director-Conservador del Parque, e igualmente están dirigidos fundamentalmente a los municipios del área.

Aula del Mar

Aula de la Naturaleza situada en Cádiz que es promovida por la Diputación Provincial. Su actividad está volcada en actividades relativas al litoral.

9.3.2. Centros de interpretación y acogida de los espacios naturales

Dependen del ICONA, situados junto al Parque Nacional de Doñana (Huelva). Se encuentran abiertos para todo tipo de público en general durante todo el año.
"El Acebuche" consta de un ala de recepción, y otras de interpretación, y de proyección además de un sendero peatonal. Un monitor recibe a los grupos de personas y organiza una proyección de diversos audiovisuales sobre la naturaleza, un recorrido sobre exposiciones de material fotográfico y cartográfico y una visita a los observatorios de la "Laguna del Acebuche".
Existe también un itinerario en profundidad de 80 Km. por el interior del parque realizado en vehículo todo terreno.
El Centro de Información "Las Rocinas" consta de un aula de información general, con proyecciones de audiovisuales etnográficos, dos senderos peatonales sobre charcas y un Museo etnográfico (Palacio del Acebrón). Un monitor atiende las visitas por los diferentes lugares.

Torre del Vinagre

Situado en el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas, es dependiente de la AMA. Cuenta con servicios de información y acogida de visitas, sala de interpretación de los principales ecosistemas del Parque Natural y, sala de proyecciones y exposiciones de motivos cinegéticos.
La interpretación del Parque se complementa desde este centro con un jardín botánico situado en el mismo lugar, varios itinerarios peatonales y para vehículos todo terreno, la piscifactoría del río Borosa y el parque cinegético del Collado del Almendral.

El Bosque

También dependiente de la AMA, ofrece servicios de información y recepción de visitas al Parque Natural. Posee una sala de interpretación y otra de proyecciones; y cuenta con servicios complementarios como itinerarios peatonales, rutas en vehículos todo terreno, a caballo, y un jardín botánico.

9.3.3. Centros Educativos Ambientales

Son equipamientos situados en espacios naturales, rurales o urbanos y que se destinan esencialmente a trabajos pedagógicos sobre temática ambiental.

Centro de Innovación Educativa "Huerto Alegre"

Auspiciado por la Consejería de Educación y Ciencia, la Agencia de Medio Ambiente, la Diputación y el Ayuntamiento de Granada.

Se encuentra situado en un espacio natural en el Km.27 de la Carretera Comarcal Granada-Almuñécar.
Se trata de un antiguo caserío rehabilitado como Granja Escuela, con una capacidad de 50 personas, comedores, talleres, etc.
Las actividades pedagógicas y de Granja Escuela se realizan durante el curso escolar y un mes de verano. Además se programan actividades de formación de profesorado, curso de Educación Ambiental, concursos y exposiciones.
Este Centro está orientado fundamentalmente para alumnos y profesores de E.G.B. y Enseñanzas Medias.
La coordinación se realiza con un grupo de 8 monitores que planifican actividades agrícolas-pedagógicas (granja, huerto, plantaciones), itinerarios pedagógicos con guías didácticas, talleres diversos, audiovisuales y material pedagógico de apoyo y publicaciones.

Centro Municipal de Investigación y Dinamización Educativa (C.M.I.D.E.)

Impulsado por la Consejería de Educación y Ciencia y el Ayuntamiento de Sevilla. Se encuentra situado en Sevilla capital. De reciente creación, y en fase de programación de actividades, acoge entre otros a miembros de antiguos colectivos como "Convivir con la Naturaleza" y "La Ciudad para los niños".
El centro se encuentra orientado hacia actividades educativas ambientales y estudios del medio urbano y artístico de la ciudad.
Su infraestructura consta de un local en el centro urbano de Sevilla que se está dotando de equipamiento diverso.

9.3.4. Granjas Escuela

"El Molino de Leerín"

Se encuentra situado en Dúrcal (Granada). Es una cooperativa interprofesional abierta a centros escolares de E.G.B. y Enseñanza Media, así como al profesorado en general y otros grupos de entidades. Las actividades se realizan durante todo el curso escolar y un mes de verano.
El molino cuenta con un antiguo caserón rehabilitado con una capacidad de alojamiento cercana a 100 personas, comedor y talleres varios.
La programación la realizan un colectivo de siete monitores que utilizan itinerarios didácticos, guías pedagógicas, talleres, granjas y huerto escolar, así como audiovisuales y documentación bibliográfica extensa.

OTROS EQUIPAMIENTOS ESPECIALIZADOS EN EDUCACION AMBIENTAL

- Aula de la Naturaleza "Los Nogueras", Cazorla (Jaén).
- Centro de Salud y Educación Ambiental, Delegación Provincia de Educación (Huelva).
- Centro "Puerto Peñas", Aroche (Huelva).

EN PROYECTO

- Centro de Naturaleza "El Terrón", Lepe (Huelva). Ayuntamiento de Lepe y Consejería de Educación y Ciencia.
- Aula de Naturaleza "La Almoraima", Castellar de la Frontera (Cádiz). ICONA.
- Aula de Naturaleza "Barranco-hondo", Barbate (Cádiz). Ayuntamiento de Barbate.
- Granja Escuela "La Aduana", Córdoba. Escuela Hogar.
- Granja Escuela, Beas de Segura (Jaén). Ayuntamiento de Beas de Segura.

"Huerto Alegre"

(Ver Centros Educativos Ambientales).

"El Molino de la Mirla"

Situado en Arriate, término municipal de Ronda (Málaga). Es de carácter privado. Antiguo caserío rehabilitado con capacidad para 40 personas y dirigido a Centros de E.G.B. fundamentalmente.

"Buena Vista"

Situada en Arcos de la Frontera (Cádiz). Está promovida por la Consejería de Obras Públicas y Transportes y la Diputación de Cádiz. Se encuentra actualmente en fase de programación.

9.4. EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS-RECREATIVOS TEMPORALES

Se consideran aquí aquéllos cuya programación se desarrolla básicamente durante el periodo estival y vacacional.

9.4.1. Campamentos Juveniles

Son instalaciones dedicadas al servicio de los jóvenes entre 14 y 25 años, por regla general, y que se pueden utilizar individualmente o por grupos. Se realizan en ellos actividades recreativas y educativas en contacto con la naturaleza. Las actividades

Tabla III.9.2 Relación de campamentos juveniles

Provincias	Campamentos
Almería	Aguadulce (Campillo del Moro)
Cádiz	El Bosque. Parque Natural de Grazalema.
	Chipiona
	Puerto de Santa María
Granada	Alfaguara (Alfacar)
	Los Bermejales (Arenas del Rey)
	Sierra de Baza (Baza)
Huelva	Giralda (Mazagón)
	Pedro Alonso Niño (Mazagón)
Jaén	Río Madera (Segura de la Sierra)
Málaga	Cortes de la Frontera
	Marbella
Sevilla	Sierra Norte (Constantina)

tienen un máximo de duración de 15 días, realizándose programas de formación ambiental concretos.
La infraestructura y servicios necesarios son las de los propios espacios naturales o bien infraestructuras mínimas (explanadas para acampar valladas, con agua potable y servicio de recogida de basuras). Existen grupos juveniles organizados que aportan sus propias infraestructuras y diseñan sus propios programas de actividades.

9.4.2. Campos de Trabajo

Estos funcionan de forma similar a los campamentos juveniles, organizados en colaboración con la Consejería de Cultura (Instituto de la Juventud).
En éstos participan grupos reducidos, realizando un trabajo real en un espacio natural (de restauración, recuperación de artesanías, colaboración a los programas de Educación Ambiental de la Agencia de Medio Ambiente).
Entre los de mayor significación pueden citarse:

- **"El Cantalar"**. Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas. Se llevará a cabo un programa de apoyo al Aula de la Naturaleza en el que se señalizarán y publicarán varios itinerarios didácticos.
- **Cortes de la Frontera**. Parque Natural de la Sierra de Grazalema. Programa de formación de Guías de la Naturaleza y monitores ambientales, estableciendo unas rutas recreativo-turísticas.
- **Benaocaz**. Parque Natural de la Sierra de Grazalema. Organización y montaje de un museo etnológico apoyo al plan Interpretación del Parque Natural.
- **Marismas del Odiel**. Paraje natural de las Marismas del Odiel. Programa de formación para el estudio de la avifauna.
- **Montes de Málaga**. Situado en el Parque Forestal de los Montes de Málaga. Se elabora el material didáctico de apoyo para la futura Aula de la Naturaleza del mismo parque.
- **Constantina**. Sierra Norte de Sevilla. Programa de formación, Guías de la Naturaleza.
- **Los Quejigales**. Sierra de las Nieves. Apoyo a la Escuela-Taller de medio natural de Ronda. Repoblación con especies autóctonas: El pinsapo y el quejigo de montaña.

9.4.3. Escuelas taller

Equipamientos donde se imparten cursos especializados y remunerados sobre rehabilitación y restauración del medio natural. Dos funcionan en temas ambientales:

- **Escuela-taller "Guadalquivir"**, situada en el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas, término municipal de Pozo Alcón (Jaén).
- **Escuela-taller "Pampaneira"**, situada en la Alpujarra granadina, término municipal de Pampaneira (Granada).

9.5. OTRAS ACTIVIDADES DE EDUCACION AMBIENTAL

9.5.1. Cursos de monitores ambientales

Realizados por la Agencia de Medio Ambiente con el fin de formar al personal de los distintos niveles profesionales y medios sociales para la interpretación y la educación global en el medio.
El primer Curso a nivel regional, celebrado en Segura de la Sierra (Jaén) en 1.985, acogió alrededor de 70 participantes, posteriormente los Cursos provinciales, celebrados en Almería y Málaga durante 1.986, contaron con unos 35 participantes cada uno.

Tras estas primeras experiencias han surgido algunos planteamientos correctores encaminados a dar más homogeneidad a la programación de los cursos, en atención a las diferentes necesidades reales y a los agentes participantes.

9.5.2. Colectivos educativos ambientales

A pesar del aumento considerable de grupos ecologistas en Andalucía (cerca de 130 grupos censados en la A.M.A.), son todavía pocos los colectivos dedicados a tareas educativo-ambientales, destacando en este aspecto a distintos grupos de enseñantes (maestros, pedagogos, psicólogos) que trabajan en este sentido dentro de las áreas educativas y culturales de organismos públicos (Ayuntamientos y Diputaciones fundamentalmente).

9.5.3. Cursos de formación ocupacional

Son programas de formación ocupacional y de concienciación en los espacios naturales, dirigidos a jóvenes desempleados de las respectivas comarcas. Son financiados por el Fondo Social Europeo y la Agencia de Medio Ambiente.
Durante los años 86 y 87 han sido impartidos los siguientes:

- Aprovechamientos en el medio natural (Cortes de la Frontera, Málaga).
- Formación de guías de la naturaleza para el Parque Natural de la Sierra de Grazalema (Zahara de la Sierra, Cádiz).
- Agricultura (Hornachuelos, Córdoba).
- Guías de la naturaleza y monitores ambientales (Baza, Granada).
- Tratamientos silvícolas, plantas aromáticas, gastronomía y artesanía en el futuro Parque Natural de la Sierra de María (María, Almería).
- Cerámica típica de la Sierra de Segura (Beas de Segura, Jaén).

9.5.4. Publicaciones y documentación

El índice de publicaciones y materiales audiovisuales es aún muy insuficiente para una región tan extensa y diversa como Andalucía.
La fase inicial de producción de documentos pedagógicos (itinerarios, guías, ...) se encuentra en muchos aspectos realizada pero sin publicar.
Con la campaña de Parques Naturales, impulsada por la AMA, se ha dado un primer avance en la elaboración de dichos recursos didácticos, aunque limitados a ciertas áreas.
Cádiz, Sevilla, Huelva y Almería son las provincias donde el conjunto de documentación es más elevado y ampliamente tratado, tanto a nivel natural como urbano.

Una buena parte de la actuación pública se formula hoy día a través de diversos instrumentos de planificación. La denominación de "plan" se atribuye a una gran cantidad de acciones de la administración en los más diversos campos. A los efectos de este Informe interesa, sin embargo, delimitar muy claramente el concepto y seleccionar así qué instrumentos de planificación tienen trascendencia ambiental. Un primer calificativo que permite reducir el campo de análisis es el de planificación territorial, esto es aquello que calibra y sopesa espacialmente las consecuencias de los objetivos y medidas propuestas y ofrece como referencia un modelo final de ordenación del territorio y distribución de sus elementos. Una segunda consideración que reduce el campo de análisis es la de tomar en consideración exclusivamente aquellos instrumentos que contienen referencias medioambientales explícitas, esto es que formulan objetivos, ya parciales ya globales, sobre algunos aspectos de lo que viene en denominarse política medioambiental.

Del análisis pues se eliminan aquellos planes y programas que vienen a denominarse sectoriales, aun cuando no puede obviarse el contenido ambiental de muchos de ellos. Por este motivo han sido citados en diversos capítulos de este Informe e incluso a veces descritos con cierto detenimiento (planes de saneamiento de ciudades, planes de ordenación del sector pesquero, planes y programas diversos en el sector agrario o industrial, etc.). Sí se incluyen aquí, sin embargo, el análisis de los planes turísticos y los planes hidrológicos (que cabrían dentro del concepto de sectoriales) dada su excepcional trascendencia ambiental.

A partir de esta delimitación previa el análisis de la planificación territorial con contenido ambiental puede centrarse en las siguientes iniciativas ejecutadas o iniciadas durante 1.985-1.986:

- El planeamiento urbanístico: planeamiento general municipal, Planes Especiales de Protección del Medio Físico, Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su Entorno y Avances de Ordenación del Litoral.
- Planificación agraria: Zonas de Agricultura de Montaña.

Como planes sectoriales se incluyen:

- Planes Turísticos del Litoral.
- Planes Hidrológicos.

10.1. ORDENACION DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE EN LA PLANIFICACION ECONOMICA

Antes de analizar propiamente la planificación territorial es necesario hacer breve mención de su enmarque dentro de la planificación económica de la Comunidad. La referencia obligatoria es el Plan Económico para Andalucía 1.984-1.986. Dentro de éste se segrega un programa específico sobre la Ordenación del Territorio y el Medio Ambiente que parte del siguiente diagnóstico:

"La gravedad de los problemas socioeconómicos en Andalucía sólo puede entenderse correctamente, a través de su dimensión espacial. Las disparidades intraregionales existentes en cuanto a distribución de la población, niveles de actividad económica, generación de empleo y de bienestar social, así como el deterioro de los recursos, son mucho más profundos que los que se dan entre Andalucía y el resto de las Comunidades Autónomas".

Centrándose en la problemática del medio ambiente en nuestra región se cita

especialmente la carencia de una política de medio ambiente integrada con la política de ordenación del territorio, la explotación indiscriminada de los recursos naturales, la escasez de superficie forestal, la protección de flora y fauna, la contaminación de aguas continentales, subterráneas y marítimas y la contaminación atmosférica de ciertas regiones urbanas.

Partiendo de este diagnóstico el Plan Económico formula los siguientes objetivos y medidas:

Objetivos

1. Mejorar el conocimiento sobre los recursos naturales de la región, sobre su estado actual y perspectivas.
2. Incorporar el análisis del impacto ambiental en la evaluación de los proyectos industriales, agrícolas, turísticos o urbanos.
3. Frenar los procesos de contaminación, erosión y desertización existentes.
4. Fomentar la concienciación de los ciudadanos respecto a la conservación y correcto uso de los recursos naturales.
5. Mantener y mejorar los ecosistemas regionales, en particular los de mayor complejidad.

Medidas

A. De carácter institucional
   - A.1. Creación de la Agencia del Medio Ambiente como organismo autónomo de la Junta de Andalucía.

B. Para mejorar el conocimiento sobre los recursos naturales
   - B.1. Realización de un inventario de los recursos naturales regionales.
   - B.2. Elaboración de catálogos provinciales de espacios protegibles.
   - B.3. Realización de estudios de los procesos de erosión y desertización del suelo andaluz.
   - B.4. Realización de estudios del impacto de asentamientos turísticos sobre las zonas costeras.

C. Tendentes a frenar los procesos de contaminación, erosión y desertización
   - C.1. Plan de saneamiento integral de la atmósfera de Huelva y reducción de los niveles de emisión de contaminantes en otras zonas.
   - C.2. Establecer mecanismos de control de los procesos de erosión y desertización.
   - C.3. Inventario de los focos de contaminación atmosférica y del impacto ambiental.
   - C.4. Realizar un programa de prevención de la contaminación mediante instalación y/o adecuación de una red de vigilancia y de sistemas de alerta.
   - C.5. Elaboración de un Plan Director de Gestión de los residuos, con especial atención a los residuos urbanos.

D. Dirigidas al mantenimiento y mejora de los ecosistemas regionales
   - D.1. Establecimiento de una red de espacios naturales protegidos.
   - D.2. Elaboración de Planes Especiales Provinciales de Protección del Medio Físico.
   - D.3. Establecimiento de un plan de repoblación.

E. Otras actuaciones
   - E.1. Incorporar el análisis del impacto ambiental en la evaluación de los proyectos. Introducir la exigencia de que la Agencia del Medio Ambiente redacte un informe sobre impacto medio-ambiental para todas las realizaciones que la normativa establezca.

E.2. Fomentar la conciencia de los ciudadanos respecto a la conservación y correcto uso de los recursos naturales.

- Potenciación de los sistemas de reducción del consumo de aguas y campañas de concienciación.
- Otros programas.

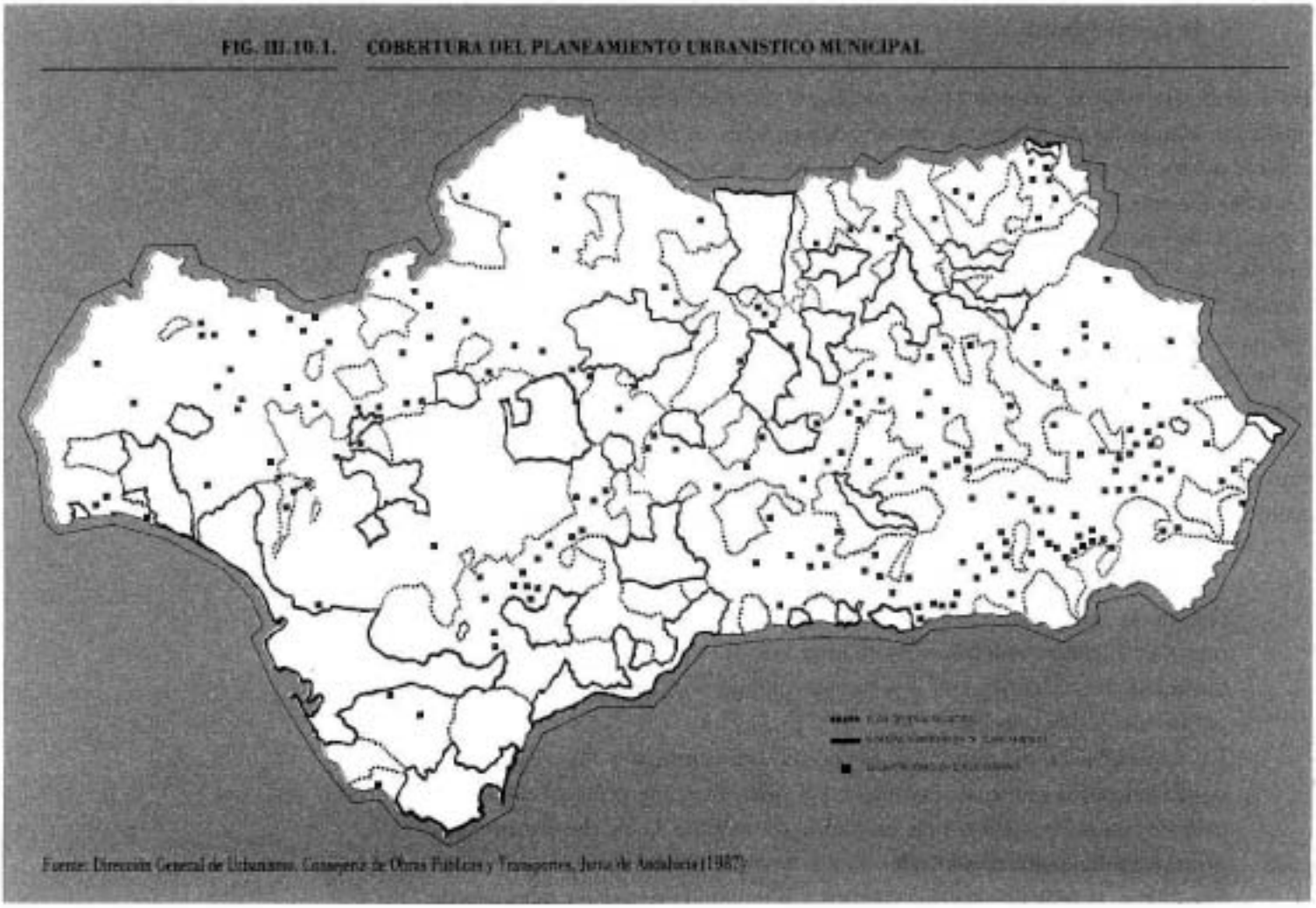
10.2. EL PLANEAMIENTO GENERAL MUNICIPAL

10.2.1. Planeamiento municipal y medio ambiente

El planeamiento municipal, tal como aparece definido en la Ley del Suelo es el instrumento básico de ordenación integral del territorio. No es necesario analizar aquí en profundidad las características de estos instrumentos sino tan sólo resaltar los asuntos de contenido ambiental más directos que el planeamiento general municipal debe afrontar. Sintéticamente éstos son los siguientes:

- Con carácter general el planeamiento establece el régimen de usos del suelo en todo el territorio municipal. Es evidente que esta decisión está ya cargada de contenido ambiental: clases de suelo, intensidades de uso, compatibilidades, limitaciones, etc.
- En un sentido más específico el planeamiento regula dentro de las clases anteriores el régimen de usos urbanísticos del denominado suelo no urbanizable, esto es áreas agrícolas, forestales, espacios naturales, riberas, etc. Sobre

FIG. III.10.1. COBERTURA DEL PLANEAMIENTO URBANISTICO MUNICIPAL



Fuente: Dirección General de Urbanismo. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía (1987)

esta clase de suelo los diferentes planes pueden establecer medidas especiales de protección limitando cuanto sea necesario los usos permitidos.

- En el campo del saneamiento ambiental los planes deben prever (mediante ordenación, programación de actuaciones, etc.) cuantas medidas sean necesarias para completar las infraestructuras urbanas y dentro de ellas la depuración de aguas residuales, la localización de vertederos de residuos sólidos, las condiciones de implantación de actividades contaminantes, etc.
- Un aspecto importante de la planificación urbanística es, en concreto, la ordenación de zonas verdes. Es fácilmente comprensible que el nivel de dotaciones en espacios libres marca en buena medida la calidad de vida de nuestras ciudades. Es por ello que en este capítulo se abre más abajo un apartado propio en el que se intenta reflejar la situación actual de los municipios andaluces en este campo.

Dada la trascendencia que para la gestión ambiental tiene el planeamiento urbanístico municipal no cabe duda que la cobertura real alcanzada por éste en el territorio andaluz permite calibrar hasta qué punto estos instrumentos están siendo en la actualidad elementos eficaces en dicha gestión.

Como puede verse en la figura III.10.1. restan aún muchos municipios andaluces por dotarse de planeamiento general. Esto unido a la necesidad de coordinar y unificar criterios en la política urbanística de la comunidad motivó la necesidad de impulsar iniciativas de planeamiento supramunicipal de carácter estratégico. En esta línea cobran particular importancia algunos instrumentos que se han aprobado o comenzado su tramitación en estos últimos años: Planes Especiales de Protección del Medio Físico, Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su Entorno y Avances de Ordenación del Litoral, que serán analizados más adelante.

10.2.2. La calidad de vida en las aglomeraciones urbanas: Planificación de zonas verdes

Hace unos cien años la mayoría de los andaluces vivían en poblaciones pequeñas o medianas, donde las edificaciones estaban intercaladas en el paisaje agrario y las afueras de los núcleos, dada su proximidad a pie y la diversidad de sus espacios naturales (riberas, bosques, prados) y agrarios (ruedos, huertas, etc.) eran uno de los lugares tradicionales de paseo y ocio de sus habitantes.

Con la consolidación de la revolución industrial comienza a principios de siglo el crecimiento, cada vez más espectacular, de las grandes ciudades andaluzas. Se configura una nueva escena urbana caracterizada por la expansión vertical y horizontal de las edificaciones y la desvinculación del medio urbano del entorno natural que le rodea. La gran ciudad "funciona como una gigantesca bomba aspirante de materia y energía y expeledora de desechos de todo tipo".

