

Pioneros



Pioneros

Fuensanta Coves Botella

Un paisaje cultural

20 años del Parque Natural
Cabo de Gata-Níjar



**Los pinsapos en el
origen de una Reserva
de la Biosfera**

**20 años de las Reservas
naturales de las Lagunas
de Cádiz**

**El Parque Natural de
Sierra María-Los Vélez**
20 años de convivencia

**El cambio climático
en Andalucía**
Escenarios actuales
y futuros del clima

Foto Portada:

Las salinas del Cabo de Gata desde el cielo



59
primavera
2008

MA

medioambiente

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

www.juntadeandalucia.es/medioambiente

Servicios centrales

Manuel Siurot, 50
41071 Sevilla
Tlf: 955 003 500

Información sobre caza, pesca continental y otros aprovechamientos de la flora y la fauna silvestre:
900 850 500

Publicaciones.
Suscripción y venta:
902 363 978

Delegaciones Provinciales

Almería
c/ Reyes Católicos, 43
04071 Almería
Tlf: 950 01 28 00

Cádiz
Plaza Asdrúbal, s/n. 3ª planta
11008 Cádiz
Tlf: 956 00 87 00

Córdoba
c/ Tomás de Aquino, s/n. 7ª planta
14071 Córdoba
Tlf: 957 00 13 00

Granada
c/ Marqués de la Ensenada, 1
18004 Granada
Tlf: 958 53 76 00

Huelva
c/ Sanlúcar de Barrameda, 3
21071 Huelva
Tlf: 959 01 15 00

Jaén
c/ Fuente del Serbo, 3. Ed. Mirador
23071 Jaén
Tlf: 953 01 24 00

Málaga
c/ Mauricio Moro Pareto, 2.
Ed. Eurocom-Bloque Sur, 3ª y 4ª
29071 Málaga
Tlf: 951 04 00 58

Sevilla
Avda. de la Innovación, s/n
Edificio Minister
41071 Sevilla
Tlf: 955 00 44 00

AGENCIA ANDALUZA DEL AGUA

Avda. Américo Vespucio, 5, 2
Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla
Tlf: 955 62 52 30

EMPRESA DE GESTIÓN MEDIO AMBIENTAL

Avda. Johan G. Gutenberg, s/n
Isla de la Cartuja
41092 Sevilla
Tlf: 902 52 51 00

Centros de Visitantes de los Espacios Naturales Protegidos

Parque Natural de Sierra Nevada
(Granada, Almería)
958 34 06 25 | 950 51 35 48

Parque Natural Cabo de Gata-Níjar (Almería)
950 16 04 35

Parque Natural Sierra María-Los Vélez (Almería)
950 52 70 05 | 950 41 53 54

Paraje Natural Karst de Yesos de Sorbas (Almería)
950 36 45 63

Parque Natural de Doñana
(Huelva, Cádiz, Sevilla)
956 38 09 22 | 670 94 78 37

Parque Natural Sierra de Grazalema (Cádiz, Málaga)
952 15 45 99

Parque Natural de Los Alcornocales (Cádiz, Málaga)
956 67 91 61 | 956 41 33 07
956 41 33 08
952 15 45 99

Parque Natural Sierra de Hornachuelos (Córdoba)
957 64 11 40

Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoro (Córdoba)
957 01 59 23

Parque Natural Sierras Subbéticas (Córdoba)
957 33 40 34

Parque Periurbano Los Villares
(Córdoba)
957 33 01 45

Reserva Natural Laguna de Zóñar
(Córdoba)
957 33 52 52

Parque Natural Sierra de Baza
(Granada)
958 00 20 18

Parque Natural Sierra de Castril
(Granada)
958 72 00 59

Parque Natural Sierra de Huétor
(Granada)
958 54 04 26

Parque Natural Sierra de Arcena y Picos de Aroche (Huelva)
959 12 88 25

Paraje Natural Marismas del Odiel (Huelva)
959 50 90 11

Parque Natural Sierra de Andújar
(Jaén)
953 54 90 30

Parque Natural de Despeñaperros (Jaén)
953 66 43 07

Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas (Jaén)
953 71 30 40 | 953 12 42 35

Parque Natural Sierra Mágina
(Jaén)
953 78 76 56

Paraje Natural Torcal de Antequera (Málaga)
952 03 13 89

Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra (Málaga)
952 11 17 15

Parque Natural Sierra Norte de Sevilla (Sevilla)
955 88 15 97 | 955 95 20 49

Programas de actividades en Espacios Naturales Protegidos
902 52 51 00

112
Emergencias



Pioneros

Fuensanta Coves

El año 1984 vivió un hito modesto, casi sin relevancia en los titulares de los diarios ese día, pero que se ha tornado de extraordinario peso. Andalucía se convirtió en la primera Comunidad Autónoma española en disponer de una administración ambiental, gracias a la creación de la Agencia de Medio Ambiente tras votación del Parlamento andaluz el 12 de junio de 1984. En aquel momento, Andalucía tenía protegido solamente Doñana y el Torcal de Antequera, lo cual nos da una idea del vertiginoso periodo recorrido hasta hoy, cuando existen 146 espacios catalogados.

Pero antes de ese momento crucial de 1984, estaba Grazalema. Desde 1977 podía alardear de ser la primera Reserva de la Biosfera declarada por la Unesco en España; y el pinsapar era conocido internacionalmente como una de las joyas botánicas y paisajísticas del continente. A la postre se comprobó también el acierto de empezar la aprobación de parques naturales en este enclave por la extraordinaria sensibilidad de las gentes de la comarca, aspecto éste que se revelaría como muy importante para el devenir de la actual Red de Espacios Protegidos de Andalucía.

Una actitud de rechazo por parte de los habitantes del espacio protegido hubiera sido un pesado lastre, y no sólo para el recién nacido parque natural. La colaboración y, hay que decirlo, la paciencia de esas personas ante los primeros pasos de la Agencia de Medio Ambiente se convirtió en un aval de confianza para los gestores, y asimismo en una apuesta ganadora para sus vecinos.

Y es que ya hace tiempo que la Sierra de Grazalema vivió la explosión del turismo, sostenible y rural, conformándose —junto a Cazorla y la Sierra Nevada alpujarreña— en punta de lanza, en efecto demostrativo de una de las ventajas que aporta la protección ambiental. No en vano el parque natural gaditano fue también pionero en la puesta en marcha de planes que permitieran generar rentas sin merma de su excelencia ecológica. Primero se llamó plan de desarrollo socioeconómico, y luego de ecodesarrollo; no es baladí citarlos porque en aquel entonces ni estaba inventado el término desarrollo sostenible. Hoy día, ya con esta expresión, se desarrolla un programa con idéntico objetivo que sus predecesores.

