

# M E D I O AMBIENTE

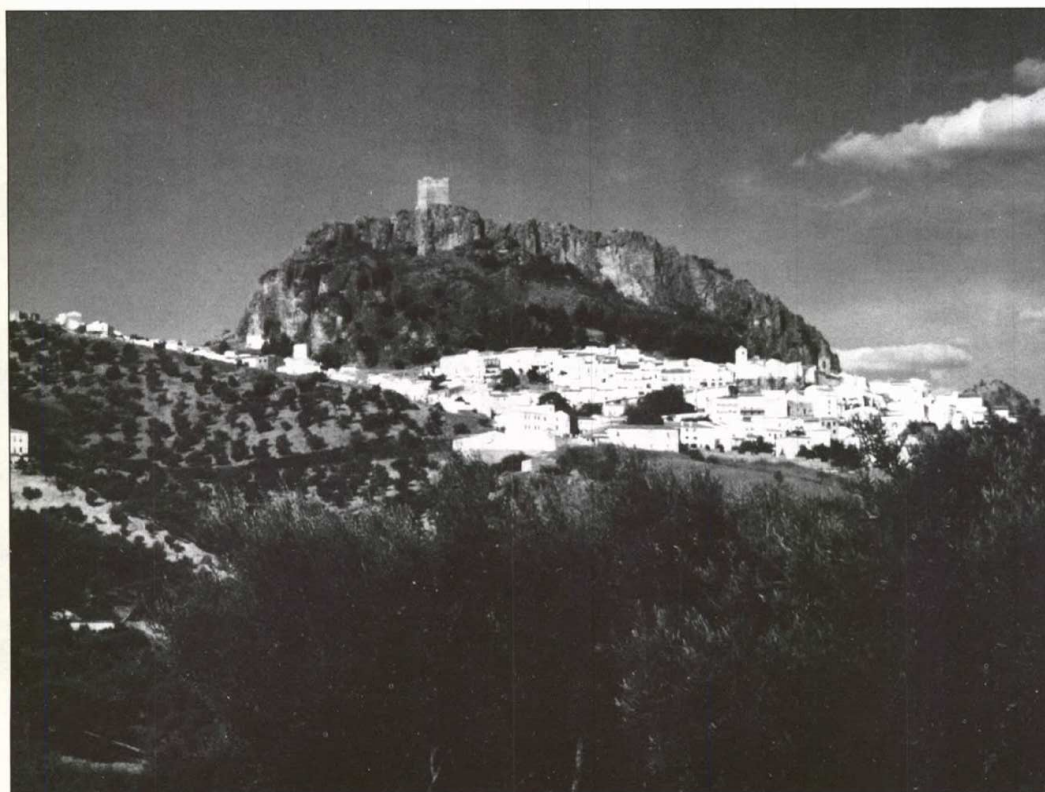
Consejería de Cultura y Medio Ambiente

JUNTA DE ANDALUCÍA

Agencia de Medio Ambiente

INFORMACION AMBIENTAL

Nº 17 DICIEMBRE 1992



LA MAYORÍA DE LOS HABITANTES DE LOS PARQUES NATURALES DE ANDALUCÍA SE MUESTRA A FAVOR DEL EQUILIBRIO ENTRE CONSERVACION Y DESARROLLO.

## Los parques naturales son beneficiosos, según la mayoría de sus habitantes

El 67% de los habitantes de los parques naturales de Andalucía opina que este régimen de protección ha sido beneficioso para sus comarcas, de acuerdo con un estudio sociológico realizado por la Agencia de Medio Ambiente en los 22 parques de la región. El vertido incontrolado de basuras y los incendios forestales se

destacan como los principales problemas medioambientales entre las poblaciones de los parques, mientras el desempleo y las carencias sanitarias y de vivienda acaparan la preocupación en el terreno socioeconómico. La mejora en la conservación de la naturaleza es el argumento más extendido entre quienes consideran

positiva la declaración de parque natural, aunque casi la mitad de la muestra cree que el estado de conservación del medio es todavía malo o regular. Entre las opiniones críticas, sobresalen aquéllas que consideran que la declaración limita el uso del derecho de propiedad y frena el desarrollo de la agricultura. **Páginas 18 y 19**

## Planes para proteger la flora amenazada

La Agencia de Medio Ambiente y gran parte de la comunidad científica de Andalucía desarrollan actualmente los trabajos previos de los Planes de Recuperación de Especies en Peligro de Extinción, cuyo objetivo es eliminar las principales amenazas que actúan sobre uno de los patrimonios botánicos más valiosos de Europa. Estos planes afectan a 65 especies, incluidos los 36 endemismos en peligro de extinción que encuentran sus únicos hábitats mundiales en Andalucía. Entre ellas destacan especies tan emblemáticas como el pinsapo de Grazalema y Sierra de las Nieves o la violeta de Cazorla.

Página 11

Suplemento especial  
**RECURSOS NATURALES DE ANDALUCÍA**

## Huelva recupera una amplia zona degradada

Huelva ha recuperado como zona verde una superficie de 120 hectáreas degradadas por residuos de fosfoyesos en la zona de las Marismas del Tinto, en las mismas puertas de la ciudad, gracias a los tres primeros proyectos de regeneración llevados a cabo por la Agencia de Medio Ambiente. La recuperación de estas zonas, que se inició en 1991, se ha realizado mediante el recubrimiento de las balsas de fosfoyesos con tierra vegetal y su posterior revegetación con árboles y arbustos, lo que permite su futuro aprovechamiento para actividades recreativas, además de anular las escorrentías con aportes contaminantes hacia el río. Actualmente se desarrollan otros dos proyectos en 117 hectáreas ocupadas por estos residuos, así como la restauración de la zona afectada por los vertidos de cenizas de piritas. **Página 5**

### EN ESTE NUMERO

Inaugurado el primer centro de recogida de aceites usados ..... 4  
ENRESA concluye las obras de El Cabril ..... 6  
Recogida selectiva de papel usado en Andalucía ..... 8  
Programa de electrificación rural con energía solar ..... 9  
"Hidrosur" controla la cuenca mediterránea andaluza ..... 10

Cría en cautividad de la malvasía ..... 12  
Proyectos de investigación sobre el lince ibérico ..... 13  
Itinerario: Parque Natural de Los Alcornocales ..... 14-15

#### ENTREVISTA

Francisco Castañares, Director de la AMA de Extremadura ..... 22-23

#### TRIBUNAS

Ramón Martín Mateo. "Hacia una tutela jurídico-ambiental" ..... 3  
Henriette Bastrup Birk, Antonio Troya. "La Directiva de Hábitats" ..... 17  
Benigno Varillas. "Movimiento social y problemática ambiental en España" .. 25  
Diego de la Rosa "Desertización y cambio climático" ..... 29



EDITA  
**Agencia de Medio Ambiente**  
Avda. Eritaña, 1  
41003 Sevilla

DIRECCION  
**Joaquín Márquez Grau**

REDACCION  
**Magdalena Delgado Sevillano**  
**Juan Carlos Perucha Suárez**

CONSEJO DE REDACCION

PRESIDENTE  
**Fernando Martínez Salcedo**

VICEPRESIDENTE  
**Juan Espadas Cejas**

VOCALES  
**Reyes Vila Vilar**  
**Fernando Molina**  
**Miguel Sousa**  
**Antonio Muñoz Martínez**

FOTOGRAFIAS  
**Archivo A.M.A.**

DISEÑO, MAQUETACION, GRAFICOS Y FOTOMECANICA  
**Idea, Signo y Color**  
Asunción, 17-1º.2  
41011 Sevilla

IMPRESION  
**Melgarejo e hijos**

DEPOSITO LEGAL  
**SE.-1.045-1990**

ISSN  
**1130-90**



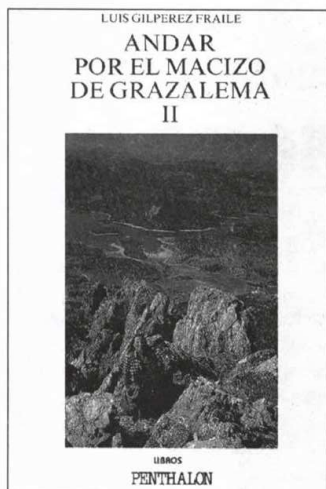
Esta revista se hace con papel reciclado

En caso de reproducir informaciones aparecidas en esta publicación, se ruega citar la procedencia de las mismas



**Terminología popular de los humedales.**  
González Bernáldez, Fernando. J.M. Reyero  
Editor. Madrid. 1992.

Durante los últimos años de su vida, el profesor González Bernáldez recopiló un amplio vocabulario popular relacionado con los humedales, fruto de cuyo trabajo son los más de 600 términos que aparecen en esta edición. Si los humedales son el tipo de ecosistema que más transformaciones ha sufrido por la acción del hombre, no es menor la pérdida paralela de la terminología y saber populares relacionados con estos espacios. El interés científico por una documentación precisa y el humano por captar la visión que de la naturaleza tienen diferentes pueblos se dan la mano en esta obra.



**Andar por el macizo de Grazales, II.**  
Gil Pérez Fraile, Luis. Acción Divulgativa  
S.L. Ediciones Penthalon. Madrid. 1992.

La publicación de una segunda edición de esta guía obedece, según su autor, a los cambios que ha habido que introducir para que no quedaran anticuados muchos datos de la primera edición de 1989. Croquis con nuevos límites, planos de distintas zonas en color y el añadido de nuevos

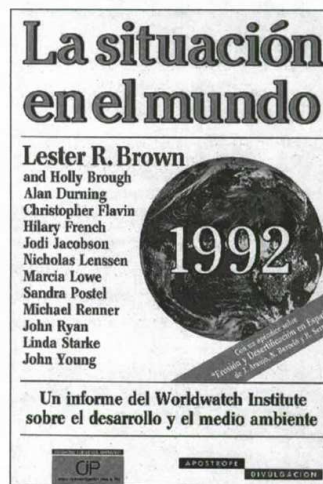
itinerarios, hasta un total de 29, por las sierras menos conocidas, son los principales elementos de actualización que confieren a la guía una actualidad plena.



**Ocio y Turismo en los Parques Naturales andaluces.**

VV.AA. Dirección General de Turismo. Junta de Andalucía.  
1992. Sevilla.

Las actividades relacionadas con el turismo rural y natural conforman una de las apuestas que la Comunidad Autónoma de Andalucía tiene planteada como alternativa a la presión turística sobre la franja litoral. Cualificación y diversificación de la oferta son los dos conceptos básicos que animan esta iniciativa, y para ello se hace necesario seleccionar las áreas territoriales mejor dotadas para su consolidación y fomento integrado. En este sentido, son los parques naturales los lugares más idóneos para promover procesos ordenados y sustentables de turismo rural, agroturismo, turismo natural o ecoturismo.

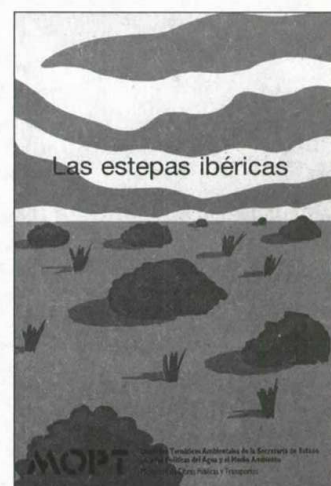


**La situación en el mundo.**

Brown, Lester R. Ediciones Apóstrofe. Barcelona. 1992.

Contribuir a la divulgación de la problemática ecológica en su dimensión planetaria y esbozar los perfiles básicos de un desarro-

llo económico sostenible son los principales objetivos de este anuario que elabora el Worldwatch Institute de Washington, y que el Centro de Investigaciones para la Paz se encarga de editar en España. En esta edición española destaca un apéndice dedicado a la erosión, con un análisis de las intervenciones que requieren el estado del agua, del suelo y de la vegetación. Otros temas destacables giran en torno a la conservación de la diversidad biológica, las soluciones para los residuos nucleares, los nuevos conceptos de ciudad y las actuaciones de los gobiernos respecto al medio ambiente.



**Las estepas ibéricas.**

VV.AA. Unidades Temáticas Ambientales. MOPT. 1991.  
Madrid.

La presente unidad temática tiene por objeto exponer de un modo divulgativo el verdadero valor de las estepas ibéricas, tradicionalmente desconocido. El interés de estos espacios se centra en la presencia de condiciones únicas que los convierten en enclaves esenciales para el desarrollo de algunos grupos de especies de flora y fauna. Aguilucho cenizo, alcaraván, sisón, alondra de Dupont, curruca, bisbita, lirón careto, lagartija ibérica o zorro son sólo algunas de las especies animales presentes en estos ecosistemas.

**España en bici.**

Tortosa, Francisco. Forés, M<sup>o</sup> Mar. Integral.  
1992. Barcelona.

El cicloturismo se ha convertido en algo más que una forma excéntrica de viajar. Las dos únicas formas de recorrer muchos de los principales enclaves naturales que jalonan el territorio español son el senderismo o el cicloturismo. Para los amantes de la segunda opción se presenta esta práctica guía con 29 rutas por algunos de los parajes más bellos de nuestro territorio. Desde los Pirineos al Cabo de Gata, desde Picos de Europa a Doñana, la guía ofrece una meticulosa descripción de cada itinera-



# Hacia una tutela jurídico-ambiental

RAMON MARTIN MATEO \*

Las relaciones de la mayoría de los animales con su entorno están regidas por códigos genéticos; si éstos son inadecuados la especie desaparece o algunos de sus componentes más adaptados evolucionan darwinianamente para realizar una adecuada simbiosis ambiental. Sólo algunos primates tienen una característica cultural definida, aunque por supuesto todos los animales de cierta complejidad llevan en su ADN indicaciones para enseñar a alimentarse a su prole, o defender el grupo frente a enemigos exteriores.

En el hombre el componente cultural es decisivo, digan lo que quieran los sociobiólogos, y ello determina con el lenguaje la capacidad, transmisible intergeneracionalmente, de alterar la naturaleza, en estos momentos a escala planetaria. Ciertamente que algunos seres vivos, probablemente monocelulares, han sido capaces de modificar, positivamente por cierto, la biosfera, pero esto ha supuesto millones de años, mientras que nosotros estamos en un trance de cambiar el medio en fracciones de segundo en tiempos cósmicos.

Es pues necesario reaccionar culturalmente ante los excesos introducidos por estas vías y ello no para salvar la Tierra o rescatar el Planeta, sino más allá de bucolismos y esteticismos, simplemente para que el hombre no sea con excesiva rapidez una más de las más del 99 por ciento de las especies extinguidas hasta la fecha. Para ello, el Derecho es un mecanismo imprescindible.

## AUTORREGULACION

No sería necesario hacer nada si el hombre llevase incorporando en su código hereditario controles suficientes para su integración armoniosa en el nicho ecológico que le corresponde. Pero esto no es así o, al menos, estos mensajes son sofocados por los progresos de nuestros conocimientos científicos-técnicos.

En términos puramente objetivos y al margen de cualquier propensión seudopanteísta, debemos convenir que es preciso activar racionalmente nuestra autorregulación y que sólo recurriendo a las ciencias sociales pueden paliarse los excesos de utilización de medios científicos-técnicos. Esta tarea sólo puede asumirse desde el Derecho, que por una parte diseñará los organismos artificiales que deberán regir nuestros destinos sociales y, por otra parte, fijará las conductas lícitas y las prohibidas en cuanto a sus consecuencias para los sistemas naturales que soportan la vida. Se trata, como se comprenderá,

de recurrir a procedimientos de autoridad, de coacción legítima sobre nuestros semejantes, a los que se impone lo que pueden hacer con el agua, con el suelo, con la atmósfera, y qué es lo que está prohibido. Aparecen así frente a los derechos subjetivos tradiciones que regían las relaciones patrimoniales, toda una serie de derechos

colectivos de los que somos titulares en cuanto miembros de sucesivas comunidades que concéntricamente se amplían hasta comprender toda la Humanidad. Los sujetos aislados, los simples ciudadanos, los operadores de la economía sobre todo, tienen fundamentalmente deberes: no contaminar, no desplazar subproductos a otros medios, respetar - como decía el sabio rey Alfonso X- las cosas que comunalmente pertenecen a todas las criaturas, no crear riesgos insoportables, resarcir los daños causados. Toda una nueva comprensión social del ordenamiento jurídico que guarda poca relación con el dispositivo paralelo, de origen romano, basado en la autonomía de la voluntad y en la libertad del hombre para auto-obligarse.

Por supuesto que el Derecho privado supuso un indudable y fabuloso progreso civilizado que es

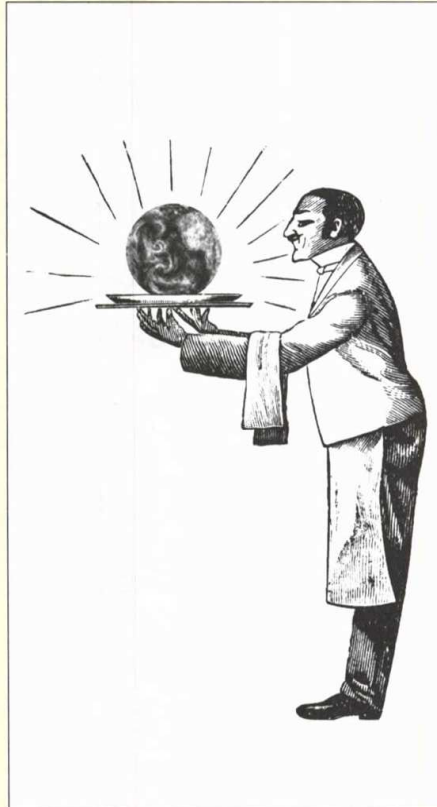
todavía plenamente válido, aunque hizo posible nada más que la propiedad y la resistencia a la opresión. Pero son utópicas las propuestas liberales de conseguir la tutela ambiental a través del mercado en el que se competiría con licencias para contaminar, o regulando estas actividades con gravámenes interiorizadores de las ventajas pretendidas. Para que esto funcionase serían necesarios no sólo concesiones soberanas estrictas, sino además limitaciones y detracciones complementarias, además de un aparato fiscalizador estricto. A la postre volveríamos al Derecho público.

Podríamos sintetizar así los rasgos de este nuevo Derecho:

- **Tutela de intereses colectivos.**
- **Unilateralidad de sus determinaciones.**
- **Enfasis preventivo.**
- **Exigencia de compensación por daños.**
- **Responsabilidad colectiva.**
- **Vocación internacional.**

Falta mucho para que este ordenamiento tenga plena vigencia y recoja las características precisas, pero no podemos prescindir de él sin poner en peligro muchas cosas.

\* Rector de la Universidad de Alicante. Premio Nacional de Medio Ambiente 1992.



rio, además de abundante información sobre las características naturales de cada paraje. El libro se completa con bibliografía, consejos prácticos y algunas recomendaciones útiles.



## Educación ambiental. Principios para su enseñanza y aprendizaje.

Guía de la Enseñanza Medioambiental en España. MOPT. 1991. Madrid.

La inclusión de los temas medioambientales en la enseñanza, desde la primaria hasta la Universidad, es la base temática de estos dos volúmenes. El primero de ellos analiza las directrices de la UNESCO para incluir la educación medioambiental como materia interdisciplinar en el diseño curricular, y estudia las principales dificultades con que se encuentra la aplicación de estrategias pedagógicas renovadoras. Asumir una formación inicial y permanente de los profesores basada en la investigación pedagógica es la base sobre la que se ha concebido este libro. El segundo volumen es una recopilación de los distintos estudios, titulaciones y centros relacionados con el medio ambiente en España, agrupados en tres epígrafes: la Universidad, otros cursos de formación ambiental y la educación ambiental.



EN LA LOCALIDAD JIENNENSE DE GUARROMAN

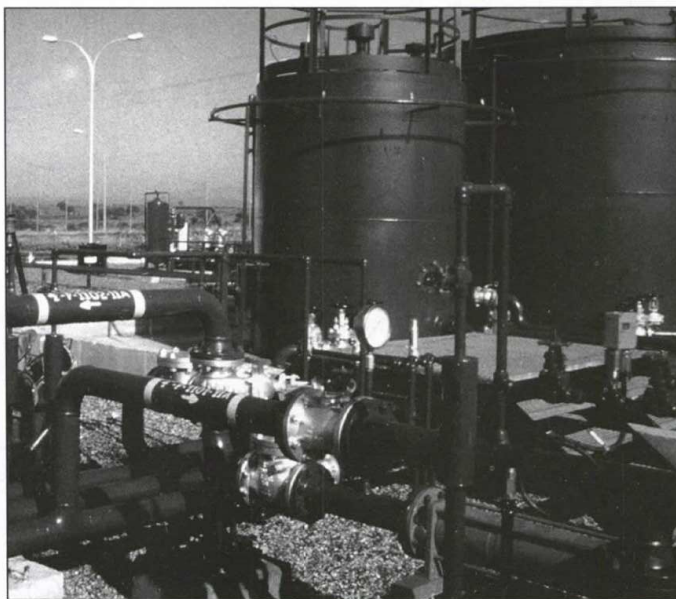
## Entra en servicio el primer centro de recogida de aceites usados

*Desde el pasado mes de noviembre funciona en la localidad jienense de Guarromán el primer Centro de Recogida de Aceites Usados (CRAU) que se pone en marcha en Andalucía para el adecuado tratamiento de estos residuos. Este centro hace posible la recuperación para otros usos industriales del aceite usado que se recoge en la provincia de Jaén, evitando su vertido incontrolado.*

La entrada en servicio del CRAU de Guarromán, que ha supuesto una inversión total de 130 millones de pesetas, se incluye en el Plan Director para la Recogida y Gestión Integral de Aceites Usados en Andalucía, diseñado por la Agencia de Medio Ambiente y ejecutado por la agrupación de interés económico GAUSA-AIE (Gestión de Aceites Usados en Andalucía), con el objetivo de solucionar uno de los principales problemas de degradación ambiental de la región, derivado del vertido y la combustión incontrolada de estos residuos.

### VERTIDO CERO

Con una capacidad total de 130 toneladas, la instalación está dotada de medios de análisis, homogeneización y reclasificación del aceite, para que su recuperación se realice con plenas garantías medioambientales. El proceso de funcionamiento del CRAU



LA PLANTA CUENTA CON AVANZADOS EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL QUE IMPIDEN LOS VERTIDOS.

comienza cuando el aceite usado procedente de los vehículos de los recogedores es enviado a un tanque de homogeneización a través de dos bombas, previo análisis y decantación de los sólidos contenidos en el mismo. Una vez reclasificado, el producto se trasvasa a los tanques de almacenamiento, en espera de su posterior aprovechamiento.

La planta cuenta con los más avanzados equipos de seguridad industrial, lo que permite que no se produzca vertido alguno, ya que las aguas de lluvia que puedan contaminarse por contacto con el aceite son recogidas y tratadas para su utilización en el sistema contra incendios.

Desde la puesta en marcha del Plan Director de Recogida, el aceite usado se ha estado enviando a diversos centros de almacenamiento provisionales, cedidos por CAMPSA y FESA en Cádiz, Málaga y Huelva, que serán progresivamente reemplazados por instalaciones permanentes como la de Guarromán. En 1.993 estarán operativos los CRAU de Almería y Jerez de la Frontera.

### BALANCE

El Plan Director para la Recogida y Gestión Integral de Aceites Usados en Andalucía inició su andadura en julio de 1990. Desde entonces y hasta el 31 de octubre de 1992, se han recogido un total de 21.432 toneladas de estos residuos.

El índice de recogida sobre la producción total que se puede recuperar en Andalucía ha alcanzado este año el 70%, frente al 10% anterior a la puesta en marcha del plan. El resto se perdía, propiciando numerosos episodios de degradación ambiental, por combustión incontrolada o por vertidos a la red hídrica.

Para ilustrar de manera gráfica la magnitud de este problema, baste señalar que sólo el aceite usado generado en la provincia de Jaén durante los últimos cinco años equivaldría a una mancha de 625 hectáreas de extensión, con un milímetro de espesor ♦

TIENE CAPACIDAD PARA TRATAR 20.000 TONELADAS

## TECMED pone en marcha una planta para el reciclaje de residuos vegetales

La empresa TECMED Agrícolas S.A. tiene previsto poner en marcha a comienzos de 1993, en la localidad almeriense de El Ejido, una planta para reciclar los residuos vegetales procedentes de los cultivos de invernadero. Esta instalación, que hasta ahora ha venido funcionando en fase preindustrial con una subvención del programa MEDSPA de la CE, tendrá capacidad para tratar unas 20.000 toneladas anuales de este tipo de residuos. El compost, producto resultante del reciclaje, será vendido posteriormente a los agricultores de la zona como fertilizante orgánico con elevadas garantías de calidad.

Para el director de TECMED Agrícolas, Manuel Arias, "el principal objetivo es evitar el abandono incontrolado de estos restos vegetales, que

producen un importante impacto visual y favorecen la propagación de enfermedades y plagas en los propios invernaderos". Además de estos dos impactos, el vertido de grandes cantidades de residuos vegetales en las ramblas obstruye los cauces y disminuye la sección de los mismos, con el consiguiente incremento del riesgo de inundación.

### FERTILIZANTE

La comarca del Campo de Dalias, donde se enclava la planta de reciclaje, constituye la zona de mayor concentración de este tipo de residuos en Europa, con una producción anual estimada en alrededor de 350.000 toneladas.

El proceso industrial de la instalación de reciclaje se dirige, en una

primera fase, a triturar los restos vegetales y separar los hilos de polipropileno, usados para sostener las plantas en el invernadero. El siguiente paso, que dura entre 30 y 35 días, es la fermentación del residuo mediante la inoculación de bacterias, manteniendo el grado de humedad adecuado. Por último, se pasa a la maduración y almacenamiento del fertilizante orgánico obtenido, que posteriormente será vendido a los propios agricultores. "Además de aprovechar los residuos vegetales, podemos ofrecerles, a un precio bastante asequible, un fertilizante con unas garantías de calidad que en muchos casos no tiene comparación con otros productos", señala Manuel Arias.

Por su parte, la Concejalía de Agricultura del Ayuntamiento de El Ejido ha puesto en funcionamiento 14 puntos de recogida de estos residuos vegetales, con el fin de transportarlos para su posterior tratamiento en vertederos controlados. Cuando la planta entre en servicio, estos puntos serán sustituidos por camiones compactadores que recogerán los residuos directamente del agricultor.

### Centro de Recogida de Aceites Usados de Guarromán (Jaén)

**Localización:** Parcela de 7.895 metros cuadrados en el Polígono Industrial del Guadiel.

**Capacidad de almacenamiento:** 130 toneladas.

**Horas de funcionamiento:** 1.760 horas/año.

**Red de drenaje:** efluente cero.

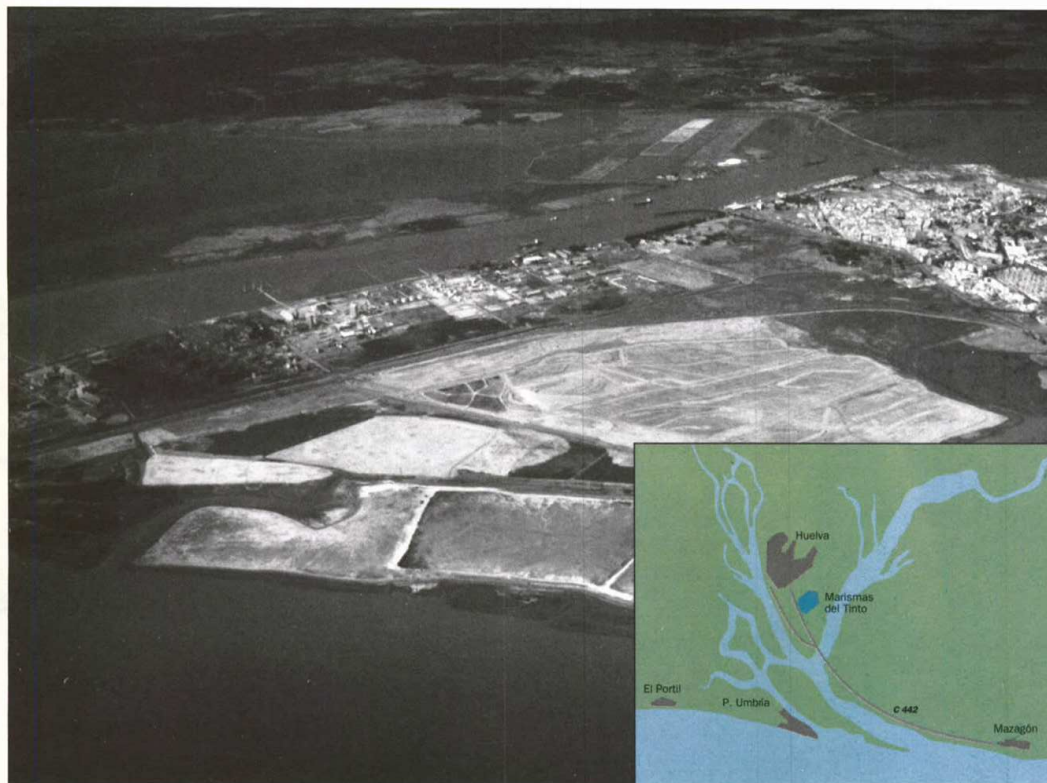
**Potencia instalada:** 50 Kw.

**Ingeniería básica:** Empresa de Gestión Medioambiental S.A. (EGMASA)

**Ingeniería de detalle:** DISEPROSA.

**Inversión:** 130 millones de pesetas.





EL PROGRAMA DE RECUPERACION DE ESTAS AREAS DEGRADADAS CONTEMPLA LA CREACION DE ESPACIOS VERDES PARA SU APROVECHAMIENTO RECREATIVO.

REGENERADAS 120 HECTAREAS EN LAS QUE SE VERTIAN RESIDUOS DE FOSFOYESOS

## Huelva recupera como zona verde una amplia superficie degradada

*La Agencia de Medio Ambiente ha concluido los tres primeros proyectos de regeneración de áreas degradadas por los residuos de fosfoyesos en las Marismas del Tinto. El recubrimiento de estos depósitos con tierra vegetal y su revegetación con diversas especies de árboles y arbustos ha permitido recuperar como zona verde una superficie de 120 hectáreas en las mismas puertas de la ciudad de Huelva.*

La recuperación de estas zonas, que se inició en 1.991, ha supuesto un coste total de 687 millones de pesetas. Actualmente, se desarrollan dos proyectos más en otras 117 hectáreas ocupadas por estos residuos, así como la restauración de la zona afectada por los vertidos de cenizas de piratas, que ocupan alrededor de 30 hectáreas junto a la Avenida de Cádiz.

El programa de regeneración en su conjunto, que estará concluido a finales de 1.993, supondrá una inversión total de 1.390 millones de pesetas, financiados al 75% por la Comunidad Europea.

### FUERTE IMPACTO

Los vertidos de fosfoyesos, residuos sólidos procedentes de la fabricación de abonos en las factorías de Fosfórico Español y Huelva Abonos durante los últimos 25 años, provocaron la práctica esterilidad de las Marismas del Pinar y de buena parte de las del Rin-

cón y Medaña, situadas en la margen derecha del Tinto. Estos residuos se depositaron en grandes balsas, sobre un extenso territorio, con una altura media de cinco a seis metros, lo que ocasionó el impacto añadido de la degradación paisajística, acentuada por

su color blanco-grisáceo y la nula colonización vegetal.

El programa de recuperación tiene el triple objetivo de evitar el deprimente impacto visual, crear espacios verdes de posible utilización para actividades recreativas y anular las escorrentías

### ORO EN LAS CENIZAS DE PIRITA

La empresa Riotinto Minera ha puesto en marcha un proyecto para ensayar el aprovechamiento de los metales contenidos en las cenizas de piratas, con la consiguiente disminución de impacto ambiental que ello supone. Estos residuos, resultantes de la tostación de piratas para obtener ácido sulfúrico en Huelva, presentan cantidades interesantes de cobre, cinc, oro y plata, que pueden ser recuperadas mediante su retostación. El proyecto, que se llevará a cabo en la planta demostrativa de

Sotiel-Calañas sobre unas mil toneladas de cenizas representativas, tiene un presupuesto de 150 millones de pesetas, 100 de los cuales corresponden a una subvención de la Consejería de Economía y Hacienda. El objetivo final de este ensayo es el de poder diseñar una planta industrial con capacidad para retostar un millón de toneladas de cenizas. Riotinto Minera viene estudiando la recuperación de metales desde 1990, en colaboración con la Universidad de Sevilla.

con aportes de residuos y lixiviados que acaban contaminando el río.

La alternativa del recubrimiento y revegetación se eligió ante la imposibilidad de restablecer las condiciones ecológicas primitivas de marisma mareal, lo que habría supuesto cambiar de ubicación más de 10 millones de toneladas de residuos de fosfoyesos. En su lugar, se recrean ecosistemas originales de la franja costera, con especies resistentes a condiciones extremas del medio físico, a través de una combinación de criterios ecológicos y ornamentales.

### PLANTAS

Las zonas recuperadas hasta ahora se localizan entre la ronda sur de Huelva, la carretera Huelva-Mazagón, el estero del Rincón y el río Tinto. En una primera fase se creó una pantalla vegetal en las proximidades de los taludes de residuos y se realizó la fijación de los mismos para impedir escorrentías. Posteriormente se procedió a la creación de superficies vegetales sobre los propios depósitos, construyendo un sistema de colinas en el que los árboles se sitúan en la parte superior, los arbustos sobre las laderas, y las praderas artificiales de gramíneas y leguminosas en las zonas llanas. Entre los árboles utilizados figuran el ciprés, el pino piñonero, el eucalipto, el laurel y la acacia. En cuanto a los arbustos, destacan la adelfa, la retama, el romero, el lentisco y el mioporo.

Las obras de revegetación se completan con la construcción de desagües y de caminos y badenes que permitan recorrer las parcelas regeneradas y facilitar su uso recreativo.

Actualmente está a punto de concluir el cuarto proyecto de regeneración, sobre un total de 65 hectáreas y para principios de 1.994 se prevé la finalización del quinto proyecto, de 52 hectáreas.

### CENIZAS DE PIRITA

Por último, además de la transformación de las balsas de fosfoyesos, el programa de regeneración de la zona del Tinto incluye la restauración de los depósitos de cenizas de piratas procedentes de las fábricas de Riotinto Minera y FESA.

Estos depósitos, que se distribuyen en una superficie de unas 30 hectáreas junto a la Avenida de Cádiz, serán sometidos a una remodelación topográfica de suavización de pendientes y a un recubrimiento con arcilla compactada, para evitar que las aguas de escorrentía arrastren los residuos a la ría por derrumbe de los taludes. Al igual que en los proyectos anteriores, los depósitos serán finalmente recubiertos con tierra para crear una plataforma vegetal sobre los mismos ♦



DEPOSITO DEFINITIVO PARA RESIDUOS RADIATIVOS DE BAJA Y MEDIA INTENSIDAD

# ENRESA concluye las obras de ampliación de El Cabril

*La Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA) ha concluido las obras del Centro de Almacenamiento de Residuos Radiactivos de Baja y Media Actividad de El Cabril (Córdoba), iniciadas en 1.989 con el objetivo de convertir esta instalación en un depósito definitivo con todos los sistemas de seguridad ambiental. El proyecto ha supuesto una inversión total de 9.500 millones de pesetas.*

Con la culminación de estas obras, El Cabril podrá albergar algo más de 35.000 metros cúbicos de residuos hasta su definitiva clausura, prevista para los años comprendidos entre el 2010 y el 2015. Los materiales que acoge el centro son sobre todo aquellos que han sido contaminados por elementos radiactivos como consecuencia de su utilización en procesos de producción de energía, actividades industriales o aplicaciones médicas y de investigación.

Un sólido sistema de barreras múltiples, artificiales y naturales, limita la actividad de estos residuos y evita su contacto con el agua, asegurando así una protección ambiental tanto inmediata como diferida. El aislamiento e inmovilización con hormigón, la protección contra la lluvia de las estructuras de almacenamiento, la red de control de infiltraciones y la propia ubicación de los bidones evitando el contacto con aguas subterráneas y superficia-



LAS INSTALACIONES DE EL CABRIL SE CLAUSURARÁN DEFINITIVAMENTE EN EL AÑO 2015.

les, constituyen los principales elementos de este sistema de seguridad, que garantizará la libre utilización del emplazamiento sin limitaciones de tipo radiológico después de un periodo máximo de 300 años.

Las instalaciones de El Cabril se componen de 28 estructuras de hormigón dotadas de cobertura impermeabilizante, con capacidad para 320 contenedores cada una. En estos contenedores, de cemento armado, se introducen bidones de 0'216 metros cúbicos, que quedan inmovilizados mediante el relleno de los huecos con hormigón. Cada contenedor ocupado con los bidones de residuos constituye un bloque de 24 toneladas de peso.

## RED DE CONTROL

De las 28 estructuras de almacenamiento, 16 se sitúan en la plataforma norte. La construcción de las 12 restantes, que irán ubicadas en la plataforma sur, se ha pospuesto para más adelante.

En la zona norte se localizan también el depósito de la red de control de infiltraciones, la balsa de recogida de pluviales y la planta de hormigonado para la construcción de los contenedores.

Además de estas áreas de almacenamiento, el complejo de El Cabril consta de ocho grandes dependencias, que albergan los equipos de seguridad industrial, los laboratorios de caracterización, el taller de mantenimiento y los servicios generales, técnicos, administrativos y de acondicionamiento ♦

EL PLAN DE ENRESA ELIMINA EL RIESGO DE CONTAMINACION

## La FUA de Andújar quedará clausurada en 1993

*La clausura definitiva de la antigua Fábrica de Uranio de la localidad jiennense de Andújar (FUA) estará concluida en otoño de 1.993, con lo que se habrá eliminado totalmente el riesgo de contaminación. El proyecto supondrá un coste de 3.000 millones de pesetas.*

La fábrica de Uranio de Andújar entró en servicio en 1959. Desde ese año hasta el cese de la actividad productiva en 1981, alrededor de un millón de residuos estériles de uranio se acumularon en sus escombreras sin las suficientes medidas de impermeabilización y seguridad ambiental. El objetivo principal del plan de clausura puesto en marcha por ENRESA se dirige, por tanto, a evitar que este volumen de residuos pueda representar algún riesgo para las personas y el medio ambiente. Para ello, los principales esfuerzos se han centrado en impedir la dispersión de los materiales radiactivos, reducir y controlar el flujo de radón en las aguas, asegurar la estabilidad de las obras a largo plazo (200

años) y reducir al mínimo la necesidad de preparar un programa de vigilancia y mantenimiento con posterioridad a la clausura.