Las condiciones de vida de los habitantes de las grandes ciudades se degradan ambientalmente, interviniendo en ello diversos factores:

- El clima es diferente al entorno natural, alterado por la existencia de numerosos obstáculos a las corrientes de aire, la impermeabilización de la superficie edáfica, la calefacción, etc. La ciudad se refresca en menor medida que los campos contiguos cuando llueve y en determinadas zonas son casi permanentes fenómenos de turbulencia del aire por los cambios originados en su circulación por las altas edificaciones.
- La contaminación del aire, motivada por el tráfico urbano y las emanaciones de las industrias próximas, origina en sus habitantes una generalizada sensación de ahogo, e incluso una profusión de enfermedades de diverso tipo, principalmente pulmonares en los puntos más contaminados.
- Por último, la falta de espacios abiertos y la multitud de ruidos y tensiones de

la vida urbana, incrementa la percepción de la ciudad como un medio degradante para vivir, originando los masivos desplazamientos de fines de semana al entorno natural próximo en busca de descanso y relajación.

Teniendo en cuenta la degradación ambiental del medio urbano es comprensible que la dotación de zonas verdes, especialmente de grandes parques, sea una exigencia cada vez más creciente de los habitantes de las ciudades de nuestra región.

Tabla III.10.1. Instalaciones existentes en los parques según su fecha de creación

INSTALACIONES	Antes 1950	1950-1970	1970-1980	Después 1980
Zonas deportivas	3	4	1	9
P. Infantiles	10	7	8	9
Zonas recreo	5	4	7	9
S. públicos	4	2	2	1
Restaurantes	8	3	2	2
Refugios	-	-	1	-
Hoteles	1	-	-	-
Albergues	-	-	-	-
Campings	-	-	-	-
Estanques	6	7	1	2
Z. productivas	3	1	-	2
Aparcamientos	6	4	-	5
Servicios propios	8	3	2	6

Fuente: Consejería de Gobernación «Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos». 1986

Tabla III.10.2. Evolución de las superficies dedicadas a grandes parques urbanos y jardines. 1950-1986

	ANTES 1950		1950-1970		1970-1980		DESPUES 1980		SIN DATOS			
PROVINCIA	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	Total (m²)	m²/hab.
Almería	83	100	-	-	-	-	-	-	17	100	330.870	0,8
Cádiz	57	50	14	75	2	100	14	75	13	50	1.549.260	2,1
Córdoba	1	100	24	75	-	-	63	33	12	67	1.233.574	1,6
Granada	-	-	-	-	-	-	100	100	-	-	700.000	0,9
Huelva	-	-	23	100	25	33	31	33	21	100	273.927	0,6
Jaén	43	100	-	-	8	100	19	67	30	50	233.361	0,3
Málaga	-	-	55	100	-	-	16	50	29	-	246.300	0,2
Sevilla	7	50	9	67	6	100	38	60	40	15	2.005.246	1,3
ANDALUCIA											6.572.538	1,0

(1) Porcentaje sobre total
(2) Porcentaje estado actual
Fuente: Consejería de Gobernación «Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos». 1986

En Andalucía, la creación de parques urbanos es un fenómeno que, a pesar de la existencia de grandes espacios libres heredados del siglo pasado, sólo se ha generalizado en la década de los 80.

Durante el siglo XIX y los primeros setenta años del presente siglo se crearon el mismo número de parques urbanos (20) que en los últimos dieciséis años.

Sin embargo, los parques históricos tienen una cierta "denominación de origen", símbolos de prestigio e identidad de las ciudades que los poseen, que le viene dada por su gran poder de evocación de la naturaleza —de manera ajardinada y ordenada— entremezclada con los diseños artísticos propios de las épocas en que nacieron.

Por contra, los parques urbanos más recientes se caracterizan, en general, por una excesiva banalización del diseño y la composición de la jardinería, observándose una corriente uniformizadora y monótona en las formas, carentes de personalidad.

Esta uniformidad viene unida al empobrecimiento del número de especies vegetales que componen la flora del parque y el carácter excesivamente funcional de los espacios ajardinados y zonas anejas.

Las instalaciones que predominan son las zonas deportivas, los parques infantiles y las zonas de recreo, siendo especialmente significativa la inexistencia de edificios singulares (para uso cultural, educativo, etc.).

Otro problema que afecta a las zonas verdes de reciente creación es su mal estado de conservación; exceptuando los de la provincia de Granada el resto de los parques y jardines creados en Andalucía después de 1.980 tenían un estado regular o deficiente según un reciente inventario.

Por último, la distribución de parques y jardines en Andalucía se caracteriza por un bajo nivel de dotaciones en relación con los países europeos. Actualmente existe 1 m^2/habitante de tales zonas en nuestra región (ver tabla III.10.2.).

Las provincias peor dotadas son las de Málaga, Jaén, Huelva y Almería; por contra, Cádiz y Córdoba superan la media regional.

10.2.2.1. Zonas verdes en las grandes ciudades andaluzas

Si se centra el análisis exclusivamente en las grandes ciudades (por encima de 50.000 habitantes) también puede observarse la existencia de fuertes carencias en las dotaciones de zonas verdes.

Los estándares actuales de equipamiento oscilan entre 0,5 y 3,5 m^2/habitante, muy por debajo de lo que establece como mínimo legal la Ley del suelo (5 m^2/habitante) y casi ridículo si comparamos estas dotaciones con ciudades europeas como Milán, Viena o Estocolmo con medias de equipamiento para zonas verdes de 25 m^2/habitante.

El origen de tan elevados déficits hay que buscarlo en una diversidad de factores que explican la precaria situación actual de nuestra región:

- El tratamiento legal de las zonas verdes dentro del sistema de espacios libres como espacio vacío negativo ha conducido a una transgresión continuada de la Ley de Suelo por el planeamiento urbanístico anterior a la actual etapa democrática.
- El crecimiento periférico de la mayoría de nuestras ciudades se caracteriza por la existencia de un gran número de espacios residuales, apenas tratados, en su mayoría en interbloques banalizados y desaprovechados.

  Ello es consecuencia del modelo de polígono en bloque abierto con insuficiente grado y calidad de urbanización; tipología edificatoria predominante en las áreas de expansión de las grandes ciudades en las últimas décadas.
- En las áreas centrales y cascos históricos el proceso acelerado de crecimiento urbano ha supuesto la densificación y compacidad del tejido urbano, proceso estrechamente vinculado a las operaciones de renovación y, en menor medida, rehabilitación de la edificación tradicional.

Como consecuencia en un buen número de ciudades andaluzas es practicamente imposible disponer de zonas verdes de suficiente tamaño para cubrir los déficit actuales en el centro de las ciudades.

- En general, no ha existido en nuestro país una política definida de espacios de ocio de carácter público para las grandes ciudades, salvo algunas excepciones localizadas en aglomeraciones urbanas millonarias, lo que ha favorecido la inhibición del planeamiento urbanístico en la ordenación de las zonas verdes como espacios de ocio.

La mayor infradotación de zonas verdes en términos absolutos se localiza en las ciudades comprendidas en el intervalo entre 75 y 50.000 habitantes (El Puerto de Santa María, Linares, Dos Hermanas, Marbella).

Por lo que respecta a las capitales de provincia Cádiz, Huelva y Almería son, con gran diferencia, las peor dotadas de zonas verdes de las grandes aglomeraciones urbanas andaluzas. Unicamente Jaén capital posee suficientes espacios destinados a tales usos, si bien gran parte de esta superficie se concentra en la falda Norte del Cerro del Castillo, un espacio semirural que debería acondicionarse para funcionar adecuadamente como zona verde.

Además, los mayores déficits relativos de zonas verdes (obtenidos al comparar las superficies existentes con el estándar exigido por la Ley del Suelo: 5 m^2/habitante) son los de Huelva, Cádiz, Almería y Sevilla capital. En este último caso debido a que a pesar de que existen zonas verdes de considerable extensión éstas no guardan relación con lo exigido por el volumen demográfico correspondiente a la capital andaluza.

En segundo lugar, los mayores déficits se vuelven a localizar en las ciudades entre 50 y 75.000 habitantes que disponen de menores zonas verdes.

Por último, las previsiones de los planes urbanísticos de las grandes ciudades andaluzas

Tabla III.10.3. **Dotaciones actuales y estándares (m^2/hab.) de zonas verdes (según el planeamiento vigente) en municipios de más de 50.000 habitantes.**

Municipios de más de 50.000 hab.	Zonas verdes (m^2)	Población habitantes. (1981)	m^2/habitantes.
Almería	79.560	140.946	0,56
Algeciras	229.446	86.042	2,66
La Línea de la Concepción	181.008	56.232	3,21
Jerez de la Frontera	214.910	176.238	1,21
El Puerto de Santa María	45.254	57.437	0,78
San Fernando	252.000	71.846	3,50
Cádiz	110.000	157.766	0,69
Córdoba	490.000	284.737	1,72
Granada	880.000	262.182	3,35
Huelva	59.100	127.806	0,46
Jaén	545.000	96.429	5,65
Linares	82.000	54.547	1,50
Málaga	843.635	503.251	1,67
Marbella	86.606	67.822	1,27
Dos Hermanas	55.708	57.357	0,97
Sevilla	384.607	653.833	1,70

Fuente: Documentos de Planeamiento Municipal

Tabla III.10.4. **Déficits teóricos de zonas verdes de acuerdo al Reglamento de Planeamiento de la Ley del Suelo (estándar mínimo de 5 m²/hab.) en los municipios andaluces de más de 50.000 habitantes.**

Municipios de más de 50.000 hbtes.	DEFICITS DE ZONAS VERDES	
	Total m²	Déficits relativo m²/habitantes.
Almería	625.170	+4,43
Algeciras	200.764	+2,33
Cádiz	678.830	+4,31
La Línea de la Concepción	100.152	+1,74
Jerez de la Frontera	666.280	+3,78
El Puerto de Santa María	241.931	+4,21
San Fernando	107.230	+1,49
Córdoba	933.685	+3,27
Granada	430.910	+1,64
Huelva	579.930	+4,54
Jaén	-62.855	-0,65
Linares	190.535	+3,49
Málaga	1.672.620	+3,32
Marbella	252.504	+3,72
Dos Hermanas	231.077	+4,02
Sevilla	2.884.558	+4,41

Fuente: Elaboración propia

Tabla III.10.5. **Previsiones de zonas verdes en el planeamiento urbanístico de los municipios de más de 50.000 habitantes.**

	Previsiones de zonas verdes		Déficit según planeamiento	
	Total m²	m²/hab.	(1)	(2)
Almería	1.128.200	8,00	1.048.440	7,44
Algeciras	657.356	7,64	428.110	4,98
Cádiz	917.000	5,81	807.000	5,12
La Línea de la Concepción	699.063	10,30	518.055	7,09
Jerez de la Frontera	886.410	5,02	671.500	3,81
El Puerto de Santa María	2.954.700	51,52	2.914.446	50,74
San Fernando	973.000	13,54	728.000	10,03
Córdoba	1.781.505	6,25	1.291.505	4,53
Granada	3.180.000	12,12	2.300.000	8,77
Huelva	1.925.100	15,06	1.866.000	14,60
Jaén	856.000	8,87	311.000	3,22
Linares	272.735	5,00	190.535	3,49
Málaga	5.048.704	10,03	4.205.069	8,35
Marbella	699.063	10,30	612.457	9,03
Dos Hermanas	286.785	5,00	231.077	4,02
Sevilla	9.220.000	14,10	8.835.393	13,51

(1) m² previstos respecto m² actuales
(2) m²/habitante previstos respecto m²/habitante actuales
Fuente: Documentos de Planeamiento Municipal

(Ver tabla III.10.3.) proponen estándares de dotación de zonas verdes que oscilan entre 5 y 15 m²/habitante (*).

Las ciudades que deberán efectuar un mayor esfuerzo para conseguir las dotaciones de zonas verdes previstas en su planeamiento urbanístico son las de Huelva, Almería, Sevilla capital y los municipios de El Puerto de Santa María, San Fernando y Marbella.

Los resultados finales previstos en el planeamiento urbano permiten distinguir dos intervalos de dotaciones de zonas verdes (referidos a la población actual), que se esperan conseguir para los próximos diez años:

- Ciudades con futuros estándares de zonas verdes entre 5 y 10 m²/habitante : Linares, Dos Hermanas, Córdoba, Cádiz, Algeciras y Almería.
- Ciudades con futuros estándares de zonas verdes entre 10 y 15 m²/habitante: La Línea, San Fernando, Granada, Málaga, Marbella, Sevilla y Huelva.

De manera general, la mayoría del planeamiento urbanístico de las grandes ciudades andaluzas que se encuentra en ejecución o vigente actualmente se caracteriza por una mayor comprensión del papel fundamental que juegan las zonas verdes para el logro de una ciudad más habitable, tanto por su importancia como ejes estructurales de la trama urbana como por la mejora de la calidad medioambiental y estética de la ciudad asociada a tales espacios.

En síntesis, las nuevas concepciones en el tratamiento de las zonas verdes en los planes generales se caracterizan por ir dirigidas al logro de los siguientes objetivos:

I) La consideración de la zona verde como un espacio vital para las actividades recreativas y de servicios públicos para el ocio.

La zona verde ha dejado de ser un espacio vacío o infradotado, obligado a dejar sin urbanizar por Ley, y se ha convertido en una pieza urbana donde se deben conseguir unas condiciones de diseño y dotaciones básicas (arbolado, mobiliario urbano, accesibilidad, etc) que sirvan realmente a los habitantes de su entorno.

Además, la zona verde es un espacio público destinado fundamentalmente al ocio; para ello, ha de disponer de equipamientos e infraestructuras complementarias tales como campos deportivos, lugares de juego, aulas de la naturaleza, etc.

II) El concepto de zona verde no se agota en las instalaciones tradicionales (parques urbanos) de los sistemas generales de equipamiento previstos por los planes generales.

En este sentido, se potencian las políticas de intervención sobre los denominados sistemas locales a través de la adquisición de suelo público para espacios libres en los planes parciales (la Ley del suelo fija unas concesiones mínimas de 3 a 6 m²/habitante).

Estas actuaciones van dirigidas a la obtención equilibrada en todo el territorio de :

- Jardines de barrio o vecindad ligados a la residencia (como lugares de juego para los niños, paseo de ancianos, etc).
- La peatonalización de itinerarios que conectan numerosas plazas en el área central de las ciudades y en los barrios, donde existe una práctica imposibilidad de apertura de nuevas zonas verdes.
- La recualificación de las plazas como lugares de ocio y de encuentro, dotándolas de mobiliario urbano y las zonas verdes adecuadas a su función.
- La creación de pasillos verdes, acompañando a las nuevas arterias de comunicación del área central y las barriadas periféricas, que vienen también a recuperar ejes naturales que estaban en fase de degradación (ríos,

---

(*) En el Puerto de Santa María la inclusión dentro de las zonas verdes previstas del Parque metropolitano del Coto de la Isleta (116 Has) eleva el estándar anormalmente hasta 50,74 m²/habitante.

etc), y cumplen una función de hilos conductores que estructuran y conectan el sistema de espacios libres y zonas verdes.

- El diseño de bulevares en las principales vías de tráfico o el simple arbolado de otras, para así potenciar grandes itinerarios peatonales-recreativos que permeabilicen la ciudad.

III) La articulación de los diferentes tipos de zonas verdes locales con los Parques urbanos, que ofrece las siguientes ventajas:

- Recuperación de la ciudad tradicional, que progresivamente ha ido desdibujando su estructura primera en la que la topografía, los cauces de los ríos y el paisaje natural y rural fueron elementos definidores de su forma, potenciando una nueva "escena" urbana.
- La articulación en un sistema de los diferentes tipos de zonas verdes permite estructurar las grandes ciudades separando y aislando usos no compatibles tales como vivienda e industria, genera menores niveles de contaminación y ruido; permite realizar actividades de ocio mediante desplazamientos de corto recorrido desde la residencia (juegos, paseo, deporte); constituye "núcleos" que disminuyen su densidad y la congestión urbana y, por último, promociona nuevos valores simbólicos que sirven de identidad a las ciudades.

Las estrategias de intervención en las zonas verdes de los sistemas generales (que sirvan a toda la ciudad) presentan una tipología diversa según los déficits de zonas verdes, espacios disponibles, pautas del crecimiento urbano y características del entorno rural y natural que rodea a cada aglomeración. Aun así puede establecerse una tipología de zonas verdes que, como concepto, aparece frecuentemente en los planes más recientes:

– Red de Parques de Distrito de nueva creación en el interior y en sectores periféricos de la ciudad.

  Consiste en la creación de zonas verdes de tamaño pequeño o mediano (entre 1 y 10 Has) en todos los sectores de la ciudad donde es posible disponer de espacios libres para tal finalidad.

  Los ejemplos de este tipo de actuación son numerosos: Almería, Huelva, Sevilla, Málaga, Córdoba, etc.

– Recuperación de espacios urbanizados para Parques Urbanos en el área central de la ciudad.

  Van asociados a las nuevas calificaciones de suelo derivadas de la renovación de parte del tejido urbano tradicional, que se encuentra actualmente degradado o ha perdido su funcionalidad anterior.

  Ejemplos de este tipo de planificación son las del Parque de Puerta de Tierra (Cádiz), Manzana del Palacio Municipal - Iglesia de Santa María y Centro de Higiene (Linares).

– Parques suburbanos en espacios no urbanizados en el interior de la ciudad.

  Son actuaciones más específicas, que dependen de la existencia de vacíos urbanos de gran dimensión localizados en el interior de las ciudades y que modificarían su uso tradicional para convertirse en zonas verdes y paliar los graves déficits existentes en las áreas centrales.

  Se pueden citar como ejemplos la Rambla de Almería, el recinto ferial de Jaén, etc.

– Parques suburbanos en grandes espacios no urbanizados en la periferia de la ciudad.

  Son actuaciones sobre piezas de gran dimensión, que no se han visto afectadas por el crecimiento a saltos de la urbanización, y que pueden actuar como pulmones de sus respectivas ciudades debido a su gran tamaño.

  Se pueden citar como ejemplos las actuaciones previstas en la falda norte del

Cerro del Castillo (Jaén), la Vaguada del Periquito (Linares), Conquero Alto (Huelva), etc.

- Parques suburbanos en grandes áreas naturales en la periferia de la ciudad.

  Están previstas operaciones de este tipo en varias ciudades, que deberán adaptarse a una limitación de la capacidad de acogida en las áreas ecológicamente más vulnerables, así como con el mantenimiento de los actuales valores medioambientales de estos espacios.

  Los ejemplos más significativos son los de las Marismas del Odiel (Huelva), Dunas de San Antón (Puerto de Santa María), franja del dominio público litoral (Almería), Playas del Istmo y Laguna del río Arillo (Cádiz), Sierra de Córdoba, etc.

- Sistema de parques suburbanos con función de anillo verde periférico en la ciudad.

  Su finalidad es crear nuevas zonas verdes mediante grandes parques de entrada a la ciudad, que configuran un sistema de espacios libres que sirve de separación del suelo urbano o urbanizable y el no urbanizable, frenando las expectativas de crecimiento incontrolado de la periferia de las grandes aglomeraciones urbanas.

FIG. III.10.2. SISTEMA GENERAL DE ZONAS VERDES EN EL PLANEAMIENTO DE GRANADA



Fuente: Dirección General de Urbanismo. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía (1987)

Los ejemplos más significativos de este tipo de actuaciones son los de Sevilla, Málaga y Granada.

En esta última aglomeración urbana debido al alto valor de los espacios de vega circundantes se propone la creación de un Parque Agrícola en la franja de suelo no urbanizable colindante con el anillo verde (*).

La creación del Parque agrícola tiene como objetivos la conservación de los usos urbanos, la protección de los usos agrícolas y la permeabilización de la Vega granadina como lugar de paseo-ocio-esparcimiento. (ver figura III.10.2.).

- Parques metropolitanos.

  Está prevista la creación del Parque Metropolitano de La Cartuja (Sevilla), en parte de los terrenos donde se ubicará la Expo'92.

  Además, en la Bahía de Cádiz se ha planteado la creación de un consorcio plurimunicipal para la creación de un parque comarcal.

  Entre los espacios posibles para tal uso se encuentran el Coto de la Isleta (Puerto de Santa María) y las áreas naturales degradadas que rodean a la aglomeración urbana (espacios marítimo, marismas, pinar litoral), donde se podría configurar un anillo verde continuado que se extendiera longitudinalmente por la Bahía de Cádiz.

10.3. LOS PLANES ESPECIALES DE PROTECCION DEL MEDIO FISICO

Los Planes Especiales de Protección del Medio Físico (PEPMF) se redactaron a partir de las previsiones que establecen la Ley del Suelo y el Reglamento de Planeamiento. Actualmente las determinaciones urbanísticas de estos planes están vigentes en todas las provincias andaluzas.

Los objetivos genéricos de los PEPMF se dirigen a:

- Compatibilizar la protección de los recursos naturales y la promoción de los elementos de interés para el desarrollo económico y social.
- Establecer normas y recomendaciones para el planeamiento municipal a fin de integrar las determinaciones de los PEPMF en la programación de planeamiento municipal, cumpliendo en este sentido el carácter estratégico que más arriba se señalaba.
- Obtener un marco de referencia general para la toma de decisiones, así como para la coordinación de las actuaciones sectoriales, en especial en lo relativo a regulación del Suelo No Urbanizable.

La normativa de protección que afecta a la totalidad de cada espacio provincial engloba dos grandes bloques:

a. Protección de recursos naturales y territoriales: hidrológicos, vegetación, fauna, suelo, paisaje, yacimientos, vías pecuarias.
b. Regulación de usos y actividades: infraestructuras, actividades extractivas, agrarias, industriales y turísticas, vertederos, urbanización y edificación.

Además de lo anterior, y territorialmente, los Planes establecen y definen los espacios en los que se aplica una protección urbanística especial. Tales espacios se consideran en tres tipos de protección:

- Protección integral. Afecta a los espacios de mayor valor ecológico, ambiental y científico de la región, primando por tanto los criterios de conservación de esos valores, lo que significa una fuerte limitación en cuanto a los usos del suelo permitidos.
- Protección compatible. Afecta a espacios en los que los criterios de conserva-

---

(*) Una iniciativa similar parece también el proyecto de Parque de la Ribera del Guadaira en el área Metropolitana de Sevilla.

Tabla III.10.6. Espacios catalogados por los planes especiales de protección del medio físico (1)

		ALMERIA		CADIZ		CORDOBA		GRANADA	
		N°	Sup.	N°	Sup.	N°	Sup.	N°	Sup.
PROTECCION INTEGRAL	Parajes naturales excepcionales	1	2.425	1	1.892	4	4.446	1	17.500
	Zonas Húmedas	1	87	6	967	6	1.749	0	0
	Complejos litorales excepcionales	3	2.963	0	0	0	0	1	230
	Yacimientos científicos	1	12	0	0	9	732	0	0
	Total P.I.	6	5.487	7	2.859	19	6.927	2	17.730
PROTECCION COMPATIBLE	Complejos serranos de interés ambiental	11	242.363	7	157.421	27	297.648	19	389.730
	Parajes sobresalientes	5	30.212	2	991	2	734	9	21.260
	Complejos litorales de interés ambiental	6	2.798	15	9.653	0	0	2	688
	Espacios forestales de interés recreativo	3	794	10	1.610	3	24.543	4	2.540
	Zonas húmedas transformadas	1	9	4	780	4	1.583	1	78
	Marismas transformadas	2	1.206	6	10.465	0	0	0	0
	Complejos ribereños de interés ambiental	0	0	0	0	9	8.541	1	190
	Paisajes agrícolas singulares	15	18.632	4	1.853	1	290	14	34.968
	Total P.C.	43	296.014	48	182.773	46	333.339	50	449.454
	TOTAL CATALOGO	49	301.501	55	185.632	65	340.266	52	467.184

(.../...)

