

GALIA

Marzo - Mayo 1995 - Nº7 - 475 ptas.

Ecología

**ENERGIAS
RENOVABLES**

PIELES

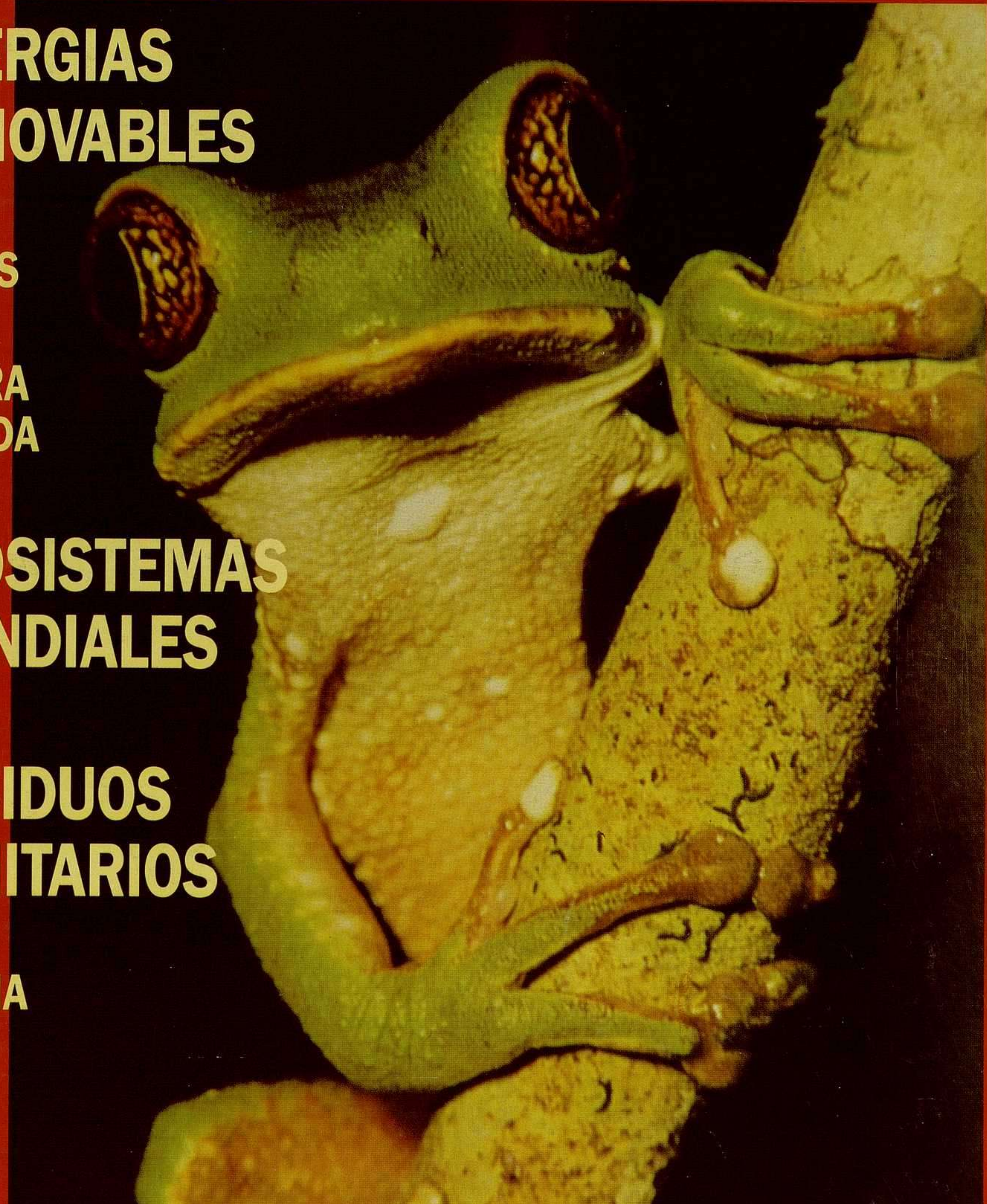
**SIERRA
NEVADA**

**ECOSISTEMAS
MUNDIALES**

**RESIDUOS
SANITARIOS**

IRUEÑA

VINO



EL DECLIVE DE LOS ANFIBIOS



9 771133 092002

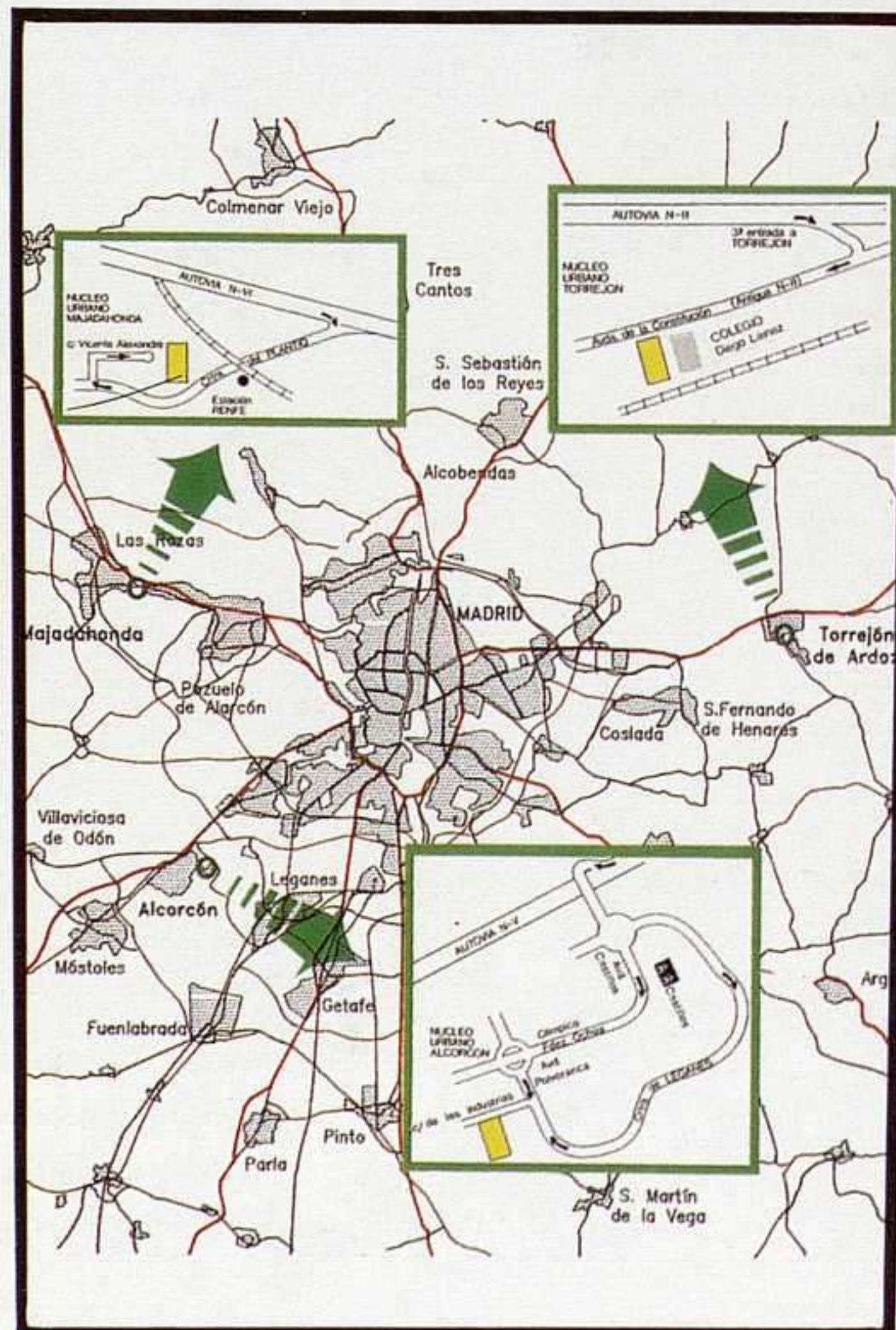
PUNTOS LIMPIOS

ALCORCON
MAJADAHONDA
TORREJON DE ARDOZ

RESIDUOS ADMISIBLES

papel
 cartón
 metales
 madera
 material inerte
 restos vegetales
 vidrio
 p.v.c.
 otros plásticos
 aceite usado de cárter
 baterías de automóvil
 frigoríficos
 pilas
 medicamentos sólidos
 sprays
 radiografías
 tubos fluorescentes
 otros residuos

La Agencia de Medio Ambiente realiza, por primera vez en España, la recogida selectiva de distintos tipos de residuos. Se pone en marcha una red de Puntos Limpios en Alcorcón, Majadahonda y Torrejón de Ardoz.



Más información en el teléfono: 542 06 06

HORARIO DE APERTURA AL PUBLICO

martes a viernes:
 de 08:00 a 20:00 h.

sábados:
 de 09:00 a 20:00 h.

domingos:
 de 09:00 a 14:00 h.

lunes:
 cerrado



GAIA INFORMA4

ESPECIES: El declive de los anfibios16

En las últimas décadas se ha producido un descenso preocupante en las poblaciones de anfibios de todo el mundo.

Por Germán Astudillo, Enrique Ayllón y Jaime Bosch

Diez razones para no comprar prendas de piel23

La compra y utilización de abrigos y otros productos de piel de animales silvestres es posible gracias al sufrimiento y muerte de 60 millones de animales.

Por Comisión de especies de la CODA

AGUA: El pantano de Iruña26

El proyecto de pantano de Iruña, en la provincia de Salamanca, podría inundar 1.025 hectáreas de gran valor ecológico.

Por Luis Enrique Espinoza Guerra

RESIDUOS: Los residuos sanitarios30

Anualmente se producen cerca de 200.000 toneladas de residuos sanitarios. Los residuos biopeligrosos ascienden a 22.050 toneladas y los radiactivos y químicopeligrosos a 6.615 toneladas.

Por Jesús Cabasés

VINO: Las uvas de la ira.....36

La Unión Europea quiere reducir la superficie de viñedo en España en más de 350.000 hectáreas.

Por Eduardo de Miguel

MONTAÑA: El mundial de esquí amenaza Sierra Nevada ...40

Las instalaciones del Campeonato Mundial de Esquí Alpino han ocasionado un gran daño ecológico a Sierra Nevada.

Por Nicolás Flores y José Galán Cañas

INFRAESTRUCTURAS: Autovías en Galicia46

Por Matías Rodríguez

ENERGIA: Las energías renovables48

Una opción de futuro, frente al cambio climático y la acumulación de residuos radiactivos

Por José Santamarta

AFRICA: El medio ambiente en Zimbabwe56

Por Ladislao Martínez

BIOGEOGRAFIA: Intervención humana en los ecosistemas mundiales60

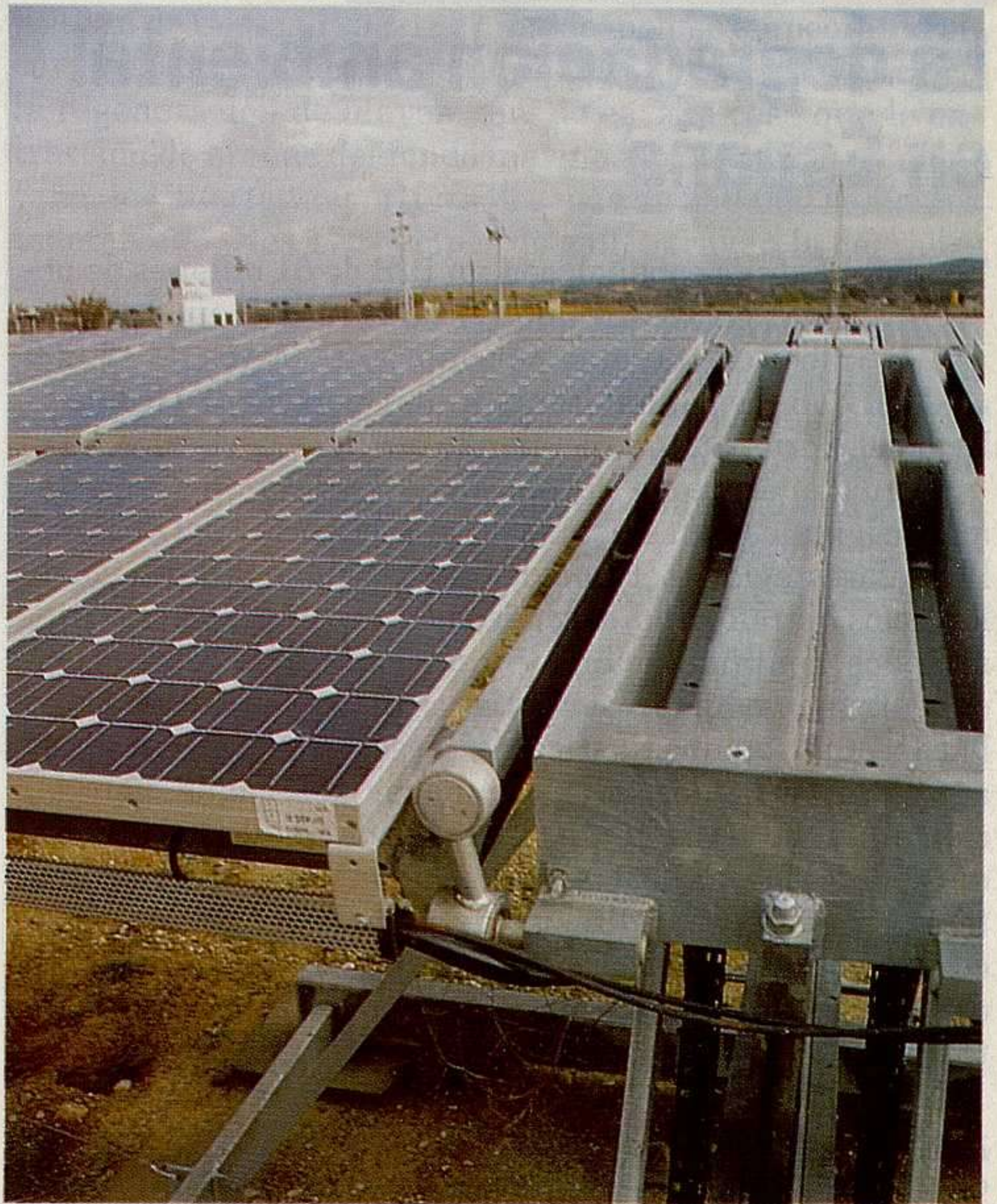
Por Lee Hannah, David Lohse, Charles Hutchinson, John L. Carr y Ali Lankerani

LIBROS65



Jaime Bosch

Los anfibios son excelentes bioindicadores de la salud de nuestro planeta.



Gaia

Cada kWh producido con energía solar o eólica evita la emisión de un kilogramo de CO₂, y cantidades menores de otros contaminantes. No hay solución a los problemas ambientales que no pase por el desarrollo de las energías renovables.

G A I A

España es el país de la Unión Europea con mayor biodiversidad.

ria cada día pasan más tiempo en su automóvil para desplazarse al lugar de trabajo o al gran centro comercial.

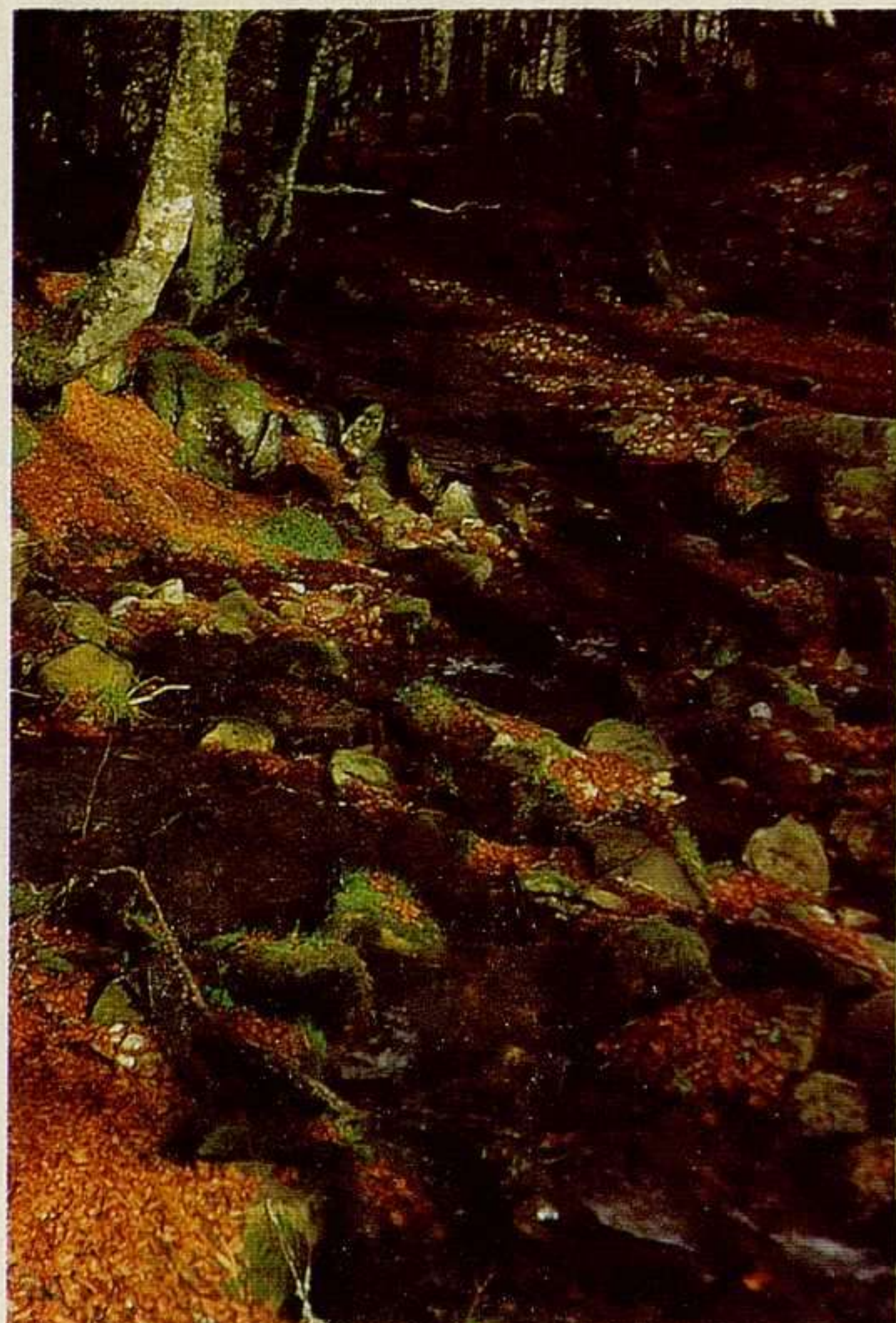
Un total de 1.015 embalses con capacidad para almacenar 53 km³ de agua han inundado 3.000 kilómetros cuadrados, la práctica totalidad de los ríos y la mayoría de los acuíferos están contaminados, y un total de 3,4 millones de hectáreas de regadío consumen ineficientemente el 80% de los usos consuntivos del agua (24.000 Hm³ sobre un total de 30.494). Más de 500.000 pozos bombean cerca de 5.500 Hm³ al año.

Se consumen anualmente 1,8 millones de toneladas de fertilizantes químicos y más de 60.000 millones de pesetas de productos fitosanitarios; el Ministerio de Agricultura no ofrece ninguna información sobre los productos fitosanitarios. La quema de rastrojos es una práctica generalizada, a pesar de que causa numerosos incendios forestales, perjudica la conservación de los suelos, aumenta la erosión, destruye la biodiversidad y perjudica la infiltración del agua de lluvia. Los monocultivos, el laboreo sin considerar las curvas de nivel, el excesivo consumo de agua en los regadíos y el agotamiento de muchos acuíferos, al igual que el empleo de abonos y pesticidas químicos, están causando grandes daños a la naturaleza y a la sostenibilidad de la propia agricultura.

El país cuenta con 9 centrales nucleares en funcionamiento y una cerrada definitivamente por accidente, el consumo de energía primaria llegó a 93 millones de toneladas equivalentes de petróleo en 1993, y la producción de electricidad en 1993 alcanzó los 157 Twh.

España emite a la atmósfera 256 millones de toneladas de dióxido de carbono (6,6 toneladas de CO₂ por habitante y año), 2,4 millones de toneladas de dióxido de azufre y 1,3 millones de toneladas de óxidos de nitrógeno. Las diversas administraciones carecen de toda política real para aumentar la eficiencia en el uso de la energía y la participación de las energías renovables en el balance energético del país, e incluso llegan a incluir a la incineración de residuos dentro del plan de energías renovables.

Existen ya 20 instalaciones de incineración de residuos y varias en construcción (Constantí en Tarragona, Valdeingómez en Madrid, Son Reus en Mallorca, Cerceda en Galicia), y ningún plan para reducir su producción, hay 4.500 emplazamientos oficialmente con suelos contaminados por residuos tóxicos (muchos más en la realidad), y 577.955 trabajadores se encuentran expuestos a productos cancerígenos. En 1993 en España se consumieron 527.020 toneladas de cloro, y a pesar de que la química del cloro, con más de 11.000 compuestos organoclorados, es la causa de muchos problemas ambientales, no hay ningún plan para sustituir el cloro. También en 1993 la multinacional



Gaia

La degradación ambiental en España

El Estado español, con un PIB de 61 billones de pesetas en 1993 y una renta de más de un millón y medio de pesetas por habitante (cerca de 12.000 dólares por habitante y año), pertenece a lo que se llama el Norte, aunque ocupando un lugar periférico.

Al igual que en toda Europa, la naturaleza y los ecosistemas originales han sufrido las consecuencias del desarrollo: deforestación, pérdida de biodiversidad, alteración de los ciclos hidrológicos, desertización, erosión, suelos contaminados, contaminación atmosférica, ruido, destrucción del patrimonio histórico y artístico, litoral esquilmado por la especulación urbanística y la pesca excesiva, cursos de agua contaminados, zonas húmedas desecadas, generación anual de cerca de 270 millones de toneladas de residuos (de ellos más de 3 millones de toneladas son residuos tóxicos y peligrosos), difusión de sustancias tóxicas y bioacumulativas como los organoclorados o las sustancias radiactivas, acuíferos contaminados por metales pesados, nitratos y procesos casi imparables de eutrofización.

El nivel de vida de la población ha aumentado y se han producido avances incuestionables, pero muchas de las conquistas de las últimas décadas han sido a costa de la degradación del medio ambiente. El país se ha transformado, para bien, pero también para mal.

Se han construido decenas de miles de kilómetros de carreteras por las que circulaban 18 millones de vehículos en 1994, de los que 14 millones son turismos, mientras se cierran líneas ferroviarias y se han suprimido los tranvías en las ciudades. Entre 1970 y 1990 la demanda de transporte de viajeros y de mercancías se ha duplicado. El parque de vehículos superará los 22 millones antes del año 2000, y nadie sabe cuando se alcanzará el nivel de saturación. Los centros de las ciudades cada día están más degradados por el automóvil (calles y aceras ocupadas, congestión, contaminación, ruido), y las personas que van a vivir a la perife-

INFORMA

francesa Atochem produjo en Zaramillo (Vizcaya) un total de 33.376 toneladas de CFCs. La administración carece de planes para eliminar la emisión de dioxinas, furanos y metales pesados que, como el mercurio, el plomo y el cadmio, son muy tóxicos. El cáncer es la segunda causa de muerte en España (70.000 fallecimientos anuales sobre un total de 300.000); el 85% de los casos de cáncer se deben a factores ambientales. Más del 50% de las viviendas sufren niveles de ruido superiores a los admisibles (65 decibelios durante el día y 55 en la noche).

En el periodo 1961-1994 se han quemado 2.320.000 hectáreas de superficie arbolada. El 18% del territorio sufre una erosión superior a las 50 toneladas anuales de suelo por hectárea, y sólo el 3% de la superficie del país está ocupada por bosques espesos. Entre 1940 y 1994 se han repoblado 2,9 millones de hectáreas con pinos y 450.000 hectáreas con eucaliptos, y prácticamente nada con frondosas autóctonas. Las repoblaciones con especies de crecimiento rápido, como las coníferas y los eucaliptos, reducen la biodiversidad y arden mucho mejor que las frondosas autóctonas (encinas, hayas, robles y alcornoques, entre otras).

El número de ocupados en 1994 (11.787.470 personas en el tercer trimestre del año) es inferior a las 11.798.073 personas ocupadas en 1955 a pesar del enorme crecimiento económico, el mayor de la historia en términos convencionales de PIB. Cerca de 8 millones de personas, el 20% de la población, viven en España en 1994 por debajo del umbral de la pobreza. La población pasó de 29 millones de personas en 1955 a 39 millones en 1994, y el paro de 172.300 a 3.698.370 personas en el mismo periodo. El paro se ha convertido en estructural, en un componente más del sistema económico, caracterizado por la flexibilización del mercado de trabajo, la reducción de los salarios reales y de las prestaciones sociales, y el desmantelamiento del sector público empresarial.

En España determinadas políticas gubernamentales pueden agravar aún más la crisis ambiental. El Plan Director de Infraestructuras 1993-2007 (PDI), con un coste de 18.753.000 millones de pesetas, va encaminado a facilitar aún más el uso del automóvil privado, con 4.860 kilómetros de nuevas autopistas y autovías. Una vez finalizado el PDI en el año 2007 habrá en España 11.100 kilómetros de autopistas, 1.400 km de vías de conexión y 10.000 km de vías convencionales con plataforma superior a los 9 metros. El Plan Hidrológico Nacional (PHN), incluido en el PDI, ha sido retirado, pero en el último borrador contemplaba la construcción de 156 nuevos embalses, la puesta en regadío de más de 400.000 hectáreas y el trasvase de 4.000 hectómetros cúbicos de agua desde las regiones pobres a las ricas.

Las políticas agrarias y forestales, y los compromisos contraídos en el seno de la Unión Europea, agravarán la pérdida de biodiversidad y la erosión. Hasta el presente no ha habido ninguna política forestal seria de recuperación de los bosques autóctonos. Los monocultivos, los pesticidas y los abonos químicos y la uniformidad genética, hacen completamente inviable la sostenibilidad de la agricultura.

El turismo reporta importantes recursos económicos, pero sus consecuencias han sido devastadoras para todo el litoral, tanto en la Península como en Baleares y Canarias. El Plan de Costas 1993-1997 puede incluso empeorar la situación, con la práctica generalizada de actividades como la regeneración de playas, que no es otra cosa que la extracción de arenas del fondo marino. Los deportes de montaña, los puertos deportivos, los más de 250.000 vehículos todoterreno y los 170 campos de golf, agravan la degradación ambiental del territorio.

La política energética plasmada en el Plan Energético Nacional incrementará en un 25% las emisiones de CO₂ en el año 2000, no reduce sensiblemente las emisiones de SO₂ y NO_x, mantiene el programa nuclear y la dependencia de los combustibles fósiles, y no contempla seriamente ni el aumento de la eficiencia energética ni un mayor aporte de las energías renovables. Los residuos radiactivos lo seguirán siendo durante miles de años.

La política industrial debería encaminarse hacia la producción limpia, sin generar residuos tóxicos y peligrosos, integrando el ciclo industrial en los ciclos biológicos, pero ni las empresas ni las administraciones han hecho prácticamente nada.

Una etapa se cierra, y cabe esperar que la presión de la opinión pública determine un cambio de rumbo hacia otro modelo de desarrollo menos destructivo.

No hay ningún plan para reducir la producción de residuos.



ECONOMÍA

Las tres E: Economía, Equidad y Ecología

Entre 1900 y 1990 la población mundial se ha triplicado, el PNB se ha multiplicado por 21, el consumo de energía por 30 y la producción industrial por 50. La especie humana, sobre todo los ricos del Norte, ya consume directa o indirectamente el 40% de la producción neta de biomasa terrestre. El 20% de los habitantes más ricos disponía en 1991 de 61 veces más ingresos que el 20% más pobre, mientras que en 1960 los ingresos eran sólo 30 veces superiores, según el PNUD; las diferencias y las desigualdades siguen aumentando.

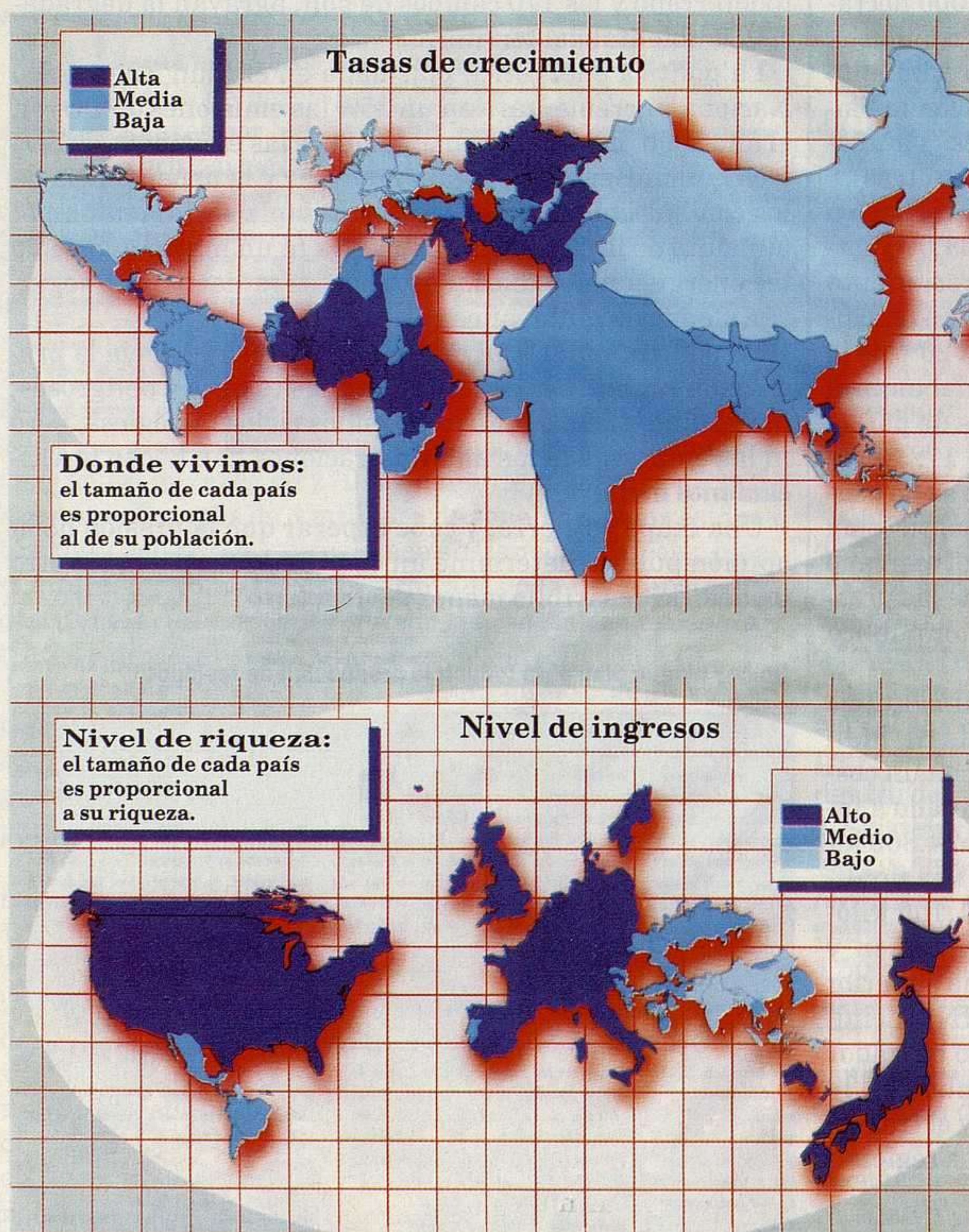
En los últimos 43 años, entre 1950 y 1993, la población mundial se ha duplicado (de

2.555 millones de personas en 1950 a 5.557 millones en 1993), el PNB mundial se ha multiplicado por 5 (de 4 billones de dólares de 1990 a 20 billones en 1993), las emisiones de CO₂ debidas a la combustión de combustibles fósiles por 3,6 (de 1.620 millones de toneladas de carbono en 1950 a 5.904 en 1993), los intercambios internacionales por 12 (de 308.000 millones de dólares de 1990 en 1950 a 3.785.000 millones en 1993), la producción de papel por 6,5 (de 38 millones de toneladas en 1950 a 247 millones en 1993), el consumo de agua dulce por 3 (de 1.360 kilómetros cúbicos en 1950 a 4.300 km³ en 1993), la producción de automóviles por 4,2 (de 8 millones en 1950 a 34 millones en 1993), la producción de cereales por 2,7 (de 631 millones de toneladas en 1950 a 1.682 en 1993), la de soja por 6 (de 18 millones de toneladas en 1950 a 111 millones en 1993), la de carne por 4 (de 46 millones de toneladas en 1950 a 179 en 1993), la pesca por 4,4 (de 22 millones de toneladas en 1950 a 98 millones en 1993), el consumo de fertilizantes por 9 (de 14 millones de toneladas en 1950 a 126 en 1993), la superficie mundial de regadío por 2,5 (de 94 millones de hectáreas en 1950 a 235 en 1993), el consumo de petróleo por 5,6 (de 518 millones toneladas en 1950 a 2.910 en 1993), el de gas natural por 12 (de 168 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep) a 1.974 Mtep entre 1950 y 1993), y el de carbón por 2,3 (de 884 Mtep en 1950 a 2.081 en 1993).

El crecimiento de la producción y el consumo, al ritmo actual, es inviable, tanto por razones ambientales como sociales. ¿Que pasaría con unas décadas más de crecimiento y de desarrollo, al ritmo actual? ¿Cómo compatibilizar el crecimiento económico, con todas sus consecuencias, con la amenaza del cambio climático y la pérdida de biodiversidad?

Y sin embargo todo el pensamiento económico, desde el neoliberal al marxista, parte del dogma del crecimiento indefinido de las fuerzas productivas y de la fe inquebrantable en el progreso y en el desarrollo. Los liberales defienden la propiedad privada y las bondades del mercado, y los marxistas y otras tendencias de izquierda la propiedad social o estatal de los medios de producción, pero ni unos ni otros cuestionan el crecimiento.

La completa reconversión del sistema económico es una condición básica para la sostenibilidad. El crecimiento indefinido de la producción y el consumo, el saqueo y la destrucción de los recursos y el aumento de las desigualdades, caracterizan a la economía de mercado.



El fin de la economía ecológica es un nuevo sistema, basado fundamentalmente en el uso sostenible de los recursos renovables, para garantizar la satisfacción de las necesidades vitales de las generaciones actuales y futuras. Entre los objetivos de la economía ecológica están el reparto del trabajo y el pleno empleo, la equidad en el reparto de la renta y los recursos y el desarrollo de las economías locales. La economía ecológica debe garantizar una renta mínima a todas las personas.

La actividad económica deberá basarse cada vez más en el uso sostenible de los recursos renovables (como la energía solar o la agricultura biológica). El crecimiento indefinido del consumo y la producción material es inviable, y por razones de equidad y de supervivencia se deben eliminar las desigualdades entre países y dentro de cada país, utilizando todas las medidas posibles, desde los impuestos a las transferencias de recursos.

El desarrollo tecnológico puede y debe servir para alcanzar un nuevo modelo económico ecológico, menos intensivo en energía y otros recursos materiales. El desarrollo de las células fotovoltaicas y las nuevas tecnologías de la información son claros ejemplos. El trabajo a domicilio, merced a las nuevas tecnologías de la información, reducirá las necesidades de transporte y de infraestructuras.

Los ecologistas no son contrarios al desarrollo tecnológico, pero sí son partidarios del control democrático y del uso convivencial de las nuevas tecnologías, para que éstas sirvan para satisfacer las necesidades humanas, sin poner en peligro los equilibrios ecológicos.

AMAZONIA

Hidroeléctrica de Cotingo

El *Conselho Indígena de Roraima* y la *Comissao Pró-Índio de Sao Paulo* han denunciado al gobierno del Estado de Roraima (Brasil), por haber concedido la licencia ambiental a la *Companhia Energética de Roraima* para la construcción de la Hidroeléctrica de Cotingo en el Area Indígena Raposa Serra do Sol.

El embalse, de 3.700 hectáreas, afectará a los pueblos indígenas Macuxi e Ingaricó, que verán varias de sus aldeas inundadas. El 7 de enero varias decenas de policías y soldados desalojaron un campamento Macuxi,

erigido para impedir la construcción del embalse, causando dos heridos graves. Más de 400 Macuxi han sido expulsados de sus tierras.

Las ONGs brasileñas han solicitado que se envíen cartas o fax de protesta al **Presidente Fernando Henrique Cardoso, Palácio do Planalto 70.159-970-Brasilia DF, Brasil. Fax: 55-61-2267566. Conselho Indígena de Roraima Rua Sebastiao Diniz, 1672 69.303-120 Boa Vista-Roraima-Brasil.**

DESARME

1995, un año clave para un futuro sin armamento nuclear

En 1995 se revisará el Tratado de No Proliferación Nuclear (TNP), un acuerdo que entró en vigor en 1970 y bajo el cual los países con armamento nuclear - China, Francia, Rusia, Reino Unido y EE UU - se comprometían a deshacerse del mismo, mientras el resto de países acordaban no desarrollar armas nucleares.

Después de 25 años de Tratado, cuando se cumple el cincuentenario de la bomba de Hiroshima y la Guerra Fría ha terminado, la Comunidad Internacional tiene la posibilidad de construir un régimen efectivo de no-proliferación nuclear.

Los países con armamento nuclear quieren que el TNP se extienda indefinidamente, pero muchos países no-nucleares creen que una extensión indefinida del Tratado, convertiría en permanente una situación que ni siquiera ha comenzado a liberar al mundo del peligro nuclear.

Greenpeace considera que el TNP sólo debe ser extendido durante cinco años más, en los que deben desarrollarse las negociaciones sobre un nuevo acuerdo que lleve a la desnuclearización global que debería incluir, entre otros aspectos:

- Paralizar totalmente la producción, modernización y desarrollo de todas las armas nucleares.
- Fijar una fecha límite para llegar al nivel cero de armas nucleares.
- Acuerdo y cumplimiento de la prohibición total de pruebas nucleares.

1995 es un año clave para el desarme nuclear.



- Prohibición completa de la separación, producción y uso militar y civil del uranio altamente enriquecido y del plutonio.

**Greenpeace: Rodríguez San Pedro 58
28015-Madrid (91)543 65 02**

ENERGIA

La renovación del Consejo de Seguridad Nuclear

por Ladislao Martínez

Gaia



El nuevo Consejo de Seguridad Nuclear es descaradamente pronuclear, lo que hace albergar serias dudas sobre su función.

Se avecinan tiempos difíciles para la industria nuclear. En los próximos cinco años habrá que cambiar los generadores de vapor de al menos 4 plantas, surgirán problemas en las viejas centrales de la primera generación (Zorita y Garoña), habrá que buscar una solución transitoria para los residuos radiactivos de alta actividad que ya no caben en las piscinas de almacenamiento de alguna central (Trillo), y aumentarán los conflictos en las áreas que se investigan para determinar la ubicación del cementerio definitivo de estos residuos. Por ello, el gobierno, que se apoya en una frágil mayoría parlamentaria, agobiado por las acusaciones de corrupción y del asunto GAL, bloqueado por la imposibilidad

de renovar los cargos institucionales y presionado por unas compañías eléctricas que siempre han sabido traducir su debilidad económica en chantaje político, ha decidido designar a tres conspicuos pronucleares para vigilar la seguridad de las centrales. Al ministro de industria le cabe el dudoso mérito de haber configurado un Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) tan descaradamente partidario de esta fuente de energía como el primero que se formó y que el PSOE, entonces en la oposición, criticó con dureza.

A su cabeza se sitúa J.M. Kindelán, expresidente de la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA), un personaje sin criterio que conjuga una extrema comprensión hacia las "razones" del sector eléctrico con una gran dureza hacia el ecologismo. Y a quien le indigna que le caractericen como pronuclear, a pesar de que este fue el sesgo que imprimió a su pésima gestión en ENRESA. Junto a él estará Aníbal Martín, un ingeniero nuclear procedente de Iberdrola que ha sido gerente de Almaraz y de Valde-

caballeros (hasta hace unos días en moratoria). ¿Alguien es capaz de imaginar a este señor, que al final de su mandato volverá a Iberdrola, enfrentándose a sus antiguos y futuros jefes por un problema de seguridad digamos que en la planta de Garoña? Y por último Agustín Alonso, un profesor universitario de quien se ha resaltado su impresionante currículum y su tremenda competencia técnica, pero que ha tenido la mala fortuna de que una coincidencia temporal con un despliegue informativo de "El País" haya permitido recordar que ya desempeñó funciones de seguridad en la Junta de Energía Nuclear. Y no precisamente ejemplares: fue uno de los responsables de que se silenciara la fuga de material radiactivo de la Junta, permitió que durante los años 70 las centrales de Zorita y Garoña incumplieran la legislación y superaran los límites de vertidos de residuos gaseosos y líquidos (Garoña llegó a verter más de 2.000.000 de Curios en gases nobles en 1972 y 1973), que no entendió que podía haber algún problema en colocar Lemóniz junto a una población de más de un millón de habitantes o que hizo evidente dejación de funciones cuando permitió la construcción de Ascó II sobre arcillas expansivas.

Si el ecologismo antinuclear siempre ha tenido relaciones difíciles con el CSN, lo que se prevé que ocurra en el futuro previsiblemente será peor. Se hace necesario aguzar el ingenio y mejorar los mecanismos de actuación para anticipar el cierre definitivo de todas las centrales nucleares, que con este nombramiento queda más lejano.

CONTAMINACION

Rontealde: peligro de muerte

por Iñaki Bárcena

A mediados de los años 70 la empresa Sefanitro se planteó instalar una factoría de producción de amoníaco en el barrio Lurtxana (Barakaldo). Para entonces la población de la margen izquierda de la Ría del Nervión se encontraba muy sensibilizada con el problema de la contaminación atmosférica. Las movilizaciones vecinales lograron paralizar el proyecto.

Años después un consorcio de empresas químicas decidió impulsar la construcción de Rontealde, una fábrica para la producción de ácido sulfúrico. Se instalará en los terrenos de Sefanitro en el barrio de Lurtxana (Barakaldo), debido a las facilidades

de comunicaciones y las ventajas del programa ZUR (Zonas de Urgente Reindustrialización), entre otras razones. La factoría entró en funcionamiento en 1987.

En septiembre de 1988 un grave escape de SO₂ provocó el internamiento hospitalario de una vecina del barrio de Rontegui y la necesidad de asistencia médica de varias personas más. Una vecina de la calle Portu de Barakaldo falleció víctima de una crisis asmática aguda. Posteriormente se produjeron varios escapes graves, en marzo de 1989 y en febrero de 1991. El 4 de enero de 1993 otro escape provoca el internamiento hospitalario de varios vecinos de Barakaldo. La empresa es absuelta en varios juicios de la acusación de delito ecológico.

El último escape (con consecuencias mortales) de SO₂ tuvo lugar el 21 de octubre de 1994, causando la muerte al vecino Jesús Artiagoitia; una decena de personas fueron asistidas en hospitales. La misma tarde del escape tuvo lugar una manifestación de varios cientos de personas, convocadas por EKI (ERREKA), ante las puertas de Rontegui. Posteriormente volvió a producirse otro escape.

EKI (ERREKA)

Jardines 6-3 Dcha. 48005 Bilbao

Tel (94) 416 47 37-Fax (94) 415 66 58.