Cabo de Gata y Sierra María-Los Vélez, dos paisajes tan impactantes y diferentes en la misma Almería, pueden enorgullecerse de estar en el grupo de pioneros. De haber marcado caminos que otras comunidades autónomas recorren hoy seguras. Uno de los méritos que singularizan a Cabo de Gata es el erigirse actualmente como el espacio litoral mejor conservado del Mediterráneo occidental.

No quieren parecer estas líneas autocomplacientes, los retos siempre abundan más que los logros. Pero ya decía Aristóteles que saber es acordarse y, por una vez, es lícito hacer una pausa en el acelerado día a día del medio ambiente para reflexionar, para felicitarnos por lo alcanzado entre todos —y para todos— gracias al consenso, y así sacar más atinadas conclusiones sobre los próximos objetivos de una red de espacios protegidos que es una auténtica referencia en Europa.



EDITA
Consejería de Medio Ambiente

CONSEJERA DE MEDIO AMBIENTE
Fuensanta Coves Botella
VICECONSEJERO DE MEDIO AMBIENTE
Juan Espadas Cejas

CONSEJO EDITORIAL
PRESIDENTA
Cecilia Gañán de Molina
VOCALES
Jorge Molina
José María Oliet
Leandro Sequeiros
Pedro Mantilla
María Nieves Parrilla
Cristina García
Rosa Llacer

DIRECTOR
Juan Carlos Perucha

DISEÑO Y PRODUCCIÓN EDITORIAL
SumaySigue Comunicación

FOTOMECÁNICA
Textos y Formas

IMPRESIÓN
Escandón Impresores

FOTOGRAFÍA
Archivo de la Consejería
de Medio Ambiente

ECF producto ecológico
DEPÓSITO LEGAL: SE-1.045-1990
ISSN 1130-5622

03
Pioneros
Fuensanta Coves



06
Cabo de Gata
Veinte años desde
la declaración del
Parque Natural
Cabo de Gata-Níjar

18
Grazalema
La diversidad florística
en el Parque Natural
Sierra de Grazalema

28
Sierra María
Veinte años de
convivencia en el
Parque Natural Sierra
María-Los Vélez

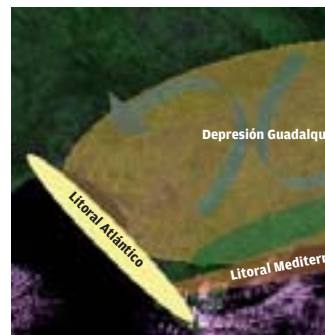


13
Pinsapos
Los pinsapos en el
origen de una Reserva
de la Biosfera



22
Lagunas
Veinte años de las
Reservas naturales de
las Lagunas de Cádiz

33
Clima
Escenarios actuales
y futuros del clima
en Andalucía





40

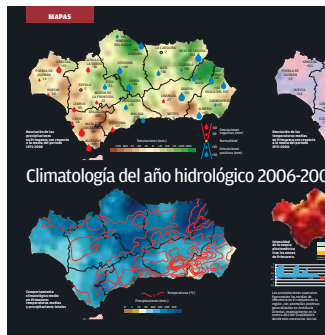
En breve

Contaminantes, Cabo de Gata, lince, Ecoarómetro, ecoinnovación, humedales

44

Mapas

Mapas sobre climatología del año hidrológico y estrés de la vegetación



50

Flora y fauna

Flora y fauna amenazada en Andalucía

54

El Mirón

Manda tus fotos digitales sobre medio ambiente en Andalucía



48

UICN

Areas protegidas también en el mar Mediterráneo



56

El Ojo Verde

Andrés M. Domínguez

43

En la web

Balanza del CO₂, portal del cazador y el pescador, ventana del visitante a espacios naturales



52

Agenda

Libros, documentos, CD/DVD, revistas, encuentros, legislación





Un paisaje cultural

20 AÑOS DEL PARQUE NATURAL CABO DE GATA-NÍJAR



Cabo de Gata es un paisaje cultural que permite seguir paso a paso la manera en la que el hombre ha aprovechado sus singulares recursos, modelando un paisaje “hecho a mano” que constituye una muestra viva de la interacción del hombre con la naturaleza.

CABO DE GATA

Esta extensa huella histórica del hombre, con sus distintas culturas y modelos de aprovechamientos agrosilvopastorales y pesqueros, hace que la historia natural y social del actual Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar sea milenaria, aunque su historia administrativa apenas alcance los 25 años: 5 de años gestación y 20 de vida propia.

Rosa Mendoza Castellón

DIRECTORA CONSERVADORA DEL PARQUE NATURAL
CABO DE GATA-NÍJAR

A finales de la década de los 70 del pasado siglo XX, este paisaje árido, tan alejado de verdes paisajes de montaña con agua a los que se vinculaba el concepto de riqueza natural a conservar en esa época, para el estado español, no existía. Sólo una pequeña superficie del actual Parque Natural, las Salinas, fue incluida, en enero de 1978, en el “Inventario Abierto de Espacios Naturales de Protección Especial” que realizó, a nivel estatal, el ICONA. Inventario que consideraba sólo 200 ha de las Salinas como un “ecosistema modificado de relativa fragilidad”, y no se tradujo en actuación alguna, quedando como un documento meramente informativo.

Los movimientos sociales provinciales, de inicios de los 80, principalmente docentes y el recién creado Grupo Ecologista Mediterráneo —GEM— ya en el estado preautonómico, se preocupan, además de las salinas, del sector inferior de la sierra del Cabo de Gata hasta San José y de los restos de los sistemas dunares de Amoladeras, entonces ya degradados por diferentes actividades como eran los rodajes cinematográficos y, sobre todo, por la extracción de arena —“limilla”— para

la pujante agricultura de enarenados e inveneraderos de Almería.

En mayo de 1980 se presentó ante la opinión pública el “Catálogo Provincial de Espacios Protegibles de Almería”, amparándose en el artículo 25 de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana de abril de 1976. Un catálogo que recogía como futura área protegida, el espacio anteriormente citado que ocupaba una superficie de 12.000 ha. El catálogo fue aprobado por la comisión provincial de urbanismo el 10 de junio de 1981. Iniciándose entonces la elaboración del Plan Especial de los Espacios Naturales de la Provincia de Almería —PEPEN—, por encargo de la Consejería de Política Territorial e Infraestructuras ante la necesidad de “medidas jurídicas urgentes de carácter cautelar que paralicen el deterioro que están sufriendo los Espacios Naturales en sus valores más relevantes”.