Tabla III.10.6. Espacios catalogados por los planes especiales de protección del medio físico (1) (Continuación)

		HUELVA		JAEN		MALAGA		SEVILLA		ANDALUCIA	
		N°	Sup.	N°	Sup.	N°	Sup.	N°	Sup.	N°	Sup.
PROTECCION INTEGRAL	Parajes naturales excepcionales	0	0	7	4.646	5	12.904	1	3.357	20	47.170
	Zonas Húmedas	4	3.025	1	206	2	1.510	9	14.281	29	21.825
	Complejos litorales excepcionales	4	41.454	0	0	1	230	0	0	9	44.877
	Yacimientos científicos	0	0	1	80	3	128	0	0	14	952
	Total P.I.	8	44.479	9	4.932	11	14.772	10	17.638	58	113.872
PROTECCION COMPATIBLE	Complejos serranos de interés ambiental	9	48.198	36	547.971	34	195.955	26	85.137	169	1.964.423
	Parajes sobresalientes	4	2.577	1	338	8	3.249	6	5.322	37	64.683
	Complejos litorales de interés ambiental	3	29.912	0	0	1	21	0	0	27	43.072
	Espacios forestales de interés recreativo	6	24.325	6	29.666	6	16.966	6	10.426	44	110.870
	Zonas húmedas transformadas	3	505	6	233	3	2.229	19	21.996	41	27.413
	Marismas transformadas	3	9.534	0	0	0	0	0	0	11	21.205
	Complejos ribereños de interés ambiental	11	5.465	1	2.655	2	120	10	38.982	34	55.953
	Paisajes agrícolas singulares	11	39.705	2	466	11	13.027	1	80	59	109.021
	Total P.C.	50	160.221	52	581.329	65	231.567	68	161.943	352	2.266.414
	TOTAL CATALOGO	58	204.700	61	586.261	76	246.339	78	179.581	410	2.380.286

(1) N°: Numero de espacios; Sup: Superficie en hectáreas.

Fuente: Dirección General de Urbanismo. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía 1987

ción natural deben complementarse con el desarrollo de actividades recreativas, didácticas y productivas.

- Protección cautelar. Afecta a determinados espacios sujetos a intensos conflictos de usos del suelo y en los que se remite al desarrollo de un planeamiento posterior la ordenación de detalle.

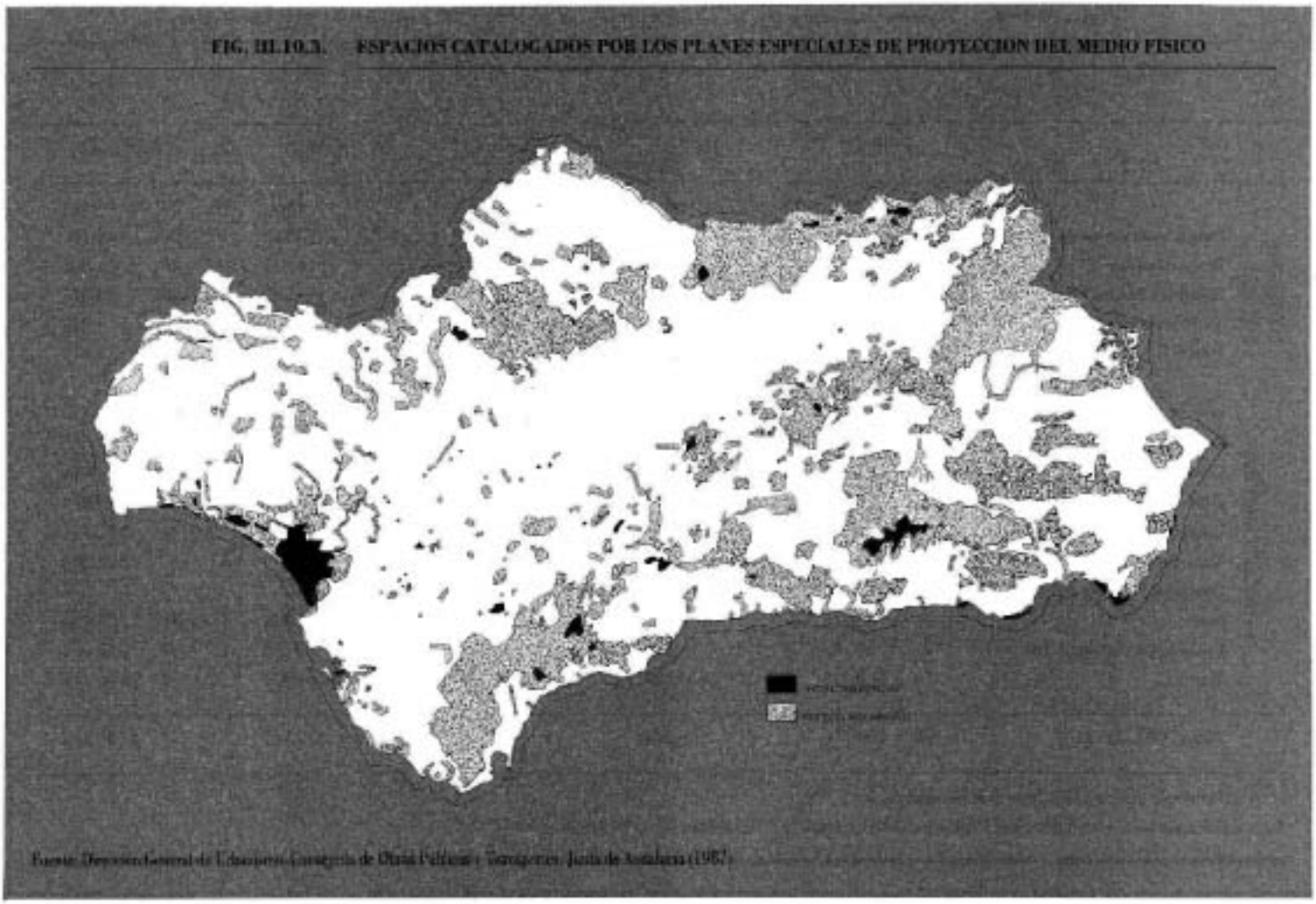
En cuanto a los espacios que configuran el Catálogo, responden a una tipología establecida con criterios físicos y ambientales y recoge una variada tipología (Tabla III.10.6.).

El Catálogo de los Planes Especiales se configura sobre dos grandes grupos de espacios que en atención a la cualificación de sus valores naturales se los hace corresponder con normativas de protección más o menos rigurosas. Dentro del primer grupo, de Protección Integral, se recogen un total de 58 espacios que abarcan una superficie de 113.872 has. El segundo lo constituyen los espacios con un nivel menor de protección, que supone la aplicación de un régimen normativo compatible con el desarrollo de las actividades productivas, llamado por ello mismo de "Protección Compatible"; y en el cual se incluyen 352 espacios que suman un total de 2.266.414 has.

El primer grupo de espacios formados por los más frágiles y valiosos supone un 4,8% de la superficie catalogada. Parte importante del mismo —un 19,2%— queda conformada por zonas húmedas (marismas, lagunas, salinas, etc...) mientras que la mayor proporción la abarcan las áreas forestales y los llamados "complejos litorales excepcionales".

En relación a la superficie geográfica de cada una de las provincias, la mayor

FIG. III.10.3. ESPACIOS CATALOGADOS POR LOS PLANES ESPECIALES DE PROTECCION DEL MEDIO FISICO



Fuente: Dirección General de Ordenación, Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía (1987)

significación de los espacios de este grupo se da en Huelva –4,4%– lo cual se explica por la presencia del Parque Nacional de Doñana, y la mínima en la provincia de Jaén.
El porcentaje superficial de espacios de Protección Integral en la región es el 1,3%.
Tal relación varía significativamente cuando se atiende al conjunto de la superficie catalogada, ya que entonces destaca precisamente la provincia de Jaén con un 43% de su extensión geográfica incluida en el Catálogo. Granada tiene el 37% de su superficie catalogada, Almería y Málaga el 34%, Cádiz y Córdoba el 25%, y por último Sevilla con el 13%.
En el conjunto regional la superficie catalogada, representa el 27,3% de la total, porcentaje que es suma del 1,3% de los espacios de Protección Integral y el 26,0% con Protección Compatible.
Los complejos serranos suponen en conjunto, un 92% del Catálogo, mientras que las zonas húmedas tienen en éste una significación del 3%, los complejos ribereños del 2% y los del litoral del 4%.
Finalmente, los PEPMF contienen un programa de actuaciones a través del cual se establecen las prioridades de los diferentes programas de planeamientos, así como algunas medidas básicas de ordenación administrativa.
En definitiva, pues, a partir de los PEPMF se cuenta, por un lado, con una regulación urbanística de carácter general pero que establece, en concreto, determinaciones y limitaciones en las áreas protegidas. Esta regulación de usos y actividades que afecta a implantaciones residenciales, turísticas, industriales, infraestructurales, etc., supone como punto de partida la existencia de una garantía jurídica para la protección urbanística de los espacios naturales de Andalucía.
Junto a ello, la incidencia de los PEPMF ha de ser importante en dos líneas:

- El desarrollo de unos programas de actuaciones, que incidirán especialmente en la elaboración de nuevas figuras de planeamiento y estudios de detalle, así como en la integración con otros programas de gestión ambiental.
- La adecuación en el futuro, tanto de las nuevas figuras del planeamiento municipal, como de los diferentes programas sectoriales de otros organismos públicos cuya realización implique actuaciones sobre los espacios y bienes protegidos.

10.4. PLAN DIRECTOR TERRITORIAL DE COORDINACION DE DOÑANA Y SU ENTORNO

En el marco de las políticas de ordenación territorial que aquí se analizan, el PDTC de Doñana y su Entorno se configura como un instrumento de particular importancia pese a tratarse de un ámbito de actuación puntual dentro de la región. Esta incidencia se deriva especialmente de:

- La singularidad y relevancia del espacio, motivo base de la ordenación, en tanto que Parque Nacional y reserva ecológica con gran proyección internacional.
- La complejidad de la organización territorial del ámbito en su conjunto –parque y entorno– en función de la presión de los usos y actividades actuales y sobre todo, la previsión del incremento de tal presión en el futuro, dada la alta potencialidad de la zona en determinados sectores (agricultura, turismo).
- La concurrencia sobre este espacio de diferentes programaciones de carácter sectorial con una alta incidencia territorial.
- El propio carácter del instrumento de ordenación –PDTC– que figura en la Ley del Suelo con cierto sentido excepcional, y en realidad no ha sido desarrollada para ningún otro ámbito del país. Se trata de un instrumento de ordenación territorial de carácter integral en un doble sentido: vinculación de sus determinaciones para el resto de la administración sectorial y supremacía legal respecto a los demás instrumentos de planeamiento de la Ley del Suelo.

La formación del P.D.T.C. de Doñana y su Entorno responde originariamente a lo dispuesto en la Ley de Reclasificación del Parque Nacional (Ley 91/1.978 de 28 de Diciembre), iniciándose de hecho el proceso de redacción a partir del Decreto 204/1.984 de 17 de Julio del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía.

El Avance del P.D.T.C. fue presentado y expuesto a Información Pública en diciembre de 1.985, organizándose en los primeros meses de 1.986 diversas actividades de difusión y de discusión colectiva. Transcurrida la fase de Avance y participación, no es hasta abril de 1.987 cuando se produce la Aprobación Inicial del Plan por parte del Consejero de Obras Públicas y Transportes.

En el mismo documento del Plan, se hace la siguiente formulación en cuanto a sus objetivos básicos, que son:

- Asegurar la mejor conservación del Parque Nacional de Doñana, a través de una ordenación del uso del territorio y sus recursos que no comporte impactos degradantes para los ecosistemas del Parque; desarrollando, complementariamente, los sistemas de información, prevención y neutralización necesarios para controlar eficazmente la eventual ocurrencia de situaciones críticas.
- Establecer una ordenación de usos y una promoción de actividades que permita concretar las posibilidades de desarrollo socioeconómico, y que contribuya, por tanto, al logro de mejores condiciones generales de vida.

El ámbito del P.D.T.C. ha quedado delimitado, tras sucesivas aproximaciones, por medio de la inclusión en el mismo de los términos íntegros de los municipios de Moguer, Lucena del Puerto, Bonares, Almonte, Hinojos, Pilas, Villamanrique de la Condesa, Aznalcázar, Puebla del Río y Sanlúcar de Barrameda, además de parte de los términos municipales de Palos de la Frontera, Rociana y Trebujena.

Aparte de este ámbito territorial para el cual las determinaciones del Plan tienen completa virtualidad, se definen ámbitos funcionales para el tratamiento de dos temas específicos que desbordan el ámbito base, que son los recursos hídricos (regulación y saneamiento) y la infraestructura viaria (conexión Huelva-Cádiz).

El modelo territorial configurado por el P.D.T.C. se sostiene sobre diversas propuestas básicas de ordenación y planificación en los campos considerados claves en el mismo (gestión ambiental, gestión del agua, desarrollo turístico, infraestructura viaria), además del establecimiento de un marco normativo director, apoyado en una zonificación general del territorio, y la definición de políticas específicas de intervención, concretadas en un programa de actuación que recoge un importante paquete de inversiones públicas.

10.5. AVANCES DE ORDENACION DEL LITORAL

Los Avances de Ordenación del Litoral se plantean como instrumentos de ordenación que deberán plasmarse en una figura de planeamiento (especial o general) con el objetivo central de abordar los conflictos derivados de la intensidad y competencia de los usos del suelo que caracterizan desde el punto de vista urbanístico a los ámbitos costeros.

Este carácter se deriva de los criterios establecidos en las Directrices Regionales del Litoral, documento marco para el desarrollo del planeamiento y la ordenación territorial de tales ámbitos.

En base a lo establecido en las Directrices del Litoral, los Avances de Ordenación adoptan una sectorización que, aunque aún no cubre todo el litoral andaluz, sí lo hace sobre la mayor parte de él. Por otra parte, siguiendo las unidades ambientales que establecen las Directrices, el ámbito de aplicación de los Avances se establece desde el límite exterior de la Zona Marítima Terrestre hasta la unidad ambiental más tierra adentro.

El planteamiento genérico es compatibilizar desarrollo y protección, entendiendo que

el litoral presenta, conjuntamente, unos importantes valores naturales y ambientales y una elevada potencialidad económica.

Las grandes líneas maestras que estructuran los Avances son:

- Conservar y preservar el medio.
- Estimular la diversidad funcional.
- Proteger y potenciar la productividad primaria.
- Considerar al litoral como una reserva de espacio natural de alta calidad.
- Controlar los grandes impactos de origen telúrico.
- Contener la artificialización de playas y Zona Marítimo Terrestre.
- Impulsar el uso correcto del dominio público, garantizando una plena accesibilidad y evitando las formas encubiertas de privatización.

El objetivo general de la ordenación será establecer las medidas y procedimientos adecuados para hacer compatibles un grado de presión de los usos y las actividades tal que permita la renovación de los recursos y el mantenimiento y potenciación de la calidad ambiental.

10.6. ZONAS DE AGRICULTURA DE MONTAÑA (ZAM)

Dentro de las políticas de intervención cuyos programas parten de criterios territoriales y no se circunscriben a una gestión de carácter sectorial, deben destacarse los instrumentos derivados de la Ley de Agricultura de Montaña (Junio 1.982), o sea los Programas de Ordenación y Promoción de las mismas.

La incidencia potencial de tales instrumentos se refiere, globalmente, a la posibilidad de elaborar programas de desarrollo integral, en unos ámbitos territoriales caracterizados por los procesos de recesión de las actividades económicas tradicionales y, consiguientemente, afectados por la regresión demográfica y la desarticulación territorial interna y externa.

Los diez Principios del Comité de Ministerios del Consejo de Europa sobre las Zonas de Montaña son:

1. **Las regiones de montaña en Europa, constituyen un patrimonio natural común, cuyo valor debe ser reconocido por todos. Cada uno tiene el deber de velar por su conservación.**
2. **Los medios montañosos constituyen ecosistemas frágiles y figuran entre los sistemas biológicos más amenazados en Europa.**
3. **Las regiones de montaña deben guardar su función de medio de vida.**
4. **Los biotopos montañosos y sus ecosistemas deben beneficiarse de una protección general de principio.**
5. **Toda región de montaña debe ser objeto de una verdadera política de planificación, de ordenación y promoción de las poblaciones de montaña.**
6. **El desarrollo del turismo, los transportes, y la industria deben estar basados en una gestión racional de los recursos naturales.**
7. **Los paisajes y los medios naturales, seminaturales y culturales deben ser preservados.**
8. **La vida rural montañosa es indispensable para la conservación del medio de vida de montaña. Se tomarán medidas eficaces dirigidas a preservar su originalidad.**
9. **La salvaguarda del patrimonio natural de las montañas y de sus ecosistemas necesita una cooperación científica a todos los niveles.**
10. **La información y la educación del público así como la formación de especialistas deben ser objetos de programas específicos.**



La Ley establece, como paso previo para su aplicación la elaboración de una predelimitación de las ZAM de la región atendiendo a criterios orográficos y topográficos (altitud superior a 1.000 m., grado de pendiente mayor del 20%).
Sobre estos criterios se han realizado diversas delimitaciones de Zonas de Agricultura de Montaña, y de Zonas Equiparables, sin que hasta el momento se concrete ninguna de forma definitiva. En cualquier caso, de tales predelimitaciones se desprende la importancia territorial que en la región tienen las mismas, afectando a porcentajes muy elevados del solar andaluz.

10.7. PLANIFICACION TURISTICA

Los últimos años han marcado un significativo cambio de rumbo en la ordenación sectorial del turismo regional. En efecto, superados en gran parte los antiguos instrumentos de Centros y Zonas de Interés Turístico, la Administración Autonómica ha iniciado durante los últimos años un programa de ordenación de los usos turísticos y recreativos que intenta abarcar de manera sistemática, y quizás por primera vez, la compleja problemática de este sector: acciones sobre la oferta y la demanda turística, inversiones en infraestructuras específicas, etc.
Interesa aquí sin embargo exclusivamente aquellas acciones de planificación que por su contenido de ordenación territorial inciden y orientan las pautas de localización y los modos del desarrollo turístico y, en consecuencia, ya de manera directa ya implícitamente toman en consideración los problemas medioambientales ligados al sector. En este caso se encuentran los Planes Turísticos del Litoral.
Estos Planes intentan ser expresión y paradigma de la nueva política turística de la Junta de Andalucía. Política turística que conscientemente se enfrenta a la expreriencia precedente de la Ley de Centros y Zonas de Interés Turístico Nacional de 1.963. Como aspecto programático de esta nueva iniciativa interesa aquí el objetivo de "elaborar unos criterios precisos de planificación sectorial y física que posibiliten el crecimiento del sector turístico sin detrimento del medio ambiente y facilitando su gestión y control (*). Este objetivo se vincula con las directrices del Plan Económico para Andalucía 1.984-1.986, del cual también se deriva la propia creación del Laboratorio de Planificación Turística, y trata de responder a las expectativas de nuevo desarrollo turístico sobre la base de salvaguardar el "patrimonio de las grandes extensiones territoriales no urbanizadas".
Con estas premisas se han desarrollado, hasta el momento, los siguientes Planes de los cuales ofrecemos una descripción de los objetivos y propuestas que pueden tener mayor contenido o impacto medioambiental, obviando otras características de contenido estrictamente sectorial.

I) Plan Turístico del Litoral de Ayamonte a Huelva, planteado en función de la promoción del llamado "Turismo verde", ligado a espacios de gran valor natural que el Plan identifica : Marismas de Odiel, Marismas y Barra del Rompido y Marismas de Isla Cristina-Ayamonte, espacios estos dos últimos que se proponen como Parque Natural. Estas áreas deberán ser dotadas de infraestructura turística blanda que facilite el contacto de los visitantes con la naturaleza: mejora de accesibilidad, previsión de circuitos y marchas a través de los caños y humedales. La demanda generada por estas áreas se cifra en 300.000 visitantes en el año 1.988 con algo más de medio millón de pernoctaciones. Pero siempre que estas marismas se incluyan en el conjunto de zonas húmedas protegidas y se doten de capacidad de acogida.
Junto a esta promoción del "turismo verde" se plantean promociones de carácter más convencional con la previsión de nuevos asentamientos turísticos

---

(*) Laboratorio de Planificación Turística. C.T.C. Y T. de la Junta de Andalucía. 1.985

planificados generadores de unas 40.000 nuevas plazas turísticas localizadas en tres zonas del litoral onubense:

- Isla Cancla, donde se plantea una reforma del proyecto del antiguo Centro de Interés Turístico, disminuyendo sensiblemente la densidad residencial prevista e incorporando equipamiento turístico de gran envergadura: instalaciones acuático-deportivas, campo de golf.
- Proximidades de La Antilla donde se preven importantes inversiones turísticas, especialmente hotelera y comercial.
- El Portil.

II) El Plan Turístico del Litoral del Area Doñana-Huelva se plantea como objetivo maximizar el aprovechamiento de los recursos naturales y turísticos existentes, posibilitando en un futuro la conversión de la zona en un centro turístico nacional e internacional. Entre otros objetivos de carácter sectorial, se plantean dos con claro contenido medioambiental: de un lado preservar los recursos naturales (entendidos básicamente en el Parque Nacional de Doñana) y de otro prever medidas correctoras de saneamiento ambiental, en especial para los dos núcleos turísticos actualmente existentes. Estos objetivos se plasman en un intento de política turística que quiere ser conciliadora e integradora entre dos alternativas que el mismo Plan explicita: la llamada "política centralista o conservadora" de revitalización y consolidación de los núcleos y el turismo existente, y la denominada "política socializadora-ecológica" basada en los condicionantes derivados de su situación de periferia de un parque nacional, y de la necesidad de "abrir el disfrute de la naturaleza a todos los núcleos sociales".

La propuesta concreta del Plan Turístico incluye el desarrollo de nuevos asentamientos turísticos entre Mazagón y Matalascañas, asentamientos que se quieren generados a partir de un nuevo centro urbano accesible e integrado en el sistema regional, urbanísticamente planificado, coordinado y respetuoso con el medio ambiente y el paisaje. El Plan incluye al respecto una propuesta arquitectónica que trata de establecer en un primer acercamiento, este modelo de implantación, alejado de la ciudad exclusivamente turística como excepción en el territorio (tipo Matalascañas).

Como conclusiones específicamente ambientales del Plan se propone la "creación de un cinturón ecológico alrededor de Huelva y su zona de influencia", la creación de un preparque en relación al Parque Nacional de Doñana y Matalascañas, solucionar los problemas de estructura urbana, infraestructura y equipamiento en Mazagón y Matalascañas y "preservar el medio ambiente y el paisaje" en relación con las actuaciones particulares.

III) El Plan Turístico del Litoral del Area Bahía de Cádiz-Río Guadalquivir se centra fundamentalmente en la banda costera entre Rota y Chipiona y dentro de ella en una actuación singular: un proyecto de Ciudad de Vacaciones que se pretende vinculado al entorno urbano de la Bahía y los siete núcleos principales que lo circundan, sobre los que se proponen actuaciones de mejora y reequipamiento turístico.

La Ciudad de Vacaciones se plantea como un proyecto urbanístico ex novo, organizado en tres zonas diferenciadas (llamadas espinas) con un área central comercial y de servicios, significada por equipamientos y dotaciones públicas (parques, piscinas, centros culturales, embarcadero, etc) y dos áreas laterales de uso residencial. Entre estas zonas y la playa, comunicación y separación, se establece una "vía-parque y un paseo peatonal marítimo".

La tipología edificatoria del complejo incluye cuatro grandes hoteles (con un máximo de cuatro plantas), apartahoteles y villas o chalets, y apartamentos tanto en "edificios aislados o en edificación contigua formando conjuntos

unitarios". Por último se preve la creación de espacios libres públicos como "amortiguadores que suponen la interposición de espacios naturales", reviviendo "el sueño higienista de meter el campo dentro de la ciudad". De acuerdo al Plan las dunas y cantiles de la zona "quedan libres para su contemplación y disfrute, a través del paseo marítimo". Con carácter general el proyecto de Ciudad de Vacaciones quiere responder, con su diseño, a unas pautas de consumo turístico cada vez más masivas "sin que ello degrade el medio sino más bien que lo mejore y signifique". Así la propuesta de implantación física se plantea "como ciudad autónoma, casi autárquica, que se reconoce desde el primer momento como un producto turístico"

El proyecto se plantea en definitiva, como objetivo de implantación respecto a su marco físico, demostrar "que se podrían asentar hasta 20.000 camas sobre la costa sin dañarla, resolviendo el encuentro entre la tierra y el mar de manera que el paisaje litoral reciba estructuras urbanas de contacto entre ambos elementos dentro de un máximo respeto a la condición recta solemne y virgen de la costa gaditana".

IV) El Plan Turístico del Litoral del área Almería-Níjar plantea cuatro objetivos básicos para la franja en cuestión: protección de los recursos paisajísticos y medioambientales, potenciación de los recursos naturales y productivos del área, mejora de la oferta turística y resolución de los déficits de infraestructura. Las propuestas se articulan a partir de diferentes alternativas de crecimiento de la demanda turística y cumplimiento de las expectativas de desarrollo y promoción turísticas ya existentes, en parte comprometidas por la nueva situación de planeamiento especial de protección (Los Escullos en Sierra de Gata, por ejemplo).