CLIMA

La cumbre del clima de Berlín

por Juan Carlos Murillo

A finales de marzo de 1995 se celebrará en Berlín la primera Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, pasados casi tres años de la firma de dicha convención en la Cumbre de Río. El tratado sobre el clima es notable por cuanto reconoce la gravedad del problema que causaría un posible cambio climático de origen humano, así como la necesidad de mantener las concentraciones atmosféricas de los gases de invernadero en niveles que no supongan un peligro para las sociedades humanas y los ecosistemas naturales. Por desgracia los compromisos recogidos en el tratado quedan muy por debajo de lo necesario para prevenir la amenaza del calentamiento; en el punto fundamental, que es la necesaria reducción de emisiones de gases de invernadero, solo se menciona una estabilización de las emisiones de dióxido de carbono, y en una forma que no hace a dicha estabilización un objeti-

vo vinculante legalmente para las partes de la convención. Difícilmente podría ser esto de otro modo, dados los fuertes grupos de presión en contra de cualquier limitación en el consumo de combustibles fósiles (multinacionales energéticas, industrias, países productores) y, a un nivel más profundo, la mentalidad y la forma de hacer política económica, volcada a un crecimiento a costa de todo, incluido el clima del planeta.

Grupos ecologistas de todo el mundo, coordinados en la Red de Acción del Clima (CAN), están intentando que en la ya conocida como "Cumbre del Clima" de Berlín se adopte un protocolo que obligue a los países desarrollados a adoptar el llamado "objetivo de Toronto", consistente en un 20% de reducción en las emisiones de CO₂ para el 2005 en relación con las emisiones de 1990. Esta reducción debería ser sólo un primer paso en un recorte mucho mayor de emisiones, necesario para prevenir un cambio climático de consecuencias potencialmente catastróficas y para cumplir el objetivo final de la convención. Una propuesta de protocolo en este sentido ha sido presentada por la Alianza de Pequeños Estados Insulares (AOSIS), algunos de los cuales pueden desaparecer físicamente del mapa, al verse anegados por una subida del nivel del mar, y otros ver amenazada su existencia por este motivo y por otros efectos del cambio climático.

Las negociaciones internacionales están prácticamente estancadas: a pesar de que países tan importantes como Alemania y Canadá han adoptado a escala nacional el objetivo de Toronto (incluso uno mayor en el caso de Alemania) y de que lo han hecho también otros países europeos como Dinamarca, Austria, Luxemburgo y Eslovaquia, ni siquiera estos países parecen dispuestos a apoyar la adopción de un protocolo con reducción de emisiones en la conferencia de Berlín. Los países llamados "en vías de desarrollo" ven con preocupación la hipotética adopción de un compromiso de reducción de emisiones en los países ricos, porque temen que esto conlleve algún tipo de compromiso sobre sus propios niveles de emisiones. Los préstamos del Banco Mundial a estos países se dirigen mucho más a grandes proyectos energéticos centralizados y de transporte, que aumentan las emisiones de gases de invernadero, que a fomentar la eficacia energética y las energías renovables. Así, el dinero destinado a medidas de prevención del cambio climático a través del GEF, no representa más del 5% del gastado anualmente en los últimos 10 años por el Banco Mundial en grandes proyectos de energía y transporte.



ECO Granada, número 2, publica artículos sobre Sierra Nevada, el llamado papel ecológico, los 400 ciclistas que han muerto en la carretera en los últimos tres años, el 0,7%, el radar en el Mulhacén, el accidente de Palomares de 1966 y el Avance del PGOU de Granada.

Aedenat-Granada.

C/Beteta 34.

Tel (958) 273 507.

Granada.



El Parlamento europeo pidió a los países de la UE que propusieran dos protocolos enmendando el tratado del clima: uno sobre reducción de emisiones (de acuerdo con el objetivo de Toronto) y el impuesto sobre la energía y el CO₂, y otro sobre Planificación Integrada de Recursos. La Unión Europea ha ignorado esta recomendación, lo cual no es extraño si se piensa en la historia del impuesto europeo sobre la energía, paralizado desde hace tres años por presiones de las grandes industrias y de algunos gobiernos como el español.

El gobierno de este país sigue empeñado, en la cuestión del CO₂ como en otras, en emular a los países más contaminadores del mundo, puesto que aún no ha cambiado su objetivo de aumentar el 25% las emisiones de CO₂ para el año 2000. En el informe de España a la Convención del Clima, presentado recientemente, se abre sin embargo la posibilidad de revisar dicho objetivo, básicamente porque la crisis económica de los primeros años 90 cortó en seco el aumento de las emisiones de CO₂ producido durante el "quinquenio de la euforia" (1985-1990).

Aedenat

Campomanes 13-28013 Madrid

Tel (91)541 10 71. Fax (91) 571 71 08

RESIDUOS

Lodos tóxicos en la Ría de Huelva

Los ecologistas han solicitado la paralización del dragado de los lodos tóxicos de la Ría de Huelva

En diciembre de 1993 la Coordinadora Ecologista de Huelva tiene conocimiento oficial, en una reunión con el Director del AMA, sobre la intención del dragado de lo-

dos tóxicos en la Ría de Huelva y tanteo hacia la búsqueda de un lugar donde depositarlos. En marzo de 1994 se hacen públicos algunos capítulos de los 40 tomos que contiene el Informe de EGMASA sobre la situación de incumplimiento de los planes de corrección de vertidos de las industrias, y sobre el dragado de la Ría, en el que expresamente se desaconseja, así como su depósito junto al Paraje Marismas del Odiel en unas balsas con escasas garantías de seguridad.

La Coordinadora Ecologista de Huelva denuncia por prevaricación a los responsables del AMA al haber ocultado la existencia de dicho informe e impedir su conocimiento público. El fiscal jefe de la audiencia Provincial se persona como acusación particular en las denuncias referidas.

En unas Jornadas Técnicas celebradas en la Universidad de Huelva, el catedrático de Derecho Administrativo hace públicas las conclusiones de un estudio sobre este tema en el que afirma que "los lodos a dragar tienen la consideración jurídica de RTPs, por lo que deben someterse al régimen especial de la Ley Básica 20/86 de 14 de mayo y su Reglamento aprobado por RD 833/86 de 20 de julio". Termina diciendo que "constituiría un fraude de ley pretender amparar esta actividad en otra legislación como la Ley de Puertos del Estado, para sustraerse a la efectiva aplicación de RTPs. Por el contrario, tanto la administración competente en materia medioambiental como los tribunales de justicia, en su caso, deben impedir tal pretensión en aras del principio de plena efectividad del Derecho interno y del Derecho Comunitario Europeo".

En mayo de 1994 las fuerzas políticas, sindicales, empresariales y la Administración presentes en la llamada Mesa de la Descontaminación aconsejan paralizar las actuaciones en la construcción del depósito de lodos y no iniciar el dragado de la Ría hasta conocer un nuevo informe. La Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Vivienda, Sra. Narbona, en reunión mantenida en Huelva el 7 de mayo con miembros de la Coordinadora Ecologista de Huelva se comprometió a paralizar dichas obras en tanto no se elaborara una Evaluación de Impacto Ambiental.

En los meses siguientes las obras del depósito continuaron y finalizaron, y se están iniciando otras en la margen contraria de la Ría, junto a los muelles del Puerto Reina Sofía.

En diciembre de 1994, ante la insistencia de la Administración del Puerto Autónomo, se reúne la Mesa de Descontaminación, y se



aprueba que se inicie el dragado apoyándose en un supuesto Informe del MOPTMA que al parecer aconseja esas actuaciones, provocando el abandono de la Mesa de UGT, CCOO, PA e IU, los cuales solicitan un plazo de 15 días para conocer y estudiar el citado Informe, que el Director del Puerto Autónomo se ha negado reiteradamente a entregar en aras de la pretendida urgencia de la actividad portuaria.

En las semanas siguientes, y a raíz de la emisión del programa de Línea 900 de TVE2 sobre este tema, se han producido diversos pronunciamientos entre sectores tanto políticos como sociales, sanitarios y ciudadanos de Huelva, en los que se exige una total transparencia, como la salida a la opinión pública del informe de EGMASA oculto en el AMA, y la preocupación por los riesgos para la salud pública que unas decisiones basadas en el ocultismo y mercantilismo puede conllevar.

En enero de 1995 se ha comenzado el dragado. Como hechos puntuales y nada anecdóticos el 10 de enero se produce un escape de SO₃ en la fábrica de Río Tinto Metal, empresa aludida en el informe EGMASA como incumplidora de las normas que se le exigen y con unas instalaciones obsoletas.

La situación actual del estuario de Huelva presenta una problemática no contemplada en el Plan de Corrección de Vertidos industriales, ya que al mejorar las condiciones de calidad química del agua de la Ría permite la renovación de una actividad biótica que había desaparecido por efecto de la contaminación industrial de los últimos veinte años, pero con el riesgo de que al volver se encuentra con un fondo marino absolutamente contaminado por metales pesados y metaloides procedentes tanto de la industria minera como de la química, en vías de formar compuestos organometálicos que puedan asimilar los peces y moluscos y a través de ellos transmitirse a la especie humana con secuelas sanitarias perfectamente conocidas por los episodios que ya se han producido en otras partes del mundo.

La CODA ha solicitado la paralización del dragado de la Ría de Huelva hasta no tener un destino reglamentario para los lodos, caracterizándoles como residuos tóxicos y peligrosos y desestimando como depósito las balsas propuestas, y la declaración de Zona Sensible a los cauces de los ríos Tinto y Odiel y al estuario de la Ría de Huelva, con la consiguiente reducción de la carga contaminante de los vertidos. Igualmente se debe condicionar la financiación estatal y comunitaria para la descontaminación a la realización de

un Plan de prevención de la Contaminación y de Producción Limpia en las industrias que vierten a la ría de Huelva y a sus afluentes, incluyendo los objetivos de reducción y eliminación de contaminantes acordados por el Estado español al suscribir el Convenio de París sobre protección del Atlántico Nordeste.

También se debe asegurar el acceso público al Informe del MOPTMA en que se apoya la Dirección del Puerto, y a todos los documentos referidos a la Ría, como los 40 tomos de EGMASA.

Coordinadora Ecologista de Huelva
Ap. 1012. 21080 Huelva.

ESPECIES

Proyecto Lince

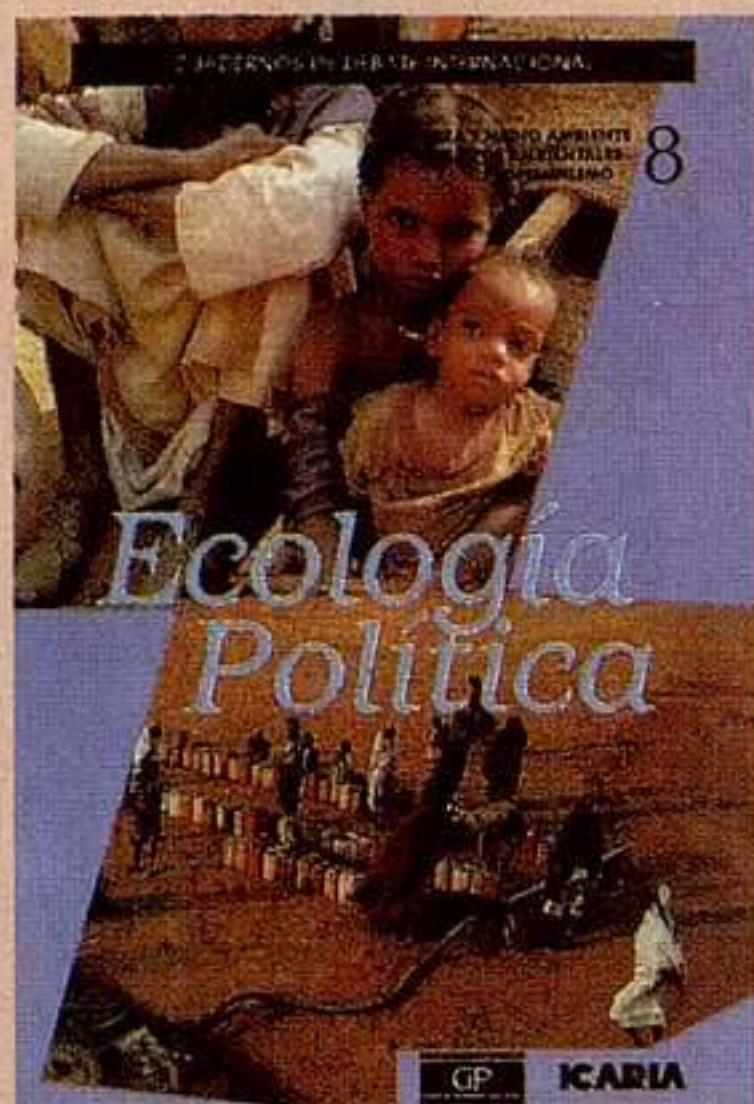
El lince ibérico (*Lynx pardina*) es el mamífero en mayor peligro de extinción de Europa y probablemente uno de los más amenazados del Mundo. Es una especie endémica de la Península Ibérica y hasta hace aproximadamente un siglo contaba con una amplia distribución. Sin embargo en la actualidad sus principales poblaciones se encuentran en el cuadrante suroccidental de España ocupando únicamente el 2% de la superficie del país.

Numerosos factores han diezmando drásticamente su población a lo largo de los últimos cincuenta años. La mortalidad no natural, causada por el hombre voluntaria o involuntariamente, la destrucción y transformación de sus territorios y el alarmante descenso de su principal presa, el conejo, han causado la fragmentación de sus poblacio-

El Proyecto Lince de la CODA pretende impedir la extinción del lince ibérico.



Antonio Sacristán



Ecología Política, en su número 8 (184 páginas, 1.500 ptas), publica una entrevista con Vandana Dhiva, un extenso artículo de Rafael Grasa sobre los conflictos verdes, las negociaciones ecológicas globales de Alain Lipietz, otros sobre desertización y conflicto y los conflictos por el agua dulce, y un tema poco tratado, las migraciones ambientales causadas por la desertización en Asia central y Rusia. Enrique Leff desde Latinoamérica y Guha desde la India tratan del ecologismo de los pobres.
Icaria Editorial-Comte de Urgell 53, pral.1-08011 Barcelona. Tel. (93) 3237053.



Natureza Galega. La revista bimestral Natureza Galega, escrita en gallego, dedica su número 17, correspondiente a noviembre/diciembre de 1994 a la *Píldora das Dunas*, al paraíso termal del río Tea, los Ancares, el impacto ambiental de las concentraciones parcelarias, el lago Titicaca y al Banco Mundial.

La guía verde de las páginas centrales contiene artículos sobre la fauna del Miño, micicentrales, el comercio de animales en vía de extinción, incendios forestales y redes de volantas. Con el número se regala un poster y el librito *A Curuxa*.

Carmen de Abaixo, 59. 15705 Santiago. Tel (981) 56 45 85

nes y que se encuentre actualmente al borde de su total extinción.

El lince ha sido tradicionalmente objeto de persecución por parte del hombre, debido a su consideración, durante mucho tiempo, como especie cinegética y especialmente al ser considerado un competidor de la caza. Esto ha provocado que durante varios siglos se haya perseguido a los lince, premiándose incluso por parte de las administraciones su muerte. Otras razones que motivaron su persecución fue la utilización en taxidermia y el comercio de su piel hasta que en 1973 se declaró la protección de la especie.

En la actualidad, las principales causas de mortalidad no natural del lince están directamente relacionadas con la actividad cinegética. La más frecuente, es la producida por los cepos y lazos; en total ambos métodos causan el 55% de las muertes de lince. Le siguen en gravedad las muertes producidas por arma de fuego, que suponen el 25% de la mortalidad total. Lamentablemente todas las temporadas de caza se tienen noticias de la muerte por disparo de varios ejemplares de lince, tanto en cacerías de conejo como en monterías. Otras causas de mortalidad relacionadas con la caza son la muerte de lince en todo tipo de trampas y las producidas por los perros en lances cinegéticos.

La única causa de mortalidad importante no relacionada con la caza, es la producida en las carreteras por atropello. La apertura de nuevas vías de comunicación y especialmente el aumento del tráfico en las carreteras que cruzan zonas linceas, han provocado en los últimos años un considerable aumento del número de lince atropellados.

El lince ibérico es una especie muy exigente en lo referente a las condiciones ambientales del entorno, ya que cualquier tipo de alteración puede provocar su desaparición. La sustitución de bosques mediterráneos bien conservados por cultivos forestales y los incendios forestales han eliminado las típicas zonas de campeo linceas. Diversas actuaciones forestales como las roturaciones, aterrazamientos, apertura de pistas forestales y repoblaciones, transforman completamente el paisaje original.

La construcción de infraestructuras como carreteras, vías férreas (fundamentalmente el Tren de Alta Velocidad) y embalses, han transformado también ciertos hábitats linceos antes prácticamente inalterados por el hombre.

El lince tiene una alta dependencia del conejo, ya que éste es el componente fundamental de su dieta. El deterioro progresivo de su hábitat, y la alarmante regresión que

el conejo viene sufriendo en los últimos años en nuestro país, debido a los dos enfermedades que están asolando sus poblaciones, le ha afectado profundamente. También la caza ha conducido, en muchos casos, a una situación de sobreexplotación de los cotos de caza menor, de forma que las densidades de conejo se han reducido drásticamente.

La conjunción de todas estas amenazas, junto con el efecto barrera producido por las cada vez más numerosas infraestructuras (carreteras, Tren de Alta Velocidad y embalses) ha producido la fragmentación de las poblaciones linceas. En la actualidad sobreviven menos de un millar de lince, de entre ellos sólo unas trescientas hembras reproductoras que se encuentran diseminadas en más de cincuenta subpoblaciones, prácticamente aisladas entre sí. Este fenómeno genera un problema añadido, dado que la reproducción entre ejemplares emparentados implica una degeneración genética y a medio plazo una extinción segura.

De entre todas las subpoblaciones linceas existentes en nuestro país, sólo las de Montes de Toledo y Sierra Morena se consideran viables a medio plazo: por ser medios naturales bien conservados, por la superficie que ocupan y por el número de ejemplares que albergan.

Ante esta situación, la CODA inició en 1994 el denominado PROYECTO LINCE cuya finalidad es asegurar la conservación de la especie. Hasta el momento, el proyecto se ha centrado en intentar reducir las principales causas de mortalidad del lince, especialmente las debidas a la utilización de cepos y lazos. Para ello se está realizando una campaña de concienciación, en colaboración con el ICONA, entre cazadores, guardería y titulares de fincas, mediante la edición y envío de material informativo. También se mantienen contactos con las administraciones autonómicas para intentar que ni siquiera de forma excepcional se autoricen estos métodos en zonas linceas. Para todo ello se ha contado con el asesoramiento de algunos de los principales científicos expertos en la especie.

Durante la próxima temporada cinegética se pretende poner en marcha un equipo de guardas especializados en la especie que asistan a las monterías y cacerías que se realicen en zonas linceas, eviten la utilización furtiva de cepos y lazos, y realicen las denuncias necesarias.

A medio plazo se pretende iniciar acciones de gestión de hábitat en colaboración con particulares y organismos de diverso tipo.

Con el fin de sufragar, aunque sólo sea

parcialmente, este Proyecto, desde la CODA se ha editado un juego de 4 postales con fotos de lince, una camiseta y diverso material divulgativo. Todos los interesados en adquirir este material o solicitar información sobre el Proyecto puede contactar con la CODA.

Las principales propuestas para la conservación del lince ibérico son:

*Erradicar la utilización de cepos y lazos, especialmente los cepos utilizados en los cotos industriales de conejos.

*Incrementar la vigilancia, castigando severamente la muerte de lince con arma de fuego. Aumentar el control en las monterías y cacerías que se realicen en las zonas linceras y limitar el uso de los perros de rehalas.

*Reducir la actual presión cinegética sobre el conejo en zonas linceras, adaptándola a la situación poblacional de cada zona.

*Realizar las actuaciones necesarias para la recuperación de la distribución original y densidad óptima del conejo: mitigando la mixomatosis y la enfermedad hemorrágica vírica, protegiendo los vivares existentes y construyendo otros nuevos, siembra de cereales, mejora de pastizales y tratamiento antiparasitario local.

*Mejorar el hábitat del lince en su actual área de distribución.

*Evitar el riesgo de atropellos, instalando pasos en las vías de comunicación existentes y limitando las de nueva construcción que atraviesen zonas linceras.

*Facilitar el intercambio de ejemplares entre las diferentes subpoblaciones linceras, mediante la creación de *corredores*, especialmente uno que comunique Montes de Toledo y Sierra Morena.

CODA-Comisión de Especies

**Pza. Sta. M^a Soledad T. Acosta, 1-II-3^oA
28004 Madrid. Tel (91)531 27 39-531 23
89. Fax (91)531 26 11.**

TRANSPORTE

Plataforma en Defensa del Ferrocarril

por Elena Díaz

La Plataforma en Defensa del Ferrocarril organizó en Madrid en enero unas jornadas en las que participaron las diferentes plataformas creadas con este fin en todo el Estado, además de asociaciones y personas interesadas, con el objetivo de debatir los principales problemas que afectan a este

medio de transporte, dotarse de una estructura organizativa a nivel estatal y encontrar criterios comunes de actuación en defensa del tren. Con estas jornadas se pretendió iniciar una campaña que haga salir a la luz las graves amenazas que se ciernen sobre este medio de transporte y que evite su desmantelamiento.

La Plataforma considera que el ferrocarril se encuentra en nuestro país en una situación grave, de abandono y deterioro, que puede llevar a su desaparición práctica como medio de transporte a media y larga distancia en gran parte del territorio y que los principales responsables de este proceso son el gobierno y la propia dirección de RENFE, empeñados en una política de desmantelamiento y privatización. Esta política se está concretando en una paulatina supresión de trenes y servicios (RENFE planea suprimir 250 regionales en 1995), con las consiguientes reducciones de plantilla (ya se han perdido más de 40.000 empleos); en el nuevo Estatuto de RENFE, que da pie a la desmembración de la Cía en varias empresas y a su privatización; en la venta del patrimonio ferroviario con fines especulativos y en una nefasta gestión por parte de la empresa.

Por su parte, la política del gobierno en materia de inversiones ha sido totalmente regresiva para el ferrocarril (ni una peseta desde que se inició la construcción del AVE Madrid-Sevilla), y el Plan Director de Infraestructuras (PDI) apuesta decididamente por la carretera y por la Alta Velocidad, dándole la puntilla al ferrocarril convencional.

De nuevo nos encontramos con unas actuaciones por parte de las Administraciones absolutamente contrarias al medio ambiente: el gobierno, en materia de transporte opta por los modos que provocan mayor impacto ambiental, menos eficientes energéticamente y más contaminantes, estimulando el uso del automóvil y condenando al ferrocarril.

Es a esta política a la que quieren dar respuesta la Plataforma, teniendo las miras puestas en la creación de un amplio movimiento ciudadano de defensa del Ferrocarril.

La Plataforma en Defensa del Ferrocarril la integran los sindicatos ferroviarios de CCOO, UGT y CGT, AEDENAT, COMADEN, CON BICI, la CODA, la Confederación de AAVV, CECU y otras muchas asociaciones que participan en las Plataformas



La Plataforma en Defensa del Ferrocarril nace para potenciar el medio de transporte más eficiente en términos energéticos y ambientales.

Archivada la queja contra Itoiz

La Unión Europea ha archivado la queja contra Itoiz presentada por la Coordinadora de Itoiz hacía más de dos años. La postura de la UE es fruto de la presión del gobierno español. El embalse de Itoiz inundará tres Reservas Naturales y dos Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs).

Tras el archivo de la Queja, el MOPTMA, con la cooperación del gobierno navarro, ha acelerado las obras del pantano y ha reiniciado las voladuras en la cantera del Potxe de Txintxurrenea, declarado Reserva Natural y ZEPA.

La Coordinadora de Itoiz necesita el apoyo económico de todos para paralizar el proyecto de embalse de Itoiz. Puedes hacerlo efectivo en los siguientes números de cuenta:

*Caja de Ahorros de Navarra
2054/0004280000069257
*Caja Laboral Popular
0580033616

La presa de Hozgarganta anegaría áreas de un gran valor ecológico.

constituidas en varios puntos del Estado. Las personas interesadas deben contactar con:

Elena Díaz, Plataforma en Defensa del Ferrocarril. C/ Campomanes, 13, 2º
(Madrid- 28013) TF: 541 10 71

AGUA

El embalse de Hozgarganta (Cádiz)

por Santiago Martín Barajas

El río Hozgarganta discurre entre varios términos municipales de las provincias de Cádiz y Málaga, entre los que destacan Jerez de la Frontera, Jimena de la Frontera y Cortes de la Frontera. Sobre este río, en las Directrices del Plan Hidrológico de la Cuenca del Sur se contempla la construcción de un embalse de 65 Hm³ de capacidad.

Hasta hace pocos días, este embalse no era más que un simple proyecto, de los muchos de los que genera la administración hidráulica, pues apenas se había iniciado su tramitación. Sin embargo, el pasado 25 de noviembre el Consejo de Ministros aprobó el "anteproyecto de ley de derivación de volúmenes de agua de la cuenca del río Guadiaro a la cuenca del río Guadalete" (trasvase Guadiaro-Majaceite), en el que se contemplaba la declaración de interés general de las obras de regulación del río Hozgarganta.

El río Hozgarganta cruza, en su tramo alto, el Parque Natural de Los Alcornocales, espacio natural de gran interés ambiental, al constituir la mejor representación de alcornocal existente en nuestro país. De hecho, el propio ICONA ha barajado en varias ocasiones la posibilidad de declarar un parque nacional en este área.

Hace algunos meses la Dirección General de Obras Hidráulicas editó un tríptico in-

formativo sobre el trasvase Guadiaro-Majaceite, donde se anunciaba, sin ninguna relación aparente, la construcción del embalse de Hozgarganta, con 80 Hm³ de capacidad, apareciendo incluso dibujado en un plano la superficie del vaso, y que se repartió entre los habitantes de la cuenca del Guadiaro. Es lamentable que la Dirección General de Obras Hidráulicas edite una publicación en la que da por hecho la construcción de un embalse, que necesariamente debe someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, cuando todavía ni siquiera se ha iniciado ese proceso. Así se puede apreciar con claridad el respeto que la Dirección General de Obras Hidráulicas tiene a la normativa ambiental. Por otra parte, se crean entre la población expectativas, que pueden ser perfectamente falsas, y que podrían contribuir a crear rechazo a la normativa ambiental. Es decir, en cierto modo, la propia Dirección General de Obras Hidráulicas puede estar generando animadversión en algunos sectores de la población rural contra la normativa ambiental y, por tanto, contra la propia administración encargada de hacer cumplir esa normativa, por cierto, dependiente del mismo Ministerio.

El pasado 25 de noviembre, el Consejo de Ministros aprobó el anteproyecto de ley del trasvase Guadiaro-Majaceite, en el que se incluía, casi a modo de "coletilla", la declaración de interés general de la regulación del río Hozgarganta. Resulta sorprendente su inclusión en este anteproyecto de ley, al tener muy poco que ver con el trasvase Guadiaro-Majaceite, dado que se establece que la derivación únicamente podrá llevarse a cabo cuando se alcance un caudal de 5 m³/seg. en la cuenca donante, no siendo por tanto necesario regular el Hozgarganta para suplir esas captaciones, pues sólo se llevarán a cabo cuando existan excedentes. En definitiva, la obra prevista es innecesaria.

GREENPEACE

Greenpeace sale fortalecido de su crisis interna

por Juan López de Uralde

En 1991 Greenpeace asumió la necesidad de denunciar internacionalmente la Guerra del Golfo como un paso adelante por parte de la



industria petrolera para defender su libre acceso a este recurso en la zona del Golfo Pérsico. Esta campaña tuvo un efecto negativo para la organización ecologista internacional en los EE UU, donde el apoyo a la intervención en el Golfo era muy amplio por parte de los ciudadanos, y Greenpeace perdió un millón de asociados.

Durante los últimos años Greenpeace ha mantenido sus presupuestos internacionales haciendo uso de las reservas de que disponía, poniendo a la organización en una situación económica insostenible. Por ello, en la Asamblea anual de Greenpeace, celebrada el pasado mes de octubre en la ciudad tunecina de Tabarca, se tomaron diversas decisiones - entre ellas la adaptación de los presupuestos internacionales a los ingresos de Greenpeace y la reestructuración de las campañas internacionales.

Algunos sectores industriales - en especial la industria del cloro y del PVC y la industria ballenera de Japón y Noruega, que realizan activas campañas anti-Greenpeace - se hubieran alegrado de ver una división en Greenpeace que algunos auguraban. No sólo no se han confirmado estos malos presagios, sino que Greenpeace ha salido fortalecida de su Asamblea Anual, con la elección por unanimidad de la nueva Junta Directiva Internacional y la aprobación de los presupuestos, aunque necesariamente fueran inferiores a los de años anteriores.

Dos años después de la celebración en Río de Janeiro de la Cumbre de la Tierra, la situación ambiental del Planeta no mejora. La industria contaminadora -en especial las grandes multinacionales- está demostrando que es poco capaz de ir más allá de simples campañas de lavado de imagen. La capacidad y la voluntad de los gobiernos para frenar la crisis ambiental disminuye con la creciente implantación del libre comercio, a través de acuerdos como el GATT. Ante esta situación el movimiento ecologista internacional se enfrenta al nuevo reto de problemas como el cambio climático o la lucha contra el cloro, al tiempo que tiene que mantener la vista puesta en lo conseguido hasta ahora, para evitar retrocesos.

Por ello la reestructuración de las campañas internacionales de Greenpeace intentará complementar estos dos frentes para avanzar sobre bases sólidas, que eviten la dispersión de esfuerzos. Al mismo tiempo se intentará profundizar más en la búsqueda de soluciones, ante la pasividad de la industria y los gobiernos.

Greenpeace mantendrá cuatro bloques de campañas internacionales:

- Protección de la Biodiversidad tanto oceánica como terrestre. Esta campaña agrupa la defensa de los recursos marinos y de las especies que viven en los mares, junto a la lucha contra la deforestación.

- Atmósfera y energía. La lucha contra el cambio climático está directamente relacionada con nuestra forma de conseguir energía. También se incluye en esta campaña la defensa de la capa de ozono estratosférica.

- Nuclear y desarme. El desarrollo de la industria nuclear está paralizado en el mundo desarrollado; sin embargo continúa su expansión en el Tercer Mundo. El riesgo nuclear continúa vivo también por la existencia de armamento nuclear. Greenpeace ha iniciado también una campaña por el desarme en lo referido al armamento convencional, siendo las minas el objetivo prioritario de esta campaña.

- Lucha contra la contaminación tóxica. La campaña contra el uso de productos tóxicos tendrá dos ejes fundamentales: tratar de impedir el desplazamiento Norte-Sur de la industria sucia y de la basura tóxica y la eliminación progresiva del cloro y sus derivados, como el PVC.

Greenpeace considera absolutamente prioritario evitar que los errores cometidos por la industria en el mundo desarrollado, que han llevado al Planeta a la situación actual, se repitan en regiones del mundo en vías de desarrollo. Por ello será necesario un esfuerzo creciente de Greenpeace en regiones como América Latina o el Sudeste asiático. Otra región prioritaria para el trabajo de Greenpeace internacional es Europa del Este, por la herencia sucia dejada por el llamado "socialismo real" y la avidez de las multinacionales occidentales en explotar los recursos de esta región.

Greenpeace ha salido fortalecido de su crisis interna.





ESPECIES

¿El último canto de la rana?

El declive de los anfibios

En las últimas décadas se ha producido un descenso preocupante en las poblaciones de anfibios de todo el mundo.

por Germán Astudillo, Enrique Ayllón y Jaime Bosch

Especies de anfibios que eran comunes hace sólo 10 años, hoy son raras o incluso se han extinguido. La fragmentación y destrucción del hábitat, entre otras causas, está provocando su declive en todo el mundo. Además, los anfibios son un grupo especialmente sensible a problemas globales de la Tierra, como el aumento de la temperatura (cambio climático), el incremento de la radiación ultravioleta (adelgazamiento de la capa de ozono), la creciente polución o la lluvia ácida. Algunos autores achacan el declive de los anfibios a un virus extendido por to-

do el mundo merced al comercio de peces ornamentales.

En los últimos años los biólogos y naturalistas que frecuentamos el campo asiduamente estamos siendo testigos de un deterioro ambiental generalizado. En el caso de los anfibios estas alteraciones han sido realmente significativas. Así, especies de sapos, ranas o tritones, que hace 10 o 15 años eran muy abundantes, han desaparecido de muchas zonas o han visto sus poblaciones reducidas drásticamente.

El ocaso de este grupo de vertebrados resulta especialmente patente cuando comprobamos que una charca natural, o cualquier otro punto de agua que utilizaban para reproducirse, ha sido sepultado por la construcción de una ur-

banización, o simplemente ha sido utilizado para verter escombros o residuos de alguna industria cercana.

Sin embargo, lo que resulta más preocupante, es que esta disminución en las poblaciones de anfibios la hemos podido constatar también en áreas protegidas, como parques naturales y zonas altas de montaña, donde la acción directa del hombre no se ha producido de forma evidente en los últimos años.

El cambio climático, la reducción de la capa de ozono, las lluvias ácidas, la pérdida de zonas húmedas y posiblemente algún virus, parecen ser las causas del declive de los anfibios

Ante esta situación, cabe preguntarse: ¿es real esta aparente disminución de las poblaciones de anfibios?, ¿se trata de un fenómeno local?, ¿este declive se produce por causas naturales o está la mano del hombre detrás de todo esto?, y lo que sería más grave, ¿caso este declive de los anfibios es sólo la punta del iceberg, y a lo que realmente estamos asistiendo es a un deterioro profundo de nuestro medio? Desgraciadamente, las respuestas a estas preguntas no parecen ser muy alentadoras.

Impactos directos de la actividad humana

Si miramos a nuestro alrededor empezaremos a entender el problema. La expansión humana está provocando la alteración o total destrucción de los hábitats de los anfibios. La creciente urbanización de las zonas antes naturales, conlleva la pérdida de los hábitats de los anfibios y la desaparición de los lugares de reproducción.

Las carreteras provocan la muerte de numerosos individuos al ser atropellados y además pueden hacer imposible su reproducción al impedir el acceso a los puntos de agua que utilizan para ello. Según el estudio del Proyecto Provisional para el Seguimiento de la Mortalidad de Vertebrados en Carretera (P.M.V.C.), llevado a cabo por la Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental (CODA), millones de vertebrados mueren todos los años en las carreteras españolas, siendo los anfibios el grupo más perjudicado.

Las necesidades crecientes de agua de los núcleos humanos, entre los que pueden incluirse usos tan poco justificados como campos de golf, se cubren con la construcción de grandes presas que anegan con sus aguas enormes zonas naturales. La introducción de especies alóctonas con fines económicos o deportivos, como cangrejos de río, truchas o gambusias, provocan la desaparición de los anfibios al comerse sus huevos o competir con ellos por el alimento. La desproporcionada utilización de pesticidas y abonos quími-

Los anfibios son excelentes bioindicadores de la salud de nuestro planeta.





El ciclo de vida de los anfibios, con una fase acuática y otra terrestre, les hace vulnerables a cualquier alteración de ambos medios.

cos, con el fin de aumentar el rendimiento de las cosechas, termina con su acumulación en las masa de agua, envenenando la vida y destruyendo a los anfibios.

Estas y otras causas provocan la extinción local de multitud de poblaciones de anfibios, que ponen en peligro a la propia supervivencia de la especie. Así, los anfibios no están distribuidos uniformemente en el medio, sino que aparecen agrupados en poblaciones entre las cuales suele haber un flujo continuo de individuos. En momentos determinados, como consecuencia de fenómenos naturales, algunas poblaciones desaparecen, pero gracias a la propia dinámica poblacional que permite este flujo permanente, la zona vuelve a ser ocupada. Sin embargo, como ocurre en la actualidad, al ser el ritmo de desaparición de las poblaciones muy elevado, el reducido flujo de

Problemas globales que afectan a la conservación de los anfibios.

El deterioro de la capa de ozono, las lluvias ácidas, el cambio climático, la deforestación y la desertificación amenazan a los anfibios

La presencia de agujeros en la capa atmosférica de ozono que protege a la superficie terrestre de la radiación ultravioleta es uno de los problemas más graves. Sus implicaciones van desde cambios climáticos hasta alteraciones en el código genético de los organismos vivos.

Puesto que la capa de ozono protege a la biosfera de la radiación UV, su reducción o desaparición puede dar lugar a graves alteraciones en el código genético de los seres vivos dado el carácter mutagénico de los rayos UV, así como su capacidad para debilitar el sistema inmunológico.

En el caso de los anfibios, se ha demostrado que de las diversas especies que habitan en zonas de alta montaña, algunas de ellas están sufriendo un acusado declive. Los estudios realizados han puesto de manifiesto que tales especies carecen o presentan una baja concentración de fotoliasas (enzimas capaces de restaurar las alteraciones que se producen en el material hereditario), por lo que son más susceptibles ante el incremento de la radiación ultravioleta causado por la actual disminución de la capa de ozono.

Colocando experimentalmente un filtro protector los embriones se desarrollan con normalidad, demostrándose que el aumento de la radiación ultravioleta provoca la muerte de los embriones de estas especies. Esto demuestra palpablemente que una alteración global puede afectar directamente a un grupo de seres vivos, como son los anfibios.

La lluvia ácida.

Las centrales térmicas, motores de automóviles, calefacciones y diversos tipos de industrias que consumen combustibles fósiles son los responsables de la emisión de grandes cantidades de óxidos de nitrógeno y de azufre. Estos, al reaccionar con el agua presente en la atmósfera se transforman en agresivos ácidos dando lugar a la "lluvia ácida" que acidifica el suelo, las aguas y destruye la vegetación.

Las fases larvarias de la mayoría de los anfibios se desarrollan en medios acuáticos, cuyo pH varía entre 4 y 6, siendo extremadamente sensibles a alteraciones en dicho pH. En Norteamérica se conocen importantes declives en poblaciones de algunos urodolos debido a descensos temporales en los valores de pH al inicio del deshielo. Esto es debido a que la nieve acumula grandes cantidades de partículas ácidas que terminan por alcanzar las

charcas donde se reproducen dichas especies, produciéndose así grandes mortalidades difíciles de explicar posteriormente, al volver a recuperarse los valores normales de pH. Igualmente, la acidificación del medio terrestre parece que también está afectando a los individuos adultos. Casos similares se conocen en los países escandinavos y del centro de Europa, donde la lluvia ácida ha eliminado la vida de muchos medios acuáticos.

El calentamiento global

El incremento del contenido de dióxido de carbono en la atmósfera en los últimos 2 siglos ha sido del 25% debido fundamentalmente a la quema de combustibles fósiles y a la tala masiva de bosques. Este gas permite el paso de la radiación solar que calienta la superficie terrestre; sin embargo, la radiación infrarroja resultante no es capaz de escapar al espacio al ser absorbida por el CO₂. El resultado final es un aumento progresivo de la temperatura atmosférica, más conocido como efecto invernadero.

Ningún científico discute hoy este fenómeno, estando la controversia asentada en las posibles consecuencias. Las previsiones más pesimistas sostienen que en el caso de producirse una duplicación en las concentraciones atmosféricas de CO₂, la tempera-

individuos de las poblaciones vecinas no permite la recolonización de la zona afectada, con lo que al final se produce el aislamiento de las poblaciones, y la consiguiente pérdida de variabilidad genética, imprescindible para la supervivencia de la especie.

Problemas globales

Sin embargo, cuando se analiza lo que está ocurriendo en los espacios protegidos, donde la acción directa del hombre no se aprecia de manera tan evidente, el problema toma tintes dramáticos.

Son ya tristemente célebres los casos de dos especies de anfibios: el sapo dorado de Costa Rica (*Bufo periglenes*) y la rana incubadora gástrica (*Rheobatrachus silus*). Ambas especies, de reciente descubrimiento, habitaban en dos pequeñas zonas protegidas de países tan distantes como Costa Rica

y Australia. En la actualidad ambas especies han desaparecido sin que se sepa el por qué. Cuando desapareció la rana incubadora gástrica, científicos australianos estaban investigando la aplicación en medicina de su pecu-

Los hábitats de los anfibios han sido destruidos o deteriorados.

liar sistema de reproducción; así, con esta rana no sólo ha desaparecido una especie de anfibio, sino que tal vez se ha esfumado un posible fármaco para combatir las úlceras de estómago.

Existen otros muchos ejemplos no menos preocupantes. En Boraceiá, una reserva natural del sureste de Brasil que es intensamente estudiada desde hace más de 30 años, se han ex-

tinguido 5 especies de ranas y 7 especies más sufren franca regresión. En el oeste de Estados Unidos, varias especies de ranas que están siendo estudiadas desde hace décadas, han desaparecido en la mayoría de los lugares donde se conocían. En Queensland, al noreste de Australia, un reciente estudio ha señalado el declive de 6 especies de ranas (2 de ellas podrían haber desaparecido); además, completos estudios de variables químicas del agua demuestran que la causa del declive no se debe a problemas de contaminación o alteración de hábitats, sino presumiblemente a cambios más globales. En Gran Bretaña, según un estudio del Nature Conservancy Council (NCC), se ha estimado que las poblaciones de rana bermeja (*Rana temporaria*) descendieron en algunas áreas más del 99% durante las décadas de los años 50 y 60; los efectivos de tritón

tura media aumentará en 2 o 3 grados. Esto traerá aparejado un incremento de las precipitaciones en las zonas lluviosas del planeta a la vez que aumentará la sequía en las zonas áridas, además del comienzo del deshielo de los casquetes polares que provocará la inundación de zonas costeras muy pobladas.

Los posibles cambios generalizados en las condiciones climáticas llevarán consigo la completa alteración de los ciclos de vida de los anfibios. La mayoría de las especies de distribución restringida posiblemente se extinguirán en un corto plazo de tiempo al no ser capaces de adaptarse a las nuevas condiciones ambientales reinantes.

Deforestación y desertificación.

A lo largo de los últimos siglos, y con particular intensidad durante las últimas décadas, se ha perdido en el mundo una superficie forestal cercana a los 6 millones de kilómetros cuadrados (superficie equivalente a Europa), debido fundamentalmente a la tala masiva y a los incendios, tanto para aprovechamiento maderero como para la liberación de tierras aptas para la agricultura o pastos.

El problema se centra fundamentalmente en los bosques tropicales y pluvisilvas, que están asentados en suelos escasamente desarrollados y de baja calidad, con lo que al cabo de muy poco tiempo han perdido su capacidad agrícola, quedando abandonados y siendo casi imposible su recuperación. Estos bosques, aparte de



Los anfibios, tras 400 millones de años sobre la Tierra, hoy están en peligro.

poseer la mayor reserva de biodiversidad de la tierra, aún por descubrir en gran parte, también juegan un papel fundamental en el mantenimiento de procesos ecológicos cuya influencia se deja notar en todo el planeta. Ejemplo de ello son su contribución al mantenimiento del balance térmico de la atmósfera, al ciclo de lluvias y a la evapotranspiración.

Otra consecuencia directa de la deforestación es el avance de la desertificación: creación de condiciones de desierto en zonas que climáticamente no lo son. Fenómenos como prácticas agrícolas poco respetuosas, o incendios forestales reiterados, terminan

por dejar amplias zonas sin la cubierta vegetal protectora. Con la desaparición de la vegetación se pierde la protección del suelo frente a los fenómenos erosivos (lluvia, viento), así como su fertilidad (disminución de contenido en materia orgánica). A la larga, se produce la colmatación de zonas húmedas debido al transporte de materiales por el agua. Los dos fenómenos están provocando la pérdida masiva de hábitats en el mundo, particularmente en las zonas tropicales donde cada año desaparecen multitud de anfibios, muchos de ellos desconocidos y que nunca llegaremos a conocer.

crestado (*Triturus cristatus*) se han reducido a la mitad en menos de diez años; y el sapo corredor (*Bufo calamita*) ha desaparecido de muchos de los brezales que antes ocupaba. Según el NCC, la causa principal son las lluvias ácidas que afectan a las turberas y charcas donde se reproducen. Casos similares se han dado en Suiza, Polonia y Norte de Europa.