El estado autonómico fue un revulsivo. Las decisiones políticas y los cuadros técnicos de la incipiente Junta de Andalucía propiciaron la creación del Parque. Se elaboraron informes técnicos desde ópticas multidisciplinarias que permitieran fundamentar la toma de decisión en lo que se refiere al nivel de

protección conveniente y necesario para garantizar su integridad ambiental e impulsar modelos de desarrollo ambientalmente compatibles: Ecodesarrollo en la terminología de los 80 o Desarrollo Sostenible en la del actual siglo XXI.

A partir de aquí se suceden algunos hechos relevantes. En junio de 1984 se crea la Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía mediante la Ley 6/1984, de 12 de junio, cuyo art. 4.f. le confiere la responsabilidad “de la programación y propuesta de actuaciones en relación con los espacios naturales protegidos”.

En 1987, la entonces Consejería de Política Territorial e Infraestructuras, aprobó el Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes protegidos de la provincia de Almería (1987) un referente básico, de carácter cautelar, utilizado para frenar el deterioro que estaban sufriendo los espacios naturales y los agrosistemas tradicionales almerienses, como consecuencia del desarrollo desordenado de la agricultura intensiva, el turismo residencial y hotelero y la minería de roca ornamental.

Apenas unos meses después, se consolidó la declaración del Parque Natural, mediante





Bentonita. Canteras de bentonita en Los Trancos, un tipo de arcilla utilizada en diversos procesos industriales como la cerámica cuando es blanca.

Con la aprobación del Plan de Ordenación y Plan Rector de Usos se impulsa el control de la minería, la agricultura intensiva y el urbanismo

el Decreto 314/1987, declaración que incluía, además de más de 26.000 hectáreas de ámbito terrestre, una franja de una milla marina, paralela a unos 50 Km. de línea de costa. Se convirtió así en el primer parque marítimo-terrestre de Andalucía y logró que por primera vez en el Estado Español, que un amplio espacio árido y marino fuese protegido mediante la figura de Parque Natural contemplada en la ley de 2 de mayo de 1975, de Espacios Naturales Protegidos.

El “invisible” Cabo de Gata de los 70 pasó entonces a situarse en el emergente y proactivo mundo de creación y gestión de espacios naturales del planeta, con dos objetivos equivalentes: conservación y restauración de recursos naturales y ecodesarrollo. Había nacido “el Cabo, un espacio de leyenda”.

El joven parque

La paralización de la carretera litoral proyectada e iniciada por la Diputación Provincial en varios tramos, el freno al desarrollo urbanístico programado para la Fabriquilla (Níjar) o en el Ecoplan de Mesa Roldán que no se llegó a tramitar, son hitos de los años 80 en esa fase inicial de la vida del Parque Natural.

La declaración trajo consigo el inicio del proceso de planificación pero, al igual que sucediera en su origen, los primeros pasos se dieron desde políticas diferentes a la ambiental. En 1988, por encargo de la Consejería de Economía y Fomento, el Laboratorio de Planificación Turística redactó el “Programa de acondicionamiento y explotación turística del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar”, como soporte de las actuaciones de ecodesarrollo a impulsar en el área protegida respetando los recursos naturales a preservar.

En julio de 1989, el Parlamento andaluz aprueba la ley 2/1989 de Inventario de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, tres meses después de que las Cortes Generales aprobasen la ley 4/1989 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres. La declaración de Cabo de Gata como Parque Natural de 1987 se eleva a rango de Ley y con ello se produce un empuje definitivo para la gestión am-

biental activa del área protegida y el impulso del bienestar social y humano de la escasa población residente (2.700 habitantes), que en esos momentos soportaba un intenso proceso de emigración.

La gestión ambiental del Parque Natural trajo consigo dotaciones humanas y de medios materiales (camiones recogida se residuos, etc...), el inicio de las tareas de limpieza de todo el frente litoral y de conservación en humedales y novedosos proyectos de restauración y regeneración de la cubierta vegetal en diferentes parajes de la sierra. El freno de proyectos urbanísticos (Bahía de las Dunas, Complejo del Fraile, Cala Enmedio, la Rellana, Escullos, etc...), la búsqueda de opciones de compra de terrenos de titularidad privada para hacerlos públicos y la novedosa fórmula de convenios de colaboración con la propiedad privada (más del 95% de la superficie protegida), hoy tan de moda en el resto del estado español que ha tomado carta de naturaleza en el art. 72 —*promoción de custodia del territorio*— de la Ley 42/2007, del Patrimonio natural y la biodiversidad, y el fin de las extracciones de “limilla” en los huertos del Cabo.

A finales de 1989 la Agencia de Medio Ambiente —AMA— contrata la elaboración del “Avance de Planificación del Parque Natural marítimo-terrestre de Cabo de Gata-Níjar (Almería)”. Este documento, finalizado en 1990, sienta las bases técnicas del futuro Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) y el Plan Rector de Uso y Gestión —PRUG—.

En aplicación de la Ley 4/1984 la AMA inicia, en diciembre de 1990, la elaboración del PORN y PRUG, cuya redacción técnica finaliza el 10 de julio de 1991. A partir de aquí estos documentos comienzan un largo proceso de participación que incluye las aprobación de los mismos por el Comité de Acciones Integradas para el Ecodesarrollo (marzo de 1992) y la Junta Rectora del Parque Natural

(junio, septiembre y diciembre de 1992), el trámite de información pública (1993) y los informes preceptivos propios de la tramitación del futuro Decreto hasta su aprobación el 25 de octubre de 1994.

La aprobación del Plan de Ordenación y Plan Rector de Usos abre una nueva era. Las nuevas “reglas del juego”, la inspección y vigilancia ambiental, cobran protagonismo. Se impulsa el control de la minería, la agricultura intensiva y el urbanismo. La divulgación pública y privada (medios de comunicación y emprendedores) de los recursos y valores se dispara, la frecuentación se incrementa de forma extraordinaria y se inicia una revolución socioeconómica local basada en el sector servicios que llega a nuestros días.

Más de una década después solo cabe hablar de mejoras en el ecosistema natural y en el ecosistema social del Parque. Todos los trabajos de monitorización y seguimiento nos indican que se recuperan los hábitats y la población de las entidades habitadas, ambos indicadores en clara regresión a finales de los 80.