Desde el punto de vista estricto de protección del medio natural deben resaltarse las propuestas de declaración de espacios naturales protegidos de varias áreas: Dunas de Cabo de Gata, Salinas de Cabo de Gata, Los Escullos-Punta Jarana, Serrata del Cabo de Gata, además de prever la elaboración del Plan Rector de Uso y Gestión del espacio natural marítimo-terrestre de la Sierra del Cabo de Gata.

Otras acciones propuestas dentro del Plan tienen también un evidente contenido ambiental como son los proyectos de limpieza y regeneración en Dunas y Salinas del Cabo de Gata, proyecto de depuración de residuales en los núcleos del litoral, restauración del patrimonio construido o demolición de edificios clandestinos en el área de Salinas y Cabo de Gata.

V) El Plan Turístico del Litoral del área de Carboneras-Sierra Almagrera, al igual que los tres primeros que anteriormente se señalaron, centra sus propuestas en la promoción turística de espacios concretos. En este caso la propuesta se refiere a dos zonas bien diferentes de este tramo del litoral almeriense. Por un lado se propone la creación de un Parque Natural Marítimo en torno al Cabo de Gata; en palabras del propio Plan "una especie de Coto Doñana subacuático". La limpieza y belleza de sus aguas y fondos, la riqueza en grandes peces territoriales, lo abrupto de su paisaje y su relativa soledad son elementos que justifican, de acuerdo con el Plan Turístico, "no sólo su preservación sino también su mejora y restitución". La propuesta se completa, pues con la creación de una red de turismo deportivo así como la instalación de una Estación Biológica Submarina. Para ambos usos se propone acondicionar antiguas fortificaciones y pequeños castillos de Cabo de Gata (Torre de Rodalguilar, castillo de los Escullos) complementadas con nuevas construcciones en zonas de difícil accesibilidad y con arquitecturas que se pretenden plenamente integradas en el paisaje.

La segunda área de actuación en este tramo del litoral corresponde a los

municipios de Carboneras y Vera. Se prevé aquí la localización de un amplio sistema de pequeños núcleos de población (tipológicamente adaptados a las formas de asentamientos tradicionales). Cada núcleo de población podría albergar un mínimo de cuatrocientos usuarios y un máximo de setecientos en régimen parahotelero. No se crea un frente o paseo marítimo entre estos núcleos que se comunican a través de pequeñas sendas o rutas peatonales. Cada núcleo de una agrupación se distancia cien o doscientos metros del siguiente. Se preven también áreas para asentar núcleos algo mayores, aunque sin concretar su ubicación definitiva, a la espera de acuerdos inversores que apruebe la Consejería de Fomento y Turismo.

En total se planifican en este sector del litoral almeriense entre seis mil y ocho mil nuevas plazas turísticas.

VI) Finalmente, dos Planes Turísticos del Litoral se encuentran actualmente en fase de redacción: Area de Chiclana-San Roque, en Cádiz y Rincón de La Victoria-Salobreña, en las provincias de Málaga y Granada.

10.8. PLANES HIDROLOGICOS

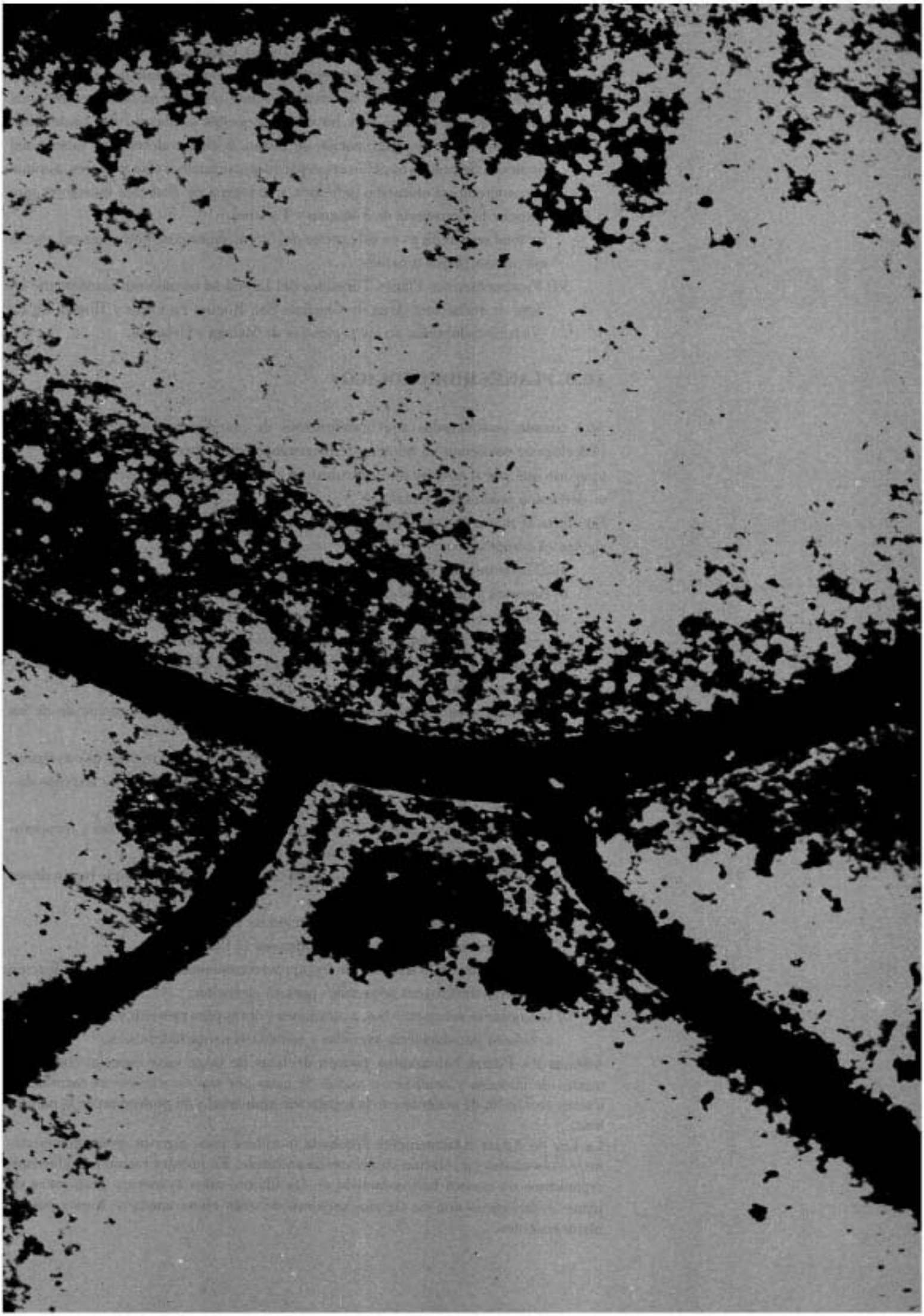
Aun cuando considerados aquí instrumentos de planificación sectorial los Planes Hidrológicos contienen tal número de determinaciones sobre el medio ambiente y el territorio que por sí mismos pueden cubrir un amplio campo de lo que genéricamente se denomina política ambiental.

En efecto la nueva Ley de Aguas otorga a la planificación hidrológica de cuenca las siguientes competencias:

a) El inventario de los recursos hidráulicos.
b) Los usos y demandas existentes y previsibles.
c) Los criterios de prioridad y de compatibilidad de usos, así como el orden de preferencia entre los distintos usos y aprovechamientos.
d) La asignación y reserva de recursos para usos y demandas actuales y futuros, así como para la conservación o recuperación del medio natural.
e) Las características básicas de calidad de las aguas y de la ordenación de los vertidos de aguas residuales.
f) Las normas básicas sobre mejoras y transformaciones en regadío que aseguren el mejor aprovechamiento del conjunto de recursos hidráulicos y terrenos disponibles.
g) Los perímetros de protección y las medidas para la conservación y recuperación del recurso y entorno afectados.
h) Los Planes hidrológico-forestales y de conservación de suelos que hayan de ser realizados por la Administración.
i) Las directrices para recarga y protección de acuíferos.
j) Las infraestructuras básicas requeridas por el Plan.
k) Los criterios de evaluación de los aprovechamientos energéticos y la fijación de los condicionantes requeridos para su ejecución.
l) Los criterios sobre estudios, actuaciones y obras para prevenir y evitar los daños debidos a inundaciones, avenidas y otros fenómenos hidráulicos.

Además los Planes hidrológicos podrán declarar de protección especial cuencas o tramos de cuencas y acuíferos o masas de agua por sus características naturales o interés ecológico, de acuerdo con la legislación ambiental y de protección de la naturaleza.

La Ley de Aguas recientemente aprobada introduce pues algunos elementos ciertamente novedosos en relación con el medio ambiente. En nuestra región los diferentes organismos de cuenca han redactado en los últimos años avances y propuestas de planes hidrológicos que en algunos aspectos deberán ahora ajustarse a esos nuevos planteamientos.



Parte Cuarta

ANEXO

1. ADMINISTRACION Y LEGISLACION AMBIENTAL

A cualquier escala que se haga un análisis general de la organización administrativa y legal en relación al medio ambiente nunca está exenta de dificultades. Entre las causas generales que justifican dicha dificultad, se cita la propia novedosa irrupción del concepto de medio ambiente como categoría técnico-jurídica, a la que aún puede atribuirse una cierta indeterminación.

Como situaciones más específicas de nuestra comunidad puede citarse el hecho de que aún se esté consolidando el modelo autonómico, lo que conlleva necesariamente un proceso de adaptación a las nuevas condiciones en las que se desarrolla la labor pública. Este proceso de adaptación administrativa coincide también con el inicio de una legislación ambiental, básica y de desarrollo, aún en fase de adaptación a la realidad social. En otros casos leyes básicas relativas al medio ambiente aún se encuentran en tramitación.

Por lo que respecta a los municipios la nueva legislación del régimen local puede tener importantes consecuencias para la gestión ambiental, pero de cualquier forma requiere un relativamente largo proceso de asignación de competencias en función del propio desarrollo de otras leyes estatales y autonómicas relacionadas con los temas ambientales.

Por último, la integración de nuestro país en la Comunidad Económica Europea conlleva también consecuencias de gran importancia para la política medioambiental, en cuanto la legislación comunitaria se incorpora al ordenamiento interno, debiendo éste acomodarse a aquélla. Aún cuando ya determinadas leyes básicas relacionadas con el medio ambiente se han adaptado parcialmente a las Directivas de la CEE (como es el caso de la Ley de Aguas o la Ley de Residuos Tóxicos y Peligrosos) es evidente que buena parte de la gestión ambiental de nuestro país y de nuestra Comunidad inicia recientemente un proceso de adecuación en algunos casos muy complejo.

Con esta perspectiva se intenta ofrecer en este Capítulo una visión de la estructura de gestión y administración ambiental en diferentes niveles: Estado central, Comunidad Autónoma y municipios, así como una relación de las disposiciones legales más relevantes dictadas durante el periodo 1.985-1.986 en materia de medio ambiente.

1.1. ADMINISTRACION DEL ESTADO

Las competencias y atribuciones en materia de medio ambiente han sido en gran parte transferidas a la Comunidad Autónoma Andaluza, reservándose el Estado casi exclusivamente las competencias constitucionalmente intransferibles, esto es: promulgar la legislación básica sobre protección del medio ambiente, formular de manera concurrente con las demás instituciones la política general en estas materias y ejercer la función coordinadora a través de las comisiones u organismos pertinentes. Así mismo, el Estado se reserva la coordinación de las relaciones con otros organismos internacionales.

Lógicamente, pues, la estructura administrativa del Estado sigue teniendo una gran importancia de cara a la concreción de la política de medio ambiente en Andalucía.

En la Tabla IV.1.1. se relacionan los órganos de la administración central más directamente relacionadas con la gestión ambiental.

1.2. ADMINISTRACION Y GESTION EN LA COMUNIDAD AUTONOMA

La Comunidad Autónoma Andaluza, como se ha dicho, tiene transferidas la mayor parte de las competencias en materia de medio ambiente y conservación de la naturaleza. En efecto, mediante el Real Decreto 1.096/1.984 de 4 de Abril, la Comunidad Autónoma pasaba a desempeñar una amplia gama de funciones y servicios en este campo, exceptuando lógicamente aquellas competencias en materia de legislación básica que permanecen en manos del Estado que más arriba se señalaron.

Tabla IV.1.1. Organos ejecutivos y consultivos del Estado relacionados con el medio ambiente

DEPARTAMENTO	ORGANISMO/DIRECCION GENERAL	FUNCIONES
Obras Públicas y Urbanismo	Medio Ambiente R.D. 1654/85, 3-7	Proyectos de legislación básica; planes ambientales de ámbito nacional; metodologías de estudios de impacto ambiental; programas de educación e información de interés nacional; cauces de participación; planificación y distribución de subvenciones y beneficios entre Comunidades Autónomas; relación con Organismos Internacionales; difusión y publicaciones.
	Obras Hidráulicas R.D. 1654/85, 3-7	Propuesta y realización de acciones para protección y mejora de calidad de recursos hidráulicos; policía de aguas y defensa de su calidad.
	Confederaciones Hidrográficas (O.A) L. 29/85, 2-8. R.D. 1821/85 1-8	Ejecución del programa de calidad del agua; aplicación del Reglamento de Policía de Aguas; censo de aguas residuales; declaración de zonas húmedas y desecación, previo informe favorable de los órganos competentes en materia de medio ambiente.
	Puertos y Costas R.D. 1654/85, 3-7	Delimitación, defensa, regeneración, conservación, protección, gestión y vigilancia de las costas.
	CEDEX (Organismo autónomo) R.D. 2558/85, 27-12	Conocer, utilizar y proteger los recursos naturales competencia del MOPU; adecuar las obras públicas a su entorno ambiental; colaborar con otras administraciones.
Industria y Energía	Innovación Industrial y Tecnológica R.D. 2000/80, 3-0. O. 23-1-81	Prevención y corrección del medio ambiente industrial.
	Secretaría de Energía y Recursos Minerales R.D. 3578/82, 15-2 O. 2-2-84	Planificación y seguimiento de actuaciones en el campo de la energía.
	Instituto Geológico y Minero (O.A.) R.D. 450/79, 20-2 O. 12-12-79 L. 29/85, 2-8	Aplicación de la geología a la protección del medio ambiente; estudios y trabajos conducentes a la conservación y aprovechamiento adecuado de los acuíferos; planes de investigación sobre acuíferos; planes de investigación sobre acuíferos y asesoramiento técnico.
	Junta de Energía Nuclear (O.A.) L. 25/64, 29-4	Propuesta al MINER de Reglamentación sobre protección contra las radiaciones.

(.../...)

La asuncion de estas competencias llevó casi inmediatamente a plantear la necesidad de una organización administrativa especifica. Producto de ello fue la creación de la Agencia de Medio Ambiente (A.M.A.) por la Ley 6/1.984 de 12 de Junio.

Desde todos los puntos de vista la creación de la Agencia supuso una auténtica innovación en la gestión administrativa del medio ambiente, tanto respecto a las formas preexistentes en el modelo estatal, como en referencia a las nuevas formas organizativas que se han diseñado en el resto de comunidades autónomas: estructuras

Tabla IV.1.1. Organos ejecutivos y consultivos del Estado relacionados con el medio ambiente (Continuación)

DEPARTAMENTO	ORGANISMO/DIRECCION GENERAL	FUNCIONES
	Consejo de Seguridad Nuclear. (O.A.) L. 15/80. 22-4 R.D. 1157/82, 30-4	Propuesta al Gobierno de reglamentaciones; informe al MINER sobre concesiones de instalaciones; inspección en la fase de proyecto con facultad de paralización; control y vigilancia de niveles de radiación en el exterior de las instalaciones; evaluación de impacto ecológico de las mismas.
Sanidad y Consumo	Salud Publica R.D. 2967/81, 81-12	Determinación general de las condiciones mínimas en materia de medio ambiente.
Agricultura, Pesca y Alimentación	Producción Agraria R.D. 1423/85, 1-8	Clasificación de productos fitosanitarios y las otras propias del Servicio contra Plagas e Inspección Fitopatológica.
	ICONA (O.A.)	Legislación básica de montes y conservación de la naturaleza; relaciones internacionales; gestión y administración de parques nacionales.
	Instituto Español de Oceanografía (O.A.) D. 15-12-39	Estudio de las condiciones físicas, químicas y biológicas de los mares.
Transporte, Turismo y Comunicaciones	Marina Mercante R.D. 615/78, 30-3	Lucha contra la contaminación marítima.
	ORGANOS CONSULTIVOS	
	Consejo de Agua L. 29/85, 2-8	Propuesta a de las Administraciones y organismos públicos de medidas sobre innovación técnica en cuanto a la conservación, recuperación y economía del agua.
	Comisión Asesora para la comercialización y fomento de la recogida de papel y cartón recuperados O. 14-7-85 (MHE)	Coordinación de política en la materia; fomento de la iniciativa privada; impulso y planificación de actividades.
	Comisión Interministerial de Cuentas Nacionales del Patrimonio Natural R.D. 2711/85	Promover la elaboración de las Cuentas del Patrimonio Natural que reflejen sistemáticamente las características de los recursos naturales con que cuenta el país.

Fuente: Medio Ambiente en España 1985. MOPU. DGMA (1986) Parcialmente revisado

administrativas en gran parte repetitivas del citado modelo estatal, caracterizado por una dispersión de competencias con el consiguiente peligro de descoordinación (*).

La exposición de motivos de la Ley de Creación de la Agencia (**) debate las diferentes alternativas de organización administrativa en materia de medio ambiente, explicitando los principios en que se basa el modelo actualmente implantado.

"Resulta indudable que, en el ámbito medioambiental, Andalucía presenta unas posibilidades de actuación de primera magnitud. Por un lado, su dimensión territorial hace que sea una de las Comunidades Autónomas de mayor extensión. Por otro lado, sus amplias zonas interiores y costeras encierran una diversidad merecedora de especial atención, sin olvidar su variedad climática. En resumen, el territorio andaluz ofrece la posibilidad de acometer una ordenación racional de todos los recursos naturales, subsanando en lo posible aquellos errores medioambientales que en el pasado hayan podido acometerse.

La importancia de cuanto se refiere a la conservación del entorno ha quedado reflejada de modo especial de entre los objetivos básicos de la Comunidad Autónoma de Andalucía, cuyo Estatuto de Autonomía en su artículo 12.5 impone a dicha Comunidad el fomento de la calidad de vida del pueblo andaluz, mediante la protección de la naturaleza y del medio ambiente.

La Junta de Andalucía, en el servicio a los intereses generales cuya consecución le impone el artículo 103.1 de la Constitución Española, debe buscar aquella organización que responda al principio de eficacia recogida en el mismo precepto. En este sentido, los aspectos estructurales de la Administración tienen particular trascendencia en la medida en que la correcta aplicación de toda normativa dependerá en buena parte de la organización administrativa que, en su caso, se configure.

Al respecto y de entre las distintas alternativas, la experiencia acumulada aconseja optar por un modelo de organización que responda al principio de unidad de gestión, planteamiento éste recogido en el programa de Gobierno Andaluz expuesto por el Presidente de la Junta de Andalucía, en su Discurso de Investidura. Como tal debe entenderse la unificación de la acción ambiental de una administración pública mediante la concentración de las competencias relativas a esta materia en un solo organismo administrativo.

No cabe duda que la realización de la política medioambiental afecta, en mayor o menor medida, a todos los Departamentos de la Junta de Andalucía. De ahí que, correspondiendo al Presidente la dirección y coordinación de la acción de Gobierno, se haya estimado conveniente adscribir directamente la Agencia del Medio Ambiente a la Presidencia de la Junta de Andalucía, para así hacer posible una acción unitaria de la Junta de Andalucía en materia de medio ambiente.

La realización del principio de unidad de gestión puede a su vez tener lugar de distintas formas según sean asumidas directa o indirectamente las competencias, esto es, en régimen de administración territorial o de descentralización institucional.

La figura de la Administración Institucional nació para dar respuesta a la conveniencia de destinar un patrimonio a fines específicos de carácter asistencial. Posteriormente, este planteamiento se extendió a fines de distinta naturaleza cuya consecución por su misma especificidad, aconsejaba asignarlos a una institución con personalidad y patrimonios propios. Finalmente, la experiencia adquirida llevó a la creación de organismos autónomos a los que atribuían amplias funciones administrativas, lo que por la doctrina ha sido denominado

---

(*) Medio Ambiente en España 1.984. Dirección General de Medio Ambiente. 1.985.

(**) BOJA Nº 60 de 19 de Junio de 1.984.

"descentralización funcional". Con ello, se persigue la consecución de unas administraciones ágiles sin el pesado lastre que arrastran las administraciones públicas de las que aquéllas dependen.

De entre las distintas alternativas que caben al estructurar la organización administrativa en el ámbito de medio ambiente, la creación de un organismo autónomo se configura como la más adecuada por distintas razones.

En primer lugar, cualquier fórmula de organización que se adopte debería estar dotada de un adecuado grado de autonomía frente a aquellos órganos a los que compete la explotación de los recursos. Este es un presupuesto esencial en orden al logro de los fines que se persiguen, como es un enfoque estrictamente medioambiental de la utilización de los recursos naturales.

Por otro lado, la específica organización de la Agencia de Medio Ambiente, adecuada a las peculiaridades medioambientales, permitiría una mayor funcionalidad en el ejercicio de sus competencias, lo que a su vez redundaría en una mayor eficacia en su gestión, evitando la rigidez a veces propia de la Administración Territorial.

Finalmente, tampoco deben olvidarse las ventajas que ofrece el disfrute de la autonomía presupuestaria, característica de los organismos autónomos al disponer de un presupuesto diferenciado con los efectos financieros que de ellos se derivan".

Las funciones de la Agencia de Medio Ambiente quedan definidas en la propia Ley constitutiva en los siguientes términos:

a) Elaboración de proyectos de normas sobre la protección del medio ambiente y la conservación de la naturaleza, y sobre la contaminación biótica y abiótica, así como la ejecución de la legislación del Estado sobre vertidos en aguas continentales y marítimas.

b) El control de la calidad y contaminación de las aguas continentales litorales; propuestas de regulación sobre el establecimiento de estándar de calidad y sobre la reglamentación del vertido de aguas residuales, industriales, agrícolas y urbanas, así como las licencias de vertidos y el ejercicio de la potestad sancionadora.

c) Prevención y lucha contra la contaminación atmosférica, propuestas de regulación sobre instalaciones anticontaminantes y sobre exigencia de aparatos de control; la recepción de la información de la Red de Vigilancia y Previsión de la Contaminación Atmosférica; la potestad de recabar la asistencia de las entidades colaboradoras en el ámbito de sus competencias.

d) La planificación y coordinación de la gestión de los residuos sólidos urbanos, industriales y agropecuarios, los procedimientos técnicos de eliminación, tratamiento, vigilancia y control, y el ejercicio de la correspondiente potestad sancionadora.

e) La evaluación, control y seguimiento de los estudios de impacto ambiental. Las competencias referidas a actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas de la Administración Autonómica.

f) El estudio e inventario de los recursos naturales renovables; la programación y propuesta de actuaciones en relación con los espacios naturales protegidos y los incluidos en el Inventario Abierto de Espacios Naturales objeto de protección especial, así como la administración y gestión de los mismos; la protección del paisaje; las directrices de conservación y mejora de los suelos; la propuesta de declaración de las zonas protectoras y, así mismo, informar con carácter preceptivo de las actuaciones que afecten tanto aquéllas, como a los montes declarados de utilidad pública o protectores. El establecimiento y ejecución de programas de protección de flora y fauna y las directrices del mantenimiento de los equilibrios biológicos.

g) Programación y promoción de la política recreativa y educativa de la naturaleza y del medio ambiente, en colaboración con las correspondientes Consejerías.

h) Coordinar la actividad de la Agencia con todas las Consejerías, así como impulsar la acción medioambiental que corresponda a estas últimas, en orden a la unificación de la política medioambiental de la Junta de Andalucía.

i) El establecimiento y ejecución de programas de protección de flora y fauna, las directrices del mantenimiento de los equilibrios biológicos, así como el control en la introducción de especies vegetales o animales exóticos.