El plan de clausura, que afecta a una extensión de 94.000 metros cuadrados, comienza con el desmantelamiento de las instalaciones de la antigua fábrica y la preparación de los taludes de los diques de las escombreras para mejorar su estabilidad y asegurar la protección contra aguas superficiales. Una vez realizadas estas obras, el siguiente paso es cubrir todo el conjunto con material impermeabilizante a base de arcilla, para evitar las emisiones de gas radón y las infiltraciones de agua. Esta cobertura se refuerza con una serie de barreras contra la erosión. Por último,

el proyecto incluye la creación de un sistema de recogida de aguas superficiales y partículas arrastradas para su periódico análisis y posterior descontaminación.

Según ENRESA, los niveles de radiación del emplazamiento decaerán sensiblemente tras la conclusión de estas obras, desde los 0'25 milisievert anuales hasta el nivel de 0'0178 msv/año, si bien ambas cifras están muy por debajo del fondo natural, estimado en 2'4 msv/año.

De los 3.000 millones de pesetas que supone el plan de clausura, 800 millones corresponden a los estudios e informes técnicos destinados a asegurar todos los parámetros de seguridad ambiental. ENRESA ha seguido el modelo del programa UMTRA del Departamento de la Energía de Estados Unidos. En el plan de clausura participan entidades como el Centro de Estudios y Experimentación (CEDEX), el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), la Universidad de Sevilla o la Universidad Politécnica de Barcelona, además de diversas empresas constructoras y de ingeniería ♦

## El Parlamento de Andalucía crea un grupo de trabajo sobre política de residuos

El pasado mes de noviembre se constituyó, en el seno de la Comisión de Política Territorial del Parlamento de Andalucía, el Grupo de Trabajo sobre Política de Residuos Urbanos e Industriales, que cuenta con la participación de todos los grupos políticos del arco parlamentario. Esta iniciativa tiene como objetivo principal la búsqueda de un consenso político para solucionar el problema de los residuos en la región, especialmente en lo que se refiere a sistemas de tratamiento y localización de las instalaciones.

El grupo de trabajo parlamentario comenzará por realizar un diagnóstico de la situación actual, para pasar a analizar las distintas soluciones técnicas aplicables en cada caso y, finalmente, descender al estudio de las ubicaciones idóneas de estos equipamientos. La agenda de trabajo incluye visitas a instalaciones de tratamiento en Europa y comparencias de técnicos de la Administración y productores y gestores de residuos ♦





LOURDES CHAVES

LA NUEVA EMBARCACION SIRVE DE APOYO A LA QUE VIGILA LA ZONA DE LAS MARISMAS EN DOÑANA.

CONTROL DE AGUAS Y LUCHA CONTRA EL FURTIVISMO

## Una nueva embarcación vigila el Guadalquivir

Una nueva embarcación de vigilancia medioambiental, bautizada con el nombre de "Brazo del Este", funciona desde el pasado mes de septiembre en Andalucía, concretamente en el curso del bajo Guadalquivir, entre la desembocadura y la presa de Alcalá del Río. Con base en el puerto de Gelves (Sevilla), esta embarcación está dotada de diversos equipos de control y toma de muestras, tiene unas medidas de 6 metros de eslora por 2'28 de manga y desarrolla una velocidad máxima de 30 nudos.

Entre las funciones del "Brazo del Este" destacan las siguientes:

- Localización exacta, vigilancia y control de vertidos al río, así como la

realización de un inventario de focos y su actualización periódica.

- Seguimiento de incidentes ecológicos, como mortandades de peces o vertidos de buques.
- Medida "in situ" de los parámetros básicos de la calidad del agua.
- Toma de muestras de agua, sedimentos y organismos.
- Vigilancia de la descarga de sustancias contaminantes desde barcos.

Además de estas funciones, el "Brazo del Este" sirve de apoyo a la embarcación que desde el pasado año vigila la zona de las marismas para impedir la entrada de cazadores furtivos a Doñana por el Guadalquivir ♦

## Las empresas aceituneras de Dos Hermanas corrigen sus vertidos

Las dieciocho empresas de aderezo de aceitunas ubicadas en la localidad de Dos Hermanas (Sevilla) eliminan actualmente sus aguas residuales en una balsa de evaporación, la primera que funciona en España para este tipo de vertidos, caracterizados por el alto contenido de sosa cáustica. Esta instalación, promovida por la Asociación de Industrias Aceituneras de Dos Hermanas, ha conseguido evaporar en su primer año de funcionamiento casi 13.000 metros cúbicos de unos efluentes que anteriormente se vertían a la red hídrica, afectando negativamente a la calidad de las aguas del Bajo Guadalquivir.

La construcción de la balsa y del colector central que recoge los vertidos de las factorías ha supuesto una inversión total de 169 millones de pesetas, 24'5 de los cuales han sido aportados por la AMA.

La balsa de evaporación, situada a unos dos kilómetros del casco urbano sobre una extensión de 4 hectáreas, tiene una capacidad de 57.000 metros cúbicos. Ello permite recoger los 28.000 metros cúbicos de aguas residuales que pueden verse en un año de producción máxima, así como el agua de lluvia. La balsa está totalmente impermeabilizada, con lo que se evita toda posibilidad de contaminación por infiltración de vertidos. ♦

## E • M • P • R • E • S • A • S

### Premios a la Industria

El ministro de Industria, Comercio y Turismo, Claudio Aranzadi, entregó el 28 de septiembre en la Expo 92 los Premios Europeos a la Protección del Medio Ambiente por la Industria, cuyos objetivos principales se dirigen a identificar y promover las iniciativas tecnológicas industriales para la mejora medioambiental. A la edición de este año se presentaron 68 firmas, ganadoras en las fases nacionales de los distintos países comunitarios. Las cuatro empresas premiadas finalmente fueron Techagri (Italia), Shell International (Holanda), Matusière et Forest (Francia) y Hovione Sociedade Química (Portugal).

### Red informática

Nueve de las principales empresas europeas del sector informático y las telecomunicaciones diseñarán, a instancias de la Comunidad Europea, una red informática con el fin de permitir el intercambio de información entre las administraciones medioambientales de los países de la CE. El proyecto, denominado "Enviroment", cuenta entre sus objetivos la organización de medidas de seguridad para prevenir y detectar accidentes que puedan afectar al medio ambiente, así como alertar sobre excesos en la contaminación atmosférica, fluvial y costera. Las empresas que conforman esta red, bajo la coordinación de Siemens, son Olivetti, Bull, France Telecom, Thompson-CSF, Telespazio, Athens Technology Center, Datacentralen y Da Vinci Consulting.

### Coche del futuro

Las empresas Renault y Matra Automobile presentaron el pasado mes de octubre en el Salón Internacional del Automóvil de París el coche urbano del futuro. Con un motor eléctrico capaz de proporcionar un impulso de 120 Km/h, el futuro biplaza Renault Zoom lleva una batería de níquel-cadmio que le permite una autonomía de 160 kilómetros. Su chasis de aluminio ligero y la carrocería compuesta de paneles plásticos hacen que un 90 por ciento del nuevo automóvil sea reciclable.

### Vino ecológico

La revista británica "Wine Magazine", ha distinguido con una de las medallas de oro de su concurso anual internacional al vino producido en la localidad cordobesa de Villaviciosa. Este vino, con denominación "Sierra Morena" y elaborado por las bodegas de Gabriel Gómez Nevado, destaca por no estar tratado con ningún producto químico en su elaboración, además de utilizar métodos ancestrales en su producción y crianza. Los finos, olorosos, amontillados y del año de Villaviciosa están a la espera de que el Consejo Regulador de Agricultura Ecológica le conceda la denominación de "ecológicos".

### Michelin

La empresa francesa Michelin fabrica en la actualidad un nuevo neumático que permitirá un ahorro en el consumo de gasolina del cinco por ciento y una reducción en las emisiones de CO2 y de otros gases contaminantes. Para la fabricación de este neumático, Michelin se ha basado en aumentar la resistencia de la rodadura con una nueva mezcla de enlace entre la banda de rodadura y la carcasa, cuya preparación y vulcanización es distinta a las convencionales.

### Dow Chemical

La multinacional del sector químico Dow Chemical Company ha premiado a su filial española Dow Ibérica por la realización de iniciativas de protección ambiental en Vizcaya y Andalucía. En este último caso, el premio ha sido un reconocimiento a la colaboración de esta empresa con EGMASA en la recogida y reciclaje de plásticos agrícolas. Dow Ibérica donó los 2.000 dólares de importe del premio a la Federación de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (FENPA).

### Corcho

La empresa extremeña Mejoras y Aprovechamientos Forestales ha desarrollado un procedimiento para la obtención de corcho a través de material procedente de las podas, aclareos y corte a matarrasa de las plantaciones de alcornoques. Este sistema consiste en el astillado de las ramas de alcornoque y la posterior trituración y selección del cribado en una balsa de decantación, en la que se separa el corcho de la madera. Según la empresa, la innovación puede suponer un 23 por ciento de incremento en la producción de corcho en nuestro país, además de reducir el riesgo de incendios, al conseguir una mayor limpieza del monte.

### Recogida de plásticos

La empresa onubense Covefex S.L. recibió el pasado mes de noviembre en la Feria Agrocosta de Lepe el primer premio a la innovación y mejora agrícola que todos los años concede la Caja Rural de Huelva. Covefex y la Empresa de Gestión Medio Ambiental (EGMASA) presentaron conjuntamente una máquina para la recogida de los plásticos utilizados en cultivos intensivos y similares, cuyo objetivo es efectuar de un modo rápido y efectivo el arrancado y retirada de estos materiales. La máquina, accionada y arrastrada por un tractor, está equipada también para cortar y segar las plantas cuyo cultivo ha de levantarse, como la fresa.



POR CADA TONELADA DE PAPEL USADO SE EVITA LA TALA DE DOCE ARBOLES

## Firmado el primer convenio de ámbito regional para la recogida selectiva de papel usado

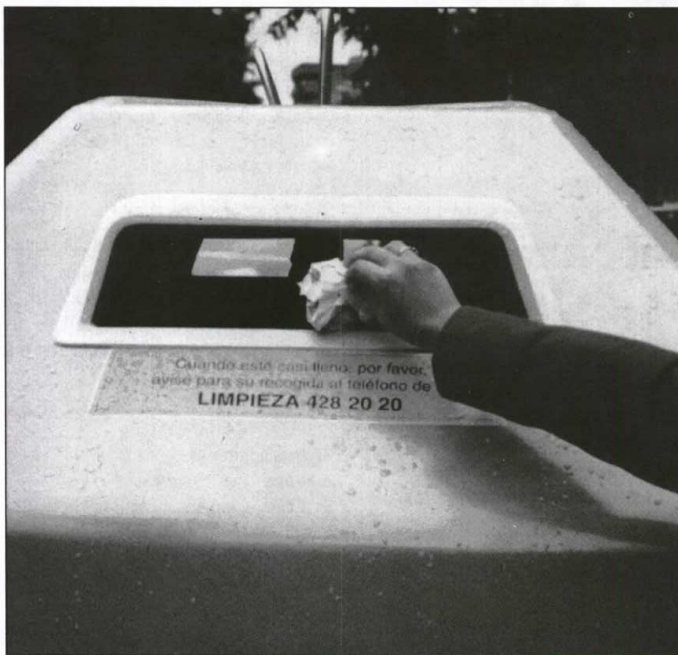
La Agencia de Medio Ambiente y la Asociación Española de Almacenistas de Papel y Cartón Recuperado (REPACAR) firmaron, el pasado 3 de noviembre, un convenio de colaboración con el objetivo de impulsar la recogida selectiva de papel y cartón usado en Andalucía. Se trata de la primera iniciativa de este tipo que se toma en España referida a un ámbito regional.

La colaboración entre AMA y REPACAR se justifica por el bajo nivel que actualmente presenta en Andalucía la recuperación de estos residuos reciclables. Ambos organismos fomentarán acuerdos con los municipios andaluces para implantar la recogida selectiva mediante la instalación de contenedores y otros sistemas. El convenio, que tendrá una duración de tres años, se desarrollará mediante la firma de sucesivos acuerdos específicos.

REPACAR, que aglutina al 90 por ciento de las empresas de recogida y almacenamiento de papel y cartón en España, se responsabilizará del servicio de retirada del papel usado depositado en los contenedores, así como de su transporte a plantas de tratamiento y reciclaje adecuadas. Por su parte, la AMA prestará apoyo financiero a los municipios para la adquisición de contenedores e impulsará campañas formativas y de divulgación sobre el tema.

### RENTABILIDAD AMBIENTAL

La recogida selectiva del papel presenta numerosas ventajas medioambientales, como la disminución del volumen de los residuos urbanos que hay que tratar y el consiguiente ahorro de espacio en vertederos. Su posterior reciclaje tiene una gran incidencia sobre la conservación de los recursos forestales. Así, por cada tonelada de papel



LOS CONTENEDORES PARA LA RECOGIDA DE PAPEL SUSTITUYEN LA FIGURA TRADICIONAL DEL TRAPERERO.

que se recicla se evita la tala de 12 a 14 árboles adultos, que tardan en crecer una media de 15 años.

El papel y el cartón usado suponen el 20% del peso de las más de 12'5 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos que cada año se gene-

ran en España. Su total recuperación para el reciclaje representaría un ahorro de 7 millones de árboles y de medio millón de toneladas equivalentes de petróleo que se consumiría en la fabricación de papel nuevo con pasta de madera.

En Andalucía, el volumen de papel y cartón contenido en los residuos sólidos urbanos alcanza las 420.000 toneladas anuales.

Actualmente, el nivel de recuperación en España no alcanza el 39%, muy por debajo del 58'6% del año 1986. Este fuerte descenso se deriva del auge económico experimentado durante los últimos años en el país, que ha provocado la regresión de unos procedimientos de recogida tradicionalmente ligados a la marginalidad social (chamarileros, traperos...).

### ANDALUCIA

Por ello, el objetivo prioritario es ahora reemplazar estos mecanismos en declive por una infraestructura suficiente de contenedores y nuevos sistemas de recogida selectiva. Mientras tanto, España sigue siendo un país importador de papel, con un déficit del 25% que podría enjugarse con la recogida selectiva y el reciclaje.

La Comunidad Autónoma andaluza se encuentra aún lejos de la dotación óptima de infraestructuras de recogida selectiva de papel, estimada en un contenedor por cada 1.200 habitantes. No obstante, algunos municipios ya han dado los primeros pasos. Este es el caso de Sevilla, donde el pasado mes de mayo se instalaron los primeros cincuenta contenedores de papel, localizados en las cercanías de grandes focos consumidores, como centros oficiales, edificios de oficinas, colegios e institutos. Para principios de año está prevista la instalación de otros cien contenedores.

El Ayuntamiento de Cádiz puso en marcha, a principios de este año, el Plan Estratégico de Limpieza y Medio Ambiente, que incluye una campaña de recogida selectiva de papel y cartón entre los colegios y las barriadas de la capital. Una iniciativa similar será desarrollada por el Ayuntamiento de Málaga ♦

### RECOGIDA SELECTIVA EN ORIGEN

"Cuando aparecen nuestras furgonetas por los colegios es como si viniera el tío del Tulipán". De este modo ilustra Manuel Alcocer, propietario de la empresa sevillana Reciclados y Servicios Alcocer, la gran curiosidad que entre los más pequeños despierta todo lo relacionado con el reciclaje de papel. Junto con los organismos oficiales y las grandes empresas, los centros escolares acaparan buena parte de los más de 800 puntos de recogida de la provincia de Sevilla en los que esta empresa tiene instaladas papeleras de cartón para el almacenamiento del papel usado. Se trata de una solución muy utilizada en

Europa, complementaria a la de los contenedores de calle, que facilita la recogida selectiva en origen. Las papeleras, de 220 litros de capacidad, se instalan en el interior de los edificios, con una media de 10-12 por cada punto de recogida. Una vez llenas, la misma empresa se encarga de retirarlas, enviarlas a los centros de reciclaje y reemplazarlas. Actualmente la empresa ofrece gratuitamente este servicio a los centros de enseñanza y organismos oficiales. El suministro a las entidades privadas se realiza mediante un contrato que incluye la inserción de publicidad en las propias papeleras.

### Adarga pone en marcha el proyecto "Recuperar, Ahorrar, Reciclar"

La Asociación de Animación Sociocultural "Adarga" desarrolla, desde el pasado mes de octubre, el proyecto RAR (Recuperar, Ahorrar, Reciclar), cuyo principal objetivo es fomentar entre los ciudadanos acciones de ahorro de recursos y recogida selectiva, facilitando información y acceso a equipamientos ambientales para poder realizarlas. Este proyecto pretende superar los planteamientos meramente didácticos de las campañas de concienciación para aportar ayudas concretas

que hagan efectiva la participación de la sociedad. "Casi todas las campañas se limitan a decirle a la población que es bueno hacer tal cosa y malo no hacerla; a lo sumo se invita a trabajar genéricamente por un mundo, un país o una ciudad mejor, pero no se facilitan las fórmulas precisas para hacer realidad lo que se propone", señala en este sentido Angel Fernández, vicepresidente de "Adarga" y promotor del proyecto en Andalucía. ♦

Teléfono de contacto: (94) 476 47 28



GRACIAS AL PROGRAMA DE SUBVENCIONES QUE DESARROLLA LA JUNTA

# Casi 5.000 casas rurales aisladas han sido electrificadas con energía solar en Andalucía

*Casi 5.000 viviendas rurales andaluzas están electrificadas con energía solar fotovoltaica, gracias al programa de subvenciones que desde 1984 desarrolla la Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Andalucía, dirigido fundamentalmente a personas con bajo nivel de renta que tienen sus residencias permanentes en zonas aisladas, situadas lejos de la red eléctrica.*

El desembolso inicial que supone una instalación de este tipo oscila entre las 400.000 y los dos millones de pesetas. Sin embargo, este elevado coste se compensa con la alta rentabilidad que supone el consumo de una fuente de energía que no genera gasto alguno. Por otra parte, el desarrollo de la energía solar presenta una gran importancia para reducir la dependencia energética de nuestra región, estimada en más del 90%, lo que supone una factura energética cercana al billón de pesetas. En este sentido, Andalucía sigue siendo en el contexto nacional la región con menor tasa de autoabastecimiento energético.

El 66% de los sistemas de suministro energético se han instalado en viviendas de carácter permanente, y un 20% en explotaciones agrícolas donde se reside. El resto se distribuye entre las explotaciones agrícolas o ganaderas sin vivienda (4,5%) y las viviendas de temporada (6,5%).

## AISLAMIENTO

La provincia de Málaga concentra una cuarta parte de las instalaciones de energía solar en viviendas aisladas de la Comunidad (24%), seguida de Granada con un 22% y Córdoba con un 20%. Por el contrario, Cádiz y Sevilla son las provincias que cuentan con un menor nivel de electrificaciones de este tipo. Se distingue así una clara diferenciación geográfica entre las cuatro provincias orientales, que reciben el 64% de las subvenciones, y las provincias occidentales, con el 36%.

Los motivos de esta distribución geográfica están determinados básicamente por las condiciones orográficas y de ordenación de la propiedad de la tierra, que inciden sobre la dotación de infraestructura rural. De este modo, la geografía accidentada y el minifundismo de las provincias orientales constituyen factores que dificultan la extensión de la red eléctrica y explica que haya un mayor número de viviendas aisladas sin electrificar.

Según una encuesta realizada por la Consejería de Economía y Hacienda entre 374 propietarios de viviendas rurales dotadas con instalaciones fotovoltaicas, casi el 95% de los mismos



ANDALUCÍA SE BENEFICIA DE SER LA REGIÓN ESPAÑOLA CON MAYOR POTENCIAL DE ENERGÍA SOLAR.

SODEAN

reconoce el aumento del nivel de vida experimentado, y el 90% está satisfecho de las instalaciones. Otro dato que demuestra el éxito del programa es que, si la ampliación de las actuales instalaciones fuese acometida sin coste alguno para los usuarios, dos terceras partes de los mismos estarían dispuestos a ello.

La energía solar fotovoltaica se destina a la producción directa de electricidad, por lo que las instalaciones solares en viviendas rurales se utilizan básicamente para la iluminación, televisión y conexión de electrodomésticos. El 66% de los usuarios hace uso de equipos de televisión, mientras que sólo un 3% conecta otro tipo de electrodomésticos, lo que da idea de la importancia de la televisión como bien de primera necesidad en la vivienda rural andaluza.

## POTENCIA EUROPEA

Andalucía es una Comunidad Autónoma especialmente dotada en recursos de energía solar, ya que recibe diariamente un promedio diario de 5 kilovatios/hora (Kw/h) por metro cuadrado, lo que la convierte en la región española con mayor potencial de esta energía. En el resto de la Península Ibérica el índice de radiación solar se sitúa en torno a los 4,5 Kw/h.

La situación privilegiada de Andalucía en cuanto a energía solar es también destacable con respecto a Europa, si se tiene en cuenta que Francia sólo alcanza los 3,5 Kw/h e Inglaterra los 2,5 Kw/h. Con el programa de subvenciones desarrollado por la Junta, la Comunidad Autónoma andaluza destaca como la primera potencia europea en cuanto a la electrificación de viviendas rurales aisladas mediante energía solar fotovoltaica ♦

INVERSIÓN DE 90.000 MILLONES DURANTE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS EN ANDALUCÍA

# El medio ambiente, destinatario del 10% de las ayudas de la CE

La inversión medioambiental realizada en la Comunidad Autónoma andaluza a través de proyectos cofinanciados por la Comunidad Europea ha supuesto casi 90.000 millones de pesetas entre los años 1.987 y 1.991, según se recoge en la última edición del Informe sobre Medio Ambiente en Andalucía.

Casi la mitad de esta inversión corresponde a la CE, lo que supone que el medio ambiente ha sido el destinatario del 10'5% del total de ayudas comunitarias aprobadas para Andalucía en el mismo periodo. Los proyectos de saneamiento y abastecimiento de

aguas ocupan el primer lugar en este conjunto de inversiones, con un 43'3% del total. Les siguen las actuaciones en materia forestal, con un 16'2%, y la depuración de aguas residuales, con el 13'5%. El 27% restante se distribuye entre diversas materias, entre las que destacan la lucha contra la contaminación industrial y los proyectos en espacios naturales protegidos.

En cuanto a la distribución territorial, las provincias más beneficiadas han sido Sevilla, con el 18'4%, seguida de Málaga (16%), Almería (14'6%) y Huelva (11'7%).

La mayor cuantía de estas inversiones ha sido gestionada en la región por la Dirección General de Obras Hidráulicas de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, con un 44'1%, y por la Consejería de Agricultura y Pesca y el Instituto Andaluz de Reforma Agraria (21'4%). El resto se reparte entre una serie de organismos e instituciones entre los que cabe destacar la Administración Central (7'6%), la Confederación Hidrográfica del Sur (7'2%), la Agencia de Medio Ambiente (6'3%) y el Instituto de Fomento de Andalucía (5'6%) ♦



**B • R • E • V • E • S**

**Recogida selectiva**

Las Mancomunidades del Guadalquivir y Los Alcores, organismos encargados de coordinar la gestión de los residuos sólidos urbanos en 35 municipios de Sevilla y su entorno, desarrollan desde el pasado mes de octubre una campaña de divulgación con el objetivo de sensibilizar a los ciudadanos para que aprovechen la infraestructura de recogida selectiva de residuos que actualmente existe en la zona. En este sentido, destaca el servicio permanente de recogida domiciliar de muebles y enseres inservibles, al que se puede acceder gratuitamente llamando al teléfono (95) 571 88 80.

**Planes de emergencia**

El Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía aprobó el pasado día 3 de agosto los Planes Provisionales de Emergencia Exterior del Sector Químico de las provincias de Cádiz, Córdoba, Granada, Jaén, Málaga y Sevilla. La finalidad de estos planes es la prevención y, en su caso, mitigación de los efectos de los accidentes mayores que pudieran originarse en dicho sector, con consecuencias para el hombre, los bienes y el medio ambiente.

**Desarrollo sostenible**

La Consejería de Cultura y Medio Ambiente tiene previsto impulsar la creación de la Comisión Andaluza para el Desarrollo Sostenible, en la que se integrarán los diversos agentes sociales y económicos de la región, así como representantes de la comunidad científica y de las instituciones. Esta comisión tendrá como principal objetivo proponer acciones y programas para avanzar hacia un desarrollo socioeconómico ambientalmente sostenible en la Comunidad Autónoma andaluza. Asimismo, se encargará de analizar los documentos aprobados en la Cumbre de la Tierra y propondrá acciones para la defensa social de sus contenidos en Andalucía.

**Plásticos agrícolas.**

Los municipios almerienses de La Mojenera, Roquetas de Mar y Vívar y la empresa Ibacplast S.L, concienciados de los problemas medioambientales que origina la quema ilegal de los plásticos agrícolas, han firmado un convenio de colaboración para regular y establecer el sistema de retirada y recogida de los mismos. De acuerdo con este convenio, Ibacplast abona a los recolectores operarios la cantidad de tres pesetas por kilo de plástico entregado.

EL SISTEMA PERMITE UNA RESPUESTA RAPIDA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES

**“Hidrosur” vigila el estado de los ríos mediterráneos andaluces**

*Un sistema automático de información hidrológica, único por el momento en Andalucía, controla desde 1.991 la situación de los ríos y de las infraestructuras hidráulicas de la cuenca sur de la región. La recepción centralizada de datos en tiempo real permite una rápida respuesta ante situaciones críticas, con especial atención a las lluvias torrenciales y a los riesgos de inundaciones.*

El sistema, gestionado por la Confederación Hidrográfica del Sur, se compone de una red de 92 estaciones remotas repartidas por toda la cuenca, que transmiten la información al centro de control de Málaga. Estas estaciones, algunas de las cuales son alimentadas por paneles fotovoltaicos, controlan un total de 20 parámetros, entre los que destacan precipitaciones, calidad de las aguas superficiales y subterráneas, volumen de agua embalsada, posición de válvulas y compuertas, aportaciones a los embalses y funcionamiento de los aliviaderos.

En total, la Red gestiona unas 2.000 señales generadas por sensores de diferentes tipos. Cada estación está dotada de un microprocesador con autonomía para la captura y almacenamiento transitorio de la información, transmitida por onda mediante un sistema de comunicaciones digitales que conecta los centros de Granada, Almería y el principal de Málaga.

**INUNDACIONES**

La Red Hidrosur engloba un conjunto de cuencas independientes de ríos típicamente mediterráneos, con un corto recorrido desde las cordilleras penibéticas al mar y un régimen hidrológico muy condicionado por la escasez, irregularidad y torrencialidad de las precipitaciones, lo que determina un acusado déficit de agua a la vez que un elevado riesgo de avenidas e inundaciones.

En cuanto a la calidad ambiental, los principales contaminantes detectados en estas aguas son los vertidos urbanos de materia orgánica y sólidos en suspensión, con incidencia sobre la demanda bioquímica de oxígeno. Las aguas de la localidad de Vélez-Málaga contienen también algunos vertidos de nitratos, procedentes de los restos de fertilizantes y abonos empleados en los cultivos de la zona, que con el riego son transportados hasta los ríos y embalses cercanos.

**REDES HIDROLOGICAS**

Los Sistemas Automáticos de Información Hidrológica (SAIH) se pusieron en marcha en España en 1983, desarrollándose prioritariamente en las cuencas hidrográficas del Mediterráneo, debido a sus especiales características climáticas. Su objetivo principal es la gestión racional e integra-



LOS SISTEMAS AUTOMATICOS DE INFORMACION HIDROLOGICA SE DESARROLLAN EN ESPAÑA DESDE 1983.

da de los recursos de agua disponibles. Actualmente existen sistemas de este tipo en las cuencas del Júcar, Segura y Ebro, así como en las de algunos ríos de Cataluña.

En Andalucía la Red Hidrosur funciona plenamente desde octubre de 1991. El sistema ha supuesto una inversión de 2.000 millones de pesetas, con un coste anual de explotación

y mantenimiento de 150 millones. La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir tiene prevista a corto plazo la creación de su SAIH. Por el momento sólo existe el proyecto, pendiente de aprobación y cuya inversión podría superar los 7.000 millones de pesetas. La red hidrológica del Guadalquivir daría también cobertura a los ríos Guadalete y Barbate





AFECTAN A 65 ESPECIES AMENAZADAS, ENTRE ELLAS EL PINSAPO Y LA VIOLETA DE CAZORLA

# Se inician los planes para recuperar la flora andaluza en peligro de extinción

La Agencia de Medio Ambiente y gran parte de la comunidad científica de Andalucía han iniciado el desarrollo de los Planes de Recuperación de Especies Vegetales en Peligro de Extinción, con el objetivo de eliminar o paliar las principales amenazas que actúan sobre uno de los más valiosos patrimonios botánicos de Europa. Estos planes incluyen tanto medidas en los hábitats como técnicas de conservación en jardines botánicos y bancos de semillas.

Bajo la coordinación de la AMA, participan en este programa de conservación los Departamentos de Biología Vegetal de las Universidades de Málaga, Granada y Sevilla, así como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y el Jardín Botánico de Córdoba.

Los planes afectan a un total de 65 especies, incluidos los 36 endemismos en peligro de extinción que encuentran sus únicos hábitats mundiales en Andalucía. Entre ellos figuran especies tan emblemáticas como el pinsapo de Sierra de Grazalema y Sierra de las Nieves, la violeta de Cazorla, la manzanilla real de Sierra Nevada o los narcisos de Cazorla y Sierra Nevada.



LA "ARTEMISIA GRANATENSIS" ES UNO DE LOS MAS VALIOSOS ENDEMISMOS BOTANICOS DE SIERRA NEVADA.

CARMEN RODRIGUEZ

## AMENAZAS

Los Planes de Recuperación de Especies Vegetales en Peligro de Extinción, cuyos trabajos previos de análisis y diagnóstico se desarrollan actualmente con un presupuesto total de 30 millones de pesetas, recogen básicamente dos tipos de medidas:

- Por una parte, se llevarán a cabo acciones de conservación internas, en el propio hábitat, destinadas a frenar los principales factores de amenaza, entre los que destacan la presión de los herbívoros, el pastoreo excesivo, los incendios forestales, las prácticas agrícolas irracionales, la urbanización del medio natural o las prácticas de recolección selectiva.

- En segundo lugar, los planes incluyen diversas medidas de conservación fuera del hábitat: cultivo en viveros, creación de jardines botánicos y bancos de semillas y desarrollo de técnicas de multiplicación como el cultivo "in vitro" en el Jardín Botánico de Córdoba.

## PATRIMONIO

Andalucía alberga uno de los patrimonios botánicos más valiosos de Europa, con 152 especies exclusivas a nivel mundial. De estas especies endémicas, 36 están catalogadas en peligro de extinción y encuentran en la región sus últimos reductos mundiales, especialmente en los sistemas montañosos de Andalucía oriental y en las comarcas del litoral atlántico.

El Parque Natural de Sierra Nevada está considerado como uno de principales enclaves botánicos de la Península Ibérica, ya que incluye más endemismos que los existentes en todo el centro y norte de Europa, con un total de 65 especies exclusivas. Entre ellas destacan la "Arenaria nevadensis", la "Artemisia granatensis", el "Narcissus nevadensis" y la "Laserpitium longiradium", consideradas en peligro de extinción.

Otro importante enclave botánico es el que conforman las sierras de la provincia de Jaén, especialmente las de Cazorla, Segura y Mágina. En estas zonas se localizan cuatro especies endémicas en peligro de extinción, caracterizadas también por asentarse en hábitats de alta monta-

ña. De gran importancia son la Violeta de Cazorla -"Viola cazorlensis"-, pequeña y vistosa flor de color rosa intenso, la "Aquilegia cazorlensis" y la "Atropa baetica", planta esta última presente también en el norte de Marruecos. Mención aparte merece el "Narcissus longispathus", el narciso silvestre endémico de mayor tamaño, muy amenazado por los recolectores, que lo utilizan para mejorarlo genéticamente y comercializarlo.

La excesiva presión ejercida por las abultadas poblaciones de muflores y gamos en las sierras de Cazorla, Segura y Las Villas constituye un importante factor de amenaza para los endemismos botánicos de este parque natural.

Los áridos ecosistemas almerienses cuentan también con varias especies endémicas de gran valor botánico. Dos de ellas se localizan en el Parque Natural del Cabo de Gata: el "Androcymbium europaeum" y el "Antirrhinum charidemi". Esta última, la denominada Flor del Dragón del Cabo de Gata, crece en los peñones volcánicos característicos de este parque natural. Hacia el interior, tres pequeños enclaves próximos a Gérgal cuentan con la presencia del "Narcissus tortifolius", el más amenazado de los cinco narcisos exclusivos de Andalucía.

En Málaga se localizan la "Hieracium texedense", que crece en un pequeño enclave de la Sierra de Tejada, con una población inferior a los cincuenta ejemplares, y el "Limonium malacitanum", presente en roquedos litorales entre Nerja y Torremolinos. Esta última especie sufre un elevado impacto, fruto de la excesiva urbanización del territorio en el que habita.

En el Parque Natural de la Sierra de Las Nieves destaca el "Narcissus bugei" y en la Sierra de Grazalema se encuentra la "Asplenium petrarchae", el principal helecho endémico de Andalucía amenazado de extinción.

La "Psilotum nudum" endemismo localizado en un solo punto de la zona del Estrecho de Gibraltar, y la "Micropyropsis tuberosa", la más amenazadas de las plantas exclusivas de Doñana, cierran la lista de las principales especies herbáceas de la flora endémica andaluza en peligro de extinción.

## ARBOLES

Pero además de estas herbáceas, Andalucía cuenta también con otras once especies de árboles y arbustos considerados en peligro de extinción. Tres de ellos son exclusivos de la región: el pinsapo ("Abies pinsapo"); el "Quercus alpestris", especie de quejigo que sólo se encuentra en Sierra de Las Nieves; y la "Erica andevalensis", brezo endémico de la serranía onubense.

El pinsapo, auténtica reliquia de los bosques de coníferas del periodo terciario, encuentra sus únicos hábitats mundiales en los parques naturales andaluces de Sierra de Grazalema y Sierra de las Nieves, así como en el paraje natural de los Reales de Sierra Bermeja, en Estepona (Málaga) ♦

## Endemismos vegetales en Andalucía y otros países de Europa

Andalucía	152
Alemania	5
Francia	103
Gran Bretaña	15
Grecia	450
Hungría	11
Italia	256
Portugal	253
Yugoslavia	136



LA MAYOR CIFRA REGISTRADA HASTA EL MOMENTO EN LAS INSTALACIONES DE DOÑANA

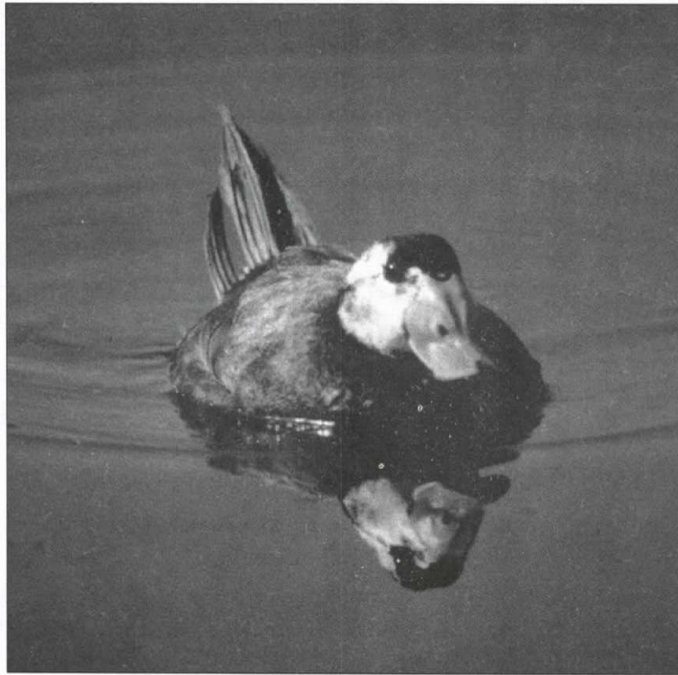
# El Centro de Cría en Cautividad logra reproducir 107 malvasías

*El Centro de Cría en Cautividad de la Malvasía del Parque Nacional de Doñana, dependiente del Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA), ha conseguido reproducir este año 107 polluelos, la cifra más alta de las registradas hasta ahora. Los nuevos ejemplares serán destinados en su mayor parte a la repoblación de zonas donde se había extinguido la especie.*

Italia, país donde el pasado año se inició un programa de reintroducción, recibirá un total de veinte ejemplares. Alrededor de treinta serán liberados en el embalse de El Hondo, en la localidad alicantina de Elche, y otras cantidades importantes serán distribuidas entre la albufera de Alcudia (Mallorca) el Zoo de Jerez, la Reserva Natural Concertada de Cañada de los Pájaros (Sevilla) y el Centro de Recepción de Visitantes de la Reserva Natural de la Laguna de Zóñar (Córdoba). El resto de los polluelos se destinan a la laguna de El Acebuche, en el Parque Nacional de Doñana, con el fin de fijar en esta zona una población reproductora de la especie.