Se ha multiplicado de una forma excepcional las infraestructuras y equipamientos (depuradoras aguas residuales, carreteras, energía, abastecimiento, equipamiento turístico, etc...) de carácter público con la ayuda de todas las Administraciones (Ayuntamientos, Diputaciones, Obras Públicas, y Medio Ambiente) y también ha crecido de manera exponencial el equipamiento de servicios pri-



En 1997 el parque es catalogado como Reserva de la Biosfera por la UNESCO dentro de su Programa HOMBRE Y BIOSFERA (MaB)

vados (alojamiento, restauración, servicios complementarios, etc...) gracias a un considerable número de emprendedores locales, pero siempre preservando los recursos naturales del área protegida.

El desarrollo de la actividad cultural del Parque ha sido excepcional durante los 12 últimos años, con dos puntos de inflexión, uno en 1997 coincidiendo con la celebración del X aniversario de su declaración y el segundo en 2006 cuando el Parque Natural acogió la I Bienal Internacional de Arte Contemporáneo. La residencia de numerosos artistas y la llegada de múltiples iniciativas (Jornadas de Patrimonio, el Parque a través del Arte, Festivales de variada índole, I Bienal, etc...) han dinamizado social y económicamente este territorio, y además ha servido de impulso para iniciar la necesaria recuperación y puesta en uso de su ruiforme patrimonio edificado (castillos, torres,

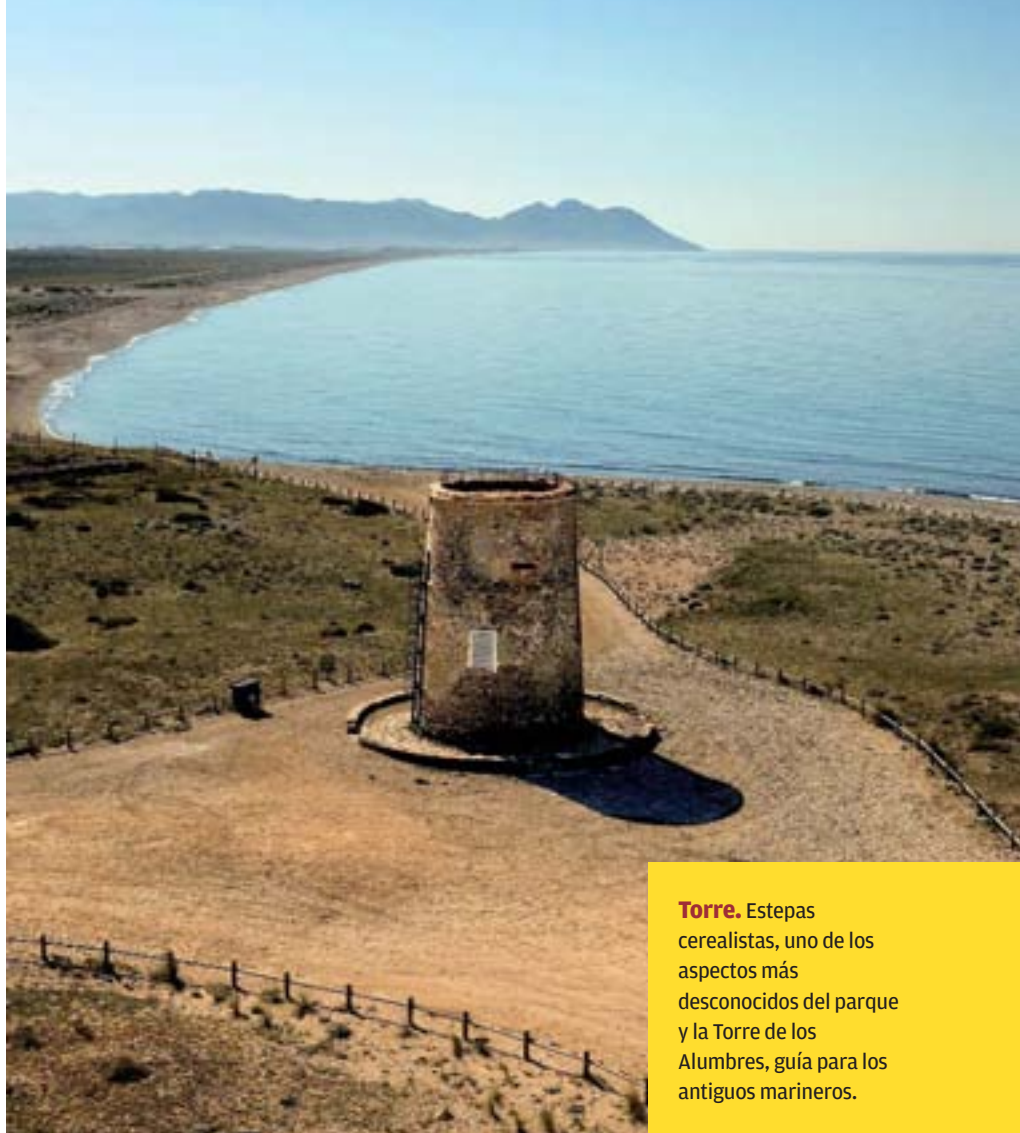
norias, aljibes y molinos) mediante acuerdos de rehabilitación entre la propiedad privada y las administraciones públicas (Consejerías de Cultura y Medio Ambiente)

La mayoría de edad

La sostenibilidad como modelo de gestión irrumpe a finales de los 90. El Parque obtiene de la UNESCO, mediante la presentación de magníficos documentos de carácter técnico y construcción multidisciplinar y gracias a los desarrollos normativos alcanzados, dos calificaciones de relevancia internacional, que son justos reconocimientos a sus valores ambientales y su modelo de gestión: en 1997 es catalogado como RESERVA DE LA BIOSFERA por la UNESCO dentro del Programa HOMBRE Y BIOSFERA (MaB); en 2001, a través de sendos instrumentos financieros comunitarios (INTERREG y LEADER) se integra en la Red Europea de Geoparques y en 2006 al-

canza la catalogación de GEOPARQUE de UNESCO. A estas catalogaciones se suman a otras como son: en 1989 es catalogada como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Zona RAMSAR por la importancia de sus humedales, en 2001 es designada Zona de Especial Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) y en 2006 Lugar de Interés Comunitario, convirtiéndose en uno de los pocos, sino el único, espacios protegidos que aglutina tantos, probablemente todos los posibles, reconocimientos a sus valores naturales y su modelo de gestión.

En esa década de finales del pasado siglo XX, el Parque Natural mejora significativamente en cuanto a la dotación de equipamientos ambientales (arrecifes artificiales de conservación, viveros de especies autóctonas, jardín botánico, red de puntos de información, aula de naturaleza y del mar, señalización, red de miradores y observatorios de aves, etc...) y gestión ambiental (embarcaciones de vigilancia y seguimiento, integración en dispositivos de defensa de incendios, adquisición de más de 3.000 ha de propiedad, defensa mediante vallados de madera certificada de los accesos a líneas de playas, etc...)