Además, existen otros organismos de la Administración con clara incidencia parcial en la gestión ambiental y que por tal motivo han sido profusamente citados a lo largo de este Informe. Entre estos organismos pueden destacarse, sobre todo: el Instituto Andaluz para la Reforma Agraria (IARA), las Direcciones Generales de Urbanismo y Obras Hidráulicas de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, de la que depende así mismo el recientemente creado Centro de Estudios Territoriales y Urbanos; la Dirección General de Atención Primaria y Promoción de la Salud (Sección de Sanidad Ambiental) de la Consejería de Salud; Direcciones Generales de Pesca y de Ganadería, Agricultura y Montes, de la Consejería de Agricultura y Pesca; Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Fomento, etc.

1.3. GESTION MUNICIPAL DEL MEDIO AMBIENTE

Las competencias municipales en medio ambiente deben situarse necesariamente en el marco de la nueva Ley Básica del Régimen Local de 2 de Abril de 1.985. La Ley establece de manera cerrada una lista de competencias que deberán ejercer los municipios en relación con las atribuciones que señalen el Estado o la Comunidad Autónoma a través de sus leyes. Esta relación de competencias (art. 25) incluye expresamente la protección del medio ambiente de manera genérica, aún cuando otros varios asuntos están relacionados en mayor o menor medida con la gestión ambiental: protección civil, prevención y extinción de incendios; ordenación, gestión, ejecución y disciplina urbanística; conservación de caminos y vías rurales; protección de salubridad pública y abastecimiento, saneamiento y tratamiento de aguas residuales.

En cualquier caso las competencias reales en estas materias siempre están supeditadas a los límites que establezcan las diferentes leyes sectoriales.

Por otro lado la nueva Ley de Régimen Local fija una serie de servicios y dotaciones mínimas que deban poseer los municipios de acuerdo a su rango poblacional; en este sentido la Ley señala la obligatoriedad de un servicio municipal de medio ambiente en todos aquéllos que superen los 50.000 habitantes.

Un último aspecto a destacar de la Ley de Régimen Local es el reconocimiento expreso de la potestad reglamentaria y de autoorganización de las Entidades Locales. Es evidente que esta potestad puede ser ejercida en materias de su competencia, como es el medio ambiente, bien mediante reglamentos y ordenanzas incluidos en la planificación urbanística general, bien enunciadas de manera sectorial e independientemente.

En cualquier caso, en el momento actual, la gestión medioambiental de los municipios andaluces se realiza de manera generalizada a través de actividades complementarias con la administración central o autonómica. A lo largo de este Informe se ha tenido ocasión de citar, y en algunos casos analizar, buena parte de estas actividades (como planes municipales de limpieza de playas, planes de gestión de residuos sólidos, planes pesqueros, actividades medioambientales diversas subvencionadas, etc.).

Dentro de las competencias municipales es preciso destacar finalmente el planeamiento general, como instrumento todavía básico con que cuenta la Administración

Local de cara a establecer medidas de todo tipo (régimen de suelo, usos, ordenanzas, protección urbanística, previsión de inversiones de sanidad ambiental, etc.). El contenido y carácter de los Planes Generales Municipales puede verse de manera más pormenorizada en la Parte III de este Informe, Capítulo 10, dentro del análisis de las actuaciones de planificación y ordenación del territorio.

1.4. LEGISLACION Y NORMATIVA AMBIENTAL (1985-86)

El bagaje normativo sobre asuntos relacionados, en mayor o menor medida, con las materias medioambientales, ha crecido profusamente en los últimos años. El reconocimiento constitucional del derecho a un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, recogiendo un estado de opinión cada vez más unánime, ha impulsado notablemente este despliegue. Así, actualmente, una gran parte de la administración sectorial se dota de normas y disposiciones de carácter medioambiental, orientadas a regular o adaptar su actividad a pautas y comportamientos que tengan en cuenta los impactos ambientales que provocan. Por otra parte en las exposiciones de motivos y considerandos de las disposiciones administrativas y legislativas que comportan inversiones físicas, empieza a ser inevitable la reflexión medioambiental.

En definitiva el concepto de medio ambiente, reservado hasta no hace mucho para la protección de enclaves naturales, se ha expandido abarcando cada vez más toda la complejidad que acumula: gestión y protección de recursos naturales, política forestal, contaminación y saneamiento ambiental, ordenación del territorio, etc.

Presentar una relación de la actividad normativa de la administración en un periodo dado (en este caso los años 1.985 y 1.986) exije sin embargo una cierta depuración y definición de las acciones de contenido ambiental, así como de las diferentes competencias superestatales, estatales y autonómicas.

En efecto la entrada de nuestro país en la Comunidad Económica Europea introduce un factor novedoso, por cuanto se acepta desde su ingreso la legislación comunitaria sobre medio ambiente, que incluye hasta 1.984 ochenta y ocho disposiciones de derecho comunitario, y diferentes Reglamentos y Directivas, vinculantes para todos los países miembros (*).

En la relación que se ofrece en este apartado se han incluido aquellas disposiciones de las Comunidades Europeas durante 1.985 y 1.986 que, aun teniendo un carácter general, pueden incidir sobre nuestra región.

El Estado central, como ya se dijo, tiene reservadas las competencias exclusivas sobre Legislación Básica en materias de protección del medioambiente, montes, aprovechamientos forestales y vías pecuarias. Dentro de este bloque debe destacarse durante el periodo citado la nueva legislación de aguas (Ley y Reglamento) con una evidente proyección mediombiental.

Finalmente, como se ha indicado más arriba, la Comunidad Autónoma Andaluza tiene transferidas, desde la promulgación del Real Decreto 1096/1984, amplias competencias en materia medioambiental y concretamente en conservación de la naturaleza.

Las normas y disposiciones de la Comunidad Autónoma en el periodo se relacionan siguiendo la siguiente agrupación de materias:

- Conservación de espacios naturales.
- Protección de flora y fauna.
- Ordenación de recursos naturales.
- Saneamiento ambiental.
- Fomento de energías alternativas.
- Ordenación del territorio con prominentes objetivos ambientales.

(*) Medio Ambiente en España 1.984. Dirección General de Medio Ambiente

- Difusión y educación ambiental.
- Investigación ambiental.

Finalmente se incluye una relación de asuntos tratados en el Parlamento andaluz ya sea como propuestas, interpelaciones o preguntas orales; se refleja con ello el abanico de temas ambientales que han estado presentes en la actividad parlamentaria durante el periodo 1985-1986.

1.4.1. Disposiciones de las comunidades europeas

- Directiva del Consejo, de 7 de marzo de 1.985, relativa a las normas de calidad del aire para el dióxido de nitrógeno. L-87. (85/203/CEE).
- Directiva 85/337 CEE de 27 de Junio de 1.985 sobre evaluación previa de los efectos sobre el medio de ciertas obras e instalaciones.
- Directiva del Consejo, de 12 de junio de 1.986, relativa a los valores y los objetivos de calidad para los residuos de determinadas sustancias peligrosas comprendidas en la lista I del Anexo a la Directiva 76/464/CEE. 1.986. L-181. (86/280/CEE).
- Reglamento nº 1762/86 de la Comisión, de 5 de junio de 1.986, por el que se establecen las modalidades de aplicación del Reglamento nº 1.707/86, del Consejo relativo a las condiciones de importación de productos agrícolas originarios de terceros países como consecuencia del accidente ocurrido en Chernobil. 1.986, L-152. (Reglamento nº 1762/86).
- Reglamento nº 1.707/86: establece las condiciones de importación de productos agrícolas originarios de terceros países como consecuencia del accidente ocurrido en la central nuclear de Chernobil. 1.986, L-146. (Reglamento nº 1707/86).
- Directiva de 8 de abril de 1.986: adaptación con motivo de la adhesión de España y Portugal de la directiva 84/631 relativa al seguimiento y al control en la Comunidad de los traslados transfronterizos de residuos peligrosos. 1.986. L-100 (86/121/CEE).
- Recomendación de la Comisión, de 6 de mayo de 1.986, dirigida a los Estados miembros, referente a la coordinación de las medidas nacionales adaptadas respecto a los productos agrícolas como consecuencia de las lluvias radiactivas procedentes de la Unión Soviética. 1.986. L-118. (86/156/CEE).
- Decisión del Consejo, de 10 de junio de 1.986, por la que se adoptan programas plurianuales de investigación y desarrollo en el medio ambiente. 1.986. L-159. (86/234/CEE).
- Decisión del Consejo, de 12 de junio de 1.986, relativa a la celebración del Protocolo del Convenio de 1.979 sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia, relativo a la financiación a largo plazo del Programa de Cooperación para la Vigilancia Continua y la Evaluación del Transporte a gran distancia de contaminantes atmosféricos en Europa (EMEP) 1.986. L-181. (86/277/CEE).
- Decisión de creación de un Comité consultivo para la protección del medio ambiente en las zonas especialmente amenazadas (caso de la Cuenca Mediterránea) 1.986. L-282. (86/479).
- Decisión 86/85. Sistema comunitario de información para el control y la disminución de la contaminación causada por el vertido de hidrocarburos y de otras sustancias peligrosas al mar. 1.986. L-77. (86/85).
- Directiva de 8 de abril de 1.986: adaptación de la directiva 74/409, relativa a la conservación de aves silvestres. 1.986. L-100. (86/122/CEE).
- Reglamento nº 3528/86. Protección de los bosques contra la contaminación atmosférica. 1.986. L-326. (Reglamento nº 3528/86)

- Reglamento nº 3529/86. Protección de los bosques contra los incendios. 1.986. L-326.
- Directiva de medidas de protección contra la introducción en los Estados miembros de la Comunidad de organismos nocivos para los vegetales. 1.986. L-323. (86/545/CEE) (86/546/CEE).
- Propuesta de Directiva del Consejo por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas que deben adoptarse contra la contaminación del aire causada por los gases procedentes de los motores de explosión con los que están equipados los vehículos de motor. 1.986. C-174.
- Proyecto de propuesta para una Decisión del Consejo sobre un sistema comunitario de intercambio rápido de información en los casos de niveles de radiactividad anormalmente altos o de un accidente nuclear. 1.986. C-237.
- Dictamen sobre la propuesta de Directiva del Consejo relativa a la prevención de la contaminación del medio ambiente por el amianto. 1.986. C-207.
- Resolución del Consejo, de 6 de marzo de 1.986, relativa a un programa de acción para el Año Europeo del Medio Ambiente. 1.986. C-63.
- Resolución sobre la inclusión de disposiciones para la protección del medio ambiente en el Tratado de la CEE. 1.986, C-68.
- Resolución por la que el Parlamento Europeo emite su dictamen consultivo sobre la propuesta de la Comisión de las Comunidades Europeas al Consejo relativa a una decisión sobre la adopción de tres programas plurianuales de investigación y desarrollo en materia de medio ambiente. 1.986, C-68.
- Decisión relativa a la conclusión del Protocolo del Convenio de Ginebra sobre contaminación atmosférica. 1.986. C-88.
- Directiva del Consejo de 12 de junio de 1.986, relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura.

1.4.2. Legislación y Normativa del Estado

- Real Decreto 12-12-84 por el que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional de Doñana (BOE, 9 de febrero de 1.985).
- Ley 29/1.985 de 2 de agosto de Aguas.
- Ley 16/1.985 de 25 de junio sobre Patrimonio Histórico Español.
- Resolución 2.218 de 1.985 sobre contaminación atmosférica. Normas de calidad del ambiente.
- Resolución de 17-4-86 sobre control emisión de contaminantes en centrales térmicas.
- Orden de 9-4-86 por la que se aprueba el Reglamento para prevención y protección de la salud de trabajadores con riesgos por la presencia de plomo metálico.
- Resolución de 17 de abril de 1.986 regulando el periodo de ajuste de equipos de medida, control y registro en centrales térmicas de la contaminación atmosférica.
- Ley 20/1.986 de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 849/1.986 por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Orden de 9 de abril de 1.986 sobre el Reglamento para prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia en el ambiente de cloruro de vinilo monómero.
- Real Decreto legislativo 1302/1.986, de evaluación de impacto ambiental de la contaminación.

- Real Decreto legislativo 1163/1.986 de modificación de la Ley de Residuos Sólidos urbanos.

1.4.3. Disposiciones de la Comunidad Autónoma Andaluza

Espacios naturales

- Decreto 316/84 de 18/12/84 Declaración del Parque Natural de la Sierra de Grazalema. (BOJA n° 13)
- Decreto 10/86 de 05/02/86 Declaración del Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas. (BOJA n° 22)
- Resolución de 06/05/86 Dotación de Normas para la señalización de terrenos declarados espacios naturales protegidos. (BOJA n° 53)

Protecciόu flora y fauna

- Orden de 09/06/86 Fijación periodos hábiles de caza en la Comunidad Autónoma Andaluza y vedas especiales que se establecen o prorrogan en la campaña 86-87 en distintas zonas o provincias. (BOJA n° 57)
- Resolución de 18/06/86 Protección de especies animales salvajes exóticos. (BOJA n° 64)
- Orden de 10/10/86 Modificación de periodos hábiles de caza en el territorio de la Comunidad Autónoma Andaluza. (BOJA n° 95)
- Decreto 22/01/86 Ampliación lista de especies protegidas y se dictan normas para su protección. (BOJA n° 9)

Recursos naturales

- Orden de 16/05/85 Modificación de la Orden del 26/05/83, que dictaba normas sobre limitación y aplicación de herbicidas en el cultivo de arroz en la provincia de Sevilla. (BOJA n° 53)
- Resolución de 19/11/85 Se establece la obligatoriedad de una autorización expresa para la pesca del Aphia minuta y similares. (BOJA n° 1)
- Resolución de 23/11/85 Se establecen normas para la extracción controlada del ostión en la desembocadura del río Guadalquivir. (BOJA n° 5)
- Resolución de 01/03/85 Plan de Ordenación de la actividad marisquera en el distrito marítimo de la Línea de la Concepción. (BOJA n° 24)
- Resolución de 01/03/85 Plan de Ordenación de la actividad marisquera en la provincia marítima de Málaga. (BOJA n° 24)
- Resolución de 21/03/85 Plan de Ordenación de la actividad marisquera en las provincias marítimas de Huelva y Sevilla. (BOJA n° 30)
- Resolución de 24/09/85 Normas de regulación de la actividad marisquera en la provincia marítima de Málaga durante la campaña 85-86. (BOJA n° 95)
- Resolución de 24/09/85 Normas de regulación de la actividad marisquera en el distrito marítimo de la Línea de La Concepción. (BOJA n° 95).
- Resolución de 24/02/86 Normas por las que habrá de regirse la actividad marisquera en el distrito marítimo de La Línea (Cádiz) en la campaña 1986. (BOJA n° 23)
- Resolución de 24/02/86 Normas que regirán la actividad marisquera en la provincia marítima de Málaga durante la campaña correspondiente a 1986. (BOJA n° 23)
- Resolución de 24/02/86 Normas que regirán la actividad marisquera en la provincia marítima de Huelva durante la campaña correspondiente a 1986. (BOJA n° 23)

- Resolución de 26/05/86 Normas que regirán la actividad marisquera durante la campaña, en el distrito marítimo de La Línea y Bahía de Algeciras. (BOJA nº 61)
- Acuerdo de 05/08/86 Convenio entre la Consejería de Obras Públicas y Transportes y la Sociedad Estatal Expo'92, S.A., para la reforestación e instalación de un vivero en terrenos expropiados en la Cartuja Sevilla (BOJA nº 100)
- Acuerdo de 18/06/86 Autorización de Convenios de Cooperación entre la Junta y Ayuntamientos de Cartaya, Lepe, Motril, La Línea, Isla Cristina para seguimiento, control y vigilancia del PEMARES. (BOJA nº 71)
- Resolución de 16/09/86 Normas de regulación de la actividad marisquera en la provincia marítima de Málaga durante la próxima campaña. (BOJA nº 90)
- Resolución de 16/09/86 Normas de regulación de la actividad marisquera en el distrito marítimo de La Línea (Cádiz) durante la próxima campaña. (BOJA nº 90)
- Resolución de 22/09/86 Normas de regulación de la actividad marisquera, en la provincia marítima de Huelva. (BOJA nº 90)

Ordenación del territorio

- Decreto 76/85 del 03/04/85 Autorización de la formulación de las directrices regionales del litoral de Andalucía. (BOJA nº 45)
- Acuerdo 14/03/85 Se aprueba inicialmente el Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la provincia de Sevilla. (BOJA nº 50)
- Resolución de 15/02/85 Se aprueba inicialmente el expediente correspondiente al Plan Especial del Medio Físico y Catálogo de la provincia de Cádiz. (BOJA nº 23)
- Resolución de 07/02/85 Se aprueba inicialmente el expediente correspondiente al Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de la provincia de Jaén. (BOJA nº 26)
- Resolución de 10/07/85 Se aprueba inicialmente el Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la provincia de Huelva. (BOJA nº 106)
- Resolución de 14/11/85 Se aprueba el expediente del Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la provincia de Málaga. (BOJA nº 112)
- Resolución de 22/01/86 Exposición pública del avance del Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su entorno. (BOJA nº 7)
- Resolución de 15/04/86 Se aprueba inicialmente el Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de la provincia de Almería. (BOJA nº 48)
- Resolución de 07/07/86 Aprobación del Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la provincia de Cádiz. (BOJA nº 75)
- Resolución de 07/07/86 Aprobación del Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la provincia de Córdoba. (BOJA nº 75)
- Resolución de 07/07/86 Aprobación del Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la provincia de Huelva. (BOJA nº 75)
- Resolución de 07/07/86 Aprobación del Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la provincia de Jaén. (BOJA nº 75)
- Resolución de 07/07/86 Aprobación del Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la provincia de Sevilla. (BOJA nº 75)

- Orden de 31/10/86 Acuerdo de la formulación del avance de ordenación del uso recreativo del embalse de Iznájar (Córdoba-Málaga-Granada). (BOJA nº 106)

Protección ambiental

- Decreto 317/84 de 18/12/85 Firma de convenio con las Diputaciones Provinciales Andaluzas para la realización de un Plan Director de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en Andalucía. (BOJA nº 4)
- Decreto 20/85 de 02/05/85 Atribución de ciertas competencias en materia de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas a los Delegados de la Consejería de Gobernación. (BOJA nº 16)
- Orden de 19/04/85 Regulación del régimen de concesión de subvenciones a entes locales para la gestión de los residuos sólidos urbanos. (BOJA nº 39)
- Resolución de 26/12/84 Por la que se resuelve la concesión de subvenciones en materia de medio ambiente. (BOJA nº 16)
- Resolución de 02/05/85 Se convocan a Ayuntamientos andaluces para concesión de subvenciones en materia de residuos sólidos urbanos. (BOJA nº 45)
- Resolución de 02/05/85 Se convocan a empresas andaluzas para la concesión de los beneficios previstos en materia de medio ambiente. (BOJA nº 45)
- Decreto 32/85 de 05/02/85 Fluoración de aguas potables de consumo público. (BOJA nº 14)
- Resolución de 14/10/85 Concesión de subvenciones a determinados entes locales para la gestión de residuos sólidos urbanos. (BOJA nº 106)
- Resolución de 22/07/85 Fijación de canon de mejora para atender a la financiación de inversiones para saneamiento de Jerez de la Frontera (Cádiz). (BOJA nº 109)
- Orden de 23/07/85 Concesión de subvenciones para la realización de programas de educación sanitaria y de vigilancia sanitaria y ambiental de las playas andaluzas. (BOJA nº 78)
- Acuerdo de 05/03/86 Expropiación por el Ayuntamiento de San Fernando de los terrenos para las obras del proyecto de emisario submarino de vertidos de aguas residuales. (BOJA nº 28)
- Decreto 66/86 del 09/04/86 Ampliación de subvenciones en materia de medio ambiente a empresas que lleven a cabo acciones de depuración de aguas residuales y tratamiento de residuos industriales. (BOJA nº 37)
- Acuerdo de 22/01/86 Concesión de subvenciones en materia de medio ambiente. (BOJA nº 18)
- Resolución de 20/02/86 Convocatoria a Entes Locales para la concesión de subvenciones. (BOJA nº 17)
- Resolución de 06/02/86 Convocatoria a Entes Locales pertenecientes a la Comunidad Autónoma, para la concesión de subvenciones en materia de residuos sólidos urbanos. (BOJA nº 19)
- Resolución de 12/05/86 Aprobación de cláusulas administrativas particulares para la contratación de obras por adjudicación directa para plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas. (BOJA nº 49)
- Orden de 03/12/85 Fijación definitiva del canon de mejora para la financiación del plan de inversiones de abastecimiento y saneamiento de 1986. Empresa municipal aguas de Huelva. (BOJA nº 4)
- Orden de 16/05/86 Concesión de subvenciones para realizar programas de educación para la salud y participación comunitaria orientados a la limpieza y saneamiento de las costas andaluzas. (BOJA nº 51)
- Resolución de 04/07/86 Convocatoria a Entes Locales pertenecientes a la Comunidad Autónoma para la concesión de subvenciones en materia de residuos sólidos urbanos. (BOJA nº 70)

- Acuerdo de 05/11/86 Declaración urgente de expropiación forzosa por el Ayuntamiento de El Burgo de Málaga de una parcela de terreno necesaria para la realización de una laguna de oxidación. (BOJA nº 106)
- Orden de 22/07/86 Instalación de un vertedero para residuos sólidos y urbanos de Sevilla y su área comarcal en las fincas del Serroncilla y el Chamorro en Gerena (Sevilla). (BOJA nº 76)
- Resolución de 05/12/86 Concesión de premios al embellecimiento y mejora de las playas andaluzas. (BOJA nº 113)
- Orden de 23/07/86 Concesión de subvenciones para la realización de programas de educación sanitaria y de vigilancia sanitaria y ambiental de las playas andaluzas. (BOJA nº 79)
- Orden de 23/07/85 Se aprueba el reglamento de señalización de playas. (BOJA nº 80)
- Orden de 28/11/85 Convocatoria del concurso de premios al embellecimiento y mejora de las playas andaluzas. (BOJA nº 123)

Energías renovables

- Acuerdo de 29/05/85 El Consejo de Gobierno autoriza la firma de convenios con Entidades Locales para instalaciones piloto para la utilización de energías renovables. (BOJA nº 62)
- Orden de 16/04/86 Regulación de la concesión de beneficios para instalaciones de electrificación rural que utilicen energías renovables. (BOJA nº 37)
- Resolución de 31/12/86 Concesión de una subvención a la asociación para el desarrollo de la energía solar y alternativas en Andalucía. (BOJA nº 6)

Gestión ambiental

- Acuerdo de 26/06/85 El Consejo de Gobierno autoriza al IARA y AMA a la firma de un convenio de cooperación con el Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. (BOJA nº 73)
- Decreto 268/85 de 26/12/85 Regulación de la constitución, competencias y funcionamiento de las comisiones provinciales de montes de Andalucía. (BOJA nº 7)

Educación y difusión ambiental

- Orden de 19/04/85 Regulación del Régimen de concesión de subvenciones para programas de actividades medioambientales. (BOJA nº 39)
- Resolución de 02/01/84 Se convoca a los Ayuntamientos Andaluces para la dotación de Huertos Escolares Urbanos. (BOJA nº 2)
- Resolución de 26/02/85 se anuncia la creación del Diploma de Monitor de Medio Ambiente. (BOJA nº 39)
- Orden de 18/12/85 se convoca concurso público para la selección de proyectos de promoción de huertos escolares en los centros docentes no universitarios de la Comunidad Autónoma Andaluza. (BOJA nº 1)
- Orden de 23/04/85 Convocatoria del concurso «Conoce Andalucía». (BOJA nº 47)
- Orden de 19/08/85 Concesión de subvenciones a las corporaciones locales para la difusión del planeamiento urbanístico municipal. (BOJA nº 86)
- Resolución de 14/01/86 Convocatoria a asociaciones para la concesión de subvenciones destinadas a programas de actividades medioambientales. (BOJA nº 6)
- Resolución de 10/02/86 se convoca concurso de dibujo y pintura sobre el tema «Juventud y Parques Naturales». (BOJA nº 14)

- Orden de 07/10/86 Modificación del régimen de concesión de subvenciones para programas de actividades medioambientales. (BOJA nº 97)
- Orden de 16/07/86 concesión de subvención a la Sociedad Española del Estudio de los pastos para la difusión de los conocimientos científicos sobre pastos y forrajes en zonas semiáridas. (BOJA nº 74)
- Orden de 24/05/85 se establecen normas sobre concesión de subvenciones para la realización de programas de educación para la salud y participación ciudadana. (BOJA nº 59)

Investigación ambiental

- Decreto 36/85 de 19/02/85 Autorización al Director de la Agencia de Medio Ambiente para la firma de un convenio con la universidad de Granada. (BOJA nº 23)
- Decreto 37/85 de 19/12/85 Autorización al Director de la Agencia de Medio Ambiente para la firma de un convenio con la Universidad de Sevilla (BOJA nº 23)
- Resolución de 28/01/85 adjudicación definitiva de la contratación administrativa del suministro: «elaboración de un mapa geológico y minero» y edición de 1.000 ejemplares del mismo. (BOJA nº 17)
- Resolución de 10/09/85 Concesión de una subvención a la Asociación Nacional de Ingenieros de Minas para la organización del II Congreso Internacional del Agua en la Minería. (BOJA nº 96)

1.4.4. Asuntos de carácter medioambiental que motivaron preguntas e interpelaciones durante 1.985-86 en el Parlamento de Andalucía

- Contaminación en la ciudad de Sevilla (BOPA 165)
- Escapes de anhídrido sulfuroso en Huelva (BOPA 196)
- Contaminación en la ciudad de Sevilla (BOPA 198).
- Depósitos de butano en La Roda de Andalucía (BOPA 206).
- Saneamiento del litoral andaluz. (BOPA 213).
- Aguas contaminadas vertidas en cuenca del Monachil. (BOPA 222).
- Contaminación de algunos ríos de Córdoba por alpechines. (BOPA 222).
- Corte 500 robles y quejigos en el Escorialejo, Cardeña (Córdoba) (BOPA 222).
- Posible convenio AMA- Univ. de Córdoba (BOPA 222).
- Arranque de encinas, y de monte bajo en el término municipal de Los Blázquez. (BOPA 266).
- Medidas adoptadas ante la grafiosis (BOPA 284).
- Quema abusiva de rastrojos, lindes y cunetas. (BOPA 287).
- Incendios en la Sierra de Cádiz y protección de la riqueza forestal andaluza (BOPA 295).
- Restitución de alcornoques en la finca de los Arcos en Hornachuelos. (BOPA 299).
- Grado desertización de Andalucía. Especialmente Almería. (BOPA 299).
- Parques, sitios y monumentos naturales de interés nacional y parajes pintorescos. (BOPA 306).
- Acciones a emprender en la finca forestal "La Resinera". (BOPA 315).
- Guardería forestal de producción vegetal en Córdoba. (BOPA 315).
- Deterioro de riberas por vertidos ilegales. (BOPA 315).
- Medios técnicos extinción incendios forestales. (BOPA 328).
- Prevención de incendios en fincas de titularidad privada. (BOPA 328).
- Corta masiva de pinos en Sierra de Córdoba.
- Cursos de gestión mediambiental. (BOPA 343).
- Protección Laguna Torre-Guadiaro e islas de la desembocadura del Guadiaro. (BOPA 350).