En todos estos estudios se han considerado las fluctuaciones naturales de

las poblaciones, por lo que el declive observado de los anfibios es con seguridad, real. La explicación de estas desapariciones sólo puede pasar por el entendimiento de los problemas globales que afectan a todo el planeta.

Así, el calentamiento de la Tierra por el efecto invernadero, el aumento de radiación ultravioleta por el agujero en la capa de ozono, la lluvia ácida, y el progresivo avance de la desertización fruto de la deforestación podrían

ser las causas de la dramática agonía que sufren los anfibios.

Los anfibios como bioindicadores de la salud del planeta

Pero, ¿qué tienen los anfibios que les hace tan sensibles a estos fenómenos? La respuesta es simple: su doble ciclo de vida, con una fase acuática y otra terrestre, les hace vulnerables a cualquier alteración de ambos medios. Por

Impactos directos de las actividades humanas en los anfibios

Modificación del medio y pérdida de lugares de reproducción.

Las causas principales son:

* **proyectos urbanísticos** (construcciones de urbanizaciones, ampliaciones de carreteras, relleno de canteras). Ejemplo: sierra de Madrid.

* **sobreexplotación de acuíferos** que produce una disminución de los niveles freáticos ocasionando la desecación de manantiales. Este fenómeno puede venir provocado por el cambio de los usos agrícolas o por la puesta en marcha de usos recreativos en la zona. Ejemplo de ello son los cambios en la agricultura en Castilla-La Mancha debido a la política comunitaria (cambiar tierra de secano a regadío) o en la costa mediterránea con la construcción y mantenimiento de campos de golf.

* **eliminación o modernización de albercas** de riego por cambio de usos tradicionales de cultivo.

* **colmatación de charcas** por excesiva erosión. La deforestación de nuestros montes produce una alteración del régimen hídrico y el arrastre masivo de materiales.

* **concentraciones parcelarias** que generan la desecación de numerosas lagunas para aumentar y reunir el área de uso agrícola. En zonas de Castilla-León esta práctica ha supuesto la desaparición de muchas zonas reproductivas para anfibios.

* **utilización de las pequeñas charcas como escombreras** o vertederos incontrolados. Solo hay que darse una vuelta por los alrededores de grandes urbes como Madrid y las ciudades dormitorio periféricas.

* **construcción de embalses.** Supone la pérdida de zonas encharcables y aguas someras necesarias para muchas especies de anfibios. Especies protegidas como el tritón pirenaico puede ver amenazadas sus poblaciones con la construcción del embalse de Itoiz, en Navarra.

* **canalizaciones de ríos, arroyos, acequias y cubrimiento de pilones** impidiendo físicamente la entrada de anfibios a las masas de agua.

* **desaparición de la cubierta vegetal.** La creación de medios artificiales o la quema del carrizo genera, en muchos casos, que especies con necesidades de cubierta vegetal como la ranita de San Antonio vean desaparecer sus poblaciones.

Pérdida de calidad de las aguas producida por:

* **vertidos tóxicos** (metales pesados, detergentes).

* **lavados y cambios de aceites de automóviles.** Cualquier charca o lagunilla sin mucha vigilancia es lugar idóneo para lavar el coche y cambiarle el aceite y, claro está, el sitio mejor para verter jabones y aceite es el agua.

* **empleo de fungicidas, plaguicidas y herbicidas** en agricultura.

* **excesiva acidificación** del medio debido a la existencia de cultivos monoespecíficos de coníferas y eucaliptos, incendios forestales y en zonas de campos de cultivo la quema de rastrojos.

Todas estas sustancias generan en los anfibios efectos nocivos, bien por ingestión directa, a través de sus presas o por absorción a través de la piel. Las consecuencias inmediatas son: descensos de tasa de reproducción, retrasos en el desarrollo y mayor sensibilidad a enfermedades e infecciones.

Introducciones de especies alóctonas

Las consecuencias que provocan dichas introducciones son:

* **predación** sobre adultos, larvas y puestas (tencas, carpas, salmónidos)

* **competencia trófica** (gambusias, perca sol, cangrejo de río). Sirva de ejemplo la introducción de salmónidos en una laguna glaciar en el Sistema Ibérico que supuso casi la eliminación de una subespecie de tritón palmeado (*Triturus helveticus punctillatus*), así como la predación intensiva del visón americano sobre las poblaciones reproductoras de *Rana ibérica*, siendo este anuro el más amenazado de la Sierra de Guadarrama.

Carreteras

Elevada mortalidad de anfibios en carretera generalmente no detectada con igual facilidad que en otros vertebrados, debido a su pequeño tamaño. El Proyecto para el Seguimiento de la Mortalidad de Vertebrados en Carretera señala la existencia hasta octubre de 1991 de 23 "Puntos Negros", de los que 15 de ellos implicaban a herpetos; y de los 29.123 vertebrados muertos en carretera, el 26,13% correspondía al sapo común (*Bufo bufo*). Otro ejemplo significativo es el trabajo de

Grupo "Eliohis"



Las carreteras provocan la muerte de millones de anfibios al ser atropellados.

González-Prieto y colaboradores en 1993 sobre la mortalidad de vertebrados en una carretera nacional del NO de la Península Ibérica, donde se detectaron 12.192 individuos atropellados en un año, siendo el 89,2% (10.870) anfibios.

Recolección y molestias

* **Con fines culinarios.** En diversas regiones españolas el consumo de ancas de rana es práctica extendida aunque estos animales están protegidos por la ley.

* **Para el aumento de las colecciones científicas** y experimentación en centros investigadores.

* **Tráfico ilegal de especies** y venta en tiendas especializadas. Muchas tiendas de las grandes urbes venden todo tipo de herpetos ibéricos protegidos con total impunidad.

Molestias debidas a:

* **Turismo masivo** en zonas naturales, pudiendo afectar a especies muy localizadas como el sapo común (*Bufo bufo gredosicola*) y la salamandra (*Salamandra salamandra almanzoris*) de Gredos o las poblaciones de tritón alpino (*Triturus alpestris*) en Peñalara.

* **Muerte directa** por el hombre debido a creencias populares y mala fama de algunos de anfibios. Es habitual ver pisoteado algún sapo o salamandra por ser "venenoso" o por ser animales de mal agüero.

otro lado, su piel desnuda es particularmente sensible a la radiación ultravioleta, al aumento de la temperatura o a cualquier tóxico presente tanto en el agua como en el aire.

Además, los anfibios son fundamentales en las cadenas alimenticias ya que entre los adultos y las larvas ocupan prácticamente todos los niveles tróficos, por lo que cualquier alteración en estas complejas relaciones acaba por afectarles. Por ello los anfibios constituyen excelentes bioindicadores de la salud de nuestro planeta. La disminución de sus poblaciones, es la mejor evidencia de que algo preocupante está pasando.

La importancia de los anfibios en el conjunto de la biosfera también es notable. Así, aunque el número de especies de anfibios (unas 4.000 especies descritas) es menor al de otros vertebrados y muy inferior al de especies de invertebrados (con más de un millón de especies descritas), representan un grupo importante en cantidad de biomasa en la mayoría de los ecosistemas, siendo imprescindibles para su conservación.

La desaparición de los anfibios de un ecosistema acarrearía probablemente la proliferación de sus presas: insectos, caracoles y babosas, entre otras, que pueden ser plagas para la agricultura. Además, los anfibios constituyen la dieta fundamental de muchos predadores, con lo que su desaparición podría provocar el declive de especies emblemáticas.

¿Qué hacer?

Sin embargo, todavía se está a tiempo de hacer que este cambio no sea irreversible. En todo el mundo se han puesto en marcha diferentes iniciativas para estudiar e intentar detener el fenómeno del declive de las poblaciones de anfibios.

En 1990, y fruto de la preocupación suscitada entre los científicos reunidos en el I Congreso Mundial de Herpetología celebrado en Canterbury, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) creó un organismo para la coordinación y el seguimiento a escala global de las poblaciones de anfibios. En 1991 se crea el grupo de trabajo de Europa del Oeste, durante el congreso de la Sociedad Europea de Herpetología que se celebró en Budapest.

Las líneas de trabajo a seguir han sido apuntadas con claridad por el National Research Council de la Academia de Ciencias de EE UU. En pri-



La desaparición de los anfibios acarrearía la proliferación de sus presas.

mer lugar se hace necesario profundizar en el estudio del papel de los anfibios como bioindicadores; también hay que estudiar con mayor profundidad la relación entre los factores físico-químicos y los anfibios. Por último es imprescindible contar con un número mayor de estudios minuciosos de

biología de poblaciones de anfibios a largo plazo.

En España, la CODA y la Asociación Herpetológica Española (AHE) han puesto en marcha un proyecto para estudiar la situación actual de las masas de agua importantes para los anfibios. De este modo, el proyecto para la

Proyecto de Catalogación y Seguimiento de Masas de Agua de Interés Herpetológico

La pérdida de humedales en la Península Ibérica es un hecho constatado. Tradicionalmente, estas zonas han sido objeto de máximo interés casi exclusivamente por su papel como hábitat de aves acuáticas.

Esta concepción ha llevado consigo la protección de grandes zonas lacustres, dejando olvidados pequeños humedales, charcas temporales y otros muchas pequeñas masas de agua muy importantes para otros grupos de vertebrados menos favorecidos por las administraciones como son los anfibios.

Es necesario llamar la atención sobre la protección de estos medios que por su pequeña extensión y su irrelevancia política y popular nunca han sido motivo de preocupación por parte de ningún organismo competente en esta materia. Por todo esto, la Asociación Herpetológica Española y la CODA, sensibilizadas con el problema que supone la pérdida de estos hábitats, han puesto en marcha el "Proyecto de Catalogación y Seguimiento de Masas de Agua de Interés Herpetológico".

El objetivo de este proyecto es doble: por un lado elaborar una base de datos que permita evaluar las actuales y futuras alteraciones de los lugares de reproducción de anfibios, y por otro establecer un sistema de seguimiento a largo plazo de poblacio-

nes de anfibios en medios naturales.

Este trabajo es llevado a cabo por grupos pertenecientes a la CODA, socios de la AHE y también por particulares interesados en el tema. El proyecto se basa en la realización de encuestas sobre los lugares de reproducción de anfibios conocidos por los participantes, donde se recogen los datos físicos y ambientales de la zona, las especies presentes y las amenazas existentes. Transcurrido un cierto tiempo, se estudiará la evolución que han seguido estas zonas con objeto de detectar las posibles amenazas.

Además se seleccionarán una serie de poblaciones situadas en medios naturales no alterados representativos de los distintos ecosistemas. Dichas poblaciones se encontrarán típicamente en zonas protegidas y se utilizarán como indicadores del posible declive de las poblaciones por causas humanas directas.

Para cualquier información sobre el proyecto, las direcciones de contacto son:

Jaime Bosch Pérez
Museo Nacional de Ciencias Naturales
C/José Gutiérrez Abascal, 2
28006 Madrid

Enrique Ayllón López
CODA
Pza de Sta. M. Soledad Torres Acosta, 1, Bl. 2,
tercero. A
28004 Madrid

CUADRO 1. Ejemplos documentados de declive de poblaciones de anfibios.

REFERENCIA	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	ESPECIES	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO	CAUSA INDICADA DEL DECLIVE
Nature Conservancy Council (NCC), 1983	Gran Bretaña	<i>Rana temporaria</i> , <i>Bufo calamita</i> y <i>Triturus cristatus</i>	reducciones drásticas de sus poblaciones	lluvias ácidas
Beiswenger, 1986	Wyoming, EE.UU.	<i>Bufo hemiophrys baxteri</i>	acusado declive	desconocida
Hayes y Jennings, 1986	Oeste EE.UU.	11 especies de anuros	acusado declive	alteración de hábitat e introducción de especies alóctonas competidoras (peces y anfibios)
Heyer, Rand, Gonçalves y Peixoto, 1988	Boraceiá, Brasil	12 especies afectadas	5 extinguidas y 7 mas en declive	desconocida
Weygoldt, 1989	Reserva Atlántica, Brasil	8 especies de anuros de 13	desaparecidas	desconocida
Harte y Hoffman, 1989	Montañas Rocosas, EE.UU.	<i>Ambystoma tigrinum</i>	acusado declive	acidificación del medio
Blaustein y Wake, 1990	Oregón, EE.UU.	<i>Rana cascadae</i> , <i>R. aurora</i> y <i>R. pretiosa</i>	extinguida en el 80% de las localidades estudiadas	desconocida
La Marca, 1991	Andes de Venezuela	6 especies del género <i>Atelopus</i>	tradicionalmente abundantes han desaparecido casi completamente	deforestación, sequías y capturas masivas
Tyler, 1991	Sureste de Queensland Australia	<i>Rheobatrachus silus</i> y <i>Taudactylus diurnus</i>	probablemente extinguido desde 1981 y 1979 respectivamente	desconocida
Bradford, 1991	California, EE.UU.	<i>Rana muscosa</i>	desaparecida en localidades de altura	infección bacteriana e imposibilidad de recolonización por introducción de peces en los arroyos
Crump, Hensley y Clark, 1992	Reserva de Monteverde Costa Ricadesde 1989	<i>Bufo periglenes</i>	probablemente extinguido	desconocida
Bradford, Swanson y Gordon, 1992	California, EE.UU.	<i>Rana muscosa</i> y <i>Bufo canorus</i>	desaparecidos del 98% de las charcas estudiadas	desconocida
Richards, McDonald y Alford, 1993	Noreste de Queensland Australia	6 especies endémicas del bosque tropical	2 especies desaparecidas desde 1990-91 4 especies en franco declive	desconocida
Kuzmin, 1994	C.E.I.	26 especies de anfibios de las 40 existentes	declive	impacto humano (deforestación, contaminación, desecación de charcas, etc.)

“Catalogación y Seguimiento de Masas de Agua de Interés Herpetológico”, intenta por un lado proporcionar datos sobre la disminución de las poblaciones de anfibios en nuestro país, y por otro lado, establecer si la causa del declive se debe sólo a fenómenos locales o si se trata de problemas globales que afectan a todo el planeta.

Pero mientras se realizan estos estudios que arrojen luz sobre el fenómeno del declive de los anfibios, es necesario tomar medidas rápidas para conservar las poblaciones existentes.

La conservación de los hábitats es sin duda la labor más urgente y a la vez más efectiva. El proyecto “Inventario de las Areas Importantes para los Anfibios y Reptiles de España”, llevado a cabo en 1991 por la Asociación Herpetológica Española (AHE) y el Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA), es una excelente base de datos para abordar la protección de zonas importantes para los anfibios.

Por otro lado, es imprescindible contar con una buena legislación que persiga con eficacia el delito ecológico; especialmente la contaminación de las aguas y la quema intencionada de los bosques fruto de la especulación urbanística. También es necesario desarrollar los planes de recuperación para especies en peligro recogidos en la Ley 4/89, en especial en aquellas con

problemas a nivel autonómico, utilizando la figura de “Especie sensible a la alteración de su hábitat” recogida en dicha Ley.

Por último, la realización, de verdad, de estudios de impacto ambiental, así como una política de educación ambiental efectiva, contribuirían sin duda a conservar las poblaciones de anfibios existentes.

La Tierra, un planeta cambiante que lleva 400 millones de años con-

templando a los anfibios sobre ella, es hoy mudo testigo de la acción de una especie, el Hombre, que en los últimos 200 años está provocando transformaciones en todo el planeta como nunca antes se habían producido. Si los anfibios, que han sobrevivido a los profundos cambios que produjeron la extinción de los dinosaurios, desaparecen por nuestra causa, ¿qué futuro espera a las especies que habitamos este planeta? ■

Referencias

- *ANDERSON, I. (1995). Is a virus wiping out frogs?. New Scientist, 1959: 7.
- *BARBADILLO, L. J. y GARCIA-PARIS, M. (1991). Problemas de conservación de los anfibios en España. Quercus, 62: 20-25.
- *BARINAGA, M. (1990). Where have all the froggies gone? Science, 247: 1033-1034.
- *BEISWENGER, R. (1986). An endangered species, the Wyoming toad *Bufo hemiophrys baxteri*. The importance of an early warning system. Biol. Cons., 37: 59-71.
- *BLAUSTEIN, A. y WAKE, D. (1990). Declining amphibian populations: a global phenomenon? TREE, 5 (7): 203-205.
- *BRADFORD, D. (1991). Mass mortality and extinction in a high elevation population of *Rana muscosa*. Journ. Herp., 25: 174-177.
- *BRADFORD, D., SWANSON, C. y GORDON, M. (1992). Effects of low pH and aluminum on two declining species of Amphibians in the Sierra Nevada, California. Journ. Herp., 26: 369-377.
- *CRUMP, M., HENSLEY, F. y CLARK, K. (1992). Apparent decline of the golden toad: underground or extinct? Copeia 1992 (2): 413-420.
- *HARTE, J. y HOFMAN, E. (1989). Possible effects of acidic deposition on a Rocky Mountain population of the Tiger salamander *Ambystoma tigrinum*. Cons. Biol., 3: 149-158.
- *HAYES, M. y JENNINGS, M. (1986). Decline of ranid frogs in western North America: are bullfrogs (*Rana catesbeiana*) responsible? Journ. Herp., 20: 490-509.
- *HEYER, W., RAND, A., GONÇALVES, C. y PEIXOTO, O. (1988). Decimations, extinctions and colonizations of frogs populations in southeast Brazil and their evolutionary implications. Biotropica, 20: 230-235.
- *KLEINER, K. (1994). Ozone hole could be killing amphibians. New Scientist, March 1994: 7.
- *KUZMIN, S. (1994). The problem of declining amphibian populations in the Commonwealth of Independent States and adjacent territories. Alytes, 12: 123-134.
- *LA MARCA, E. y REINTHALER, H. (1991). Population changes in *Atelopus* species of the Cordillera de Mérida, Venezuela. Herp. Review, 22: 125-128.
- *MARQUEZ, R. y LIZANA, M. (1993). Poblaciones de anfibios en declive ¿un fenómeno global? Quercus, 94: 6-10.
- *NATURE CONSERVANCY COUNCIL (1983). The conservation of endangered amphibians and reptiles. Nature Conservancy Council, Peterborough.
- *PECHMANN, J., SCOTT, D., SEMLITSCH, R., CALDWELL, J., VITT, L. y GIBBONS, J. (1991). Declining amphibian populations: the problem of separating human impacts from the natural fluctuations. Science, 253: 892-895.
- *P. M. V. C. (1991). Primeras jornadas para el estudio y prevención de la mortalidad de vertebrados en carretera. Monografía CODA. 432pp.
- *RABB, G. (1993). ¿Donde están los anfibios? Boletín UICN, 4: 6.
- *RICHARDS, S., MCDONALD, K. y ALFORD, R. (1993). Declines in populations of Australia's endemic tropical rainforest frogs. Pacific Conserv. Biol., 1: 66-77.
- *TYLER, M. (1991). Declining amphibian populations - a global phenomenon? An Australian perspective. Alytes, 9: 43-50.
- *WAKE, D. (1991). Declining amphibian populations. Science, 253: 860.
- *WYMAN, R. (1990). What's happening to the amphibians? Conserv. Biol., 4: 350-352.



ESPECIES

Lo natural es no usar pieles

Diez razones para no comprar prendas de piel

La compra y utilización de abrigos y otros productos de piel de animales silvestres es posible gracias al sufrimiento y muerte de 60 millones de animales.

por Comisión de especies de la CODA

Lo peor que le puede pasar a cualquier animal silvestre es que se le produzca sufrimiento de forma intencionada, que se le manipule genéticamente, que se le trate como si fuese un animal doméstico para posteriormente matarlo y, en demasiados casos, causar la extinción de la especie. La industria peletera no sólo ha realizado todo esto, sino que además es responsable de un derroche de recursos, de la generación de residuos y de la introducción en el medio natural de especies no autóctonas. Todo ello para satisfacer una supuesta necesidad de prendas de abrigo, totalmente inexistente, y los imperativos de una moda innecesaria, anticuada y repudiada por la mayoría de la población.

La muerte de animales

Anualmente la industria peletera causa la muerte en el mundo a más de 60 millones de animales silvestres para utilizar su piel. Más de 40 millones de estos animales son criados y matados en granjas y los 20 millones restantes son cazados de la naturaleza, utilizando generalmente trampas no selectivas que a su vez producen la muerte de otros 60 millones de animales (tanto aves como mamíferos) no útiles para la peletería. En total la peletería puede estar causando anualmente la muerte, en todo el mundo, de 140 millones de animales. Para la confección de un sólo abrigo de piel se utiliza un elevado número de animales, dependiendo de la especie y el tamaño, dándose la circunstancia que no toda la piel de un animal sirve para la confección del abrigo. Así por ejemplo es necesario matar unos veinte lince, para poder confeccionar, sólo con la piel del vientre, un abrigo. Cada prenda elaborada con piel de animales silvestres esconde la muerte innecesaria de muchos animales y las personas que compran o utilizan las mismas deben asumir su responsabilidad por dichas muertes.

Extinción de especies

La captura y muerte de un amplio número de animales salvajes con fines pe-

leteros ha llevado durante los últimos siglos a la extinción a diversas especies, como por ejemplo, al visón del mar y al zorro de las Malvinas. A otras muchas las ha puesto al borde de la desaparición, razón por la cual actualmente están estrictamente protegidas. Algunas de estas especies son: castor, lince, ocelote, leopardo, pantera nebulosa, nutria marina, guepardo, tigre, jaguar, koala y chinchilla salvaje. A pesar de la aparición, en las primeras décadas de este siglo, de las granjas, todavía se matan anualmente 20 millones de animales silvestres en libertad, muchos de ellos pertenecientes a especies que se encuentran muy amenazadas.

En España, la caza de animales por su piel ha puesto, junto con otras causas, a múltiples especies al borde de la extinción. La nutria ha sido perseguida por su piel hasta la década de los sesenta, en que empezó a escasear tanto que dejó de ser rentable. La caza por su piel fue también en parte responsable de la extinción hace ya varias décadas de la garduña de Ibiza, y el oso pardo sigue siendo hoy en día cazado furtivamente por su piel. Otro ejemplo es el lince ibérico. A principios de siglo más de 300 pieles de lince llegaban cada año a las peleterías de Madrid, procedentes sólo de los montes del Guadarrama, El Pardo y la Cuenca del Alberche. En 1937 aún se comercializaban anualmente en el mercado peletero nacional unas 500 pieles de lince. Actualmente la población de esta especie no alcanza los 800 ejemplares y se encuentra al borde de la extinción. La utilización de pieles de animales silvestres, ha sido y en algunos casos aún sigue siendo, una de las principales causas de extinción de especies.

Sufrimiento innecesario

La peletería no es sólo sinónimo de muerte, también lo es de sufrimiento.



La muerte de animales salvajes con fines peleteros ha llevado a muchas especies a la extinción, o al borde de la desaparición.

Los métodos utilizados para matar los animales son estremecedores. En el caso de animales en libertad su captura y muerte se produce especialmente mediante la utilización de trampas, tales como los cepos. Estos métodos no causan la muerte del animal de forma rápida, sino que alargan el sufrimiento. La muerte termina produciéndose tras largo tiempo de agonía y desangrándose, en el que el animal trata de escapar produciéndose cada vez mayor dolor y finalmente la muerte.

En el caso de las granjas, la crueldad se inicia desde el momento que se obliga a vivir a los animales en reducidas cajas junto a cientos de congéneres, con grandes niveles de "stress" psicológico. La cautividad en granjas no tiene en cuenta sus necesidades psicológicas y etológicas, causando en los animales estereotipos, movimientos anormales, apatías y automutilación. Esto es un

ejemplo de la crueldad que impera en la mayoría de las granjas peleteras. La actual cría de, por ejemplo, visones en cautividad, no cumple el contenido de la Convención Europea para la protección de los animales de granja. Los métodos utilizados para matar los animales de granja son muy amplios y difieren también según los países. Algunos de los más utilizados son el gaseado con monóxido de carbono, la dislocación del cuello, la inyección de pentobarbital sódico y la electrocución y el desangrado. La belleza no se puede lograr mediante el sufrimiento, y la crueldad nunca puede ser elegante.

Manipulación genética

La manipulación genética es una constante en las granjas. Se realiza una cría "selectiva" basándose en características tales como la calidad y el color de la piel, o el éxito reproductor. Por ello los visones de granja son más grandes y tienen mayor índice de reproducción que los ejemplares libres de su propia especie, aumentando así la producción de las granjas. El resultado es un animal que poco o nada tiene ya que ver con sus características naturales, con lo cual cuando se produce la fuga de animales de granja, estos pueden producir alteraciones genéticas en las poblaciones silvestres.

Intento de domesticación

La cría en granjas de animales silvestres como son los visones, zorros y de-

Como colaborar en la campaña contra las pieles

Todos somos en parte responsables, por activa o por pasiva, de la comercialización de la piel de animales silvestres. No se olvide que España es el tercer país en consumo de abrigos de visón por habitante, tras EE UU e Italia. Por ello, estamos obligados a movilizarnos y colaborar en la presente campaña de concienciación. Puedes colaborar de la siguiente forma:

***No compres** prendas de piel e intenta convencer a tus conocidos de que tampoco lo hagan.

***Difunde** todo lo que puedas las razones para no comprarlas, puedes escribir cartas a los periódicos de tu ciudad o protestar a los establecimientos que venden pieles.

***No lo uses** si ya tienes un abrigo de piel, con su utilización podrías inducir a alguien a comprar un abrigo parecido.

***Participa** en las acciones de protesta que se realizan en tu ciudad, colabora en la campaña de recogida de firmas y asóciate a alguno de los grupos que realizan campañas contra la utilización de pieles.

más especies, se realiza como si estos animales fuesen animales domésticos. Los animales que son realmente domésticos, lo son debido a un proceso de domesticación que duró miles de años. Por ejemplo, llevamos unos 12.000 años conviviendo con los perros, 7.000 con los cerdos y 4.000 con las gallinas. Dado que las granjas europeas más antiguas de visón datan de 1920, estos animales han estado en cautividad menos de 75 años y no se les puede considerar en ningún caso animales domésticos. Son animales silvestres encerrados en jaulas.

Además, la domesticación de cualquier animal supone la desaparición de la forma de vida y comportamiento de una especie. Este proceso hace que pierda su capacidad de sobrevivir por sus propios medios, pasando a depender del hombre. La domesticación de especies silvestres supone su "extinción", y ello debido únicamente al uso de sus pieles.

Introducción de especies exóticas

Una de las consecuencias menos conocidas, pero más impactantes ambientalmente, de la proliferación de las granjas peleteras, es la introducción que suelen conllevar de especies no autóctonas en el medio natural. En diversas partes del mundo los animales escapados de dichas granjas vienen produciendo la ruptura del equilibrio ecológico. Más de 30 millones de visones son criados cada año en las granjas, siendo por ello que el visón americano es una de las especies procedente de las granjas en que más casos de fugas se conoce. Esta especie procedente de Norteamérica fue traída a las granjas europeas en 1926. A España llegaron en 1958 instalándose inicialmente en granjas del centro peninsular y Galicia. Las fugas de los visones de dichas granjas vienen repitiéndose desde casi el mismo momento de su instalación, existiendo en la actualidad poblaciones en libertad de visón americano, al menos, en Galicia, Castilla y León, Castilla-La Man-

cha, Madrid, Navarra, Aragón y Cataluña. Las 185 granjas existentes en España emplean a 600 personas y producen anualmente cerca de 200.000 pieles. En 1992 las importaciones de pieles sumaron 13.073 millones de pesetas, y las exportaciones sólo 2.123 millones, la mayoría pieles de cordero merino.

Entre las muchas consecuencias que tiene la introducción del visón americano, cabe destacar la amenaza que ello supone para el visón europeo. El visón americano es más grande y compite directamente con el europeo tanto por el alimento como por el espacio. Por ello el Consejo de Europa ha recomendado la prohibición de las granjas de visón americano en zonas que cuentan con poblaciones de visón europeo. Estas introducciones también conllevan graves peligros para otras especies ante la posibilidad que introduzcan enfermedades o parásitos provenientes de las granjas y no existentes en el medio natural. Las consecuencias catastróficas que tiene para el equilibrio ecológico la introducción de especies no autóctonas, justifica por sí sola la prohibición de las granjas peleteras.

Derroche de recursos

La muerte anual de 140 millones de animales silvestres, para la confección de productos de lujo e innecesarios, es un evidente derroche de nuestro recurso faunístico. Pero además la existencia de las granjas peleteras supone también un derroche energético y de alimentos. Se necesitan 3,3 toneladas de alimento (harina de pescado, proteínas vegetales, cereales) para confeccionar un abrigo de visón y 1 tonelada para un abrigo de zorro. Si estas cantidades se multiplican por los 30 millones de visones que cada año producen las granjas, resulta que anualmente se usan 1.650.000 toneladas de alimento. Se comprende porqué los bancos de arenque de los países del norte se están agotando, ya que la mitad de los arenques se utilizan para las granjas peleteras.

Producción de residuos

La cría de animales en granjas peleteras, generan ingentes cantidades de residuos orgánicos de los lechos de estabulación, de los alimentos y de los cadáveres despellejados, que favorecen y desarrollan la proliferación de ratas y microorganismos patógenos, y la eutrofización de las aguas. En los procesos de curtición de las pieles se emplean metales pesados, que se vier-

ten en las aguas industriales, envenenando los ecosistemas acuáticos.

Lujo innecesario

España cuenta con un clima que no hace necesaria la utilización de pieles, si comparamos nuestras temperaturas con la de los principales países productores de estas pieles (Dinamarca, Suecia, Noruega, Finlandia, Unión Soviética o Canadá). Si ya en estos países es discutible la utilización de pieles, en nuestro país es injustificable. Ya no vivimos en la época de las cavernas, y no necesitamos usar pieles.

En realidad, el frío es una excusa para la utilización de estas prendas. Los abrigos, chaquetones, estolas y otras prendas de piel, han sido siempre una demostración de posición social y económica, fruto de una moda basada en la ostentación. En los últimos años, tras una caída en la venta de pieles, se viene intentando imponer las pieles como una moda consumista más, realizando todo tipo de ofertas y pagos a plazos. Estas ofertas son debidas a la masiva importación de prendas de piel confeccionadas en los países asiáticos, que compiten con una mano de obra más barata. El hombre vistió con pieles en la antigüedad, pero ya no somos cavernícolas.

Los grandes almacenes, como *El Corte Inglés*, venden cerca de la mitad de las pieles consumidas (la mayoría importadas) y la otra mitad corresponde a las peleterías tradicionales. En total el sector de la peletería fina mueve unos 60.000 millones de pesetas anuales.

Prendas alternativas

Las razones expuestas justifican sobradamente la no compra ni utilización de productos elaborados con pieles, pero es que además existen suficientes materiales alternativos, tanto para luchar contra el frío como para embellecer el cuerpo. El mismo cuero, procedente del ganado doméstico utilizado para la alimentación, supone un material que puede ser aprovechado, apoyando la ganadería extensiva. Existe incluso la posibilidad de imitar la piel de determinadas especies. Una mezcla de seda natural y lana de camello se parece bastante a la piel de nutria, mientras que el visón tiene su sucedáneo en la lana de angora. Por supuesto abogamos por fibras naturales como la lana, seda, algodón o lino, pero en el mercado existen suficientes tipo de prendas de abrigo como para desterrar totalmente la utilización de pieles de animales silvestres. ■

Para hacer un sólo abrigo se sacrifican:

(dependiendo de la especie y del tamaño)

60	.....	Visones o Martas
20	.....	Zorros, Nutrias o Marmotas
14	.....	Ocelotes o Lobos
20	.....	Nutrias o Lince
250	.....	Chinchillas
7	.....	Focas, Jaguares o Leopardos
30	.....	Castores o Mapaches
200	.....	Armiños
25	.....	Zarigüeyas



AGUA

El pantano de Iruña

El proyecto de pantano de Iruña, en la provincia de Salamanca, podría inundar 1.025 hectáreas de gran valor ecológico.

Luis Enrique Espinoza Guerra

El pantano de Iruña, proyecto promovido por la Dirección General de Obras Hidráulicas, se ubicaría en los ríos Agueda y Mayas (Salamanca) a 18 kilómetros de Ciudad Rodrigo. La presa estaría situada a 500 metros aguas abajo de la confluencia de ambos ríos y tendría una altura de 89 metros y capacidad para embalsar 210

hectómetros cúbicos. El área inundada sería de 1.025 hectáreas afectando bosque de ribera, monte bajo y robledal de los municipios de Fuenteguinaldo, Robleda, El Bodón, Peñaparda y El Saugo. El presupuesto rondaría los 7.000 millones de pesetas.

Sobre el excepcional valor ecológico del área afectada coinciden tanto el texto del propio proyecto como el criterio científico del Departamento de Ecología de la Universidad de Salamanca, que elaboró el apartado de Medio Natural del Estudio de Impacto Ambiental y desaconseja la obra por su impacto severo sobre un bosque galería bien conservado, robledales y especies protegidas tales como la nutria y la cigüeña negra, y la Consejería de

Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León que incluye la zona en el futuro Espacio Natural protegido de El Rebollar, a pesar de lo cual la Junta apoya el proyecto, haciendo gala de su incoherencia.

Hay que destacar la resolución aprobada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza -UICN- en su Asamblea de enero de 1994 celebrada en Buenos Aires, presentada por la CODA y Silvema, entre otras ONGs, en la cual se criticaban los efectos ambientales negativos que tendría el Plan Hidrológico Nacional y se pedía la renuncia a la construcción de cinco grandes embalses, entre ellos el de Itoiz en Navarra y el de Iruña en Salamanca. El Estudio de Impacto Ambiental de Iruña concluye que este es "admisibles", al anteponer unos supuestos beneficios socioeconómicos de la obra.

Alternativas

Uno de los objetivos sería "servir para la regulación, laminación de avenidas y evitar inundaciones". En los últimos años las inundaciones provocadas por el desbordamiento del río Agueda han supuesto un grave problema; sin embargo sus causas hay que buscarlas en

la progresiva deforestación de la Sierra de Gata y, en general, de toda la cuenca del Agueda. Esta deforestación merma la capacidad del suelo para retener agua y favorece las escorrentías superficiales y el incremento del caudal de los ríos, al tiempo que origina graves procesos erosivos. También la pérdida de bosque de ribera por las talas continuadas favorece la acción destructiva de las riadas.

La inversión que se quiere hacer en este pantano habría de orientarse a la regeneración vegetal de la zona, lo cual sería la mejor prevención de las inundaciones y una garantía para la recarga de los acuíferos subterráneos. El mejor embalse es una masa boscosa.

También conviene destacar que las últimas inundaciones que se han producido en esta cuenca tienen que ver con una errónea planificación urbanística y del territorio, que permite la ocupación del cauce del río por construcciones y cultivos. Una correcta planificación que preserve la integridad de los cauces, tal como establece la legislación de aguas, y una actuación urbanística que impida la construcción en las zonas de ribera, evitaría las inundaciones. Es posible técnicamente buscar otras alternativas para prevenir posibles inundaciones. Resulta más barato e igual de eficaz reforzar los muros de contención del Arrabal de Ciudad Rodrigo (como de hecho está haciendo la Confederación Hidrográfica del Duero con 52 millones invertidos en 1993/1994) y en otros lugares, u otras actuaciones preventivas: pequeños azudes, repoblación de bosque de ribera, reforestación de la cuenca, recrecimiento del embalse actualmente existente -de 22 Hm³-, que construir una presa de miles de millones que lo único que va a producir (aparte de beneficios fáciles a las compañías eléctricas y constructoras) son deterioros para los municipios que la soportarían: pérdida de pastos, destrucción de infraestructuras, incomunicación, cambios climáticos negativos, pérdida de calidad de vida, disminución de la caza y de la fauna protegida.

Regadíos

En cuanto a la "creación de 13.000 hectáreas de regadío" el propio Proyecto lo señala sólo como una posibilidad y sin aludir a su viabilidad económica y rentabilidad. No se evalúan tampoco las características edáficas de esas tierras, ni se plantea cómo se harían los regadíos. Habría que tener presente la reforma de la Política Agraria Común, don-

de los cultivos a desarrollar en la zona serían excedentarios. Los hipotéticos puestos de trabajo que se crearían y el freno a la emigración son presunciones que no están avaladas. Parece que la demagogia de los regadíos pretende atraer el apoyo de agricultores poco avisados, pero carece de viabilidad y consistencia.

Además, a pesar de que el propio Presidente de la Confederación Hidrográfica del Duero habla de que el pantano creará 13.000 hectáreas de regadío, el Proyecto de Directrices del Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero sólo prevé 8.000 hectáreas para el horizonte del año 2012 y con dificultades, puesto

El pantano de Iruña destruiría 1.025 hectáreas de gran valor ecológico y su utilidad es más que dudosa

que, textualmente se dice que "el servicio de esta nueva demanda presentará algunos problemas, por lo que habrá que reconsiderar su superficie".

Teniendo en cuenta que el 70% de las tierras que se podrían regar con el nuevo pantano se encuentran aguas abajo del actual, podría plantearse una rentabilización y un uso más eficiente del agua de riego ya disponible, que parece suficiente para los regantes de la zona. De hecho el embalse del Agueda está manteniendo altos niveles de agua embalsada en estos últimos años de sequía.

Abastecimiento

Se apunta como otro objetivo del pantano el abastecimiento de poblaciones. Sin embargo, las previsiones de la propia Confederación en el "Proyecto de Directrices del Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero" indican que el abastecimiento anual futuro de Ciudad Rodrigo y su comarca, con una proyección de 71.000 habitantes previstos, y un consumo medio calculado de 350 litros/habitante/día, precisaría de tan sólo 6 hectómetros cúbicos anuales. ¿Cómo se justifica entonces la necesidad de embalsar 210 hectómetros en el pantano que se propone? (35 veces más que el consumo potencial de toda la comarca). Proba-

blemente se está ocultando la intención de trasvasar agua hacia otras cuencas.

Varios pueblos de la comarca padecen restricciones en el abastecimiento de agua en época estival. Con todo, la realización de una adecuada red de suministro, diversificando las tomas de abastecimiento, la construcción de pequeños azudes (como el recientemente inaugurado en El Saugo, que soluciona sus problemas de abastecimiento con 103 millones de pesetas invertidos), unida a una concienciación ciudadana sobre el adecuado uso del agua, evitando el derroche en los usos públicos y privados, podrán paliar el déficit de agua con menor coste. Hay otros ejemplos en la provincia de cómo se pueden solucionar estos problemas con obras de menor coste, como son las conducciones desde los embalses ya existentes de Almendra, Santa Teresa y Presa de Béjar.

Empleo

Se esgrime, como coartada para defender el proyecto, el atraso económico de la comarca y la necesidad de los empleos que hipotéticamente crearía esta obra. El empeño de los alcaldes de la zona es no perder una inversión de casi 7.000 millones de pesetas y que crearía cientos de puestos de trabajo temporales y decenas fijos, y supondría un caudal de riqueza que redimiría la zona y detendría el despoblamiento. La construcción del pantano supondría la creación de puestos de trabajo mientras durase la ejecución de las obras. Puestos de trabajo que, en la mayoría de los casos, requerirán mano de obra especializada que habrá que buscar en áreas alejadas de la comarca, quedando para los trabajadores de la zona las escasas tareas más ingratas y menos remuneradas. En cuanto a puestos de trabajo permanentes el propio proyecto señala que serán sólo "algunos", como de hecho ocurre en pantanos y centrales hidroeléctricas mayores, y que provienen de cuadros técnicos especializados ajenos a la zona donde se construye la presa.

La experiencia de otros municipios salmantinos, en los Arribes, demuestra que los pantanos no suponen un freno a la emigración, ni siquiera desarrollo para la comarca, si acaso algunos ingresos extra para los ayuntamientos pero que no repercuten en el dinamismo económico de esos pueblos. Creemos que el objetivo debe ser la creación de empleo de calidad: duradero, no temporal, y sostenible, que



El pantano de Iruña inundará áreas de gran valor ecológico.

no suponga destrucción, o comida para hoy y hambre para mañana.

Hay otras vías para fijar población y reactivar la economía de esta zona, como han demostrado los estudios y actividades del Módulo de Promoción y Desarrollo "La Concha" en esta Comarca y ahora el Centro de Desarrollo Rural de Ciudad Rodrigo - CEDER-, (promovidos por el INEM). Se ha propuesto a los alcaldes que reclamen esa misma cantidad del Gobierno Central, o de otras administraciones, pero para financiar proyectos de desarrollo endógeno, mediante un aprovechamiento racional de los recursos. La creación de industrias transformadoras de productos agroalimentarios, la explotación forestal, la apuesta por productos agropecuarios de calidad, el turismo en el medio rural, la recuperación del patrimonio histórico-artístico, son posibilidades abiertas que 7.000 millones de pesetas podrían ayudar a impulsar. Si en la comarca no hay iniciativas, seguirá languideciendo a la espera del siguiente aporte de dinero público.

¿Por qué se quiere hacer el pantano?

Es evidente que se beneficiarán las empresas constructoras y también las eléctricas, aunque sus beneficios no vayan a repercutir en la zona. También existe un interés por parte de algunos cargos públicos por demostrar que se trata de una buena inversión del Gobierno Central. El PSOE ha perdido votos en la comarca y se quiere presentar el pantano como el reme-

dio que acabará con el atraso económico, todo gracias a la inversión del Gobierno.

La Asamblea de Grupos Ecologistas de Salamanca no se resigna a que las presiones de varios alcaldes y de un gobernador, más preocupado por los votos a su partido que por los problemas reales de la provincia, consigan destruir un ecosistema único y dilapidar 7.000 millones de pesetas de dinero público. Si se quiere sacar rentabilidad política de las obras públicas, que se hagan las que son de verdad necesarias y al menor coste, dando así ejemplo de buena gestión.

Si de verdad sólo se persigue la prevención de inundaciones, el abastecimiento de poblaciones y la creación de empleo, habría que paralizar el proyecto y estudiar las propuestas alternativas. La inversión destinada al pantano debería orientarse a solucionar de forma racional el abastecimiento de agua a las poblaciones, a prevenir las consecuencias de las inundaciones y a plantear alternativas de desarrollo económico para la comarca. Teniendo presente que estas iniciativas pueden generar empleo.

La destrucción del patrimonio natural no es una buena inversión. El proyecto de pantano de Iruña es anti-económico.

Compás de espera

El Director General de Política Ambiental, José Ramón González Lastra, recibió el pasado mes de octubre a tres representantes de la Asamblea de Grupos Ecologistas de Salamanca en

la sede del MOPTMA para tratar sobre la situación actual del proyecto.

En esta reunión se puso de manifiesto que desde el punto de vista de la Dirección General de Política Ambiental el proyecto de pantano de Iruña, tal como está planteado, es inadmisibles. Se considera que los beneficios de esta obra son tan escasos y cuestionables que no compensan el daño ecológico que ocasionaría ni su elevado coste económico. Por esta razón la Dirección General de Política Ambiental se ha dirigido al órgano promotor del proyecto, la Dirección General de Obras Hidráulicas, informándole de esta situación y proponiéndole que se elaboren proyectos alternativos al actual, que serían estudiados posteriormente para valorar su impacto.

Los representantes de la Asamblea de Grupos Ecologistas coincidieron con los criterios utilizados por la Dirección General para cuestionar el actual proyecto y manifestaron que no se oponían a la realización de inversiones en obras públicas en la comarca de Ciudad Rodrigo; de hecho indicaron que existe la posibilidad técnica de llevar a cabo obras de menor impacto que permitirían lograr los objetivos de prevención de inundaciones, abastecimiento de poblaciones o creación de empleo. Expusieron al Director General su temor a que finalmente se llevara a cabo un proyecto de elevado impacto ambiental y alto coste, sin que existiese una justificación técnica solvente, debido a presiones o intereses políticos locales. Por último se obtuvo el compromiso de que la Asamblea de Grupos Ecologistas sería informada, como colectivo interesado, de las alternativas que se puedan llegar a proponer para que puedan ser estudiadas y valorar así su posible impacto.