Torre. Estepas cerealistas, uno de los aspectos más desconocidos del parque y la Torre de los Alumbres, guía para los antiguos marineros.

De 1996 a 1998, el instrumento de Ordenación del Parque (PORN) y la normativa de Protección ambiental de Andalucía (Ley 7/1994 y sus reglamentos), posibilita la adecuada evaluación ambiental de los planeamientos urbanísticos de Níjar y Almería, revisando y eliminando la posibilidad de desarrollo urbanístico de casi un millón de metros cuadrados en varias localidades costeras. El adecuado procedimiento desarrollado por la administración ambiental es recurrido, reiteradamente, por promotores y la administración local, dando origen a alarmas carentes de sentido impulsadas por el escaso rigor y honestidad de las críticas hechas públicas por las nuevas organizaciones locales de conservación, surgidas en la segunda década de existencia del Parque. Afortunadamente la sentencia de 13-12-2007 del Tribunal Supremo, devuelve a los gestores la tranquilidad sobre su acción avalando el rigor ambiental del procedimiento empleado.

Como hemos señalado se inicia en esas fechas un giro la reflexión de la población residente y de los conservacionistas provinciales. Nace, los Amigos del Parque, Ecolo-

gistas en Acción, ARROPE, los afectados por la ampliación del Parque en Carboneras, la Asociación de Empresarios Turísticos del Parque Natural —ASEMPARNA— y casi desaparecen en sus reivindicaciones las Asociaciones de Vecinos. Las tensiones sociales que de sus diferencias se derivan, alcanzan eco en los medios de comunicación locales, regionales y nacionales y se “politizan”. Se impide la construcción del abrigo pesquero de la Isleta, se polemiza con la acuicultura en mar abierto, se tensionan los usos ganaderos y agrícolas y la rehabilitación del patrimonio edificado con fines turísticos, etc... y, con ello, se produce la pérdida de oportunidades para usos de interés claramente sostenibles y para los profesionales a ellos asociados (pescadores, ganaderos, alojamiento rural, etc...)

Ya en pleno Siglo XXI (2003-2006) llega, con las nuevas tecnologías, el agua de calidad a los núcleos urbanos del Parque Natural. Se redefinen y mejoran las instalaciones de depuración de aguas residuales y, sobre todo, mejoran las dotaciones y eficacia de los servicios de limpieza, la dotación de equipamientos (culturales, firmes y acerados, alum-

brado, saneamiento, señalización, etc...) y todos los servicios de carácter municipal en las 27 entidades de población repartidas entre los municipios de Almería (3), Níjar (17) y Carboneras (7), en las que hoy viven 5.220 habitantes censados. Una población que, aunque apenas representa el 1,8% de la población total de los tres municipios que se benefician de la existencia del Parque Natural, ha duplicado la existente en 1987 y marca una tendencia de evolución positiva al contrario de lo que ocurre en la mayoría de los espacios protegidos.

Mediante el Decreto 73/2000, de 21 de febrero, se prorroga la vigencia del PRUG como instrumento de gestión del espacio, al objeto de poder abordar la adecuación del PORN y el PRUG de 1994 a la nueva realidad ambiental, social y económica del área protegida. En el marco de un convenio de colaboración suscrito entre la universidad de Almería y la Consejería de Medio Ambiente, se elaboran datos actualizados sobre la realidad biofísica, paisajística y socioeconómica del área protegida que junto a los documentos relativos a carga ganadera, ordenación agrosilvopastoril, memorias de ac-



Caldera. La Caldera de Majada Redonda, corazón del Geoparque catalogado por la UNESCO en 2006 y que desde 2001 está integrado en la Red Europea de Geoparques .

tuciones y juntas rectoras, resultados o situación actual de los múltiples contenciosos jurídicos que se han producido, van a constituir la base de los nuevos documentos de ordenación y gestión (PORN y PRUG), cuya elaboración aborda la administración ambiental andaluza.

El extraordinario proceso de participación seguido, único en el contexto andaluz y estatal, con un período de información pública de 65 días en 2005 y 2006, permitieron recoger más de 16.000 alegaciones, 2.400 distintas y más de 14.000 de ellas idénticas a dos alegaciones tipo producto de la movilización ecologista y de los vecinos de Carboneras, lo que ha hecho especialmente prolija su evaluación y ha dilatado la toma de decisiones.

Por fin, el 5 de febrero de 2008 el Consejo de Gobierno aprueba el nuevo PORN y el nuevo PRUG, cuya vigencia será indefinida.

Antes de esta fecha que se constituirá en un nuevo hito en la historia administrativa del Parque Natural, se siguen sucediendo las buenas noticias.

En mayo de 2007 la UICN celebra en Almería la Cumbre Internacional sobre las Categorías de Gestión de Áreas Protegidas, lanzadas en 1978 y revisadas en 1994. La cum-

bre analiza el PN de Cabo de Gata-Níjar como espacio representativo de una realidad europea y mediterránea donde la utilización de la categoría V es común, y concluye “es alentador ver la aplicación eficaz de la categoría V aquí en Andalucía” (Niñita Lopoukine, Presidente de la Comisión Mundial de Áreas Protegidas de la UICN), “el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar es un gran ejemplo de cómo los objetivos de preservación de la naturaleza y el sustentamiento del bienestar humano pueden ser compatibles” (David Sheppard, Director del Programa de Áreas Protegidas de la UICN).

En octubre de 2007 se inaugura la “Casa de los Volcanes” un centro pionero en Andalucía que se vincula al desarrollo de programas de geoconservación, geoturismo y educación geoambiental del Geoparque de Cabo de Gata y se celebra la 1ª Semana del Geoparque de Cabo de Gata que contó con la participación de geoparques de diferentes países europeos: Irlanda, Sicilia, Alemania, Portugal y España.

En noviembre de 2007, la junta rectora recibe el informe de seguimiento del primer trienio de ejecución del Plan de Desarrollo Sostenible del Parque Natural y su área de in-

fluencia socioeconómica (PDS), aprobado el 27 de enero de 2004 por acuerdo de Consejo de Gobierno. Se analizan los siete programas de fomento que contienen 195 medidas, comprobando que la inversión realizada en el Parque Natural y su área de influencia socioeconómica asciende hasta finales de 2006 a 54.511.148,3 €.

El Parque Natural celebra con diferentes iniciativas ambientales y culturales su XX aniversario en 2007, concluyendo en diciembre con una exposición conjunta Sierra de María los Vélez y Cabo de Gata-Níjar —PARQUE-RALIA 2007— cuyo objetivo era aproximar su realidad a la población de la capital de la provincia, Almería.