- Envenenamiento con herbicidas de las esparragueras. (BOPA 353).
- Planes de protección del medio físico y catálogos de espacios y bienes protegidos en Almería y Málaga. (BOPA 360).
- Parajes pintorescos declarados en Andalucía. (BOPA 360).
- Construcción de un depósito de residuos radiactivos de alta actividad en Hornachuelos (BOPA 235).
- Almacenamiento residuos radiactivos y seguridad nuclear en Andalucía.
- Deficiencia de la depuradora de aguas residuales de Sanlúcar de Barrameda. (BOPA 287).
- Depuración aguas residuales de Ubrique. (BOPA 241).
- Tratamiento aguas residuales en el litoral andaluz. (BOPA 347).
- Salinización de acuíferos en el Valle de Almanzora. (BOPA 289).
- Contaminación de las playas sociales de San Roque. (BOPA 241).
- Contaminación playa de La Línea de la Concepción.
- Explotación cantera Sierra de Aras en Lucena. (BOPA 236).

2. ASOCIACIONISMO CIUDADANO

2.1. LAS ORGANIZACIONES CIVILES FRENTE AL MEDIO AMBIENTE

La preocupación social por los problemas del medio ambiente ha alcanzado en los últimos años una posición relevante dentro de lo que podrían denominarse asuntos de interés cotidiano de la colectividad. Siendo esto observable directamente, algunas encuestas de opinión conocidas reafirman, además, esta impresión. Así un conjunto de ellas, realizadas en 1.985 por el Centro de Estudios Sociológicos (CES) en Andalucía, algunas otras Comunidades Autónomas y en el conjunto del Estado, demuestran que los problemas medioambientales son percibidos por la población cada vez en mayor medida (*). En Andalucía, el 57% de los encuestados reconocían en el deterioro del medio un hecho muy grave o bastante grave, mientras que sólo el 23% lo consideraban un asunto poco o nada grave. Los encuestados que consideraban los problemas de deterioro del medio como bastante graves lo situaban como tercer asunto más preocupante dentro de un abánico de doce propuestas, tan sólo por detrás de la asistencia sanitaria y la reforma agraria. Aun cuando no son comparables las diferentes encuestas, se deduce que el grado de preocupación por los temas ambientales no es menor en nuestra Comunidad que en el resto del país.

Es evidente, pues, el interés por estos asuntos; además, la experiencia del comportamiento de otras áreas europeas, hace prever que aquél será creciente, tanto en su intensidad como en la gama de asuntos que suscitarán la inquietud social.

Los temas medioambientales comienzan a impregnar también a una buena parte de las organizaciones sociales. El apartado medioambiental se encuentra reflejado, explícita o tácitamente, en los programas de los diferentes partidos políticos. Las organizaciones sindicales de clase y colectivos o grupos profesionales comienzan igualmente (cierto que con menor énfasis en general) a introducir los asuntos medioambientales en sus líneas reivindicativas.

Las asociaciones vecinales y colectivos ciudadanos, dentro del amplio marco de referencia que significa la defensa de la calidad de vida, incorporan, al menos parcialmente, aspectos vinculados con la mejora del medio ambiente: tráfico, contaminación atmosférica, actividades molestas, zonas verdes, etc., son asuntos muy frecuentes en las demandas de estos colectivos.

Los grupos específicamente dedicados a la defensa del medio ambiente, a los que se dedica el siguiente apartado de este capítulo, han sido una excepción en el comportamiento general del asociacionismo ciudadano en nuestro país. En efecto, mientras es un hecho conocido que en otros campos de la actividad social se ha producido en los últimos años una fuerte desmovilización, desapareciendo o perdiendo protagonismo buen número de organizaciones antes muy activas (asociaciones de vecinos, grupos culturales, agrupaciones de consumidores, etc.), los denominados "grupos ecologistas" no sólo no parecen haber disminuido en número y afiliación sino, antes bien, se han reforzado en gran medida, ganando implantación en toda la región. No es infrecuente que, en muchos núcleos de población medios o pequeños, este tipo de grupos normalmente integrados por personas muy jóvenes, sean las únicas asociaciones existentes o, por lo menos, activas.

Todo lo anterior no puede hacer olvidar, sin embargo, que la asunción de los problemas ambientales por la colectividad es aún débil y que, en muchos casos, la preocupación por estos asuntos no rebasa el interés momentáneo o se remite a aspectos muy parciales

---

(*) Medio Ambiente en España. 1.985. Dirección General del Medio Ambiente. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

o incompletos de la realidad medioambiental. Ello, en cualquier caso, no es más que reflejo de una mentalidad social aún escindida entre la aceptación de determinadas formas de desarrollo económico (con una idea implícita de bienestar social) y la percepción, cada vez más evidente pero no totalmente asumida socialmente, de la necesidad de protección del medio y del uso respetuoso de sus recursos.

2.2. LAS ORGANIZACIONES ECOLOGISTAS

Basados en un replanteamiento de las actitudes y en la necesidad sentida de hacer desaparecer la incompatibilidad entre conservación y desarrollo, surgen colectivos ciudadanos, científicos y culturales que en la década de los 70 inician una serie de actuaciones por las que se llega a conformar un importante movimiento de opinión.

A nivel ciudadano la novedad principal derivada de la cada vez mayor conciencia ambiental, es el surgimiento de las organizaciones ecologistas que presentan unas pautas de comportamiento absolutamente inéditas hasta el momento.

El movimiento ecologista y conservacionista, a través de grupos organizados, puede situar sus orígenes en Andalucía en el año 1.977 cuando se constituye en Villamanrique de la Condesa (Huelva) una coordinadora formada por diversos grupos de distintas tendencias y matices: G.E.A.S., GERION, Comisión de Medio Ambiente del Colegio de Doctores y Licenciados, ANDALUS, Sociedad Protectora de Animales y Plantas, Amigos de la Naturaleza, AEXAN, AVERROES y DEMA. De aquí surge la FAYDE (Federación Ecologista de Andalucía y Extremadura) formada por los grupos mencionados excepto los tres primeros. Esta Federación tuvo una vida efímera disolviéndose a principios de 1.978.

Posteriormente, a comienzos de 1.979, se funda en el Parque Nacional de Doñana la FEA (Federación Ecologista Andaluza) que incluye además de algunos grupos anteriores a nuevos colectivos como AGADEN, ANAO, Comité Antinuclear y AURINGIS, pero que también se disuelve en 1.980 por causas similares a la anterior: disparidades de conceptos y criterios, diferentes enfoques organizativos, etc.

A partir de 1.980 el crecimiento de los grupos ecologistas es continuado, y la coordinación esporádica y en casos concretos.

Es a partir de 1.985 cuando las nuevas Federaciones constituidas tratan de abordar conjuntamente la problemática ambiental andaluza y donde se reclama y consigue la presencia de los ecologistas en los órganos administrativos de participación: Comités de la Administración (Consejos Provinciales de Caza, Urbanismo, Consejos Municipales de Medio Ambiente, Consejo Asesor de Medio Ambiente, Patronatos de Parques, etc.).

El espectro ideológico del ecologismo demuestra la pluralidad de este movimiento y se manifiestsa en sus diferentes corrientes organizativas: conservacionistas, radicales, ecologistas urbanos, ecopacifistas, antinucleares, naturistas, etc. Tales tendencias determinan las distintas líneas de actuación y por tanto la mayor o menor incidencia sobre temas como la protección de la fauna y la flora, objetivos políticos directos, energías y armamentismo, alimentación y vida sana, actividades recreativas en la Naturaleza, etc...

Actualmente existen en Andalucía, según un registro de la Agencia de Medio Ambiente, 124 grupos o asociaciones dedicadas total o parcialmente a actividades de estudio y defensa del medio ambiente.

La distribución provincial de los mismos es la que sigue: 8 en Almería, 36 en Cádiz, 8 Córdoba, 8 Granada, 13 Huelva, 17 Jaén, 7 Málaga y 26 Sevilla.

El grado de afiliación es muy variable, oscilando desde grupos reducidos hasta aquéllos que alcanzan el medio millar de miembros; sin embargo no existe una correspondencia clara entre el número de afiliados y el nivel de activismo e influencia social de dichos grupos.

En cuanto a las publicaciones y documentación que reflejan las actividades de las asociaciones ecologistas, hay que hacer notar su escasez y, salvo excepciones, su carácter de boletines informativos sin periodicidad definida.

Siendo especialmente amplia la temática abordada por los grupos y asociaciones ecologistas, cuyo objetivo básico es la concienciación ciudadana para la protección del medio ambiente, se puede hablar de unas líneas prioritarias de actuación en las que coincidan la mayoría de las mismas, y que analizadas por provincias puedan concretarse en las siguientes:

Almería: Repoblación de montes. Limpieza del litoral. Protección albuferas.

Cádiz: Defensa de la Bahía de Cádiz y zonas húmedas. Protección del litoral. Puertos deportivos. Campañas pacifistas y antimilitaristas.

Córdoba: Protección de lagunas. Campaña contra depósito de residuos nucleares de Hornachuelos. Anillamiento y protección de avifauna.

Granada: Defensa de Sierra Nevada. Campaña urbana y carriles-bici. Protección de espacios naturales.

Huelva: Campaña contra contaminación urbana y vertidos industriales. Campaña contra repoblaciones de eucaliptos. Protección de espacios naturales (Doñana, Marismas del Odiel,...).

Jaén: Defensa del Río Guadalquivir. Protección del bosque mediterráneo y de la avifauna.

Málaga: Protección de espacios naturales y de la avifauna. Protección del litoral y pesca de inmaduros.

Sevilla: Ecologismo urbano (Parques, carriles-bici,...). Campañas pacifistas y antimilitaristas. Protección espacios naturales.

Un aspecto novedoso dentro de las últimas movilizaciones lo constituye la reivindicación de un "Pacto Andaluz por la Naturaleza" que, se pretende, suscriban las fuerzas políticas y sociales andaluzas. Dicha propuesta está realizada por jornaleros, ecologistas y otros colectivos, tradicionalmente alejados en sus actividades y práctica política, pero que han confluido en una plataforma común que se resume en: reforestación y conservación del bosque andaluz autóctono como fuente de trabajo y riqueza, explotación racional de los recursos que ofrece el bosque y matorral mediterráneo y ordenación y planificación participativa de los montes de propiedad pública.

3. EFEMERIDES AMBIENTALES 1.985-1.986 (*)

La relación de hechos, o noticias en general, relacionadas con el medio ambiente que a continuación se ofrecen bajo la denominación genérica de "Efemérides Ambientales", ha sido elaborada en base a una revisión parcial de la prensa regional de 1.985 y 1.986. Es por ello que tal relación no pretende en absoluto ser completa, ya que posiblemente puedan detectarse en ella importantes ausencias, así como apreciarse posibles sesgos derivados de las fuentes periodísticas utilizadas.

1.985

ENERO

- Presentado el proyecto de Parque Natural y Reservas Integrales de la Bahía de Cádiz elaborado por los grupos ecologistas Guadalete, Ortiga y Araucaria.
- Firma de sendos Convenios entre las Diputaciones de Huelva y Jaén y la AMA de la Junta de Andalucía para la elaboración de los respectivos Planes Provinciales de Gestion de Residuos Solidos Urbanos.
- Ola de frio afecta a toda la región provocando importantes pérdidas en la agricultura, fundamentalmente en la provincia de Almería.
- Experiencia escolar sobre medio ambiente que se desarrolla por alumnos del C.P. comarcal de E.G.B. "Jorge Manrique" y la Escuela hogar "Peñalta" de Segura de la Sierra.
- La Asociación Ecologista Guadalete del Puerto de Santa María presenta denuncia contra la empresa promotora de Puerto Sherry por ilegalidad urbanística y atentado ecológico.

FEBRERO

- Se publica en el BOJA el Decreto por el que se declara la Sierra de Grazalema Parque Natural.
- II Experiencia sobre el medio ambiente en Segura de la Sierra (Jaén).
- Se constituye el Consejo Asesor de Medio Ambiente Andaluz (COAMA) bajo la presidencia del titular del ejecutivo andaluz.
- Serie sísmica en la Comarca de Loja (Granada) llegándose a registrar hasta 4.000 micro-terremotos.

MARZO

- Ecologistas de Huelva exigen planes de descontaminacion y evacuación, en casos de emergencia, acusando de falta de responsabilidad a la Administración. Convocan por ello una manifestación a la que asisten más de 5.000 personas.
- Los ecologistas denuncian la tala incontrolada de encinares en la provincia de Granada y la falta de coordinación entre los organismos oficiales que ostentan el control.
- Los vecinos de Trasmulas (Granada) se oponen a la desaparición de los Jardines del Duque. El terreno ha sido recalificado como urbanizable y en el se proyecta construir distintos equipamientos.
- Con motivo del Dia Forestal Mundial, 21 de marzo, se organizan por parte de entidades públicas andaluzas diversas actividades de concienciación ciudadana. Entre ellas, el Ayuntamiento de Jaén organiza una plantación de árboles llevada a cabo por escolares.
- La Agencia de Medio Ambiente presenta el programa de gestión de recursos naturales mediante un importante apoyo de las modernas técnicas de la teledetección.

ABRIL

- La AMA y la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía ponen en marcha el programa de Huertos Escolares.
- Una laguna de aguas residuales contamina la playa de Torremolinos (Málaga).
- Ciclo de conferencias sobre la degradación del medio ambiente y sus vías de solución, impartido por la Granja-Escuela de Capacitación Forestal en San Juan del Puerto (Huelva), organizado por la Dirección Provincial de la AMA en Huelva y la Diputación Provincial.
- Huelga indefinida de los alumnos de la Escuela de Capacitación Forestal pidiendo se exija por parte de las

Comunidades Autonomas el título de Capataz Forestal para presentarse a Oposiciones para la Guardería Forestal.

- El grupo ecologista granadino ARTEMISA presenta una denuncia a la AMA por la tala de robles efectuada en el barranco de Monachil en Granada.

- La Agrupación ecologista "Zóñar" de Córdoba afirma que los cepos colocados en la laguna de Zóñar con objeto de terminar con gran cantidad de conejos, ocasionan graves perjuicios a esta reserva integral.

- Segun afirma la Asociación Nacional de Empresas de Fabricación Automática de Envases de Vidrio, Córdoba se sitúa a la cabeza de las ciudades españolas en cuanto a la recogida y reciclado del vidrio urbano.

- El Instituto Cordobés de Medio Ambiente de la Asociación "Amigos de la Malvasía" advierte de la práctica extinción de cigüeñas blancas en la provincia de Córdoba.

- Firma de un convenio entre la Universidad de Granada y la AMA por el que se realizarán estudios sobre recursos naturales, medio físico, etc.

- La Coordinadora Andaluza de Asociaciones Ecologistas denuncia la violencia organizada contra ecologistas del grupo Guadalete de El Puerto de Santa María (Cádiz) por su campaña contra Puerto Sherry.

- Mortandad repentina de peces en la Ría de Huelva.

- Diversas exposiciones sobre el Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la provincia de Sevilla.

MAYO

- Vertido de 200.000 litros de gasóleo almacenados en la factoría campogibraltareña de Acerinox (Cádiz), sobre las aguas del río Palmones y de la Bahía de Algeciras.

- Diez mil flamencos abandonan la laguna de Fuentedepiedra (Málaga), por falta de agua en la misma, según denuncia la asociacion para la defensa de la naturaleza ANDALUS.
- Inicio de una campaña de protección de aves rapaces por el grupo ecologista Jamargo de Torredonjimeno (Jaén).

- Interpelación del PCA al Gobierno por el posible aumento de bidones radiactivos almacenados en el "Cementerio nuclear" de El Cabril, en la Sierra de Hornachuelos (Córdoba).

- II Curso de monitores de las Sierras de Cazorla y Segura en Peal de Becerro (Jaén), organizado por el ICE jiennense para el profesorado de E.G.B.

- Convocatoria de la AMA a Ayuntamientos y empresas andaluzas para la concesión de subvenciones en materia concreta de residuos sólidos urbanos y de medio ambiente respectivamente, en uso de las facultades que confiere la Ley 6/84.

- Se paraliza el inicio de las obras de la nueva carretera de Málaga a Torremolinos, ya que la AMA exige un estudio ecológico de la zona.

- La Asociación para la Defensa y Promoción del Patrimonio Cultural de Huelva (ADEPAH) interpela al alcalde de dicha localidad sobre la contaminacion de la ria del Odiel.

- Un grupo de jóvenes del grupo ecologista EREBEA denuncian el hallazgo en las marismas del Odiel de Huelva una espátula muerta a consecuencia de un disparo provocado por un cazador furtivo.

- II Jornadas ecologistas "Al aire en Huerto Ramírez" en el término municipal de El Almendro (Huelva), organizadas por la Diputación Provincial, con la colaboración de la AMA.

- El Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía aprueba la firma de un convenio entre la AMA y la Casa de Velázquez para la realización de estudios sobre teledetección y reconocimiento del medio ambiente.

- I Jornadas sobre Comunicación y medio ambiente en el albergue de Pradollano (Sierra Nevada), organizadas por la Oficina del Portavoz de la Presidencia de la Junta de Andalucía y la AMA.

- Nuevo escape de crudos se produce en la Bahía de Algeciras (Cádiz) procedente de la refinería de petróleo CEPSA.

JUNIO

- Diversas actividades programadas por la AMA con motivo del Día Mundial del Medio Ambiente, que versa, entre otros temas, sobre la protección de las cigüeñas, los ríos, el pato malvasía, etc.

- El Correo de Andalucía hace una publicación especial con motivo del Día Mundial del Medio Ambiente.

- Aparece un cachalote muerto en El Portil (Huelva) con mil kilos de peso y 5 metros de longitud.
- Jornadas de cine ecológico en Huelva, organizadas por distintas instituciones y colectivos onubenses.
- Se retira el proyecto de construcción de una carretera por la antigua vía de tren entre Málaga y Torremolinos, a instancias de la AMA.

- Inauguración en Sevilla de la Exposición "El río debe vivir" organizada por la AMA, con motivo del Día Mundial del Medio Ambiente. Asimismo se inauguran dos Exposiciones Verdes en Córdoba, realizadas por la AMA, la Diputación Provincial y la Asociación Amigos de la malvasía.

- Se inaugura la planta incineradora de Ubrique (Cádiz) que absorberá los residuos sólidos en el ámbito del Parque Natural Sierra de Grazalema.

- 15 niños, residentes en la zona norte de Sevilla se intoxican por emanación de abonos, procedentes de huertos cercanos al lugar de residencia.

- Un informe de la AMA confirma la causa del desastre de los flamencos de la Laguna de Fuentedepiedra en Málaga: se vertieron alpechines en ella.

- La AMA, el IARA y el Servicio de Protección Civil de la Junta de Andalucía ponen en marcha el plan INFO'85, destinado a la prevención de incendios forestales y a la coordinación de las labores de extinción en la Comunidad Autónoma.

- La Asociación Ecologista Amigos de la Malvasía (Córdoba) solicitan a la AMA que el lobo se declare especie protegida.

- La Federación de Amigos de la Tierra (FAT) otorga el premio a la mejor labor de organismos públicos de ámbito autonómico a la Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

- La AMA denuncia en Huelva tráfico clandestino de huevos de especies protegidas en las marismas del Odiel y en la Isla de Enmedio, suponiendo sean para la venta en el extranjero de las piezas conseguidas.

- Jornadas sobre limpieza y municipio organizadas por el Ayuntamiento de Sevilla.

- La Consejería de Salud y Consumo pone en marcha el programa para el control integral de las poblaciones de mosquitos en la zona costera de Huelva.

- El Partido Andalucista denuncia el riesgo contaminante de una nueva factoría en Huelva.

- Exposición y coloquio sobre flora y fauna en El Campillo (Huelva) organizada por la AMA, el Ayuntamiento onubense y el C.P. El Campillo.

- El Comité MAB español aprueba la declaración de Sierra Nevada como Reserva de la Biosfera.

JULIO

- Incendio intencionado destruye parte de los cañaverales de la Laguna del Rincón en Córdoba, declarada Reserva Integral.

- El Director Provincial del IARA en Málaga presenta en dicha ciudad el proyecto de declaración de zona de interés forestal para la comarca de reforma agraria de Antequera, que tendrá un carácter experimental y que, según los resultados, podría trasladarse a otras provincias andaluzas.

- La Asociación Ecologista Pino Gordo de la población gaditana de Puerto Real, solicita al alcalde la interrupción de una tala de árboles en el parque de Las Canteras.

- Mortandad de pájaros, a causa de fumigaciones en el término campogibraltareño de Jimena de la Frontera (Cádiz), según denuncia la Federación de Cazadores de Cádiz.

- La AMA pone en marcha un plan especial de estudio y protección del camaleón que se desarrolla en la franja costera de las provincias de Málaga, Cádiz y Huelva. Paralelamente se inicia un estudio a nivel regional de las colonias existentes de buitres negro y leonado.

- Campo de trabajo internacional en El Cantalar (Sierras de Cazorla y Segura), organizado por la Dirección Provincial de la AMA en Jaén y la Delegación de Cultura de esta provincia.

- Un incendio forestal fortuito devasta 1.000 Has. de monte bajo y encinar en Sierra Morena (Jaén).

- Incendio arrasa 200 fanegas de olivos, encinas y pinos, en la denominada Carrera del Caballo, en la localidad cordobesa de Cerro Muriano.

- Ecologistas del Puerto de Santa María (Cádiz) solicitan a la AMA que se establezca un servicio especial de vigilancia destinado a evitar los vertidos clandestinos de industrias en el cauce del río Guadalete.

- Un insecticida del maíz envenena a miles de pájaros en Villa del Río (Córdoba).

- Incendio forestal arrasa 4 Has. de retama y monte bajo, afectando a un camping de Puerto Real (Cádiz).

- Los ecologistas del Puerto de Santa María (Cádiz) consiguen con una manifestación el libre acceso a playas, por viales anteriormente de uso restringido a propietarios de urbanizaciones.

- Incendio en la zona de Trassierra (Córdoba).

- El grupo ecologista Mediterráneo denuncia carretera que afecta a Agua Amarga (Almería), zona catalogada por el P.E.P.M.F. de dicha provincia.