A fines del mes de noviembre pasado el ministro de Obras Públicas, José Borrell, visitó la zona que sería anegada por el pantano, respondiendo a una invitación del PSOE salmantino. Borrell manifestó entonces que la inversión inicialmente prevista se destinaría en cualquier caso a esa zona, ya fuera para la construcción del pantano (siguiendo el proyecto inicial o reduciendo sus dimensiones) o bien para financiar otras iniciativas que sirvieran al desarrollo de la comarca. ■

Luis Enrique Espinoza Guerra es miembro de la **Asamblea de Grupos Ecologistas de Salamanca**.
C/Fray Luis de Granada 35, 4º.
37007 Salamanca. Tel. (923) 226480

MADRID MEJORA LA CALIDAD DEL AIRE

Todas las grandes ciudades, y Madrid no es una excepción, presentan un problema derivado de su desarrollo demográfico e industrial: la emisión de gases y partículas a la atmósfera, cuyo control y eliminación es un objetivo prioritario del Ayuntamiento.

-LA RED AUTOMÁTICA DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA (1989), está constituida por 24 estaciones de control distribuidas por toda la ciudad y conectadas a una estación central. Esta red mide los niveles de dióxido de azufre, monóxido de carbono, ozono, hidrocarburos, partículas en suspensión y óxidos de nitrógeno, tal como se exige en la normativa comunitaria. La red ha sido auditada por la D.G. XI de Medio Ambiente de la Comunidad Europea que la ha evaluado como una de las mejores de Europa.

-EL LABORATORIO MÓVIL (1994), permite conocer la calidad del aire en puntos de nuestra ciudad que normalmente no están vigilados, o controlar el impacto que produzcan actividades puntuales.

En los últimos años el Ayuntamiento de Madrid ha puesto en marcha una serie de medidas tendentes a reducir estos contaminantes

-EL PLAN DE SANEAMIENTO ATMOSFÉRICO

En 1989 se puso en marcha un programa de subvenciones con el fin de fomentar la transformación de las calderas que utilizan carbón en las calefacciones domésticas por otras energías más limpias (solar, eléctrica, gas o gasóleo). Desde entonces se han invertido más de 2.000 millones de pesetas y conseguido la sustitución del 25 por ciento del total de las termias generadas por el carbón. Este programa ha conseguido disminuir entre 1.800 y 2.000 toneladas de dióxido de azufre que cada año eran emitidas a la atmósfera y así, Madrid ha pasado de incumplir las Directrices Europeas de calidad del aire a cumplirlas sobradamente. Todo ello sin más ayuda que la del sector privado, particulares y compañías de servicios.

-LA RED AUTOMÁTICA DE CONTROL DE RUIDOS

Desde 1994, Madrid cuenta con una red de vigilancia de la contaminación acústica, primera de este tipo que existe en una capital europea. Consta de seis estaciones fijas, cuatro móviles y cuatro virtuales.

Madrid se convierte en la ciudad pionera de Europa que dispone de una **RED INTEGRAL DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**, puesto que es capaz de medir partículas, gases y ruidos.

Además, por primera vez los ciudadanos pueden conocer los niveles de contaminación del aire y acústicos a través de las pantallas informativas instaladas en cada estación.

-LA PATRULLA DE PROTECCIÓN ECOLÓGICA

Conocida como Patrulla Verde, fué creada en 1976, y disuelta en 1980. El actual equipo de gobierno la ha vuelto a poner en funcionamiento dotándola de sede propia y más competencias.

Es la encargada de controlar y denunciar a aquellos vehículos que superen las emisiones de humos y ruidos fijados por la Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano. También tiene como objetivos el control de ruidos procedentes de locales así como la vigilancia en materia de limpieza (vertidos incontrolados por ejemplo) y de zonas verdes.

Información: Teléfono 900 10 20 00



Ayuntamiento de Madrid

Tercera Tenencia de Alcaldía, Cultura y Medio Ambiente

Incineradora de residuos sanitarios en Valdemingómez. La incineración es la peor solución para los residuos sanitarios.

Desde hace varios años las asociaciones ecologistas federadas en la CODA desarrollan actividades en torno a los residuos sanitarios, en principio de oposición a la construcción de incineradoras externas comerciales y ampliadas a la clausura de los hornos intrahospitalarios, más tarde al tráfico de residuos sanitarios y por último generalizando las denuncias sobre el descontrol de los residuos sanitarios.

Los estudios epidemiológicos y microbiológicos sobre la capacidad infecciosa de los residuos sanitarios han rebajado sensiblemente su poder y cantidad, haciendo reaparecer de nuevo el problema de la contaminación química ambiental como el factor más importante para la salud pública. En los países industrializados el 20% de la mortalidad es debida al cáncer, en su mayoría originado por factores ambientales, mientras que sólo el 5% está causada por enfermedades infecciosas. Sin embargo, los responsables de la Sanidad Pública no tienen ninguna preocupación por los materiales que emplean, el consumo innecesario y el destino de los residuos. Además, en España el 30% de los vertederos urbanos son incontrolados, y una gran parte de los vertederos legalizados eran incontrolados. Meses atrás un grupo de médicos de Mallorca ha irrumpido en el debate contra la incineración de residuos, mediante un Manifiesto Antiincineración, y lo ha extendido a los profesionales de la sanidad.

Clasificación de los residuos sanitarios

Por la gran variedad de actividades que desarrollan los centros sanitarios, hasta el punto de que algunos hospitales se denominan Ciudad Sanitaria y otros Centro de Especialidades, se pueden generar cualquier tipo de residuos:

***Residuos Asimilables a Residuos Sólidos Urbanos (RAU):** generados en los servicios donde no se realizan actividades sanitarias (oficinas, despachos, cafetería, comedores, cocina, almacenes, salas de espera, talleres, jardines). Son los residuos sólidos urbanos típicos del centro sanitario y se gestionan como tales. Al no haber



RESIDUOS

Los residuos sanitarios

Anualmente se producen cerca de 200.000 toneladas de residuos sanitarios. Los residuos biopeligrosos ascienden a 22.050 toneladas y los radiactivos y químicopeligrosos a 6.615 toneladas.

por Jesús Cabasés

entrado en contacto directo o indirecto con pacientes, no representan ningún riesgo diferente al de cualquier otro residuo sólido urbano.

***Residuos Biosanitarios Asimilables a RSU (RBAU):** generados en la actividad sanitaria, cuyo riesgo de contaminación biológica es semejante al riesgo que presentarían los residuos sólidos urbanos en el interior de un centro sanitario. Se clasifican por exclusión de los residuos biosanitarios peligrosos. En el interior del centro sanitario son obligatorias todas las medidas de precaución para impedir la propagación de las infecciones a través de ellos. Su gestión es competencia municipal.

***Residuos de Biorriesgo, Biosanitarios Peligrosos o BioPeligrosos (RBP):** generados en la actividad sanitaria, contienen en su composición agentes patógenos en concentraciones tales que representan un riesgo de contaminación biológica para la salud humana y el medio ambiente, superior al riesgo de los residuos sólidos urbanos, tanto en el interior como en el exterior de los centros sanitarios. Precisan un tratamiento específico de desinfección. Después pueden gestionarse directamente como residuos municipales. La peligrosidad de estos residuos hace recaer la responsabilidad de la gestión en su productor, en este caso el centro sanitario. En este grupo algunas legislaciones incluyen los residuos que por su morfología humana y presentación sanguinolenta representan un riesgo para la salud psíquica de las personas, precisando por ello una gestión diferenciada.

***Residuos Químicosanitarios Peligrosos o QuímicoPeligrosos (RQP):** contienen en su composición sustancias químicas en cantidades o concentraciones tales que representan un riesgo de contaminación química o de peligro para la salud humana y el medio ambiente. Residuos citostáticos, medicamentos caducados, residuos del revelado de radiografías y envases vacíos de anestésicos son ejemplos representativos. Son los residuos tóxicos y peligrosos típicos de centros sanitarios. Precisan un tratamiento que desactive su peligrosidad química. Están prohibidas expresamente las mezclas de RTP para disminuir su concentración y poder cumplir con los límites legales de vertido directo al agua o a las basuras urbanas. Como son residuos peligrosos la responsabilidad de su gestión es competencia del

centro sanitario. También se les denomina residuos químicos tóxicos, residuos tóxicos, residuos tóxicos y peligrosos (RTP), y residuos especiales.

***Residuos Radiactivos (RR):** sustancias radiactivas desechadas y el material contaminado con estas sustancias. Los residuos radiactivos sanitarios son de baja y media actividad: líquidos biológicos contaminados, líquidos de centelleo (H3, C14, P32, S35, I125, Cr51) y sólidos contaminados con cobalto, iridio y cesio. Se producen en los departamentos de medicina nuclear. La gestión de todos los residuos radiactivos, sean o no sanitarios, es una competencia en exclusiva de la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos SA (ENRESA).

***Restos anatómicos humanos de entidad:** cadáveres, grandes piezas anatómicas y órganos humanos, procedentes de servicios quirúrgicos, abortos y mutilaciones. La gestión la realizan los servicios funerarios mediante cremación o inhumación en el cementerio. Están regulados por el Reglamento de Policía sanitaria mortuoria.

Desde 1989 son constantes los rumores sobre la redacción por el Ministerio de Sanidad y Consumo de un Proyecto de Real Decreto sobre residuos sanitarios. Como los residuos sanitarios no tienen definida su peligrosidad por los Organismos competentes, y los centros sanitarios se ajustan formalmente a las Ordenanzas municipales, cuando existen, los residuos sanitarios siguen considerándose residuos sólidos urbanos, RSU "Especiales" como los voluninosos (muebles) o los escombros, y, por consiguiente, responsabilidad de los Ayuntamientos.

Generación de residuos sanitarios

El dato más significativo sobre residuos, emisiones y vertidos procedentes de centros sanitarios es la carencia de datos. La información sobre generación y destino de residuos tóxicos y peligrosos y radiactivos se desconoce. Tampoco existe control sobre las emisiones atmosféricas ni sobre los vertidos líquidos. Y por supuesto, no aparece por ningún lugar un balance de los costes económicos que supone la gestión de residuos.

Los pocos datos que se manejan proceden del control sobre la gestión externa de los residuos sólidos biosanitarios porque representan un coste di-

ferenciado y bastante superior al de las basuras urbanas. Sin embargo, esta información adolece de un problema previo, el criterio subjetivo de separación que mantiene cada centro y cada persona, y que impide la homogeneización de esta información.

Al realizar los Planes provinciales o regionales para crear las instalaciones de vertido legal y controlado ("eliminación" según la Ley) de residuos sólidos urbanos y de tóxicos y peligrosos, se intenta caracterizar y cuantificar su producción. Una de las últimas investigaciones, realizada durante cuatro meses en el madrileño Hospital Clínico de San Carlos evaluaba en poco más de 3 kg el índice diario de generación de residuos sanitarios por ca-

La incineración es un sistema inaceptable para la salud pública y el medio ambiente, porque es incapaz de prevenir la formación, emisión y vertido de sustancias tóxicas.

ma hospitalaria. Los tres kilos diarios de residuos sanitarios por cama hospitalaria es el índice que se utiliza como valor de producción media de residuos hospitalarios, referido a un hospital general de enfermos agudos de tamaño medio, es decir entre 300 y 800 camas. Dependiendo de la función sanitaria que cumpla el hospital se obtienen diferentes índices de producción. Se evalúa que la producción de residuos hospitalarios supone el 80% de los residuos sanitarios. Se utiliza como índice general de producción de residuos sanitarios la cifra de tres kilos y medio por cama hospitalaria.

Estos datos indican la pequeña o nula generación de residuos biopeligrosos que se producen aplicando criterios de gestión avanzada, entre el 5% y el 10% en peso como máximo. Pero lo más importante es que, excepto los residuos cortantes y punzantes, se generan en siete servicios determinados y más del 70% proceden de los distintos laboratorios (microbiología, hematología y bioquímica, banco de sangre y anatomía patológica). En España se prevé una producción media alrededor de 200 gr/cama/día. En Alemania



Los 796 hospitales existentes cuentan con 172.675 camas, que anualmente generan unas 200.000 toneladas de residuos.

los RBP, que sólo están clasificados con criterios científicos, suponen entre 40 y 50 gramos diarios por cama hospitalaria.

Para la gestión clásica casi la totalidad de residuos biosanitarios tiene riesgo, con lo que habría que añadir los RAU a los RBP. Francia, que practica una separación clásica estricta, por cada cama hospitalaria genera diariamente un kilo y medio de residuos de riesgo destinados a incineración.

Según el último Catálogo Nacional de Hospitales, en 1992 España disponía de 172.675 camas distribuidas en 796 hospitales, contabilizando los Complejos Hospitalarios y las Ciudades Sanitarias como un sólo hospital.

Considerando el índice de 3 kilos de residuos hospitalarios, por cada cama se producen anualmente algo más de 1 tonelada, que totalizan 189.079 toneladas anuales para el conjunto de hospitales españoles. Utilizando el índice general de 3,5 kilos, se obtiene un total de 220.505 toneladas anuales de residuos sanitarios. Considerando con

criterios de gestión avanzada que los residuos biopeligrosos constituyen como máximo el 10% de todos los residuos sanitarios, se generarían anualmente unas 22.050 toneladas. Y por último, estimando entre un 1% y un 3% la producción de residuos químico-peligrosos y radiactivos, se producen un máximo de 6.615 toneladas extremadamente peligrosas con paradero sin documentar. El Cuadro 1 recoge esta estimación. La comparación con datos reales indica que las evaluaciones están sobrevaloradas.

La consideración de cuáles son los residuos peligrosos, si todos los biosanitarios o sólo los restringidos a una regulación, tiene un importante componente económico. El Proyecto CLINHOS, aplicando su definición de RBP, ha evaluado el coste económico de gestionar los residuos biosanitarios restantes (RB - RBP = RAU) con métodos específicos de desinfección. Con una estimación de 40.000 ptas/año por cama, el coste de gestionar todos los RAU como los RBP le supondría a la Sanidad española 5 mil millones de pesetas. Muchos y redondos argumen-

tos a favor de una interpretación restrictiva, cuya primera implicación es el abandono de la incineración específica. Sin embargo, el Proyecto no evalúa los ahorros que se producirían si el tratamiento de los residuos biopeligrosos se realiza in situ, en el propio centro sanitario y en sus laboratorios, sin añadir una actividad parasitaria externa.

Incineración de residuos

El tratamiento de los residuos infecciosos consiste en destruir los microorganismos que contienen (bacterias, virus y sus toxinas), deshaciendo la estructura biológica que les confiere el poder infectocontagioso. Es un problema biológico. Desde siempre la Humanidad ha utilizado la cremación para combatir la propagación de las infecciones, plagas y pestes, epidemias y pandemias. Los hospitales utilizaban sus propios hornos incineradores para quemar los restos orgánicos humanos a bajas temperaturas. Pero los productos de un sólo uso, asociados a los temores al SIDA, han irrumpido en los centros sanitarios provocando una heterogénea oleada de residuos con altísimos contenidos en plástico, especialmente clorados (PVC). Y de un problema de contaminación biológica se ha pasado a otro muchísimo más grave de contaminación química.

En el proceso de incineración los elementos químicos no se destruyen sino que se recombinan, liberando en primer lugar los contaminantes clásicos de los procesos de combustión: dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, ácido clorhídrico y partículas en suspensión. También emiten todos los metales pesados del combustible, en particular cadmio, plomo y mercurio en las incineradoras de residuos sanitarios. Además se producen emisiones de sustancias que salen tal como entran, como los fármacos, porque ninguna máquina tiene un rendimiento absoluto. También se sintetizan cientos de nuevas sustancias orgánicas al recombinarse los elementos químicos. En especial, por la gran cantidad de plástico PVC presentes en los residuos hospitalarios, se producen sustancias organocloradas como dioxinas y furanos.

Estas sustancias tóxicas no sólo se vierten a través de los humos sino también por las aguas utilizadas en los filtros de lavado de gases y en las escorias y cenizas de la combustión.

Cuadro 1.
PRODUCCION ESTIMADA DE RESIDUOS SANITARIOS EN 1992

	CAMA		ESPAÑA RESIDUOS	% PESO	
	DIA/Kg	AÑO/Kg	DIA/Tm	AÑO/Tm	
HOSPITALARIOS	80%	3	1.095	518,02	189.079
SANITARIOS	100%	3,5	1.277	604,36	220.505
BIOPELIGROSOS	5-10%	0,35	127	60,43	22.050
RQP/RADIATIVOS	1-3%	0,105	38'3	18,13	6.615

Fuente: Comisión de Residuos de CODA

Cuanto más se impide la salida de los residuos tóxicos en los gases más se concentran en las escorias y en las aguas. La incineración aumenta la contaminación tóxica al sintetizar nuevos productos tóxicos; la incineración de los residuos biopeligrosos transforma un problema biológico en otro mucho más peligroso de sustancias tóxicas, que además precisa nuevas instalaciones de tratamiento y vertido.

Los compuestos orgánicos del plomo, cadmio, mercurio, y cloro no forman parte de ningún ser vivo. Son sustancias tremendamente tóxicas, persistentes y bioacumulativas. Las dioxinas y furanos, familia de 200 especies cloradas, son sustancias tan tóxicas que no se han podido determinar dosis de exposición a las que no actúen. Funcionan como una hormona ambiental afectando al sistema inmunológico, endocrino, neurológico y reproductor, y son potentes cancerígenos. Pero además hay muchas más sustancias, desconocidas todavía. Es peor el remedio que la enfermedad, porque las incineradoras son inevitables fábricas de venenos. Las regulaciones de límites suponen el vertido legal al medio ambiente de cantidades tóxicas constantes y bioacumulativas, aunque para algunas sustancias, como en el caso

de las dioxinas, no existen límites de seguridad.

Descartados los hornos intrahospitalarios, las administraciones españolas crearon incineradoras externas centralizando todos los residuos sanitarios: Madrid (Valdemingómez), Cantabria, Asturias (Serín), Barcelona (Montcada i Resach), aparte de reconversiones ilícitas en León (Trobajo del Cerecedo), incineradores en camión (Galicia) o intentos frustrados como en Cuenca (La Almarcha). La Administración, que argumentaba la necesidad de las instalaciones en interés de la Salud Pública luego, cicateramente, se aferra a la letra de la Ley para decir que todo es legal, aunque no hay controles ni sobre las emisiones ni sobre las escorias. Pero *lo legal no es lo saludable*. Y las incineradoras intoxican a los seres vivos.

El único estudio conocido sobre un incinerador, realizado en el horno de Trobajo del Cerecedo (León), demostró que no se respetaban ni las condiciones de funcionamiento ni de emisiones aplicándole la legislación más permisiva sobre incineración, y las cenizas se caracterizaron como residuos tóxicos y peligrosos. Sin embargo el incinerador se reabrió a instancias de la gerencia del hospital y de las autoridades municipales a pesar de las al-

ternativas de esterilización inmediata que se les ofrecieron.

Algunos hornos intrahospitalarios siguen funcionando todavía. Las incineradoras externas de residuos sanitarios que se crearon en los últimos años ni siquiera respetan los límites actuales de emisión, pero adecuarles a la legislación supone costes tan elevados como construirlas de nuevo. Sin embargo, no existe un Plan para su cierre progresivo.

Prevenir, mucho más que curar

Pero, ¿qué impide que cada centro esterilice sus residuos biopeligrosos? Es innecesaria la adición de actividades extrahospitalarias de esterilización. Es posible, y muy necesario, que cada centro sanitario se responsabilice de sus residuos y esterilice los biopeligrosos, que después se gestionan como cualquier otro residuo sólido urbano del municipio en que esté situado el centro sanitario. De esta forma se pueden plantear los flujos o corrientes de residuos a recuperar.

La Prevención sobre residuos se realiza evitando su aparición en el proceso productivo, a través de tecnologías limpias, y en el proceso de consumo, a través de productos limpios. Para cerrar los circuitos de materias, la

Peticiones de la CODA en residuos de centros sanitarios

Prioridad a la prevención: principios de precaución, prevención, lucha integrada contra la contaminación, y ciclo vital integrado del producto. Para la gestión: principios de las 3 Erres, de proximidad y de autosuficiencia en las instalaciones. Principio de responsabilidad compartida, y del derecho a la información ambiental.

1. Regulación estatal de los residuos sanitarios con riesgo de contaminación biológica, basada en criterios científicos de gestión avanzada. Regulación estatal del Catálogo de enfermedades infecciosas transmisibles mediante residuos sanitarios. No esperar a la aprobación de la nueva Directiva sobre Residuos Peligrosos.

2. Plan Estatal de Prevención de Residuos de Centros Sanitarios, con objetivos de reducción, plazos, medios humanos y económicos. Obligatoriedad de Planes de Prevención autonómicos y por centros sanitarios. Oficinas del Plan para información, asesoramiento, ecoauditoría, formación, financiación y Banco de Datos de acceso público. Proyectos de Demostración en algunos hospitales.

3. Creación de cauces para la participación ciudadana en la elaboración, control y seguimiento de los Planes de Prevención de residuos. Participación de los trabajadores sanitarios.

4. Obligatoriedad de Auditorías Ambientales en todos los Centros Sanitarios. Inventario de residuos sólidos, vertidos líquidos y emisiones atmosféricas genera-

dos en todos los Centros Sanitarios. Publicación y publicidad anual de los resultados.

5. Acceso público fácil, rápido y barato, a toda la información ambiental relacionada con centros sanitarios.

6. Aplicación y desarrollo legislativo de la sustitución obligatoria de todas las sustancias, procesos y productos tóxicos y peligrosos, por otros inocuos cuando exista sustituto. Sustitución total de los productos clorados, desde el PVC hasta la lejía.

7. Obligación para todos los Centros y Administraciones Sanitarias de consumir productos lo más respetuosos con el medio ambiente, condición a imponer en todas las contrataciones y normativas, como alimentos con certificado de agricultura ecológica, envases de vidrio retornable o papel reciclado libre de cloro.

8. Devolución al fabricante de los fármacos y de los residuos de envases de citostáticos (como, por ejemplo en Holanda) y, en general, de los envases de residuos tóxicos.

9. Tratamiento de los residuos biopeligrosos por esterilización mediante autoclave de vapor dentro del centro sanitario generador. Sólo tratamientos in situ.

10. Prohibición de la incineración de residuos municipales y peligrosos. Clausura inmediata de los hornos intrahospitalarios y de las incineradoras externas fijas y móviles.



La CODA ha solicitado la elaboración de un plan de prevención de residuos de centros sanitarios.

Estrategia comunitaria incluye el Principio del Ciclo Vital Integrado de los productos por el que la concepción de las sustancias y productos debe realizarse de forma que su duración sea lo más larga posible y que se provoquen impactos ambientales mínimos durante todas las etapas de su ciclo de vida, reincorporando su residuo al proceso de producción.

Las 5 erres

La jerarquía de prioridades dio lugar al **Principio de las 5 ERRES**: *Reemplazar* o sustituir sustancias, procesos y productos por otros menos contaminantes, *Reducir* al mínimo la cantidad y peligrosidad del residuo en la fuente, *Reutilizar* el residuo en el mismo uso que lo produjo, *Reciclar* el residuo como materia prima secundaria en el mismo proceso productivo o de consumo que lo originó, *Recuperar* los residuos para usos distintos del ciclo productivo que los creó.

La prevención a través de la tecnología se basa en el desarrollo de tecnologías que utilicen procesos de fabricación no contaminantes y en los que la cantidad de residuos se reduzca

ostensiblemente y su toxicidad desaparezca. Por ejemplo, una tecnología más limpia de blanqueo del algodón es la que utiliza oxígeno, y una tecnología más limpia de desinfección de residuos sanitarios es un esterilizador por autoclave de vapor. La prevención no consiste en minimizar el uso de sustancias tóxicas, que generarán residuos y contaminación ambiental tóxica, sino en abandonar su producción y utilización. En la prevención tóxica, el objetivo es la supresión y la reducción su consecuencia. La progresiva reducción en el uso de sustancias tóxicas tiene un límite (sustancia/residuo mínimo, que es alguna cantidad) por lo que no elimina su contaminación. La minimización es una estrategia de gestión de residuos promovida por la Agencia de Medio Ambiente norteamericana (EPA) en la década pasada, para la máxima reducción de residuos en la fuente. La experiencia demostró que sin cuestionar la producción de sustancias/residuos tóxicos no se podían evitar. Existe una diferencia entre la prevención de la toxicidad, que es prioritaria y alcanzable, y la prevención de la cantidad, que es un proceso de tecnologías más limpias.

Nuestra legislación sólo obliga a establecer planes sobre residuos sólidos urbanos y sobre residuos tóxicos y peligrosos. Sin embargo, la aplicación de la Directiva 91/156/CE genérica sobre residuos, implicará la planificación sobre todos ellos. De momento no existe ningún imperativo legal para realizar un plan de residuos por orígenes de actividad, como por ejemplo, de residuos industriales. La responsabilidad sobre los residuos supone un tratamiento por flujos de sustancias o por ciclos del producto.

Sin embargo, el origen sanitario de los residuos biopeligrosos ha creado regulaciones específicas, que avalan la necesidad de planes diferenciados. Como siempre, estos planes han sido exclusivamente de gestión, para decidir la mejor forma de verterles. Esta

visión, además de la consideración parcelada de los residuos según su estado físico y el medio al que se viertan, no actúa sobre las causas para reducir su producción.

La Sanidad no es un sector productivo sino de servicios, es decir, consumidor de sustancias y productos. Dejar de consumir productos tóxicos, de un sólo uso, materiales no biodegradables o no reciclables, no supone grandes cambios en la organización del trabajo. Además el papel de la Sanidad debería ser ejemplar, por un lado por ser un Servicio Público, y sobre todo, por su dedicación a la protección de la Salud. La obligatoriedad de las ecoauditorías es imprescindible. Por otro lado, se deben sacar a concurso público las condiciones para favorecer los productos más limpios o que determinados productos que no existen en el mercado se fabriquen: botellas de vidrio retornables para el suero, papel reciclado libre de cloro, agua oxigenada con limón en sustitución de la lejía, alimentos con certificado de agricultura ecológica, materiales en vidrio o cerámica, o agua caliente solar.

En los productos tóxicos que no se pueden sustituir, se puede acordar la devolución al fabricante de los residuos de envases, que de esta forma debería rediseñar los productos para la gestión: citostáticos, anestésicos, etc. Esto, en teoría se hace con los fármacos, aunque después no se conoce el destino final. MERCK, la mayor multinacional mundial de la industria farmacéutica, intentó legalizar un horno incinerador dentro de sus instalaciones de Alcalá de Henares (Madrid). En Holanda los residuos de envases citostáticos se devuelven al proveedor.

En definitiva, consideramos que puede y debe realizarse un Plan sobre los residuos generados en centros sanitarios cuyo objetivo prioritario sea prevenir la contaminación en todas sus formas, estableciendo flujos prioritarios en función de la toxicidad y de la cantidad, y considerando al centro sanitario como una unidad. ■

Jesús Cabasés es el coordinador de la Comisión de Residuos de la Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental (CODA), y autor del estudio "Los residuos sanitarios. Prevención de su generación y gestión", CODA, Madrid, 1994. El presente artículo resume algunos puntos del estudio sobre residuos sanitarios.

BIBLIOTECA BASICA DE MEDIO AMBIENTE

Para adquirir los artículos se ha de rellenar la tarjeta de pedido adjunta a la revista.

INFORMES EDITADOS POR LA CODA A LA VENTA

REFERENCIA

Importe
(ptas)



- 1.001** -Criterios a considerar en la planificación forestal. Año 1994 **1.000**
- 1.002** -La necesidad del examen del cazador Marzo 1993 **650**
- 1.003** -Incidencia Ambiental y Viabilidad Económica de los regadíos en España Julio 1992 **500**
- 1.004** -Evaluación de los riesgos de erosión en zonas afectadas por incendios forestales en la provincia de Málaga **400**
- 1.005** -Desarrollo y problemática del turismo rural en España. Octubre 1992 **450**
- 1.006** -Ponencias de las Jornadas: El movimiento ecologista en la gestión de los espacios naturales protegidas. Noviembre 1992 **1.200**
- 1.007** -Distribución, ecología y conservación de los carnívoros en el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares. Julio 1993 **900**
- 1.008** -Incidencia Ambiental de las pistas forestales en las zonas de montaña. Abril 1991 **400**
- 1.009** -Mortalidad de pollos de Cigüeña Blanca por cuerdas sintéticas. Junio 1993 **450**
- 1.010** -Incidencia Ambiental y Social de las actuaciones previstas en el Plan Director de Infraestructuras en Transporte Diciembre 1993 **750**
- 1.011** -Jornadas sobre Procedimientos Jurídicos y Medio Ambiente. Octubre 1993 **1.000**
- 1.012** -Red federal de Parques Naturales Abril 1994 **900**
- 1.013** -Impacto de los tendidos eléctricos en la avifauna. Abril 1994 **1.000**
- 1.014** -Incidencia Ambiental de las relaciones Norte-Sur. Mayo 1994 **1.000**
- 1.015** -Los residuos sanitarios. Noviembre 1994 **1.200**
- 1.016** -En defensa de las Vías Pecuarias. AEDENAT. Noviembre 1994 **500**



LIBROS:

- 1.017** -Vallados cinegéticos **1.000**

CAMISETAS

- 1.018** -Camiseta Lince (varias tallas) **800**

POSTALES

- 1.019** -Una postal Lince más sobre **100**
- 1.019** -Juego de cuatro postales más sobre **300**

POSTERS

- 1.020** -Poster Lince **650**

LOS LIBROS DE LA CATARATA PROGRAMA INTERNACIONAL DE EDUCACION AMBIENTAL UNESCO-PNUMA

- 1.100** -Tendencias de la educación ambiental a partir de la Conferencia de Tbilisi **1.000**
- 1.101** -Programa de educación sobre conservación y gestión de los recursos naturales. **1.000**
- 1.102** -Programa de educación sobre problemas ambientales en las ciudades **1.000**
- 1.103** -Evaluación de un programa de educación ambiental **1.000**
- 1.104** -Educación ambiental: hacia una pedagogía basada en la resolución de problemas **1.000**
- 1.105** -Como construir un programa de educación ambiental **1.000**
- 1.106** -Educación ambiental: principios de enseñanza y aprendizaje. **1.000**
- 1.107** -Principios fundamentales para el desarrollo de la educación ambiental no convencional. **1.000**
- 1.108** -Estrategias para la formación del profesorado en educación ambiental **1.000**

BAKEAZ

CUADERNOS WORLDWATCH

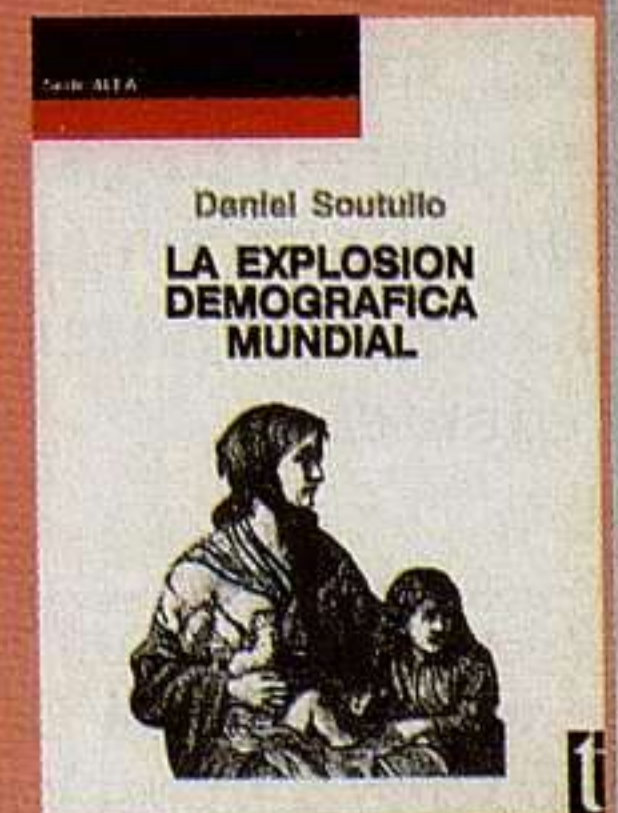


- 1.200** -Riesgos ambientales para la salud, por Ann Misch **600**
- 1.201** -El empleo en una economía sostenible, por Michael Renner **600**
- 1.202** -Discriminación de género, por Jodi L. Jacobson. **600**

TALASA EDICIONES



- 1.300** -El Libro Verde de bolsillo, por Andrew Rees **1.716**
- 1.301** -Las amenazas globales sobre el medio ambiente, por S. Faucheux y J-F. Noël. **1.514**
- 1.302** -La explosión demográfica mundial, por D. Soutullo. **1.212**





VINO

La reforma de la Organización Común del Mercado del vino en la Unión Europea

Las uvas de la ira

La Unión Europea quiere reducir la superficie de viñedo en España en más de 350.000 hectáreas.

por Eduardo de Miguel

La Comisión Europea estima los excedentes comunitarios de vino en unos 36 millones de hectólitros, aunque la Oficina Internacional de la Vid y el Vino los cifra en unos 18,5 millones. Este desequilibrio estructural obliga a la Comisión a gastar sumas considerables del presupuesto comunitario en eliminar los excedentes.

*Eduardo de Miguel es ingeniero agrónomo y miembro de la CODA y del Fondo Patrimonio Natural Europeo.

La Comisión intenta equilibrar el mercado actuando de forma exclusiva sobre la oferta. Para ello establece como principal instrumento el arranque de viñedos, unas 750.000 hectáreas, lo que supone el 19% del viñedo de la Unión Europea. Aunque España es el tercer país productor de la Unión, después de Francia e Italia, será el que más superficie productiva deba reducir. La superficie de viñedo en España es 1.473.000 hectáreas. De cumplirse los deseos de la Unión Europea, esta superficie deberá disminuir en más de 350.000 hectáreas, el 25% del área total plantada de viñedo en nuestro país.

El agravio comparativo hacia España se genera como consecuencia de calcular las producciones de referencia sin tener en cuenta los rendimientos. Así, Francia produce el doble de vino que España con la mitad de superficie cultivada, lo cual se debe principalmente a la autorización del riego de las viñas y a

Si se eliminase la chaptalización (enriquecimiento artificial de los vinos con sacarosa), los excedentes comunitarios de vino desaparecerían.

la chaptalización (enriquecimiento artificial del vino con sacarosa). No olvidemos que el rendimiento medio de una explotación española es de 25,5 hectólitros/hectárea, frente a los 80 de la media europea y los 200 hectólitros/ha de Alemania y Luxemburgo.

Las consecuencias sociales, económicas, ambientales e incluso culturales de la reforma pueden resultar nefastas para nuestro país. La viticultura es el pilar del tejido socioeconómico de muchas regiones españolas, por el empleo que genera y por ser la base de las economías locales, dependiendo de ella también los sectores secundario y de servicios. Como mínimo se calcula una pérdida de 30.000 puestos de trabajo directos y 1.200.000 jornales por campaña, afectando a unas 100.000 explotaciones vitivinícolas.

El problema de la chaptalización

La reducción de la superficie de viñedo concebida por la Comisión para disminuir los excedentes vinícolas de la Unión Europea, entra en clara oposición con las tesis de extensificación propuestas por la Reforma de la

Política Agraria Común (PAC). En el mismo Reglamento 2.078 se conceden ayudas a los viñedos extensivos, pero ahora se pretende penalizar de igual forma las explotaciones tradicionales muy poco intensificadas de los países mediterráneos y las explotaciones intensivas del norte de Europa.

Una vez más, la Unión Europea pretende consagrar mediante su Política Agraria el contrasentido de seguir produciendo allí donde ecológicamente es menos apropiado. Estos cultivos fuera de lugar requieren la utilización de más recursos y generan mayores gastos, con graves problemas ambientales para otras áreas.

Es una auténtica aberración el consumir recursos para obtener producciones cuyo fin sea la destilación para alcohol. Resulta incongruente seguir permitiendo un enriquecimiento artificial de los vinos del norte de Europa para acabar destilando el 25% de la producción europea.

La chaptalización, o enriquecimiento artificial de los mostos o vinos con sacarosa, tiene por objeto la elevación del grado alcohólico, no conseguido en los países del norte de manera natural por encontrarse allí la vid fuera de su área de distribución ecológica, faltando las condiciones climáticas adecuadas (sol y menores pluviometrías), típicas de los países mediterráneos.

La definición vigente de vino adoptada por la OIV y por la Unión Europea es la siguiente:

OIV: "El Vino es exclusivamente la bebida resultante de la fermentación alcohólica completa o parcial de la uva o del mosto de uva".

CEE: R. 822/87.- Anexo I. 10. Vino: "El producto obtenido exclusivamente por la fermentación alcohólica, total o parcial de la uva o del mosto de uva".

En consecuencia, no se puede fermentar ningún azúcar distinto de los que contiene el mosto, es decir, la adición de sacarosa es incompatible con la definición de vino. En cambio, la adición de mosto concentrado rectificado sí es compatible con la definición de vino. Igualmente es compatible el tratamiento en frío, donde se forman cristales de agua y se separan posteriormente para aumentar la graduación, u otras prácticas como la ósmosis inversa en los mostos, que también concentra los azúcares eliminando agua.

La cantidad de sacarosa que viene utilizándose actualmente en la Unión Europea supera las 400.000 toneladas,

la cual equivale al contenido en azúcar de 20 millones de hectólitros de mosto de 12 grados. Es decir, la sustitución de la sacarosa por mostos concentrados rectificados reduciría los excedentes en 20 millones de hectólitros de vino, es decir, se resolvería prácticamente el problema de desequilibrio del mercado. La producción de la Unión Europea asciende a 181 millones de hectólitros, correspondiendo a España 37,5 millones en 1992. En cualquier caso, no podemos

La sustitución de las 400.000 toneladas de sacarosa por mostos concentrados rectificados reduciría los excedentes en 20 millones de hectólitros de vino.

olvidar el poder del sector azucarero, que muy difícilmente renunciará a dirigir sus excedentes hacia esta utilización.

La chaptalización ha promovido una clara intensificación del cultivo de la vid para la obtención de mayores rendimientos en hectólitros (mediante el incremento de abonados y riegos) forzando a complementar el déficit en azúcares resultante mediante sacarosa.

El cálculo de producciones de referencia se hace en base al producto final, es decir, después de haber sido

enriquecido el vino artificialmente. Lo justo sería establecer las producciones de referencia en base a los hectógrafos de vino producidos naturalmente, y no en hectólitros de producto final. De eliminarse la práctica de la chaptalización, por otra parte un fraude al consumidor, los excedentes comunitarios desaparecerían y la reforma propuesta carecería de sentido.

El valor ambiental del viñedo

Los viñedos proporcionan a los suelos donde se asientan una protección moderada frente a la erosión, similar a la de olivares y otros cultivos leñosos típicamente mediterráneos. Por ello, los problemas erosivos derivados del abandono de tierras pueden llegar a ser importantes. Este abandono de la actividad agraria puede acelerar la degradación de los suelos, sobre todo en condiciones mediterráneas. Al ser escaso el contenido en materia orgánica que presentan sus horizontes superficiales, la compactación, el encostamiento y la reducción de la permeabilidad se ven favorecidas por el abandono, aumentando así la erosión hídrica.

Por otra parte, miles de hectáreas de viñedos de las zonas españolas de montaña han sido cultivados tradicionalmente en terrazas, aprovechando microclimas favorables, teniendo este sistema de cultivo sus orígenes en épocas muy antiguas, y constituyendo un patrimonio cultural y ecológico de gran interés.

Los viñedos tradicionales, especialmente los asociados con cultivos de olivar o cereal extensivos, constituyen un hábitat fundamental para multitud de especies.



Eduardo de Miguel



El viñedo es un cultivo adaptado al clima mediterráneo, permitiendo el aprovechamiento de algunos de los suelos más pobres y degradados.

La construcción de terrazas es positiva como forma combinada para evitar la erosión y aprovechar la fertilidad del suelo, reteniéndolo mediante muros de piedra que siguen las curvas de nivel de la ladera. Además, muchos de estos terrenos poseen un alto valor paisajístico y ecológico, donde sobreviven especies amenazadas de vegetales y numerosos mamíferos, aves, reptiles, anfibios e invertebrados.

Dado que los viñedos de áreas marginales pueden ser los más proclives a ser abandonados, es muy probable que sean estas laderas abancaladas las que se pierdan en una primera etapa. Cuando se abandonan estos espacios y se dejan de cuidar las terrazas, éstas se derrumban, provocando graves problemas de erosión e incluso de corrimiento de tierras, afectando al equilibrio hidrológico y al conjunto del ecosistema.

Deben también tenerse en cuenta los problemas derivados de la supresión del abonado en suelos que padecen unos niveles de fertilidad crítica, y

tampoco podemos confiar en una rápida recolonización de la vegetación natural, ya que en muchas zonas áridas y semiáridas del área mediterránea la velocidad de erosión es superior a la de desarrollo vegetal.

Al igual que otros cultivos permanentes mediterráneos, como olivares, almendros, algarrobos o higueras, los viñedos proporcionan cobijo y comida a un gran número de especies animales en España, especialmente de aves durante el verano e invierno. En cualquier caso, los viñedos tradicionales asociados con cultivos extensivos de cereal u olivares son muy valiosos para el mantenimiento de poblaciones de especies amenazadas y estrictamente protegidas en la Unión Europea, como por ejemplo las avutardas (*Otis tarda*) y sisonos (*Tetrax tetrax*).

El abandono de los viñedos puede tener un efecto negativo sobre muchas especies si es sustituido por otro tipo de cultivos más intensivos, incluso si se sustituyen por plantaciones arbóreas

de tipo industrial inadecuadas. Hasta ahora, los viñedos han sido sustituidos por cultivos de cereal (con algunos beneficios para ciertas especies animales en detrimento de otras) y en menor número de casos por regadíos, lo cual ha provocado serios problemas ambientales. Dadas las prohibiciones existentes en España para regar los viñedos (Reales Decretos 835/72 y 612/85), éstos han contribuido, en general, para evitar el aumento de los regadíos.

De llevarse a cabo el arranque masivo que pretende la Comisión Europea, las variedades de vid menos productivas serían las más afectadas, pudiendo incluso llegar a extinguirse. De esta forma, el agricultor tiende a utilizar unas pocas estirpes más productivas pero seguramente menos adaptadas a las condiciones edáficas y climáticas de muchas áreas españolas, con el consiguiente incremento en la utilización de productos fitosanitarios, fertilizantes y agua.

Por todos estos motivos, resulta muy grave en términos ambientales promover un abandono masivo de tierras, ya sea de viñedo o de otros cultivos agrícolas tradicionales, sin un plan alternativo de utilización de las mismas. Así, los actuales planes de reforestación de terrenos agrícolas retirados de la producción, o no actúan en las áreas más necesitadas o están demostrando ser inadecuados en muchos casos.