En este año que acaba de empezar hemos remitido a EUROPARC la candidatura del Parque Natural para la obtención de la Carta Europea de Turismo Sostenible. Candidatura que presenta como socios del Parque Natural a los Ayuntamientos de Almería, Carboneras y Níjar, la Asociación de Empresarios Turísticos del Parque Natural, la Consejerías de Turismo, Comercio y Deporte, Consejería de Cultura, Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa a través la Agencia de Innovación y el Grupo de Desarrollo Rural del Levante, así mismo ha quedado constituido el foro de turismo sostenible.

En enero de 2008, Almería y Cabo de Gata ha sido el lugar elegido por el PNUMA/PAM para realizar la evaluación experimental de la figura de protección ZEPIM, del Convenio de Barcelona, en el marco de la “XV Reunión Ordinaria de las partes Contratantes en la Conservación para la Protección del Medio Marino y la Región Costera del Mediterráneo y sus Protocolos”.

En febrero de 2008 la Consejería de Medio Ambiente logra la compra de la finca de Mónsul, probablemente una de las fincas mejor conservadas y más emblemáticas geológica, biológica y paisajísticamente hablando del litoral andaluz, español y europeo.

El futuro, responsabilidad de todos

En definitiva, sólo 20 años de historia administrativa pero muy intensos y apasionantes. El esfuerzo de muchos hombres y mujeres por conciliar el binomio conservación y desarrollo. Una de esas raras oportunidades de garantizar la relación del hombre con su biosfera y geosfera y con el paisaje cultural que él mismo ha modelado a lo largo de la historia. Un escenario natural y social que motiva a cualquier gestor, aunque dé bastantes “dolores de cabeza”, y en el que la consolidación del área protegida y del bienestar social y humano de sus habitantes continúa siendo como ya sucedía hace 20 años, el objetivo a alcanzar. Toca hacerse adulto, una responsabilidad de todos. ■



Andaluz. Probablemente este abeto andaluz esté en el origen del interés de la UNESCO para la declarar Grazalema como la primera Reserva de Biosfera española.

Los pinsapos en el origen de una Reserva de la Biosfera

Antonio López Lillo
PRESIDENTE DE HONOR DE EUROPARC-ESPAÑA

Muchas veces he pensado que ha habido actividades de mi vida que he llevado a cabo por diversas coincidencias. Y en este contexto puedo encuadrar la Reserva de la Biosfera de Grazalema.

He de confesar que siempre tuve una gran predilección por la conífera española más noble: el pinsapo. Este interés me viene

imbuido por el insigne botánico Luis Ceballos, mi maestro y con el que tuve la gran suerte de colaborar en los dos últimos años de su Cátedra de Botánica en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Don Luis tenía un gran afecto y predilección por este abeto, que le venía desde sus tiempos pasados en Andalucía, cuando con D. Manuel Martín Bolaños y D. Carlos Vicioso escribió “Estudios de la flora y vegetación forestal de las provincias de Cádiz y Málaga”.

Recuerdo como en varias ocasiones y contemplando algunos pliegos me contaba

las excelencias de este árbol, pudiendo comprobar que tenía una gran admiración por él, lo que creo me transmitió, pues D. Luis tenía un gran poder de seducción.

Precisamente el último año de su docencia en la Escuela, en 1966, deseó que el viaje de prácticas de los alumnos de su curso se realizara en Andalucía, trasladándonos a Ronda, donde había vivido unos años, y desde allí hacer excursiones a la Sierra de las Nieves para contemplar los pinsapos. Don Luis quiso hacer este recorrido por el mismo lugar en el que había hecho su pri-



Pinsapar. Formación caracterizada por este taxón endémico del sector rondeño que forma pequeños bosques monoespecíficos en las Sierras de Grazalema.

mer viaje con los alumnos, cuando tomó posesión de la cátedra de Botánica de la Escuela Especial de Ingenieros de Montes en el año 1940.

En ese viaje tuve la gran satisfacción de que fuera don Luis quien me presentara por primera vez a esta excelente especie arbórea en su espacio natural, pues sólo la había visto en parques y jardines, en fotografías o bien como muestra en el herbario de la Escuela.

Tuvimos la ocasión de ascender la Sierra de las Nieves para ver el pinsapar, aunque más que verlo lo vislumbramos, pues el recorrido se hizo en un día lluvioso y con niebla, no obstante pude apreciar el valor y la magnificencia del bosque de abetos.

Pude observar que se trataba árbol de primera magnitud, con denso ramaje, con hojas persistentes varios años sobre los brotes, que producen una intensa sombra bajo la masa, impidiendo casi totalmente el des-

arrollo de los estratos arbustivos y herbáceos. Además sus acículas estaban ribeteadas con numerosas gotas de agua que las hacían relucir más. Se contemplaba una capa de musgo sobre las rocas, y sus grietas las llenaban raíces de esta conífera y el suelo

Desde entonces para mí el pinsapo ha ocupado uno de los lugares privilegiados dentro de los árboles españoles, por no decir que le considero como el primero de todos. Al cabo de los años, en 1974, pasé a prestar mis servicios en la Subdirección Ge-

Con la aprobación definitiva en enero de 1977 en la sede central de la UNESCO en París nació la primera Reserva de la Biosfera española

estaba cubierto con un tapiz de hojas muertas y escamas de los conos desarticulados. Para mí se gravaron profundamente estas imágenes, e hicieron que la realidad fuera muy superior a lo que me había pensado e imaginado.

neral de Protección del ICONA. Entonces tuve la ocasión de acercarme a los pinsapares y volver a encontrarme con los pinsapos en su naturaleza. Aproveché el 8 de noviembre de ese mismo año y elegí como primera etapa la Sierra del Pinar de Grazale-

ma, que mi buen amigo Juan Ruiz de la Torre me había indicado como una de las mejores representaciones del pinsapo. Hice el viaje acompañado por los forestales del Servicio de ICONA de Cádiz (José Gallardo y Emilio Villar), partiendo de Benamahoma y ascendiendo por aquellas laderas hasta alcanzar la masa de pinsapos. Volví a encontrarme con estos árboles en la naturaleza, que no los había vuelto a ver desde mi visita a la Sierra de las Nieves. Por cierto que los pude comprobar intensamente, pues fue un día de radiante sol, sin las nieblas que me acompañaron en mi anterior viaje a la Serranía de Ronda. Ni qué decir tiene que para mí supuso una gran alegría volver a ver aquellos árboles por los que ya sentía un gran afecto y consideración.