## RENOVACION GENETICA

Para la próxima temporada de cría, el centro de Doñana pretende conseguir nuevos ejemplares reproductores que reemplacen a los individuos más viejos, con el fin de propiciar una renovación genética de la especie. Este objetivo se afianzará con la



EL CENSO DE POBLACION DE MALVASIA DE ENERO DE 1992 ARROJO MAS DE 700 EJEMPLARES.

creación de dos nuevos núcleos de cría en cautividad, uno en el zoo de Jerez y otro en Cañada de los Pájaros, que en principio funcionará de manera experimental. Con esta infraestructura, en el plazo de dos o tres años podrían obtenerse unos 200 pollos por temporada, lo que permitirá contar con ejemplares de reserva en previsión de posibles catástrofes, como epidemias.

El Plan de Cría en Cautividad de la Malvasía se inició en 1982 en el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, donde por vez primera se reprodujeron dos pollos. En 1984 el centro se trasladó a Doñana y al cabo del año se consiguieron 11 ejemplares, que fueron mantenidos en cautividad. En 1987 sólo se logró la cría de tres pollos, que por vez primera fueron liberados y reintroducidos en la naturaleza. El pasado año se obtuvieron 44 individuos, de los cuales 25 se liberaron anillados, 10 fueron enviados a Italia, y el resto se emplearon en la reposición de las bajas en el grupo de adultos.

El Centro de Cría en Cautividad de la Malvasía cuenta entre sus instalaciones con dos aviarios de 2.000 metros cuadrados, donde se mantienen los dos grupos de adultos reproductores, concretamente seis machos y once hembras. Además existe un centro propiamente de cría, dotado de cuatro incubadoras y cinco tanques de crianza hasta el primer mes, y de dos tanques de crianza al aire libre hasta el segundo mes. ♦

## Científicos europeos debatieron en Ronda sobre la cabra montés

Los daños causados por la sarna en la cabra montés, la gestión de hábitats protegidos y la distancia genética entre la especie alpina y la hispánica fueron los principales temas abordados en el Congreso Internacional del Género Capra en Europa, celebrado el pasado mes de octubre en la localidad malagueña de Ronda, con la participación de más de un centenar de investigadores, técnicos y directivos de espacios protegidos de Austria, Suiza, Francia, Italia, Israel y España.

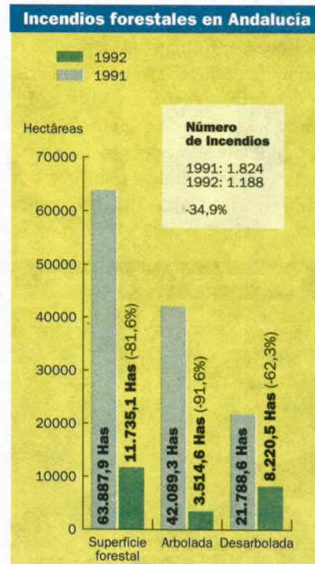
El último congreso sobre la cabra montés en Europa se celebró en Italia en 1987, aunque únicamente se ceñía a las especies alpinas. El de Ronda ha sido el primer encuentro científico destinado a evaluar la situación y las estrategias de conservación de todas las especies del género Capra existentes en Europa. Esta reunión internacional sirvió de marco al hermanamiento entre los parques naturales de Sierra de Las Nieves y Argentera (Italia) ♦

## AUMENTARON LOS INCENDIOS INTENCIONADOS RESPECTO A 1991

# La superficie forestal quemada en Andalucía descendió en más del 80%

Un total de 1.188 incendios declarados y 11.735,1 hectáreas de superficie forestal arrasadas ha sido el balance de los incendios registrados en Andalucía, entre el 1 de junio y el 31 de octubre de 1992, según los datos facilitados por el Plan Infoca. Ello supone un 81'6 por ciento menos de superficie forestal quemada respecto al mismo periodo de 1991.

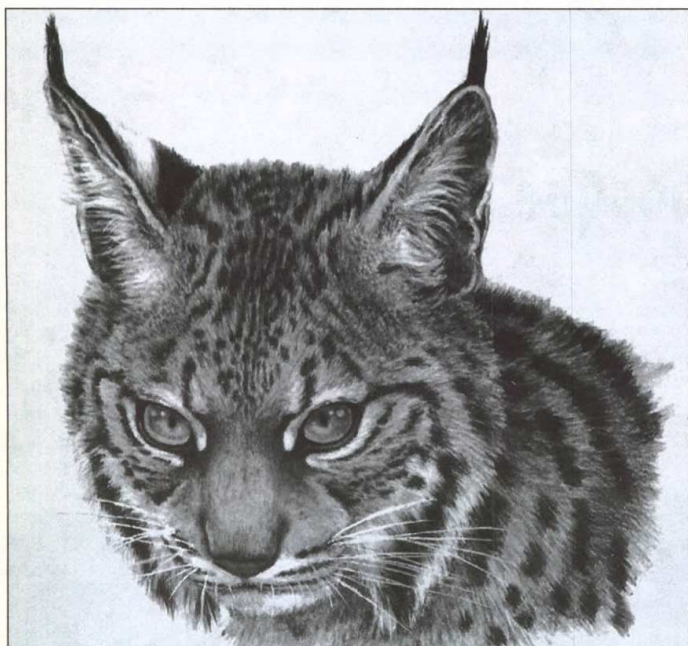
La nota más destacada fue el acusado descenso de la superficie arbolada incendiada (-91'6%), con 3.514,6 hectáreas, frente a las 42.089,3 del año anterior. En cuanto a la superficie desarbolada, el fuego arrasó 8.220 hectáreas, en su mayor parte zonas de matorral, con una bajada del 62'3 % respecto a 1991. También descendió el número de incendios, con un 34'9% menos que



en el mismo periodo de 1991. Sin embargo, en cuanto a las causas de los mismos, los intencionados aumentaron hasta el 36%, un 6% más que en 1991, mientras que un 25,8% se produjeron por negligencias y un 29,6% por causas desconocidas.

La provincia más castigada fue Málaga con 240 incendios, que quemaron 4.019,7 hectáreas, lo que supone un 34,3% del total de la superficie quemada en la región. Por el contrario, Almería fue la provincia donde se produjeron menos incendios, 60, y Córdoba la que contabilizó una menor superficie forestal quemada, con tan sólo 235,7 hectáreas. Para el próximo año, el INFOCA incluirá campañas informativas destinadas a las personas del medio rural acostumbradas a tratar con el fuego en su actividad cotidiana. ♦





LINCE IBERICO (LYNS PARDINA).

INAUGURADO EL PRIMER CENTRO DE CRÍA EN CAUTIVIDAD

## En marcha dos proyectos de investigación sobre el lince ibérico en Andalucía

*La Estación Biológica de Doñana y la AMA han iniciado dos trabajos de investigación sobre el lince ibérico, con el objetivo de conocer a fondo sus poblaciones y hábitats. Desde el pasado mes de noviembre funciona en Doñana el primer centro de cría en cautividad de esta especie.*

El primero de los trabajos consiste en la elaboración de un inventario de las áreas donde habita la especie, en las provincias de Córdoba, Jaén, Sevilla y Huelva, relacionando su presencia o abundancia con datos de vegetación, fauna, estado de conservación y aprovechamientos socioeconómicos, entre otros. Este inventario se completará con un censo para determinar la población actual y estimar las tendencias demográficas en las provincias citadas.

El otro proyecto está destinado a conocer los requerimientos espaciales del lince ibérico en los sectores Norte y Oeste del Parque Natural del Entorno de Doñana. Su principal objetivo es contar con una información precisa sobre la presencia, densidad poblacional, áreas de reproducción y pautas de dispersión de la especie en estos sectores, lo que permitirá planificar en un futuro inmediato el territorio del entorno de Doñana teniendo en cuenta las zonas sensibles para la supervivencia del lince. En este sentido, el aislamiento de sus hábitats en el Parque Nacional -prácticamente cerrados por las zonas de cultivos, las carreteras, la playa y la marisma- dificulta la

ocupación de áreas del entorno que pueden ser favorables para el desarrollo de la especie. El conocimiento sobre los patrones de comportamiento del lince en estas zonas permitirá llevar a cabo acciones para facilitar la expansión de su población.

Ambos trabajos, dirigidos por el profesor Miguel Delibes, responsable de la Estación Biológica de Doñana, cuentan con un presupuesto total de 21 millones de pesetas, financiados por la AMA. Su finalización está prevista para finales de

## Se celebró en Rute la Conferencia Internacional sobre el Burro

Más de cien especialistas asistieron el pasado mes de septiembre, en la localidad cordobesa de Rute, a la I Conferencia Internacional sobre el Burro, organizada por la Asociación cordobesa para la Defensa del Borrico (ADEBO). El origen de los burros, procedentes de Oriente Medio y la cuenca del Nilo, y el papel de este animal en la literatura fueron algunos de los temas tratados

en 1.993. La iniciativa se incluye en el Plan Coordinado de Actuaciones para la Conservación del Lince Ibérico, elaborado por el ICONA, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y las Administraciones medioambientales de las Comunidades Autónomas con presencia de la especie.

Por otra parte, el pasado treinta de noviembre se inauguró en el Parque Nacional de Doñana el primer centro experimental de cría en cautividad del lince ibérico. Sus instalaciones constan de ocho módulos, con capacidad para ser ocupados con ocho hembras y un macho. El objetivo final de los responsables del centro se dirige a lograr el nacimiento de entre seis y ocho cachorros cada año.

### PELIGRO DE EXTINCIÓN

Difícil de observar por su escasez y su forma de vida solitaria, el lince ibérico es una especie endémica del centro y la parte suroccidental de la Península Ibérica y está considerado en peligro de extinción. Sus efectivos totales se estiman entre 700 y 1.000 ejemplares, el 60 por ciento de los cuales se localiza en Andalucía. El Parque Nacional de Doñana y el Parque Natural del Entorno de Doñana, con no más de 50 ejemplares, y los parques naturales de las sierras de Cardeña-Montoro (Córdoba) y Andújar (Jaén) incluyen los principales hábitats en la región.

En Doñana las principales amenazas vienen de la carretera que une Matalascañas con El Rocío, donde a menudo son atropellados ejemplares jóvenes que la cruzan en busca de áreas de campeo. Otro factor de desequilibrio para el lince se deriva de la situación del conejo, su presa-tipo, cuyas poblaciones se han visto muy mermadas por la mixomatosis y la neumonía vírica. Finalmente, el pequeño tamaño de la población y el empleo ilegal de cepos y lazos constituyen también dos importantes factores de riesgo.

Las poblaciones de Sierra Morena, de mayor envergadura y menos aisladas, presentan un mejor estado de conservación, si bien hay que señalar el escaso conocimiento que se tiene actualmente acerca de las mismas ♦

## BREVES

### Mar de Alborán

Según un estudio realizado por la organización ecologista Greenpeace y las Universidades de Rabat y Barcelona, la superficie del Mar de Alborán alberga dos millones de basuras en sus 78.000 kilómetros cuadrados, una contaminación seis veces superior a la del Océano Pacífico. El 87% de los residuos sólidos detectados son plásticos, procedentes en su mayoría de los vertidos de barcos en alta mar y de algunos vertederos de Melilla y Gibraltar. De acuerdo con el estudio, la alta concentración de basuras podría ser la causa de la desaparición de muchos cetáceos en estas aguas. En algunos delfines analizados se han encontrado concentraciones de hasta 2.000 partes por millón de PCBs.

### Aves Esteparias

La Agencia de Medio Ambiente y la Confederación Ecologista Pacifista de Andalucía firmaron, el pasado día 25 de noviembre, un acuerdo específico con el objetivo de realizar una campaña de sensibilización sobre la necesidad de proteger las aves esteparias. La campaña se desarrollará fundamentalmente en las comarcas esteparias y cerealistas de la Comunidad Autónoma.

### Premio a la Reina

La Asociación Nacional para la Defensa de los Animales (ANDA) entregó el 4 de octubre su condecoración anual del "Caracol de Oro" a S.M. la Reina Sofía, como reconocimiento a las continuas muestras de cariño que ha dedicado siempre a los seres más indefensos. El acto tuvo lugar en el Pabellón de la Naturaleza de la Expo 92, coincidiendo con la celebración del Día Mundial del Animal. Con tal motivo, el zoológico de Jerez trasladó a la Expo un pequeño oso panda, el primero nacido en cautividad en España.

### Insectívoras

Durante los últimos meses se ha desarrollado en Andalucía la VIII Campaña de Protección de las Aves Insectívoras, cuyo principal objetivo es evitar el acoso sufrido por estas especies, auténticos insecticidas biológicos de gran importancia en la lucha contra las plagas de insectos en la agricultura. Además de la difusión de material divulgativo, la campaña ha incluido diversas actuaciones de denuncia, control y vigilancia, con la participación destacada de los agentes de medio ambiente y del Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil.



ITINERARIOS



PARQUE NATURAL DE LOS ALCORNOCALES

# Recorrido por el bosque encantado

El acceso al punto de partida (La Saucedá) se realiza, desde la provincia de Cádiz, a través de la carretera comarcal 440, desviándonos por Alcalá de los Gazules en dirección a Ubrique. En el cruce del Puerto de Gáliz tomamos la C-3331 en dirección a Jimena de la Frontera durante unos 5 kilómetros. También se puede acceder desde Arcos de la Frontera y Algar. Desde la provincia de Málaga, por Cortes de la Frontera a través de la C-3331.

**La Saucedá** es un antiguo poblado, que en los años setenta fue restaurado y convertido en zona recreativa. Su historia se remonta a épocas de dominación árabe y fue durante las últimas décadas del siglo pasado cuando su recóndita situación invitó a bandoleros, asaltadores y contrabandistas a refugiarse en este lugar.

Una vez sobrepasada la cancela que da acceso a la zona recreativa de La Saucedá, comienza un sendero empedrado que nos lleva al **refugio forestal** del Ayuntamiento de Cortes de la Frontera. A su espalda nos encontramos ante una alameda con una angarilla donde se nos informa del final del área de acampada y de la distancia que nos separa de la colonia de cabañas (1.200 m.).

**ARROYO**

Seguimos un tramo, bastante claro, que discurre por la margen derecha (izquierda según subimos) del **Arroyo de Pasadallana**, entre viejas ruinas y huertos abandonados, para pronto entrar en un oscuro y húmedo alcornoqual.

Poco antes de llegar al núcleo central de La Saucedá, pasaremos junto a las ruinas de un antiguo molino harinero. Desde este punto tendremos que cruzar al otro lado del arroyo, para poder observar los efectos de los bombardeos de la Guerra Civil sobre la antigua ermita-escuela. Continuaremos por el amplio llano que se extiende detrás hasta encontramos con una pista que viene de la Casa de Recepción, y que tomaremos a la izquierda. Tras unos 500 metros, la pista se transforma en un sendero que discurre por la margen izquierda del arroyo. Si el recorrido lo realizamos en primavera podremos admirar la espectacular floración rosada del rododendro,

que pone una nota de color en los predominantes tonos verdes y pardos del paisaje. Después de pasar junto a una gran mole de arenisca, el sendero nos lleva junto a una segunda, mucho mayor, cubierta de hiedra y de cuyo extremo final suele precipitarse una

pequeña cascada, conformando un rincón de gran belleza. Sobrepasada ésta es el momento de volver al otro margen del arroyo y buscar un sendero que discurre a una decena de metros sobre su cauce.

Seguiremos nuestro ascenso por un

sendero a veces oculto por las hojas caídas y, tras cruzar dos cauces secundarios, el camino se aparta del cauce principal para llevarnos a una zona poblada por antiquísimos alcornoques, algunos de los cuales poseen en su interior enormes cavidades,

**Itinerario por La Saucedá. Subida al Aljibe**

**Acceso:** Mediante vehículo propio, a 6 kilómetros de Puerto de Gáliz, entre Ubrique y Alcalá de los Gazules, en dirección a Jimena de la Frontera por la C-3331.

**Longitud aproximada:** 12 kilómetros.

**Dificultad:** Media

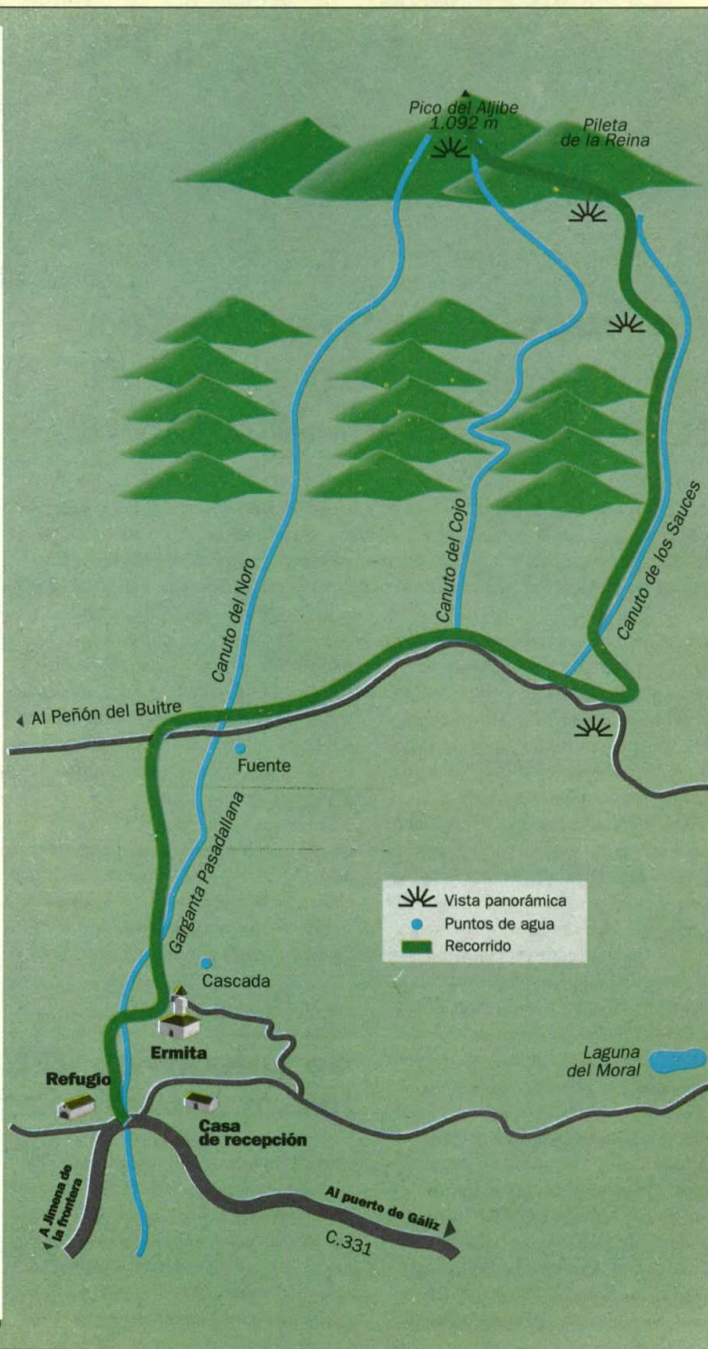
**Duración:** De 5 a 6 horas.

**Flora:** Los mayores y mejor conservados alcornoques de Europa. Acebos, laureles y rododendros. Además del alcornoque, la zona reúne cuatro especies más del género *Quercus*: el quejigo andaluz, el roble melojo, la coscoja y la robledilla. "Canutos": valles estrechos y profundos, cuyo microclima húmedo y templado ha permitido la supervivencia de una flora relictica de tipo tropical. Jya prácticamente desaparecida en nuestro continente.

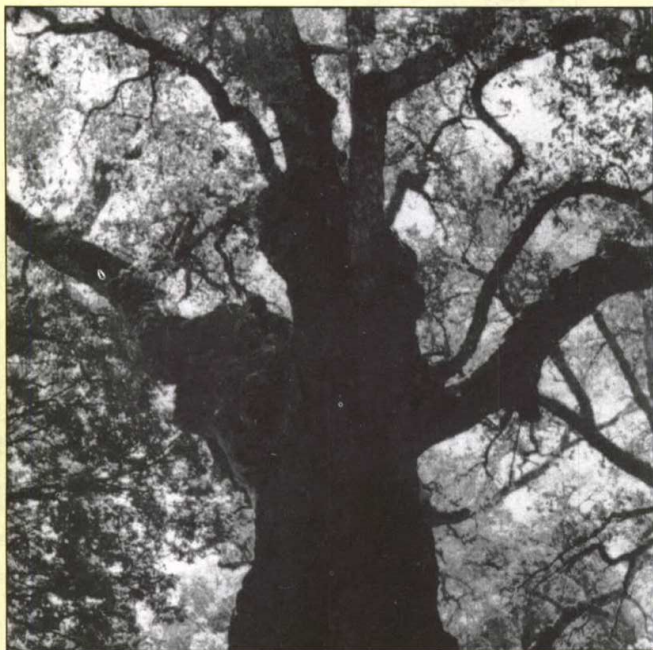
**Fauna:** el corzo tiene en estas sierras la población más meridional de Europa. Ciervos, ginetas, meloncillos.

**Observaciones:** La Saucedá dispone de unas curiosas cabañas de piedra que se pueden alquilar llamando al teléfono 952/ 150202. Para realizar el itinerario es necesario solicitar el correspondiente permiso a la Agencia de Medio Ambiente.

Más información en: Asociación Juvenil Cooperación y Ambiente. Teléfonos de contacto: (92) 4221171 / 4652198.







EN ESTA ZONA SE ENCUENTRAN LOS MAYORES Y MEJOR CONSERVADOS ALCORNOQUES DE EUROPA.

lo que confiere al paisaje un aspecto mágico, como si se tratara de un bosque encantado.

Reanudamos la marcha. Enseguida aparecerá un nuevo ramal de la pista forestal, que ahora tomaremos hacia la derecha. Tras cruzar una alambrada, nos encontraremos en el lado derecho con un gran depósito, último punto para abastecernos de agua potable. Después de unos veinte minutos llegamos a una amplia curva a la derecha que ofrece unas estupendas vistas, ya que se trata de un área desprovista de vegetación. Tendremos que salir de ella por la izquierda, hacia una zona cubierta de juncos y zarzas para tomar un sendero que discurre por la ladera en la dirección en la que veníamos.

Pronto llegaremos a una de esas angostas y húmedas vaguadas denominadas canutos, en este caso el **Canuto de los Sauces**, junto a cuyo margen izquierdo seguiremos ascendiendo unas decenas de metros (ayudados por unos pequeños hitos de piedra), para cruzar al otro lado. Si prestamos atención, podremos ver algunos acebos y laureles confundidos entre la maraña de rododendros (hojaranzos), sauces y durillos.

La subida continúa por la margen derecha hasta llegar a una zona abierta con numerosos majuelos, zarzas y juncos, con una pared rocosa al fondo. Seguiremos por la ladera de la izquierda hasta llegar a su zona más alta, cubierta de alcornoques.

Desde allí se puede contemplar, al fondo, un espectacular paisaje de las sierras del Pinar, Líbar y las Nieves; a la derecha, Sierra Bermeja y Sierra Crestellina, además del Peñón del Buitre abajo.

#### PICO DEL ALJIBE

Sólo nos queda continuar hasta el límite del bosque sin dejar de ver la pared rocosa a la derecha, para después tomar a la izquierda un sendero ya bastante llano que, literalmente ahogado por la tupida maraña de arbustos achaparrados que cubren las zonas más altas de estas sierras, nos llevará, tras pasar a la provincia de Cádiz, hasta la Pileta de la Reina y el Pico del Aljibe en unos quince minutos.

En estas cumbres, azotadas casi perpetuamente por fuertes vientos, crece el **roble melojo**, en su localización más meridional del mundo. En estos canchales crece también una rareza botánica, la **drosófila**, planta carnívora que sólo vive en las montañas meridionales ibéricas y en el norte de Marruecos.

El Pico del Aljibe es un espléndido mirador desde donde es posible divisar en días claros, gran parte de la provincia de Cádiz, pudiéndose incluso distinguir las bahías de Cádiz y Algeciras, Gibraltar y La Línea, así como las montañas costeras marroquíes. Desde este punto iniciaremos el camino de vuelta, emprendiendo la bajada por el mismo itinerario por el que ascendimos.

## Inaugurado el Centro de Recepción de las Zonas Húmedas de Córdoba

El pasado día 4 de diciembre se inauguró el Centro de Recepción e Interpretación (CRI) de las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba "El Lagar", construido sobre una antigua instalación vinícola en el kilómetro 80'5 de la carretera entre Aguilar de la Frontera y Puente Genil. El nuevo centro de recepción, que se completa con otro más pequeño situado en la Reserva Natural de la Laguna de Zóñar, ha supuesto una inversión total de 76'6 millones de pesetas.

"El Lagar" consta de una sala de interpretación en la que se documentan los principales valores ecológicos de las lagunas cordobesas, a través de medios expositivos, interactivos y

audiovisuales. Asimismo, cuenta con una sala de proyecciones con capacidad para cincuenta personas. En el exterior, los visitantes pueden contemplar ejemplares de aves acuáticas nacidas en cautividad y criadas en una laguna artificial.

En cuanto al CRI de Zóñar, sus instalaciones recrean y documentan, a través de paneles y juegos interactivos, las peculiaridades de esta laguna, considerada emblemática respecto al conjunto de las zonas húmedas cordobesas. En sus exteriores, ajardinados y adecuados para la recepción de visitantes, existe un pequeño mirador desde donde se obtiene una panorámica general de la laguna y su entorno ♦



LA PIANISTA CUBANA ROSARIO ANDINO INTERPRETO ALGUNAS PIEZAS DE HEITOR VILLALOBOS.

## Un concierto de piano sirvió de prólogo a la subasta en beneficio de la Fundación Doñana

La pianista cubana Rosario Andino y el húngaro Martin Berkowitz ofrecieron el pasado 5 de noviembre, en la sede central de la AMA en Sevilla, un concierto de piano organizado por la Fundación Doñana, entidad cultural privada constituida bajo el patrocinio de la Consejería de Cultura y Medio Ambiente, la organización conservacionista ADENA-WWF y el ex-comisario del Pabellón de Alemania en Expo 92, Hans Gerd Neglein, con el objetivo de contribuir a la conservación y la promoción socioeconómica

de la comarca de Doñana. El concierto sirvió de prólogo a la subasta de más de un centenar de objetos donados por diversos pabellones de Expo 92 a beneficio de la Fundación Doñana. La recaudación total superó el medio millón de pesetas que, junto a las 250.000 donadas por la Real Maestranza de Caballería de Sevilla, servirán de ayuda para la compra de un terreno en el Parque Natural del Entorno de Doñana, en el que se podrán desarrollar programas de conservación de especies animales ♦



• B • R • E • V • E • S •

**Turismo en Cazorla**

Más de 220.000 personas visitaron durante el pasado verano el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas. La mayoría de las visitas, 155.000, tuvieron carácter diario y el resto pernoctaron en la zona de influencia del parque. Por otra parte, el pasado mes de julio entró en funcionamiento la Villa Turística de Cazorla. Este complejo, situado en la ladera de San Isidoro, en las puertas del Parque Natural, ha supuesto una inversión de 368 millones de pesetas, abarca una extensión de más de 10.000 metros cuadrados y cuenta con 32 apartamentos, con capacidad total para 154 personas.

**Cierre de una cueva**

La Dirección Provincial de la AMA en Sevilla cerró el pasado mes de octubre los accesos a la Cueva de los Covachos, uno de los elementos ecológicos característicos del Parque Natural de la Sierra Norte. La medida se adoptó ante el deterioro ocasionado durante los meses de verano por la afluencia masiva de visitantes. La cueva alberga una importante colonia de murciélagos, que estaba siendo seriamente afectada. Asimismo, se detectaron varios destrozos en estalactitas y estalagmitas, a lo que hay que sumar la degradación originada por el vertido de basuras. Actualmente, el acceso público a la cueva está condicionado a la concesión de un permiso especial.

**Bahía de Cádiz**

La Agencia de Medio Ambiente y la Consejería de Obras Públicas de la Junta de Andalucía han editado, en colaboración con el Instituto Geográfico Nacional, un mapa-guía a escala 1:50.000 del Parque Natural Bahía de Cádiz. El mapa reúne información topográfica y técnica en la que se ha puesto un especial cuidado en la conservación y recuperación de topónimos tradicionales. Después del dedicado a Grazalema, este es el segundo mapa-guía de la serie sobre los espacios naturales andaluces.

**Sierra Mágina**

La Junta Rectora del Parque Natural de Sierra Mágina aprobó el pasado día 30 de julio el Plan Rector de Uso y Gestión de este espacio protegido. El documento recoge las normas generales de administración del parque, así como los criterios de uso público y la normativa sobre aprovechamientos, protección del suelo y de la flora y la fauna, además de las distintas directrices para la elaboración de los programas de actuación.

EL PARAJE NATURAL ALBERGA LA MAYOR COLONIA DE LA ESPECIE EN EUROPA

**Proyecto para conservar la espátula en Marismas del Odiel**

La Estación Biológica de Doñana y la Agencia de Medio Ambiente desarrollan actualmente un estudio sobre la distribución espacio-temporal de la espátula en el Paraje Natural de las Marismas del Odiel, con el objetivo de conocer a fondo el comportamiento alimenticio de este ave zancuda.

Durante los últimos años se ha venido observando que algunos ejemplares abandonan las tradicionales áreas de alimentación dentro del Paraje Natural y se desplazan más allá de sus límites. El estudio tratará de confirmar si este fenómeno se debe a una disminución de los recursos alimenticios en las Marismas del Odiel o si, por el contrario, la especie está experimentando un proceso de expansión, que le lleva a colonizar otras áreas cercanas. La información que se obtenga servirá no sólo para determinar la situación de la mayor colonia de espátulas del continente europeo, sino también para evaluar el estado de conservación del propio Paraje Natural, dado que esta especie se considera como un indicador de la calidad



EN LOS ÚLTIMOS AÑOS SE HAN OBSERVADO CAMBIOS EN EL COMPORTAMIENTO ALIMENTICIO DE LA ESPECIE.

ambiental de los hábitats que ocupa. El estudio sobre la distribución espacio-temporal de la espátula incluye, por primera vez, el marcaje de individuos con radio-emisor, al objeto de poder saber con exactitud hacia dónde

se desplazan para alimentarse. También se están realizando anillamientos de pollos con marcas de color que permitan su visualización a distancia, así como acciones concretas de conservación en puntos alimenticios ♦

APOYO A LA PROMOCION DEL MEDIO RURAL

**Creada una nueva empresa para el desarrollo de las Sierras Subbéticas**

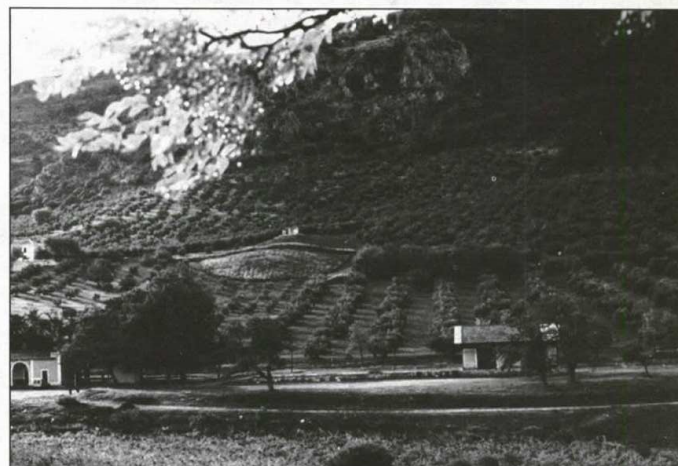
El pasado mes de julio se constituyó la empresa "Iniciativas Subbéticas S.A.", agencia de desarrollo local creada como órgano ejecutor de los proyectos del programa "Leader" de la CE en la zona del Parque Natural de las Sierras Subbéticas cordobesas. El principal objetivo de esta sociedad, formada por todos los ayuntamientos de la comarca con la participación de otras entidades públicas y privadas, es el de cubrir las necesidades de información, formación y apoyo en relación con iniciativas de promoción del medio rural. La inversión que "Leader" tiene prevista en su conjunto para la zona alcanza los 339'5 millones de pesetas.

Iniciativas Subbéticas S.A., que tendrá su sede en la localidad de Zuheros, podrá recibir inmediatamente el cuarenta por ciento de las subvenciones del programa "Leader" tras la firma de un convenio con la Secretaría General de Estructuras Agrarias del Ministerio

de Agricultura y Pesca. Asimismo se dirigirán en una campaña informativa a los sectores considerados beneficiarios de la promoción económica de la zona. Entre los trabajos de la nueva

sociedad destaca la asistencia a iniciativas empresariales creadoras de empleo productivo, con especial atención al sector turístico, mediante el ofrecimiento de servicios de asesoramiento y la creación de un sistema de planificación, ejecución y control de sus proyectos.

Por otra parte, trece proyectos empresariales para promocionar el turismo en nueve municipios de la Sierra de Cádiz han sido subvencionados con 73'6 millones de pesetas por el Programa "Leader" ♦



LA COMARCA DE LAS SIERRAS SUBBÉTICAS RECIBIRÁ 339 MILLONES DE PESETAS DEL PROGRAMA LEADER.



# Directiva de Hábitats: hacia una política común de conservación de la naturaleza

HENRIETTE BASTRUP-BIRK Y ANTONIO TROYA \*

La Directiva 43/92/CEE sobre Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y la Flora Silvestres establece una clara finalidad: el mantenimiento de la biodiversidad en el territorio comunitario. La conservación de los hábitats naturales y de las especies silvestres son los dos pilares básicos de esta finalidad, que se concreta en la creación de una red comunitaria de espacios naturales (Red Natura 2000).

Podríamos preguntarnos cuál es la aportación de este nuevo texto respecto a aquéllos que los Estados miembros ya están desarrollando. En primer lugar, un marco de acción común donde se impliquen y completen las estrategias de conservación de los Estados miembros para dar cuerpo a una doctrina de conservación de ámbito comunitario. En segundo lugar, la Directiva aporta un planteamiento de acción que aunque en esencia no es novedoso sí lo es en cuanto a su aplicación: la consideración de los hábitats naturales y de los hábitats de determinadas especies como piezas básicas que servirán para construir toda la estructura de la Red Natura 2000, sin olvidar que también queda establecido un régimen general de protección para las especies consideradas de interés comunitario.

## CRITERIOS GLOBALES

La diversidad ecológica de la Comunidad Europea, fruto de la presencia en su territorio de cinco grandes unidades biogeográficas, unida a la diferente utilización del medio natural, ha configurado una realidad territorial heterogénea. Tal complejidad no hubiera hecho viable la elaboración de un texto en el cual se pretendiese incluir "recetas" específicas para solucionar el problema de conservación derivado de cada una de las realidades existentes. Por ello, se opta por una metodología de acción globalizada y progresiva, basada en la consecución de unos objetivos concretos, en unos plazos de tiempo determinados y utilizando unos criterios de trabajo adaptables al conjunto del territorio comunitario.

La identificación y la inventariación de los tipos de hábitats naturales del Anexo I y de los hábitats de las especies del Anexo II, junto con la selección, primero a nivel de cada Estado miembro y después a nivel comunitario, de los lugares que albergando ese tipo de hábitats puedan ser designados como Zona Especial de Conservación, define la labor que marcará los doce primeros años de la existencia de la Directiva. Un plazo demasiado largo, juzgarán algunos, para alcanzar una meta que todos queríamos más cercana, pero no hay que olvidar que a pesar de concebirse como un instrumento a largo plazo, el logro de cada una de las etapas irá desgranando, en breve, importantes frutos para la conservación del medio natural.

El concepto de conservación hacia el que apunta la Directiva se comprende en términos de utilización racional de los recursos naturales, utilización que reposa sobre la base de unos usos que permitan el



mantenimiento de las características ecológicas que confieren su valor al medio. Por ello, las Zonas Especiales de Conservación que habrán de designar los Estados miembros, no se entienden como porciones de territorio estrictamente protegidas, en la acepción tradicional del término, sino como áreas donde la interacción ser humano-medio, alcance su equilibrio. No obstante, la protección estricta podrá ser necesaria, dependiendo de cada circunstancia. En términos generales, ésta se concibe más como instrumento que como finalidad última de la red comunitaria de espacios naturales. Los planes de gestión que habrán de acompañar la designación de cada una de las ZEC serán los que definan el carácter de este concepto y su grado de aplicación, atendiendo a las realidades existentes.

Tal idea queda recogida en el articulado del texto, pero evidentemente, alcanzar este objetivo y

plasmarlo sobre el territorio implica la participación de todos aquellos "actores sociales" que actúan sobre él.

Conservar por el mero hecho de conservar, es caro; planificar para conservar resulta ya menos oneroso, y cuando el mantenimiento de los valores naturales de un territorio se erige como garantía de un desarrollo armónico y como sinónimo de calidad de vida, el beneficio de la conservación resulta incontestable. Este es un concepto inherente a la Directiva y a la filosofía contenida en el V Programa Comunitario de Política y Actuación en materia de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

## FINANCIACION

Sería poco afortunado, a nuestro juicio, pretender implantar la Directiva sin tener en cuenta otras políticas sectoriales, tales como la agrícola o la de desarrollo regional, cuya importancia en el modelado y la configuración del territorio resulta fundamental. La integración de la conservación de la naturaleza en el seno de tales políticas es un requisito imprescindible para lograr la finalidad preconizada por aquélla.

Se comprende fácilmente que gran parte del territorio comunitario podrá formar parte de la Red Natura 2000, aunque es evidente que el grado de implicación puede variar de un Estado miembro a otro, en función de su mayor o menor riqueza ecológica. Con el objeto de que una contribución desigual no suponga una carga financiera excesiva para el Estado miembro, la Directiva establece la necesidad de una cofinanciación comunitaria para aquellas medidas contenidas en los Planes de Gestión cuya aplicación conlleve tal carga financiera. Resulta ahora más evidente la necesidad de integración apuntada con anterioridad.

## SOLIDARIDAD

Por ello, todos aquellos instrumentos financieros destinados a implementar las políticas comunitarias de ámbito territorial deben y han de dar cabida a esta nueva necesidad. La conservación del patrimonio natural comunitario es una obligación de todos y de cada uno de los Estados miembros, pero una obligación que únicamente puede descansar sobre la común solidaridad.

Sabiendo que serán los ciudadanos comunitarios los principales beneficiarios de los logros que se alcancen, la labor informativa y de sensibilización social ha de desempeñar un papel de acompañamiento preponderante a lo largo del proceso de construcción y de funcionamiento de la Red Natura 2000.