- Incendio intencionado en las cercanías de Cazorla (Jaén), arrasa 350 Has. de monte.

- La grafiosis, enfermedad que mata los olmos, causa graves destrozos en Córdoba.

- El Club de Amigos de la Naturaleza "Scipionis" de Chipiona (Cádiz) realiza una campaña de protección y mentalización sobre el camaleón común.

- 70 Has. de monte bajo se incineran en Las Chozas, término municipal de Antequera (Málaga).

- Incendio intencionado arrasa 350 Has. de monte en las cercanías de Cazorla.

AGOSTO

- El Gobierno Civil pone en marcha un plan de prevención de incendios de Jaén. Establece prohibiciones aplicables a terrenos forestales.

- Distintos grupos ecologistas del Campo de Gibraltar (Cádiz) manifiestan su oposición a la construcción de un auditorio en el Parque "Reina Sofía" de La Línea de la Concepción (Cádiz).

- IMUCONA, Instituto Municipal para la Conservación de la Naturaleza del Puerto de Santa María (Cádiz) presenta un informe en el que afirma que la empresa Alcoholera del Puerto, S.A. realiza el vertido de sus residuos industriales al caño del Molino —Jerez de la Frontera (Cádiz)—, sin otro tratamiento que su disolución en agua potable.

- Nuevos vertidos de petróleo en el estrecho de Gibraltar (Cádiz) por accidente en maniobras de la multinacional Shell.

- La Junta de Energía Nuclear reconoce oficialmente que las bombas de Palomares dejaron residuos radiactivos.

- AGADEN pide a la Junta de Andalucía la potenciación turística del Parque Natural de Grazalema (Cádiz), mediante el acondicionamiento de viviendas rústicas en zonas aledañas a dicho espacio natural.

- Incendios en la provincia de Málaga: 870 Has. en Benalmádena; en Antequera, 500 Has. de matorral.

- Incendio en Andújar (Jaén) arrasa casi 4.000 Has. de encinas, pinos y eucaliptos.

- Colectivos ecologistas denuncian extracciones ilegales en las zonas de Punta Entinas, Punta Sabinal y Cerrillos, en El Ejido y en Roquetas del Mar, espacios catalogados por el P.E.P.M.F. de Almería.

- El presidente de la Asociación Ecologista SILVEMA asegura que en Málaga se cazan anualmente un millón de pájaros con red.

- 80 Has. de pinos arden en el paraje conocido como Punta del Roble, en Sorihuela del Guadalimar (Jaén).

- Se prepara el Plan de Aprovechamiento Integral de los Montes Propios en Jerez (Cádiz), por técnicos especialistas del C.S.I.C.
- Un nuevo incendio se produce en Sorihuela del Guadalimar (Jaén), en la Sierra de los Cuatro Villas, arrasando 22 Has. de pinos.

- El fiscal jefe de la Audiencia provincial de Cádiz remite al juzgado del Puerto de Santa María la denuncia por delito ecológico presentada por los ecologistas contra Puerto Sherry. Es la primera vez que se utiliza esta figura penal en nuestra Comunidad Autónoma.

SEPTIEMBRE

- I Encuentro Andaluz de iniciativas sobre Educación Ambiental organizado por el Centro Municipal de Educación Ambiental del Ayuntamiento de Granada, la Granja-Escuela Huerto Alegre y la AMA.

- 40 Has. de pinos arden en el paraje "Pecho de los Puentes" de Jamilena y en el cerro "Santana" de Torredelcampo (Jaén).

- Aparecen muertas miles de peces en el pantano granadino de Cubillas, debido a una enfermedad desconocida o a un posible envenenamiento.

- 90 Has. arrasadas por un incendio en el término de Santiago-Pontones (Jaén).

- Una plaga de urracas perjudica a los pueblos de Cardeña y Los Pedroches, al dañar al ganado y mermar los cotos de caza.

- Vecinos de Alcolea del Río (Córdoba) denuncian vertidos nocivos empresas aceiteras al río Guadalquivir.

- I Congreso Andaluz sobre Educación Ambiental en Cádiz, organizado por la AMA y la Diputación Provincial de Cádiz.

- Masiva muerte de peces en el río Palmones (Cádiz).

- Arden 200 Has. de pinos carrascos y monte bajo en la Sierra de "Las Cuatro Villas" (Jaén).

- Incendio provocado destruye 1.500 Has. en la Sierra de Líjar en Algodonales (Cádiz) y 600 en Zahara dentro del Parque Natural Sierra de Grazalema.

- La Asociación Cordobesa de Empresarios Agropecuarios (ACEA) denuncia los graves daños ecológicos que produce el nuevo vertedero municipal construido en la Cuesta de El Lobatón en la carretera de Granada.

- Andalus, Agaden, Guadalete y Silvema denuncian la inoperancia del Consejo Asesor de Medio Ambiente (COAMA).

- Nube tóxica sobre Huelva capital, procedente del Horno Flash de Río Tinto Minera, se desplaza sobre la ciudad con graves repercusiones para la salud de la población.

- Dos incendios forestales más en Los Barrios y Bersalup (Cádiz) y en el Puerto de Santa María (Cádiz).

- Un particular corta 600 alcornoques en la finca "Los Arcos" en el término municipal de Hornachuelos (Córdoba), siendo expedientado por la Dirección Provincial de la Consejería de Agricultura y Pesca.

- Aparecen delfines en las aguas del Guadalquivir a su paso por Coria del Río (Sevilla).

- Los ecologistas jiennenses insisten sobre la necesidad de prohibir la caza del lobo.

OCTUBRE

- Resolución de la AMA por la que se subvenciona con 35.3 millones de pesetas a la Diputación Provincial de Córdoba y a 7 Ayuntamientos de la misma provincia para la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos.

- El grupo de Estudios Ornitológicos del Estrecho denuncia que la contaminación registrada en el río Palmones (Cádiz) sirve de rémora al habitual tránsito de flamencos que, como cada año, se dirigen al continente africano y descansan en las marismas de este río.

- El Jardín Botánico de Córdoba se convierte en el Primer Centro Paleobotánico de la Comunidad gracias a la donación de 150.000 fósiles vegetales, por Robert Wagner.

- Se confirma que pudo ser un disolvente tóxico vertido al río Palmones de una fábrica de pinturas, el que provocó la masiva muerte de peces registrada en dicho lugar a mediados del mes de septiembre.

- Mueren 2 flamencos a tiros en la marisma de la zona de Palmones (Cádiz).

- Un cazador denuncia en la Dirección Provincial de la AMA en Cádiz, la muerte de 50 flamencos en el coto privado "Salinas de la Tapa" en El Puerto de Santa María por cazadores gaditanos furtivos. A dicha denuncia, le siguió otra presentada por la Asociación Ecologista Guadalete.

- Se inicia por parte de la AMA una campaña para proteger las aves insectívoras durante la temporada de caza.

- Inauguración de bombas de agua en el Parque Nacional de Doñana (Huelva) instaladas para su regeneración hídrica.

- Inauguración en Sevilla de las I Jornadas Municipales de Medio Ambiente, organizadas por el Area de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Sevilla y la Empresa Municipal de Abastecimiento de Aguas (EMASESA).

- Críticas de la Coordinadora Ecologista de Huelva por los dos últimos proyectos urbanístico-turísticos en la costa de Huelva: uno en Lepe y otro en Isla Canela.

- Los ecologistas denuncian al Patronato del Parque Natural de las marismas del Odiel, el abandono que sufre el espacio natural y concretamente de la existencia de vertidos y las evidencias de prácticas de caza.

- Se inicia el I Curso de Educación Ambiental en el Puerto de Santa María organizado por la Asociación Ecologista Guadalete y el Ayuntamiento de la ciudad.

- 18 animales muertos, entre ovejas y cabras en Almería por beber agua contaminada.

- A causa de la sequía el IARA, por Resolución del 21 de Octubre, establece la veda temporal de caza de aves acuáticas en todo el territorio de la comunidad.

NOVIEMBRE

- La Dirección Provincial de la AMA en Cádiz incauta 28 aves protegidas en diversas localidades de la Bahía de Cádiz. Las aves se encontraban en poder de particulares y taxidermistas.

- Firma del Convenio para la elaboración del Plan Director de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos entre el Director de la AMA y el Presidente de la Diputación Provincial de Granada.

- Incendio forestal arrasa 1.000 Has. en Almería entre pinos y monte bajo en el término municipal de Fondón, dentro de la Alpujarra almeriense.

- Concedido el Diploma de Conservación Europeo al Parque Nacional de Doñana.

- Se llevaron a cabo unas Jornadas relacionadas con el Parque Natural de la Sierra de Grazalema en las que se reunieron alcaldes de la provincia de Jaén, Sierra de Grazalema, miembros de la Diputación Provincial de Cádiz y el director del AMA.

- Según un estudio sobre el Guadalhorce premiado por la AMA y realizado por alumnos del I.B. Vicente Espinel (Málaga), el vertido industrial y la caza ilegal son las principales amenazas en este espacio natural.

- Exposición del P.E.P.M.F. y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la provincia de Huelva.

- La AMA publica el Itinerario por la Laguna de El Portil: Guía del profesor y del alumno.

- Se desarrolla un curso de monitores para la formación de cuadrillas-retén en la prevención y lucha contra incendios forestales, organizado por la AMA y el IARA en colaboración con las Consejerías de Gobernación y Trabajo de la Junta de Andalucía y el ICONA e INEM.

DICIEMBRE

- La Coordinadora Ecologista de Huelva, se opone a la plantación de eucaliptos en Berrocal, ejecutadas por la Empresa Nacional de Celulosas (ENCE).

- La AMA informa que durante 1.985 se destinaron 12 millones de pesetas a subvenciones de actividades medioambientales, siendo los principales beneficiarios las asociaciones ecologistas.

- Se presenta un Plan de Actuación Socio-económica para el Parque Natural Sierra de Grazalema (Cádiz-Malaga) por el AMA y el IPIA.

- La AMA realiza una campaña en defensa del árbol ante las fiestas navideñas.

- Se somete a información pública el Avance del Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su Entorno, realizándose una exposición en el Ayuntamiento de Almonte.

- AGADEN denuncia la construcción de un colegio en la Huerta de Benamahoma (Cádiz), declarada zona agrícola de alta productividad.

- Se confirma un importante descenso de la caza de aves insectívoras en los dos últimos años gracias a diversas campañas llevadas a cabo por la Agencia de Medio Ambiente, en colaboración con Ayuntamientos, Gobiernos Civiles y Asociaciones Ecologistas.

- La Dirección Provincial de la AMA en Cádiz pide sanciones para 12 cazadores en el Puerto de Santa María, tras la masacre de flamencos producida meses atrás.

1.986

ENERO

- Por Decreto del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía se amplía con 30 especies de animales la relación de las protegidas legalmente.

- ANDALUS inicia la regeneración botánica de las marismas del Odiel con la plantación de centenares de alcornoques en el Parque Natural desde el mes de Diciembre, con la colaboración de personal del AMA y el IARA.

- Por Orden cursada por la Consejería de Política Territorial, se inicia la redacción del Avance de Ordenación del Litoral en 24 municipios de las provincias de Cádiz, Granada, Huelva y Málaga con el fin de compatibilizar el uso y las actividades en esos territorios con la protección del Medio físico.

- El Director de la AMA anuncia la próxima declaración como Parque Natural de las Sierras de Cazorla y Segura, durante las jornadas celebradas en Jaén sobre agricultura y desarrollo rural.

- El Presidente de la Junta de Andalucía firma en la Diputación Provincial de Jaén dos convenios para la construcción de un área de servicios en Despeñaperros y la villa turística de Cazorla (Jaén).

- La Asociación de Industrias Químicas de Huelva presenta a la AMA el borrador del proyecto de saneamiento y limpieza del Polo Industrial, primera fase, del Plan Integral de Saneamiento Industrial de Huelva.

- Se anuncia que la zona del Colegio Universitario de La Rábida en Huelva será repoblada por la AMA, con motivo de la campaña de adecuación forestal y ornamental emprendida por este Organismo.

- Exposición sobre el Plan de Protección del Medio Físico y Catálogo, de la provincia de Huelva, organizada por la Consejería de Política Territorial de la Junta de Andalucía, la Diputación Provincial y el Ayuntamiento de Huelva.

FEBRERO

- Declaración de las Sierras de Cazorla y Segura como Parque Natural, por Decreto de Consejo de Gobierno.

- Jornadas Técnicas sobre el Avance del Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su entorno, organizadas por la Dirección General de Ordenación del Territorio de la Consejería de Política Territorial de la Junta de Andalucía y celebradas en la aldea de El Rocío.

- Grupos Ecologistas protestan por el lugar elegido por el Ayuntamiento de Nerja (Malaga) para la nueva ubicación del basurero municipal: un paraje situado en las inmediaciones del arroyo de Cazadores, en plena sierra de la Almijara.

- El MOPU y el AMA presentan a la Asociación de industrias químicas, energéticas y afines de Huelva los proyectos "Plan de Tratamiento físico-químico" y "Depósito de Seguridad", que se comprenden en la segunda Fase del Plan Integral de Saneamiento Industrial, elaborado por la AMA para la provincia de Huelva.

- Numerosos cursos de formación contra incendios forestales para guardas forestales de la AMA e IARA en los montes onubenses.

MARZO

- Se intensifican las movilizaciones populares en Motril y otros municipios de la costa granadina contra el trasvase previsto del río Guadalfeo hacia Almería.

- Repoblación de encinas en la Axarquía (Málaga) organizada por el grupo ecologista Chamaleo de La Viñuela y el grupo naturalista Gruna, con la colaboración de la AMA.

- El grupo naturalista AZOR de Antequera (Málaga) denuncia el proyecto del Ayuntamiento de poner un teleférico en el Parque Natural de El Torcal.

- Constituida la Federación Andaluza de Caza en Asamblea celebrada en Archidona (Málaga).

- Con motivo del Día Forestal Mundial, la Diputación Provincial de Huelva y otros organismos desarrollarán actividades en la finca experimental "Huerto Ramírez".

- 402 colegios andaluces participan en el programa de huertos escolares promovido por la Consejería de Educación y Ciencia y la AMA; estimándose que serán 40.000 alumnos los que participen en el mismo.

- La Asociación Ecologista SILVEMA, con motivo del Día Forestal Mundial, denuncia la tala sistemática de encinas en la Serranía de Ronda (Málaga).

ABRIL

- I Congreso Nacional de Parques Naturales, organizado por la AMA.

- II Jornadas sobre municipio y medio ambiente, organizadas por la Federación Española de municipios y Provincias (FEMP) en el Puerto de Santa María (Cádiz).

- Deslizamiento de tierras en el término municipal de Olivares (Granada) genera graves destrozos en cultivos y campos de labor y amenaza la destrucción del núcleo de población.

- Firma del Convenio de colaboración para la elaboración de un Plan Director de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos entre el Presidente de la Diputación Provincial de Málaga y el Director de la AMA de la Junta de Andalucía.

- La Coordinadora Ecologista de Huelva denuncia expoliación de nidos de Buitres Negros en la finca "Los Pinares de Mahoma" propiedad del I.A.R.A. en la Sierra Onubense debido a un aclareo de pinos. A raíz de la denuncia aplazan las labores forestales, para épocas en las que no estén nidificando los Buitres Negros.

- Explosión en la Refinería de Petróleos de U.E.R.T., en Huelva con varios heridos graves.

- SILVEMA presenta denuncia contra la empresa MINERVA S.A., por la contaminación producida en la zona de la Isla a causa de vertidos de esta empresa en plena desembocadura del río Guadalhorce.

- Presentado el Plan Rector de Uso y Protección del Parque Natural Sierra de Grazalema en la Junta Rectora del Parque.

- Las heladas desencadenadas entre el 8 y el 13 del mes, generan pérdidas evaluadas en 7.953 millones.

- Primeras Jornadas Internacionales de Caza organizadas por el IARA en Jaén.

MAYO

- I Curso de monitores ambientales de la provincia de Málaga, organizado por la Dirección Provincial de la AMA en Málaga.

- I Jornadas Nacionales sobre Centros de Recuperación de la Fauna Salvaje organizadas por la AMA.

- Vertidos tóxicos de 2.000 litros de Acetona cianhidrina en la ría de Huelva, procedentes del buque ETILICO, causando la muerte de peces y aves marítimas.

- Se firma un convenio de colaboración entre el Comisario General de España para la Exposición Universal de Sevilla en 1.992 y el IARA, para la forestación del recinto.

JUNIO

- Vecinos de El Palo (Málaga) denuncian una emanación tóxica de una planta de envasado de lejías.

- Jornaleros del Sindicato de Obreros del Campo, junto a miembros de la Federación Ecologista Pacifista gaditana toman el monte de Los Corrales en el término municipal de Algodonales (Cádiz) en demanda de un plan de prevención de incendios.

- El Director de la AMA presenta en la Diputación Provincial de Cádiz, el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque

Natural de Grazalema, el proyecto del Centro de Interpretación de la laguna de Medina y el convenio para la construcción del camping del río Tavizna (Benaocaz, Cádiz).

- Anillamiento de 600 flamencos en la Reserva Integral de la Laguna de Fuentedepiedra (Málaga), siendo la primera experiencia de este tipo que se realiza en España.

- SILVEMA presenta denuncia a la AMA, contra una marisquería por presunta comercialización de ejemplares de tortuga marina.

- Inauguración de la dársena de Puerto Sherry en medio de numerosas acciones de protesta organizadas por la Federación Ecologista-Pacifista Gaditana.

JULIO

- Comienza la limpieza de playas de Huelva en virtud del convenio firmado entre el INEM y el Ministerio de Obras Públicas, dentro del Plan de Empleo Rural (PER).

- La Consejería de Salud y Consumo presenta un plan para la vigilancia sanitaria de las playas andaluzas.

- El IARA se compromete a adoptar medidas para la defensa del buitre negro, a raíz de una reunión de expertos con este Organismo.

- En el polígono experimental de PEMARES, en la zona del río Piedras (Huelva) se ubica la primera batea-jaula flotante para la cría y engorde de peces.

- Más de 1.250 Has. arden a consecuencia de tres incendios en la provincia de Córdoba.

- Presentación en Sevilla del Plan INFOCA'86 para la prevención y extinción de incendios forestales, por los Consejeros en funciones de Gobernación y Agricultura.

- Se crea la Federación Andaluza de Asociaciones para la Defensa de la Naturaleza en la localidad malagueña de Fuente de Piedra.

- Un incendio destroza 2.000 Has. en la sierra de Córdoba y amenaza a Cerro Murizno.

- El grupo ecologista almeriense Gaviota pide la declaración de Reserva Integral para la Albufera de Adra.

- La Asociación ecologista AGADEN presenta denuncia ante la Administración y pide investigación del Ministerio Fiscal sobre las circunstancias de un incendio provocado que arrasó una finca del término municipal de Chiclana (Cádiz) ya que se presupone una tala ilegal de árboles.

- Presentación del programa La Escuela en Doñana por el Presidente de la Junta de Andalucía y el Consejero de Educación y Ciencia en la casa del Ayuntamiento de Almonte en el Rocío (Huelva).

- Incendio en la Sierra de Andújar (Jaén) destruye gran cantidad de pinos y monte bajo.

- Un incendio quema 350 pinos en la falda del Cerro del Castillo de Santa Catalina en la capital jiennense.

- Se anuncia la colaboración de la AMA con la CEE para el desarrollo de cuatro proyectos incluidos en el programa CORINE.

- Celebración del I Mercado Turístico y Comercial del Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas.

- La Asociación Ecologista "Taller de Ecología" de Linares (Jaén) lleva a cabo una campaña para la defensa y protección de las aves rapaces en la provincia de Jaén.

- La AMA autoriza la reanudación de las obras para la construcción de 30 viviendas de protección oficial en la parcela nº 1 de la Hacienda Miramar situada en el Limonar Alto (Málaga), las cuales se habían paralizado hasta tanto no se trasladara de dicha zona una población de camaleones.

- Se constituye la Comisión para la Recuperación del Guadalete que agrupa a la práctica totalidad de entidades sociales, políticas y sindicales del Puerto de Santa María.

- Promovida por la Federación Ecologista-Pacifista Gaditana y en colaboración con la Consejería de Salud y Consumo se desarrolla una campaña de concienciación ciudadana en defensa de las playas gaditanas.

- Firma de un convenio entre la Dirección General de Obras Hidráulicas y la Universidad de Sevilla para la realización de un estudio ecológico del río Guadalete.

AGOSTO

- Greenpeace continúa con la campaña contra vertidos en la ría de Huelva.

- Campaña promovida por ADENA (Asociación para la Defensa de la Naturaleza) de concienciación ciudadana para conseguir 500.000 firmas en demanda de un referéndum sobre la prohibición de la caza deportiva.

- El Ayuntamiento de El Puerto de Santa María (Cádiz) adopta acuerdo por el que se adhiere a la campaña que Greepeace lleva en contra de los vertidos tóxicos en el Golfo de Cádiz.

- Incendio arrasa 200 Has. de eucaliptos en Escúzasola (Huelva).

- Los vertidos que realiza la empresa TIOXIDE ESPANA, S.A. en el golfo de Cadiz, denunciados conjuntamente por la Coordinadora Ecologista de Huelva, GREENPEACE y la Comisión para la Defensa del Medio Ambiente y Andalus. La empresa está realizando un proyecto para la eliminación de los efluentes líquidos, con un costo inicial de 600 millones de pesetas.

- La Federación Ecologista-Pacifista Gaditana organiza acciones contra la privatización de la playa de la Urbanización de Cabo Roche (Conil, Cádiz).

SEPTIEMBRE

- Encuentro juvenil de ecología denominado "Parque Natural de las sierras de Cazorla, Segura y Las Villas", organizado por el Taller de Ecología de Linares (Jaén).

- Incendio arrasa 500 Has. de matorral y monte bajo en la zona de Marchenilla, entre Algeciras y Tarifa (Cádiz).

- Ecologistas onubenses denuncian, ante el Gobernador Civil y en la Comandancia de la Guardia Civil de Huelva, furtivismo y caza ilegal en el Coto Nacional de la Pata del Caballo.

- Presentadas un total de 42 denuncias por la quema ilegal de rastrojos en Cádiz, impulsadas por la Federación Ecologista-Pacifista Gaditana y el Sindicato de Obreros del Campo.

- El Gobierno Andaluz aprueba la adquisición de distintas fincas en el Parque Natural de El Torcal de Antequera, por las cuales la práctica totalidad del mismo pasa a ser de propiedad pública.

- ANDALUS considera que la laguna de Fuente de Piedra está amenazada por el proyecto de regadío que quiere llevar a cabo el IARA.

- El Delegado de Agricultura de la Junta de Andalucía afirma que la expansión de los cultivos forzados en Almería está limitada por la falta de agua y el riesgo de salinización de los acuíferos.

- Se paralizan las labores de aterrazamiento en la finca "La India" en la Sierra Onubense, ante las muestras de oposición que provocan.

- Se construye en Granada una Plataforma para la Defensa de la Vega por agrupaciones ecologistas y partidos políticos "ante las arbitrariedades urbanísticas del Ayuntamiento en esta zona de la ciudad".

- Muerte de millares de aves en las zonas limítrofes al Parque Nacional de Doñana.

- La Fundación Blanc entrega muestras a la Escuela Nacional de Sanidad para que analice las posibles causas de la mortandad de aves en el entorno de Doñana.

OCTUBRE

- ICONA afirma que la Junta de Andalucía conocía desde agosto la mortandad de aves en el Parque Nacional.

- El Instituto Nacional de Toxicología confirma que los insecticidas causaron la mortandad de Doñana.

- El Consejero de Agricultura niega que los pesticidas hayan causado la muerte de las aves; a la vez que ordena la prórroga del periodo de veda de las aves acuáticas como consecuencia de la mortandad producida.

- El Director del Instituto Nacional de Toxicología halla malatión en tallos y espigas de arroz, dicho producto según la Oficina del Portavoz del Gobierno no está autorizado para su uso en los arrozales.

- Los arroceros aseguran que los productos utilizados en las fumigaciones son los autorizados.

- El Vicepresidente del Patronato de Doñana afirma que la Junta de Andalucía conocía los sucesos acaecidos, un mes antes de informar a los ciudadanos.

- La Junta de Andalucía desautoriza al médico de Villafranco del Guadalquivir (Sevilla) que denunció casos anómalos aparentemente asociados a las fumigaciones en los arrozales de las marismas.

- La Escuela Nacional de Sanidad no da ningún resultado sobre las causas de la mortandad de aves.