Pude comprobar un pinsapar puro, formado por un fustal elevado y denso. Sobre su suelo había una gruesa capa de humus, recubierta por una capa de acículas muertas y restos de las piñas y escamas. Asimismo se encontraban líquenes y musgos recubriendo las peñas calcáreas y los troncos de los árboles más viejos. Era una especie de sombra, con clara preferencia por las exposiciones de umbría. Pude apreciar que existía una buena regeneración natural, observando bastantes brinzales a los pies de los ejemplares maduros.

Creo que con ello pude satisfacer mi ego, además tuve la ocasión de ayudar a la conservación de ese pinsapar mediante la colaboración de los medios de mi Subdirección y apoyando a los forestales del Servicio para que protegieran mejor la masa.

A partir de esa fecha tuve la oportunidad de regresar varias veces a la zona para admirar de nuevo esa masa que me había impresionado. Pues aunque no dudo que los pinsapos de la Sierra de las Nieves tienen su gran valor paisajístico, siempre me causaron mejor impresión los de la Sierra del Pinar, aunque solo se lo deba a que aquellos los pude contemplar en un día poco propicio para admirar su belleza en conjunto.

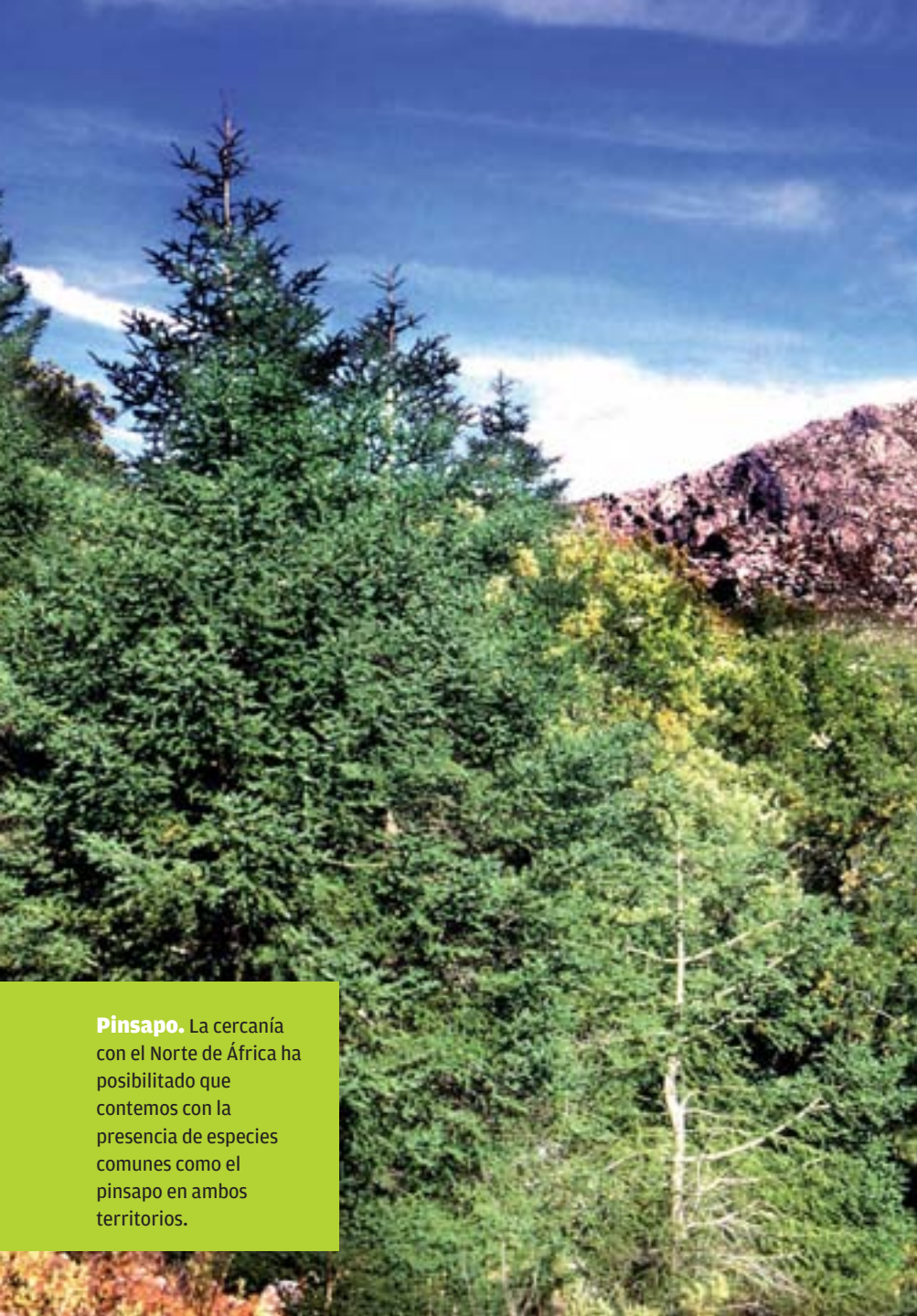
Mi admiración por este árbol me llevó a la idea que en aquellos años de mi estancia en ICONA, con responsabilidades en espacios naturales protegidos, intentar crear un Parque Nacional que se denominase de los Pinsapos, lo que tenía sus dificultades pues evidentemente sería un Parque formado por diferentes pinsapares aislados. El tema se estudió y no llegó a realizarse por encontrar dificultades de establecer un Parque con núcleos separados.

Árbol y brotes. El pinsapo es una de las especies que más atractivo ha despertado entre los aficionados a la botánica desde su descubrimiento para la ciencia en 1837.



En el año 1971 la UNESCO estableció el programa MaB (Hombre y Biosfera), precisamente el año de creación del ICONA. Con este programa se empezaron a constituir Comités Nacionales en diversos países y en España como miembro de ese Organismo mundial se consideró la necesidad de crear el Comité español. Al principio se entendió que el ICONA era la administración adecuada, aunque no parece que hubiera gran predisposición por los dirigentes de aquel momento inicial. A mi llegada a la Subdirección

General de ICONA en abril de 1974, comprendí la importancia que para la protección de la naturaleza representaba la UNESCO y por consiguiente se debía disponer de un buen Comité español. Retomé que el ICONA fuera el Organismo adecuado para constituir este Comité Español. Por otra parte el eminente científico Enrique Balcells Rocamora, investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas sentía gran interés por el tema. Desde el año 1975 mantuve varias reuniones con Enrique Balcells, entusiasta



Pinsapo. La cercanía con el Norte de África ha posibilitado que contemos con la presencia de especies comunes como el pinsapo en ambos territorios.

del programa para contar con su colaboración y que en conjunto podíamos formar un buen Comité entre el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y el ICONA. El programa MaB había creado la figura de Reserva de la Biosfera, para lugares que tuvieran las siguientes características: endemismos o riquezas naturales de excepcional interés científico; áreas adecuadas para llevar a cabo experimentaciones; ejemplos de paisaje armonioso como resultado de usos tradicionales de la tierra, y ejemplos de ecosistemas modificados cuya recuperación permita vuelvan a su estado original. Y además que los habitantes del lugar se consideraran como unos componentes más de la reserva. Enseguida comprendí que la Sierra de Gra-

zalema presentaba estas características.