La alternativa justa y lógica dentro de las actuales "teóricas" líneas de la reforma de la PAC, debiera pasar por la extensificación de producciones, disminuyendo los altísimos y artificiales rendimientos de los países del norte europeo, con la concesión de ayudas para la reconversión de estos cultivos, especialmente los de las grandes zonas vinícolas intensivas, hacia técnicas de laboreo de conservación y de lucha biológica contra plagas, con ayudas a la promoción, exportación y comercialización de vinos y de uvas d

PVVC



Los fabricantes de PVC hablan tanto de lo resistente y lo barato que es, que han olvidado decirnos que es un veneno para el medio ambiente. Ningún fabricante de PVC informa del riesgo que supone utilizarlo en ventanas, juguetes o en una simple botella de agua. Todos prefieren decir que el PVC es resistente. Pero ocultan que sus residuos tóxicos no pueden eliminarse y que, al contacto con el fuego, desprende un humo mortal. Prefieren decir que el PVC es barato. Pero ocultan que procede de una de las industrias más contaminantes - la del cloro - y que en su fabricación se emplean sustancias altamente tóxicas. Y prefieren decir que el PVC es el material del futuro, pero ocultan que en ciudades de Alemania o Austria se ha prohibido su uso en la construcción de edificios públicos. Nadie debería permitir que se fabricara algo tan contaminante y tan peligroso como el PVC. Y mucho menos decirnos que es ecológico. Por eso, lograr que se prohíba la fabricación de PVC es un objetivo de Greenpeace al que tú puedes contribuir mucho haciéndote socio/a. Envíanos este cupón y recibirás información para unirse a Greenpeace.

Nombre.....
 Dirección.....
 Población.....CP.....
 Fecha de nacimiento.....Telf.....

GREENPEACE

Rodríguez San Pedro 58 • 28015 Madrid



BioCultura 95

Semana Verde Internacional
Feria de Alternativas y Calidad de Vida

PALAU DE SANT JORDI. MONTJUICH. BARCELONA
26-29 DE MAYO





Las instalaciones del Campeonato Mundial de Esquí Alpino han ocasionado un gran daño ecológico a Sierra Nevada.

por Nicolás Flores

Sierra Nevada es el macizo más meridional de la Península Ibérica, asentado sobre las provincias de Granada y Almería, con un enorme valor ecológico, al ser un enclave frío entre una zona mediterránea al sur y otra esteparia y desértica al norte y este. Actúa simultáneamente como regulador térmico y como gran embalse natural que frena el avance de la desertización por el este. Es una reliquia de las últimas glaciaciones conservando muestras en su flora, fauna y estructuras geomorfológicas.

Las montañas del macizo presentan la flora más rica y variada de la región mediterránea occidental. Así, por ejemplo, en las cumbres más elevadas, entre el 30 y el 40 por 100 de los vegetales son endémicos, si bien resulta más sorprendente que en determinados nichos ecológicos, como los cascajales y los tajos de dicha zona, el porcentaje se eleva hasta el 80 por 100.

Peculiaridades biológicas

La riqueza florística de Sierra Nevada esta en relación con determinadas características que la convierten en una cadena montañosa singular y excepcional. Tal vez los dos rasgos que más contribuyen a ello, desde el punto de vista biológico, son su considerable altura y su situación meridional. Comprende una decena larga de cumbres por encima de los 3.000 metros y la mayor altura de la península (Mulhacén, 3.481 metros), haciendo posible que estén representados todos los pisos bioclimáticos que se distinguen para la región mediterránea. Su altitud permite la presencia de especies propias de tierras mucho más septentrionales, que alcanzaron Sierra Nevada durante las glaciaciones del Cuaternario. Sierra Nevada constituye en la actualidad una especie de "isla" donde se encuentran especies alpinas y ártico-alpinas que han perdido todo contacto con el resto de sus congéneres.

*Nicolás Flores es biólogo y miembro de Aedenat-Granada. Apartado 1050-18080 Granada. Tel. 958-284873.

MONTAÑA

Poca nieve, muchos millones y grandes destrozos

El mundial de Esquí amenaza Sierra Nevada

En Sierra Nevada están representados el 33 por 100 de todos los endemismos vegetales de Andalucía Oriental; de éstos, el 23 por 100 son exclusivos del macizo. Se conocen 64 endemismos locales. Si nos circunscribimos a la provincia de Granada, muy rica en especies vegetales endémicas, el 85 por 100 de sus endemismos se encuentran en Sierra Nevada, siendo el 75 por 100 exclusivos de la misma. La riqueza biológica de Sierra Nevada se debe también a su localización geográfica; estratégica fue su situación ya desde que empezó a elevarse durante el Mioceno, época en la que el sur de la Península Ibérica estuvo unido al continente africano debido a la desecación del Mediterráneo, recibiendo las migraciones de plantas y animales que, en los periodos más cálidos, llegaban del vecino continente procedentes de las zonas esteparias africanas y del suroeste de Asia; estratégica fue su situación, durante las glaciaciones, pues actuó de refugio donde se sal-

Sierra Nevada, con más de 2.500 plantas diferentes, muchas de ellas endémicas, tiene un gran diversidad, amenazada por el mundial de Esquí

varon de la extinción muchas especies que emigraron hacia el Sur, debido a que fue poco afectada por los glaciares del Cuaternario, cuyas huellas sólo se presentan por encima de los 2.500 metros, en los denominados "corrales". Pero lo importante no es sólo la llegada de especies procedentes de lugares muy diversos, sino que han tenido la posibilidad de quedarse, lo que se debe a la gran diversidad de biotopos que se presentan en Sierra Nevada.

Los bosques relícticos

Los bosques caducifolios de Sierra Nevada, que sobre todo son "melojares", llamados así porque el árbol directriz es el roble melojo (*Quercus pyrenaica*), merecen una mención especial debido a la gran diversidad de especies que albergan y el peligro de desaparición al que están sometidos. Acogen la mayor diversidad de aves y son el resto de bosques que pertenecen a unas condiciones climáticas que ya no se dan en la zona. Si por alguna ra-

Cronología de las actuaciones en Sierra Nevada

Nicolás Flores

1927. Se inaugura el célebre tranvía que cubre el itinerario de Granada al Barranco de San Juan. Entra en funcionamiento el Hotel del Duque.

1935. Primera subida en coche al Veleta, por la carretera más alta de Europa (3.300 metros).

1964. Una comisión internacional de turismo elabora un informe sobre ordenación, promoción y desarrollo de Sierra Nevada con objeto de crear una estación de esquí con dos zonas de localización: la Cuenca alta del Monachil y Hoya de Mora. El Ayuntamiento de Granada realiza un proyecto de ordenación turística de la dehesa de S. Jerónimo, en unos terrenos comprados en 1962, con una superficie de 2.800 Ha y situados en los términos de Monachil y Dilar, se adjudica a CETURSA (Centros Turísticos S.A.) creando ésta el "Centro Turístico de Interés Nacional-Sol y nieve".

1971. Con ausencia de un Plan General Municipal, se da el visto bueno al Plan Especial de Pradollano. Este plan permite edificar en una zona de 145.234 m². Se inician las obras del embalse de la Laguna de las Yeguas (270.000 m³, 2.900 m. de altura), cabecera del río Dilar. Finalizan en 1975 y bastaran tres años para que las inclemencias del clima resquebrajen la tela asfáltica que quiso impermeabilizarle.

1980. CETURSA acusa pérdidas en la gestión de infraestructuras y es adquirida por la Junta de Andalucía, Diputación Provincial, los Ayuntamientos de Granada y Monachil y la Empresa Avila Rojas; en un claro ejemplo de socialización de las pérdidas.

1986. La nueva CETURSA (Estación de Esquí de Sierra Nevada S.A.) redacta un nuevo plan urbanístico y de ampliación de pistas para la Estación llamado PLAN NIEVE, teniendo como finalidad primordial la planificación de la explotación económica de la nieve.

1987-88. Confrontación entre CETURSA y el Ayuntamiento de Monachil, que se zanjan, una vez consensuadas las Normas Subsidiarias de la Estación. Se elabora el informe ESECA.

1989. Salen a exposición pública los diferentes proyectos de expansión de la Estación. Las obras comienzan antes de hacer público el informe de Declaración de Impacto Ambiental. Entre otros proyectos destacan: entubamiento del cauce alto del río Monachil, desde la cota 2.100 m. a 3.225 m. Si las aguas residuales de la Estación acabaron con las truchas, la contaminación del río por sólidos ocasiona graves problemas de anegación de acequias e imposibilidad de efectuar riego por goteo. Se sentencia a una evolución hacia mayor sequedad de parajes pintorescos -Cahorros de Monachil- y de todo el corredor de ribera. En el cauce alto se pierde el área de distribución de un endemismo, condenándolo a la extinción. La pérdida de humedad en la ribera orientada al norte amenaza un área de distribución de bosque relicto. Primera fase de la instalación de nieve artificial con capacidad para producir 50.250 m³ de nieve. Se construye una laguna artificial sobre el baso de una de origen glaciar para abastecer la nivación artificial. Se desestima los procesos de evaporación (30%) tanto de la laguna como de la nieve artificial, ocasionándose una pérdida de agua a las dos cuencas afectadas por la estación. Telecabinas Al-Andalus: el más grande de Europa. Telesillas

Laguna (inicio de la invasión del cauce alto del río Dilar).

1990. Fuerte enfrentamiento de Confederación Hidrográfica con el Ayuntamiento de Dilar y Comunidad de Regantes de Gojar, Ogijares, Dilar y Otura. El asunto que les enfrenta es la concesión de agua de la Laguna de las Yeguas a la Estación, así como la ilegalidad de las obras en la Laguna. Se zanjan por parte de la Confederación declarando las obras urgentes y de interés público. De una concesión antigua de 18 litros por segundo se pasa a otra que no precisa la cantidad de agua a trasvasar. Se empuja a los regantes a que esperen la nueva canalización de aguas desde el río Genil y a que abran pozos. Se desestiman los riesgos que corren endemismos presentes en el cauce alto, bosques relictos y del corredor de ribera. Se inician las obras de desmonte para la construcción del Centro de Alto Rendimiento Deportivo, dichas actuaciones tratan de salvar un desnivel de 80 metros, a más de 2.000 metros de altura (la construcción más grande y alta de Europa) y 25.000 m² construidos.

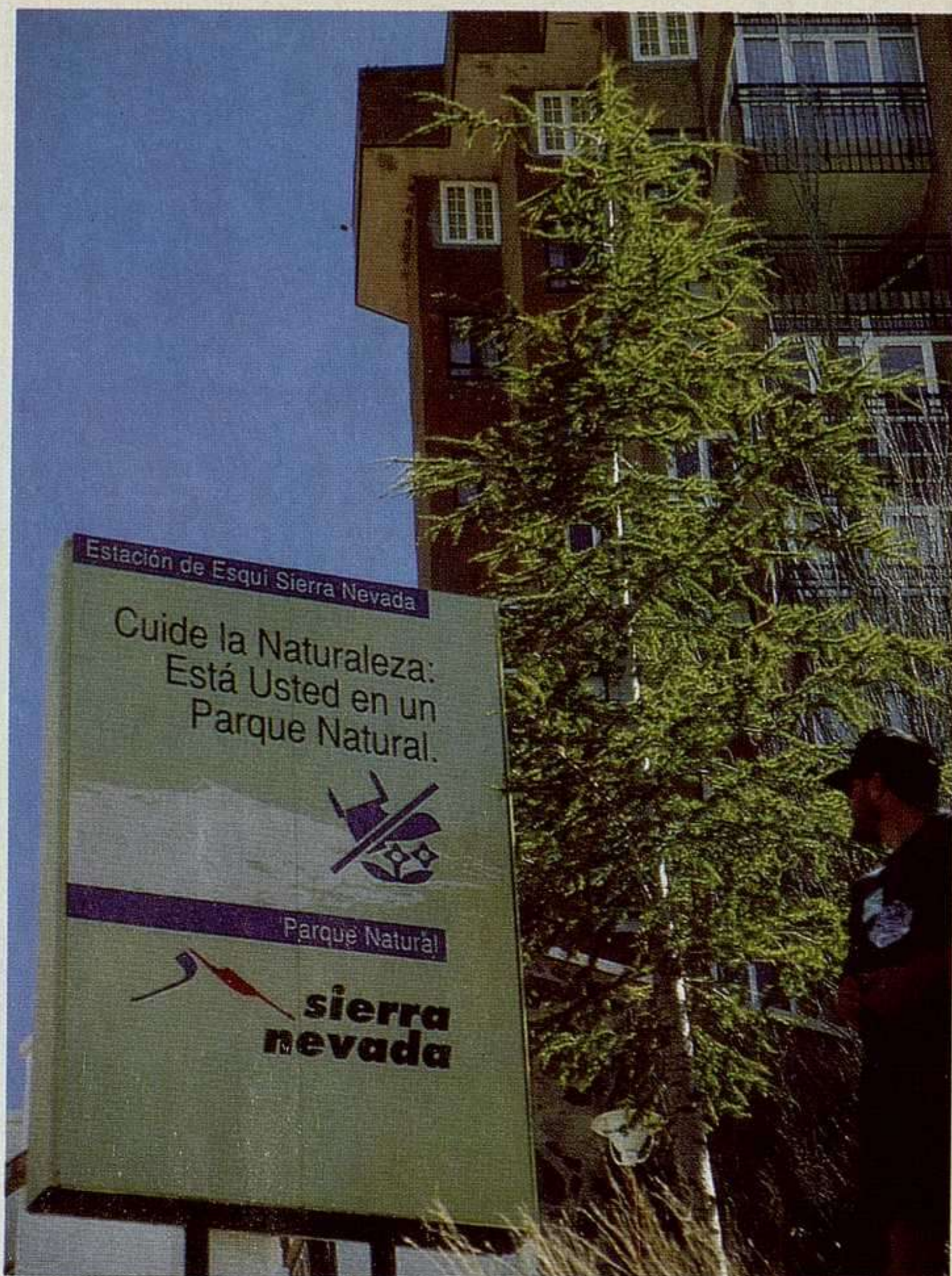
1991. Segunda fase de los cañones de nieve (12.000 m³). Se abren zanjas de 1 metro y medio de profundidad a ambos lados de las pistas y a lo largo de las mismas. Nuevos remotes y acceso por carretera al Centro de Alto Rendimiento Deportivo. Se proyecta el ajardinamiento de la Estación y este es presentado dentro del paquete de actuaciones medioambientales.

1992. Se procede al limpiado y nivelación de pistas, acabándose definitivamente con la cubierta vegetal (sabinal-piornal y borreguiles) y exponiéndose a los procesos erosivos toda la zona afectada por los 50 kilómetros de pistas. Instalación de la tercera fase de la nivación artificial (49.000 m³ de nieve). Nuevos edificios, restaurantes y servicios. Alumbrado de pistas. Nuevos remotes. Prolongación del entubado del río Monachil. El 10 de marzo la Junta Rectora del Parque Natural aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) y el Plan de Ordenación de Recursos (POR), declarando las 2.600 hectáreas afectadas por la estación como zona de uso extensivo de esquí.

1993. Se inician las obras de acceso al Mulhacén para la instalación de un Radar. Comienzan las obras del aparcamiento subterráneo de Pradollano (3.000 plazas). Se inician las obras de nuevos accesos a la Estación.

1994. Continúan las obras de nuevos accesos. Se reanudan los sondeos en la cumbre del Mulhacén para la instalación de un Radar militar. Trabajan en la construcción de una urbanización encima de los aparcamientos. Se llevan a cabo las modificaciones en el interior de la urbanización para adecuar su fisonomía a la de una estación de esquí -tratamiento de los tejados, color de las fachadas, ajardinamientos, nuevas tipologías en los edificios- todo ello presupuestado desde el planteamiento ambiental.

Finalmente, merece comentario aparte, la labor que se viene desarrollando para revegetar la zona de pistas. La intención de presentar como corrección de impacto unas siembras que guardan más relación con el mantenimiento de la capa de nieve que con una efectiva restitución de la capa vegetal; tropieza con dificultades insalvables una vez que se eliminó el suelo original y habida cuenta de las altas temperaturas que se alcanzan en el verano.



La especulación y el turismo de nieve amenaza el Parque Natural de Sierra Nevada

Entubamiento del río Monachil para confeccionar la pista del Río.
FOTO: Nicolas Flores

zón se degradan, no vuelven a recuperarse porque las condiciones climáticas ya no son las idóneas.

Plantas amenazadas

Parece que al menos tres especies se han extinguido en Sierra Nevada:

Ranunculus parnassifolius, *Erodium astragaloides* y *Artemisia umbelliformis*. Pero aún es más grave que en la actualidad se encuentran gravemente amenazadas alrededor de 50 especies, de las que más de una docena, por ser exclusivas de Sierra Nevada, si llegan a extinguirse desaparecerían de la faz de

la Tierra. El "Libro Rojo de los Vegetales Amenazados de la Península Ibérica e Islas Baleares" (Gómez Campo y cols, 1989; ICONA, Madrid), incluye 300 especies, de las que el 40 por 100 están sometidas a riesgo de extinción (categorías "en peligro" y "vulnerables"); entre ellas, cerca de medio centenar (más de un 15 por 100) se presentan en Sierra Nevada. Si comparamos los datos con los de otras regiones españolas, se aprecia claramente la importancia de la flora nevadense y la precariedad en que se encuentra.

Los ecologistas se han opuesto a los destrozos causados por el Mundial de Esquí.



La locomotora de Andalucía oriental

El Plan Nieve sobredimensionó el área esquiable, una vez que se observaba la reducción de la nivación natural. Al mismo tiempo, el informe ESECA -de viabilidad económica de la Estación- estableció las hipótesis de crecimiento de la demanda (15% anual) extrapolando desde las temporadas más exitosas, obviando las que resultaron más cortas (en 1992 fueron 9 semanas con nivación artificial). Uno y otro proyecto, desde ámbitos diferentes (Plan Nieve, desde la proyección territorial del deporte de la nieve



Mundial de esquí en Sierra Nevada

José Galán Cañas

Sierra Nevada es el macizo más meridional y alto de la Península Ibérica, y en él se encuentra el Mulhacén con 3.481 metros y la laguna también de mayor altitud, la Altea a 3.146 metros; forma una especie de loma de unos 80 kilómetros que se extiende de Este a Oeste. La sierra tiene un enorme valor ecológico, por ser una reliquia de las últimas glaciaciones, conservando muestras de ella en su flora, fauna y estructura geológicas. Sin embargo la mayor importancia de Sierra Nevada radica en su flora, pues en su perímetro pueden contabilizarse 2.500 especies vegetales diferentes, dato que la convierten en el mayor centro de diversidad genética del continente Europeo, al contar entre estas especies con 176 endemismos peninsulares y 64 endemismos locales.

En este siglo se ha documentado la desaparición de 3 endemismos vegetales y están en peligro de extinción otros 50, de ellos 15 son exclusivos de Sierra Nevada, no existiendo en ninguna otra parte del planeta.

Estos grandes valores naturales de Sierra Nevada, han sido reconocidos internacionalmente y por ello ha sido declarada por la UNESCO Reserva de la Biosfera, y por el Parlamento de Andalucía de forma unánime Parque Natural por ley de 18 de julio de 1989.

En este macizo que todos quieren defender y proteger, existía desde los años 60 una estación de esquí, Pradollano, convertida en una urbanización despersonalizada, con una tipología urbanística playera del "boom" de los sesenta, por encima de los dos mil metros de altitud. La situación de esta estación cuando llega el PSOE al poder, era de quiebra, pero el nuevo partido gobernante decidió relanzar la actividad de la industria de la nieve, con una inversión de 52.380 millones de pesetas, sin tener en cuenta que esto chocaba frontalmente con el otro proyecto de Espacio Natural Protegido.

En este marco se reflota CETURSA, comienza a solicitarse el Campeonato del Mundo, la Olimpiada Blanca, y cualquier competición de renombre internacional serviría para los propósitos marcados, que eran atraer inversiones públicas para enormes infraestructuras. De esta manera se logró la concesión del Campeonato del Mundo de Esquí Alpino a celebrar entre el 29 de enero y el 12 de febrero de 1995, y se planificaron obras como un aparcamiento de 3.000 vehículos en la cota 2.200 metros, la ampliación de las zonas esquiables, nuevos teleféricos y remontes, el embovedado del tramo de alta montaña del Río Monachil, la instalación de cañones de nieve y la construcción de una nueva carretera.

El impacto ambiental provocado es inadmisiblemente en un Parque Natural, declarado Reserva de la Biosfera, y hasta las conciencias más insensibles pueden apreciarlo en verano cuando la nieve se retira y quedan las heridas al descubierto. Estas obras sólo han sido posibles cometiendo constantes ilegalidades, como en ocasiones falta de autorización, comienzo de obras en plena fase de información pública, falta de respeto a las medidas correctoras y un constante pulso con el organismo ambiental, algo que ninguna sociedad democrática debe tolerar.

El movimiento ecologista pasó de un no rotundo a las actuaciones a proponer obras alternativas, pues se trataba de no oponerse a las inversiones y de utilizar estas en positivo, como repoblar forestalmente toda la Sierra con motivo de este campeonato del Mundo, la construcción de un acceso por tren alpino o tranvía, renunciándose a la carretera, la creación de un jardín botánico de alta montaña y un plan de restauración de canchales y taludes, propuestas que han caído todas en saco roto.

Las inversiones en grandes infraestructuras no

sólo son perjudiciales para el medio ambiente sino que son antisociales, pues no genera tejido empresarial, ni empleo fijo y se promociona la cultura especulativa. Hasta el otoño del 1993 parecía que CETURSA y la industria del esquí era un gran negocio, que todo iba sobre ruedas, hasta que examinamos las Auditorías de CETURSA de los años 90, 91 y 92. La sorpresa fue mayúscula, al demostrarse que CETURSA está prácticamente en quiebra técnica, pues el verdadero negocio no son los deportes de invierno sino las inversiones públicas, inversiones que nunca se amortizarán con la industria de la nieve y que desprestigian un Espacio Natural de renombre internacional, poniendo incluso en entredicho la aplicación por el Estado Español del Convenio sobre la Biodiversidad aprobado en la Conferencia de Río.

Esta denuncia de la mala gestión financiera y del nefasto uso de los fondos públicos, ha provocado las iras de los poderes públicos provinciales que ven cada vez más peligrar su proyecto, y por ello han optado por la vía represiva querrelándose por Calumnias e Injurias contra los dos portavoces ecologistas en este tema, Alvaro Martínez Sevilla y el que suscribe.

El proyecto de desarrollo mantenido hasta este momento es un fracaso económico, ambiental y social, no genera riqueza en los pueblos del macizo, ni en el mismo Pradollano que se convierte en verano en un fantasma y en donde los comercios comienzan a darse cuenta de la trampa publicitaria en que han caído, los puestos de trabajo creados son pocos, temporales y en precario, el sistema es cada vez más inviable y sólo es sostenible con fuertes inversiones de las instituciones.

Los ciudadanos ven que los miles de millones que se han usado en destruir la Sierra, de haberse invertido en el Parque en este momento de recesión económica hubiera generado más riqueza, cultura, bienestar social y respeto por la naturaleza.

Por ello hace falta un cambio de actitud por parte de todas las administraciones implicadas en la gestión del Parque, una vez superado el trauma del Campeonato del Mundo de Esquí Alpino, aplazado a 1996, hará falta reconvertir la estación, reducir su actividad, adecuarla a la realidad física y cultural, reorientar las inversiones hacia proyectos ambientales, más firmeza en la aplicación de la legalidad, en la exigencia de mayores presupuestos e infraestructuras ambientales y una profunda reconversión de las actividades de Cetursa como empresa pública que actúa dentro de un Espacio Natural Protegido.

Aquí no existe un proyecto de actividad económica y pequeños grupos que se oponen, sino que el movimiento ecologista plantea un proyecto alternativo de desarrollo, más social, más respetuoso del medio ambiente y capaz de generar más riqueza, cultura y verdadero bienestar humano. La celebración de este Mundial de Esquí se convierte en un anacronismo, vacío de contenido, que sólo genera consenso por quedar bien internacionalmente, pero que de puertas para adentro sólo provoca rubor y desencanto.

Abogado
Ambientalista.
Miembro de la
CEPA
(Confederación
Ecologista Pacifista
Andaluza).



y ESECA desde su viabilidad económica), preveían la construcción de una gran Estación de Esquí, en un contexto de euforia de crecimiento económico subsidiado por la Junta de Andalucía.

La carrera por conseguir una prueba deportiva con capacidad para proyectar la Estación, y suscitar la ilusión social, llevó a Antonio Jara - Alcalde de Granada - a variados puntos de la geografía continental, circunstancias que colmaron la prensa local de noticias. Conseguida la prueba, pasa a ser el acontecimiento emblemático del despegue económico de Andalucía Oriental.

El actual Consejero de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía Sr. Manuel Pezzi, ha manifestado en numerosas ocasiones su convencimiento de que el Mundial-95 conduciría a un despegue económico de Andalucía Oriental. La mejora en las infraestructuras de transporte y el fuerte tirón presupuestario que permitía enganchar la celebración del evento, a su parecer, contribuirían de manera decisiva a la recuperación económica de Granada y su provincia, y generaría indirectamente actividad económica en las provincias colindantes.

Sin duda, las inversiones realizadas en las estaciones por parte de la Junta de Andalucía son cuantiosísimas; las obras en la estación de Pradollano y



Coches en la explanada de Pradollano, lugar donde se construyó el aparcamiento subterráneo

su entorno ascienden a más de 50.000 millones de pesetas. La rentabilidad social está cuestionada, y de prodigarse sus bonanzas se ha pasado a reconocer que no traerá consigo el tirón prometido. La reducción de la temporada esquiable y el altísimo coste de la nivación artificial (tan sólo la pista del río costó 32 millones una vez) desequilibran los resultados. Las rentas del trabajo, igualmente, se ven afectadas por la reducción de la temporada.

Quienes sí han obtenido beneficios son las empresas que han construido las infraestructuras, y las vinculadas a la especulación de terrenos e inmuebles. Las irregularidades en la gestión de CETURSA alcanzan tales propor-

ciones, que todos los grupos políticos implicados en la misma coinciden en aplazar los trabajos de una comisión investigadora parlamentaria para después del evento.

Crear la demanda

A fin de aumentar la demanda, se ha subsidiado desde distintas administraciones autonómicas, Ayuntamientos, Cetursa, Caja General de Ahorros (su slogan "POR TU CARA BONITA ESQUIA"), la realización de Semanas Blancas para escolares y familias. Miles de escolares han inflado los datos de afluencia a la Estación, propiciándose que gente sin posibilidades

Los sondeos previos al radar militar



económicas para practicar el esquí, se aficiona, y dé ocasión a sacrificios familiares para estar a la moda. Por el mismo motivo se educa a la gente a focalizar el disfrute de la nieve desde unas tablas y en pistas agobiadas (días punta) de esquiadores.

Los nuevos accesos

El proyecto de nuevo acceso a la estación, se argumenta desde la imposibilidad del existente de asumir, sin atascos, la subida y bajada en días punta. Esta situación se viene produciendo de manera más continuada y afectando a más población en el acceso a la costa por la carretera de Motril. Sin embargo, acceder a la Estación en 20 minutos, es una opción prioritaria. El avance del proyecto presentó 12 variaciones de acceso, ninguna de ellas de carácter colectivo. La idea de una autovía al inicio, seguida de una vía rápida de tres carriles -uno reversible-, fue contestada y se presentaron opciones de carácter colectivo. Finalmente y presentándola como una concesión a los ecologistas, se redujo sensiblemente el tramo de tres viales.

Las obras del nuevo acceso hasta el km 12 han sido de creación de una nueva carretera, y a partir de ahí se sigue utilizando la existente con ensanchamientos. La apertura de la nueva ha ocasionado desmontes impresionantes, pues discurre por una ladera muy pendiente y surcada por barrancos profundos. La concentración de coches en el acceso y en la Estación evolucionará hacia nuevos problemas de tránsito y seguridad vial (rectas en pendiente y tramos en umbría con formación de hielo).

A estas alturas, a la opinión pública no se le escapa el vínculo entre esta imposición y los intereses especulativos que encierra. La proliferación de urbanizaciones y el crecimiento desorbitado de los núcleos de población afectados (Cenes de la Vega pasó, en pocos años, de 2.000 a 20.000 habitantes), así como zonas más altas en las que empieza la venta de parcelas.

Un radar en el Mulhacén

La posibilidad de que los militares instalen un Radar en plena cumbre del Mulhacén, así como el despliegue de accesos, tendido eléctrico, mantenimiento y 60 GOES, en la cumbre más alta de la Península, en pleno corazón del área de reserva integral, ha desatado una fuerte polémica y contestación social en la ciudad. ■



EN ESTE PAIS NO HAY QUIEN MANDE MAS.

No hay quien lo haga como nosotros. De puerta a puerta. Siempre de la forma más segura, con seguro de transporte incluido. Con los mejores precios. Y siempre de la forma más rápida con Paquexpres. Con sólo una llamada pondrá en marcha todos los medios necesarios para llegar a cualquier punto de España. Un gran equipo de especialistas asegura el seguimiento informatizado de su envío.

Mande lo que mande hágalo con Paquexpres.
En mano. De puerta a puerta.

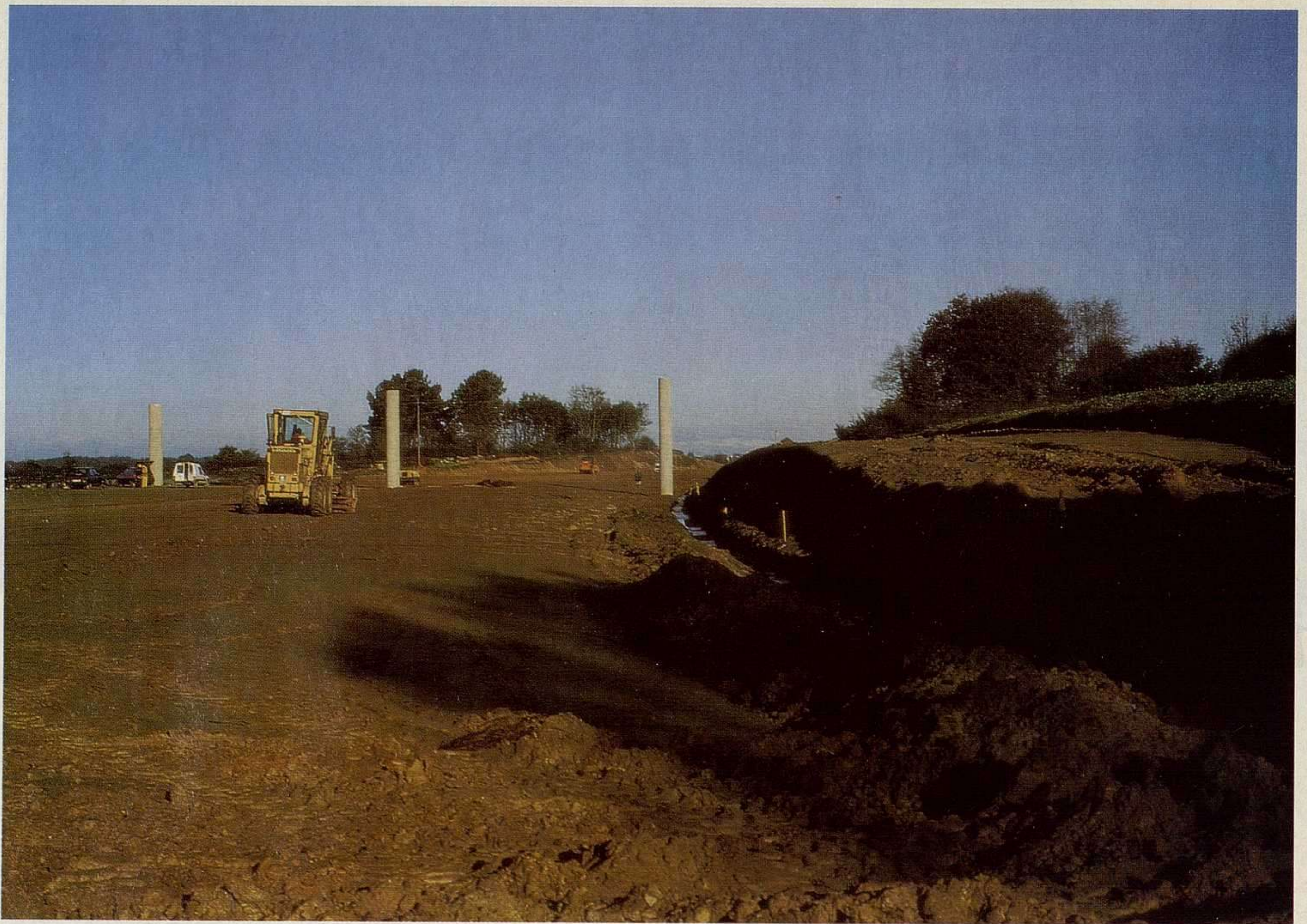


PAQUEXPRES
RENFE

PARA LO QUE USTED MANDE.



(902) 22 20 22



INFRAES
TRUCTURAS

El impacto de las autovías en Galicia

Todas las opciones de entrada a Galicia pasan por Os Ancares, en vez de por el Barco de Valdeorras.

por **Matías Rodríguez**

Durante muchos años, la opinión pública gallega ha sido unánime reclamando una conexión por carretera con el resto del estado, para salir del ancestral aislamiento galaico. La gran preocupación fue, y sigue siendo para una gran mayoría de la población, el cumplimiento de los plazos de ejecución de las autovías, así como el establecimiento de peajes en

determinados tramos. Del clima reinante puede dar una idea la pretensión, por parte de la Xunta, de cobrar un impuesto suplementario a los propietarios de terrenos por donde atravesen las nuevas carreteras debido al "incremento de valor" en las fincas colindantes que ello supone!

Escasas fueron las voces discordantes, incluso en los círculos más próximos al ecologismo, en contra de las infraestructuras viarias de alta capacidad. Los pocos que se atrevieron, tachados de radicales, fueron silenciados por los medios de comunicación, e ignorados por la sociedad.

Pero hoy en día, con diferentes subtramos de las autovías A Coruña-Benavente y Vigo-Benavente en cons-

trucción, se ha hecho realidad la cantada amenaza de las excavadoras a la puerta de las viviendas, y se han comprobado los enormes destrozos que sobre el medio gallego provocan estas vías. Al constatar el desolador panorama que se contempla desde una Galicia progresivamente desposeída de todas sus riquezas, naturales o no, son cada vez más los que se cuestionan la necesidad, oportunidad y ubicación de tan costosas obras, que a la postre tendrán una de sus mayores utilidades en permitir una emigración más cómoda y rápida.

Las movilizaciones sociales protagonizadas por activos grupos vecinales de ámbito muy definido y local, como los vecinos de Neira de Rei en Lugo, o los de Rande-Puxeiros, y las continuas denuncias de grupos ecologistas sobre el grave impacto ambiental a causar, vertebran una todavía endeble oposición a las autovías gallegas, resignada al inevitable desastre y que aspira más que nada a cambios de trazado locales.

Trazados que son cuidadosamente escogidos en función de los intereses geopolíticos. Esto quiere decir que cuando se proyecta construir una autovía, se escogen "técnicamente" va-

rias alternativas, y en esta selección previa es donde suceden las mayores presiones políticas para escoger o desechar recorridos determinados. Una vez escogidos, se presenta a la sociedad la exposición pública de estas vías, en lo que se llama el Estudio Informativo. Pero, ¿quién escogió el limitado abanico de posibilidades que se ofrecen? Aquí precisamente es donde reside la mayor parte de la trampa (la otra está en que cada vez se reduce más el abanico, y en el Estudio de Impacto Ambiental se trabaja sólo con dos o tres posibilidades). Un ejemplo de esto es que las opciones ofrecidas de entrada a Galicia “casualmente” pasan todas por Os Ancares, comarca de lo más abrupto de Galicia, y valiosa Sierra, aún sin proteger en la parte gallega, reducto de urogallos, osos y otras joyas de la fauna y flora autóctonas. Sin embargo, no se ha ofrecido a la opinión pública la opción de que la autovía penetre por la vía natural de entrada a Galicia, sin montañas apenas, que es el Barco de Valdeorras. Con todo esto quisiéramos significar que lo que generosamente se nos ofrece a los grupos ecologistas es, si cabe, participar en la elección del “trazado menos impactante”, eso sí, previamente amañado.

Por ello, no queremos caer en esa trampa, considerando que, aunque necesario, no es ese nuestro papel principal.

¿Por qué son necesarias las autovías en Galicia?

Tanto la Xunta de Galicia como el Gobierno Central, con el cuasi total beneplácito popular, apuestan claramente por el transporte privado como elemento dinamizador de la economía y eje central del modelo de desarrollo imperante. El noroeste ibérico, con la desinteresada ayuda del “cártel del ladrillo”, está sufriendo un asfaltado sin precedentes que pinta de negro los verdes paisajes supervivientes de los incendios. La U.E., el gobierno central, el autonómico, las diputaciones y los ayuntamientos dedican la mayor parte de sus presupuestos a estas tareas; es la “Fiebre del Asfalto”. Y es que a grandes obras, grandes comisiones, más puestos de trabajo digitales y más inauguraciones.

Y, pese a lo que diga D. Manuel Fraga cuando responsabiliza a los ecologistas del retraso de las autovías, nadie propugna el ostracismo para Galicia. Lo que se cuestiona es el mo-

delo de comunicaciones escogido y el consumismo desmesurado.

Pero siempre a remolque de la historia, los políticos gallegos apuestan por un modelo de comunicación que suponen salvará a Galicia del histórico subdesarrollo sin darse cuenta de que ellos son el lastre que impide avanzar. ¡Como si porque el marisco llegase a Madrid una hora antes se fueran a solucionar los verdaderos problemas gallegos! E incluso se niegan a ver la evidente y directa relación existente entre el desmantelamiento del ferrocarril que propician y el apogeo de las autopistas. Hasta las Plataformas por la Defensa del Ferrocarril que están dando sus primeros pasos parece que tienen dificultades en constatar que en el Marco Comunitario de Apoyo de la UE no hay dinero para el ferrocarril y sí muchos millones para las autopistas. Porque el verdadero atraso está en que la velocidad media del ferrocarril gallego sea de menos de 50 Km./h., en que no esté electrificado totalmente, no tenga doble vía, se cierren estaciones... y no en que no se pueda llegar a la meseta violando los límites de velocidad establecidos por la normativa vigente.

Consecuencias que acarrearán las autovías

Serán, como ya se puede comprobar y se verificará en un futuro próximo, diferentes y variados los efectos sobre la sociedad gallega y el medio natural, que la chapuza nacional y las prisas agravarán. No hay que olvidar que una autovía es una obra de larga duración, con efectos irreversibles en su mayoría, y que debería ser perfectamente estudiada y consensuada antes de su construcción.

Los verdes valles sucumbirán a las autovías.

El verde paisaje ha pagado ya su precio, y muy pocas son las cumbres desde las que no se ven los zarpazos viales. Pistas, carreteras y autovías dibujan un entramado imposible, propiciado por la dispersión poblacional galaica. Se perdieron aquellos atractivos valles vírgenes, las corredeiras retorcidas, las onduladas crestas, y se ganaron desmontes, canteras, vallas quitamiedos, viaductos y arcones. Asfalto y cemento: negro y gris.

El silencio, antes roto por el silbido del viento entre las copas de las carballeras y el delicado trino de los pajarillos, hoy está machacado por los atronadores zumbidos de camiones, motos, 4X4 y la goma-dos de las canteras.

Los lobos, que hasta hace poco recorrían nuestra geografía sin barreras hoy topan con grandes vallas en las carreteras que les impiden dispersarse, buscar alimento y reproducirse. Los erizos, sapos, salamandras, culebras, mariposas, pajarillos y otros animalillos que cruzaban los caminos hoy desaparecen de nuestros campos, exterminados entre otras causas por los atropellos en las carreteras. La nutria, el desmán de los pirineos, todos los animales acuáticos, ven como los desagües que recogen los aceites, asfaltos y humos van a parar a sus ríos y los matan.

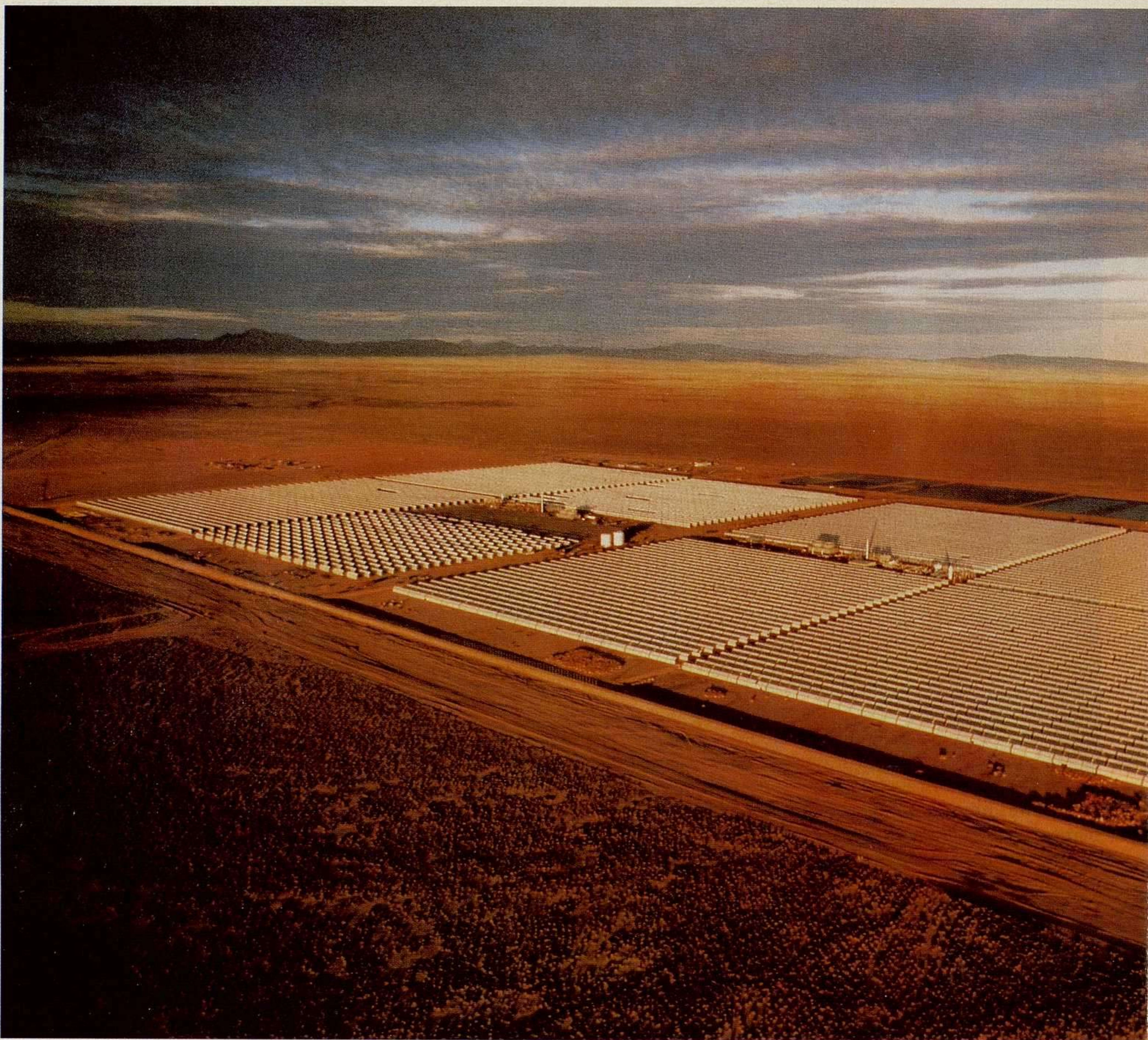
Los bosques se devastan para dar paso a las humeantes lavas asfálticas del poderoso volcán del progreso.

La tierra fértil, el suelo, se desliza erosionándose, dejando desnuda a la roca y enturbiando las aguas de los ríos, cubriendo los frezaderos de piedras de las truchas de asfixiante barro rojo. Las zarzamoras y las flores que crecían en los bordes de los caminos, se secan y se rematan con los poderosos herbicidas con que riegan las cunetas. Las vacas, ovejas y gallinas que las comen, hoy dan leche y huevos con metales pesados y tienen los pulmones negros como el asfalto que aspiran.