Finalmente, la colaboración estrecha de todos los sectores a nivel local, regional, nacional y comunitario, constituye el cimiento imprescindible para la construcción del edificio "Red Natura 2000". Un reto común para un futuro común.

\* Comisión de las Comunidades Europeas (DG XI, División de Conservación de la Naturaleza y Protección de los Suelos).



LAS BASURAS Y EL DESEMPLEO, PRINCIPALES PREOCUPACIONES ENTRE LOS VECINOS DE LOS PARQUES

# La declaración de parques naturales ha sido beneficiosa, según sus habitantes

*El 67% de los habitantes de los parques naturales andaluces opina que este régimen de protección ha sido beneficioso para sus comarcas, frente al 7% que lo considera perjudicial, según un estudio sociológico realizado por la AMA, en el ámbito de los 22 parques naturales de la región. El abandono de basuras se destaca como el principal problema medioambiental en los parques, mientras el desempleo acapara la preocupación en el terreno socioeconómico.*

El estudio sociológico, realizado sobre la población residente en los 22 parques naturales de la Comunidad Autónoma y en su ámbito de referencia, pretende conocer las expectativas que ha supuesto la declaración de la mayor red de parques naturales de la Península Ibérica, evaluar los niveles de acuerdo con la gestión de los mismos y determinar las principales líneas de problemática social y ambiental.

La conservación de la naturaleza (50%) es el argumento más citado entre quienes consideran positiva la declaración de los parques naturales, seguido a distancia del impulso del desarrollo económico en la zona (20%) y la creación de puestos de trabajo (9%)

## AGRICULTURA

En cuanto al 7% de los encuestados que consideran la declaración perjudicial, sobresalen las opiniones de que el parque natural limita el uso del derecho de propiedad (6,4%), frena el desarrollo de la agricultura (3'5%) y limita la urbanización y revalorización del suelo (3'5%).

En líneas generales, las opiniones positivas sobre los beneficios de la declaración de los parques naturales están más extendidas en el medio urbano que en el medio rural.

El 83% de la muestra está de acuerdo con la declaración del parque natural, si bien hay más encuestados que

### Estudio sociológico sobre los parques naturales de Andalucía

- Realización: Ambito, Investigación y Estudios Sociales S.A.
- Dirección y coordinación: Gabinete de Divulgación y Comunicación Social de la Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
- Ambito: Parques naturales de Andalucía y su área de influencia.
- Universo: Población mayor de 18 años, estimada en 2.703.882 personas, aproximadamente.
- Tamaño de la muestra: 1.957 sujetos.
- Distribución muestral: proporcional y estadísticamente representativa de la población, estratificada por parques naturales y tamaño de los núcleos poblacionales.
- Puntos de muestreo: 110 núcleos.
- Margen de error: 2'26% para un nivel de confianza del 95%
- Selección de entrevistados: selección aleatoria de puntos de muestreo e itinerarios en cada punto y de los individuos mediante cuota de sexo y edad.
- Tipo de entrevista: personal.
- Tratamiento de la información: mediante la aplicación de programas de análisis estadísticos SPSS y Barbro.
- Fecha de realización: Trabajo de campo de noviembre a 1991 a enero de 1992.

opinan que ésta se ha hecho pensando principalmente en los visitantes y turistas (31%), más que en los propios habitantes de la comarca (15%). No obstante, el porcentaje más alto en este aspecto corresponde a los que piensan que la declaración se realizó teniendo en cuenta tanto a unos como a otros (40,1%).

Entre las poblaciones que muestran un mayor grado de acuerdo con la declaración de parque natural destacan las de las Sierras Subbéticas de Córdo-

ba, con el 98'9%; Sierra de las Nieves, con el 98'1%; Montes de Málaga (97,6%); Sierra de Huétor (96'7%); Despeñaperros (93'60) y Grazalema (93'40%). En el otro extremo, los niveles de consenso más bajos se registran en parques como Sierra Norte (67%), Sierra de Castril (50%) o Sierra de María (46'6%).

La opinión de los encuestados está mayoritariamente a favor de que la Administración intervenga en la conservación y mejora del medio natural,

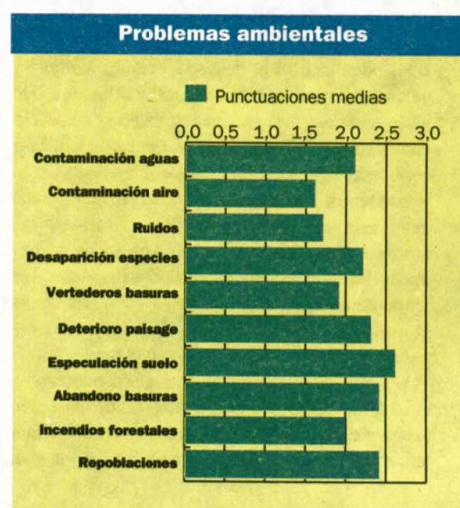
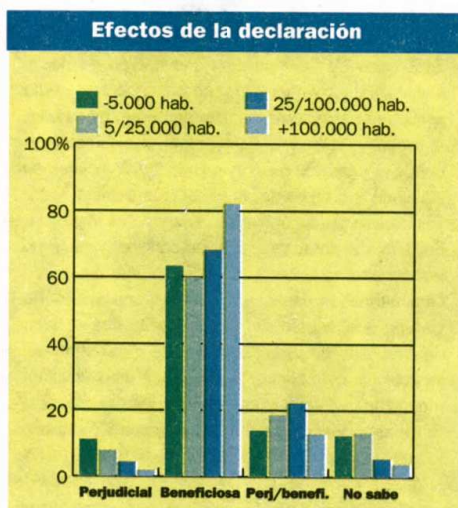
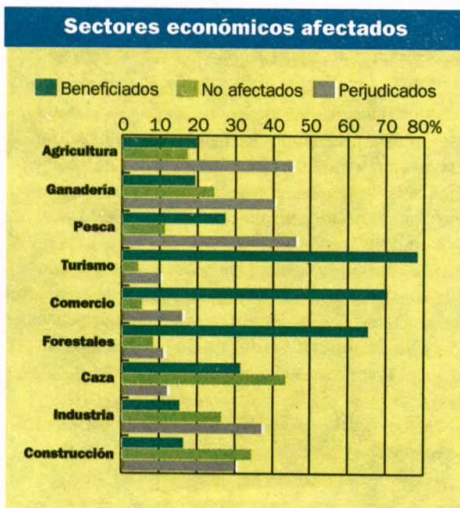
con un 72% del total. Asimismo, la mitad de la muestra considera positiva la actuación de las asociaciones ecologistas en los parques naturales andaluces (50%), frente a posiciones minoritarias con una opinión indiferente (7%) o negativa (4%).

En relación a la repercusión de la declaración de parque natural sobre los diferentes sectores económicos, la mayoría considera que los más beneficiados han sido el turismo y la hostelería (79%), el comercio (70,5%) y el forestal (66%). Por el contrario, los perjuicios se centran en la caza (43%) y en la construcción (34%).

## BASURAS Y DESEMPLEO

El beneficio para el turismo se cita con frecuencia en Grazalema, Entorno de Doñana y Sierra Norte de Sevilla, mientras el perjuicio al sector de la construcción se destaca en Montes de Málaga, Sierra de las Nieves, Sierras Subbéticas y Acantilado y Pinar de Barbate. Los sectores no afectados son la Pesca (48%), la Agricultura (46%) y la Ganadería (40%).

Para los habitantes de los parques, los problemas socioeconómicos son en términos generales más importantes que los de carácter estrictamente ambiental. Entre ellos destaca sobremanera el de la falta de puestos de trabajo, citado por el 84'3% de los encuestados, especialmente en los municipios de más de 25.000 habitantes. A continuación se citan las carencias en cuanto a asistencia sanitaria (61'8%) y la escasez de viviendas (54'5%). Es en los parques naturales de las provincias de Cádiz, Sevilla y





Málaga donde más se acentúa la importancia de este tipo de problemas socioeconómicos.

En cuanto a la sensibilización ambiental, el abandono de basuras en el entorno es el hecho que más preocupación suscita entre los encuestados, seguido por los incendios forestales y la desaparición de especies de flora y fauna. Los jóvenes residentes en zonas urbanas y los de mayor nivel educativo son los que, en términos generales, se declaran más conscientes de la problemática medioambiental.

Las basuras preocupan en parques como la Bahía de Cádiz, Cazorla, Montes de Málaga o el Entorno de Doñana. La inquietud respecto a los incendios forestales se hace patente en los parques naturales localizados en Sierra Morena, así como en Sierra Nevada y Sierra de las Nieves. Los habitantes de Grazalema y Sierra de Castril subrayan el problema de la desaparición de especies, mientras los de Cabo de Gata y las Sierras Subbéticas ponen el acento en los fenómenos de erosión y desertización.

La valoración que se realiza sobre el estado de conservación del medio en los parques naturales no es muy positiva: un 40% piensa que el estado de conservación es regular o malo, frente a un 35% que opina que los parques están bien o muy bien conservados. Las valoraciones positivas se circunscriben fundamentalmente a los hábitats rurales, mientras las desfavorables destacan entre los jóvenes y los habitantes que se consideran de izquierdas.

La opinión de los encuestados es mayoritariamente favorable a las tesis que defienden un equilibrio entre el desarrollo económico y la conservación del medio ambiente (72%). A continuación se sitúan aquellos que consideran prioritaria la protección de los recursos naturales (16%), seguidos, a mayor distancia, de aquellos que priorizan el desarrollo económico (7%).

#### ACTIVIDADES TURÍSTICAS

La mayoría de los encuestados cita el hecho de la declaración de los parques naturales como una importante causa del aumento de las visitas. El 64% opina que estas visitas son positivas tanto para el pueblo como para la naturaleza. Las opiniones más optimistas en este sentido son las de las Sierras Subbéticas y Sierra de las Nieves. Aceptando los beneficios para el pueblo, un 23'5% considera, en cambio, que la afluencia de visitantes repercute negativamente sobre la naturaleza. Esta opinión matizada es frecuente entre los menores de 35 años, además de presentar un porcentaje algo más elevado en parques como Grazalema y Entorno de Doñana.

En cuanto a las actividades realizadas en el parque natural por sus pro-



LA OPINIÓN MAYORITARIA DE LA POBLACION DE LOS PARQUES NATURALES ES FAVORABLE AL EQUILIBRIO ENTRE DESARROLLO Y CONSERVACION.

Beneficios y perjuicios	
<b>Motivos por los que se considera beneficiosa la declaración de Parque Natural</b>	
Favorece la conservación de la naturaleza	50,1
Impulsa el desarrollo económico	20,1
Favorece la creación de puestos de trabajo	9,0
Favorece el desarrollo cultural	4,8
Favorece la inversión pública	0,7
Favorece la conservación del paisaje	7,6
Otros	2,5
No sabe/no contesta	6,2
<b>Motivos por los que se considera perjudicial la declaración de Parque Natural</b>	
Limita el uso del derecho de propiedad	6,4
Frena el desarrollo de la agricultura	3,5
Frena el desarrollo de la ganadería	2,9
Frena el desarrollo de la pesca	0,7
No impulsa el desarrollo económico	2,5
Limita la práctica de la caza	2,3
No impulsa el desarrollo socio-cultural	0,5
Frena la urb. y revalorización del suelo	1,5
No crea puestos de trabajo	1,9
Aumenta los trámites burocráticos	1,4
Otros	2,8
No sabe/no contesta	3,7

prios habitantes destacan las comidas y barbacoas en el campo (41%), seguidas de otras como el senderismo (33%) y las visitas turísticas (30%). Las comidas camperas son frecuentes en aquellos parques localizados junto a grandes ciudades, como Sierra de Huétor y Montes de Málaga. El excursionismo es habitual en los parques de Sierra Morena y las visitas turísticas destacan en Sierra Nevada y Cazorla. La caza logra aceptación en Sierra de Hornachuelos, y la pesca deportiva, en Cabo de Gata y Bahía de Cádiz.

Las actividades que, a juicio de los encuestados, deben ser más promocio-

nadas son el excursionismo (39%) y las comidas y barbacoas (11%), lo que refleja la misma tendencia observada en la práctica real.

#### CONOCIMIENTO

En líneas generales, el estudio sociológico refleja un amplio conocimiento de la declaración del parque natural por parte de la población incluida en el mismo. Un 68% de los encuestados conoce esta declaración, destacando especialmente las provincias de Jaén, Almería y Sevilla, así como aquellos residentes en núcleos de menos de 25.000 habitantes. Este porcentaje des-

ciende hasta el 59% cuando se indaga el conocimiento sobre la inclusión del municipio en el parque natural.

En cuanto al grado de conocimiento de otros espacios naturales, se cita en primer lugar el Parque Nacional de Doñana, con un 34%, seguido del Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas (21%) y, a una distancia considerable, el Parque Natural de la Sierra de Grazalema (5%).

#### LA RED DE PARQUES

Andalucía cuenta en la actualidad con 22 parques naturales, que se sitúan en su mayor parte en las zonas montañosas del interior de la región, aunque también ocupan áreas del litoral, como la Bahía de Cádiz o Cabo de Gata-Níjar. Diecisiete de ellos fueron declarados en 1.989, coincidiendo con la aprobación de la Ley de Espacios Naturales Protegidos. En total, los parques naturales andaluces suman más de 1'3 millones de hectáreas, lo que supone la red más extensa de la Península Ibérica.

El parque natural es el más flexible de los regímenes de protección aplicados en Andalucía, además de presentar importantes implicaciones de tipo socioeconómico y cultural. Su gestión pretende hacer compatible la conservación de los recursos naturales con la dinamización del tejido socioeconómico, que en muchos casos presenta una situación de estancamiento. El turismo rural y de naturaleza, el fomento de las producciones primarias en equilibrio con la conservación del patrimonio natural y la promoción de equipamientos de uso público constituyen los principales elementos de gestión de estas áreas protegidas ♦



DURANTE LOS PROXIMOS TRES AÑOS, SEGUN UN INFORME DE "SEOPAN"

## El medio ambiente absorberá más de un billón de pesetas en España

*La protección del medio ambiente generará durante los próximos tres años en España un volumen de negocios superior al billón y medio de pesetas, del que la construcción podrá captar unos 645.000 millones, convirtiéndose en el principal sector del mercado medioambiental. Así se desprende del informe "La construcción y el medio ambiente", elaborado por la Asociación Nacional de Empresas Constructoras (SEOPAN).*

El tratamiento de aguas residuales, con 400.000 millones de pesetas, y la protección de la calidad del aire, con 350.000 millones, son las dos actividades medioambientales que mayores inversiones supondrán durante el período 1992-95. La participación del sector de la construcción se centrará fundamentalmente en la primera de ellas, con 180.000 millones, así como en el tratamiento de los residuos sólidos urbanos, con 126.000 millones.

Estas previsiones contrastan con el actual volumen de inversión medioambiental en nuestro país, estimado en alrededor de 120.000 millones de pesetas anuales, de los que 44.000 corresponden a la construcción.

### NORMATIVA COMUNITARIA

De acuerdo con el estudio de SEOPAN, este fuerte incremento se explica por las nuevas exigencias de la Comunidad Europea en materia de medio ambiente, especialmente en lo que se refiere a aguas residuales, residuos sólidos urbanos y lucha contra la contaminación atmosférica. Así, la reciente Directiva sobre depuración de aguas residuales urbanas está suponiendo



CONSTRUCCION DE INSTALACIONES CORRECTORA DE LA CONTAMINACION EN EL POLO DE HUELVA.

una importante demanda de plantas depuradoras en España, donde todavía se vierten sin tratar alrededor de la mitad de estos efluentes. El tratamiento de basuras y aguas urbanas, la lim-

pieza y saneamiento de los ríos y la regeneración de playas han sido hasta ahora las principales ramificaciones del mercado ambiental en las que se ha hecho patente la presencia de las

empresas constructoras. El informe de SEOPAN señala además, como oferta emergente, la incineración de residuos urbanos, el tratamiento y gestión de residuos tóxicos y peligrosos y la protección contra el ruido y la contaminación atmosférica.

Entre los años 87 y 89 el gasto público en medio ambiente en España se situó en torno al 0'6 - 0'7 por ciento del Producto Interior Bruto. El mayor nivel de inversiones correspondió a las entidades locales, con un 47 % del total, seguidas de las Comunidades Autónomas, con el 40%. Respecto al gasto privado, según fuentes del Ministerio de Industria y Energía, el coste de la adaptación a los nuevos requisitos medioambientales supondrá el 6'5 por ciento de la facturación total de las industrias privadas, variando esta media según los sectores.

### EUROPA

En cuanto al mercado medioambiental en el ámbito de la CE, el estudio estima en unos 43.000 millones de euros el volumen de negocios alcanzado en 1990. Por áreas de actividad, las mayores inversiones fueron para el tratamiento de aguas (49 %), la gestión de los residuos (28 %) y la calidad del aire (21 %).

Alemania es el país que mayor cuota abarca del negocio medioambiental, seguido de Francia y el Reino Unido, reuniendo entre los tres las dos terceras partes del total.

Las empresas públicas dominan la oferta medioambiental en Dinamarca e Italia, mientras que en Francia destaca la iniciativa privada y en Alemania los dos sectores participan al 50% ♦

## "Biocultura" celebró su octava edición

La Feria de Alternativas y Calidad de Vida "Biocultura 92", clausurada el pasado 18 de octubre en el Pabellón de Convenciones de la Casa de Campo de Madrid y organizada por la Asociación Vida Sana, acogió en su octava edición a 350 expositores de productos ecológicos para la vida diaria y fue visitada por unas 80.000 personas.

Durante los tres días que duró la feria los visitantes pudieron encontrar una variada oferta, que abarcaba desde la alimentación -el sector más representado con un 20 por ciento- hasta medicina, artesanía, cosmética, mobiliario, hogar o vestido y calzado. Entre las principales novedades figuraron los detergentes y lavavajillas ecológicos procedentes de Bélgica y un curioso utensilio para duchas nasales.

No faltaron los ya populares ionizadores e imantadores de agua, el maletín de bricolaje para reciclar papel en casa o las sillas y camas ergonómicas.

Mangos y melones procedentes de Israel, uvas y pimientos de Valencia y nabos y rábanos de Guadalajara fueron algunas de las muestras de la agricultura biológica, una actividad en alza que en España ocupa a 2.000 agricultores. En la actualidad, la Asociación Vida Sana está negociando la importación de carne "biológica" de Uruguay, procedente de reses cuya alimentación se produce de forma ajena a la intervención humana. De forma paralela, Biocultura contó con la exposición de fotografía "El año internacional de la cigüeña" organizada por la Sociedad Española de Ornitología ♦

## RENFE desarrolla un plan medioambiental

El control de todas las actuaciones llevadas a cabo por RENFE en relación con el medio físico y la potenciación de los servicios de cercanías constituyen los puntos básicos del Plan Estratégico de Medio Ambiente, que desde este año desarrolla la empresa nacional de ferrocarriles.

El interés medioambiental de RENFE se centra sobre todo en sus actividades industriales y de mantenimiento de la infraestructura, así como en la especial atención al medio urbano. Entre los trabajos ya iniciados destaca el plan sobre aguas residuales en los talleres, cuya principal acción se ha llevado a cabo en uno de los centros de mantenimiento de material ferroviario más importantes de España, ubicado en la localidad madrileña de Villaver-

de. La colocación en este centro de una depuradora con una capacidad de tratamiento de 850 toneladas diarias permitirá la recuperación para nuevo consumo del 65% las aguas residuales que se generan.

### CERCANIAS

En cuanto a los servicios de cercanías, el Plan considera que su potenciación es prioritaria para combatir las agresiones ambientales en el medio urbano, ya que reducen la congestión de los accesos y los niveles de contaminación atmosférica.

Por otra parte, los estudios realizados por la empresa sobre el ruido han llevado a la ejecución de diversos planes para la disminución del impacto sonoro de los trenes en zonas urbanas. ♦



EL "HESPERIDES" REALIZO UNA MISION EN AGUAS ATLANTICAS

## España se integra en el proyecto de estudio del océano global

*El buque oceanográfico "Hespérides" realizó durante el pasado verano una misión de 40 días en aguas atlánticas que supuso la primera participación española en el Experimento de Circulación del Océano del Mundo (WOCE). Este proyecto, iniciado en 1990, tiene como objetivo estudiar las propiedades físicas y químicas del océano global, su grado de contaminación y las interrelaciones con la atmósfera.*

Con un presupuesto superior a los 100 millones de pesetas, el "Hesperides" recorrió los más de 6.000 kilómetros que separan las Canarias de las costas de Miami, efectuando sondeos en más de 100 puntos del recorrido. Con esas muestras, los científicos del Instituto Oceanográfico Español analizarán los contenidos en el océano de algunos compuestos químicos producidos por el hombre, como el tritio -procedente de las explosiones nucleares- y el freón, residuo de la emisión de cloro-fluorocarbonos (CFC). Asimismo, se estudiarán los contenidos de nutrientes básicos como nitratos, fosfatos y silicatos, con el objetivo de determinar la fertilidad de las aguas y su capacidad para crear materia viva en la cadena trófica. Otro de los parámetros a tener en cuenta en estas mediciones será el nivel de pigmentos y clorofila en los primeros 200 metros de profundidad, la llamada zona iluminada, para analizar la cantidad de fitoplancton existente.

### CAMBIOS CLIMATICOS

El Experimento de Circulación del Océano en el Mundo ha definido 70 líneas marinas de interés prioritario, con más de 1'3 millones de kilómetros, cuyo estudio servirá para entender el funcionamiento del mar y su relación con los mecanismos climáticos. Los datos científicos acumulados



EL HESPERIDES CUENTA CON 12 LABORATORIOS A BORDO PARA INVESTIGACION EN AGUAS POLARES.

por cada grupo de investigadores en los diferentes países podrán ser utilizados de forma exclusiva durante dos años, a partir de los cuales la información pasará a ser de dominio público.

Finalizada su misión para el WOCE, el Hespérides desarrolla desde el mes de octubre su segunda campaña antártica, que se prolongará durante seis meses. El principal objetivo de esta misión será el de instalar un complejo sistema de energía eólica

en la base científica española "Juan Carlos I", con el fin de que ésta pueda permanecer activa automáticamente durante el invierno antártico, período en que la estancia de los investigadores se hace imposible debido a las extremadas condiciones atmosféricas. El Hespérides, que entró en funcionamiento en 1991, es uno de los buques de investigación más avanzados del mundo y su coste superó los nueve mil millones de pesetas ◆

## Éxito de la campaña de recogida selectiva de basuras en Pamplona

La Mancomunidad de la Comarca de Pamplona desarrolla desde el pasado mes de junio una campaña de recogida selectiva de basuras entre los 250.000 habitantes de los 110 municipios de la zona. El éxito de esta iniciativa, considerada una de las más avanzadas entre las que llevan a cabo en España las entidades locales, se traduce en el tratamiento selectivo de más de 4.000 toneladas de residuos domésticos durante todo el verano, con una respuesta ciudadana estimada en torno al 73 por ciento.

Coincidiendo con el comienzo de la campaña, la Mancomunidad inauguró el Centro de Tratamiento de Residuos de Góngora, en el valle de Aranguren, que ha supuesto un coste de 2.500 millones de pesetas y donde ya se han recuperado 596 toneladas de vidrio, 925 de papel y cartón, 22'5 de plástico y 347'5 de metales. El reciclado de las 3'3 toneladas de envases de tetrabrik correrá a cargo de la empresa fabricante de los mismos, Tetra-Pack, gracias a un acuerdo firmado con la Mancomunidad.

El desarrollo de esta campaña ha requerido la instalación en la comarca de 2.500 contenedores y el reparto de 10.000 cubos de basura entre la población ◆

## Borrell reconoce los obstáculos del Plan Nacional de Residuos Tóxicos y Peligrosos

La falta de colaboración por parte de los industriales a la hora de declarar los residuos tóxicos y peligrosos que generan y el rechazo social contra las instalaciones de tratamiento y eliminación, especialmente las incineradoras, constituyen los dos grandes problemas que están obstaculizando el Plan Nacional de Residuos Peligrosos. Así se desprende de un informe presentado el pasado mes de septiembre por el ministro de Obras Públicas y Transportes, José Borrell, ante la Comisión Delegada de Asuntos Económicos.

El informe señala que la revisión del Plan deberá incluir una modificación de la actual Ley de Residuos Tóxicos y Peligrosos, en el sentido de ampliar las responsabilidades de aquellos productores o importadores que ponen en el mercado productos de cuyo uso se derivan residuos tóxicos y peligrosos, obligándoles a asegurar su gestión o a participar en sistemas eficaces de eliminación. Asimismo, se subraya la necesidad de potenciar los programas de reducción en origen y de tratamiento "in situ" ◆

### CRITICAS AL PLAN HIDROLOGICO NACIONAL

## El I Congreso Nacional de Medio Ambiente apoyó la construcción de incineradoras

El apoyo a la construcción de incineradoras de residuos, la necesidad de crear un Ministerio y un Fiscal General para temas medioambientales y las críticas al Plan Hidrológico Nacional fueron algunas de las conclusiones del I Congreso Nacional de Medio Ambiente, que reunió en Madrid a más de medio millar de expertos entre los pasados días 23 y 28 de noviembre.

El Congreso, organizado por los Colegios Oficiales de Físicos y Biólogos, resume en su documento final las

propuestas de los 19 grupos de trabajo participantes. Este documento critica el proyecto de Plan Hidrológico Nacional, cuya ejecución prevista se considera "ajena" a los criterios y objetivos de conservación. Asimismo, propone la elaboración de una ley marco de medio ambiente y plantea la consideración de una responsabilidad civil subsidiaria de la Administración en caso de que la omisión en las inspecciones y sanciones administrativas contribuyan a agravar un problema

medioambiental. Los expertos también coincidieron en advertir la carencia de innovación tecnológica medioambiental que existe en España.

Otras propuestas hicieron hincapié en intensificar la depuración de aguas y en la necesidad de actualizar las tarifas por consumo de agua. Los Colegios Oficiales de Físicos y Biólogos pidieron a los medios de comunicación que consoliden espacios dedicados específicamente a los temas medioambientales ◆



FRANCISCO CASTAÑARES MORALES  
DIRECTOR DE LA AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE DE EXTREMADURA

## "Extremadura es particularmente sensible al debate Norte-Sur"

**¿** Cuáles son los principales retos medioambientales en una región, como la extremeña, que presenta bajos niveles socioeconómicos pero una alta calidad ecológica?

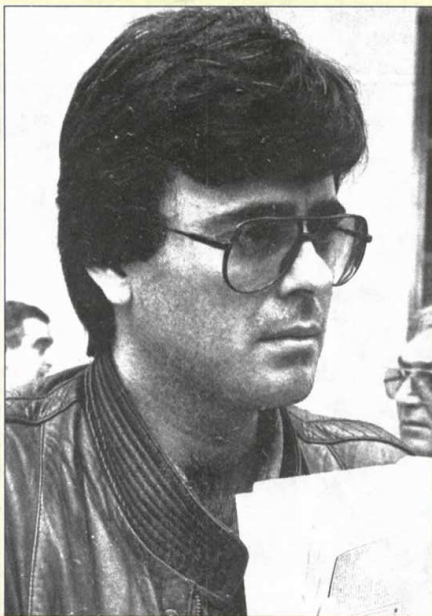
- Extremadura cuenta con una elevada calidad ecológica, pero no como consecuencia de una estrategia de política ambiental sino, más bien, de los bajos índices de desarrollo que históricamente ha sufrido. Nuestro principal reto es, por tanto, mantener los altos niveles de calidad ecológica compatibilizando crecimiento económico con una eficaz conservación de los recursos naturales.

- La Conferencia de Río ha puesto de manifiesto la fuerte discusión entre un Norte desarrollado pero ecológicamente pobre, y un Sur cuyas perentorias demandas de desarrollo condicionan la preservación de su enorme potencial ecológico. ¿Cómo se percibe este debate en Extremadura?

- Extremadura es el Sur del Norte y, a la vez, es también Norte de otro Sur, como también lo es Andalucía. Por ello, quizá nosotros somos particularmente sensibles a los extremos que confrontan este debate. Hay que defender con más fuerza que nunca que es posible la conservación de la naturaleza y el bienestar social; hay que exigir con la debida contundencia que los países desarrollados se esfuercen por acercarse en tecnología y solidaridad a aquéllos que sufren la pobreza. Pero tenemos que reconocer que es imposible que aquéllos que sufren carencias graves en sus más básicas necesidades puedan entender de política de conservación de la naturaleza, cuando lo que está en juego es su propia supervivencia.

- ¿Cuáles han sido las principales líneas de trabajo de la AMA desde su creación en 1.989?

- La principal actuación ha sido, sin duda, el Plan Director de Residuos Sólidos Urbanos, como instrumento para solucionar el principal problema



AMA EXTREMADURA

**Francisco Castañares Morales dirige la Agencia de Medio Ambiente de Extremadura desde su creación en 1989. Durante estos años la política medioambiental ha girado en torno a la necesidad de conservar uno de los más valiosos patrimonios ecológicos de la Península Ibérica, satisfaciendo a la vez las demandas de una sociedad históricamente marcada por los bajos niveles de desarrollo. El tratamiento de los residuos urbanos, la protección y rentabilización de las dehesas o la ordenación de la caza son algunos de los objetivos destacados de su departamento.**

Decreto de Protección de los Ecosistemas Extremeños incorpora la obligatoriedad de realizar evaluación de impacto ambiental a todas las actividades que puedan provocar alguna alteración, por mínima que sea, en cualquiera de nuestros recursos naturales. El esfuerzo ha sido importante en la realización del inventario y censo regional de las principales poblaciones de vertebrados, así como en los planes de recuperación de las especies amenazadas y los programas de conservación de espacios naturales como Sierra de San Pedro, Orellana, Tajo Internacional o Llanos de Cáceres.

- Las dehesas extremeñas presentan un doble valor ecológico y económico. ¿Cuáles son sus principales amenazas y qué política se sigue para regenerar los encinares y alcornoques manteniendo su viabilidad económica?

- La Administración autónoma viene desarrollando desde 1.986 la Ley de las Dehesas de Extremadura, que además de ser un instrumento jurídico-técnico de reforma agraria es también un instru-

mento de conservación. Las principales amenazas, como arranques, talas indiscriminadas, podas y pastoreos abusivos, han sido solventadas de manera muy eficaz con la aplicación de esta ley, que también ha servido para propiciar el aprovechamiento razonable de sus enormes producciones económicas.

- La Ley de Caza de Extremadura introduce importantes novedades. ¿Qué aspectos han hecho tan polémica una ley que ha conseguido el respaldo de los grupos ecologistas?

- Los principales aspectos polémicos hay que buscarlos en el incremento, muy importante, de la presión fiscal sobre los cotos privados de caza, y en la obligatoriedad de contratar guardas para garantizar la vigilancia de los recursos cinegéticos de los cotos. El Planeamiento y la Ordenación de los Aprovechamientos Cinegéticos, como instrumento técnico de control de las actividades de caza, también fue inicialmente criticado. Por último, destacar como fuente de polémica las prohibiciones de cazar en los parques naturales y de arrendar o ceder terrenos para uso cinegético por un período de tiempo inferior a seis años. Pero, si hemos de hacer justicia, también hay que reseñar que todos estos aspectos fueron más polémicos en la fase de discusión y aplicación inicial de la ley que en la actualidad, con dos años de vigencia. En estos momentos, la ley es generalmente aceptada por prácticamente todos los sectores vinculados a la caza y a la conservación de la naturaleza.

- El Parque Natural de Monfragüe es actualmente el único espacio natural protegido de Extremadura. ¿Qué medidas se están adoptando para garantizar la protección de otras zonas?

- Nuestra política va encaminada a proteger la totalidad de las áreas de valor ecológico, más que a centrar los esfuerzos en zonas concretas. Para conseguirlo se han desarrollado medidas legislativas que permiten controlar la ejecución de cualquier acción que pueda incidir negativamente en el medio ambiente. Como botón de muestra de esta política diría que Extremadura en su conjunto cuenta con más medidas de protección, general y específica, que las que contaba hace sólo tres años el mismísimo Parque Natural de Monfragüe.

- La cigüeña blanca, especie emblemática en Extremadura, ha tenido un seguimiento muy especial. ¿En qué ha consistido? ¿Cómo se aborda la protección de otras especies en peligro de extinción?

- Desde 1985 se viene desarrollando un proyecto de conservación de la cigüeña blanca que incluye la reparación de todos los daños ocasionados en edificios, el cambio de ubicación de los nidos situados en sustratos peligrosos y la modificación de tendidos eléctricos, además del seguimiento de aves marcadas y la realización, en 1992, de un censo de parejas reproductoras. Respecto al águila

**"La elevada calidad ecológica de Extremadura es consecuencia de los bajos índices de desarrollo que históricamente ha sufrido".**

de contaminación que padece nuestra región. Habría que añadir, además, los planes de saneamiento y depuración de aguas residuales, los planes de vigilancia de la contaminación atmosférica y el Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental en torno a la Central Nuclear de Almaraz. En otro orden de cosas, abordamos el desarrollo de la Ley de Caza de Extremadura, vigente desde hace dos años, y la elaboración de la Ley de Pesca de Extremadura, actualmente en fase de anteproyecto. Estamos trabajando también en la ordenación e inventario de los Espacios Naturales Protegidos extremeños, que será objeto de una ley de la Asamblea de Extremadura en 1.993-1.994. El



la imperial y al lince, la Agencia de Medio Ambiente elaboró en 1.989 los planes de conservación para ambas especies, que incluyen el estudio de la problemática actual y los manejos de hábitat necesarios para garantizar su conservación.

- ¿Qué acciones se llevan a cabo para evitar el impacto ambiental de los tendidos eléctricos?

### **"Los aspectos polémicos de la Ley de Caza hay que buscarlos en el incremento de la presión fiscal sobre los cotos privados".**

- Se aplica el Decreto de Protección de los Ecosistemas Extremeños, que incluye tanto las líneas eléctricas de media y alta tensión como las de baja tensión. La Agencia ha definido, junto con las compañías e industrias, una serie de normas correctoras obligatorias, que en la actualidad se están aplicando con notable éxito. Paralelamente, estamos realizando actuaciones para eliminar los graves impactos de algunas de las líneas existentes con anterioridad a la entrada en vigor de este decreto.

- Las políticas de las Confederaciones Hidrográficas en cuanto a canalización de ríos y los planes de regadío de algunas comarcas chocan a veces con los objetivos conservacionistas. ¿Cómo se resuelven este tipo de problemas en una región tan condicionada por la red hidrográfica?

- En cauces con abundante vegetación de ribera, la canalización, tal y como se venía haciendo, causaba impactos ambientales muy negativos e irreversibles. Para evitarlos, hemos acordado con las Confederaciones Hidrográficas construir canales secundarios, paralelos al cauce principal, en zonas sin vegetación, con las dimensiones necesarias para su funcionamiento en avenidas. En cuanto a los Planes de regadío, se han llegado a

acuerdos entre los organismos afectados y otras entidades para que en cada plan se realice un estudio de impacto ambiental que establezca áreas de reserva. Como ejemplo de estas actividades se pueden destacar los regadíos del Ambroz, con núcleos de encinar y cigüeña negra.

- ¿Qué sectores originan los principales problemas de contaminación en los ríos extremeños? ¿qué soluciones se están aplicando?

- Los principales sectores productores de efluentes contaminantes son el de almazaras y el de la industria vitivinícola, actividad esta última que contribuye en un 65% al índice global de contaminación, con elevadas descargas de materia orgánica. Dado lo atomizado del sector, con preponderancia de los pequeños productores, la única solución viable es incentivar al sector privado para la depuración de sus propios efluentes. En este sentido, la Junta de Extremadura ofrece subvenciones de hasta el 50% de la inversión total. Acogidas a este sistema existen en la actualidad plantas pilotos para la depuración de alpechines.

- ¿En qué fase se encuentra actualmente el Plan Director de Residuos Sólidos Urbanos?

- En la actualidad, las cotas alcanzan cifras del 38% en servicios y de un 40% en infraestructuras. Han entrado en operación dos centros de tratamientos y tres estaciones de transferencia, que dan servicio a una población cercana a los 300.000 habitantes, en 110 municipios. Las previsiones apuntan a 1995 como año en el que terminemos, con cierta holgura, la totalidad de las actuaciones contempladas en el Plan, que cuenta con un esfuerzo presupuestario superior a los 4.000 millones de pesetas.

- ¿Cuál es la participación del sector privado en la política medioambiental diseñada por la AMA?

- Paulatinamente se va produciendo una asunción de nuestra política ambiental por parte del sector privado, propiciada fundamentalmente por la aplicación del Decreto de Protección de los Ecosistemas y la por la legislación en materia de caza y conserva-

ción de la naturaleza. Cada día es sensiblemente mayor su participación, con una actitud bastante abierta en comisiones de trabajo y consejos de caza, pesca y educación ambiental.

- ¿En qué medida se beneficia el medio ambiente extremeño del proceso de Unión Europea?

- El principal beneficio es el de la captación de fondos estructurales y de programas ambientales específicos. Hay que destacar el Plan Director de Residuos Sólidos Urbanos, con financiación a través del FEDER; el programa de infraestructuras de gestión de residuos industriales, tóxicos y peligrosos, a través del Programa ENVIREG; y los proyectos de conservación de espacios naturales y especies amenazadas, a través de ACNAT y LIFE.

- La agricultura es el sector económico de mayor valor estratégico en Extremadura. ¿Existe una respuesta desde el punto de vista medioambiental a las transformaciones originadas por la política agraria de la CE (PAC)?

- La Junta de Extremadura, consciente de las nuevas tendencias de la PAC, está desarrollando una serie de leyes agrarias para evitar daños al medio ambiente y potenciar la agricultura biológica. Igualmente está desarrollando un amplio programa para la ejecución del Reglamento que establece ayudas para las medidas que hacen compatible la agricultura con la conservación del medio. En cualquier caso, convendría destacar la sensibilidad de la PAC hacia los problemas ambientales, aunque provoca algunos efectos nocivos en la renta de nuestros agricultores, que también se están intentando corregir desde el Gobierno regional.