- Los representantes de las Asociaciones Ecologistas en el Patronato de Doñana solicitan al fiscal jefe de la Audiencia Provincial de Sevilla la apertura de una investigación para determinar las posibles responsabilidades en que hayan podido incurrir personas e instituciones relacionadas con la catástrofe.

- La AMA tramita una denuncia por supuesto delito ecológico contra el autor o autores de la mortandad de aves en Doñana ante el Juzgado de Instrucción 14 de Sevilla.

- Campaña en favor del reciclaje de las basuras promovida por el Colectivo Ecologista-Pacifista Albariza (Jerez) dentro de las actividades desarrolladas a nivel estatal por los "Amantes de la Basura".

- Lluvias torrenciales provocan graves daños en las provincias de Málaga y Granada.

- Cientos de miles de peces muertos en la ría de Huelva, debido a vertidos de Acido Sulfúrico. La Coordinadora Ecologista de Huelva y la AMA denuncian el hecho en el Juzgado de Guardia.

- La Oficina del Portavoz del Gobierno informa que la Dirección General de Pesca de la Junta de Andalucía exigirá daños y perjuicios a los causantes de la contaminación que produjo la muerte de miles de peces en la ría de Huelva.

- Manifestación convocada por la Coordinadora Ecologista de Huelva, después de la cual se hace entrega al Gobernador Civil de Huelva de un escrito de denuncia de los hechos más importantes relacionados con el Medio Ambiente en la provincia de Huelva. A la manifestación acudieron unas 3.000 personas.

- La AMA delimita 8 zonas de protección natural en la provincia de Almería: Sierra María, Cabo de Gata, Punta Entinas, El Ejido y Roquetas de Mar, la Albufera de Adra, el desierto de Tabernas-Sorbas y Sierra Nevada.

- El Consejo de Gobierno andaluz aprueba un proyecto de ley que declarará Reservas Integrales a 12 lagunas de la provincia de Cádiz.

- Se publica en el B.O.E. el Reglamento del Patronato del Parque Nacional de Doñana.

- Se confirma que la muerte de miles de peces en la ría de Huelva se debe a un excesivo aporte de ácido que varió el pH del agua.

NOVIEMBRE

- El pleno del Ayuntamiento del Puerto de Santa María aprueba por unanimidad la campaña en defensa del río que presentó la Comisión para la Recuperación del Guadalete.

- La Coordinadora Ecologista de Huelva pide que se investigue el origen de unas supuestas manchas aceitosas —crudos— aparecidas en el Puente del Burro y sus esteros colindantes del Paraje Natural de marismas del Odiel (Huelva).

- Jornaleros del SOC y miembros de la Federación Ecologista-Pacifista gaditana organizan una marcha en defensa del monte mediterráneo por 10 pueblos de la campiña y sierra gaditana bajo el lema "El Monte: Vida y Trabajo".

- Se inician las obras de construcción de las primeras estaciones depuradoras por tecnología de bajo coste, financiadas por la AMA, en Luque (Córdoba), Grazalema (Cádiz) y Santa Elena (Jaén).

- La AMA destina 440 millones de pesetas a subvencionar la gestión de residuos sólidos urbanos en 67 municipios andaluces.

DICIEMBRE

- El Ayuntamiento de Almería aprueba un plan experimental para la instalación de lagunas de oxidación, en el lugar llamado el Tollo, para la depuración de aguas residuales.

- La Consejería de Obras Públicas y Transportes y la Universidad de Granada firman un acuerdo para investigar las causas del deslizamiento de tierras que amenazó con sepultar la localidad de Olivares, y hacer un seguimiento del fenómeno.

- Vecinos de la urbanización de los Pinares de San Antón de Málaga se oponen a la construcción de viviendas en una zona protegida.

- La Federación Andaluza de Asociaciones para la Defensa de la Naturaleza muestran su desacuerdo con el proyecto del parque de atracciones que se piensa ubicar en Marbella y Benahavís (Málaga).

- La AMA publica el Itinerario Didáctico del Campo de las Encinas y los laureles del Parque Natural Sierra de Grazalema.

- Campaña de la Federación Ecologista Pacifista Gaditana contra la tala de árboles en Navidad. Varios Ayuntamientos aceptan la recogida de árboles navideños para su plantación en playas y jardines.

- Se instalan en Sevilla y Huelva las dos primeras estaciones para la medición de la contaminación atmosférica, por parte de la AMA; así mismo comienza a funcionar el laboratorio móvil para la medición de la contaminación atmosférica y acústica.

- La AMA informa que durante 1.986 fueron 17 millones de pesetas los destinados a subvenciones de actividades medioambientales.

- Se abre a partir del 27 de Diciembre el periodo hábil de caza de acuáticas en las provincias de Cádiz, Huelva y Sevilla.

4. PRINCIPALES FUENTES DOCUMENTALES

AMA. *Catálogo de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía*. Junta de Andalucía. 1984

AMA. *Educación Ecológica de Recursos Naturales de Andalucía*. Memoria y Mapas escala 1/400.000. Junta de Andalucía. 1987.

AMA. *Circulares Técnicas del Servicio de Planificación de Recursos Naturales*. Junta de Andalucía. 1984-87.

AMA. *Desarrollo Preliminar de una Base Informatizada de Datos Ambientales*. Junta de Andalucía. 1984.

AMA. *I Jornadas Nacionales sobre Centros de Recuperación de la Fauna Salvaje*. Junta de Andalucía. 1986.

AMA. *Plaguicidas en Suelos (Actas del V Simposio Internacional de Plaguicidas en suelos)*. Junta de Andalucía. 1986.

AMA. *Potencial y limitaciones de los recursos naturales de Andalucía (Circular Técnica)*. Junta de Andalucía. 1986.

AMA-CONSEJERIA DE POLITICA TERRITORIAL-CASA DE VELAZQUEZ. *Mapa Fisiográfico del Litoral Atlántico de Andalucía*. Junta de Andalucía. 1985.

AMA-CONSEJERIA DE SALUD Y CONSUMO. *Los vertidos de aguas residuales urbanas en Andalucía*. Junta de Andalucía. 1985.

AMA. CSIC. *Catálogo de Suelos de Andalucía*. Junta de Andalucía. 1984.

AMA-DIPUTACION DE CADIZ-CONSEJERIA DE EDUCACION Y CIENCIA. Informe Final del I Congreso Andaluz de Educación Ambiental. Junta de Andalucía. 1985.

AMA-IARA. Cotos fluviales de pesca deportiva. Campañas 1986 y 1987. Junta de Andalucía. 1987.

AMA-IPIA. *Informe final y Actas del I Congreso Nacional de Parques Naturales*. Junta de Andalucía. 1986.

AMA-MOPU. *Las zonas húmedas de Andalucía*. 1984

AMA. SERVICIO DE PLANIFICACION DE RECURSOS NATURALES. *Capacidad de uso agrícola y forestal de Andalucía. Criterios metodológicos de evaluación de tierras*. Junta de Andalucía. 1985.

AMA. SERVICIO DE PLANIFICACION DE RECURSOS NATURALES. *Los condicionantes socioeconómicos en el proceso de evaluación de recursos naturales*. Junta de Andalucía. 1986.

AMA. SERVICIO DE PLANIFICACION DE RECURSOS NATURALES. *Potencial y limitaciones de los recursos naturales de Andalucía*. Junta de Andalucía. 1985.

ANGLADA, S. Y BADRINAS, L. *Informe sobre el cumplimiento de la Ley del Parque Nacional de Doñana*. Fundación Fondo para la Protección de la Naturaleza. 1984.

CEBAC. SEVILLA. *Estudio agrobiológico de la provincia de Cádiz*. CSIC. 1965.

CEBAC. SEVILLA. *Estudio agrobiológico de la provincia de Córdoba*. CSIC. 1971.

CEBAC. SEVILLA. *Estudio agrobiológico de la provincia de Sevilla*. CSIC. 1962.

CEE. *Le Traitement des dechets municipaux solides*. Office des publications officielles des CEE. 1981.

CEOTMA. *Economía y Medio Ambiente*. MOPU. 1982.

CEOTMA. *Energías renovables y medio ambiente*. MOPU. 1982.

CEOTMA. *La calidad de vida en España*. MOPU. 1982

COMISION INTERMINISTERIAL DE MEDIO AMBIENTE. *Medio ambiente en España. Informe general*. Dirección General de Acción Territorial y Medio Ambiente. 1978.

CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL GUADALQUIVIR. *Avance del Plan Hidrológico de la Cuenca del Guadalquivir*. 1983.

CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL GUADALQUIVIR. *Guadalquivires.* 1977.

CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL GUADALQUIVIR. *Memorias* (Diversos años).

CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL GUADALQUIVIR. *Plan de saneamiento y depuración.* MOPU. 1984.

CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL GUADALQUIVIR. *Propuesta de Plan Hidrológico.* 1983.

CONSEJERIA DE AGRICULTURA. *Criterios para un desarrollo agrario de Andalucía.* Junta de Andalucía. 1979.

CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y PESCA. *Jornadas de Agricultura Biológica.* Junta de Andalucía. 1985.

CONSEJERIA DE ECONOMIA Y HACIENDA. *Anuario estadístico de Andalucía, 1985.* Junta de Andalucía. 1986.

CONSEJERIA DE ECONOMIA, PLANIFICACION, INDUSTRIA Y ENERGIA. *Plan Económico para Andalucía 1984-1986.* Junta de Andalucía. 1985.

CONSEJERIA DE FOMENTO Y TURISMO. D.G. DE TURISMO. *Plan Turístico del Litoral del área Almería-Níjar.* Junta de Andalucía. 1986.

CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES. *Programa extraordinario de abastecimiento y depuración de aguas residuales de poblaciones.* Junta de Andalucía. 1986.

CONSEJERIA DE POLITICA TERRITORIAL. *Propuesta de comarcalización.* Junta de Andalucía. 1983.

CSIC. *La contaminación del Río Guadiamar y su zona de influencia, marismas del Guadalquivir y coto Doñana por residuos de industrias mineras y agrícolas.* Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 1984.

DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA, GANADERIA Y MONTES. *Mapa de cultivos y aprovechamientos de la provincia de Córdoba, escala 1:200.000.* Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca. 1986.

DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA,-GANADERIA Y MONTES. *Mapa de cultivos y aprovechamientos de la provincia de Granada. Escala 1:200.000.* Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca. 1986.

DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA, GANADERIA Y MONTES. *Mapa de cultivos y aprovechamientos de la provincia de Málaga. Escala 1:200.000.* Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca. 1986.

DIRECCION GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGIA Y MINAS. *Libro Blanco de la minería.* Junta de Andalucía. 1987.

DIRECCION GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGIA Y MINAS. *Mapa geológico minero de Andalucía.* Junta de Andalucía. 1985.

DIRECCION GENERAL DE INNOVACION INDUSTRIAL Y TECNOLOGICA. *Inventario nacional de focos de contaminación atmosférica producida por la industria.* Ministerio de Industria y Energía. 1981.

DIRECCION GENERAL DE INNOVACION INDUSTRIAL Y TECNOLOGICA. *Inventario nacional de focos industriales contaminadores de las aguas.* Ministerio de Industria y Energía. 1981.

DIRECCION GENERAL DE INNOVACION INDUSTRIAL Y TECNOLOGICA. *Residuos sólidos en España.* Ministerio de Industria y Energía. 1981.

DIRECCION GENERAL DE LA PRODUCCION AGRARIA. *Mapa de cultivos y aprovechamientos de la provincia de Cádiz. Escala 1:200.000.* Ministerio de Agricultura y Pesca. 1985.

DIRECCION GENERAL DE LA PRODUCCION AGRARIA. *Mapa de cultivos y aprovechamientos de la provincia de Huelva. Escala 1:200.000.* Ministerio de Agricultura y Pesca. 1985.

DIRECCION GENERAL DE LA PRODUCCION AGRARIA. *Mapa de cultivos y aprovechamientos de la provincia de Jaén. Escala 1:200.000.* Ministerio de Agricultura. 1984.

aprovechamientos de la provincia de Sevilla. Escala 1:200.000. Ministerio de Agricultura. 1984.

DIRECCION GENERAL DE LA PRODUCCION AGRARIA. *Mapa de cultivos y aprovechamientos. Escala 1:50.000.* Ministerio de Agricultura. 1976.

DIRECCION GENERAL DE MEDIO AMBIENTE. *Inventario de residuos sólidos industriales.* MOPU. 1983

DIRECCION GENERAL DE MEDIO AMBIENTE. *Inventario sobre zonas contaminadas del litoral español.* MOPU. 1982.

DIRECCION GENERAL DE MEDIO AMBIENTE. *Las zonas húmedas en Andalucía.* MOPU. 1982.

DIRECCION GENERAL DE MEDIO AMBIENTE. *Medio ambiente en España. 1984.* MOPU. 1985.

DIRECCION GENERAL DE MEDIO AMBIENTE. *Medio ambiente en España. 1985.* MOPU. 1986.

DIRECCION GENERAL DE MEDIO AMBIENTE. CPT. *Base para una estructura informatizada de datos de suelo.* Junta de Andalucía. 1982.

DIRECCION GENERAL DE MEDIO AMBIENTE. CPT. *La erosión de los suelos de Andalucía.* Junta de Andalucía. 1982.

DIRECCION GENERAL DE MONTES, CAZA Y PESCA FLUVIAL. *Memoria sobre las actividades (Años 1955 a 1972).* Ministerio de Agricultura.

DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS. *Análisis de calidad de aguas. Red oficial del MOPU. 1984-85.* MOPU. 1986.

DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS. *Análisis de la calidad de las aguas (Diversos años).* MOPU.

DIRECCION GENERAL DE ORDENACION DEL TERRITORIO. *Infraestructura y equipamientos de los municipios andaluces.* Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía. 1983.

DIRECCION GENERAL DE ORDENACION DEL TERRITORIO. *Sistema de ciudades. Andalucía.* Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía. 1986.

DIRECCION GENERAL DE ORDENACION DEL TERRITORIO. *Incidencia territorial de las intervenciones sectoriales.* Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía.. 1986.

DIRECCION GENERAL DE ORDENACION DEL TERRITORIO. *Directrices regionales del litoral de Andalucía. Documento previo.* Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía. 1986.

DIRECCION GENERAL DE ORDENACION DEL TERRITORIO. *Tipología del paisaje litoral. Propuesta de conservación y regeneración.* Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía. 1986.

DIRECCION GENERAL DE ORDENACION DEL TERRITORIO. *Trabajos preliminares para la redacción de las directrices territoriales.* Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía. 1985.

D.G. DE ORDENACION DEL TERRITORIO-D.G. DE OBRAS PUBLICAS. *Criterios para resolver la demanda de instalaciones náutico-deportivas en el litoral Andaluz.* Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía.1985

D.G. DE ATENCION PRIMARIA Y PROMOCION DE LA SALUD. *Memorias de resultados del programa de vigilancia y prevención de la contaminación atmosférica. (Diversos años).* Junta de Andalucía.

D.G. DE ATENCION PRIMARIA Y PROMOCION DE LA SALUD. *Memorias de resultados del programa de vigilancia sanitaria de playas. (Diversos años).* Junta de Andalucía.

D.G. DE PRODUCCION AGRARIA Y DIPUTACIÓN DE ALMERIA. *Mapa de cultivos y aprovechamientos de la provincia de Almería. Escala 1:200.000.* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1982

DIRECCION GENERAL DE URBANISMO. *Planes especiales de proteccion del medio físico y catálogo de espacios y bienes protegidos (Ocho provincias Andaluzas).* Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía. 1987.

GRUPO ERA. *Las agriculturas andaluzas.* Ministerio de Agricultura. 1980.

GUAITA, A. *Derecho administrativo, aguas, montes, minas.* Editorial Civitas. 1982.

IARA. *Estudio hidrológico de Andalucía.* Junta de Andalucía. 1986.

ICONA. *Censos invernales de aves acuáticas en España (Enero 1978, 79 y 80).* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1982.

ICONA. *Inventario forestal nacional, estimaciones comarcales y mapas (Diversos cuadernos).* Ministerio de Agricultura. 1979.

ICONA. *Inventario forestal nacional. Región Andalucía Occidental.* Ministerio de Agricultura. 1977.

ICONA. *Inventario forestal nacional. Región Andalucía Oriental.* Ministerio de Agricultura. 1977.

ICONA. *Las coníferas en el primer inventario nacional forestal.* Ministerio de Agricultura. 1979.

ICONA. *Las frondosas en el primer inventario forestal nacional.* Ministerio de Agricultura. 1980.

ICONA. *Memorias (Años 1972 a 1984).* Ministerio de Agricultura.

ICONA. *Paisajes erosivos en el suroeste español: Ensayo de metodología para el estudio de su cualificación y cuantificación.* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1982.

ICONA. *Plan Rector de uso y gestión del Parque Nacional de Doñana.* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1984.

ICONA. *Regeneración Hídrica del Parque Nacional de Doñana.* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1984.

IGME. *Aguas subterráneas, investigación hidrogeológica en las cuencas del sur de España (Sector occidental).* Ministerio de Industria y Energía, Comisaría de la Energía y Recursos Minerales. 1981.

IGME. *Calidad de las aguas subterráneas en las cuencas del sur de España.* Ministerio de Industria y Energía. Comisaría de la Energía y Recursos Minerales. 1980.

IGME. *Calidad química de las aguas subterráneas en Andalucía: situación actual y focos potenciales de contaminación.* Ministerio de Industria y Energía. 1982.

IGME. *Los residuos sólidos en España.* Ministerio de Industria. 1983.

IGME. *Mapa de rocas industriales. Escala 1:200.000.* Ministerio de Industria. 1973.

IGME. *Mapa geológico de España. Escala 1:50.000.* Ministerio de Industria. 1975.

IGME. *Mapa metalogenético de España. Escala 1:200.000.* Ministerio de Industria. 1974.

IGME-DIRECCION GENERAL DE MINAS. *Mapa geotécnico general. Escala 1:200.000.* Ministerio de Industria. 1976.

INIA. *Mapas provinciales de suelos. Provincia de Cádiz.* Ministerio de Agricultura. 1971.

INIA. *Mapas provinciales de suelos. Sevilla. Escala 1:200.000.* Ministerio de Agricultura. 1971.

INIA-ICONA. *Atlas del Eucalipto.* Ministerio de Agricultura. 1977.

INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL. *El sector energético en Andalucía.* Universidad de Sevilla. 1980.

INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL. *Turismo y desarrollo regional.* Universidad de Sevilla. 1983.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS. *I Asamblea Nacional de Investigación Forestal.* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1984.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS. *Niveles de metales pesados en los sedimentos actuales del Parque Nacional de Doñana.* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1985.

LABORATORIO DE PLANIFICACION TURISTICA. *Plan Turístico del Litoral Carboneras-Sierra Almagrera (Almería).* Consejería de Turismo, Comercio y Transportes. Junta de Andalucía. 1986.

LABORATORIO DE PLANIFICACION TURISTICA. *Plan Turístico de la Costa Guadiana-Punta Umbría (Huelva)*. Consejería de Turismo, Comercio y Transportes. Junta de Andalucía. 1986.

LOPEZ RAMON, F. *Conservación de la naturaleza. Espacios naturales protegidos*. Real Colegio de España. Universidad de Bolonia. 1980.

PEMARES. *Investigación acuícola y marisquera*. Junta de Andalucía. 1983.

RIVAS MARTINEZ, S. *Mapas de las series de vegetación de España*. ICONA. Ministerio de Agricultura y Pesca. 1985.

SECRETARIA GENERAL TECNICA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. *Tipificación de las comarcas agrarias españolas*. Ministerio de Agricultura. 1978.

SUBDIRECCION GENERAL DE ANALISIS SECTORIAL. *Anuarios de estadística agraria (Hasta 1982)*. Ministerio de Agricultura.

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID. CEOTMA-INIA-ICONA. *Tratado del medio natural*. Universidad Politécnica de Madrid. 1981.

ÍNDICE GENERAL

Págs.

Introducción 9

PARTE PRIMERA. EL MEDIO NATURAL Y SUS RECURSOS 17

1. El AGUA 19

1.1. El ciclo hidrológico 19

1.2. Evaluación de recursos 20

1.2.1. Recursos superficiales 20

1.2.2. Aguas subterráneas 24

1.3. Aprovechamiento de los recursos hídricos 30

1.4. Contaminación de las aguas 33

2. EL MEDIO ATMOSFERICO. EL CLIMA 47

2.1. El clima como recurso y como factor limitante 47

2.2. Generalidades sobre los recursos climáticos en Andalucía 48

2.3. La degradación de los recursos climáticos 50

2.3.1. La contaminación atmosférica 51

3. EL SUELO 65

3.1. El solar andaluz 65

3.2. Valoración de los suelos 67

3.3. Usos del suelo 69

3.4. La degradación de los suelos. La erosión 80

4. RECURSOS GEOLOGICOS 91

4.1. Evaluación de recursos 91

4.2. El agotamiento previsible de los recursos 95

5. LOS RECURSOS VIVOS

5.1. Aproximaciones evaluativas de los recursos vivos 97

5.2. Pérdida o degradación de los recursos vivos 104

6. EL PAISAJE

6.1. Conceptos y tipologías paisajísticas básicas 109

6.1.1. Paisajes serranos 110

6.1.2. Paisajes agrarios 111

6.1.3. Paisajes litorales 111

6.2. Degradación paisajística 112

PARTE SEGUNDA. INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS 117

1. POBLAMIENTO Y SISTEMA URBANO 119

1.1. Tendencias demográficas y pautas del poblamiento 119

1.2. Sistemas urbanos, procesos de urbanización y medio ambiente 120

1.3. Saneamiento y abastecimiento de aguas 123

1.3.1. Situación de los vertidos 124

1.3.2. Redes de Saneamiento y depuración de vertidos 125

1.3.3. Abastecimiento de agua potable 128

2. LAS ACTIVIDADES AGRARIAS 131

2.1. Marco de referencia 131

2.2. Análisis de las actividades agrarias desde una perspectiva ambiental 132

2.2.1. La ocupación del suelo 132

2.2.2. La especialización subregional 133

2.2.3. Las técnicas de cultivo 137

2.3. Sistemas agrarios, breve caracterización ambiental 144

3. LA INDUSTRIA 149
3.1. Pautas de localización industrial 149
3.2. Industrias y medio ambiente. La contaminación industrial 149
3.3. Situación actual de los vertidos industriales 152
3.4. Incidencias de las diversas ramas industriales en la contaminación de las aguas 154
3.5. Contaminación atmosférica 159

4. LA PESCA
4.1. Rasgos básicos del subsector pesquero 165
4.2. Aspectos ambientales 166
4.2.1. Pesca marítima 167
4.2.2. Acuicultura 168
4.2.3. La pesca del cangrejo rojo 170

5. EL TURISMO 173
5.1. Consideraciones generales: turismo y territorio 173
5.2. Los conflictos ambientales adscritos al sector 175
5.3. El cambio de rumbo de la política turística 181

6. MINERIA 185
6.1. Antecedentes 185
6.2. Caracterización sectorial: demensiones y pautas de distribución territorial 185
6.3. Aspectos ambientales específicos: las alteraciones del paisaje: explotaciones, escombreras y balsas 186
6.4. Contaminación de las aguas originadas por las actividades extractivas 192

PARTE TERCERA. POLITICAS DE INTERVENCION 199

1. POLITICA FORESTAL 201
1.1. Enfoque histórico 201
1.2. Propiedad y administración de los montes 202
1.2.1. Distribución actual de la propiedad forestal 204
1.3. Repoblaciones forestales 209
1.3.1. Especies utilizadas en las repoblaciones 213
1.3.2. Titularidad de los montes repoblados 216
1.4. Incendios forestales 218
1.4.1. La lucha contra los incendios forestales 225

2. PROTECCION DE ESPACIOS NATURALES
2.1. Los espacios naturales andaluces 231
2.2. Los espacios naturales protegidos 235
2.3. La gestión de los espacios naturales 239
2.3.1. Los Planes Rectores de Uso y Gestión 239
2.3.2. Planes económicos 240
2.3.3. Uso público y educación ambiental 240
2.3.4. La participación pública 241
2.4. Características y gestión de los principales espacios naturales 242
2.4.1. El Parque Nacional de Doñana 243
2.4.2. Las Reservas Integrales del sur de Córdoba 249
2.4.3. El Parque Natural de Grazalema 253
2.4.4. El Parque Natural de Cazorla, Segura y las Villas 255
2.4.5. El Paraje Natural de las Marismas del Odiel 257
2.4.6. Reserva Integral de la Laguna de Fuentepiedra 258

3. PROTECCION DE LA FLORA Y LA FAUNA 261
3.1. Protección de especies 261
3.2. Política Cinegética 274
3.3. Protección de recursos piscícolas 279