Los venerables ancianos que charlaban tomando el sol en el banco de delante de su casa viendo pasar los escasos coches, o mueren atropellados al cruzar la negra franja que los separa del inalcanzable bar y la tertulia de enfrente, o se quedan sordos, impasibles y frustrados viendo pasar las largas e interminables caravanas. Los viajeros que se acercaban tranquilamente a conocer las maravillas de la querida Gallaecia, huyen despavoridos, espantados por masivas excursiones de Peregrinos.

Las multinacionales, a las que antes Galicia les quedaba a desmano, instalan sus delegaciones para colonizar el pequeño pero sabroso mercado gallego, que será formado en su mayor parte por jubilados. Y mientras tanto, florecen bajo las nubes y sobre el reluciente asfalto mojado los comisionistas, los caciques y los políticos. ■

Matías Rodríguez es el Coordinador General de CEDENAT-CODA, Apto. 512 - 27080. LUGO



ENERGIA

Una opción de futuro, frente al cambio climático y la acumulación de residuos radiactivos

Las energías renovables en España

Las energías renovables podrían solucionar muchos de los problemas ambientales, pero para ello hace falta voluntad política y dinero.

por José Santamarta

Las energías renovables podrían cubrir un tercio del consumo de electricidad y reducir las emisiones de dióxido de carbono en un 20% para el año 2005. Pero para ello es necesario invertir unos 80.000 millones de pesetas anuales, de los que 20.000 provendrían de fondos públicos. La vía actual, plasmada en el Plan de Ahorro y Eficiencia Energética (PAEE), integra-



Central de 80 megavatios de colectores cilíndricos parabólicos en California, instalada por Luz International.

en España es la causa principal de la degradación ambiental: 9 centrales nucleares en funcionamiento y una cerrada definitivamente, un grave problema de residuos radiactivos, cerca de un millar de embalses han anegado de forma irreversible 3.000 kilómetros cuadrados, en 1990 las emisiones netas ascendieron a 256 millones de toneladas de dióxido de carbono (6,6 toneladas por habitante), a 2,4 millones de toneladas de dióxido de azufre y a 1,3 millones de toneladas de óxidos de nitrógeno.

A corto plazo la prioridad es incrementar la eficiencia energética, pero ésta tiene unos límites económicos y termodinámicos, por lo que a más largo plazo sólo el desarrollo de las energías renovables permitirá resolver los grandes retos del futuro, como son el efecto invernadero, los residuos nucleares y las desigualdades Norte-Sur. Las energías renovables cubrieron en 1993 el 6,5% por ciento del consumo energético español (6 Mtep, sobre un total de 93 Mtep), correspondiendo el 36 por ciento a la hidráulica, el 62,3% (3,7 Mtep) a la biomasa y cantidades pequeñas, pero ya significativas, a las energías solar, geotérmica y eólica (1). En tales cifras no se incluye el aporte solar directo, gracias al cual el consumo de calefacción y agua caliente en España es muy inferior al de otros países europeos situados en latitudes más frías.

¿Qué son las energías renovables?

Bajo la denominación de energías renovables, alternativas o blandas, se engloban una serie de fuentes energéticas que a veces no son nuevas, como la leña o las centrales hidroeléctricas, ni renovables en sentido estricto (geotermia), y que no siempre se utilizan de forma blanda o descentralizada, y su impacto ambiental puede llegar a ser importante, como en los embalses para usos hidroeléctricos o los monocultivos para biocombustibles.

Actualmente suministran un 20% del consumo mundial (4,3% en la Unión Europea) (2), siendo su potencial enorme, aunque dificultades de todo orden han retrasado su desarrollo.

En los próximos cincuenta años, los mejores recursos petrolíferos y de gas natural estarán casi totalmente agotados, encareciendo y agravando la crisis energética y ambiental. Con la excep-

ción de la geotermia, la totalidad de las energías renovables derivan del sol, directamente en el caso de la luz y el calor producidos por la radiación solar, e indirectamente en el caso de las energías eólica, hidráulica, mareas, olas y biomasa, entre otras. Las energías renovables, a lo largo de la historia y hasta bien entrado el siglo XIX, han cubierto la práctica totalidad de las necesidades energéticas del hombre. Sólo en los últimos cien años han sido superadas, primero por el empleo del carbón, y a partir de 1950 por el petróleo y en menor medida por el gas natural; la energía nuclear (427 centrales nucleares en 1994) cubre una parte insignificante del consumo mundial, y a pesar de algunas previsiones optimistas, su papel será siempre marginal.

Aún hoy, para más de dos mil millones de personas de los países del Sur, la principal fuente energética es la leña, afectada por una auténtica crisis energética, a causa de la deforestación y al rápido crecimiento demográfico. La biomasa, y fundamentalmente la leña, suministra un 14% del consumo mundial, cifra que en los países del Sur se eleva al 35% globalmente, aunque en Tanzania llega al 90% y en la India supera el 50%; en el país más rico, Estados Unidos, representa el 4,2% del consumo global, porcentaje superior al de la energía nuclear.

El sol sale para todos

La energía solar absorbida por la Tierra en un año es equivalente a 20 veces la energía almacenada en todas las reservas de combustibles fósiles en el mundo y es diez mil veces superior al consumo actual. El sol es la única fuente de materia orgánica y de energía vital en la Tierra, y aunque a veces nos pasa desapercibido, ya hoy estamos utilizando masivamente la energía solar, en forma de alimentos, leña o energía hidroeléctrica.

Los mismos combustibles fósiles no son otra cosa que energía solar almacenada a lo largo de millones de años. La fotosíntesis es el empleo más importante de la energía solar, y la única fuente de materia orgánica, es decir, de alimentos y biomasa.

Aunque todas las fuentes energéticas, salvo la geotermia y la nuclear, proceden del sol, en la acepción actual el término solar tiene un significado restringido al empleo directo de la energía del sol, ya sea en forma de calor o de luz.

El sol sale para todos cada día y seguirá enviándonos asombrosas canti-

do en el Plan Energético Nacional, con unas inversiones ridículas en renovables, conduce a un callejón sin salida.

En 1994 el consumo mundial de energía superó los 9.000 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep). La producción, transformación y consumo final de tal cantidad de energía es la causa principal de la degradación ambiental. El consumo está muy desigualmente repartido, pues los países del Norte, con el 25% de la población mundial, consumen el 66% de la energía, factor este último a tener en cuenta a la hora de repartir responsabilidades de la crisis ambiental causada por la energía.

En España en 1994 el consumo de energía primaria ascendió a 93 millones de Mtep, y el de energía final alcanzó los 63 Mtep. La energía también



La zona del Estrecho tiene un gran potencial eólico.

dades de calor y de energía, ajeno al aprovechamiento que podamos hacer de ella. Su mayor virtud es también su mayor defecto, al tratarse de una forma de energía difusa y poco concentrada, y de ahí las dificultades que entraña el aprovechamiento directo de la radiación solar, en una sociedad en la que el consumo de energía se concentra en unas pocas fábricas industriales y grandes metrópolis.

La distribución de la radiación solar registra grandes variaciones geográficas, pues va desde dos kWh por m² y día en el norte de Europa a 8 kWh por m² en el desierto del Sahara.

Igualmente importantes son las variaciones diarias y estacionales de la radiación solar, y sus dos componentes, la radiación directa y la difusa. La radiación directa es la recibida del sol cuando el cielo está despejado, y la difusa la que resulta de reflejarse en la atmósfera y las nubes. Algunos equipos utilizan ambas, y otros sólo la directa, como es el caso de las centrales de torre.

El aprovechamiento de la energía solar puede ser indirecto, a través del viento (eólica) y la evaporación del agua (hidráulica), entre otras formas, o directo, mediante la captación térmica activa o pasiva y merced a la captación fotónica. Ejemplos de esta última es la captación fotoquímica que realizan las plantas, y el efecto fotoeléctrico, origen de las actuales células fotovoltaicas.

Hidrógeno

La producción de hidrógeno por fotólisis es un proceso aún inmaduro tecnoló-

gicamente y cuya viabilidad es necesario demostrar, lo que requerirá enormes inversiones en investigación; si algún día se llegará a producir hidrógeno comercialmente, a precios competitivos, y a partir de dos factores tan abundantes como son el agua y la energía solar, los problemas energéticos y ambientales quedarían resueltos, pues el hidrógeno, a diferencia de otros combustibles, no es contaminante.

Otra forma de producir hidrógeno es por electrólisis, pero éste es un proceso que requiere grandes cantidades de electricidad, la cual puede obtenerse merced a las células fotovoltaicas, almacenando de esta forma la energía solar. En las próximas décadas entraremos en una economía basada en el hidrógeno como combustible secundario; su combustión apenas contamina. La energía primaria para su obtención será la solar u otras con características similares, como es el caso de la fusión (no la fisión) nuclear, aunque ésta puede plantear graves problemas ambientales, tecnológicos e incluso económicos, al igual que hoy sucede con la fisión del uranio.

Los únicos impactos negativos se podrían dar en el caso hipotético de grandes centrales solares en el espacio, y en menor medida en las centrales de torre central, debido al empleo en éstas de sustancias potencialmente contaminantes, utilizadas para la acumulación y transmisión del calor. Algunas células fotovoltaicas emplean metales pesados, como el cadmio (las de CdTe) o el arseniuro de galio (GaAs), pero las de silicio, las más prometedoras, no plan-

tean problemas. Otro posible efecto es el uso del territorio, debido a las grandes superficies requeridas, aunque un país como España podría resolver todas sus necesidades de electricidad con apenas 900 km², el 0,2 % de su territorio.

La llamada arquitectura bioclimática, heredera del saber de la arquitectura popular, es la adaptación de la edificación al clima local, reduciendo considerablemente el gasto en calefacción y refrigeración, respecto a la actual edificación.

Es posible conseguir, con un consumo mínimo, edificios confortables y con oscilaciones de temperatura muy pequeñas a lo largo del año, aunque en el exterior las variaciones climáticas sean muy acusadas. El diseño, la orientación, el espesor de los muros, el tamaño de las ventanas, los materiales de construcción empleados y el tipo de acristalamiento, son algunos de los elementos de la arquitectura solar pasiva, heredera de la mejor tradición arquitectónica. Inversiones que rara vez superan el diez por ciento del coste de la edificación, permiten ahorros energéticos de hasta un 80% del consumo, amortizándose rápidamente el sobrecoste inicial.

El uso de la energía solar en la edificación, presupone la desaparición de una única tipología constructiva, utilizada hoy desde las latitudes frías del norte de Europa hasta el Ecuador. Si la vivienda no se construye adaptada al clima, calentarla o refrigerarla siempre será un grave problema que costará grandes cantidades de energía y dinero.

El colector solar

El colector solar plano, utilizado desde principios de siglo para calentar el agua hasta temperaturas de 80 grados centígrados, es la aplicación más común de la energía térmica del sol. Países como Japón, Israel, Chipre o Grecia han instalado varios millones de unidades, si bien el momento actual de bajos precios del petróleo no es precisamente el más favorable. En países como España o Italia, producir agua caliente con colectores solares en 1995 sale más caro que hacerlo con productos derivados del petróleo, debido, probablemente, a que los colectores solares se hacen de forma artesanal y en pequeñas series, lo que sin duda encarece los costes. Hoy existen en España 10 fabricantes de colectores para un mercado que no llega a los 10.000 m² anuales y a los 600 millones de pesetas.

Los elementos básicos de un colector solar plano son la cubierta transparen-

te de vidrio y una placa absorbente, por la que circula el agua u otro fluido caloportador. Otros componentes del sistema son el aislamiento, la caja protectora y un depósito acumulador. Cada metro cuadrado de colector puede producir anualmente una cantidad de energía equivalente a cien kilogramos de petróleo. Las aplicaciones más extendidas son la generación de agua caliente para hogares, piscinas, hospitales, hoteles y procesos industriales, y la calefacción, empleos en los que se requiere calor a bajas temperaturas y que pueden llegar a representar más de una décima parte del consumo.

A diferencia de las tecnologías convencionales para calentar el agua, las inversiones iniciales son elevadas y requieren un periodo de amortización comprendido entre 5 y 7 años, si bien, como es fácil deducir, el combustible es gratuito y los gastos de mantenimiento son bajos.

Más sofisticados que los colectores planos son los colectores de vacío y los colectores de concentración, más caros, pero capaces de lograr temperaturas más elevadas, lo que permite cubrir amplios segmentos de la demanda industrial e incluso producir electricidad. Los colectores solares de concentración lineal son espejos cilindro-parabólicos, que disponen de un conducto en la línea focal por el que circula el fluido caloportador, capaz de alcanzar los 400 grados centígrados. Con tales temperaturas se puede producir electricidad y calor para procesos industriales. En Estados Unidos operan más de cien mil metros cuadrados de concentradores lineales, y la empresa "Luz International", lleva ya instaladas en California seis centrales para producir electricidad, con una potencia de 354 Mw eléctricos (1 Mw=1000 Kw), y unos rendimientos satisfactorios. El coste del kWh asciende a 15 centavos de dólar, todavía superior al convencional, pero interesante en numerosas zonas alejadas de la red de distribución que tengan buena insolación. Las perspectivas son halagüeñas, a pesar de algunos fracasos, como probó la quiebra de Luz en 1991 y su posterior venta.

Los colectores puntuales son espejos parabólicos en cuyo foco se dispone un receptor, en el que se produce el calentamiento del fluido de transferencia, posteriormente enviado a una turbina centralizada, o se instala directamente un motor. Más discutibles son las llamadas centrales solares de torre central consistentes en numerosos espejos



La energía solar no emite CO₂ ni genera residuos radiactivos.

de gran superficie (heliostatos) que, gracias a la orientación constante, concentran la radiación solar en un receptor de vapor situado en lo alto de una torre. Los resultados obtenidos hasta ahora en las centrales de Almería (España), Solar One en Daggett (EE UU), CES en Crimea y Themis en Francia, entre otras, no son muy alentadores. El desarrollo de heliostatos de bajo coste, utilizando nuevos materiales como el poliéster, la fibra de vidrio o las membranas tensionadas de fibra de grafito y receptores más fiables y eficientes, puede abrir nuevas posibilidades al empleo de la energía solar para la obtención de electricidad.

Los precios actuales de los colectores solares planos en España, duplican a los de otras fuentes competitivas. Claro que estos costes no toman en consideración los problemas ambientales, la dependencia energética y la necesidad de ir sustituyendo paulatinamente los combustibles fósiles por energías renovables. Un objetivo voluntarista, pero posible de alcanzar, sería tener instalados para el año 2005 un total de 3.230.000 m² de colectores solares. Tal cifra permitiría ahorrar 210 Ktep de otros combustibles (8,8 PJ). La inversión necesaria para alcanzar tal objetivo asciende a 150.000 Mpta, de los que 20.000 Mpta deberían de ser ayudas de la Administración.

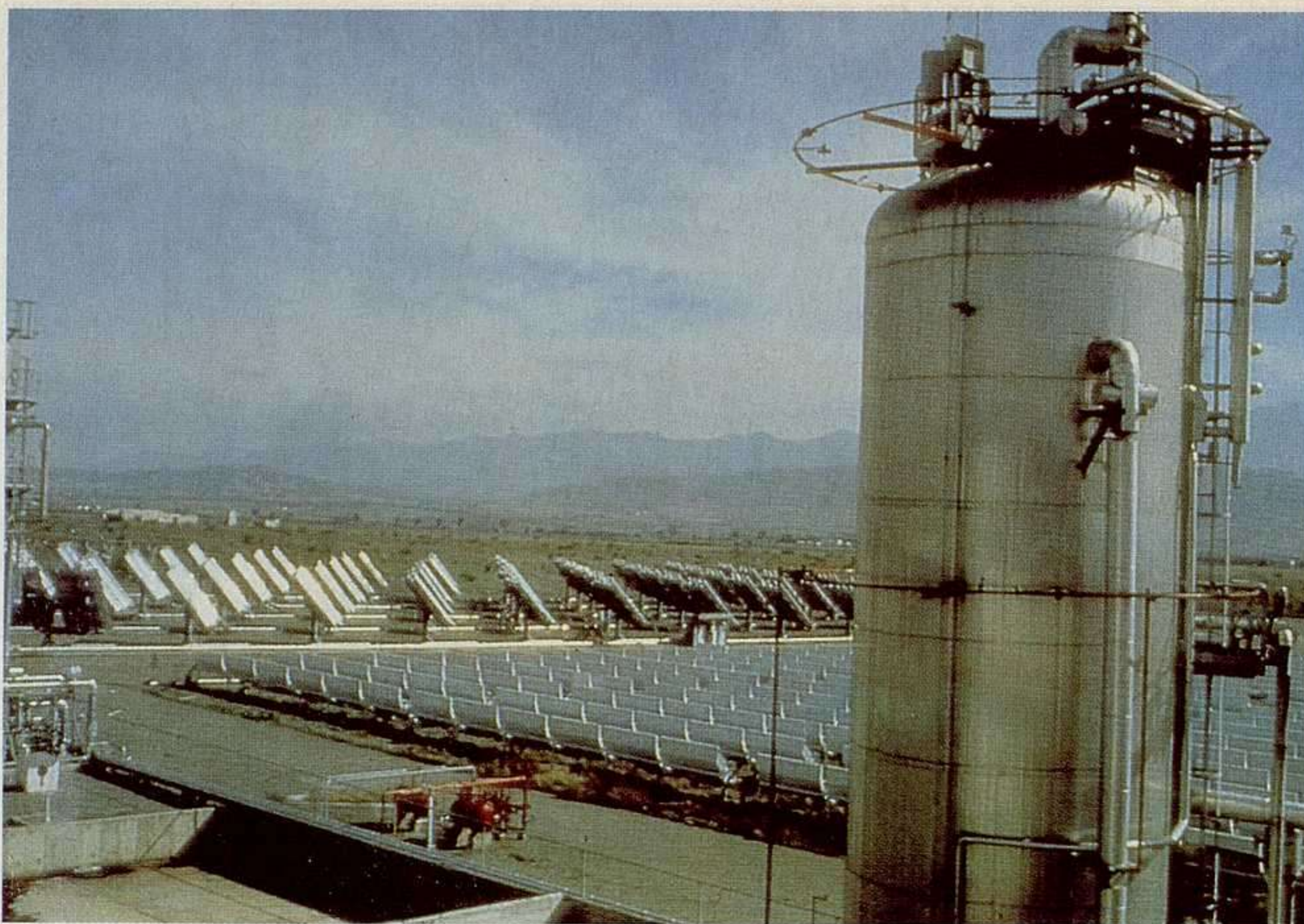
La demanda potencialmente atendible con colectores solares planos asciende a 6,1 Mtep, aunque el objetivo propuesto sólo aspira a cubrir el 3% del consumo español de energía para bajas temperaturas. Alcanzar tal cifra

implica un apoyo decidido de la Administración, y la obligación de instalar colectores solares planos en las viviendas de nueva construcción, con el fin de cubrir entre el 50 y el 75 % de las necesidades de ACS en las nuevas viviendas.

Células solares

La producción de electricidad a partir de células fotovoltaicas en 1995 es aún seis veces más cara que la obtenida en centrales de carbón, pero hace tan sólo una década era dieciocho veces más. En 1960 el coste de instalar un solo vatio de células fotovoltaicas, excluyendo las baterías, transformadores y otros equipos auxiliares, ascendía a 2.000 dólares; en 1975 era ya sólo 30 dólares y en 1995 es de 5 dólares. Si en 1975 el kWh costaba alrededor de 1.200 pesetas, el precio actual está entre 40 y 60 pesetas (6,18), lo que permite que el empleo de células fotovoltaicas para producir electricidad en lugares alejados de las redes de distribución ya compita con las alternativas existentes, como generadores eléctricos a partir del petróleo.

Hoy, en Estados Unidos la producción de un kWh cuesta de 4 a 8 centavos de dólar en una central de carbón, de 5 a 10 en una de petróleo y de 25 a 30 centavos utilizando células fotovoltaicas. En los próximos 3 años se espera reducir el coste del kWh a 12 centavos de dólar, a 10 para antes del año 2000 y a 4 centavos para el 2030. Claro que en los costes anteriores no se incluyen los resultados del deterioro causado al ambiente por las distin-



Plataforma solar de Almería.

tas maneras de producir la electricidad.

El efecto fotovoltaico, descubierto por Becquerel en 1839, consiste en la generación de una fuerza electromotriz en un dispositivo semiconductor, debido a la absorción de la radiación luminosa. Las células fotovoltaicas convierten la energía luminosa del sol en energía eléctrica, con un único inconveniente: el coste económico todavía muy elevado para la producción centralizada. Sin embargo, las células fotovoltaicas son ya competitivas en todos aquellos lugares alejados de la red y con una demanda reducida, como aldeas y viviendas sin electrificar, repetidores de televisión, balizas, agricultura, faros, y últimamente calculadoras y otros bienes de consumo. A lo largo de toda la década el mercado fotovoltaico creció a ritmos anuales superiores al 40%; entre 1971 y 1994 se han instalado en el mundo 515 megavatios de células fotovoltaicas.

Actualmente la mayoría de las células fotovoltaicas son de silicio monocristalino de gran pureza, material obtenido a partir de la arena, muy abundante en la naturaleza. La purificación del silicio es un proceso muy costoso, debido a la dependencia del mercado de componentes electrónicos, que requiere una pureza (silicio de grado electrónico) superior a la requerida por las células fotovoltaicas. La obtención de silicio de grado solar, directamente del silicio metalúrgico, cuya pureza es del 98%, abarataría considerablemente los costes, al igual que la producción de células a partir del silicio amorfo u otros

procedimientos, hoy en avanzado estado de investigación y cuyos resultados pueden ser decisivos en la próxima década. La multinacional BP produce células de alto rendimiento en su fábrica de Madrid, la denominada LGBG (Laser Grooved Buried Grid) Saturno. El apoyo institucional, abriendo nuevos mercados, puede acortar el tiempo necesario para la plena competitividad de las células fotovoltaicas.

La superficie ocupada no plantea problemas. En el área mediterránea se podrían producir 90 millones de kWh anuales por kilómetro cuadrado de superficie cubierta de células fotovoltaicas, y antes del año 2000, con los rendimientos previstos, se alcanzarán los 150 millones de kWh por km². Por lo

que se refiere al almacenamiento, la producción de hidrógeno por electrólisis y su posterior empleo para producir electricidad u otros usos, puede ser una óptima solución.

Para el año 2005 se podrían llegar a alcanzar los 500 Mwp, cifra importante si se comparan con los 5 megavatios de 1994, pero no descabellada, dadas las claras perspectivas de competitividad que se abren con las nuevas tecnologías. Tal cifra irá destinada a la electrificación rural, a señalización y comunicación, y a los usos agrícolas y ganaderos, aunque deberían igualmente instalarse algunas centrales destinadas al suministro a la red. En España, con una radiación solar diaria superior en la casi totalidad del territorio a 4 kWh por metro cuadrado, el potencial es inmenso. Sólo en los tejados de las viviendas españolas se podrían producir anualmente 180 Twh, cifra superior al consumo de 137 Twh en 1993.

Un objetivo viable sería llegar a producir 1,3 Twh fotovoltaicos en el año 2005, fecha a partir de la cual la fotovoltaica debería experimentar un rápido desarrollo, para alcanzar los 32,5 Twh en el año 2020. De alcanzarse tales cifras dejarían de emitirse a la atmósfera en el año 2020 un total de 34 millones de toneladas de CO₂ (1,35 millones en el 2000), 97 mil toneladas de NO_x y 96 mil toneladas de SO₂, entre otras sustancias, siempre que la fotovoltaica sustituya al carbón en la generación eléctrica. Mayores beneficios se lograrían sustituyendo a la energía nuclear: 118 mil toneladas de residuos radiactivos en el año 2020 dejarían de producirse, sin incluir la minería del uranio, ahorrando igualmente problemas de seguridad y

El potencial de las energías renovables en España

En 1993 había instalados en España 302.641 metros cuadrados de colectores solares (produjeron en 1993 el equivalente a 42.900 toneladas equivalentes de petróleo, tep), 4,7 Mwp de módulos fotovoltaicos con una producción en 1993 de 8,7 GWh, numerosos aerogeneradores eólicos con una potencia global de 51,7 Mwe (116,8 GWh en 1993), varios cientos de centrales hidroeléctricas con una potencia de 17.332 megavatios (25.173,4 GWh en 1993) y una decena de instalaciones geotérmicas con una producción de sólo 3.400 tep en 1993.

El potencial de las energías renovables en España, aún con las limitaciones actuales de tecnología y costes económicos, es muy elevado. En el año 2005, si la Administración acometiese una decidida política de empleo de las energías renovables, éstas, excluyendo la hidráulica, podrían llegar a proporcionar 5,12 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep). Tal cifra debería crecer rápidamente a partir del año 2005, para alcanzar las 11 Mtep en el año 2020, excluyendo la energía hidráulica, cuyo aporte debería incrementar muy moderadamente, hasta alcanzar los 40 Twh (1 Twh=mil millones de kWh) en el año 2005.

Los cuadros 1 y 2 muestran el posible aporte de las energías renovables al balance energético español.

de proliferación nuclear. Para alcanzar tales objetivos se requerirán unas inversiones importantes, pero posibles: 185.000 Mpta entre 1996 y el año 2005, 13.000 millones de PTA anuales, al objeto de superar las actuales barreras tecnológicas y de economías de escala.

Ríos de energía

La energía hidroeléctrica se genera haciendo pasar una corriente de agua a través de una turbina. La electricidad generada por una caída de agua depende de la cantidad y de la velocidad del agua que pasa a través de la turbina, cuya eficiencia puede llegar al 90%.

El aprovechamiento eléctrico del agua no produce un consumo físico de ésta, pero puede entrar en contradicción con otros usos agrícolas o de abastecimiento urbano, y sobre todo, las grandes centrales tienen un gran impacto ambiental. Las centrales hidroeléctricas en sí mismas no son contaminantes; sin embargo, su construcción produce numerosas alteraciones del territorio y de la fauna y flora: dificulta la migración de peces, la navegación fluvial y el transporte de elementos nutritivos aguas abajo, provoca una disminución del caudal del río, modifica el nivel de las capas freáticas, la composición del agua embalsada y el microclima, y origina la sumersión de tierras cultivables y el desplazamiento forzado de los habitantes de las zonas anegadas. En la mayoría de los casos es la forma más barata de producir electricidad, aunque los costes ambientales no han sido seriamente considerados.

El potencial eléctrico aún sin aprovechar es enorme. Apenas se utiliza el 17% del potencial a nivel mundial, con una gran disparidad según los países. Europa ya utiliza el 60% de su potencial técnicamente aprovechable. Al contrario, los países del tercer mundo solamente utilizan del 8% de su potencial hidráulico. En España el potencial adicional técnicamente desarrollable podría duplicar la producción actual, alcanzando los 65 Twh anuales, aunque los costes ambientales y sociales serían desproporcionados. Las minicentrales hidroeléctricas causan menos daños que los grandes proyectos, y podrían proporcionar electricidad a amplias zonas que carecen de ella.

Nuestra propuesta no considera la construcción de ninguna nueva gran central, centrandose los esfuerzos en la rehabilitación de las minicentrales ce-



Cubriendo los tejados de las viviendas con células fotovoltaicas se podrían cubrir todas las necesidades de electricidad. El problema es el coste, todavía muy alto, no el espacio.

rradas, mejora de las existentes y aprovechamiento hidroeléctrico de los embalses que carecen de él. Tales acciones permitirían incrementar la producción anual en 6 ó 7 Twh, sin ningún impacto ambiental adicional, hasta alcanzar los 40 Twh en un año medio (ni muy seco ni especialmente lluvioso). Las inversiones necesarias ascienden a 250.000 Mpta.

Energía eólica

La energía eólica es una variante de la energía solar, pues se deriva del calentamiento diferencial de la atmósfera y de las irregularidades de relieve de la superficie terrestre. Sólo una pequeña fracción de la energía solar recibida por la Tierra se convierte en energía cinética del viento y sin embargo ésta alcanza cifras enormes, superiores en varias ve-

ces a todas las necesidades actuales de electricidad.

La potencia que se puede obtener con un generador eólico es proporcional al cubo de la velocidad del viento; al duplicarse la velocidad del viento la potencia se multiplica por ocho, y de ahí que la velocidad media del viento sea un factor determinante a la hora de analizar la posible viabilidad de un sistema eólico. La energía eólica es un recurso muy variable, tanto en el tiempo como en el lugar, pudiendo cambiar mucho en distancias muy reducidas. En general, las zonas costeras y las cumbres de las montañas son las más favorables y mejor dotadas para el aprovechamiento del viento con fines energéticos.

La conversión de la energía del viento en electricidad se realiza por medio de aerogeneradores, con tamaños que abarcan desde algunos vatios hasta los

CUADRO 1
EVOLUCION DEL APORTE DE LAS ENERGIAS RENOVABLES EN ESPAÑA EN
MILES DE TONELADAS EQUIVALENTES DE PETROLEO (KTEP)
Y EN PETAJULIOS (PJ).

	1993	2005		2020	
		DATOS REALES	Ktep	PJ	Ktep	PJ
HIDRAULICA	2.165	3.440	144,0	3.530	147,8
BIOMASA	3.786	4.235	177,3	5.800	242,8
SOLAR bajas temperaturas	43	210	8,8	420	17,6
SOLAR medias y altas temperaturas	-	5	0,2	50	2,1
SOLAR FOTOVOLTAICA	0,7	110	4,6	2.800	117,2
EOLICA	10	410	17,2	1.050	44,0
GEOTERMIA	3,4	150	6,3	450	18,8
TOTAL E.R.	6.008,1	8.560	358,4	14.100	590,3

Fuente: CODA



Central fotovoltaica de Toledo, con una potencia de 1.000 kWp, ocupa 8.000 metros cuadrados y produce cada año 1.600 MWh.

4.000 kilovatios (4Mw). Los aerogeneradores se han desarrollado intensamente desde la crisis del petróleo en 1973, habiéndose construido desde entonces más de 100.000 máquinas. Actualmente la capacidad instalada asciende a 3.000 Mw, equivalente a tres grandes centrales nucleares; California, en Estados Unidos, concentra más de la mitad de la potencia eólica instalada en el mundo. Otros países, además de Estados Unidos, han investigado y desarrollado intensamente la energía eólica en los últimos años, destacando Dinamarca, Holanda y Alemania.

En 1995 ya es competitiva la producción de electricidad con generadores eólicos de tamaño medio (de 150 a 300 kw) y en lugares donde la velocidad media del viento supera los 7 metros por segundo. Se espera que dentro de unos pocos años también las máquinas grandes (entre 1 y 2 Mw) lleguen a ser rentables. La energía eólica no contamina y su impacto ambiental es muy pequeño comparado con otras fuentes energéticas.

De ahí la necesidad de acelerar su implantación en todas las localizaciones favorables, aunque procurando reducir las posibles repercusiones negativas, especialmente en las aves, en algunas localizaciones.

El carbón, y posteriormente la electricidad, dieron al traste con el aprovechamiento del viento hasta la crisis energética de 1973, año en que suben vertiginosamente los precios del petróleo y se inicia el renacimiento de una fuente cuya aportación en las próximas décadas, puede llegar a cubrir una décima parte de las necesidades de electricidad sin cambios en la gestión de la red de distribución.

Las mejores zonas eólicas en España son, en orden decreciente, las siguientes: Islas Canarias, Zona del Estrecho, costa Gallega y valle del Ebro. Alcanzar los 2.000 Mwe en el año 2005 es un objetivo ambicioso, pero factible técnica y económicamente, dadas las ventajas de la energía eólica: reducido impacto ambiental, recurso renovable, independencia

de las importaciones e impacto positivo en la generación de empleo. Se debe desarrollar una industria capaz de producir en serie y a costes competitivos un total de 200 Mw anuales. Las inversiones totales para el periodo 1996-2005 ascienden a 300.000 Mpta, canti-

dad equivalente o inferior al de una central nuclear de 1000 Mwe.

Los costes de la eólica son ya casi competitivos con los de las energías convencionales: 180.000 PTA el Kw instalado y 9,2 PTA el Kwh en España, cifras superiores a las de Dinamarca o Estados Unidos. El coste medio europeo es de 1.575 dólares el Kw instalado, y de 8,2 centavos de dólar el KWh, y en EE UU entre 7 y 9 centavos.

En el año 2005 sería factible producir en España 4,8 Twh, y en el año 2020 se podrían alcanzar los 12,2 Twh. La meta a alcanzar es instalar 5.000 Mw eólicos en el año 2020.

Para el año 2030 la EWEA ha propuesto instalar un total de 100.000 Mw en la Comunidad Europea (10).

Cada kWh eólico permitiría ahorrar un kilogramo de CO₂, entre otras sustancias contaminantes. Como recordaba la EWEA (10) una turbina eólica, con un peso de 50 toneladas, nos ahorrará tener que quemar 500 toneladas anuales de carbón, y más de 10.000 t. a lo largo de la vida útil del generador eólico.

Energía geotérmica

El gradiente térmico resultante de las altas temperaturas del centro de la Tierra (superiores a los mil grados centígrados), genera una corriente de calor hacia la superficie, corriente que es la fuente de la energía geotérmica. El valor promedio del gradiente térmico es de 25 grados centígrados por cada kilómetro, siendo superior en algunas zonas sísmicas o volcánicas. Los flujos y gradientes térmicos anómalos alcanzan valores máximos en zonas que representan en torno a la décima parte de las tierras emergidas: costa del Pacífico en América, desde Alaska hasta Chile, occidente del Pacífico, desde Nueva Zelanda a Japón, el este de África y alrededor del Mediterráneo. El potencial geotérmico almacenado en los diez kilómetros exteriores de la corteza terrestre supera en 2.000 veces a las reservas mundiales de carbón.

La explotación comercial de la geotermia, al margen de los tradicionales usos termales, comenzó a finales del siglo XIX en Lardarello (Italia), con la producción de electricidad.

Hoy son ya 17 los países que generan electricidad a partir de la geotermia, con una capacidad instalada de 6.000 Mw, equivalente a seis centrales nucleares de tamaño grande. Estados Unidos, Filipinas, México, Italia y Japón, en este orden, son los países con mayor producción geotérmica.

CUADRO 2

APORTACION DE LAS ENERGIAS RENOVABLES A LA PRODUCCION DE ELECTRICIDAD EN TWH

	1993	2005	2020
HIDROELECTRICA	25,2	40,0	41,0
BIOMASA	0,1	2,3	3,1
EOLICA	-	4,8	12,2
SOLAR FOTOVOLTAICA	-	1,3	32,5
OTRAS E.R. (GEOTERMIA, SOLAR M. Y A.T., OTRAS)	0,1	-	0,3
TOTAL	25,4	48,4	89,1

Fuente: CODA

Actualmente, una profundidad de perforación de 3.000 metros constituye el máximo económicamente viable; otra de las limitaciones de la geotermia es que las aplicaciones de ésta, electricidad o calor para calefacciones e invernaderos, deben encontrarse en las proximidades del yacimiento en explotación.

La geotermia puede llegar a causar algún deterioro al ambiente, aunque la reinyección del agua empleada en la generación de electricidad minimiza los posibles riesgos.

Los países con mayores recursos, en orden de importancia, son China, Estados Unidos, Canadá, Indonesia, Perú y México.

El potencial geotérmico español es de 600 Ktep anuales, según una estimación muy conservadora del Instituto Geológico y Minero de España. Para el año 2005 se pretende llegar a las 150 Ktep (6,3 PJ), lo que requerirá unas inversiones de 60.000 Mpta. Los usos serían calefacción, agua caliente sanitaria e invernaderos, no contemplándose la producción de electricidad.

Biomasa

La utilización de la biomasa es tan antigua como el descubrimiento y el empleo del fuego para calentarse y preparar alimentos, utilizando la leña. Aún hoy, la biomasa es la principal fuente de energía para usos domésticos empleada por más de 2.500 millones de personas en el Tercer Mundo.

Los empleos actuales son la combustión directa de la leña y los residuos agrícolas y la producción de alcohol como combustible para los automóviles en Brasil.

Los recursos potenciales son ingentes, superando los 120.000 millones de toneladas anuales, recursos que en sus dos terceras partes corresponden a la producción de los bosques.

¿Es la biomasa una energía alternativa? A lo largo y ancho del planeta el consumo de leña está ocasionando una deforestación galopante. En el caso del Brasil se ha criticado el empleo de gran cantidad de tierras fértiles para producir alcohol que sustituya a la gasolina en los automóviles, cuando la mitad de la población de aquel país está subalimentada. Por otra parte, la combustión de la biomasa es contaminante. En el caso de la incineración de basuras, tal y como se viene haciendo con los residuos urbanos en la mayoría de las ciudades europeas y norteamericanas, la combustión emite a la atmósfera contami-



La energía eólica ya es competitiva, aunque su implantación debe ir acompañada de los estudios de impacto ambiental, pues en algún caso puede tener efectos negativos sobre algunas especies de aves.

nantes, algunos de ellos cancerígenos, como las dioxinas.

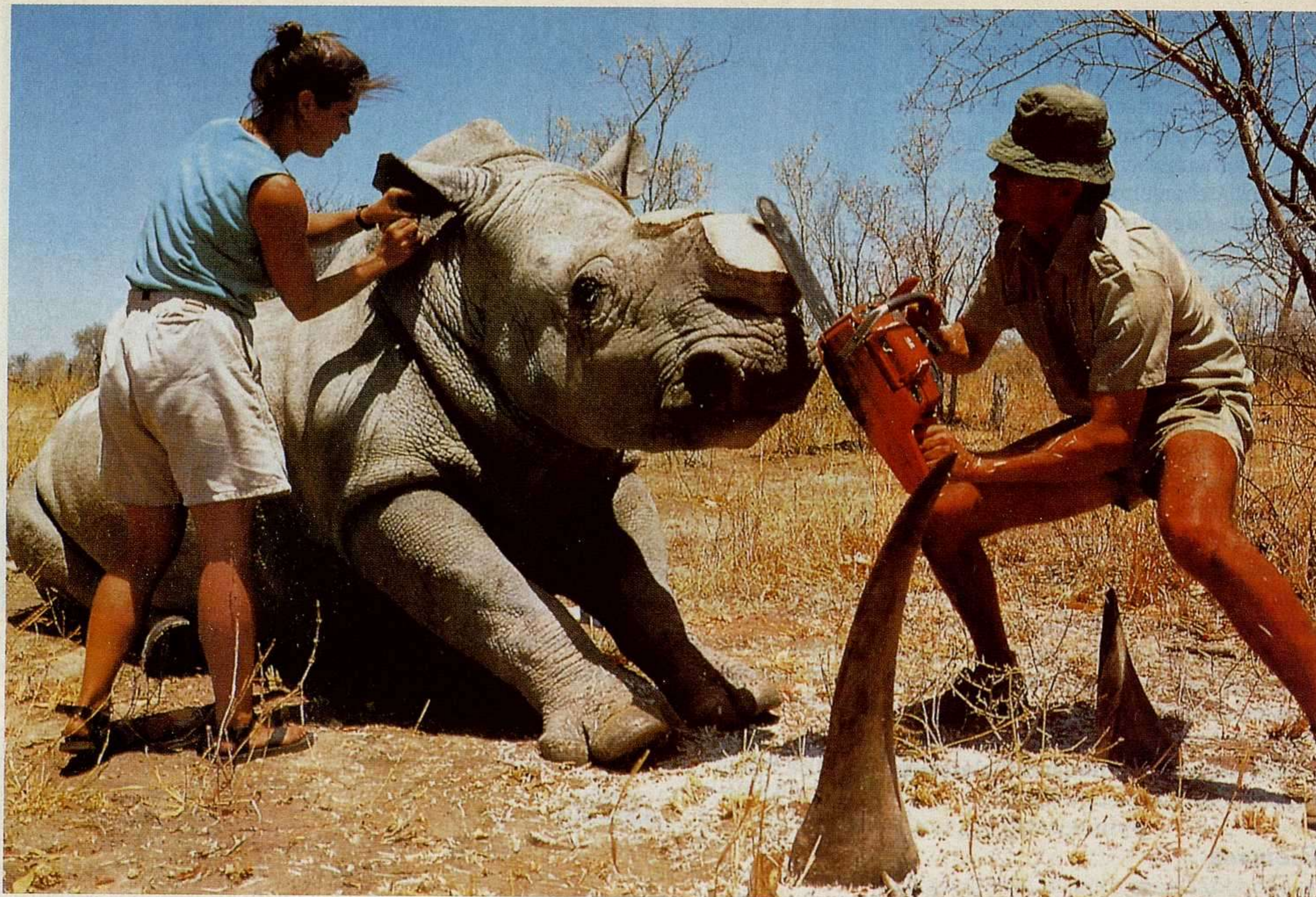
También es muy discutible el uso de tierras fértiles para producir energía en vez de alimentos, tal y como se está haciendo en Brasil, o el empleo de leña sin proceder a reforestar las superficies taldadas.

En España actualmente el potencial energético de los residuos asciende a 25,7 Mtep, para una cantidad que en toneladas físicas supera los 180 millones: 12,5 millones de toneladas de Residuos Sólidos Urbanos con un potencial de 1,7 Mtep, 10 millones de toneladas de lodos de depuradoras, 13,8 millones de t de

residuos industriales (2,5 Mtep), 17 Mt de residuos forestales (8,1 Mtep), 35 Mt de residuos agrícolas (12,1 Mtep), 30 Mt de mataderos y 62 Mt de residuos ganaderos (1,2 Mtep). El reciclaje y la reutilización de los residuos permitirá mejorar el medio ambiente, ahorrando importantes cantidades de energía y de materias primas, a la vez que se trata de suprimir la generación de residuos tóxicos y de reducir los envases. La incineración no es deseable, y probablemente tampoco la producción de biocombustibles, dadas sus repercusiones sobre la diversidad biológica, los suelos y el ciclo hidrológico. ■

Referencias

- 1.-IDAE: "Energías renovables en España: Anuario de proyectos 1993", Madrid, 1994; "Cuadernos estadísticos de las energías renovables en España", Madrid, 1993; Miner: "Las energías renovables en España", Madrid, 1994.
- 2.-CEE (DG XVII): "The European Renewable Energy Study", Brussels, 1994. O.N.U.: "New and Renewable Sources of Energy for development", New York, 1988. CE: "Euroforum New Energies", Saarbrücken, 1988. IDAE: "Guía de las industrias de las energías renovables", Ministerio de Industria. Madrid, 1988 y 1989.
- 3.-Johansson, T. B. et al (1993): *Renewable Energy*, Island Press, Washington; D. Deudney y C. Flavin: "Renewable energy. The power to Choose", New York, Norton, 1983.
- 4.- Goldemberg et al.: "Energy for a sustainable world", John Wiley and sons, New Delhi, 1988.
- 5.-B.J.Brinkworth: "Energía solar para el hombre", Madrid, H.Blume, 1981.
- 6.-Macías, M. (1994). *Energía solar fotovoltaica*, IER, Madrid.
- 7.-Santamarta, J.: Las energías renovables en España, Greenpeace, Madrid, 1991; "Energías Renovables", Madrid, Salvat, 1990.
- 8.-Negro Alvarez, M.J.: "Presente y perspectivas futuras de la producción y uso de compost", Madrid, IER-Ciemat, 1990
- 9.-Ciemat: "La biomasa como fuente de energía y productos para la agricultura y la industria", Madrid, 1990.
- 10.-EWEA: "Wind Energy in Europe. Time for Action", Bristol, 1990.
- 11.-Ogden, J.M. et Williams R. H. : "Solar Hydrogen. Moving Beyond Fossil Fuels", World Resources Institute, Washington, 1989.
- 12.-CIEMAT (1992). *Fundamentos, dimensionado y aplicaciones de la energía solar fotovoltaica*, Madrid.
- 13.-Hayes, D. "Energy: the solar prospect". World-watch paper, 11. 1977
- 14.-Hubbard, H.R. "The real cost of energy". Scientific American, April 1991.
- 15.-DOE: "Solar thermal annual report". Washington, 1987.
- 16.-Kearney, D.: "The Luz solar thermal electric plans". Energy, Geneva, 1987.
- 17.-Pryde, P.: "Land requirements of solar electricity alternatives". Dordrecht, 1985.
- 18.-DOE: "National photovoltaic program-1987 program review". Washington, 1988.
- 19.-Maycock, P.: "Photovoltaic thecnology, perfomance, cost and market forecast to 2000". PV Energy systems, Casanova, 1988.
- 20.-IER-JEN: "Energía solar fotovoltaica". Madrid, 1985.
- 21.-CEE (1994). *The European Renewable Energy Study*, Brussels; Wind Stats Newsletter, vol. 3, n. 2, Sprigs 1990.
- 22.-Leggett et al.: "Global Warming. The Greenpeace Report. 1990.