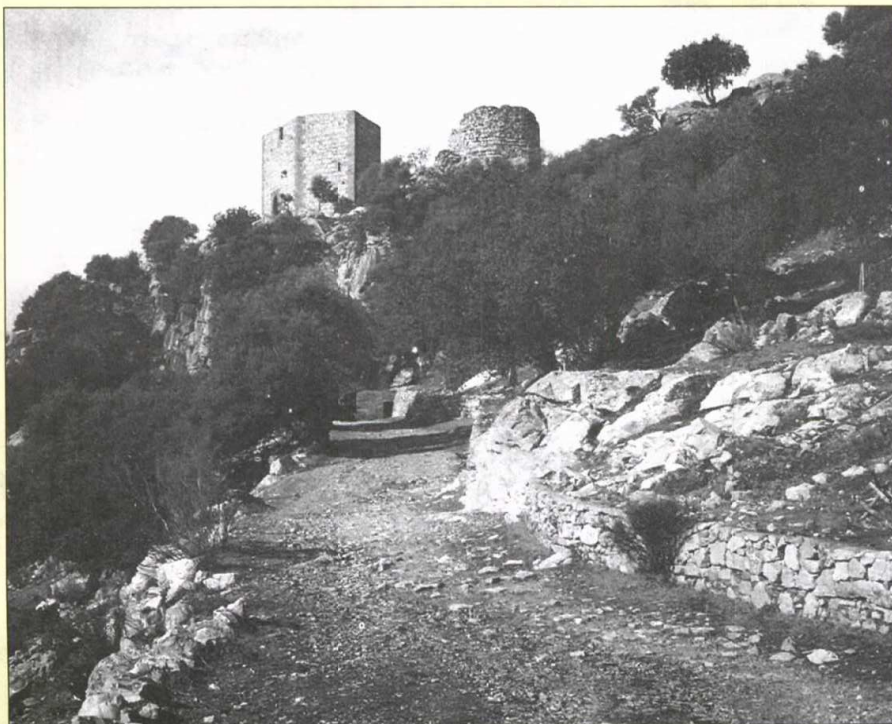
- El movimiento ecologista extremeño ha sido tradicionalmente uno de los más dinámicos de España. ¿Cómo valora su contribución a la defensa del medio ambiente en la Comunidad Autónoma?

### **"Extremadura en su conjunto cuenta ahora con más medidas de protección que las que contaba Monfragüe hace sólo tres años".**

- Yo creo que hay que valorar positivamente la contribución del movimiento ecologista en Extremadura. A veces cae en el sensacionalismo y en el victimismo pero, en líneas generales, mantiene una actitud bastante coherente en sus propios planteamientos, con los cuales yo a veces coincido y a veces mantengo también profundas discrepancias. La comunicación y, en general, la colaboración con las asociaciones conservacionistas es bastante fluida y está dando buenos resultados. Nosotros defendemos el diálogo abierto como forma de relacionarnos con ellos y preferimos, lógicamente, el acuerdo a la confrontación, aunque no siempre esto es posible.

- ¿Qué atención presta la AMA a la educación ambiental?

- Hemos desarrollado un Programa de Educación Ambiental con participación de todos los sectores interesados y también hemos puesto en marcha un Centro Permanente de Educación Ambiental, ubicado en Yuste, además de contar con una red de Aulas de la Naturaleza y un departamento de especialistas. Hay que resaltar, asimismo, la inestimable colaboración de asociaciones ecologistas y educativas, que se convierten a veces en los más firmes pilares de nuestra actuación en la materia.



EL PARQUE NATURAL DE MONFRAGÜE, EN LA PROVINCIA DE CACERES, ES EL PRINCIPAL ENCLAVE ECOLÓGICO DE EXTREMADURA.



## B•R•E•V•E•S

**Comisión del Clima**

El pasado 24 de septiembre se celebró en Madrid la primera reunión de la Comisión Nacional del Clima, con la asistencia de representantes de seis ministerios y 20 Direcciones Generales. La reunión se centró esencialmente en la configuración e implantación del Plan Nacional del Clima, así como en la valoración de los antecedentes, impactos y estrategias ante el efecto invernadero y los cambios climáticos. Asimismo, se pasó revista a los compromisos adquiridos en tratados y convenios internacionales, haciendo especial mención al Convenio sobre Cambio Climático firmado en la Conferencia de Río.

**Estepas**

La Sociedad Española de Ornitología presentó el pasado mes de octubre una campaña informativa sobre conservación de las estepas españolas, organizada por el Consejo Internacional para la Conservación de las Aves (ICBP). El principal objetivo es dar a conocer el alto valor ecológico de estos ecosistemas y su especial riqueza en avifauna. La intensificación de la agricultura, la concentración parcelaria y el abandono de tierras son, a juicio de la ICBP, las principales amenazas de los 11 millones de hectáreas de estepas españolas.

**Premios Vida Sana**

La Asociación Vida Sana entregó el pasado mes de julio en Barcelona los premios internacionales que otorga todos los años a aquellas personas e instituciones destacadas en el fomento y desarrollo de la cultura biológica. Los galardones de este año han recaído en el presidente de Uruguay, Luis Alberto Lacalle, por su apoyo a la alternativa biológica en la agricultura y ganadería de su país, en el rector de la Universidad Politécnica de Madrid, Rafael Portaencasa, y en el economista, sociólogo y editor de la revista *The Ecologist*, Edward Goldsmith.

**Empresas limpias**

La Generalitat de Cataluña ha aprobado una Orden por la que subvencionará a las industrias que apliquen medidas de reducción, minimización o eliminación de las causas de la contaminación. Cuando se trate de adoptar un proceso no contaminante, la ayuda será de un 15% del coste del proyecto hasta un máximo de 26 millones de pesetas. Estas subvenciones están destinadas a las empresas con un volumen de negocios no superior a los 2.000 millones de pesetas. La nueva norma concede prioridad a los sectores químico, petroquímico, farmacéutico y del metal.

## ENSAYOS PARA EVITAR LA TALA DE ARBOLES EN LA INSTALACION DE TENDIDOS

# Red Eléctrica reduce el impacto de las líneas de alta tensión

*La empresa Red Eléctrica de España (REE), responsable de la explotación del sistema eléctrico y del mantenimiento de la red de alta tensión en el ámbito nacional, ha elaborado un código de conducta ambiental para reducir el impacto causado sobre la avifauna migratoria por los 17.000 kilómetros de líneas eléctricas que atraviesan nuestro país.*

Entre las medidas que esta empresa ha adoptado ya destaca la señalización de 17 kilómetros de la línea Valdecaballeros-Guillena con unas espirales salvapájaros, al fin de reducir el número de colisiones de aves migratorias. Un estudio sobre este tipo de accidentes le valió a REE el pasado año una mención honorífica en la fase nacional de los premios comunitarios al medio ambiente en la industria.

A corto plazo está prevista la señalización de otros 80 kilómetros en diversas líneas de la Península, entre ellas la de Don Rodrigo-Pinar del Rey, en el Parque Natural de los Alcornocales. En este tramo se ha llevado a cabo una experiencia inédita de utilización de helicópteros de aeromodelismo para realizar la instalación de los cables, con lo que se evita por completo la necesaria tala de árboles de los sistemas de tendido convencionales. Otra medida para la disminución del impacto ambiental en este aspecto es el aprovechamiento de los



CABLES CON ESPIRALES SALVAPAJAROS DE PVC DE COLORES EN LA LINEA VALDECABALLEROS-GUILLENA.

tramos de cortafuegos para instalar los tendidos. Asimismo, REE está elaborando una guía metodológica sobre el tratamiento selvícola más adecuado para cada línea de nueva construcción.

Por último, la empresa trabaja actualmente en la realización de un inventario medioambiental de todas las líneas de alta tensión, en el que se recogerán los principales valores ecológicos afectados por las instalaciones ♦

## SE MODIFICARA LA LEY DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

## El Gobierno prevé medidas para reducir el uso de los envases no retornables

Con las modificaciones que el Gobierno español pretende introducir, a partir de 1993, en la Ley Básica de Residuos Sólidos Urbanos, los ciudadanos podrán percibir una compensación económica por el retorno de los envases más corrientes que se encuentran en el mercado, ya sean de vidrio, cartón, plástico o metal. La principal finalidad de esta medida es disminuir el consumo de materias primas y reducir el uso de envases no retornables, que representan el 40 por ciento del volumen total de residuos sólidos urbanos.

La Administración no ha decidido aún quién gestionará el retorno de envases, pero lo que sí es seguro es que el usuario no pagará inicialmente más por el producto. Sólo en el caso de las tiendas y supermercados, las nuevas medidas obligarán al usuario a

pagar una cantidad por las bolsas que se lleve, como forma de evitar el abuso en la utilización de la bolsa plástica.

En España se producen anualmente unos 40.000 millones de envases para alimentación, 20.000 millones de envases de vidrio no reciclable, 2.000 millones de embalajes de aluminio y hojalata, 20.000 millones de bolsas de plástico y 30 millones de neumáticos, con un valor todo ello de medio billón de pesetas. La proporción de envases y embalajes en la basura suele ser la siguiente: 20% de papel y cartón; 7% de plásticos, 7-8% de vidrio y 3-4% de envases metálicos, fundamentalmente botes de hojalata. Todos ellos son materiales que pueden ser reciclados, mediante la implantación de sistemas de recojida selectiva y otros mecánicos de devolución ♦

## "Amada Tierra", en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid

Olores, sonidos e imágenes acompañan al visitante durante la hora y media que dura el recorrido por la exposición "Amada Tierra", instalada en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid hasta el próximo 17 de enero. La muestra gira en torno a los elementos fundamentales de la vida, desde sus orígenes como materia organizada hasta el uso que el hombre puede hacer del planeta para mejorar sus condiciones actuales.

Una medusa, una libélula y una oruga gigantes reciben al visitante, mientras una voz transmitida a los auriculares individuales va explicando cómo los átomos forman moléculas, y éstas células, animales y plantas. Un equipo de diseñadores, creadores de efectos especiales, expertos en programas audiovisuales e incluso perfumistas ha conseguido de esta muestra una experiencia sensorial, más allá de lo meramente visual ♦



# Movimiento social y problemática ambiental en España

BENIGNO VARILLAS \*

**H**ubo un antes y un después del movimiento ecologista español tras la Conferencia de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas que se celebró en Estocolmo en 1972. ¿Lo habrá después de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro, celebrada el pasado mes de junio?

La etapa transcurrida entre 1972 y 1992 ha sido para el movimiento social ecologista el período de crecimiento y de implantación. Ahora, el ecologismo entra en una situación diferente. Sus aspiraciones básicas han sido asumidas en el discurso de la mayoría de los ciudadanos, incluidos los dirigentes políticos, y lo que se espera ahora del ecologismo no es sólo la denuncia de lo que está mal en el modelo de desarrollo actual, sino la aportación de soluciones que permitan superar los problemas ambientales.

Como bien saben los políticos con responsabilidades de gobierno, es mucho más fácil criticar desde la oposición que formular y poner en práctica políticas concretas de actuación. A esa tesitura, y aun sin estar en el poder, se ha llegado en el ecologismo. Queremos que el modelo económico cambie, pero ¿cómo?. Nadie lo sabe, la verdad, pero hay varios esfuerzos en marcha, que se resumen en una palabra, que suena mágica, todos pronuncian y nadie ve la forma de poner en práctica: el tan manoseado concepto de desarrollo sostenible.

## ESTRATEGIAS

La primera organización que intentó formular una estrategia de acción alrededor de esta idea fue la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), con su "Estrategia Mundial para la Conservación", dada a conocer en 1980. Ni el Gobierno ni las organizaciones ecologistas españolas supieron transformar en ejemplos prácticos aquellas ideas. En 1987 conocimos el informe Brundtland de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, que abundaba en la tarea iniciada por la UICN. Tampoco este informe provocó reacciones en nuestro país que generaran aplicaciones concretas, ni públicas ni privadas, de modelos de desarrollo sostenible. En 1991 la UICN volvió a reescribir por completo su plan de 1980 y difundió la estrategia denominada "Cuidar la Tierra". De momento, el nivel de respuesta ha sido similar al de las ocasiones anteriores.

¿Cómo puede ocurrir esto? ¿Será que el desarrollo sostenible es una entelequia que no se puede llevar a la práctica? ¿Por qué nuestros gobernantes, o las asociaciones sociales que se adscriben ideológicamente al ecologismo, son incapaces de desarrollar aplicaciones concretas de estas ideas?

Tras más de seis años dedicados a intentar promover en nuestro país alguna iniciativa que camine en este sentido, tenemos que decir que la perspectiva de que algo de esto ocurra en España es bastante remota, al menos de momento.

Nuestra experiencia, como organización ecologista que ha intentado poner en práctica en nuestro país las formulaciones teóricas de desarrollo sostenible de la UICN y de Naciones Unidas, es que tanto los gestores de la Administración pública como



las asociaciones ecologistas españolas no muestran el más mínimo interés por este asunto.

En el caso de los políticos con responsabilidades de gestión a los que intentamos motivar, tanto de la Administración central como de las Comunidades Autónomas, la experiencia ha sido de total fracaso. Los políticos con los que hemos hablado nos han escuchado, incluso han financiado estudios previos sobre estas cuestiones, pero no han podido dedicar su tiempo a experimentos nuevos. En este ámbito, los problemas generados por el actual modelo de desarrollo son tan abrumadores en la actividad diaria que bloquean la capacidad de iniciar nuevas vías que intenten que estos problemas ya no se generen.

El mayor esfuerzo de las políticas ambientales se dirige a mitigar los efectos de las actuaciones que dañan el entorno, léase apagar incendios forestales, eliminar residuos y basuras, declarar espacios protegidos o incrementar la vigilancia y las penalizaciones de los que incumplen las normativas, entre otras muchas iniciativas meritorias. Después de todo ese trabajo apenas queda tiempo para formular y aplicar políticas que eviten los incendios, reduzcan el volumen de residuos, hagan superflua la protección de espacios concretos o se provoque el autocontrol y el control social de las actitudes antiambientales.

No sabemos en qué momento se podrá romper esta dinámica, pero de momento no parece posible que algún gestor tenga la energía suficiente para hacer ambas cosas a la vez.

## ECOLOGISTAS

Al movimiento ecologista le ocurre otro tanto de lo mismo. Está tan absorto en criticar y denunciar las actuaciones negativas sobre el medio, que es incapaz de trabajar para que esas críticas y denuncias sean innecesarias porque ya no se produzcan tales atentados.

La mayoría de los dirigentes de las asociaciones ecologistas españolas han acabado por confundir los medios con el fin. Para muchos, lo importante es que su organización crezca y sea importante, y cuanto más salga en los periódicos mejor. Sin menospreciar el valor de la actitud de denuncia, es necesario decir que el fin estatutario de estas asociaciones no es el de consolidar su existencia, sino el de defender la naturaleza y el medio ambiente. La mayor prueba de haber alcanzado esta meta sería la no existencia de un movimiento social de protesta, en tanto en cuanto ya no fuera necesario protestar de nada porque todo funciona bien.

Este ideal será inalcanzable al cien por cien, pero no por ello se puede admitir que los grupos ecologistas no muevan un dedo para alcanzarlo, aunque sea en grados mínimos. En ocasiones se produce la sensación de que el movimiento ecologista sólo es capaz de trabajar desde la oposición. Existe una carencia total de planteamientos constructivos que permitan vislumbrar la más mínima esperanza de solución a los problemas ambientales. Es más, no se tolera ni siquiera que alguien lo intente. El sentimiento de pureza y el rechazo al diálogo con los sectores sociales que provocan más directamente las agresiones ambientales es la actitud más extendida entre los grupos ecologistas españoles.

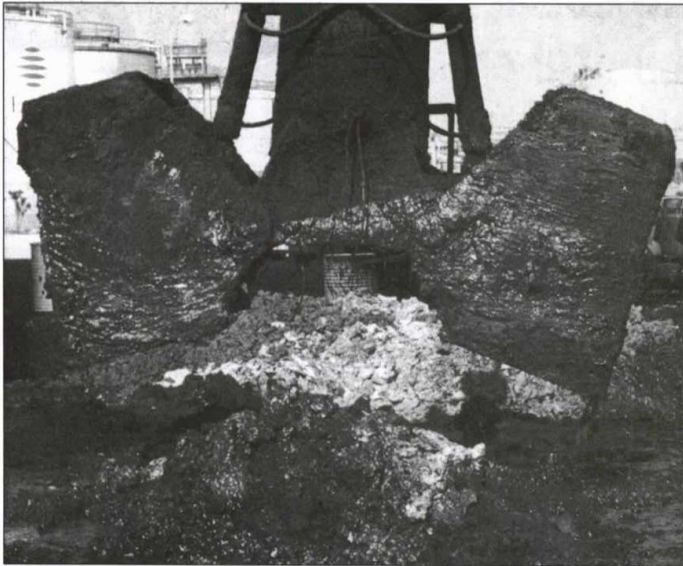
La superación de una parte de los problemas ambientales sólo será posible con la participación de todos los sectores sociales implicados en los mismos. Población local, sindicatos, empresarios, asociaciones ciudadanas, gestores de las Administraciones públicas y partidos políticos son, entre otros, los elementos que deberían formar lo que los seguidores de la Comisión Brundtland han llamado los Ecoforum. Estas mesas de encuentro y debate se crearon en multitud de países para preparar la Conferencia de Río; en nuestro país no llegaron nunca a constituirse, a pesar de que desde Naciones Unidas se recibieron impulsos para que así se hiciera. Como anécdota curiosa, cabe decir que el nombre de Ecoforum es utilizado desde hace unos meses por un grupo de personas que intentan rehacer, a partir de unas reuniones bautizadas de esa manera, una candidatura verde que se confronte en unas próximas o futuras elecciones con el resto de los partidos políticos. En España no sólo es difícil el diálogo que propugnan UICN y Naciones Unidas, sino que hasta el nombre inventado por ellos para el ansiado punto de encuentro, en nuestro país es utilizado con fines partidistas y excluyentes.

La intolerancia no es, sin embargo, una exclusiva del movimiento ecologista español. En casi todos los países está resultando difícil, por no decir imposible, el diálogo social que permita aproximar posturas para acometer medidas concretas que permitan iniciar experiencias de modelos de desarrollo sostenible.

Mientras tanto, los señores del todo o nada son los que, en ambos frentes, deciden el destino de todos nosotros.

\* Presidente de la organización ecologista "Quercus".





CADA AÑO SE PRODUCEN EN LA CE 22 MILLONES DE TONELADAS DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS.

## AUTOSUFICIENCIA EN EL TRATAMIENTO, OBJETIVO PRINCIPAL

## La Comunidad Europea prohíbe la exportación de residuos tóxicos

Los ministros de medio ambiente de la Comunidad Europea aprobaron el pasado mes de octubre en Luxemburgo un reglamento por el que se prohíbe la exportación de residuos tóxicos fuera del ámbito comunitario y se restringe su transporte entre los países miembros.

La nueva normativa se dirige principalmente a evitar el trasiego de estos residuos, así como a buscar la autosuficiencia de la CE en la eliminación y reciclaje de sus basuras. En cuanto a las restricciones al transporte, la medida implica la necesidad de acuerdos bilaterales previos entre el país emisor

y el receptor, de los que deberá estar puntualmente informada la CE.

Para el ministro español de Obras Públicas y Transportes, José Borrell, "el principio básico de este reglamento es alcanzar la autosuficiencia nacional, tanto en el tratamiento de los residuos urbanos como de los industriales, y para ello es necesario desarrollar distintos programas nacionales". En este sentido, el Gobierno español considera necesaria la construcción de varias instalaciones de eliminación, como las previstas en Medina Sidonia y Almadén. ♦

## Adelantada en cuatro años la prohibición total de los CFC

Un total de 93 países ratificaron, el pasado 25 de noviembre en Copenhague, un acuerdo para prohibir definitivamente los productos más dañinos para la capa de ozono en 1996, cuatro años antes de lo previsto en el Protocolo de Montreal. Este acuerdo supone la limitación total de los clorofluorocarbonados (CFC) y del metilcloroformo. En cuanto a los halones, dejarán de producirse y consumirse a partir de 1994, con un adelanto de seis años sobre el plazo previsto inicialmente.

El acuerdo de Copenhague no incluyó, sin embargo, la prohibición del bromo de metilo, un pesticida considera-

do perjudicial para la capa de ozono, aunque sí contempló la disminución de su producción. Los mayores debates se centraron en los hidroclorofluorocarbonados (HCFC), productos sustitutos de los CFC considerados 20 veces menos dañinos. Mientras se encuentra una solución definitiva, la producción de HCFC se limitará paulatinamente a partir de 1996, hasta su definitiva prohibición en el año 2020.

Por otra parte, en Copenhague quedó definitivamente consolidado el fondo multilateral creado en 1990 para que los países desarrollados transfieran tecnología a los del Tercer Mundo. ♦

## CONTRA LOS METODOS DE PESCA INDISCRIMINADOS

## ADENA lanza una campaña para proteger los delfines

La asociación conservacionista ADENA/WWF-España ha emprendido una campaña informativa sobre la matanza de delfines que se produce como consecuencia del uso de redes de deriva y de cerco en la pesca del atún. Las primeras, que pueden llegar a tener hasta 40 kilómetros de largo y 200 metros de profundidad, peinan el mar capturando todo tipo de peces, muchos de ellos sin ningún tipo de aprovechamiento para el hombre. Las redes de cerco, muy utilizadas por las flotas que faenan en las costas americanas del Pacífico tropical oriental, atrapan también un gran número de delfines. En esta zona, los atunes "Yellowfin" suelen nadar por debajo de las manadas de cetáceos, lo que supone que el cerco a los primeros ha provocado también la mortandad de más de 10 millones de delfines en los últimos años.

Respecto al tema de los métodos no selectivos, el comisario de Pesca de la CE, el español Manuel Marín, presentó el pasado mes de julio una proposición ante la Comisión Europea en la que solicitaba la prohibición de redes de cerco para la pesca del atún en aguas comunitarias. En cuanto a las redes de deriva, la actual normativa europea restringe su largo hasta un máximo de 2'5 kilómetros. En el mundo existen 29 especies de delfines, que generalmente viven en hábitats costeros. Este curioso mamífero, que puede llegar a medir hasta 4 metros y pesar 200 kilos, ha sido tradicionalmente admirado por su perfección hidrodinámica

y su nivel de inteligencia y sociabilidad, lo que le ha valido ser el centro de numerosos mitos y leyendas. Viaja en grupos de dos a doce individuos en la costa y en manadas de hasta 2.000 ejemplares en mar abierto, a una velocidad de 50 Km/h.

## CONTAMINACION

La degradación del litoral y la contaminación, sobre todo la química, constituyen los otros grandes problemas para la supervivencia de estos mamíferos odontocetos (cetáceos con dientes). La destrucción del litoral, unida a la sobrepesca, reduce drásticamente el potencial alimenticio de los delfines y en consecuencia, merma sus poblaciones. Las sustancias tóxicas persistentes y bioacumulativas como los organoclorados, de los que se cree que la industria emite unos 11.000 tipos distintos, se concentran en los últimos escalafones de la cadena trófica. En los delfines tienen una incidencia especial, ya que se acumulan en las reservas de grasa de la madre y pasan a la leche. Al afectar a las crías, y dada la baja tasa de reproducción de los delfines, éstos no pueden responder con rapidez a las fluctuaciones del medio y de ahí su gran vulnerabilidad ante las intervenciones del hombre. Otros factores de amenaza, aunque menos importantes, son las capturas directas para aprovechar su carne con fines comerciales y el exterminio en algunas zonas por supuestos conflictos con otras actividades pesqueras. ♦

## La Tierra ha perdido una décima parte del suelo cultivable

La Tierra ha perdido en los últimos cincuenta años el once por ciento de su superficie cultivable, una extensión de 1.200 millones de hectáreas equivalente a la de China y la India juntas. Esta es la principal conclusión del último informe realizado por 250 científicos de todo el mundo para el "World Institute Resources" de Washington, organismo colaborador del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). El informe destaca como principales causas de la degradación del suelo las actividades agrícolas inadecuadas, el pastoreo excesivo en algunas zonas del Tercer

Mundo, la deforestación y la contaminación.

Más de un tercio de los territorios en peores condiciones se sitúan en los países más pobres de África y Asia, mientras que en América Central y del Sur un 25 por ciento de su superficie vegetal está dañada con mayor o menor gravedad.

El "World Resources 1992-93" señala asimismo la necesidad de imponer un modelo de desarrollo sostenible que estreche las diferencias entre los países ricos y pobres, y de reducir el despilfarro de energía en los países llamados industrializados. ♦





GREENPEACE

MUCHAS BALLENAS HAN SIDO CAPTURADAS "CON FINES CIENTÍFICOS" HASTA AHORA.

VARIOS PAISES CREAN UNA ORGANIZACION PARALELA

## Finaliza la prohibición de la caza de ballenas

*La Comisión Ballenera Internacional (CBI) puso fin el pasado mes de julio en Glasgow a la prohibición mundial de la caza de ballenas con fines comerciales, en vigor desde 1986. Las organizaciones ecologistas solicitaron la creación de una reserva en la Antártida.*

La resolución, que entra en vigor en enero de 1993, mantiene no obstante la veda absoluta para las especies con mayor riesgo de extinción, como la ballena azul.

La CBI aplazó hasta su próxima asamblea, en julio de 1993 en Tokio, el establecimiento de las cuotas máximas de pesca del rorcual aliblanco, la especie de ballena menos escasa, así como los controles que asegurarán su cumplimiento. La necesidad de imponer

limitaciones sobre esta especie encontró la fuerte oposición de algunos de los principales países balleneros. Encabezados por Noruega, estos países crearon la Comisión de Mamíferos Marinos del Atlántico Norte, entidad paralela que pretende reclamar el derecho a establecer cuotas particulares para sus socios. Organizaciones ecologistas como WWF y Greenpeace niegan su legitimidad y afirman que sólo la CBI tiene autoridad para conceder

cuotas y autorizar la caza.

Según los países balleneros creadores de la nueva organización paralela, la solicitud de cuotas propias para la pesca del rorcual aliblanco se basa en que la abundancia de esta especie, con más de 114.000 ejemplares en el Atlántico Norte, está acabando con los bancos de pesca de las costas escandinavas.

Por su parte, Japón expuso razones de tipo cultural en defensa de sus posturas, ya que los cetáceos son la base de muchos platos típicos, y criticó la crianza de rebaños de ganado bovino y porcino como mucho más perjudicial para el medio ambiente.

### CAPTURAS

Durante los años en que ha estado en vigor la moratoria, varios países han buscado para sus capturas la excusa de "fines científicos", lo que, según Greenpeace, ha provocado una auténtica caza encubierta. La propia CBI estima en más de 11.000 el número de ejemplares capturados desde 1986, aunque con anterioridad a la prohibición la cifra anual era de unos 66.000.

En la asamblea de Glasgow, Francia retiró su propuesta de crear un santuario de ballenas en la Antártida, aunque finalmente se aprobó el mantenimiento de una reserva más modesta en el Océano Índico. Greenpeace y WWF solicitaron la creación del santuario antártico como "una extensión lógica del Tratado de protección de la Antártida firmado en Madrid en 1991".

Por otro lado, la Comisión de las Comunidades Europeas ha propuesto al Consejo que apruebe un proyecto que le autorice a negociar la adhesión de la CE a la Comisión Ballenera Internacional, con el objetivo de reforzar la cooperación y la regulación para proteger estos mamíferos marinos ♦

"NOS ESTAMOS ACERCANDO A MUCHOS DE LOS LIMITES DE LA TIERRA"

## Premios Nobel de todo el mundo alertan sobre la degradación

Más de 1.500 científicos de todo el mundo, entre ellos 99 premios Nobel, firmaron el pasado mes de noviembre el manifiesto "Advertencia de los Científicos del Mundo a la Humanidad", con el objetivo principal de alertar a los líderes mundiales sobre el gran riesgo medioambiental que suponen las actuales formas de gestión de los recursos. Los científicos piden que se actúe con rapidez en cinco puntos prioritarios: la búsqueda de una mayor eficiencia energética y el abandono

progresivo de los combustibles fósiles; el control de las actividades contaminantes; el equilibrio demográfico; la lucha contra la pobreza y el fomento de la igualdad de la mujer.

"Nos estamos acercando con rapidez a muchos de los límites de la Tierra", señala el manifiesto. Entre otras recomendaciones, los firmantes piden al mundo industrializado una drástica reducción del sobreconsumo y mayores ayudas para el Tercer Mundo. La explosión demográfica, el debilitamiento de

la capa de ozono, la deforestación, el derroche de agua, el deterioro de las tierras cultivables y la desaparición de especies son las principales amenazas que destacan los científicos. El documento hace especial hincapié en los efectos negativos de la intervención humana sobre la red interdependiente de la vida, advirtiendo que se pueden provocar "colapsos impredecibles de sistemas biológicos críticos cuyas interacciones y dinámicas comprendemos sólo de forma imperfecta" ♦

## B • R • E • V • E • S

### Transportes

Según un estudio de la Comisión de las Comunidades Europeas sobre el impacto de los medios de locomoción sobre el medio ambiente, los costes sociales de la contaminación atmosférica provocada por el transporte en la CE oscilan entre el 0'3 y el 0'4 por ciento del Producto Interior Bruto comunitario. Estos costes están relacionados con los problemas de salud en el sistema respiratorio, dada la toxicidad provocada por la acumulación de plomo en la atmósfera. El informe indica que el automóvil es responsable del 55% de las emisiones de dióxido de carbono, del 53'6% de las de óxido de nitrógeno y del 27% de las de compuestos orgánicos volátiles.

### Vertidos al mar

Trece países europeos ribereños del Atlántico firmaron el 22 de septiembre un convenio para prohibir el vertido de sustancias y residuos radiactivos en este océano. Francia y Gran Bretaña, reticentes en un principio a firmar este acuerdo, accedieron al fin tras la concesión de una cláusula especial que les permitirá demostrar en el plazo de 15 años la mayor seguridad del vertido de residuos radiactivos al mar sobre el enterramiento de los mismos. Lo más relevante de este convenio es que las decisiones adoptadas son vinculantes jurídicamente, lo que supone que tras un plazo determinado de tiempo los acuerdos pasan a formar parte de las legislaciones de los países firmantes.

### Fitoplancton

Un haz de luz verde emitido por un láser ha permitido a un grupo de científicos de la NASA realizar una estimación de la cantidad de fitoplancton existente en la región ecuatorial del océano Pacífico. El objetivo de este experimento es intentar comprender por qué la cantidad de fitoplancton de este océano es muy inferior a la del océano Atlántico, aun teniendo unos niveles similares de concentración de nutrientes y luz solar.

### Tigres

El recrudescimiento de la caza furtiva ha hecho que en la actualidad queden menos de 7.000 tigres salvajes en todo el mundo, la mitad de los cuales pertenecen al tigre de Bengala de la India, según denunció el pasado mes de agosto la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). Entre las causas del excesivo acoso destaca la obtención de medicamentos a partir de los huesos de este animal, practicada por la medicina tradicional china. Según la IUCN, a principios de siglo había en Asia más de 100.000 tigres.



• B • R • E • V • E • S •

**Licenciatura**

La Universidad Autónoma de Barcelona imparte desde el pasado mes de octubre la primera titulación en Ciencias del Medio Ambiente que se ofrece en España. Los nuevos estudios, financiados con 30 millones de pesetas para el curso 1992-93 por el Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Cataluña, se configuran como una licenciatura de cuatro años, de creación propia de la Universidad barcelonesa, al no estar aprobada oficialmente por el Consejo de Universidades.

**Cine Ecológico**

Organizado por el Ayuntamiento del Puerto de la Cruz, se celebró del 15 al 21 de noviembre el XI Festival Internacional de Cine Ecológico y de la Naturaleza de Canarias. Además de la sección oficial y de las actividades paralelas, la edición de este año ofreció un homenaje a los directores de cine franceses Jean Jacques Annaud y Luc Besson, autores de películas como "El oso" o "El gran azul". Asimismo, la localidad malagueña de Ronda acogió, entre el 26 y el 31 de octubre, la XV Semana Internacional de Cine Científico, con el ciclo especial "Recuperar el Mediterráneo".

**Amigos del Guadalhorce**

Más de mil personas y 30 colegios de Málaga capital realizaron el pasado mes de octubre la replantación de cuatro mil árboles en la desembocadura del Guadalhorce, dentro de una iniciativa ideada por la Agencia de Medio Ambiente en colaboración con el centro comercial PRYCA. El principal objetivo del programa "Amigos del Guadalhorce" es acercar este paisaje natural a los malagueños, así como fomentar actividades de educación y conservación de la naturaleza entre los escolares.

**Espeleología**

La Asociación Cultural "Luis Martín Creus" de La Carolina (Jaén), en colaboración con la asociación ecologista Amigos de la Naturaleza, realizó el pasado verano tres expediciones a yacimientos arqueológicos al norte de Sierra Morena, con el fin de instalar en las simas carteles informativos de la Federación Andaluza de Espeleología para evitar el abandono de basuras y residuos en el interior de las mismas, así como para fomentar el respeto a las cristalizaciones de las calizas.

GALARDONADOS LOS INSTITUTOS DE CHICLANA Y ALCALA LA REAL

# Concedidos los premios del concurso de educación ambiental



EL I.B. ALFONSO XI RECIBIO UN PRIMER PREMIO ENTRE LOS MAS DE 60 PROYECTOS PRESENTADOS.

Los Institutos de Enseñanzas Medias "Alfonso XI", de Alcalá la Real (Jaén) y "Poeta García Gutiérrez", de Chiclana de la Frontera (Cádiz), han sido los ganadores de los dos primeros premios del II Concurso de Actividades de Educación Ambiental en Centros Educativos de Andalucía. Este concurso, incluido en la campaña "Pon Verde tu Aula" del Programa Aldea de Educación Ambiental, tiene como principal

objetivo el fomento de actividades medioambientales a lo largo de todo el curso académico.

El Instituto "Alfonso XI" fue premiado por un proyecto titulado "El medio ambiente en España; aplicaciones al entorno próximo al I.B. Alfonso XI", que incluyó actividades como la realización de un audiovisual, el montaje de una exposición de carteles de temática ambiental y la publicación de artículos

relativos al medio ambiente, comics y una serie de doce "cuentos verdes" redactados por los propios alumnos.

El trabajo presentado por los alumnos del Instituto "Poeta García Gutiérrez" giró en torno a actividades sobre la contaminación acústica, con realización de mediciones en lugares de ámbito local, el estudio de los efectos del ruido en la salud y el análisis de las Ordenanzas Municipales de los ayuntamientos de Cádiz y Chiclana de la Frontera, todo ello complementado con la edición de una monografía sobre el ruido.

A estos dos primeros premios hay que sumar otros diez secundarios, que han recaído sobre los siguientes centros: I.B. "Al Andalus" (Almería), I.E.S "El Yelmo" (Cortijos Nuevos, Jaén), Colegio "La Inmaculada y San José de la Montaña" (Ronda, Málaga), I.B. "Ciudad Jardín" (Sevilla), C.P. "Séneca" (Palma del Río, Córdoba), Colegio "San Rafael y San Vicente" (San José del Valle, Cádiz), C.P. "El Puche" (Almería), I.B. "Luis Barahona de Soto" (Archidona, Málaga), I.B. "Maestro José Varela" (Dos Hermanas, Sevilla), Centro E.P. de Adultos (Roquetas de Mar, Almería).

En su segunda edición, este concurso de actividades de educación ambiental ha recibido un total de 63 proyectos ♦

"JUEGA LIMPIO CON SEVILLA"

## El Ayuntamiento de Sevilla desarrolla un programa de educación ambiental

El Ayuntamiento de Sevilla ha puesto en marcha, en colaboración con la Consejería de Educación y Ciencia, una serie de programas escolares para los centros de EGB de la ciudad. Destaca por su interés medioambiental el titulado "Juega limpio con Sevilla", dirigido a alumnos de 5º y 6º de EGB, cuyo principal tema de estudio gira en torno a la producción, recogida y tratamiento de los residuos sólidos urbanos. El material didáctico de este programa incluye un libro de orientaciones para el maestro y un cuaderno de ejercicios para el alumno, así como tres carpetas con documentos sobre residuos sólidos (papel,

vidrio y basura orgánica), investigación en el barrio, y funcionamiento y objetivos de la empresa municipal de limpieza (LIPASAM). La parte práctica se desarrolla a través de numerosas actividades en el entorno, entre las que destacan el estudio del barrio por parte de los alumnos y las visitas a las instalaciones de LIPASAM y a la fábrica de vidrio.

Al igual que los otros siete programas ofertados, "Juega limpio con Sevilla" tiene carácter gratuito, tanto en el material didáctico como en los medios de transporte necesarios para su realización. ♦

### AMA y Forja XXI firman un convenio de colaboración

La Agencia de Medio Ambiente y la Fundación Forja XXI, colaborarán en la realización de proyectos de desarrollo sostenible y protección y conservación del medio ambiente en Andalucía, de acuerdo con un convenio firmado el pasado día 13 de noviembre. Los primeros proyectos concretos se encuadrarán en un programa formativo de cuatro años de duración en el ámbito de las Escuelas-Taller de Medio Ambiente, las Casas de Oficios y los cursos de formación ocupacional. Forja XXI es una fundación benéfica cuyos principales objetivos son el fomento del empleo-formación, la programación y ejecución de cursos y seminarios que potencien la aplicación de nuevas tecnologías y la protección del medio ambiente ♦



# Desertización y cambio climático

DIEGO DE LA ROSA \*

Con este título se desarrolló uno de los Cursos de Verano, 1992, de la Universidad Hispanoamericana Santa María de la Rábida, donde tuvimos oportunidad de reflexionar sobre un problema actual: la desertización; un riesgo potencial: el cambio climático; y un reto permanente: el desarrollo sostenible. Estos temas medioambientales y sus interacciones fueron presentados con especial referencia a las regiones mediterráneas, por expertos internacionales que dieron a conocer los últimos estudios e investigaciones, así como diversos programas de acción. Las conclusiones contenidas, a modo de resumen y sugerencias o recomendaciones, se recogen en este artículo.