ZIMBABWE

El medio ambiente en Zimbabwe

El difícil equilibrio entre conservación de la vida salvaje y pobreza

Ladislao Martínez

Zimbabwe es un país tropical de casi 400.000 km², ocupado por una gran meseta con alturas comprendidas entre 600 y 1.500 metros, con abundantes y suaves ondulaciones. Esta limita al norte con uno de los grandes ríos africanos (el Zambeze) que forma frontera con Zambia y que discurre en una depresión a casi 700 bajo el nivel de la meseta próxima. Existen además unas montañas redondeadas al este y los valles de los ríos Limpopo y Save en

el sur y sureste. El clima es tropical moderado por la altitud y la influencia marítima del canal de Mozambique. El nivel medio de lluvias es ligeramente inferior a 700 mm/año concentradas casi siempre en el periodo de diciembre-abril. Por contra existen niveles de evapotranspiración altísimos desde este mes a agosto. Esto se traduce en que todos los ríos del país (con excepción del Zambeze) se convierten en ríos de arena con eventuales lagunas unidas por hilos de agua marrón al final de la estación seca. Al menos la décima parte del territorio está cubierta de bosque cerrado, mientras la mitad retiene manchas arbóreas en medio de tierras cultivadas o dedicadas a la ganadería. El "Miombo", un bosque abierto similar a nuestras de-

Sólo quedan 2.000 rinocerontes negros en Africa, la mayoría en Zimbabwe. Para impedir la caza furtiva se les corta los cuernos.

hesas, y el "Mopane", bosque de árboles con espinas asociados con el conocido Baobab de tronco grueso, son los dos tipos dominantes en el país.

El país cuenta con cinco zonas agroecológicas atendiendo a la tipología de los suelos, a las pendientes, al nivel de lluvias que reciben y a su distribución a lo largo del año. Los territorios incluidos en cada zona disponen de potenciales agrícolas similares. Se les conoce como zona intensiva, semi-intensiva, semi-extensiva y extensiva. Existe además una pequeña zona más, que coincide con las montañas del este y que, debido a las lluvias abundantes y la calidad del suelo, permite una agricultura "especializada y diversificada" de alto rendimiento. Conviene señalar que, en conjunto, el potencial agrícola de Zimbabwe es relativamente bajo.

Empobrecimiento del suelo

Zimbabwe es un país escasamente poblado en el que viven 11,5 millones de personas. De ellos un 30% reside en ciudades de más de 3.000 habitantes. La

densidad de población no alcanza las 30 personas/km²; esto no equivale a que no tenga problemas demográficos, ya que casi la mitad de sus habitantes es menor de 14 años y la tasa de crecimiento supera el 3%. La extrema juventud de la población y el ritmo de aumento actual exigen tasas de crecimiento económico elevados y sostenidos solo para no incrementar los actuales niveles de pobreza, así como el mantenimiento de políticas firmes y persistentes de educación y sanidad para permitir a los niños una vida mínimamente digna. La renta per cápita de este país es unas 18 veces inferior a la española.

El problema ambiental más grave de Zimbabwe, que al igual que en muchos países del tercer mundo es la pérdida de la fertilidad del suelo, tiene su origen en razones históricas y socioeconómicas más que en las estrictamente demográficas. Para avalar esta tesis conviene recordar que hasta 1971 Zimbabwe fue una colonia Británica y que desde esa fecha hasta 1980 estuvo gobernada por un régimen racista en el que los menos del 3% de blancos, dominaban a la gran mayoría negra. En 1930 la "ley del reparto de la tierra" concedía a la minoría blanca la posesión de la práctica totalidad de las mejores tierras de cultivo. Por contra, la mayoría negra se recluía en las zonas menos fértiles manteniendo un sistema "comunal" de posesión y gestión de estas tierras de acuerdo con sus propias tradiciones.

Después de 1980, cuando unas elecciones dieron la victoria al entonces maoísta "ZANU" tras una guerra de liberación, las cosas tampoco cambiaron en demasía. Los acuerdos de "Lancaster House" que permitieron la realización de elecciones bajo el auspicio de la antigua potencia colonial, establecían la obligación de no modificar la posesión de la tierra por un sistema que no fuera el de compra y venta. Es decir, el gobierno podía comprar la tierra de aquellos que querían vender, pero no podía expropiarla.

Tras 15 años de gobierno interrumpido del ZANU, 5.000 granjas "comerciales" -casi todas ellas en posesión de blancos- ocupan el 38% de la tierra arable y más de las 3/4 partes de los terrenos más fértiles. Por contra la mayor parte de los campesinos negros vive en tierras comunales poco productivas donde la densidad de población es más de tres veces superior a las primeras.

No es entonces de extrañar que mientras en las granjas comerciales

se mantiene sin cultivar buena parte de la tierra susceptible de ello, en las zonas comunales una población creciente y sin recursos, realiza prácticas agrícolas y ganaderas que superan la capacidad de carga del suelo. Ya en 1981 una comisión designada por el gobierno (Comisión Riddell) estimaba que en las zonas comunales se superaba en 2,5 veces esta capacidad de carga o que existía un exceso de 2,5 millones de personas en estas tierras. Otro indicador del problema es que solo el 4,7% de los suelos de las granjas comerciales está afectado por problemas de erosión "moderada o severa", mientras en las tierras comunales esta cifra alcanza el 42,8%.

Parece pues evidente que aunque sería deseable controlar el crecimiento de la población para evitar problemas en el futuro, al día de hoy la verdadera urgencia es la de una reforma en profundidad de la estructura de posesión de la tierra.

Fauna y espacios protegidos

Zimbabwe posee una fauna tropical típica, con un número desconocido pero enorme de insectos, 122 especies de peces, 153 de reptiles y 640 de aves. A resaltar sobre todo ello que se da la mayor concentración de águilas de todo Africa de las que existen 17 especies, y que al menos se encuentran 250 especies de mamíferos incluyendo grandes carnívoros, monos, elefantes y rinocerontes.

Gran cantidad de esta fauna, y entre ella la mayoría de los individuos de las especies más emblemáticas, vive en el

interior de espacios protegidos. El 2.3% del territorio está protegido bajo la figura de "bosques", con especial incidencia en las montañas del este que presentan riesgos potenciales muy altos de erosión. Otras figuras de protección del territorio son las de parque nacional, áreas de caza, parques recreativos, reservas botánicas y santuarios de aves. En total representan más del 12% del territorio.

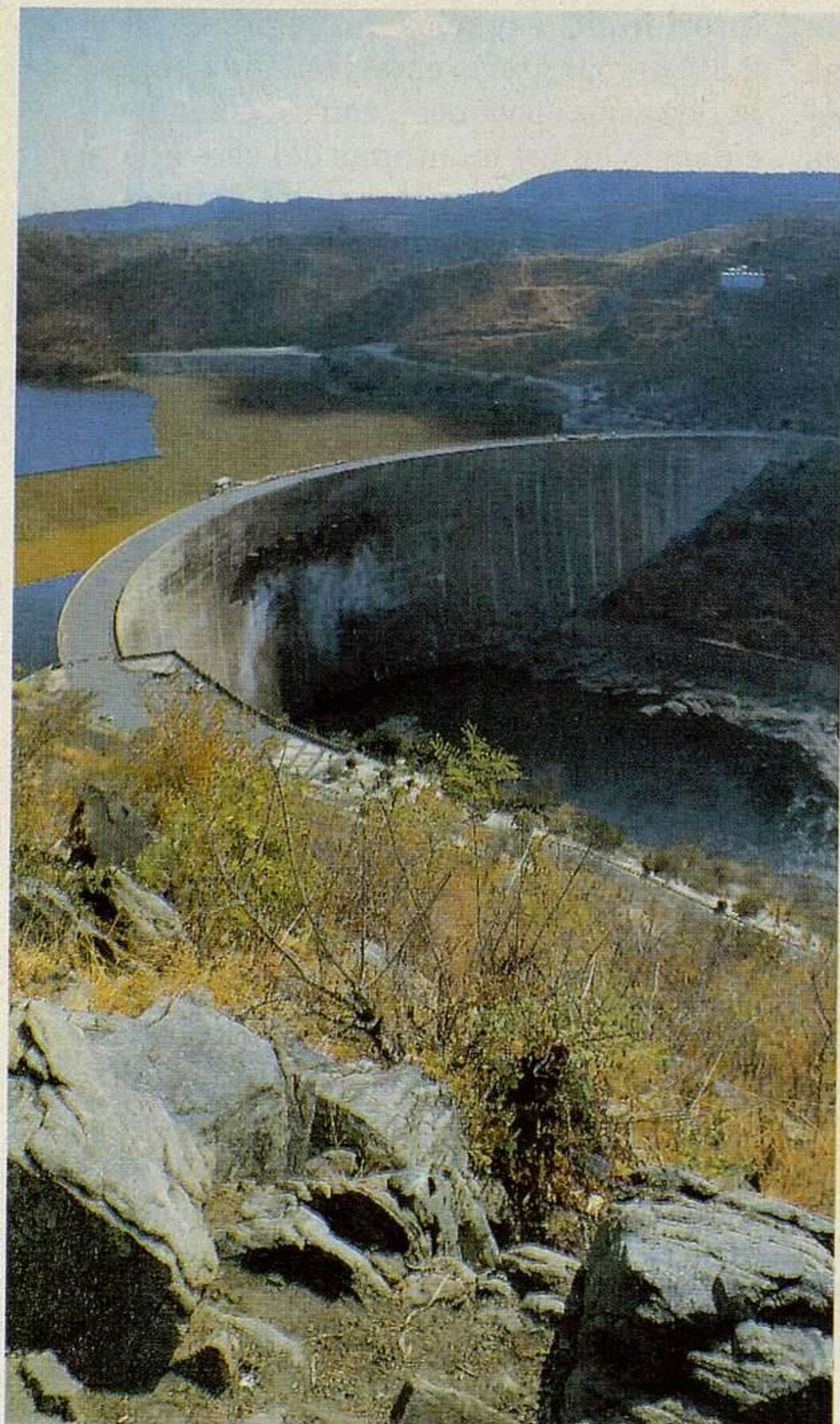
Zimbabwe posee 11 parques nacionales dedicados a la preservación de la diversidad biológica. Entre ellos destaca el de Hwange con más de 1.400.000 hectáreas y el de Mana Pools declarado patrimonio de la humanidad. Alrededor de dichos parques suelen existir zonas de caza, en teoría de forma controlada. Fuera de los espacios protegidos, los propietarios del terreno tienen todos los derechos sobre la fauna que habita en ellos.

El problema más grave y conocido de protección de la vida silvestre es el del rinoceronte negro. Su población en todo Africa cayó desde unos 65.000 ejemplares en 1970 a menos 2.000 actualmente, de los cuales se supone que la mitad está en Zimbabwe. Emblemática resulta la situación del valle medio del Zambeze, en los alrededores del lago Kariba, donde existía la única población contigua de más de 500 miembros hace sólo dos años y que en la actualidad ha descendido a menos de 300 que además están siendo desplazados a otras zonas con mayor nivel de protección ante la imposibilidad de detener su exterminio. La corrupción administrativa con implicación de altas instancias es una de las causas de este exterminio,

Cataratas Victoria



L. Martinez



La presa de Kariba, en el río Zambeze, ha inundado 5.250 km². FOTO: L. Martínez



El turismo es un aliciente para mantener la vida salvaje, si repercute en la población local.

pero más importantes parecen ser las incursiones de furtivos desde la vecina Zambia. Agobiados por el hambre un número indeterminado de furtivos cruza el río Zambeze a la búsqueda de rinocerontes por cuyos cuernos obtienen sumas para ellos astronómicas debido a sus supuestas propiedades afrodisíacas. La guardería, insuficiente y sin medios, se muestra incapaz de detener el exterminio, aunque desde 1984 en que se inició un programa de protección han muerto cientos de furtivos.

Sería injusto acusar a Zimbabwe de falta de interés por proteger la diversidad biológica a pesar de la existencia de fracasos. No deben olvidarse los gravísimos problemas sociales que existen y que pese a que los parques nacionales están ubicados en zonas de bajísimo potencial agrícola, no por ello dejan de ser apetecibles para muchos campesinos pobres que viven en sus inmediaciones y están sedientos de tierras. La importancia de los ingresos por turismo y por la caza "controlada" son un tremendo aliciente para la preservación de estos parques y de su fauna. El problema actual es hacer

partícipes a las poblaciones cercanas de la gestión y de los beneficios económicos para evitar que sean vistos como un obstáculo para la mejora de sus condiciones de vida.

Zimbabwe es un país firmante y aceptable cumplidor del tratado CITES a pesar de que mantiene discrepancias en lo que se refiere al cuidado en cautiverio de cocodrilos y al tráfico de marfil. De hecho promueve lo primero e intenta comercializar lo segundo. Pese a ello las poblaciones salvajes de cocodrilos y sobre todo de elefantes han crecido de manera notable en los últimos tiempos, hasta el punto que resulta visible la sobrepoblación de estos últimos en el parque de Hwange con consecuencias desoladoras sobre la vegetación.

El consumo de energía en Zimbabwe presenta las mismas características que en muchos otros países del tercer mundo: es bajo y en muchos sectores es profundamente ineficiente. Como botón de muestra sirve el hecho de que sólo las grandes ciudades y las granjas comerciales de campesinos ricos (vale decir blancos) dispone de electricidad,

aunque existe un ambicioso programa de electrificación para zonas rurales de interés económico. En la actualidad 1/6 de la electricidad consumida se importa de Zambia pero existe el proyecto de aproximarse a la autosuficiencia pese al fuerte crecimiento de la demanda.

Energía y deforestación

La práctica totalidad de la electricidad se genera en la central térmica de Hwange y en la monstruosa presa de Kariba. La primera quema carbones de mala calidad y está prevista su ampliación mientras que la segunda ha dado origen al gran lago artificial del mismo nombre con una extensión de 5.250 km² y una capacidad de 180 km³. Construida a final de los 50, la presa es una obra mítica de ingeniería civil, debido tanto a las tremendas dificultades que comportó su construcción con miles de muertos, como a que durante muchos años fue el mayor embalse del mundo y a que decenas de miles de animales murieron ahogados al subir las aguas a pesar de que se realizó una de las mayores operaciones

de salvamento de animales nunca conocidas (la operación Noé llevada a cabo por Rupert Fothergill).

La experiencia podría volver a repetirse si se lleva a cabo la construcción de la presa de la garganta de Batoka, situada en una de las zonas más agrestes, hermosas y desconocidas del Zambeze entre las Cataratas Victoria y Kariba. El proyecto prevé estar concluido antes del 2003, tendría una potencia de 1.600 MW y un coste de 460 millones de dólares. Existen dudas sobre su realización debido a que Zambia, país en cuya frontera debería construirse, no acaba de decidir su participación en el proyecto.

A título de curiosidad resaltar que en las dos principales ciudades del país (Harare y Bulawayo) hay centrales térmicas. Y que parte de la electricidad que importa de Zambia viene de una presa construida en este país sobre las conocidas Cataratas Victoria.

Como en casi todos los países del tercer mundo el consumo de energía en la industria (y en este caso también en la minería) es proporcionalmente muy elevado debido en parte a la ineficiencia de los procesos productivos.

El transporte de mercancías se realiza fundamentalmente en camiones por una red de carreteras en sorprendente buen estado para los niveles africanos, y en menor medida en ferrocarril. El transporte de viajeros se realiza sobre todo en autobuses en un sistema muy adaptado y eficiente para las necesidades del país. No debe olvidarse que las necesidades de transporte son muy grandes debido a que una proporción

altísima de los hombres jóvenes de las tierras comunales van a las ciudades a la búsqueda de mejores condiciones de vida dejando a sus familias en sus aldeas y que la distribución de las ciudades, con casi todas las construcciones de una sola altura, las hace muy extensas. Existen pocos automóviles que casi siempre circulan llenos debido a la muy extendida práctica del auto-stop, y relativamente pocas bicicletas y medios no motorizados (burros, bueyes).

La principal fuente de energía doméstica es la leña, y subsiguientemente, el principal problema ambiental es la deforestación. Casi 7 millones de habitantes solo usan leña en sus hogares, lo que se traduce en un consumo anual de 4 millones de toneladas.

Considerado como un todo el país dispone de suficientes bosques, pero debido a las dificultades de transporte existen severos problemas locales de desabastecimiento y por ende de defo-

La densidad de población no alcanza las 30 personas/km²; casi la mitad de sus habitantes es menor de 14 años y la tasa de crecimiento supera el 3%.

restación. Muy ilustrativo es el caso de que el 40% de las reservas de biomasa están en parques nacionales, pero suministran sólo el 3% de la leña. En cuatro de las ocho provincias de

Zimbabwe la demanda excede a la oferta. Para colmo de paradojas el consumo de leña es profundamente ineficiente y para calentar la misma cantidad de alimentos que un europeo en cocina de gas con recipientes metálicos, en Zimbabwe se necesita entre 6 y 10 veces más energía conseguida de forma tan trabajosa.

Otras causas de deforestación son los usos agrícolas por los que se talan entre 70.000 y 100.000 hectáreas año y en menor medida los incendios, la expansión urbana y las infraestructuras. A consecuencia de todo ello la superficie de bosque decrece un 1,5% al año, aunque en las zonas comunales se ha visto reducida a menos del 20% en 20 años.

Las fuentes renovables de energía son relativamente frecuentes. Son visibles las placas fotovoltaicas para proporcionar luz en instalaciones singulares donde no llega la luz, los molinos multipalas para bombeo de agua, y la solar térmica para calentar agua en ciudades.

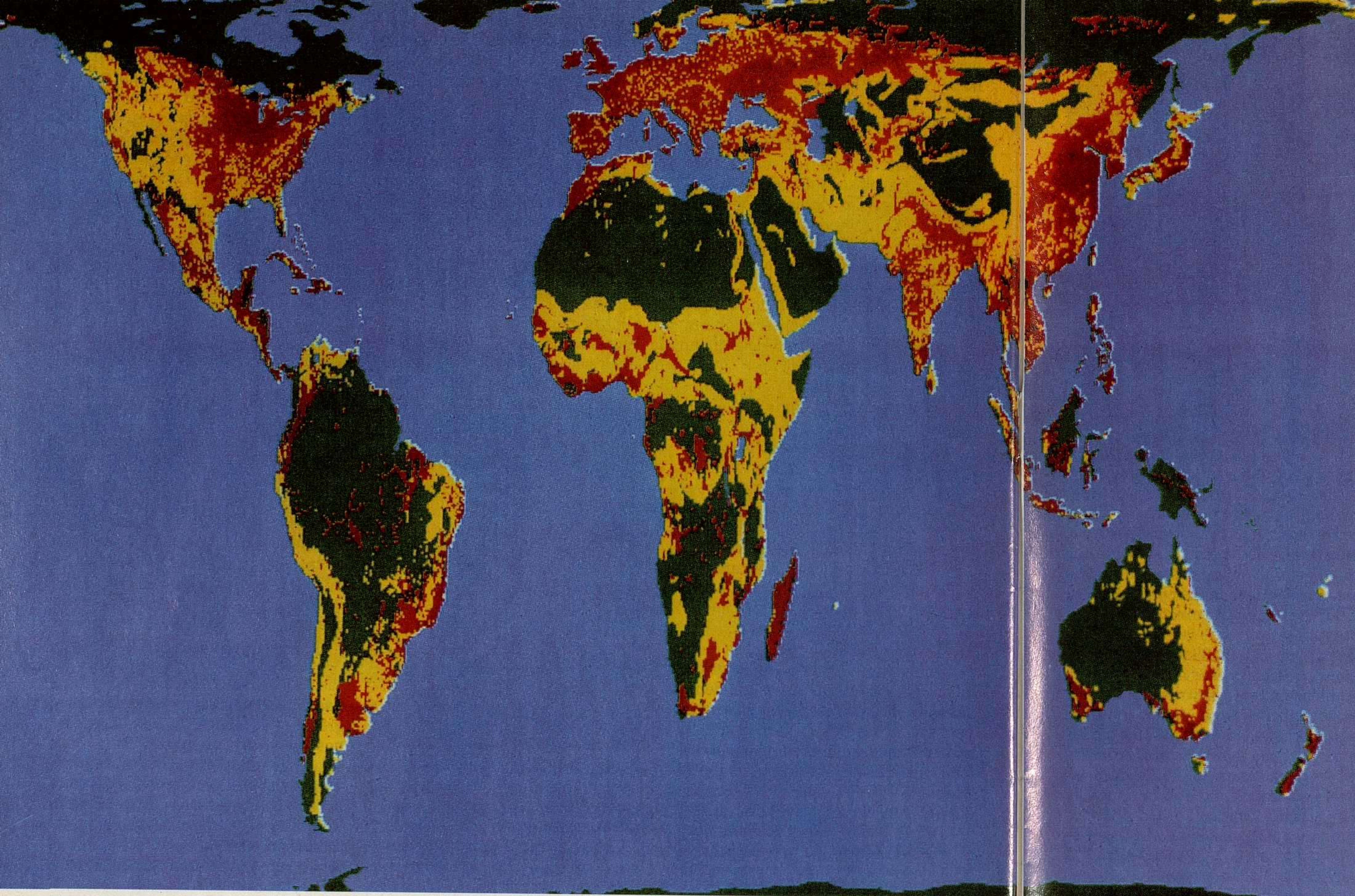
Zimbabwe es muy rica en minerales. Posee reservas importantes de oro, níquel, cobre, cromo (capaz de abastecer la demanda mundial durante decenios), estaño y asbestos. Aunque en el caso del oro son frecuentes las pequeñas minas, lo usual es la existencia de grandes plantas de extracción en manos de multinacionales (Río Tinto, Lonrho, Anglo-American Corporation, Union Carbide) con tecnologías muy agresivas. Los grandes problemas ambientales de la minería son los movimientos de terreno, que casi nunca se restauran, y la contaminación de acuíferos y ríos.

Agua

Existe una tupida red de embalses de todos los tamaños para retener el agua en esas circunstancias. El consumo de agua en agricultura es bastante alto debido a la presencia de granjas comerciales con producciones de alto valor añadido, intensivas en agua y que están en manos de propietarios con capacidad económica de inversión. Se da la paradoja de que el principal embalse (Kariba) no es susceptible de uso agrícola debido a los ingentes costes de bombeo que serían necesarios para llevar el agua a zonas de interés. El otro gran embalse (Kile) sufrió severamente los efectos de ambas sequías y es dudoso que recobre niveles elevados. No son infrecuentes los problemas de aterrazamientos de embalses. ■

La tasa de crecimiento anual de la población supera el 3%





Los hábitats parcialmente perturbados, pero parcialmente regenerables, cubren el 36,7% de las tierras emergidas.

BIO GEOGRAFIA

Intervención humana en los ecosistemas mundiales

El 23,9% de los sistemas biogeográficos de la Tierra han sido completamente transformados por el hombre (el 36,3% si se excluyen las superficies heladas, de roca y los desiertos), el 24,2% parcialmente y sólo quedan bien conservados el 51,9%, cifra que se reduce a sólo el 27% si se exceptúan las superficies estériles.

Hábitats naturales y perturbaciones globales de los ecosistemas.
Verde: Hábitats bien conservados, abundante vegetación primaria, con densidades de población inferiores a las 10 personas por km² (menos de 1 persona por km² en las zonas áridas y de tundra).
Amarillo: Hábitats parcialmente perturbados, agricultura extensiva, vegetación secundaria pero con regeneración natural de la vegetación; densidad de ganado por encima de la capacidad de carga.
Rojo: Hábitats totalmente humanizados; agricultura permanente o asentamientos humanos; ausencia de vegetación primaria; la vegetación actual difiere de la vegetación potencial; procesos de desertificación u otras degradaciones.

*Los autores del estudio son miembros de la organización ecologista norteamericana Conservation International.

Por Lee Hannah, David Lohse, Charles Hutchinson, John L. Carr y Ali Lankerani

La intervención humana en los ecosistemas naturales fue analizada utilizando tres sistemas de categorías indicadoras de los diferentes niveles de perturbación: ecosistemas sin perturbar, parcialmente transformados y totalmente dominados y transformados por el hombre. Hoy quedan cerca de 90 millones de km² en el planeta sin transformar por el hombre, aproximadamente el 52% de las tierras emergidas. Sin embargo, la porción habitable del planeta que queda sin transformar, excluidas las áreas estériles, desérticas o heladas, es muy inferior, sólo la cuarta parte.

Los hábitats naturales han sido transformados por las actividades humanas en gran parte de la Tierra. La actividad humana ha eliminado muchos ecosistemas locales y amenaza a los restantes. A pesar de la importan-

cia de las perturbaciones causadas por las actividades humanas, éstas hasta ahora nunca habían sido cuantificadas y mostradas sobre mapas.

El propósito del análisis es ayudar a entender el grado de pérdida de los ecosistemas naturales y cuántos hábitats quedan disponibles para conservar los ecosistemas mundiales más amenazados. Los resultados del trabajo, resumido en sus principales conclusiones en las líneas siguientes, son importantes para la elaboración de estrategias encaminadas a conservar la biodiversidad.

Resultados

El mapa 1 y los cuadros 1, 2 y 3 muestran los resultados principales. Según nuestra investigación, realizada a partir de fotos de satélite, estudios de la FAO y de la UICN, entre otras fuentes (ver referencias), quedan sin transformar el 51,9% de las tierras emergidas, aproximadamente 90 millones de km². Las áreas parcialmente

	Total	% sin perturbar	% parcialmente	% dominado por el hombre
Total mundial	162.052.691	51,9	24,2	23,9
Total mundial-sin desiertos, hielos y rocas	132.904.471	27,0	36,7	36,2



Aún quedan sin perturbar el 51,9% de los tierras del planeta (27% si se excluyen los desiertos, hielos y rocas).

Cuadro 2
Hábitats y perturbaciones humanas por continente

Continente	Total	% sin perturbar	% Parcialmente	% Dominado por el hombre
Europa	5.759.321	15,6	19,6	64,9
Asia	53.311.557	43,5	27,0	29,5
Africa	33.985.316	48,9	35,8	15,4
América del N.	26.179.907	56,3	18,8	24,9
América del S.	20.120.346	62,5	22,5	15,1
Oceanía	9.487.262	62,3	25,8	12,0
Antártida	13.208.983	100,0	0,0	0,0
Total mundial	162.052.691			

transformadas por las actividades humanas son 41 millones de km² (24,2% de las tierras emergidas), y las áreas totalmente transformadas por el hombre superan los 40 millones de km², un 23,9% del total de las tierras emergidas. Sin embargo, estas cifras son engañosas, al incluir extensas áreas de desiertos, rocas o hielos, que no son habitables o tienen escasa importancia desde el punto de vista de la diversidad biológica.

Si se excluyen las áreas desérticas, rocosas y heladas, las zonas no transformadas por el hombre y por lo tanto con los ecosistemas y la diversidad biológica bien conservadas, son sólo el 27%, mientras que las parcialmente transformadas son el 36,7% y las totalmente transformadas ascienden al 36,3%.

Las zonas sin transformar son la taiga y la tundra en las latitudes nórdicas, los desiertos en Africa, Australia y el centro de Asia, y la Amazonia. Las zonas más transformadas, sin apenas restos de la vegetación original y con grandes pérdidas de diversidad biológica, son Europa, el Este de EE UU, China y el Sureste asiático.

América del Sur, con el 62,5%, y Oceanía, con el 62,3%, son las dos regiones mejor conservadas y menos transformadas, mientras que Europa es el continente que menos hábitats ha conservado, con sólo el 15,6%. Las zonas de Oceanía bien conservadas corresponden a los desiertos de Australia, mientras que las regiones de América del Sur casi intactas corresponden a la Amazonia, con bosques tropicales con una extraordinaria diversidad biológica.

Africa es la zona con más áreas parcialmente transformadas, reflejo de una presión demográfica todavía baja, y de una agricultura extensiva. Europa, con el 64,9%, es la región más *humanizada*, más del doble que el siguiente continente, Asia, con el 29,5%.

El *Imperio* biogeográfico más transformado por el hombre es el indomalaio. El segundo es el Afrotropical, pero con restos en buen estado de conservación en todas las provincias biogeográficas, excepto en las altas tierras de Etiopía.

Los *Imperios Paleártico y Neártico* son destacables por las situaciones extremas. El Neártico tiene seis prácticamente intactas, mientras que las regiones templadas de EE UU han sido casi totalmente transformadas por el hombre. El Paleártico tiene 13 provincias de taiga, tundra, montaña y de-



Las actividades humanas han perturbado totalmente el 36,3% de las tierras emergidas (23,9% si se incluyen las áreas estériles y con poca escasa biológica).

sierto, relativamente bien conservadas, mientras que otras 11 provincias biogeográficas, entre las que se incluye la Mediterránea, han sido casi totalmente transformadas.

En el *Imperio Neotropical*, el bosque Atlántico (Serra do Mar), la Pampa Argentina y los bosques de Cuba son las regiones más transformadas, mientras que la Amazonia es la zona menos transformada y mejor conservada. El Gran Chaco es una de las pocas provincias biogeográficas con bosque tropical seco bien conservado.

El *Imperio Australiano* alberga la provincia de bosque tropical seco mejor conservado. El *Imperio Antártico* es el mejor conservado de la Tierra.

Conclusión

La destrucción de la naturaleza por las actividades humanas se ha acelerado dramáticamente en el último si-

glo, pero no es nueva. Desde el origen del hombre, éste ha transformado el paisaje natural. Pocas zonas escaparán a la marca del hombre, pero igualmente los ecosistemas poco transformados por el hombre albergarán siempre la diversidad biológica y la información biológica que es irrecuperable en un sistema humanizado. Mucha de esta diversidad e información tiene una importancia inmensa en términos prácticos y científicos. Conservarla requerirá grandes esfuerzos.

Muchas de las áreas bien conservadas y poco alteradas por el hombre corresponden al desierto o a la tundra, con poca diversidad biológica. El presente estudio, del que aquí presentamos algunos datos, ha identificado cerca de 7 millones de km² de áreas naturales en los biomas tropicales y templados que deberían ser protegidos para conservar la diversidad biológica y de ecosistemas. ■

Cuadro 3
Hábitats y perturbaciones humanas por imperios biogeográficos

	Total	% sin perturbar	% Parcialmente	% Dominado por el hombre
Indomalayo	8.785.216	11,6	31,8	56,6
Afrotropical	24.473.218	35,8	45,3	18,9
Paleártico	59.732.302	51,8	23,2	25,0
Neártico	24.749.723	58,2	18,8	23,0
Neotropical	21.550.527	59,9	22,2	17,9
Australiano	8.255.821	62,1	27,8	10,1
Oceánico	933.683	77,6	12,3	10,1
Antártico	13.506.742	98,4	0,1	1,5
Mundo	162.052.691			

Referencias

1. Marsh, G.P. (1965). *Man and Nature*. Harvard University Press, Cambridge.
2. Thomas, W.L. (ed.). 1956. *Man's Role in Changing the Face of the Earth*. University of Chicago Press, Chicago.
3. Lowdermilk, W.C. 1953. *Conquest of the Land Through Seven Thousand Years*. US Dept. of Agriculture, Agriculture Bulletin No. 99, Washington, DC.
4. Detwyler, T. (ed.). 1985. *Man's Impact on the Environment*. McGraw-Hill, New York.
5. Drew, D. 1983. *Man-Environment Processes*. Allen and Unwin, London.
6. Goudie, A. 1986. *The Human Impact on the Natural Environment*. Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge.
7. Bennett, C.F. 1975. *Man and Earth's Ecosystems*. Wiley, New York.
8. McCloskey, J.M. and Spalding, H. 1989. A reconnaissance-level inventory of the amount of wilderness remaining in the world. *Ambio* 18, 221-227.
9. Olson, J.S. et al. 1985. *Major World Ecosystem Complexes Ranked by Carbon in Live Vegetation: A Database*. Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee.
10. Matthews, E. 1984. Global inventory of pre-agricultural and present biomass. *Prog. Biometeorol.* 3, 237-246.
11. Matthews, E. 1985. Data needs and data bases for climate studies, In: *Proc. ISLSCP Conference*, Roma, Italia, 2-6 diciembre 1985. ESA SP-248 (May 1986).
12. Collins, M. (ed.) 1990. *The Last Rain Forests*. Oxford University Press, New York.
13. Espenshade, E.B., and Morrison, J.L. (eds.) 1975. *Goode's World Atlas*. Rand-McNally, Chicago.
14. Hannah, L. et al. 1993. *Human Disturbance and Natural Habitat: Biogeographic Province Analysis and References for a Global Data Set*. Conservation International, Washington, DC.
15. Rand-McNally Cosmopolitan World Atlas. 1980. Rand-McNally, Chicago.
16. Conservation International. 1992. *CISIG. Geographic Information System, Ver. 2.2. User's Manual*. Dept. of Conservation Planning and Technical Cooperation, Conservation International, Washington, DC.
17. Udvardy, M.D.F. 1975. *A Classification of the Biogeographical Provinces of the World*. IUCN. Morges, Switzerland.
18. Peters, A. 1990. *Peters Atlas of the World*. Harper & Row, New York.
19. Redford, K. et al. 1990. There is more to diversity than the tropical rain forest. *Conserv. Biol.* 4. 328-330.
20. Ager, D. 1991. Ban the stone axe! *New Scientist* 19, 61-62.
21. Dimbleby, G.W. 1984. Antropogenic changes from Neolithic through medieval times. *The New Phytologist* 98, 57-72.
22. Myers, N. 1988. Threatened biotas: "hot spots" in tropical forest. *The Environmentalist* 8, 187-207.
23. Hastings, D.A. et al. 1991. Development and application of global databases. *Int. J. Geogr. Inform. Syst.* 5, 137-146.

UNIDOS

por el Mediterráneo

MEDIOS, TECNOLOGIA E INVESTIGACION
APLICADAS AL SINGULAR CLIMA MEDITERRANEO

ECOFIRA, 1ª FERIA Internacional de Ecología y Medio Ambiente del Mediterráneo, se celebrará en la FERIA Internacional de Valencia durante los días 27 al 30 de Abril de 1995.

ECOFIRA, se presenta como escaparate de todas aquellas técnicas, maquinarias, productos y servicios encaminados a mejorar el sistema de Gestión Medioambiental Mediterránea, tanto en la empresa como en cualquier otro orden social.

ECOFIRA, será un foro abierto en el que, mediante jornadas paralelas al certamen y encuentros de cooperación, se abordarán y expondrán soluciones a los principales problemas del área mediterránea.

ECOFIRA, una convocatoria distinta y singular en la que expositores, participantes y visitantes, sean a su vez proveedores y clientes.

ECOFIRA, representa la oportunidad de conocer y atender la demanda de un amplísimo mercado.



ecofira

**FERIA DE ECOLOGIA
Y MEDIO AMBIENTE
DEL MEDITERRANEO**

**DEL 27 AL 30
DE ABRIL DE 1995**

FIRA DE
VALENCIA

PRIMERA CLASE
EN FERIAS

FIRST CLASS
TRADE FAIRS

INF.: FERIA MUESTRARIO INTERNACIONAL DE VALENCIA-FMIV

Avda. de las Ferias, s/n • E-46035 (Valencia) Apdo. (P.O. Box) 476 • E 46080 Valencia

Tel.: 34 (9) 6 - 386 11 00 / Fax 34 (9) 6 - 363 61 11 - 364 40 64 • Tlx. 62435 FERIA E

Telégrafo (cable): FERRARIO / Código IBERTEX (code): *COCINIV#

GENERALITAT
VALENCIANA

la Comunitat

MINISTERIO
DE COMERCIO
Y TURISMO

ICEX
Instituto Español
de Comercio Exterior

IBERIA

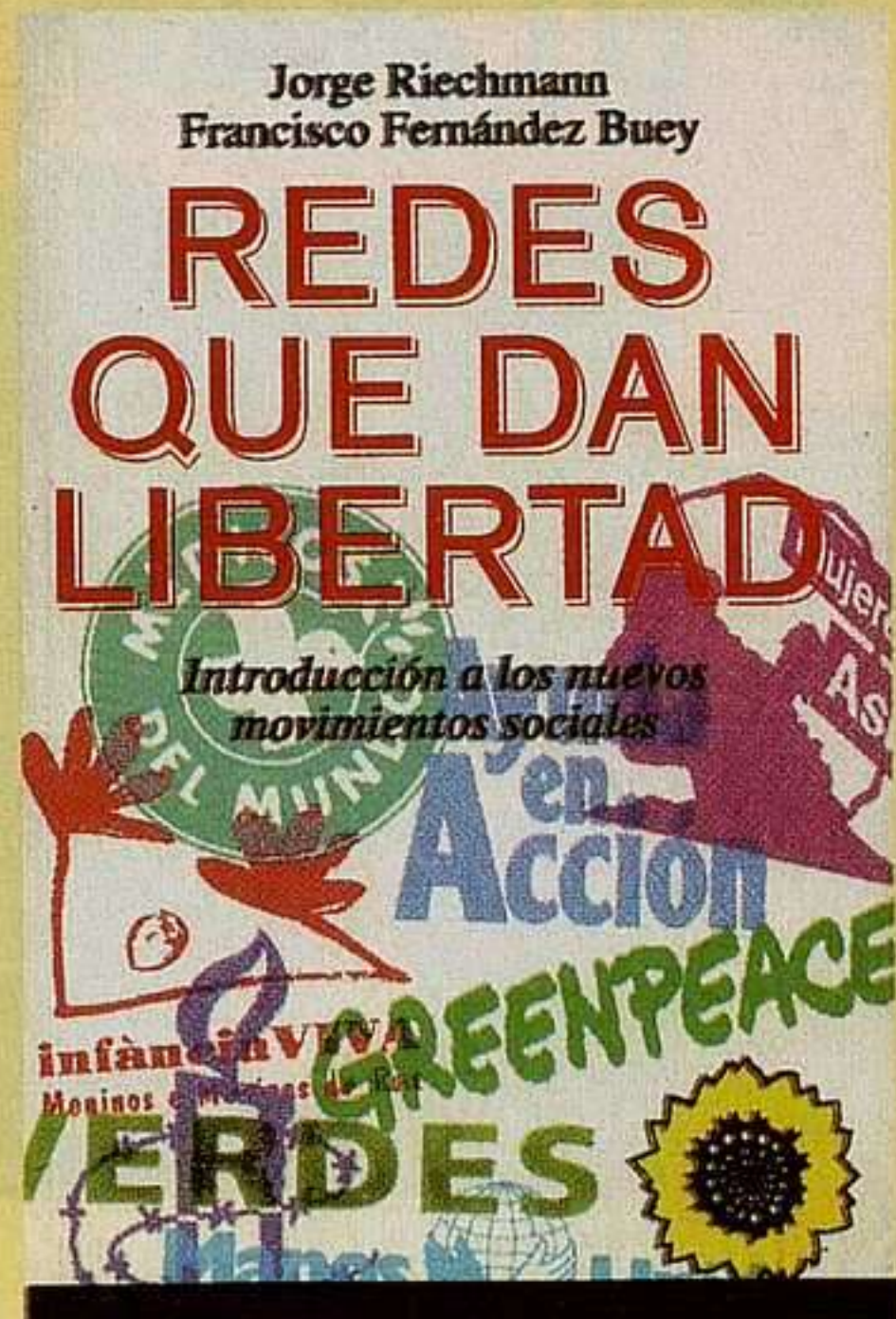
RENFE



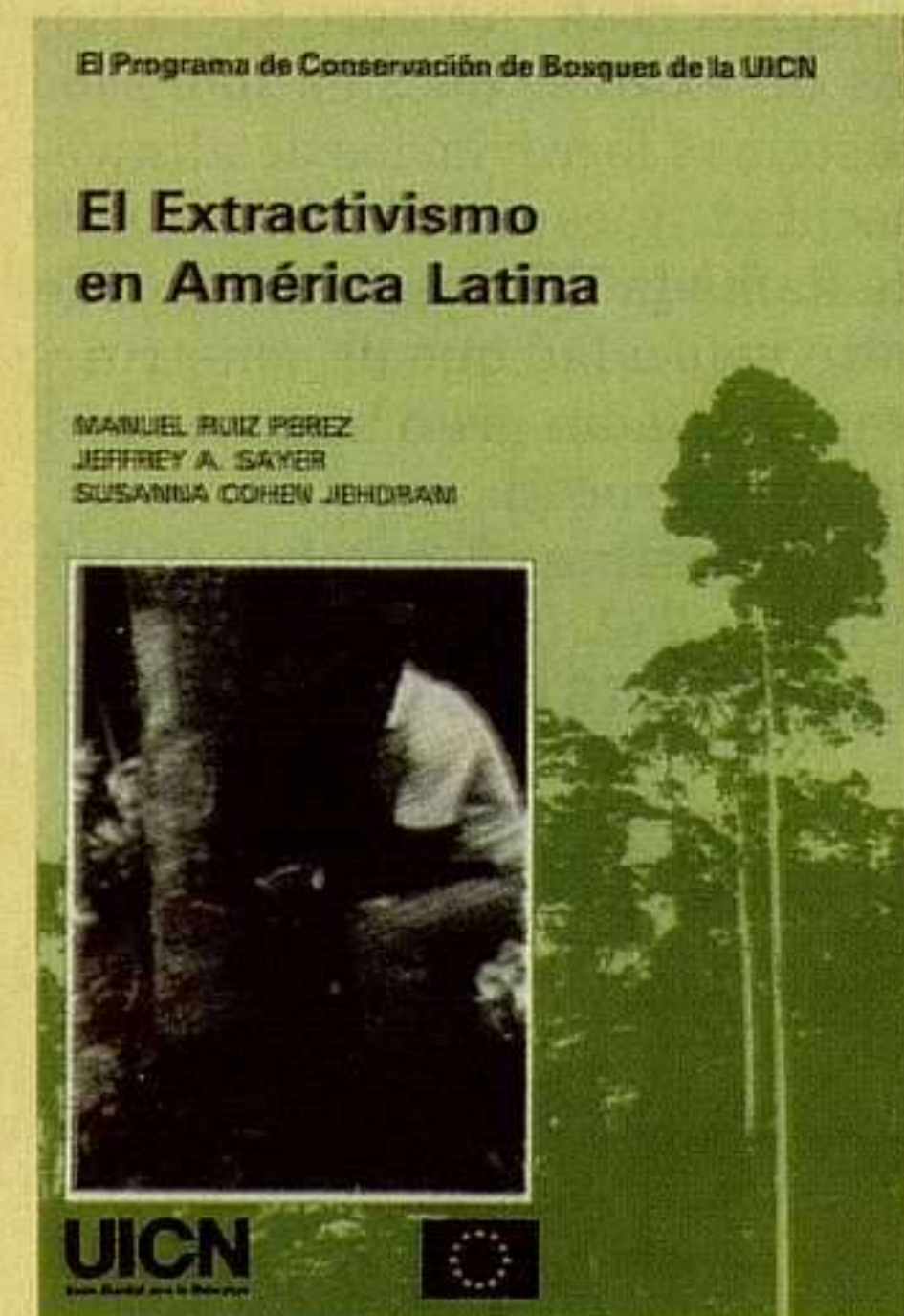
CAMARA OFICIAL DE COMERCIO
INDUSTRIA Y NAVIGACION
DE VALENCIA

ITVA
Institut
Turístic
Valencià

LIBROS



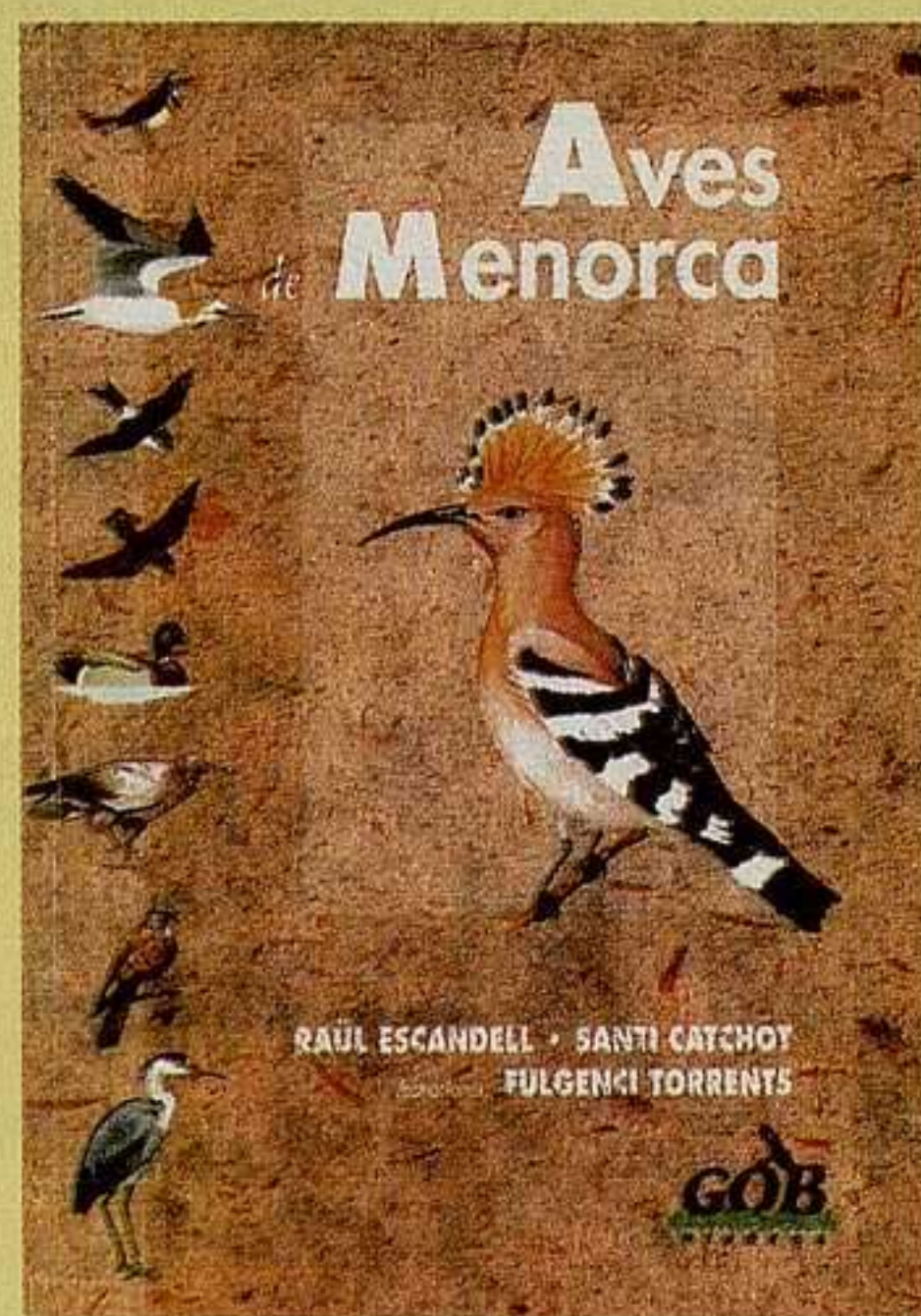
Redes que dan libertad de Francisco Fernández Buey y Jorge Riechmann; Ediciones Paidós, Barcelona 1994; 301 páginas. ISBN: 84-493-0051-7. Fernández Buey y Riechmann, redactores de la revista *mientras tanto*, ofrecen uno de los primeros análisis sobre los movimientos sociales de los últimos años, como ecologistas, verdes, pacifistas y feministas. Los nuevos movimientos, descritos como redes de redes sociales, no sirven para apresar, sino que intentan abrir una perspectiva de justicia y libertad. El libro contiene un extenso anexo de cronología de los nuevos movimientos sociales, para el periodo 1945 a 1989.