La Cumbre de la Tierra celebrada el pasado mes de junio en Río de Janeiro tal vez represente un cambio significativo en la forma de encarar los múltiples problemas ambientales que ponen en serio peligro la vida sobre el planeta. Entre estos problemas, la desertización, considerada como pérdida irreversible del potencial biológico de los ecosistemas, continúa siendo uno de los más graves en muchas partes del mundo.

## PERDIDA DE SUELOS

Tierras agrícolas, bosques, pastizales y espacios naturales constituyen, básicamente, los ecosistemas que sufren el proceso de desertización. Suelo y agua son los principales componentes de estos sistemas naturales y los mejores referentes para analizar dicho proceso. Erosión hídrica, contaminación, salinización, acidificación y pérdida de fertilidad natural son factores que determinan la desertificación del suelo como parte de ese deterioro ecológico. Una agricultura química demasiado agresiva, junto con una deforestación acelerada por los incendios y una desacertada gestión de los hábitats naturales, dan como resultado el avance continuado de la desertificación. Las recientes medidas de la Política Agraria de la Comunidad Europea, tales como nuevos usos agrícolas y retirada de tierras de la producción, pueden propiciar asimismo una pérdida creciente de la capacidad agroecológica de muchos de nuestros mejores suelos.

Actualmente, a pesar de las incertidumbres que rodean el posible cambio climático, se puede afirmar que estamos afrontando un riesgo de consecuencias catastróficas. Es un hecho constatado que en los últimos años, como consecuencia de la utilización de combustibles fósiles y de la deforestación masiva, el nivel atmosférico de CO<sub>2</sub> ha aumentado vertiginosamente, acelerando el efecto invernadero y provocando un calentamiento excesivo de la superficie terrestre. Se estima que si la concentración de CO<sub>2</sub> llegara a duplicarse en el próximo siglo, la Tierra sufriría un calentamiento global de unos 2 a 5º grados centígrados sobre las temperaturas de la época preindustrial. A su vez, este calentamiento determinaría un pequeño incremento de la pluviosidad media y una seria alteración de su distribución. Aunque dicha variación climática afectaría de forma diversa a las diferentes regiones del mundo,



provocaría la devastación de grandes zonas agrícolas y la inundación de áreas litorales, al aumentar el nivel del mar por deshielo de las regiones polares. El proceso de desertización actual de las regiones mediterráneas se aceleraría con este cambio climático. Sin embargo, existen dudas a la hora de diferenciar los cambios producidos por las actividades del hombre de aquéllos que son resultado de las variaciones naturales del clima. En el Curso se hizo especial hincapié en la necesidad de comprender y predecir con precisión los efectos agroecológicos de un posible cambio climático, al margen de que sus causas sean antrópicas o naturales

## EVALUACION SOSTENIBLE

Ante esta desalentadora situación, los progresos científicos y tecnológicos ofrecen la mayor esperanza. Nunca como hoy se ha dispuesto de la información y los conocimientos necesarios para ir dando respuestas locales al trascendente interrogante de cómo conseguir un desarrollo ambientalmente sostenible. Muchos de estos saberes se vienen elaborando en el nuevo marco de la "evaluación sostenible" de los recursos naturales, como interfase entre el indispensable reconocimiento básico y la consecuente ordenación territo-

rial. Factores ecológicos y atributos socioeconómicos empiezan así a dejar de ser analizados como temas independientes; al mismo tiempo que los estudios de impacto ambiental son considerados como parte de este proceso global de evaluación.

De una "evaluación ecológica", que establece la vocación biofísica de las unidades territoriales, se ha pasado a una "evaluación integrada", que incluye los condicionantes socioeconómicos, hasta llegar a la "evaluación sostenible", con la consideración adicional de los efectos negativos del impacto medioambiental de las actividades humanas. Solamente sobre estas bases, que tratan por igual economía y ecología, tiene sentido hablar de desarrollo sostenible, como algo más avanzado ecológicamente que un desarrollo compatible con la conservación.

La puesta a punto realmente operativa de estos aspectos conceptuales en las diversas regiones del mundo, que alcanza extraordinaria complejidad por la variabilidad temática, geográfica y de procedimiento, es hoy posible mediante sofisticados sistemas computerizados de apoyo al proceso de toma de decisiones (por ejemplo, el sistema "MicroLEIS" desarrollado por un grupo de investigadores del CSIC en Sevilla). La comunidad científica es consciente de la necesidad de reorientar sus programas de investigación hacia objetivos a más largo plazo, de acuerdo con estos esquemas globales que, a su vez, constituirán los mejores canales para diseminar los resultados científicos de otras líneas complementarias.

## INVESTIGACION

En términos generales, pueden sugerirse los siguientes programas de investigación:

Desertificación: erosión hídrica y contaminación de suelos y aguas; revegetación de tierras marginales: sistemas agroforestales; producción agrícola de biomasa: cultivos energéticos; conservación del potencial agronómico: manejo de tierras retiradas de producción; protección y restauración de espacios naturales: sistemas de uso y gestión; e impacto agroecológico del cambio climático: adaptabilidad de los sistemas de evaluación.

Por último, cuando se trata de prevenir o resolver problemas ambientales, todavía es frecuente recurrir a la investigación como sustituto de la acción. En muchos casos, son tan numerosos y repetitivos los estudios que hacen pensar en una intencionada manera de alargar la investigación para no pasar nunca a la acción, olvidando que los estudios por sí solos no representan más que la primera etapa en el proceso de toma de decisiones. Sin embargo, afortunadamente, se observa en algunos países europeos el desarrollo creciente de un sentido colectivo de urgencia para afrontar los problemas ambientales que padecen. El cómo proyectar eficazmente esta nueva conciencia ecológica constituye ahora la mayor preocupación. En definitiva, es necesario adoptar un estilo de vida sostenible que, por fin, determine un punto de inflexión comienzo de una nueva etapa, aunque sea tanta la tarea que tenemos por delante.

\* Profesor de Investigación del CSIC.



## LEGISLACION

## Normativa comunitaria

- Propuesta modificada de Decisión del Consejo relativa a la adhesión de la Comunidad Económica Europea al Protocolo del Convenio de Ginebra sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia, referente a la lucha contra las emisiones de óxido de nitrógeno o sus flujos transfronterizos. (DOCE nº C248 de 25-9-92)
- Directiva 92/72/CEE del Consejo de 21 de septiembre de 1992 sobre la contaminación atmosférica por ozono. (DOCE nº L297 de 13-10-92)
- Directiva 92/43/CE del Consejo, de 22 de julio de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y seminaturales y de la fauna y flora silvestres. (DOCE L nº206 de 22-7-92)
- Reglamento 1973/92 del Consejo, de 21 de mayo de 1992, por el que se crea un instrumento financiero para el medio ambiente (LIFE). (DOCE L nº206 de 22-7-92)
- Propuesta de decisión del Consejo, COM (92) 186, de 6 de mayo de 1992, relativa a la firma de un protocolo sobre la protección del Mar Mediterráneo contra la contaminación derivada de la exploración y explotación de su plataforma continental, su fondo y subsuelo.
- Reglamento 2078/92 del Consejo, de 30 de junio de 1992, sobre los métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de la protección del medio ambiente y la conservación de los espacios naturales. (DOCE L nº215 de 30-7-92)
- Reglamento 2157/92 del Consejo, de 23 de julio de 1992, por el que se modifica el Reglamento 3528/86 relativo a la protección de los bosques de la Comunidad contra la contaminación atmosférica. (DOCE L nº217 de 23-7-92)
- Dictamen de la Comisión 92/347/EURATOM, de 9 de julio de 1992, relativo al plan de tratamiento de residuos radiactivos de la instalación de almacenamiento de El Cabril en la Sierra Albarrana (España) de conformidad con el artículo 37 del tratado EURATOM.
- Reglamento 1970/92, de 20 de julio de 1992, por el que se modifica el Reglamento 3626/82 del Consejo relativo a la aplicación en la Comunidad del Convenio sobre comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestres. (DOCE L nº201 de 20-7-92)
- Dictamen de la Comisión 92/254 EURATOM de 14 de abril de 1992, relativo al plan de eliminación de residuos radiactivos de la planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio de ENJUSA en Saelices el Chico (España) de conformidad con el artículo 37 del tratado EURATOM. (DOCE L nº 128 de 14-5-92)
- Propuesta de Decisión del Consejo relativa a la aprobación en nombre de la Comu-

nidad del convenio sobre la evaluación de impacto ambiental en un contexto transfronterizo. (DOCE C nº104 de 24-4-92)

- Dictamen del Comité Económico y Social sobre la propuesta de Directiva del Consejo por la que se fija el régimen de armonización de los programas de reducción de la contaminación producida por los residuos de la industria del dióxido de titanio. (DOCE C nº98 de 21-4-92)
- Dictamen del Comité Económico y Social sobre la propuesta de Reglamento CEE del Consejo relativa a la protección de los animales en el momento de su sacrificio o matanza. (DOCE C nº106 de 27-4-92)
- Dictamen del Comité Económico y Social sobre la reforma de la política agrícola común, la propuesta de Reglamento CEE del Consejo sobre métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de la protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural, y la propuesta de Reglamento CEE del Consejo por el que se establece un régimen comunitario de ayudas a las medidas forestales en la agricultura. (DOCE C nº98 de 21-4-92)
- Propuesta modificada de Directiva del Consejo relativa a la contaminación atmosférica por ozono COM (92) 236 final. (DOCE C nº158 de 25-6-92)
- Resolución del Consejo de 15 de junio de 1992 relativa a la renovación del plan de acción comunitario en materia de residuos radiactivos. (DOCE C nº158 de 25-6-92)

## Normativa estatal

- Real Decreto 1098/92, de 11 de septiembre (Ministerio de Relaciones con las Cortes y Secretaría del Gobierno) por el que se establecen nuevas normas sobre la limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de instalaciones de incineración de residuos municipales. (BOE nº 235 de 30-9-92)
- Orden de 16 de octubre de 1992 (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo), sobre el cumplimiento de la Directiva 91/441/CEE sobre emisiones de gases de escape procedentes de vehículos automóviles. (BOE nº 255 de 23-10-92)
- Real Decreto 531/199, de 22 de mayo, por el que se adoptan medidas administrativas especiales para la gestión de los recursos hidráulicos al amparo del artículo 56 de la Ley de Aguas.
- Orden de 18 de mayo de 1992 por la que se regula la concesión de ayudas previstas en el Plan Nacional de Residuos Industriales para 1992. (BOE nº126 de 26-5-92)
- Instrumento de aceptación de la Enmienda del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono (publicado en el Boletín Oficial del Estado de 17 de marzo de 1989), adoptado en Londres el 20 de junio de 1990.
- Resolución de 7 de mayo de 1992 (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo) por la que se califica a la Empresa de Gestión Medioambiental (EGMASA) como entidad

colaboradora del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo en materia de medio ambiente industrial para los grupos de atmósfera, aguas y residuos sólidos y se acuerda su inscripción en el registro especial al efecto.

## Normativa autonómica

## Andalucía

Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía. (BOJA nº57 de 23-6-92)

Resolución de 15 de mayo de 1992, de la Agencia de Medio Ambiente, por la que se dan normas para la señalización perimetral de los terrenos declarados Espacios Naturales Protegidos. (BOJA nº54 de 16-6-92)

Orden de 12 de julio de 1992, de la Consejería de Cultura y Medio Ambiente, por la que reconoce, califica y dispone la inscripción en el Registro de Asociaciones y Entidades Análogas de Andalucía, de la Asociación Cultural Privada denominada Doñana. (BOJA nº75 de 4-8-92)

## Castilla-León

Decreto 79/1992 de 7 de mayo, por el que se regulan los premios ECO para el fomento de la Educación Ambiental en Castilla-León. (BOCyL nº88 de 11-5-92)

Orden de 19 de mayo de 1992 por la que se regula el sistema de concesión de autorizaciones para realizar operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de aceites usados. (BOCyL nº102 de 29-5-92)

## Cataluña

Orden de 21 de abril de 1992 de convocatoria de subvenciones destinadas a la minimización y tratamiento en origen de los residuos industriales. (DOGC nº1592 de 11-5-92)

Orden de 19 de mayo de 1992, de declaración de reserva natural de fauna salvaje de la isla de Fluviá, en los términos municipales de Sant Ferriol, Maiá de Montcal y Serinya. (DOGC nº 1606 de 12-6-92)

Orden de 9 de septiembre de 1992 (Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca) por la que se declara reserva natural de fauna salvaje la Llacuna de la Tancada, en el término municipal de Amposta. (Diario Oficial de la Generalitat de Catalunya nº 1649 de 25-9-92)

## Extremadura

Orden de 23 de junio de 1992 (Consejería de Agricultura y Comercio) por la que se crea el Comité Territorial Extremeño de la Denominación Genérica "Agricultura Ecológica". (BOE nº 81 de 15-10-82)

## Galicia

Decreto 139/1992 de 5 de junio, por el que se declara Parque Natural el complejo dunar de Corrubedo y lagunas de Carregal y Vixán. (DOG nº113 de 15-6-92)

## Valencia

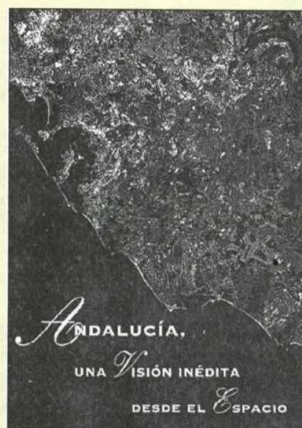
Orden de 28 de abril de 1992 por la que se regula la utilización de herbicidas en el cultivo del arroz. (DOGV nº1784 de 18-5-92)

## ANDALUCIA, UNA VISION INÉDITA DESDE EL ESPACIO

El pasado 3 de diciembre se presentó en la Feria del Libro de Sevilla el libro "Andalucía, una visión inédita desde el espacio", editado por la Consejería de Cultura y Medio Ambiente. Sus 213 páginas recogen una completa recopilación de imágenes de todo el territorio andaluz captadas por los satélites, con especial atención a los espacios naturales protegidos. Asimismo, ofrecen una pormenorizada explicación de las nuevas tecnologías de teledetección espacial aplicadas a la protección del medio ambiente y a la gestión racional de los recursos naturales.

En la primera parte se exponen, a modo de introducción, las principales características y posibilidades de esta nueva tecnología. El segundo capítulo recoge una caracterización paisajística de diversos territorios en diferentes épocas del año. Las imágenes de los principales espacios naturales protagonizan la tercera parte, donde se resalta el valor de estas zonas y se exponen las razones de su régimen de protección. El libro

concluye con una parte dedicada a las aplicaciones temáticas desarrolladas para llevar a cabo una evaluación global de los recursos naturales de la región. "Andalucía, una visión inédita desde el espacio" está a la venta en las principales librerías de la región, al precio de 6.000 pesetas.





## CONVOCATORIAS

### Tecnoolimentaria 93

Entre el 25 y el 29 de enero de 1993 se celebrará en el recinto de la Fira de Barcelona la quinta edición del Salón Internacional de la Industria Alimentaria, que incorpora por primera vez este año al sector de los productos alimenticios ecológicos.

Para más información dirigirse a:

Fira de Barcelona

Avda. Reina María Cristina s/n

Tlf: 93-423 31 01

### SMagua 93

La Feria de Zaragoza organiza del 16 al 20 de febrero de 1993 el X Salón Internacional del Agua, como punto de encuentro para la concienciación social sobre el ahorro de agua, el análisis de su problemática y sus perspectivas de cara al futuro.

Para más información:

Feria de Zaragoza

Carretera Nacioanl II, Km, 311

Tlf: 976-70 11 00

### PROMA 93

Del 24 al 27 de marzo de 1993 se celebrará en Bilbao la Feria Internacional del Medio Ambiente, dedicada a las empresas dedicadas al negocio medioambiental, y que en su anterior edición contó con la participación de 348 empresas expositoras. Paralelamente a la Feria se celebrarán unas jornadas técnicas que incluyen el IV Forum Europeo del Medio Ambiente y el III Congreso de Ingeniería Ambiental.

Para más información:

Feria Internacional de Bilbao

Apdo. 468 48080 Bilbao

Tlf: 94-441 54 00

### Nuevas tecnologías de tratamiento de aguas residuales

El Area de Medio Ambiente de la Escuela de Organización Industrial de Madrid organiza, durante el mes de marzo de 1993, este curso dirigido a profesionales de empresas públicas y privadas relacionados con el medio ambiente, y más concretamente con el tratamiento de aguas residuales.

Para más información:

Escuela de Organización Industrial  
c/ Gregorio del Amo 5 (Ciudad Universitaria) 28040 Madrid  
Tlf: 91-554 23 94

### Contaminación Ambiental

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos de la Universidad Politécnica de Madrid organiza, a partir de enero de 1993 y con una duración de 15 meses, este Master de Contaminación Ambiental, dirigido a titulados de grado superior.

Para más información:

ETS de Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos

Ciudad Universitaria s/n 28040 Madrid

Tlf: 91-549 42 00

### Wasteman

Organizada por Macks-Brooks Exhibitions Ltd., se celebrará esta exposición de ges-

tió de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, reciclaje y limpieza, en el National Exhibition Centre de Birmingham (Gran Bretaña) del 9 al 11 de marzo de 1993.

Para más información:

Mr. Thierry Tartarin. Tlf: 44-707 27 56 41

### Energía solar en la arquitectura y la planificación urbana

La Comisión de las Comunidades Europeas organiza, del 17 al 21 de mayo de 1993, en la ciudad italiana de Florencia, la Tercera Conferencia Europea sobre Arquitectura, bajo el lema "Energía solar en la arquitectura y la planificación urbana".

Para más información:

Comission of the European Communities

Rue de la Loi 200

B-1049 Bruxelles (Belgique)

Tlf: 32-2 235 68 78

Carlos Méndez



## AMBIENTE

### Boletín de suscripción

**MEDIO AMBIENTE** se remitirá gratuitamente a todas las personas y entidades que lo soliciten a través de la presente ficha:

Nombre/organismo .....

Dirección .....

Población .....

Provincia ..... C.P. .... Nº de boletines .....

Sugerencias .....

Remitir a **MEDIO AMBIENTE**  
**AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE Avda. Eritaña, 1. 41013 Sevilla**

## AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE

### SERVICIOS CENTRALES

Avda. de Eritaña, 1  
41013 Sevilla  
Tél: 455 05 50

### DIRECCIONES PROVINCIALES

**Almería**  
Hermanos Machado s/n  
Edificio Múltiple  
4ª planta  
04004 Almería  
Tél: 951 23 75 66

**Cádiz**  
Ana de Villa, 3-3º  
11009 Cadiz  
Tél: 956 27 47 79/  
956 27 48 42

**Córdoba**  
Tomás de Aquino  
14ª planta  
14003 Córdoba  
Tél: 957 23 90 00  
957 23 90 09

**Granada**  
Gran Vía de Colón, 8  
18010 Granada  
Tél: 958 29 00 62  
958 27 99 83

**Huelva**  
Avda. de Sanlúcar de  
Barrameda, 3  
21003 Huelva  
Tél: 955 25 35 76  
955 24 57 67

**Jaén**  
Avda. de Andalucía, 79  
23005 Jaén  
Tél: 953 22 01 80  
953 22 31 54

**Málaga**  
Molina Larios, 13  
2ª planta  
19015 Málaga  
Tél: 952 22 58 00

**Sevilla**  
Avda. de la Raza, s/n  
41013 Sevilla  
Tél: 95 423 64 30  
95 423 05 40

### EMPRESA DE GESTION MEDIOAMBIENTAL

Monsalves, 37  
41001 Sevilla  
Tél: 422 83 11



# Insecticida biológico.



# No ingerir.

Cada ave insectívora es capaz de eliminar dos kilos y medio de insectos en un año.

Por eso estos pájaros son auténticos insecticidas biológicos y de vital importancia para el hombre y los cultivos agrícolas.

Sin embargo, por no estar sometidos a control sanitario, su ingestión puede resultar perjudicial para la salud humana.

Su consumo está penado por la ley. Denuncie a quienes los capturan o comercializan.

**VIII CAMPAÑA DE PROTECCIÓN DE LAS AVES INSECTÍVORAS**

JUNTA DE ANDALUCÍA  
Consejería de Cultura y Medio Ambiente  
Agencia de Medio Ambiente





# Recursos naturales de Andalucía



## Sumario

### El punto de partida: las condiciones naturales.

#### El medio físico

La influencia de las condiciones atmosféricas  
El ciclo natural del agua  
Materiales y relieves

#### Los seres vivos y los dominios biogeográficos

Riqueza y diversidad de las formas de vida  
El dominio marino  
El dominio litoral  
El dominio de las aguas continentales  
El dominio forestal

### Formas de utilización de los recursos.

#### Conversión del medio en recurso

El valor del clima  
Un recurso estratégico y escaso: el agua  
La creación del suelo fértil

#### Energía y minerales

Flujos y balances energéticos  
Las energías renovables  
Las mineras: mito y realidad

#### Recursos del mar

El mar como fuente de riqueza  
La pesca  
Los cultivos marinos

#### Recursos de la agricultura

La primacía de la agricultura: una constante de la historia regional  
Las tierras de secano  
Agua y suelo: los regadíos  
Las culturas del árbol  
El olivar  
El viñedo  
Recursos y productos de la nueva agricultura

#### Recursos forestales

Valores ambientales y valores económicos en el espacio forestal  
La dehesa  
La encina  
Los alcornoques y el corcho  
Especies autóctonas y foráneas  
El bosque de ribera  
Los bosques de coníferas  
Matorrales mediterráneos

#### Recursos ganaderos y caza

Herencia y renovación en la ganadería  
La ganadería ligada a la tierra  
Ganadería intensiva e industrial  
Las especies silvestres y la caza

**Recursos Naturales de Andalucía es una publicación editada en 1992 por la Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y producida por Grupo Entorno S.A. De venta en las principales librerías al precio de 3.500 pesetas, el libro ofrece, a lo largo de sus 209 páginas, numerosas fotografías e ilustraciones a todo color, además de tablas temáticas y estadísticas y una completa cartografía.**

# Una visión abierta de los recursos naturales

**Medio Ambiente** inicia, a partir de este número, la publicación del suplemento especial RECURSOS NATURALES DE ANDALUCÍA, extracto del libro que bajo el mismo título ha editado la Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Este suplemento, al igual que el libro en el que se basa, pretende aportar un acercamiento plural e integrador a los recursos naturales de nuestra región, abordando el tema desde una perspectiva en la que se entrelazan sin solución de continuidad consideraciones ecológicas, económicas, sociales y territoriales.

La primera parte de RECURSOS NATURALES DE ANDALUCÍA, cuya síntesis se ofrece a lo largo de las páginas que siguen, recoge una visión sucinta de las principales características de nuestro medio físico-natural: los relieves y los materiales, el agua, el clima y los distintos dominios biogeográficos, orientando el interés hacia aquellos aspectos del medio que en algún momento histórico han sido convertidos en recursos económicos.

En la segunda parte, que será desarrollada en los próximos tres números, se describen de manera particularizada cada uno de los recursos naturales de la región, así como los productos resultantes de la interacción histórica entre el medio y las diferentes sociedades y culturas que se han sucedido en la región. Dado el carácter eminentemente divulgativo de este suplemento, se excluye aquí el extracto de la tercera parte del libro, consistente en un complejo análisis de la integración de cada recurso dentro de los sectores que conforman el sistema económico (industria, turismo, transportes, ciudades...)

El enfoque plural de la descripción de los recursos comienza con las utilidades directas que proporcionan los mismos, cuál ha sido su papel en el sostenimiento de la población y de la actividad económica, y en qué términos puede plantearse su futura explotación.

Los asuntos relativos a la conservación y uso adecuado de los recursos ocupan, lógicamente, una posición central. Se analizan así los ritmos de explotación y extracción, las formas de gestión o las tecnologías aplicadas, de manera que puede concluirse una valoración ambiental de cada uno de ellos.

Aspecto de inevitable consideración es el uso social de los recursos naturales. En una sociedad como la andaluza, tan dependiente aún de los sectores primarios, las formas de gestión y apropiación de los recursos naturales siguen siendo elementos esenciales para el logro de una mayor cohesión e igualdad social.

El componente territorial constituye, por último, la otra gran clave del análisis, dada la importancia que para el equilibrio del espacio regional presenta la correcta explotación de los recursos y el aprovechamiento de las posibilidades de cada lugar.

En definitiva, la importancia de cada recurso no viene determinada exclusivamente por su valor económico, sino, paralelamente, por su capacidad para mantener situaciones ambientales estables, contribuir a la superación de las desigualdades sociales o facilitar la articulación equilibrada del espacio regional. Se intenta ofrecer así una visión de los recursos naturales desde una perspectiva en absoluto cerrada, pero sí alejada de puntos de vista sectoriales o excesivamente simplificadoros ●



**N**o es exagerado señalar que Andalucía entra en la historia a través de sus recursos naturales. Las primeras noticias de su existencia van unidas a la descripción de sus riquezas naturales; los textos clásicos repiten la idea de un país de inagotable feracidad, ya se hable de los suelos agrícolas y sus productos (la temprana fama de los olivares béticos o de las viñas de Málaga y Cádiz), ya sea de los ganados y la caza, de las pesquerías o, sobre todo, de la mítica riqueza mineral. Esta imagen se transmitirá a lo largo del tiempo y dará lugar a tópicos descriptivos que serán repetidos en todas las épocas. Isidoro de Sevilla, Alfonso X el Sabio en su Crónica General o Juan de Mariana en su Historia de España son buenos representantes de esa tradición del "Laudes Hispaniae" y en concreto de su versión extrema referida a Andalucía, significada como región privilegiada por la naturaleza. Hacia mitad del siglo XIX aún podía Pascual Madoz identificar la región como un lugar feracísimo "donde se produce tanto, que apenas hay cosa necesaria a la vida o el capricho del hombre que no se halle en grande abundancia".

Sin embargo, las ventajas que se derivan de la riqueza natural de la región han sido en gran medida desaprovechadas y no han servido como base para situarla entre las áreas más desarrolladas. La contraimagen de una Andalucía ciertamente rica en recursos pero poco desarrollada social y económicamente tiene antecedentes históricos. Quizás el primero o el más ilustre de todos sea el del Intendente Pablo de Olavide, cuando hacia 1767 y con motivo del Informe provincial sobre la Ley Agraria, afirma taxativamente que los reinos andaluces "son los más fértiles que conoce Europa", pero sus jornaleros son también los hombres más infelices del continente. Maximalismos aparte, ya están aquí expresados los dos conceptos contrarios que formaron la imagen moderna de Andalucía. La Andalucía trágica frente a la Andalucía del Laudes.

La contradicción entre la riqueza natural y la pobreza de la población se hace visible, sobre todo, tras el fracaso de la revolución industrial. Hasta ese momento Andalucía está lejos de ser y percibirse como región atrasada, al menos dentro del contexto de la península ibérica. En fecha muy cercana al referido Informe de Pablo de Olavide y en el momento del famoso Catastro de Ensenada, la región generaba el 25 por ciento de las rentas agrarias de Castilla y un porcentaje cercano al 40 por ciento de las rentas procedentes de la industria, las manufacturas y el comercio. El fracaso de esa incipiente revolución industrial tiene mucho que ver, según los diagnósticos actuales, con la peculiar estructura de la propiedad agraria que se va configurando desde finales del siglo XVIII en sustitución del antiguo régimen señorial, y que se consolidará con las sucesivas desamortizaciones eclesiástica y civil. Una estructura de la propiedad que hará de Andalucía una región donde será rara o meramente residual la figura del pequeño o mediano campesino y abundante hasta el extremo la del obrero agrícola en precario y donde, por contra, también será extrema la acumulación de la propiedad de la tierra fértil por parte de la antigua nobleza y de la nueva burguesía rural. Ambas clases sociales, rápidamente confundidas entre sí por vínculos económicos y familiares, se mostrarán incapaces de transferir los cuantiosos beneficios agrarios para sostener las actividades nuevas de tipo industrial, minera o comercial. Así, no es extraño que gran parte de los capitales que hicieron posible esa primera revolución industrial fueran extranjeros, y que la explotación de los recursos naturales se realizara finalmente siguiendo una lógica que puede calificarse como colonial.

La crisis de la segunda mitad del siglo XIX y el periodo de la Restauración borbónica, tras la I República, sacará a la superficie planteamientos sobre la realidad andaluza en los que puede reconocerse ya nuestro presente. Un problema y un objetivo que se plantea es la superación del atraso absoluto y relativo de Andalucía respecto a las regiones de la península y de Europa.

El agua y los regadíos, así como la minería centrarán muy especialmente la atención de estas reflexiones sobre los recursos naturales y el desarrollo económico. El mito del agua como panacea de riqueza y de igualdad social a partir de la puesta en riego de los secanos nacerá en esos momentos postreros del siglo XIX, permaneciendo ya como una constante reivindicación hasta la actualidad. Otro asunto que centrará el interés será el expolio de la riqueza minera, el carácter colonial de su explotación y el escaso o nulo aprovechamiento final para la economía andaluza.

Ya en este siglo, a partir de finales de la década de los cincuenta, la etapa del desarrollismo económico consolida viejos problemas y oportunidades. La masiva emigración al exterior y la pervivencia de las reivindicaciones sobre la estructura de la propiedad de la tierra expresan claramente los problemas derivados del uso

social de los recursos. Pero, a su vez, prosiguen actuaciones relativas al agua y a los regadíos, y surge el turismo, como fuente principal generadora de riqueza y empleo de la segunda mitad del siglo. Será ésta también la etapa decisiva para la intensificación de la agricultura andaluza.

Durante las décadas en que domina la ideología desarrollista, tanto la actividad turística como otras actividades de explotación de los recursos naturales son poco cuestionadas en términos de su impacto ambiental. De esta manera, se favorecen implantaciones de enclaves industriales altamente contaminantes, como los de Huelva o Algeciras, o repoblaciones masivas de especies forestales tan esquilmantes del suelo como los eucaliptos.

El periodo más reciente de nuestra historia ha estado marcado por estas herencias decisivas: basta observar como los puntos críticos de deterioro ambiental y degradación de los recursos, se localizan en los lugares en los que, en mayor medida, se materializó la política de desarrollo de esas décadas: las aglomeraciones de Huelva o Algeciras, el Andévalo onubense, las franjas litorales densamente urbanizadas,... Herencias y continuidades que se superponen en estos últimos años a un nuevo contexto político, el Estado Autonómico y la posibilidad de un marco de planificación pública diferente, susceptible de enfocar, por primera vez, los problemas regionales desde una perspectiva interna. Con esta

nueva coyuntura aparecen también reflexiones que lanzan una llamada de atención sobre los costes ambientales del crecimiento económico, sobre la inviabilidad de mantener determinados ritmos de explotación de recursos naturales incompatibles con un mantenimiento sostenido de ese mismo crecimiento y de la calidad de vida de la población.

Indagar sobre los recursos naturales de Andalucía es moverse dentro de uno de los asuntos que más pueden ayudar a entender su historia y sus actuales problemas. Pero la importancia que se concede a la explotación de los recursos en el devenir de la región, contrasta con la escasa atención que el pensamiento económico ha dedicado a su papel en el desarrollo. No es ésta, desde luego, una excepción o particularidad regional. La economía política clásica prestó muy poca atención a las relaciones

del sistema económico con su entorno físico y dentro de éste a la valoración de los recursos naturales como fuente de riqueza. Los recursos sólo interesan en cuanto puedan ser objeto de apropiación e intercambio en el mercado. Por ese motivo la mayor parte de ellos no forman parte del objeto de la ciencia económica. La idea que subyace, en expresión de David Ricardo, es que "las riquezas naturales son inagotables" y, por tanto, "proporcionan al hombre su ayuda de forma generosa y gratuita".

En realidad, la teoría económica clásica, presupone una concepción fragmentada de los recursos naturales, una concepción en la que es posible separar, dentro de los procesos de la naturaleza, aquellos que tienen una utilidad inmediata y, aún dentro de éstos, los que pueden ser aprovechados por el sistema productivo e integrado en la escala de los valores de cambio. Esa concepción fragmentaria es, sobre todo, un requisito inevitable de los procesos de utilización de los recursos que se apoyan en una lógica colonialista, que entiende el territorio y sus recursos como islas manejadas con un fin exclusivo y excluyente, indiferente a las interrelaciones ambientales que se ven afectadas, a la degradación del resto de recursos que no son directamente explotados.

La economía regional sigue estando aún, en muchos aspectos, inmersa en esa lógica. Al asumir su papel de región periférica dentro del mundo desarrollado, Andalucía ha desempeñado dos funciones principales: intensificar una ya antigua especialización en la exportación de determinadas materias primas agrícolas y minerales y ser el lugar de asentamiento de industrias especialmente contaminantes desplazadas de los países centrales. La producción regional mantiene su competitividad en los mercados internacionales gracias, entre otras razones, a que no interioriza en el precio final los costes ambientales del sistema productivo. Estos costes (el aire de Huelva, la erosión de los suelos campañeses, la contaminación del Guadalquivir, el deterioro de las aguas litorales o la salinización de los acuíferos costeros), son asumidos por el conjunto de la sociedad, en términos de peores condiciones de vida y pérdida de un patrimonio natural colectivo.

Se ha afirmado, con evidente razón, que el vocablo recurso natural proviene antes del mundo de la economía que del de la ecología. Será necesario, pues, que el campo de lo que entendemos como economía se abra a nuevas realidades y amplíe su área de visión hacia la totalidad de realidades físico-ambientales que, hasta ahora, han permanecido ocultas.







## La influencia de las condiciones atmosféricas

*La dinámica atmosférica y el clima son los primeros condicionantes de las formas de vida. La pertenencia mediterránea es una cuestión climática, un ritmo de precipitaciones, temperaturas y estados del tiempo, que identifica un área peculiar desde el punto de vista físico y botánico.*

El clima mediterráneo es una variante zonal de los climas templados y subtropicales muy localizada y restringida geográficamente: las riberas del mar que le da el nombre genérico y zonas puntuales de las fachadas occidentales de los continentes americano, africano y australiano.

Andalucía entra al completo en ese reducido universo climático, definido en sus rasgos más elementales por el carácter templado-cálido de sus temperaturas (16,8°C como media anual) y la escasez relativa de sus precipitaciones (media anual de 630 milímetros). Más allá de estos datos, es la particular distribución a lo largo del año de las temperaturas y precipitaciones lo que singulariza este clima; con la coincidencia estival de altas temperaturas y ausencia de lluvias. De ello se deriva un acusado déficit hídrico, que hace que el agua sea siempre un bien escaso e irregularmente distribuido, debido a la intensa evapotranspiración.

### Contrastes

Además, el mediterráneo es un clima de frontera (incluido en las latitudes medias pero con una importante influencia subtropical) lo que explica su característica dualidad: la superposición de un clima definido por su suavidad pero que, a la vez, presenta rasgos acusados de irregularidad y fuertes contrastes.

Los contrastes climáticos, a su vez reflejo de los contrastes geográficos, dan lugar a la existencia de numero-

sos enclaves de carácter excepcional que enriquecen enormemente la propia diversidad biogeográfica y que hacen que, junto a las especies características del mediterráneo, convivan especies subdesérticas o enclaves de vegetación alpina o subtropical.

La irregularidad en la distribución de las precipitaciones -tanto estacional como territorialmente- constituye

un elemento central de la cualificación climática de Andalucía. Buena prueba de ello es que la precipitación anual oscila, según las zonas, entre los 200 y los más de 2.000 milímetros. Pero las lluvias no sólo son escasas globalmente al cabo del año, sino que frecuentemente adoptan un carácter torrencial que viene a actuar sobre un medio castigado previamente por largos períodos de sequía, con una acusada susceptibilidad a la erosión.

La interacción que se establece entre el régimen climático y las características fisiográficas del medio constituye un proceso complejo del que se deriva una diversidad de condiciones bioclimáticas que abarcan situaciones extremas: desde las extensas estepas de carácter subdesértico (en la zona suroriental) hasta ámbitos locales de enorme particularidad como son el del clima húmedo de la sierra de Grazalema-Ronda (donde se registran las mayores precipitaciones de la Península ibérica) o las nieves permanentes de Sierra Nevada.

Las condiciones generales de la circulación atmosférica determinan también la existencia de un gradiente de humedad y de temperaturas que va desde las zonas más occidentales a las más orientales en las que, progresivamente, se van haciendo más acusados los rasgos de aridez.

### Zonas bioclimáticas

En suma, la conjunción de los factores de localización, del relieve y del régimen climático da como resultado una división de la región en diferentes zonas con características bioclimáticas diferenciadas.

Una primera zona, importante no sólo por su extensión sino por poseer los rasgos más característicos del clima mediterráneo (altas temperaturas, irregulares precipitaciones y fuerte insolación) es el valle del Guadalquivir, a través del cual penetra la influen-

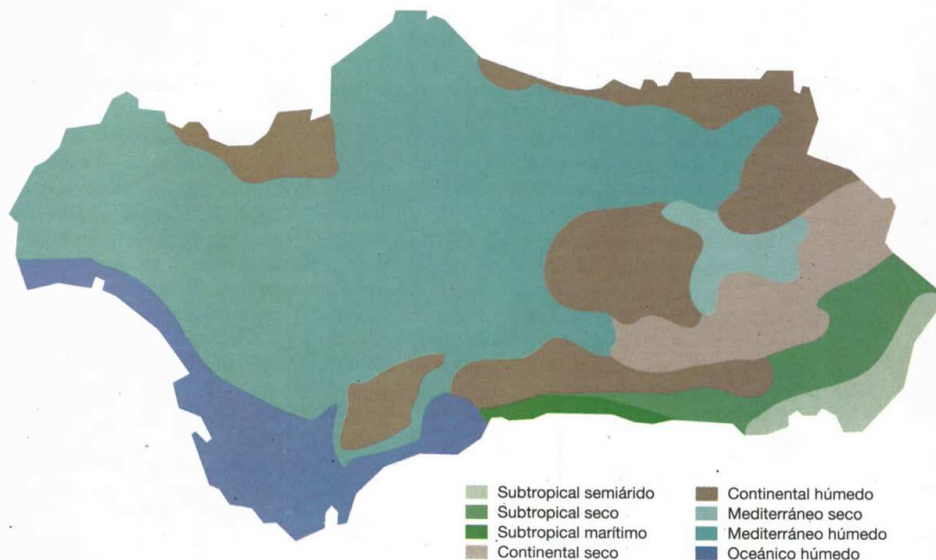
cia húmeda atlántica. A medida que se avanza al interior se agudizan los rasgos de continentalidad, especialmente notables en el curso alto.

Las zonas de montaña, con una enorme significación territorial, presentan una gradación influida por la altitud que favorece un descenso de las temperaturas, un mayor riesgo de heladas y un incremento de las precipitaciones. En cualquier caso, la amplia extensión de territorios montañosos determina que existan variaciones notables entre unas zonas y otras. La influencia atlántica tiene especial incidencia sobre las áreas montañosas más occidentales de Sierra Morena y especialmente de las Béticas (sierras de Cádiz y Málaga, primeras receptoras de los frentes de poniente). Conforme nos desplazamos hacia el interior y hacia el Este, descienden sustancialmente los niveles de precipitación y, por tanto aumenta la aridez. La mayor continentalidad y altura de la Andalucía oriental lleva a que en lugares como Sierra Nevada, Cazorla-Segura y Filabres, se registren las temperaturas medias más frías.

Un caso particular lo constituyen las altiplanicies orientales de Baza y Los Vélez, en las que aparecen muy acusados todos los rasgos de continentalidad mediterránea (escasas precipitaciones, temperaturas más bajas y mayor presencia de heladas). El área de Sierra Nevada, por su parte, tiene especial relevancia en tanto que, como forma residual de la glaciación más meridional del continente, es el único enclave receptor de precipitaciones de nieve que permanecen todo el año.

Otra transición significativa es la que se produce en la franja litoral, en la que confluyen, por un lado, la influencia marina y, por otro, los más elevados niveles de insolación. Dentro de esa franja se establece una diferenciación entre las vertientes atlántica y mediterránea.

### Zonas climáticas de Andalucía





El valle del Guadalquivir, abierto al Atlántico y sin barreras orográficas significativas, favorece la existencia de un clima más húmedo en todo el litoral, al permitir la influencia de los frentes húmedos de poniente.

En las vertientes mediterráneas, la mayor aridez se combina con lluvias torrenciales que desaguan a través de ramblas, secas la mayor parte del año. El abrigo de las sierras litorales permite que se alcancen aquí las temperaturas medias más suaves de la región, un hecho que ha favorecido la adaptación de muchas plantas subtropicales, o el moderno desarrollo del turismo de masas.

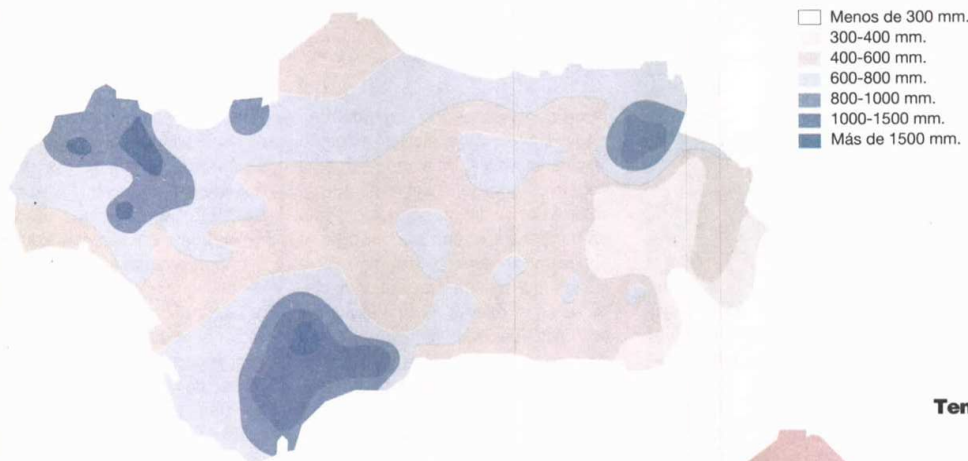
Otro de los extremos de diversidad climática lo constituye el Sureste árido. Las condiciones aquí existentes (muy alta insolación y temperatura, fuerte escasez de precipitaciones) lo convierten en un frente de progresión

del medio desértico, presentando adaptaciones de especies características de la flora y la fauna saharianas.

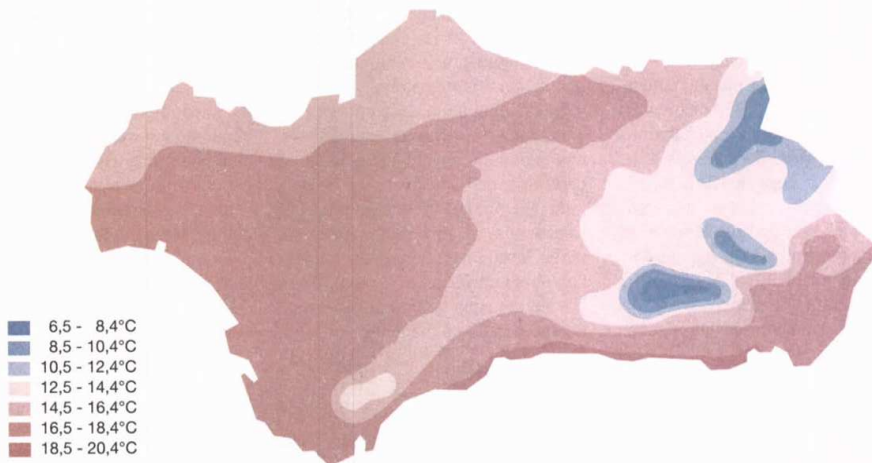
Esta zonificación bioclimática de la región nos dibuja una imagen de las distintas piezas del territorio, que se repetirá en numerosas ocasiones al establecer ámbitos geográficos relacionados con el resto de los recursos naturales. El balance hídrico, los ciclos biológicos de la vegetación, la fertilidad de los suelos, la distribución de especies animales, son procesos conducidos en cierto modo por la dinámica climática. Sus consecuencias para la colonización humana y para la utilización de recursos básicos como el agua y los suelos son de tal importancia que no cabe hablar del clima en términos de procesos físicos únicamente, sino como elemento integrante de las propias culturas y, por ello, como recurso social y productivo en sí mismo ●



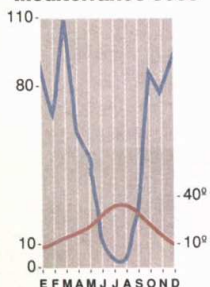
**Precipitaciones medias anuales**



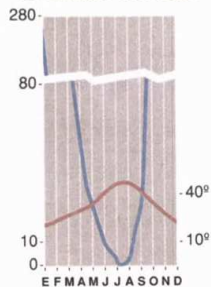
**Temperaturas medias anuales**



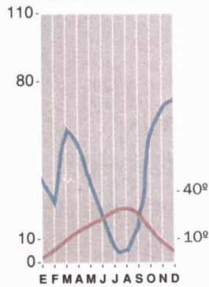
**Córdoba. Mediterráneo seco**



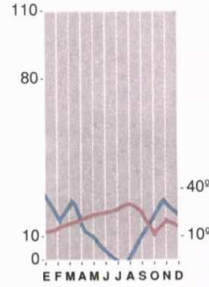
**Pantano Guadarranque. Océánico húmedo**



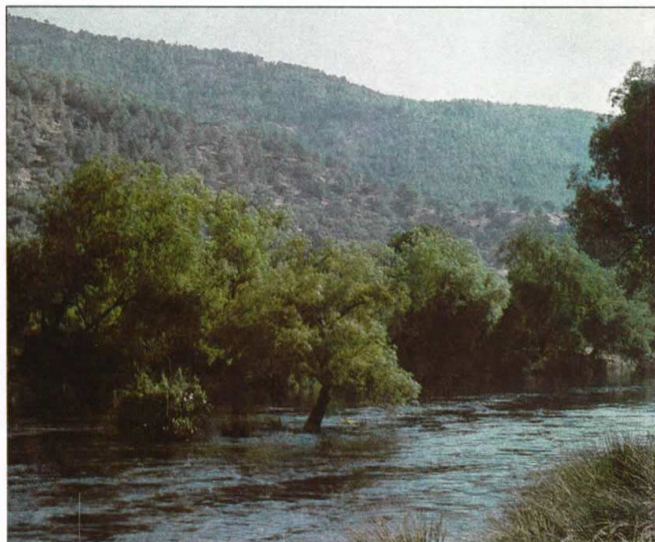
**Bancares de Baza. Continental seco**



**Cabo de Gata. Árido**







## El ciclo natural del agua

*El ciclo del agua es único, aunque siempre renovado: evaporación, precipitaciones, escorrentías o infiltraciones, salida al mar y reinicio del proceso. Para su utilización como recurso es preciso conocer la importancia relativa de cada fase y las características físico-químicas del agua en cada momento del ciclo.*

Se conoce como ciclo natural del agua el proceso que se inicia con el aporte de las precipitaciones desde la atmósfera a la tierra y a partir del cual el agua se evapora, transcurre sobre la superficie o se infiltra en mantos subterráneos. Este proceso depende de la interrelación entre una serie de factores: el volumen de las precipitaciones así como su distribución en el tiempo y en el espacio; el sustrato geológico y el tipo de materiales, su permeabilidad y su resistencia; las características de los suelos, que influyen en la capacidad de retención de agua y de desarrollo de la vegetación.

El ciclo natural del agua en la región se caracteriza por acusar un fuerte estiaje de tres o más meses,

durante los cuales la escasez de lluvias hace que los cursos fluviales reduzcan notablemente sus caudales llegando incluso, en las vertientes mediterráneas, a secarse. Otro rasgo notable es la elevada evapotranspiración, ya que casi las tres cuartas partes del agua precipitada vuelven de esta forma a la atmósfera.

El ciclo del agua, único en su conjunto, está sin embargo lleno de matices y circunstancias especiales en cada lugar de la región.

En Sierra Morena la pluviosidad es relativamente abundante, pero los materiales de que está compuesta son en su mayor parte impermeables, el ciclo del agua se realiza sobre todo en superficie. Los manantiales y acuí-

### LA IRREGULARIDAD MEDITERRANEA DEL REGIMEN HIDRICO

Dentro de un mismo año, grandes y súbitas avenidas y prolongados estiajes. A lo largo del tiempo, una sucesión de años húmedos interrumpidos por sequías extremadamente rigurosas. Esta es la imagen del agua en nuestros medios mediterráneos, un recurso distribuido en el tiempo y el espacio con una gran irregularidad. Por eso las particularidades que en cada lugar adopta el ciclo del agua tienen consecuencias tan decisivas.

En las cuencas más orientales el agua es un bien oculto, el ciclo se desarrolla en su mayor parte en el subsuelo, mientras los cauces o ramblas son de escasa dimensión y desarrollo y permanecen secos gran parte del año.

Por contra, en las cuencas atlánticas y en la zona más occidental del mediterráneo, la relativamente alta pluviosidad y la ausencia de terrenos permeables, hace que la circulación sea mayoritariamente superficial y el régimen hidrico más constante a lo largo del año. También la red hídrica está más desarrollada y jerarquizada y los acuíferos son mucho menos frecuentes.

Las características del ciclo del agua han sido fundamentales para el poblamiento y la colonización del territorio; los mayores asentamientos humanos se han localizado históricamente sobre el gran eje vertebrador del río Guadalquivir y los terrenos bajo los que subyacen los acuíferos litorales.

feros son raros y los encajonados arroyos apenas desarrollan vegas o llanuras aluviales. Esta forma especial del ciclo condiciona sobremanera la colonización humana: el poblamiento se concentra en los pocos lugares donde agua y suelo permiten el cultivo (así en la Sierra de Aracena) y se dispersa en el resto o incluso aparecen auténticos desiertos humanos (la Sierra Morena de Jaén). Estas particulares circunstancias han sido ampliamente aprovechadas para la instalación de embalses y la producción de energía eléctrica: un papel de auténtico reservorio de agua transferida hacia otras zonas de la región.

Matices diferentes se pueden encontrar en el ciclo del agua sobre los Sistemas Béticos. Aquí es tan importante la circulación superficial como la subterránea. Los manantiales de los terrenos calizos y los acuíferos aluviales de vegas estrechas pero continuas han facilitado históricamente una cultura del riego inexistente en Sierra Morena. Una particularidad adi-

cional de enorme trascendencia es el régimen pluvionival. El ciclo del agua se desarrolla en forma de nieve durante varios meses: los aportes del deshielo permiten una especie de regulación natural de los cauces que atempera y amplía el tiempo disponible del agua a lo largo del año.

La mayor parte de estos conjuntos serranos avenan sus aguas hacia la depresión del Guadalquivir, fertilizando esa llanura de gran valor agrológico que ha acogido desde sus comienzos la parte principal del poblamiento andaluz.

Las cuencas mediterráneas presentan unas características claramente diferenciadas, debido tanto a sus peculiares rasgos climáticos, como al hecho de que los ríos tengan un recorrido muy corto y con una fuerte pendiente, por la proximidad entre el sistema de sierras litorales y el mar.

El gradiente de la aridez, más intensa en las zonas orientales, unido a la torrencialidad característica de las lluvias, dan como resultado que la

### Ciclos del agua característicos

En una zona como Sierra Morena, las aguas discurren mayoritariamente en superficie, siendo escasísimos los aportes subterráneos. Frente a ello, en las vertientes mediterráneas, junto a una mayor escasez de las preci-

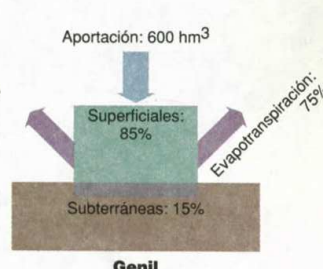
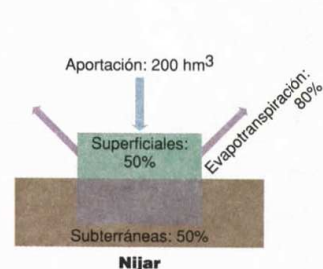
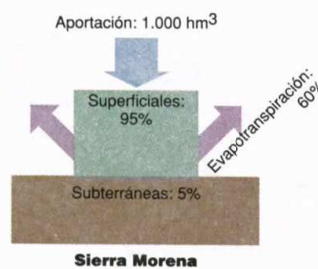
pitaciones, el papel de las reservas acuíferas cobra una mayor importancia, llegando incluso a superar a la escorrentía superficial en el Sureste árido.

En las cuencas atlánticas, pese al predomi-

nio de las aportaciones superficiales, los estuarios y arenales costeros favorecen la formación de mantos acuíferos.

El caso del curso alto del Genil presenta la excepcionalidad de contar con precipita-

ciones nivales que diferencian claramente el régimen de aportaciones de los caudales superficiales que se ven menos afectados por el estiaje del verano.





mayor parte de los cursos fluviales sean ramblas de carácter estacional, con un elevado poder erosivo en los momentos de las crecidas.

**Acuíferos**

Otros factores importantes en el ciclo del agua son las características de los materiales predominantes; así las calizas favorecen los procesos de infiltración del agua mediante la disolución del carbonato cálcico y la formación de importantes acuíferos, auténticos ríos subterráneos sobre cuyo comportamiento y dinámica aún se conoce poco. Este proceso de formación de acuíferos es precisamente uno de los aspectos diferenciadores más notable de las cuencas mediterráneas. Sus reservas subterráneas suponen casi la mitad de los recursos hídricos totales, en tanto que en las cuencas atlánticas son menos de una cuarta parte. La importancia de los acuíferos es pues un elemento clave para compensar la mayor escasez de precipitaciones y el carácter temporal de las aguas superficiales. De hecho, los recursos subterráneos en Almería llegan a ser más importantes cuantitativamente incluso que los recursos superficiales.

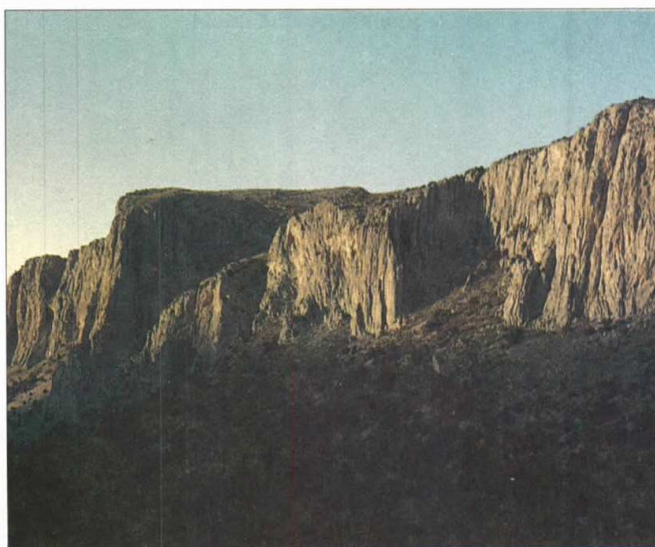
En síntesis, el ciclo natural del agua aparece como un factor esencial para la caracterización del territorio regional, en función del balance que se establece entre las precipitaciones, la capacidad de retención de los suelos y la evapotranspiración. Desde este punto de vista se distinguen lugares excedentarios, donde las precipitaciones superan a la evapotranspiración, como Sierra Morena y las zonas de

mayor pluviometría de las Béticas (Cazorla-Segura, Sierra Nevada, Ronda-Grazalema), así como los arenales costeros y las grandes vegas (Guadalquivir, Granada), de otros espacios claramente deficitarios como la llanura del Guadalquivir, las altiplanicies orientales y, de manera especial, el Sureste árido de Almería.

**Acción humana**

En cualquier caso, el ciclo natural del agua no puede ser entendido sin considerar su intervención por parte del hombre: regulación de las aguas superficiales (embalses, captaciones, elevaciones) y explotación de las aguas subterráneas. Así, el balance hidrológico final no es ya sólo un resultado de procesos naturales, sino que han de considerarse las distintas formas de apropiación y consumo de los recursos en diferentes fases. Pero también existen otros mecanismos indirectos a través de los cuales la acción humana modifica los procesos naturales: la deforestación y la erosión influyen en una menor capacidad de retención del agua y alteran los procesos de circulación; la contaminación modifica la composición físico-química del agua, lo que llega a comprometer la propia reutilización del recurso, etc.

En suma, el agua es un recurso esencial para la vida con un valor estratégico desde el punto de vista económico. Su ciclo natural aporta a la región potencialidades y limitaciones de partida, y su disponibilidad es un requisito indispensable para el desarrollo de las actividades sociales y económicas ●



# Suelos y relieves: un proceso inacabado

*Una larga historia geológica y una posición de encrucijada entre dos mares, dos continentes y dos dominios climáticos, dan una gran diversidad al medio físico andaluz. El uso del suelo se dirige hacia dos grandes vocaciones: las sierras forestales y ganaderas, y las campiñas y vegas agrícolas.*

La Península Ibérica es la más suroccidental de las tres penínsulas europeas que se asoman al Mediterráneo, señalando el límite entre este mar y el Océano Atlántico, y estableciendo una corta separación entre los continentes europeo y africano, a través del Estrecho de Gibraltar. Sus orillas meridionales, donde se enclava Andalucía, fueron conocidas desde antiguo como las Columnas de Hércules, más allá de las cuales se encontraba el Mare Tenebrosum, opuesto al Mare Nostrum o Mediterráneo, marcando así el carácter de frontera de estas tierras.

La Península Ibérica puede ser considerada un continente en miniatura desde el punto de vista geológico por su amplia diversidad geológica, tectónica y litológica. Esta diversidad, reproducida a escala en Andalucía, es resultado de un largo proceso de formación del relieve, que abarca desde tiempos anteriores al Paleozoico.

En el caso de Andalucía, la amplia extensión relativa de su territorio, explica que, de norte a sur, aparezcan tres unidades de relieve bien diferentes y tres grandes dominios litológicos, que le otorgan una enorme diversidad física: Sierra Morena, la depresión del Guadalquivir y las Sierras Béticas.

Sierra Morena es el relieve de origen estructural más antiguo, formado como consecuencia del plegamiento hercínico que afectó a la Península Ibérica durante la Era Primaria. Esta sierra ha permanecido estable durante cientos de millones de años y su superficie ha sido erosionada, arrasa-

da y modelada por los ríos, que terminaron por rebajar notablemente sus alturas iniciales. Los materiales que la constituyen son poco aptos para la formación de suelos, normalmente muy pobres y esqueléticos, y de gran impermeabilidad, lo que hace de esta unidad el principal colector de aguas superficiales de la región. Suelos pobres, pero un subsuelo muy rico en yacimientos minerales (cobre, plomo, carbón, etc.) que fueron la base y la justificación de las primeras colonizaciones externas de la región.

Las Sierras Béticas, por contra, son unidades estructurales muy jóvenes, por lo reciente (en términos geológicos) del plegamiento alpino que las originó (hace sólo unos 20 millones de años).

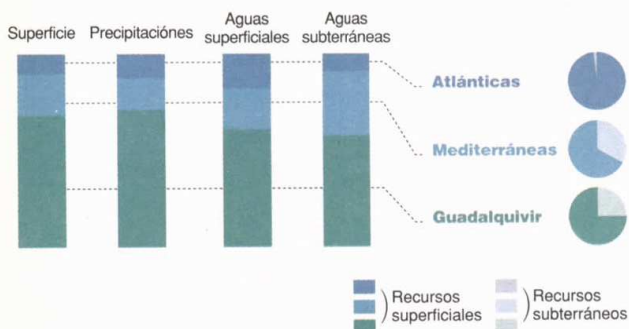
El relieve de esta unidad montañosa es más abrupto y accidentado que el de Sierra Morena, y alcanza mayores altitudes medias, ya que los procesos erosivos aún no han podido suavizar las formas.

Por oposición a Sierra Morena, las Sierras Béticas están compuestas predominantemente de materiales permeables que facilitan la filtración en profundidad de las aguas y convierten a esta unidad en el principal almacén de aguas subterráneas de la región.

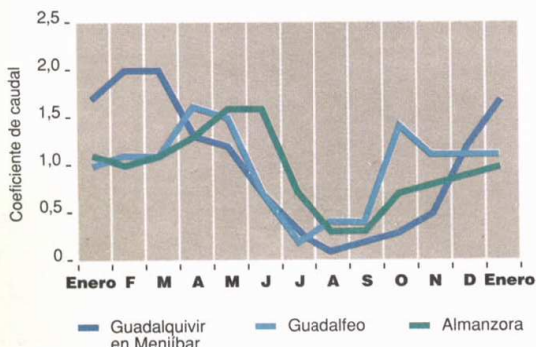
Esta unidad tiene una relativa riqueza mineral, sobre todo de sustancias no metálicas, explotadas desde muy antiguo para su uso en la construcción (calizas, mármoles, yesos).

La depresión del Guadalquivir, por su parte, es un espacio de sedimentación de materiales desde el terciario a ▶

**Recursos superficiales y subterráneos por cuencas**



**Tres regímenes fluviales**





**La génesis de Andalucía**



1. Durante el Paleozoico se hallaban emergidos el Macizo Hespérico y el Bético Rifeño. La mayor representación de esta era en Andalucía es Sierra Morena, cuyos materiales más

antiguos son incluso anteriores (Precámbricos). El conjunto fue plegado hace unos 300 millones de años, y desde entonces ha permanecido estable.



2. En el Secundario, en el borde oriental del Macizo Hespérico y en condiciones subaéreas o de aguas poco profundas, se depositan los materiales calizos y margosos que hoy constituyen las subbéticas y prebéticas. Este sector

se va elevando desde principios del Terciario (hace aproximadamente 60 millones de años) y recibiendo depósitos continentales, a la vez que la depresión se va hundiendo y rellenando de materiales marinos.



3. Hace unos 20 millones de años, en el tránsito del Mioceno Superior al Inferior, se produce el plegamiento alpino que afecta en la parte más meridional al zócalo que constituye el

Macizo antiguo y a la cobertera de materiales secundarios y terciarios, y en el resto (subbético y prebético) solamente a dicha cobertera.



4. A principios del Cuaternario el Guadalquivir desembocaba a la altura de la actual ciudad de Sevilla. La estabilidad reinante en la región desde hace unos 6 millones de años ha hecho que el principal agente modelador

sean los ríos, cuyos depósitos en las zonas más deprimidas han ido rellenando la depresión y haciendo avanzar la línea de costa, colmatando las marismas, hasta constituir el litoral actual.

la actualidad, que va rellenando progresivamente un antiguo brazo de mar; este proceso aún no ha llegado a colmatarse en el curso bajo del río (marismas del Guadalquivir).

En la llanura aluvial que rodea al valle central predomina un relieve suave de cerros y colinas, que responde a la acción directa de las aguas superficiales sobre materiales blandos y deleznable (margas, calizas y arcillas). Mientras tanto, el valle propiamente dicho se caracteriza por su planitud, con predominio de las arenas, limos y arcillas.

**Uso del suelo**

La combinación de litología y modelado del relieve afecta directamente al ritmo de formación y destrucción de suelo, así como a su capacidad de uso. Ello es de enorme trascendencia, en tanto que el suelo es el principal soporte de las actividades agrarias.

La depresión del Guadalquivir aparece como la unidad de relieve que concentra los suelos más fértiles y profundos, de excelente o buena aptitud agrícola; frente al mismo, las Sierras Béticas y Sierra Morena presentan suelos de horizontes menos profundos y de mayor pobreza, con una clara vocación ganadera y forestal en la mayoría de los casos.

No obstante, en regiones como Andalucía, donde el proceso de colonización del territorio data de miles de años, los límites naturales entre suelos de distintas aptitudes no se han mantenido siempre. Así, si bien la mayoría de los suelos potencialmente agrícolas están en producción en el valle del Guadalquivir, en las Sierras se han colonizado como espacios agrícolas suelos poco apropiados que, o bien han

sido posteriormente abandonados o permanecen con un uso marginal.

**Erosión**

Estas prácticas culturales han provocado que se sobrepase el umbral de equilibrio de los suelos en amplias zonas de la región, de manera que éstos se están destruyendo en numerosas ocasiones a un ritmo mucho más rápido que el que se estima ha llevado a su formación.

Como consecuencia, Andalucía presenta en el contexto de la Península Ibérica unos riesgos de erosión de los suelos relativamente más elevados.

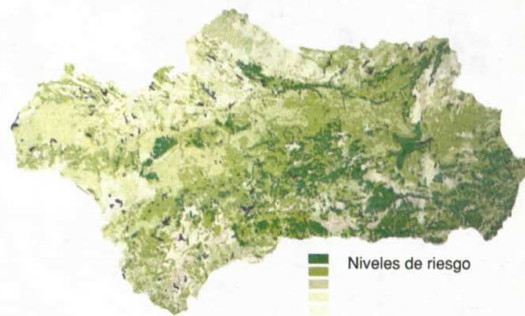
El problema de la erosión de los suelos afecta de forma especial a gran parte de las provincias (Granada, Almería y Jaén), donde se han practicado históricamente rotaciones agrícolas sobre suelos de vocación ganadera y forestal, desnudando de su precaria cubierta vegetal a terrenos con elevados riesgos erosivos.

El problema también afecta a superficies agrícolas marginales cada vez más amplias en terrenos de pendientes medias o elevadas del resto de las Sierras Béticas.

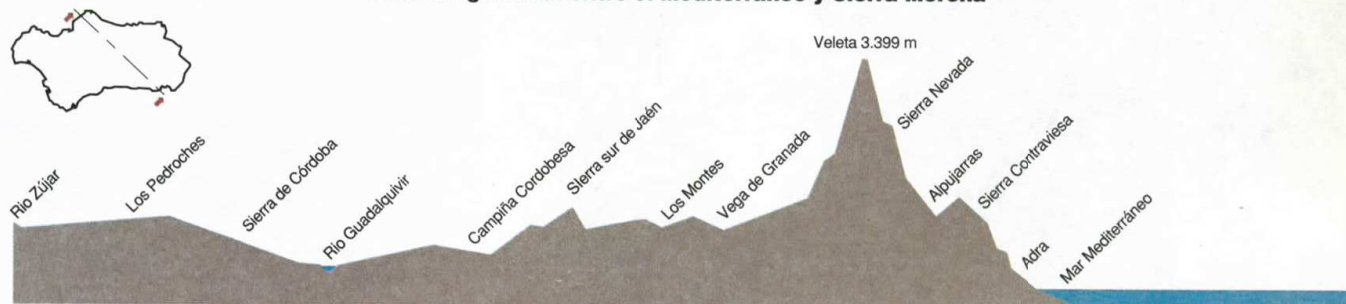
Por otra parte, aunque se trata de una erosión menos conocida, también es importante en los suelos de las campiñas del Guadalquivir, favorecida por su casi absoluta deforestación en los dos últimos siglos.

De cualquier modo, se puede afirmar que la génesis física del territorio andaluz es aún un proceso inacabado. Ello queda de manifiesto en fenómenos como los citados procesos erosivos, que pueden transformar rápidamente terrenos cultivados en desiertos, pero también en otros hechos tales como la notable dinámica litoral de las costas atlánticas o la ubicación en una franja de actividad sísmica frecuente ●

**Riesgos de erosión**



**Perfil longitudinal entre el Mediterráneo y Sierra Morena**







# Riqueza y diversidad de las formas de vida

*El medio físico y la historia biogeográfica se aunan para explicar la enorme variedad de especies vegetales y animales que pueblan el territorio andaluz; un patrimonio cuya conservación es una obligación ética y una condición inexcusable para mantener el equilibrio ecológico.*

Un el proceso de desarrollo de las culturas, ha jugado un extraordinario papel la capacidad del hombre para aumentar el número de especies con las que establece relaciones, y el grado de control que obtiene sobre las mismas. Esto ha permitido su crecimiento demográfico sostenido en el que los antiguos mecanismos de regulación ya no tienen vigencia. Una de las consecuencias que tal desarrollo ha tenido para el medio natural es su empobrecimiento acelerado. Las especies que entran en colisión con la actividad humana o que simplemente no son explotables por el hombre van desapareciendo por expulsión de sus espacios vitales, alteración de sus hábitats, etc...; otras muchas también han sido exterminadas por la caza irracional.

A diferencia de otros recursos en los que el aspecto utilitario es evidente, la necesidad de preservar la diversidad biológica debe asentarse fundamentalmente en razones de carácter ético y científico. Cada organismo es, en sí mismo, la historia única e irrepetible de un largo proceso vital que durante miles de años se ha visto premiado con el éxito de la existencia; la extinción o desaparición de una especie supone por tanto un mal absoluto, en el sentido de que tal pérdida es irreversible y sin sustitución alguna.

La desaparición de especies supone la creación de agujeros o rotos en esa delicada malla de relaciones eco-

lógicas que define a la comunidad y, por consiguiente, afecta a la estabilidad y persistencia del conjunto entero. Ninguna especie es un adorno gratuito del que podamos prescindir sin consecuencias.

De otra parte, el desarrollo de las sociedades ha estado estrechamente ligado al conocimiento y utilización por los organismos de los territorios en que se desarrollaron; baste citar sólo dos campos en los que estos conoci-

mientos han sido decisivos: la domesticación y la farmacopea. Por el primero, se modifican los organismos a través de una rigurosa selección de sus descendientes dirigiéndolos hacia el sentido deseado: producción de frutos, leche, carne, etc... El hallazgo de principios activos en los vegetales es sin duda un hito en el desarrollo de la humanidad, como lo demuestra el descubrimiento de los antibióticos.

Andalucía sobresale por presentar una gran variedad de hábitats que acogen a numerosas especies, constituyéndose así en una reserva para muchos organismos que antes ocupaban zonas más extensas. Las diferencias altitudinales y de orientación de los territorios generan microclimas muy variados, a los que se adaptan también, con gran variedad de formas, plantas y animales.

Es posible diferenciar, además de este gradiente en altura, otra fuente de variación horizontal con un polo en el Oeste caracterizado por el Golfo de Cádiz, con elevada insolación, temperaturas suaves y una pluviometría moderada; y el otro extremo en las tierras del levante, con altas temperaturas y una precipitación escasa.

La existencia del Estrecho de Gibraltar crea a su vez un microclima especial en el litoral mediterráneo entre Adra y Algeciras, diferenciado por una pluviosidad relativamente abundante a la vez que unas temperaturas moderadas durante todo el año.

La vegetación es especialmente sensible a las características climáticas dominantes, por lo que se puede afirmar que la diversidad de climas se ve correspondida por una diversidad de comunidades vegetales; a cada clima le corresponde una formación, dominada por unas especies características adaptadas a esas condiciones y con unos patrones de funcionamiento peculiares.

Otro factor importante que determina el medio, y por tanto los organismos que en él viven, es el carácter de los suelos o sustrato. En Andalucía existe un acentuado contraste entre

Sierra Morena constituida por materias de carácter ácido, rocas plutónicas y metamórficas que desarrollan suelos pobres en bases y las Béticas, con un predominio abrumador de calizas que representan el polo opuesto de lo anterior.

## Plasticidad vital

Resulta tópicamente leer que Andalucía ha sido el lugar de encuentro de distintas culturas, ahora bien, quizás no lo sea tanto el saber que por su posición privilegiada como puente entre dos continentes, con formas de vidas evolucionadas de forma independiente, ocupa una posición única, ya que en su flora y fauna se pueden reconocer sobre los elementos propios del dominio mediterráneo, mayoritario en la región (encinas, acebuches, alcornoques, algarrobos...), otros del dominio

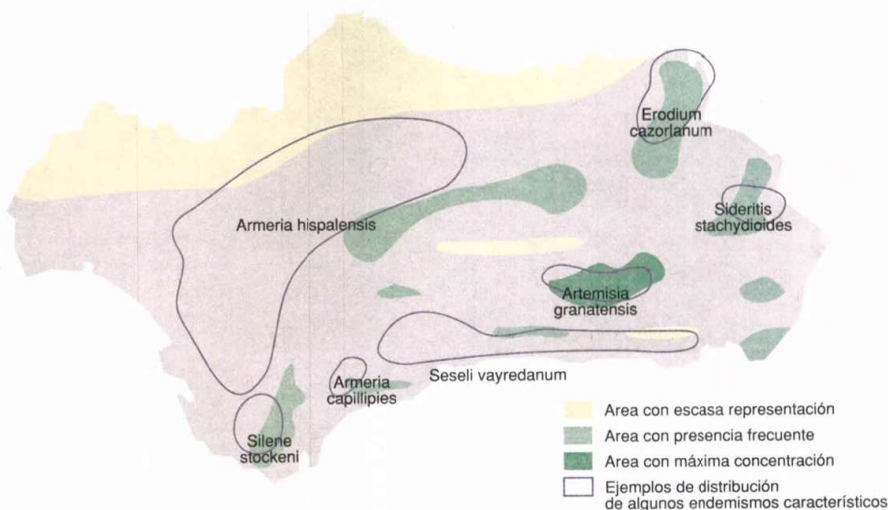


Buitre negro (*Aegypius monachus*)

atlántico más propios de latitudes elevadas (acebo, brezos de la sierra de Huelva y algunas plantas del litoral de esta misma provincia) y aún otros norteafricanos que tienen en nuestra tierra sus poblaciones más septentrionales, destacando Almería con una flora variadísima y más de 2.500 especies de espermatofitos (la mitad de toda España), muchas de ellas endémicas de la zona.

Por si esta riqueza fuera escasa, en la provincia de Cádiz quedan elemen-

## La vegetación endémica







**Rutas migratorias de la avifauna: la importancia del pasillo andaluz**

En Europa hay aproximadamente 400 especies de aves, de éstas más del 80 por ciento son migradoras regulares. Toda la avifauna de Europa Occidental y gran parte de la de Europa Central confluye en una reducida franja de nuestro litoral todos los años, en otoño para salvar el Estrecho en su camino hacia África, y en primavera, para retornar con el buen tiempo del norte. A veces se producen bandadas de miles de individuos en una sorprendente mezcla de especies a la espera de que las condiciones meteorológicas les permita el paso. El tránsito de tal cantidad de aves por tan limitada zona es un fenómeno de tal magnitud que uno de los métodos empleados antiguamente para cuantificar el tamaño de los bandos consistía en contar el número de individuos que cruzaban el disco lunar en un periodo de tiempo determinado.

tos autóctonos de un paisaje imperante hace millones de años (bosques de laureles) que sorprendentemente siguen viviendo en zonas muy localizadas, ajenas al paso del tiempo.

Por último, a esta desbordante plasticidad vital hay que añadir que el Sur de Europa, y en consecuencia Andalucía, se convirtió durante el Cuaternario, en refugio para la flora y la fauna que con las glaciaciones se veían relegadas inexorablemente hacia el sur.

Con la retirada de los hielos muchas especies deshicieron el camino hacia el norte sin dejar señas de su presencia. Otras permanecieron en nuestras sierras con poblaciones activas que nos recuerdan ese episodio. Por el contrario, en otros casos, ese camino de vuelta no pudo ser, de forma que las poblaciones andaluzas se han convertido en las únicas existentes. Tal sería el caso del pinsapo.

**Encrucijada**

Lo comentado para la flora tiene también su fiel correlato para la fauna que, por su movilidad, refuerza el carácter de encrucijada de Andalucía, región que encauza las grandes migraciones que dos veces al año realizan cientos de miles de aves a través de una estrecha zona del litoral.

Pero si sorprendente es la diversidad en el medio terrestre con sus grandes migraciones, el mar no se le queda a la zaga; baste señalar las migraciones de tónidos hacia el interior del mediterráneo y su posterior vuelta al atlántico una vez efectuada la puesta. Las áreas litorales son especialmente ricas en vida y muy en concreto aquellas que presentan un sustrato rocoso en el que los animales y las plantas encuentran un punto de anclaje y cobijo.