El Extractivismo en América Latina de Manuel Ruiz, J. A. Sayer y S. Cohen; UICN, Gland, Suiza, 1993; 99 páginas. ISBN: 2-8317-0182-1.

Manuel Ruiz es ecólogo y ecologista, con una larga trayectoria de trabajo en la defensa del medio ambiente, en España, pero también en Nicaragua, Bélgica (BEE), en la sede suiza de la UICN, en Ecuador y Venezuela, y ahora en Indonesia. En toda

América Latina existen numerosos ejemplos de extracción de productos no maderables de bosques tropicales, con efectos poco conocidos sobre la biodiversidad y los ecosistemas. El libro recoge varias ponencias del taller de la UICN celebrado en Amacayacu, Colombia, y pasa revista a las experiencias de varios países, como Bolivia, Brasil, Colombia, Perú y Venezuela. Las relaciones entre biodiversidad y extractivismo son analizadas en toda su complejidad. El grupo de participantes realizó 72 recomendaciones.

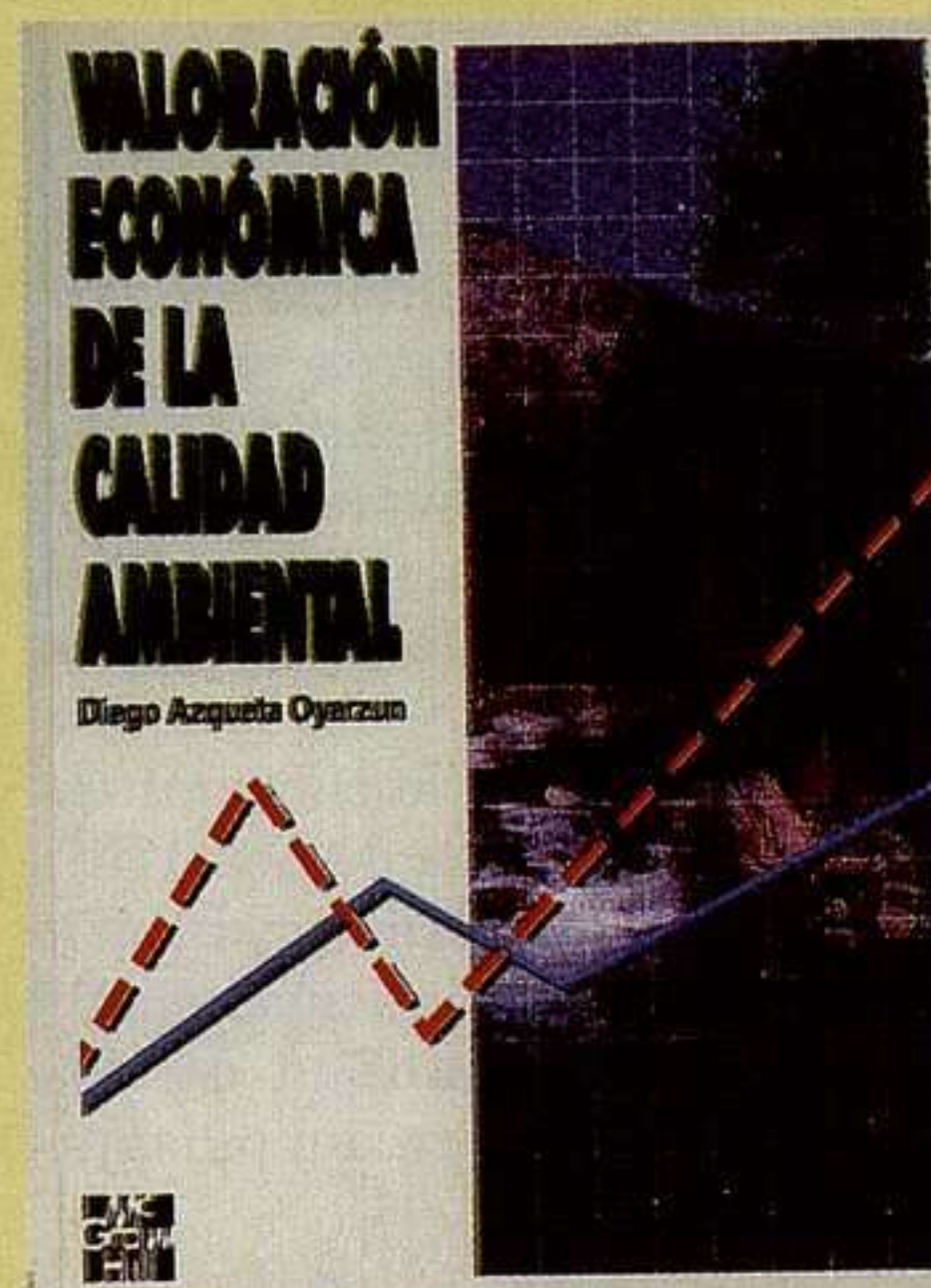


Aves de Menorca de Raúl Escandell y Santi Catchot, con ilustraciones de Fulgenci Torrents; GOB Menorca, 1994; 64 páginas. ISBN: 84-606-1847-1. El libro del GOB contiene 140 dibujos a todo color, comentarios de cada especie, artículos sobre los valores ornitológicos de Menorca y la propuesta de algunas excursiones para observar las aves. El libro se vende a 1.200 ptas más gastos de envío, y los ingresos son para el trabajo de defensa de la naturaleza que realiza el GOB. Los interesados pueden llamar al teléfono del GOB (971) 35 18 65.



Asturias Naturaleza Viva de Luis Mario Arce; Gas de Asturias, 1994; 239 páginas. ISBN: 84-605-0443-3.

Luis Mario Arce, periodista especializado en medio ambiente, con una página semanal en el diario *La Nueva España*, ha realizado una excelente y exhaustiva síntesis sobre la naturaleza y los problemas ambientales de Asturias, fruto del trabajo de muchos años. El libro está ilustrado con fotografías, la mayoría del autor, con el fin de mostrar la complejidad de los ecosistemas asturianos y los problemas que padecen. La exposición distingue cuatro grandes unidades ambientales: mar, zonas húmedas continentales, campiña y montaña.



Valoración económica de la calidad ambiental de Diego Azqueta Oyarzun; McGraw-Hill, 1994; 299 páginas. ISBN: 84-481-1853-7.

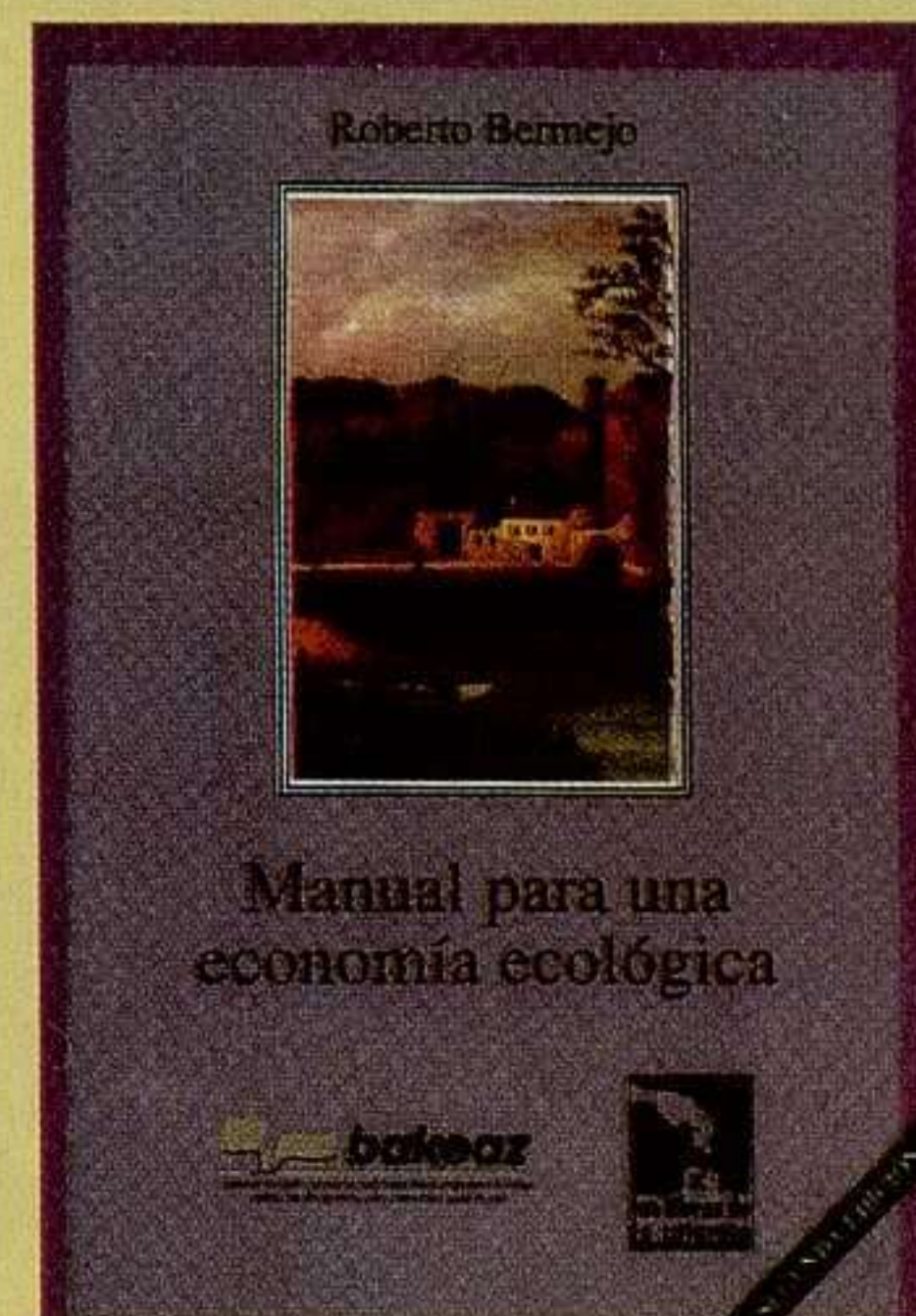
El libro de Diego Azqueta, escrito en un lenguaje accesible a los no economistas, analiza los métodos para llevar a cabo la valoración económica del medio ambiente y sus recursos naturales. Tras el estudio de los fundamentos teóricos y los métodos de valoración, se analizan algunas aplicaciones, en el campo de la salud, el ruido y la contaminación atmosférica.



Manifiesto ecosocialista de Otto Wolf et al; Los libros de la Catarata, 1993; 137 páginas. ISBN: 84-87567-34-7.

Ahora que algunos ecologistas se aprestan a entrar en política de la mano de IU, bueno es releer uno de los principales documentos de la tendencia ecosocialista, fruto de la reflexión conjunta de miembros de partidos verdes de varios países europeos, en la búsqueda de una nueva cultura política.

Entre nosotros la mayoría de los representantes de tal tendencia hoy pertenecen a IU.



Manual para una economía ecológica, de Roberto Bermejo. Los libros de la catarata-Bakeaz, Madrid, 1994. 331 páginas. ISBN: 84-87567-66-5.

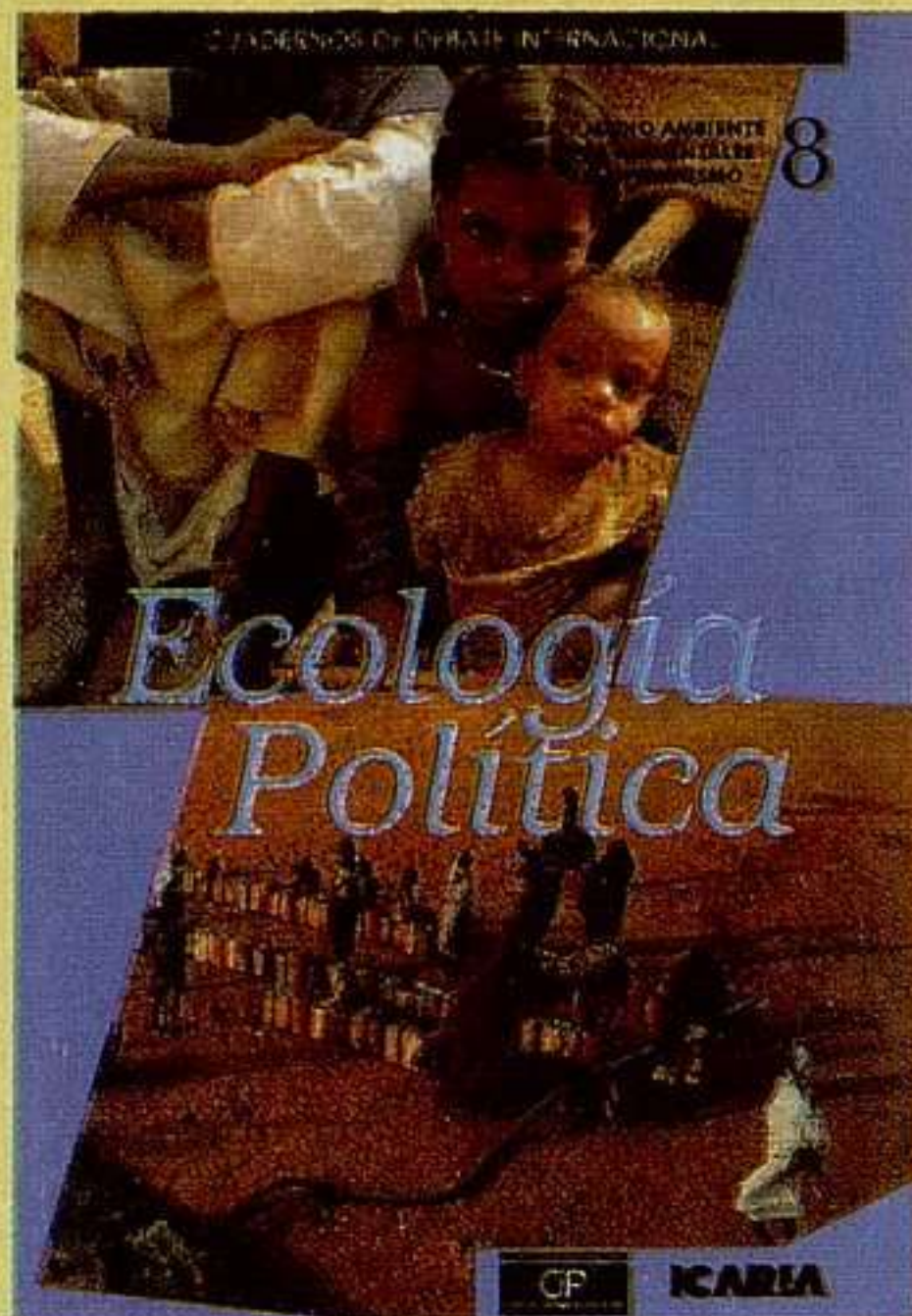
El libro de Roberto Bermejo es una buena síntesis de los problemas ambientales, y una primera aproximación a algo tan difícil de elaborar como a eso que se ha dado en llamar economía ecológica, y de la que es pionero Martínez Alier. Roberto Bermejo es el coordinador del área de ecología de la organización pacifista vasca Bakeaz, y no es de extrañar que el manual se aleje de la ortodoxia académica, para abrir nuevas perspectivas.



El empleo en una economía sostenible, de Michael Renner. Bakeaz, Bilbao, 1994. 71 páginas. ISBN: 84-88949-00-6.

En las sociedades desarrolladas el paro y el deterioro ambiental son dos de las grandes preocupaciones. El trabajo de Renner propugna una reforma ecológica del sistema fiscal basada en una fuerte penalización de las actividades más lesivas para el medio ambiente y la desgravación del trabajo.

REVISTAS



Ecología Política, en su número 8 (184 páginas, 1.500 ptas), publica una entrevista con Vandana Dharma, un extenso artículo de Rafael Grasa sobre los conflictos verdes, las negociaciones ecológicas globales de Alain Lipietz, otros sobre desertización y conflicto y los conflictos por el agua dulce, y un tema poco tratado, las migraciones ambientales causadas por la desertización en Asia central y Rusia. Enrique Leff desde Latinoamérica y Guha desde la India tratan del ecologismo de los pobres.

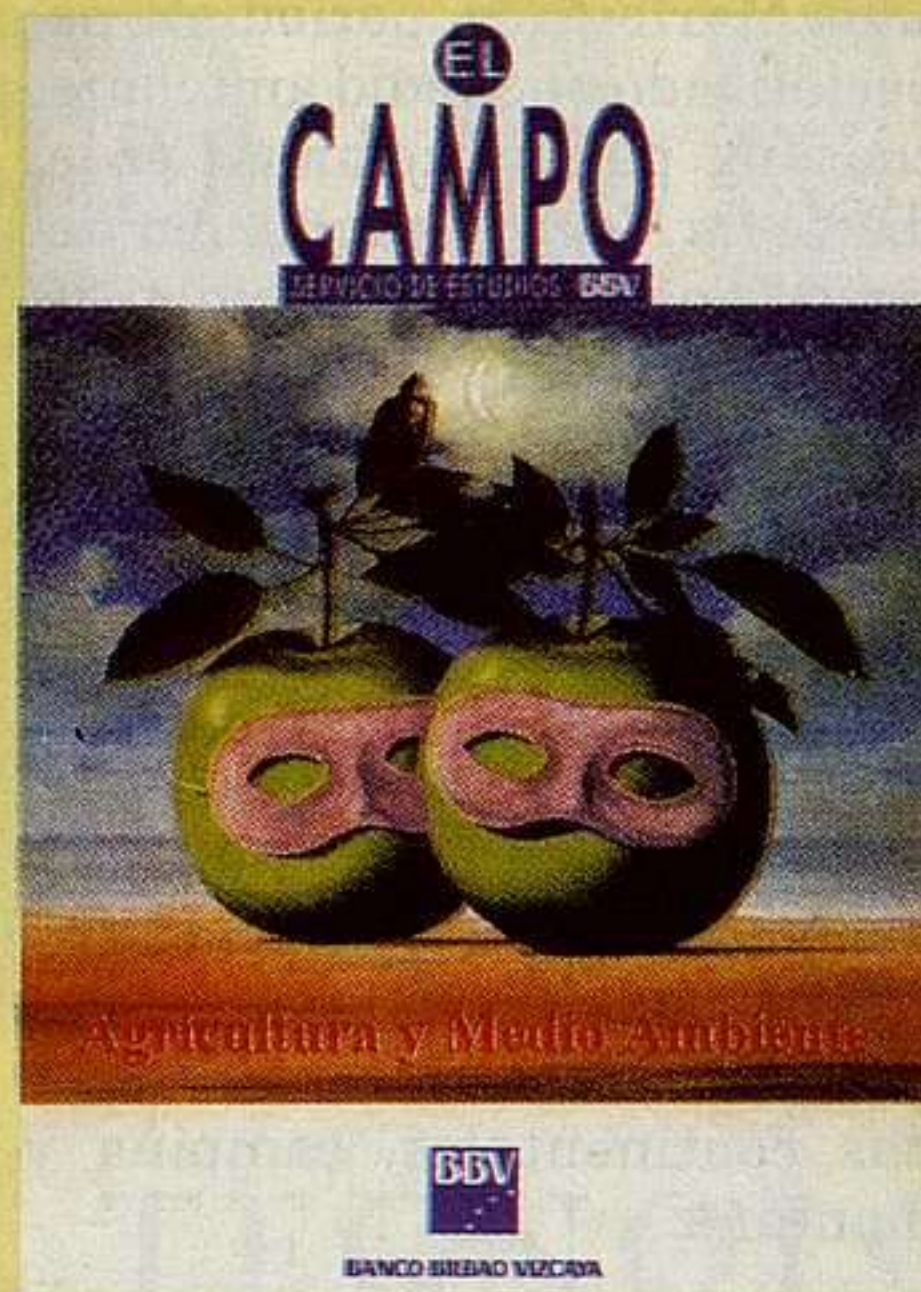
Icaria Editorial-Comte de Urgell 53, pral.1-08011 Barcelona. Tel. (93) 3237053.



Viento Sur, núm. 17, publicación de izquierda alternativa, en el número de octubre de 1994 contiene artículos sobre la derrota del PT en las elecciones brasileñas, México, la metamorfosis del trabajo y un debate rojiverde entre Daniel Bensaid y Enric Tello.

Apartado de Correos 50.522-28080 Madrid. Tel. (91) 530 75 38.

El Campo, publicación del servicio de estudios del BBV, en su número 131 publica un dossier sobre *Agricultura y Medio Am-*



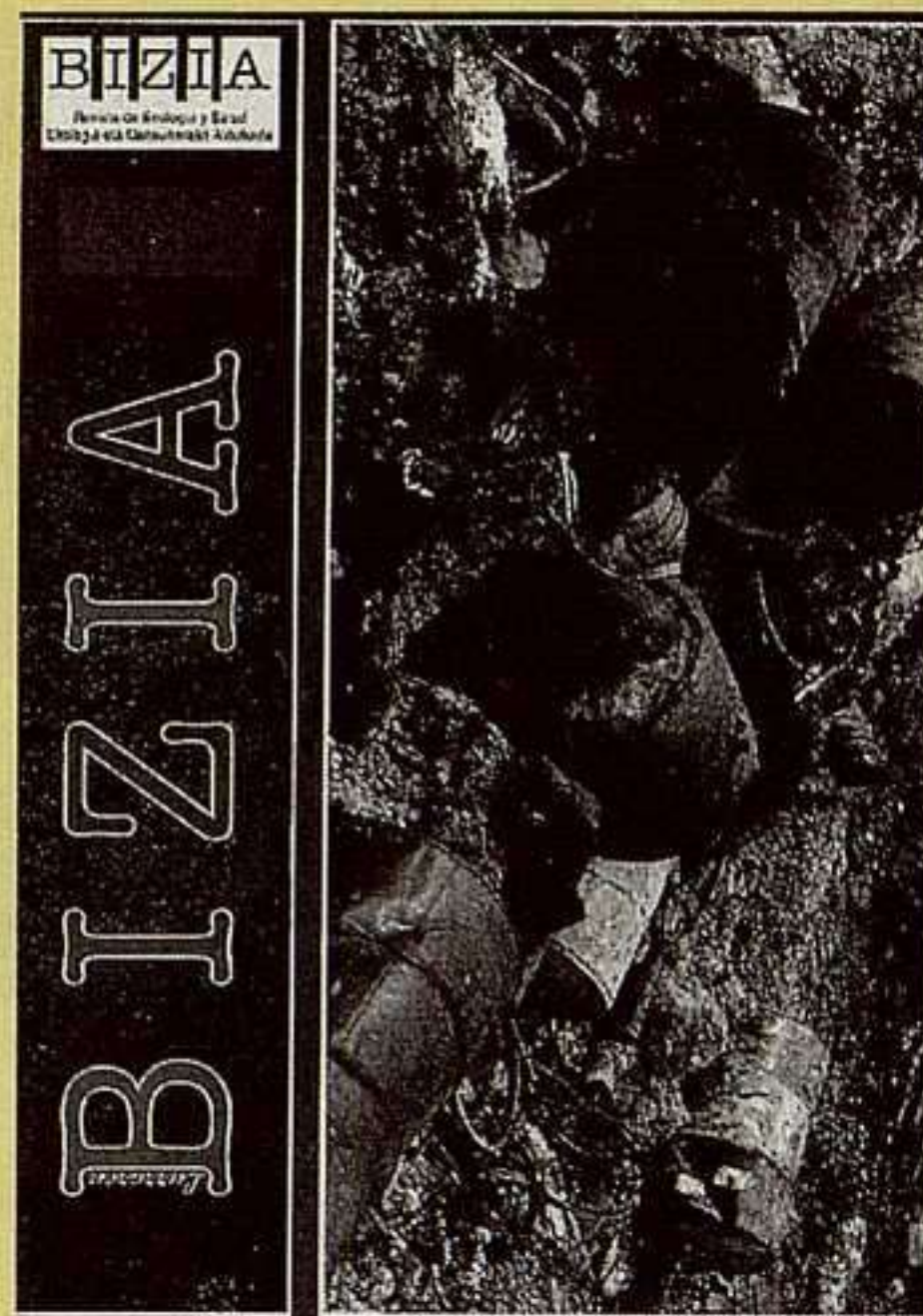
biente, de gran rigor y extensión (286 páginas), que sólo un gran banco o una institución de la Administración puede pagar, uno de esos números que hay que guardar para consultar una y otra vez. La revista del BBV contiene artículos sobre la PAC y su impacto en la agricultura española, el sector forestal, la erosión del suelo, la contaminación agraria difusa, la desertificación, el regadío, la agricultura intensiva bajo plástico, agricultura ecológica, calidad de alimentos y la cultura del paisaje, entre otros.

Servicio de Estudios del BBV-Gran Vía 1, 48001 Bilbao.



Natureza Galega. La revista bimestral *Natureza Galega*, escrita en gallego, dedica su número 17, correspondiente a noviembre/diciembre de 1994 a la *Píldora das Dunas*, al paraíso termal del río Tea, los Ancares, el impacto ambiental de las concentraciones parcelarias, el lago Titicaca y al Banco Mundial. ♂ La guía verde de las páginas centrales contiene artículos sobre la fauna del Miño, minicentrales, el comercio de animales en vía de extinción, incendios forestales y redes de volantas. Con el número se regala un poster y el librito *A Curuxa*.

Carmen de Abaixo, 59. 15705 Santiago. Tel (981) 56 45 85



Bizia, número 37, noviembre de 1994, publica artículos sobre la política ambiental española, el desarrollo sostenible, la aplicación de la subsidiariedad (realizado por Santiago Vilanova, uno de los históricos del ecologismo ibérico), actividades forestales (por el director del ICONA, Fernando Estirado), el reciclado de automóviles, y la recogida selectiva de RSU, entre otras materias.

ECSA Editorial-Burgos 8, trasera. Lonja. 48014 Bilbao. Tel (94) 447 84 14



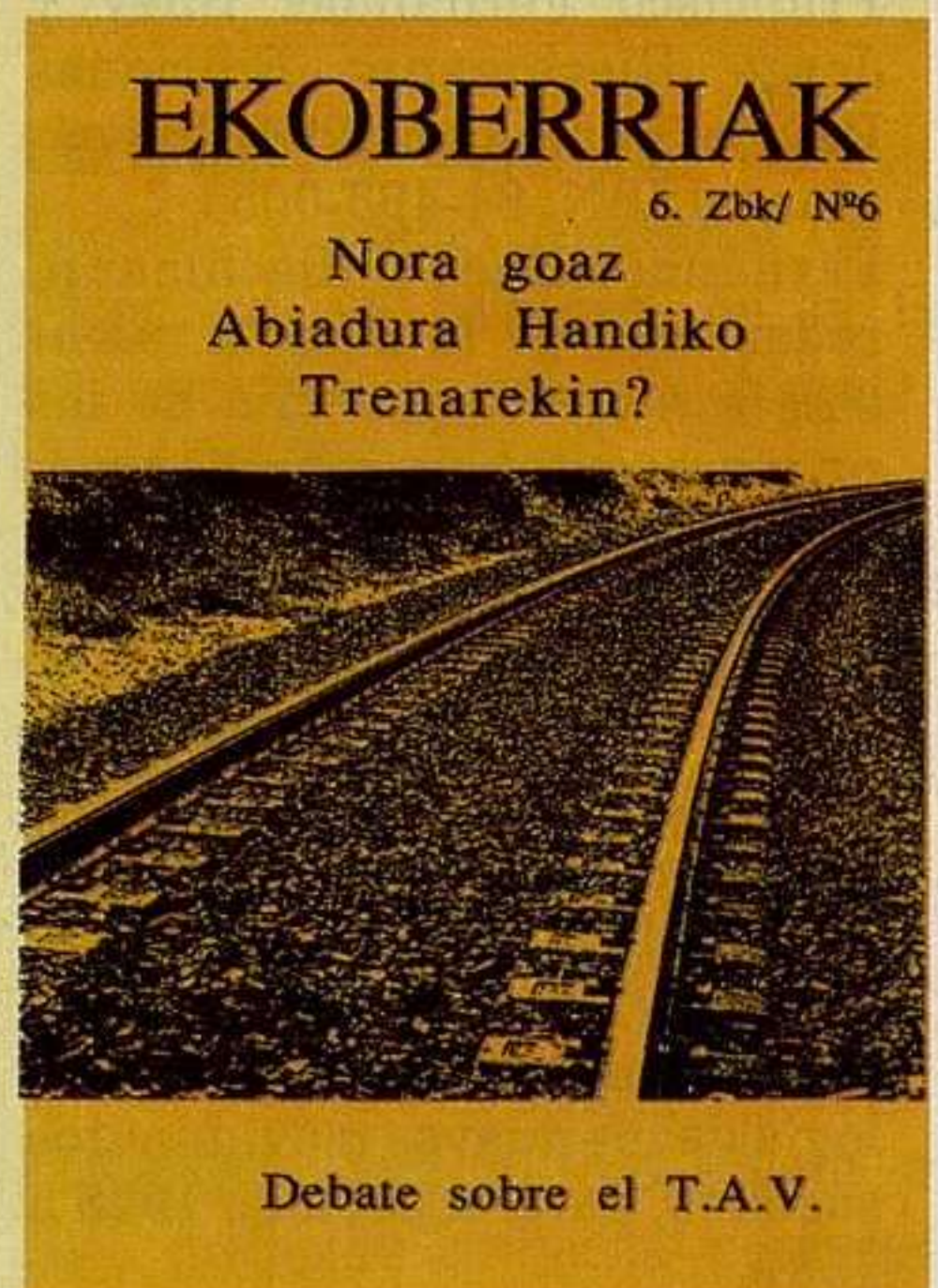
Ambiente, número 0, invierno 1994, es una nueva publicación ambiental gallega, editada por el grupo ecologista BIOTOPO. El número de presentación contiene artículos sobre la conflictiva planta de residuos de Somozas, el fraude de la regeneración de playas, la guerra del bonito, la concentración parcelaria en Limia, así como noticias cortas sobre temas ambientales.

BIOTOPO- Apartado 997-A Coruña- Tel y fax (981) 22 87 73

El Camaleón, número 4, boletín de Silvema, enero de 1995, publica artículos sobre el trasvase Guadiaro-Majaceite, los vallados cinegéticos, el cernícalo primilla, los incendios forestales en Andalucía en 1994 y el CIDN.



Silvema-C/. Mariblanca, 21-29008-Málaga. Tel (95)222 95 95



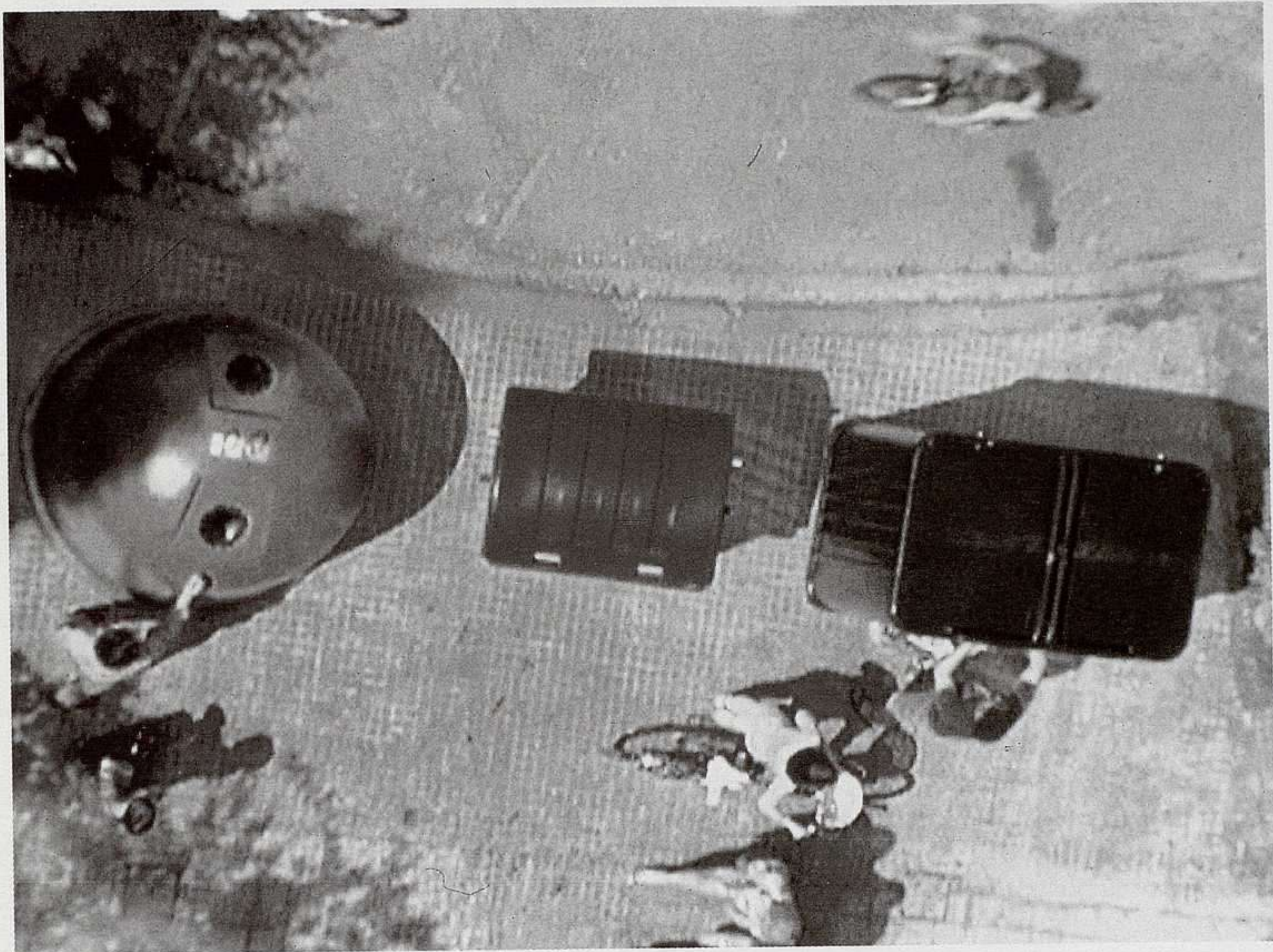
Ekoberriak, número 6, contiene un extenso dossier sobre los sistemas ferroviarios de alta velocidad, y especialmente sobre la llamada "Y" vasca, 145 km de alta velocidad que de construirse tendría un gran impacto ambiental y social.

EKI-Jardines 8-3 Dcha. 48005 Bilbao. Tel. (94) 415 66 58- Fax (94) 416 47 34



ECO Granada, número 2, publica artículos sobre Sierra Nevada, el llamado papel ecológico, los 400 ciclistas que han muerto en la carretera en los últimos tres años, el 0,7%, el radar en el Mulhacén, el accidente de Palomares de 1966 y el Avance del PGOU de Granada.

Aedenat-Granada. C/Beteta 34. Tel (958) 273 507. Granada.



HAY GESTOS QUE NO TIENEN DESPERDICIO.

El 75% de la basura doméstica es reciclable. Sólo reciclamos el 15%. Pero esto puede cambiar con la colaboración de todos. Sólo tiene que depo-

sitar el papel y el vidrio en sus contenedores específicos

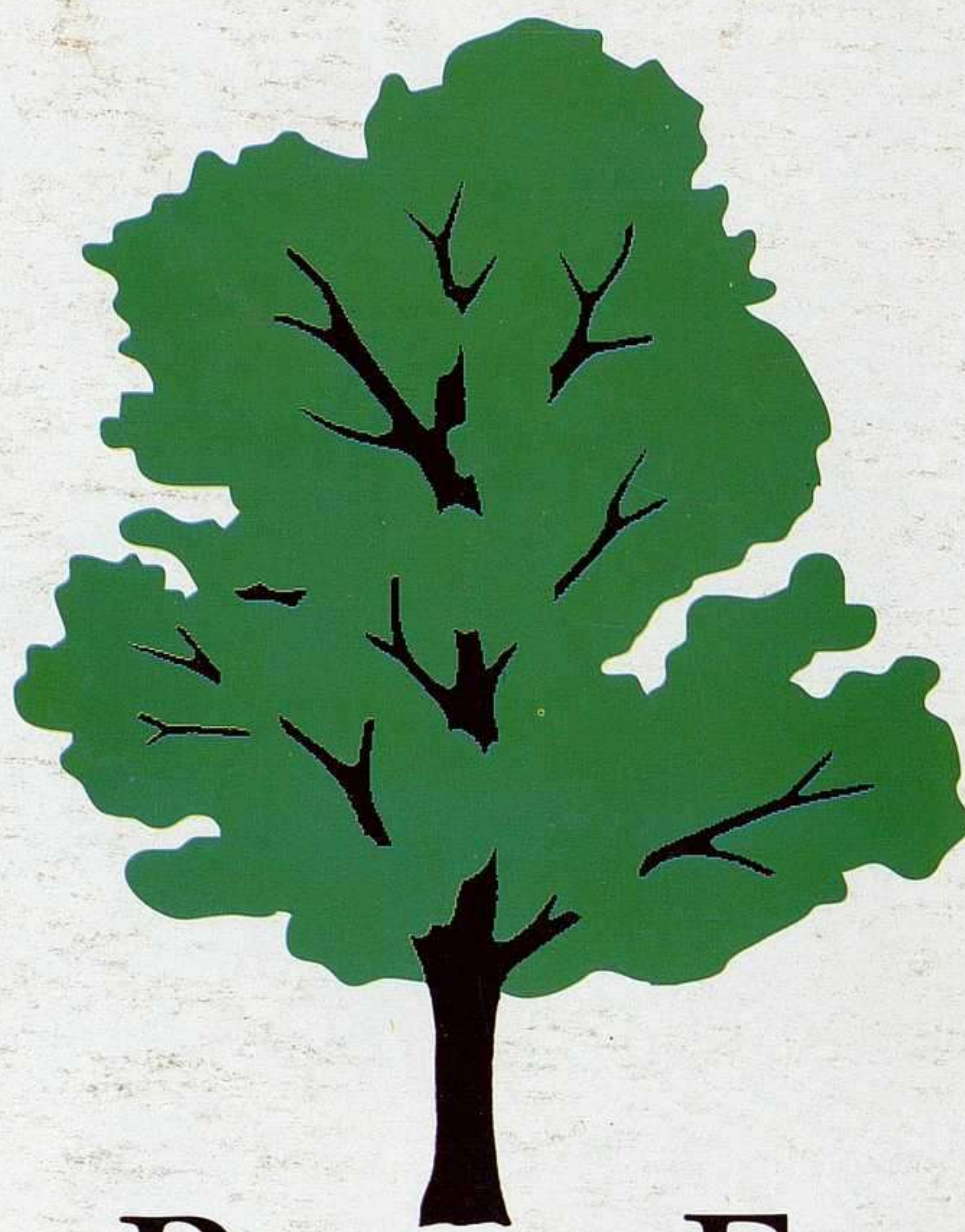
para permitir su reciclaje. Y todo lo que tenemos que hacer es repetir un simple gesto. Un gesto que se agradecerá en todo el mundo.



Ministerio de Obras Públicas, Transportes
y Medio Ambiente



ACORTANDO DISTANCIAS



PLAN DE
CONSERVACION
DEL MEDIO NATURAL

Castilla-La Mancha



Junta de Comunidades de
Castilla-La Mancha