La riqueza y diversidad de las formas de vida que se desarrollan sobre el suelo y el mar andaluz tienen, pues, un valor inapreciable. De ahí el interés de no centrar todos los esfuerzos de protección sobre unas especies determinadas (normalmente los grandes vertebrados) sino, al mismo tiempo, vigilar todos los procesos actuales que tienden a empobrecer el patrimonio natural heredado ●



**UN PATRIMONIO A PROTEGER EN SU TOTALIDAD**

**Fauna:** En Andalucía habitan 321 especies animales protegidas, por su carácter endémico o por estar en vías de extinción o desaparición. De ellas, 230 aves, 54 mamíferos, 25 reptiles y 12 anfibios.

A este número habría que añadir en el futuro un nutrido grupo de animales, más alejados en la escala zoológica del hombre, tales como insectos polinizadores, lombrices, detritívoros, descomponedores... que desempeñan funciones trascendentales en los ecosistemas y se encuentran actualmente desprotegidos.

**Flora:** Andalucía es, salvando algunos ambientes insulares, probablemente la región más rica en endemismos vegetales de Europa, sólo superada en densidad por Grecia. En Andalucía se contabilizan 152 endemismos; si se amplía el área al sur de Portugal el número aumenta hasta 300 y si se considera también el norte de África entonces los endemismos se aproximan a 500. La vegetación endémica de Andalucía se localiza principalmente en Sierra Nevada, el sureste almeriense, Cazorla-Segura, Ronda-Grazales y el litoral de Cádiz y Huelva.





## La doble dimensión marítima de Andalucía

*El Mar de Alborán y el Golfo de Cádiz son las dos regiones marítimas que se diferencian claramente en Andalucía. Su posición de frontera permeable entre el Atlántico y el Mediterráneo propicia una mezcla de aguas gracias a la cual se explican buena parte de las peculiaridades de nuestro medio marino.*

El mar es considerado un medio altamente productivo, capaz de proporcionar alimento, minerales y energías renovables. Frente a los problemas de agotamiento y empobrecimiento de los recursos tradicionalmente explotados por el hombre, el océano ofrece todavía esperanzadoras expectativas de desarrollo, de manera que su proximidad y acceso se han convertido en una ventaja estratégica para las regiones.

El territorio andaluz posee una clara dimensión marítima. Su borde meridional desarrolla una amplia fachada costera cuyas aguas se reparten entre dos cuencas marinas: el Atlántico y el Mediterráneo. Ambas están separadas por el Estrecho de Gibraltar y presentan diferencias notables debido, entre otros factores, a la profundidad del Estrecho, las corrientes y las condiciones de salinidad y temperaturas.

Las masas de agua que se localizan a lo largo del litoral presentan, pues, como primer rasgo su falta de homogeneidad. En el Atlántico están formadas por dos grandes tipos: el agua central noratlántica y el agua profunda. En el Golfo de Cádiz la capa superficial tiene hasta los 600 metros una baja salinidad relativa comprendida entre 35,5 y 35,6 por mil, y sus características se corresponden con las del tipo noratlántico. En los grandes flujos, hay que hablar de una circulación superficial, que se origina por la corriente que procedente del Atlántico Norte, se bifurca en dos: al llegar al Cabo de San Vicente una rama continúa hasta Canarias y la otra penetra en el Golfo adquiriendo un movimiento

anticiclónico. Al llegar al Estrecho parte de este agua penetra hacia el Mediterráneo y el resto continúa hacia el Sur en dirección a la costa africana.

En profundidad se localizan las aguas que proceden del Mediterráneo, caracterizadas por su alta salinidad relativa (36,5 por mil) y su mayor temperatura (11,9°C).

Dentro del ámbito mediterráneo, la cuenca del Mar de Alborán tiene un especial significado: en su parte occidental se localizan las primeras aguas que entran desde el Atlántico.

El agua atlántica superficial entra como una corriente interna y concentrada a una velocidad de 100 centímetros por segundo, formando un giro anticiclónico entre la costa española y africana. El agua mediterránea que discurre en profundidad llega a Alborán con menor velocidad (1 centímetro por segundo).

### Mareas

La falta de homogeneidad de las aguas no sólo se manifiesta en los grandes flujos superficiales, sino también en las mareas, que condicionan la distribución de las comunidades vivas intermareales. En el Mediterráneo están prácticamente ausentes dada la débil oscilación mareal (entre 2 y 4 decímetros), a pesar de lo cual existen algunas especies de procedencia atlántica adaptadas a este medio. En el otro lado del Estrecho, la amplitud entre bajamar y pleamar es, por ejemplo en Tarifa, de 1,8 metros en mareas vivas y 0,4 metros en mareas muertas. Las características hidrológicas de las

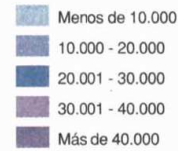
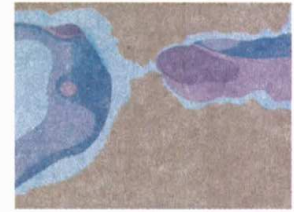
masas de agua, unidas a las condiciones atmosféricas, tienen también como resultado la generación de un peculiar movimiento ascendente de aguas profundas que transportan nutrientes (upwelling) y consecuentemente incrementan sustancialmente la productividad primaria. Existen zonas de afloramiento de estas aguas profundas en el extremo occidental del Golfo de Cádiz y en la mitad oeste de Alborán cerca de la costa andaluza.

No obstante, y en términos globales, las aguas que bordean las costas no se caracterizan por su riqueza biológica. El Mediterráneo es, en general, un mar más pobre en recursos marinos que el océano Atlántico, aunque el Mar de Alborán posee una relativa riqueza en nutrientes debido a los aportes de las aguas atlánticas.

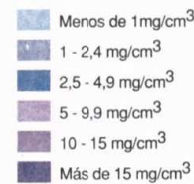
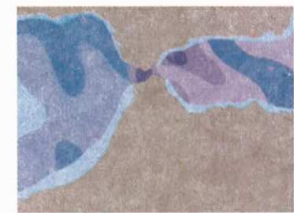
En el Mar de Alborán los valores medios de producción varían entre 70-120 gramos por centímetro cúbico. En el Golfo de Cádiz los valores de producción primaria son mayores y los máximos se alcanzan en verano, aunque cerca de la costa se han encontrado valores altos en los meses fríos. Las aguas atlánticas tienen un plancton rico y variado. Los copépodos son los principales componentes del zooplancton, de los que se han llegado a identificar 215 especies. Entre los principales copépodos costeros pueden citarse *Acartia clausi* y *Centropages typicus*, con una máxima concentración al sur de Huelva.

El mar de Alborán presenta igualmente para las comunidades planctónicas las peculiaridades derivadas de la mezcla de aguas atlánticas y mediterráneas. La presencia de aguas

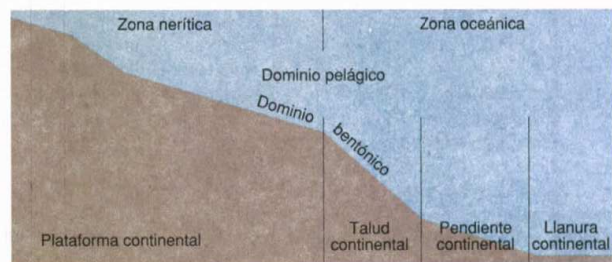
### Distribución de Copépodos



### Distribución de Meso zooplancton



### Zonificación del espacio marítimo



### LAS CADENAS ALIMENTARIAS MARINAS

El ciclo de la vida en el mar está minuciosamente ordenado en eslabones cada vez más complejos de organismos, a través de cadenas tróficas fuertemente ligadas entre sí.

En la base de la pirámide alimentaria se encuentran los organismos más simples, encargados de la producción primaria de materia orgánica - el fitoplancton o biomasa vegetal de algas -, que es producto de una cambiante y compleja combinación de energía solar, dióxido de carbono y nutrientes orgánicos.

A partir de la misma, se sostiene el siguiente escalón, la producción secundaria o zooplancton, constituida por un conjunto heterogéneo de animales de pequeño tamaño, entre los que predominan los crustáceos (como los copépodos).

Esta última escala es la base de sustentación del resto de los animales, con formas cada vez más complejas de vida, bien directamente o a través de sucesivas cadenas tróficas hasta llegar a los predadores.



atlánticas por encima de las mediterráneas hace subsistir especies que se vuelven más raras progresivamente hacia el Este. La mayor densidad planctónica que en el resto del Mediterráneo está basada en unas pocas poblaciones, sobre todo *Paracalanus parvus*.

En cuanto a los fondos, pueden ser de sustrato duro o blando. En los blandos las comunidades están dominadas por invertebrados (moluscos, equinodermos, poliquetos) y la biomasa algal es siempre baja. En los sustratos duros se da el mayor grado de madurez y complejidad. Se denomina bentos al conjunto de organismos que viven más o menos ligados al sustrato, de cuya estabilidad depende el tipo de comunidades que puedan vivir.

Los organismos bentónicos se distribuyen espacialmente en bandas paralelas a la línea de costa. El ecosistema bentónico del mar de Alborán se caracteriza por la rareza de ciertas especies endémicas mediterráneas y por la existencia de formas atlánticas que no pueden encontrarse en el resto del Mediterráneo.

Uno de los biotopos más interesantes y ricos de los ecosistemas bentóni-

#### EL TERRITORIO MARITIMO ANDALUZ EN CIFRAS

Longitud de Costa: 917 kilómetros.  
Superficie de las aguas interiores: 2.281 km<sup>2</sup>.  
Superficie del mar territorial: 13.935 km<sup>2</sup>.  
Superficie de la zona económica exclusiva: 49.026 km<sup>2</sup>.

cos mediterráneos lo constituyen las praderas de fanerógamas marinas. Su importancia estriba en que además de mantener importantes biocenosis, renuevan su biomasa y distribución. En el Mediterráneo existen cuatro especies: *Cymodocea nodosa*, *Zostera nana*, *Zostera marina* y *Posidonia oceánica*. La degradación de las praderas de fanerógamas denota la existencia de contaminantes y constituye, por tanto, un indicador de la calidad de las comunidades marinas.

En el Golfo de Cádiz y sobre sustrato duro abundan las algas y poliquetos. Sobre sustrato blando abunda la fauna piscícola en praderas de *Caulerpa* y *Posidonia*. En los fondos de arena y fango de Huelva y en áreas a donde llegan aportes contaminantes son abundantes los poliquetos.

El medio marino está lejos de ser algo homogéneo. Antes bien, posee una variedad ecológica y una diversidad de ecosistemas y procesos tan extensos como los que pueden percibirse en el medio terrestre. Con frecuencia, sin embargo, se desconocen las características y potencialidades del mar, sus equilibrios, los condicionantes que pueden alterar irreversiblemente sus ecosistemas y comunidades biológicas. Se olvida, en definitiva, que el medio marino forma parte también del espacio regional ●



## El litoral, un medio frágil y valioso

*En el litoral se dan cita una gran variedad de ecosistemas, caracterizados todos ellos por su singularidad ecológica y su extrema fragilidad.*

*La plataforma continental, las marismas y los estuarios son medios de alta productividad biológica y asiento de complejas redes tróficas.*

El litoral es la zona de contacto entre los grandes dominios terrestres y marinos. Una estrecha y relativamente reducida franja que se enriquece de ambos dominios pero que a su vez desarrolla formas propias y singulares. Más que una mera frontera, el litoral es en muchos aspectos una clave ecológica imprescindible para comprender los procesos de la vida en el planeta. La alta productividad primaria de sus ecosistemas le asigna un papel determinante en el

conjunto de eslabones alimentarios a través de los cuales se transmite la energía (cadena trófica).

En la configuración del medio litoral influyen una serie de condiciones tales como el clima, la geología y geomorfología de las costas, la hidrología continental, la batimetría de los fondos marinos, y la dinámica marina (olas, corrientes, mareas). Ello da lugar a la existencia de diferentes unidades ambientales: marismas y estuarios, playas y dunas,

acantilados, ramblas y plataforma continental.

Cualquier caracterización de las unidades ambientales del litoral andaluz ha de partir previamente de la diferenciación de dos grandes tipos de costa: la atlántica y la mediterránea.

La costa atlántica se caracteriza por un relieve plano en el que desembocan grandes ríos. Ello origina claras diferencias respecto a las costas mediterráneas, tales como una plataforma continental más extensa, una mayor presencia de estuarios y marismas intercaladas entre extensas playas y formaciones arenosas (dunas, cordones litorales) y una menor presencia de las formas acantiladas.

Las costas atlánticas, a su vez, se ven afectadas por la existencia de mareas de mayor amplitud que en el mediterráneo, por lo que generan una importante zona de influencia que puede llegar decenas de kilómetros hacia el interior (caso del Guadalquivir en que las mareas son perceptibles hasta Sevilla).

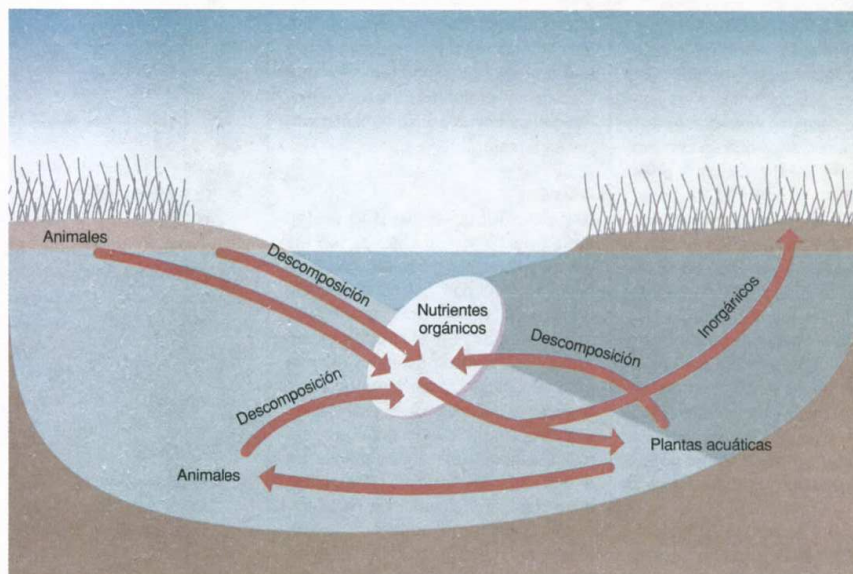
Por contra, la costa mediterránea se caracteriza por la proximidad de los relieves montañosos de los sistemas béticos, que se hunden directamente sobre el mar, y por la existencia de una red hidrográfica de menor longitud y con fuertes pendientes. Como consecuencia, la plataforma continental tiene una extensión mucho menor y predominan las formaciones acantiladas.

### Playas y dunas

Las formaciones arenosas, playas y dunas, son dos de las más características unidades costeras. Las playas pueden definirse, en sentido genérico, como acumulaciones de materiales sueltos, resultado de la erosión marina sobre el frente de costa. Internamente, tienen un límite espacial y temporal cambiante, al tratarse de sistemas muy dinámicos.

Los sistemas dunares, formaciones vinculadas a las playas, son resultado de acumulaciones de mate-

### Ciclo biológico de marismas y estuarios





riales finos y sueltos transportados por los vientos dominantes, ubicados en una ancha zona que bordea la línea de máxima marea y puede extenderse al interior hasta 10 kilómetros. Según su grado de estabilidad y evolución se puede hablar de dunas móviles o vivas, dunas rampanes (que aprovechan un relieve para ascender), dunas fijas, cuando han sido colonizadas por la vegetación que ha frenado su movimiento, y dunas fósiles, cuando quedan sólo como formaciones superficiales del relieve.

Los sistemas dunares desempeñan una función clave en el litoral, resaltando su vinculación a las playas en un doble sentido. Por una parte, absorben las fuerzas del mar, protegiendo las zonas interiores y preservando las playas a las que sirven de reserva de arena. En segundo lugar, las dunas presentan otros valores tales como constituir importantes acuíferos subterráneos, debido a la porosidad y permeabilidad de sus materiales, y desarrollar en su seno una variada vida animal y vegetal.

### Marismas

Otra unidad ambiental la constituyen las marismas y estuarios, que se definen como zonas de contacto entre las aguas continentales y marinas, donde se alcanzan las mayores productividades y concentraciones de nutrientes del ecosistema costero, por la confluencia de una serie de factores tales como su escasa profundidad, la presencia de luz, su semiconfinamiento, la mezcla de agua dulce y salada y la circulación constante de las aguas impulsadas por la energía mareal.

Tradicionalmente las marismas y estuarios han sido objeto de aprovechamiento por el hombre a través de actividades tales como el marisqueo, la pesca o la actividad salinera y, más recientemente, la acuicultura. Consideradas durante mucho tiempo como espacios insalubres, han seguido a veces la misma suerte que otras zonas húmedas, siendo desecadas para su dedicación posterior a la agricultura.

En consecuencia, las marismas y estuarios han modificado en parte su funcionamiento natural, lo que tiene un impacto global en el dominio costero, alterándose en estos espacios las dos funciones naturales que ejercían: el drenaje de la vertiente litoral y la constitución de reservas acuíferas ligadas a los aluviales de los estuarios de los ríos. El mejor ejemplo de estos impactos es la presión ejercida en las últimas décadas sobre la marisma y estuario del Guadalquivir por los usos agrícolas y turísticos.

Una tercera unidad es la plataforma continental, prolongación sumergida del continente, dentro de la cual hay un primer cambio de pendiente, que recibe el nombre de talud continental. La función básica de este espacio es la de reserva de recursos vivos; por ejemplo, concentra el 90 por ciento de las capturas de pesca. En este sentido, la concentración de nutrientes y de formas de vida está en directa relación con su poca profundidad y la presencia de luz. También es lugar donde se concentran recursos minerales de alto valor (magnesio, potasio, boro, hierro, etc.) y rocas sedimentarias de valor industrial o energético (petróleo, gas, sulfuro y fosfatos) ●



## El dominio de las aguas continentales

*Alrededor de las zonas húmedas, ríos, arroyos, lagunas y embalses se desarrolla una vegetación y una fauna peculiar cuya existencia se liga a la presencia permanente o temporal de agua. Son ecosistemas con un alto valor ecológico y una importante función en la regulación hídrica.*

Se calcula que tan sólo un dos por ciento de la totalidad del agua existente en el globo terrestre es agua dulce, y de ella, una parte sustancial está compuesta por los hielos polares. Esta pequeña fracción del recurso que discurre por los medios terrestres es, sin embargo, de vital importancia para el hombre y para todos los seres vivos.

En el caso andaluz las aguas interiores son islas de humedad, de vida, en un medio árido dominado por una fuerte sequía durante tres o más meses. En estas épocas, además de otoño y primavera, actúan, gracias a su elevada producción primaria, como refugios temporales del paso obligado de la avifauna europea, además de mantener una alta densidad de aves permanentes.

Esta valoración, sin embargo, no estuvo siempre tan clara; debido en algunos casos a la apetencia de suelo agrícola fértil, y en otros al carácter insalubre de estos medios (en los que hasta hace poco eran frecuentes el paludismo y otras enfermedades); su existencia ha estado amenazada incluso con una normativa legal que incentivaba su destrucción: la Ley de Desecación y Saneamiento de Lagunas, Marismas y Terrenos Pantanosos de 1918.

En las décadas de los cincuenta y sesenta, con el comienzo de los planes desarrollistas, desaparecieron enclaves tan valiosos como la laguna de la Janda, de más de 40 kilómetros de largo por 6 kilómetros de ancho en su parte más extensa.

El medio acuático continental engloba ambientes de orígenes muy distintos y cuyos funcionamientos difieren

también enormemente, entre los que se pueden distinguir tres grandes grupos: los ríos y arroyos, las lagunas naturales y humedales y los embalses, aun cuando éstos últimos sean producto de la intervención humana. Su intensa dinámica y la extrema fragilidad que presentan ante cualquier manejo hacen que los medios acuáticos continentales presenten una elevada incompatibilidad con cualquier aprovechamiento intensivo del medio. Los ríos y arroyos constituyen un elemento esencial para el mantenimiento de una avifauna específica, de soto, que se alimenta del sinnúmero de insectos que allí habitan. El bosque de galería es un ejemplo de ello. Funciona como polo de atracción, refugio y comida de numerosas especies que de otra forma no sobrevivirían en unos campos como los andaluces, cada día más deficitarios de árboles y setos. Además, cumple una importante función paisajística, aportando diversidad de formas y colores a las desnudas campiñas, con su follaje verde brillante en verano y los ocres y amarillos propios del otoño.

### Calidad del agua

En la actualidad, la calidad general de los ríos andaluces se puede calificar de mediocre a mala, y ello se debe a la visión fuertemente sesgada con que dichos ambientes han sido percibidos por la sociedad. Los ríos han representado no sólo un volumen de agua a controlar, sino también la vía de evacuación de la mayoría de las aguas residuales ▶



Focha Cornuda (*Fulica cristata*)



Espátula (*Platalea leucorodia*)





Nutria (*Lutra lutra*)



Malvasia (*Oxyura leucocephala*)

generadas por el hombre. A ello se une la tala indiscriminada de las márgenes cubiertas por vegetación natural, que se apropian incorporándose ilegalmente esos terrenos a las fincas colindantes, etc. Dichas actitudes entrañan una profunda transformación del medio; ya sea por modificar las condiciones físico-químicas del agua y, por consiguiente, de las comunidades de organismos, vegetales y animales, que en ella se desarrollan; ya sea por transformar el funcionamiento global del sistema, creando lagos de aguas remansadas allí donde eran corrientes, e inundando tierras antes emergidas; ya sea por destruir la vegetación de orilla que mantenía una alta diversidad de organismos necesaria para el mantenimiento de la comunidad.

Los cursos bajos de los ríos, con niveles de agua libre siempre presentes por estar regulados en muchas ocasiones por el freático, también han sufrido un notable deterioro por las numerosas obras de ingeniería que han soportado: defensa frente a las inundaciones, facilidad de navegación, incorporación de terrenos a la agricultura, asentamientos industriales, etc., que en cualquier caso han alterado su funcionamiento primitivo. El río Guadalquivir es un buen ejemplo de ello.

### Lagunas

Las lagunas naturales constituyen junto a los ríos y a los mantos de aguas subterráneas, el tercer elemento que interviene en el ciclo hídrico en los continentes. Su carácter natural, como zona de descarga de acuíferos o como elementos de un sistema endorreico, les confiere una importancia ecológica decisiva, ya que en ellas se han desarrollado ecosistemas perfectamente adaptados a las condiciones fluctuantes de las mismas. Es obvio que tal comportamiento requiere de mecanismos sofisticados y de delicados matices, tanto más llamativos cuando el pico de máxima producción coincide con el agostamiento de los campos limítrofes, siendo además notable que a diferencia de los ecosistemas terrestres -en los que la producción es abrumadoramente en materia vegetal- una parte muy importante de la producción del sistema se



### EMBALSES: UNA TRANSFORMACION RADICAL

El carácter irregular de la red hídrica promovió una decidida política de embalses a fin de regular las disponibilidades de agua, repartiendo los picos invernales hasta bien entrado el verano. La construcción de embalses ha supuesto una transformación radical para los ríos y no siempre para bien. En primer lugar no se respeta un caudal ecológico de base, de tal forma que lo que antes era estiaje de dos o tres meses ahora se ha convertido en norma; entre un embalse y el siguiente no corre más agua que la que recoge en ese breve trayecto después de una lluvia; de otra parte, los ribazos arenosos de agua corriente y oxigenada, propios para la puesta, han desaparecido con las nuevas condiciones hidráulicas. Por último, las presas representan barreras infranqueables en las migraciones a lo largo del río hacia la mar y viceversa, aislando de manera irre-

versible las poblaciones. Un ejemplo de ello es la desaparición del esturión, que subía por el Guadalquivir para desovar. El embalse presenta unas márgenes que no pueden desarrollar una vegetación propia, debido a las continuas fluctuaciones de nivel; es típico ver rodeada la lámina de agua de una ceja de tierra yerma en la que la ausencia de vida es la dominante. Se trata de un medio nuevo que está siendo colonizado con especies propias de aguas corrientes, que están sufriendo un proceso de adaptación extraordinariamente interesante a las nuevas condiciones, aguas estancadas que se estratifican en verano, con fuerte producción fitoplanctónica, escasa competencia por recursos, etc. En este sentido, los embalses constituyen, además de un gran laboratorio al aire libre, una fuente de producción de proteínas no suficientemente valorada.

exporta hacia el exterior en forma de biomasa animal: aves, insectos, anfibios, reptiles, etc.

En Andalucía el fenómeno lagunar se da preferentemente en zonas llanas constituidas por materiales impermeables del terciario, arcillas y margas, como son los complejos endorreicos de Málaga, Córdoba, Sevilla y Cádiz. El drenaje hacia el mar se ve impedido, por lo que las aguas de lluvia tienden a concentrarse en los lugares más deprimidos para ir perdiendo volumen debido a la evaporación veraniega con el consiguiente aumento de la salinidad.

Otro tipo de laguna se da en suelos de carácter arenoso y con un drenaje rápido; en estos casos es el acuífero superficial el que puntualmente asoma a la superficie en las zonas deprimidas; las aguas se caracterizan por el débil contenido en sales y la persistencia o no de la laguna depende de la potencia del acuífero, su grado de explotación, etc. A este tipo pertenecen las lagunas litorales de El Portil y Santa Olalla en Huelva y otras del Bajo Guadalquivir.

Por último, habría que añadir, aunque de mucha menor importancia en número y superficie, algunas pequeñas lagunas de origen glaciar o del deshielo en Sierra Nevada. Sea cual sea el origen de la zona húmeda (laguna, charca, carrizales) su papel en la naturaleza es importante ya que son los mecanismos naturales, junto a las llanuras de inundación de los ríos, de regulación del régimen hídrico de una cuenca; a la vez que contribuyen a retardar la inevitable pérdida de ciertos elementos hacia el mar, al incorporarse a ecosistemas adyacentes.

La función de las lagunas como zona de refugio de la avifauna, es probablemente la principal causa que alienta los movimientos de conservación cuya fuerza ha llegado a plasmarse en acuerdos internacionales. Es en este sentido en el que las lagunas andaluzas adquieren una importancia determinante, al establecer una trama de reposo o hábitat de aves permanentes y migrantes entre África y Europa, junto con otras zonas húmedas de carácter litoral, como las marismas del Golfo de Cádiz, o las del Cabo de Gata.

La paulatina desaparición de las lagunas naturales en toda la península y en Andalucía, donde no eran precisamente abundantes, no hace sino provocar concentraciones anormales de aves en espacios cada vez más reducidos, que facilitan las grandes mortandades y el desarrollo de epidemias.

Así pues, el mantenimiento de gran parte de la diversidad de plantas y animales de la región y de su función de encrucijada en las migraciones anuales de aves entre el norte y el sur, descansará en el futuro en la adecuada conservación de las zonas húmedas. Para ello, ejemplos como la desaparición de las lagunas litorales de Huelva o del complejo endorreico de La Lantejuela en Sevilla, no han de repetirse. Incluso, se puede plantear la posibilidad de regenerar total o parcialmente algunas de las zonas húmedas ya desaparecidas ●





## Espacios forestales: la profunda huella del hombre

*Los bosques y matorrales mediterráneos son una respuesta a las condiciones físicas y climáticas: la sequía, la oscilación térmica, el desarrollo edafológico...*

*Un dominio biogeográfico fronterizo, pero singular en su conjunto y con una diversidad interna que es el origen de sus múltiples recursos y utilidades.*

Dentro de la distribución mundial de la vegetación, se pueden distinguir zonas tan evidentes como los bosques de los climas templado-fríos, regulares, uniformes y con pocas especies; los exuberantes y complejos bosques tropicales o las áreas desérticas o semidesérticas, con una escasa vegetación arbórea, muy adaptada a la sequía.

Entre este último gran dominio biogeográfico y el de los bosques templado-fríos, el bosque mediterráneo ocupa una posición intermedia y singular.

Se trata de un bosque menos denso que las selvas subtropicales, pero mucho más diverso y rico en adaptaciones que los monótonos bosques de los climas templado-fríos. Ello viene determinado, sobre todo, por las características del clima. Las especies deben hacer frente sobre todo a la larga sequía estival, a la combinación de elevadas temperaturas y a la ausencia prácticamente total de precipitaciones. La principal estrategia desarrollada es la formación de hojas pequeñas y duras, capaces de evitar pérdidas de agua por transpiración y conseguir respuestas rápidas a los cambios climáticos. Estas hojas se renuevan, además, a lo largo de varios años, permaneciendo el árbol siempre verde. El bosque perennifolio es una adaptación más a las condiciones climáticas extremas y muy variables a lo largo del año. Pero el abanico de estrategias de adaptación no se agota en estas dos características de las hojas. Las difíciles condi-

ciones del medio hacen que las plantas mediterráneas diversifiquen su dispersión de semilla en busca de factores que faciliten su posterior germinación. No es casualidad que el reino mediterráneo sea el de las plantas de flores llamativas y con multitud de frutos. Las flores, generalmente de escasa duración, intentarán atraer al mayor número posible de insectos polinizadores para garantizar la formación de semillas en el menor tiempo posible. Mediante la producción de frutas consiguen las plantas que la fauna las disperse al alimentarse de ellas y que las semillas, generalmente protegidas contra los jugos gástricos, germinen entre las deyecciones en un medio fertilizado de antemano.

### Aprovechamientos

El mundo mediterráneo ha terminado así por configurar una vegetación característica en un ámbito biogeográfico reducido y único. El contraste evolutivo con otros ámbitos es nítido. Así, en los bosques centroeuropeos la humedad está garantizada de manera más o menos uniforme a lo largo del año y la fertilidad de los suelos hace que las plantas únicamente deban competir por la luz, para lo cual crean mucha materia leñosa que las haga resaltar sobre el resto y una copa alta pero densa que deja pasar poca luz al suelo. Las plantas mediterráneas, por el contrario, tienen sistemas radicales lateralmente muy extensos para aprovechar agua y luz, por lo que

las masas son claras permitiendo prosperar al matorral. Esta diferencia tiene consecuencias prácticas decisivas a la hora de establecer las estrategias forestales. Mientras en los bosques centroeuropeos los aprovechamientos son casi exclusivamente madereros, en el mediterráneo hay una enorme variedad de aprovechamientos extramaderables, como frutos, pastos, resinas, corcho, etc... Esta heterogeneidad de aprovechamientos se corresponde con una enorme diversidad florística y fitosociológica. A modo de ejemplo, en el dominio mediterráneo se pueden encontrar más de cuarenta especies arbóreas con cincuenta subespecies, en el centroeuropeo son doce y veinte respectivamente.

La variedad se debe a factores diversos. Por una parte por el aislamiento de plantas durante las glaciaciones cuaternarias que sólo afectaron parcialmente al Sur de Europa; las numerosas especies de pinos, abetos y quercus son significativas desde esta óptica, así como los numerosos endemismos de alta montaña. Por otra parte, la existencia de un relieve accidentado y desigual y una estructura geológica muy complicada multiplica las posibilidades adaptativas de las plantas y crea microclimas que amplían más la diversidad de la vegetación.

Esta heterogeneidad conlleva, sin embargo, una mayor vulnerabilidad e inestabilidad que obedece sobre todo a las características del propio clima mediterráneo. La sequía estival puede dificultar la regeneración en zonas áridas y semiáridas aun sin estar influidas por el hombre.

No obstante el principal efecto del clima se ejerce a través de la lluvia y de las violentas y frecuentes tormentas. La superficie sufre un lavado de materia orgánica y si la vegetación está aclarada se producen erosiones con pérdida de suelo. La degradación del suelo no comporta la destrucción del bosque, cuyo sistema radical resiste, pero tiene profundas conse-

cuencias sobre su regeneración.

La vegetación del monte mediterráneo se sustenta, pues, en condiciones de equilibrio muy frágiles, y ello hace que las diferentes acciones del hombre sobre el bosque puedan ser particularmente destructivas.

Los árboles mediterráneos están adaptados a brotes de cepa o de raíz como respuesta a la destrucción de la parte aérea; una rápida regeneración es necesaria para proteger el suelo de una no menos rápida degradación. Otras veces esa respuesta se produce mediante una numerosa formación de semillas de rápida germinación y crecimiento durante los primeros años. Más tarde, asegurada la conservación de los suelos, la vegetación suele ralentizar su crecimiento.

Si tras la corta del arbolado se interrumpe la regeneración, por fuego o por pastoreo, las cepas llegan a agotarse y los repoblados no alcanzan la madurez necesaria para la producción de semilla. Entonces el suelo queda desprotegido y es fácilmente erosionado por la agresividad de la lluvia y los relieves accidentados. La pérdida de fertilidad y de suelo dificulta o impide la formación del mismo bosque y será necesario un largo período para recuperar el estado inicial. A veces, incluso, la erosión es tan intensa y las condiciones climáticas tan extremas que el arbolado ya no llegará a regenerarse. Es el proceso de la desertificación que afecta con especial virulencia al Sureste almeriense y granadino.

### Fauna

El ecosistema mediterráneo no sólo es el dominio de la variedad vegetal, sino también de la animal. La multiplicidad de productos disponibles, la elevada cantidad de frutos y bayas, la accesibilidad de los animales herbívoros por las hojas y ramas de los árboles y de los numerosos arbustos que pueblan el suelo, así como la diversidad de medios y climas, hacen del espacio mediterráneo uno ▶

Garduña (Martes foina)



Azor (Accipiter gentilis)





de los más ricos y variados en fauna. Hay una asombrosa variedad de arácnidos, insectos, pájaros y mamíferos y únicamente escasean los batracios y reptiles.

El dominio forestal andaluz es, desde luego, consecuencia de unas condiciones naturales de partida, de adaptaciones y evoluciones ecológicas. Pero no puede olvidarse que su estado actual sería incomprensible sin considerar la acción humana, la prolongada relación de las culturas con el monte. La descripción del

espacio forestal actual carece de sentido si no se amplía el campo de visión hacia la historia. Es probable que el término natural no puede ser aplicado ya, en sentido estricto, a ningún bosque, a ningún matorral de nuestra región. La intrusión humana sin embargo, inevitable en sí misma, no siempre ha ido en demérito de la riqueza o la estabilidad natural originaria; para comprobarlo basta pensar en la dehesa como intervención sumamente inteligente en el ecosistema mediterráneo ●



### EVOLUCION DEL DOMINIO FORESTAL EN LA HISTORIA

El denso entramado forestal que debió poblar Andalucía ha sido objeto de numerosas intervenciones. Las roturaciones de bosques para cultivos, el uso de leñas para abastecer la industria metalúrgica, el pastoreo, la extracción de madera para la construcción de barcos y viviendas e incluso la quema de bosques durante innumerables guerras han formado el actual paisaje forestal andaluz.

La riqueza minera de Sierra Morena ya atrajo a fenicios, cartagineses y romanos. El uso de leñas en gran cantidad para la metalurgia supuso la deforestación de amplias zonas.

Durante la edad media se producen dos factores que iban a tener consecuencias importantes para la superficie forestal andaluza: la guerra de la reconquista y la creación de la Mesta.

La expresión castellana "emboscada" significa el ataque desde los bosques. Para evitarlos se talaron y quemaron extensos montes. La influencia de la Mesta ha sido interpretada de manera contradictoria: la quema del monte para conseguir pastos contribuyó a la deforestación

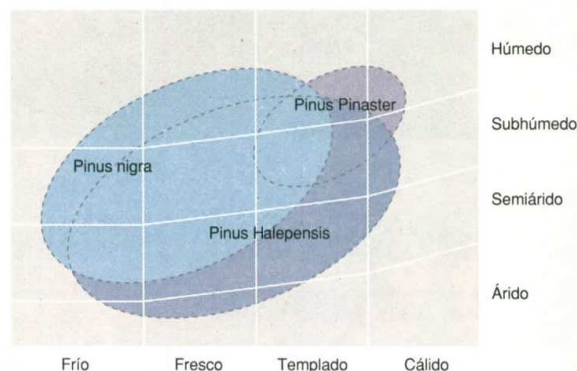
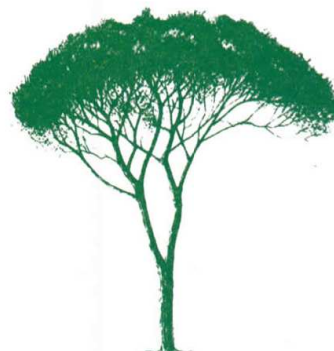
del país pero, por otro lado las prácticas ganaderas defendieron el árbol frente a los rompimientos y roturaciones agrícolas.

Desde la edad moderna, los montes van a servir a las necesidades de la marina de barcos. Se introduce una rígida gestión forestal para asegurar la corta de los mejores árboles. Bosques de Huelva, Sevilla y Cádiz fueron talados, pero sobre todo los inmensos bosques de la Sierra de Segura y Cazorla, cuya madera bajaba por el Guadalquivir hacia Cádiz y por el Segura hacia los astilleros de Cartagena.

Las desamortizaciones realizadas a mediados del siglo XIX pusieron en venta gran parte de los terrenos forestales con consecuencias desastrosas. Más de 430.000 hectáreas de monte fueron enajenadas en Andalucía, la mayor parte de ellas descuajadas rápidamente.

A mediados del siglo XIX comienza a crearse la moderna administración forestal. Para entonces Andalucía ya sólo contaba con un 25 por ciento de superficie arbolada, porcentaje muy similar al existente en la actualidad.

### Coníferas



### Bioclimas y comunidades forestales

En estos diagramas se representan las áreas de distribución teórica de las más características especies forestales (frondosas y coníferas) de nuestra región, en función del régimen de temperaturas y humedad. Algunas especies como la encina o el pino halepensis pueden prosperar en una gran variedad de situaciones bioclimáticas. Otras, por el contrario, son más exigentes y están limitadas a condiciones ecológicas determinadas: el acebuche requiere necesariamente ambientes cálidos, el pino pinaster ambientes templados y algo de humedad, el alcornoque, por su parte, es poco resistente al frío y a las condiciones de aridez.

### Frondosas