Precisamente en el año 1976 (año de creación de las primeras Reservas de Biosfera) se recibió una invitación para asistir a la Conferencia Científica MaB-Mediterráneo. Reunión Regional de los Comités Nacionales de los Países Ribereños Mediterráneos a celebrar del 26 de septiembre al 2 de octubre en Montpellier y se solicitó la aportación de propuestas por parte de España. Desde el primer momento comprendí que se presentaba la ocasión de proponer la Sierra de Grazalema como Reserva de la Biosfera y así llamar la atención mundial de la importancia que tiene el pinsapo en general, y este abeto andaluz en particular. Me puse en contacto con Enrique que tenía

pensado proponer la declaración de Ordesa-Villamala como Reserva de la Biosfera, pues no hay que olvidar que este ilustre científico presentaba sus servicios en el Instituto Pirenaico de Ecología de Jaca y conocía muy bien todos los valores de ese enclave natural de la cordillera pirenaica.

Preparamos una delegación para trasladarnos a esa ciudad francesa, así como algunas propuestas para presentar como contribución española. Por parte de ICONA asistieron: Maximiliano Elegido Alonso Geta, Jefe de la Estación Central de Ecología; Filiberto López Cadenas, Jefe de la Sección de Hidrología; Filiberto Rico Rico, Jefe de la Sección de la Lucha contra Incendios Forestales y; Pedro Ceballos Jiménez, especialista en Plagas Forestales. Presentamos una serie de planes relativos a temas de hidrología, incendios forestales y plagas, además por supuesto proponer la Sierra de Grazalema como Reserva de la Biosfera. Y por parte del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, además del profesor Balcells, asistió el Profesor de Zoología Jacinto Nadal Puigdefábregas, quienes defendieron la importancia que tendría Ordesa-Villamala como Reserva de la Biosfera.

La Conferencia se celebró en el Institut de la Recherche Agronomique, antiguo edificio de gran solera científica. Hubo representantes de los países mediterráneos, con Comités del Programa MaB de reciente creación. Nuestra delegación destacó por las personalidades asistentes y por las propuestas que se llevaron a cabo. Hay que comentar que entonces el Programa era muy nuevo y todavía muchos países no tenían claro que es lo que tenían que hacer y que es lo que tenían que ofrecer en esta reunión.

Todas las propuestas españolas fueron muy bien defendidas y acogidas y se admitieron por unanimidad, para pasar con posterioridad al Consejo de Coordinación del Programa para su aprobación definitiva en enero de 1977 en la sede central de la UNESCO en París. Y de esta manera nacieron las dos primeras Reservas de la Biosfera españolas. Se puede decir que fue una fecha en la que la Sierra de Grazalema adquirió su mayoría de edad, pues se había homologado con Ordesa que era Parque Nacional desde 1918. Por supuesto que esta declaración me llenó de satisfacción ya que pudimos lograr que el abeto español tuviera un reconocimiento internacional, aunque ya por supuesto lo había obtenido el botánico suizo Boissier, aunque solamente en el ámbito puramente botánico.

La declaración de Reserva la Biosfera produjo un agrado general, pero hay que tener en cuenta que ello, por sí mismo, no establecía una protección formal del territorio. Una



Reserva de la Biosfera es como un sello de calidad de un territorio por sus valores, que establece un Organismo Internacional, pero no le concede un estatus de protección, pues no conlleva ni establecer un personal necesario y adecuado para su gestión, ni por supuesto lo más importante el presupuesto correspondiente. Para ello era necesario proporcionarle una protección dentro de la legislación española, con lo que por el momento no se contaba, pues no había sido aprobado el Reglamento de la Ley de Espacios Naturales Protegidos de 1975.

Precisamente pude participar desde ICONA en esta Ley de Espacios Naturales Protegidos, cuyo Reglamento se aprobó en marzo de 1977. La ley incorporó por primera vez una categoría de protección, que ha tenido un gran porvenir en la protección de los espacios naturales: Parque Natural. Siempre fui un defensor de esta figura que establece un equilibrio entre la conservación de la naturaleza y el uso ordenado de los aprovechamientos del medio natural, y que consideraba que era una buena solución para nuestro país con una naturaleza muy humanizada. Un Parque Natural viene a aunar ecología y economía.

Curiosamente esta figura de protección que había sido desarrollada con gran éxito en Europa, especialmente en Alemania, fue muy discutida en la elaboración de la Ley. Hubo una serie de opiniones en contra que costó trabajo superar, incluso con la posible retirada de la Ley. Por fin pudo aprobarse la ley en el mes de mayo de 1975. Con esta

Ley se declararon algunos Parques Naturales, pero el ICONA encargado de la preparación de estas declaraciones decidió una dilación en la aplicación de la Ley, a causa de que la Constitución de 1978 atribuía las competencias de la declaración de espacios naturales a las Comunidades Autónomas. Éstas no ejercieron plenamente sus competencias hasta que no recibieron las correspondientes transferencias.

Afortunadamente en el año 1984 se declaró Parque Natural de Grazalema, por la Junta de Andalucía, aprovechando la Ley de Espacios Naturales Protegidos de 1975.

valor el pinsapar de Grazalema. Si no hubiera tenido responsabilidades en el Comité Español del programa MaB no hubiera podido proponer Grazalema como Reserva la Biosfera. Si no hubiera estado en ICONA cuando se elaboró la Ley de Espacios Naturales Protegidos no hubiera podido intervenir en establecer la categoría de Parque Natural. A mi modo de entender todo han sido coincidencias, quizás es que esto es lo que sucede en la vida. Pero por supuesto aunque a mí la vida me ha ofrecido estas oportunidades, es evidente que se habría llegado a los mismos resultados, aunque no me hubiera tocado a mi vivirlas.

Las medidas de protección de este territorio han logrado que el pinsapar pase de las 250 ha en el año 1972 a las 420 ha de la actualidad

Se le concedió la figura de protección adecuada, a la vez que se dotaba de los medios personales y presupuestarios para poder llevar a cabo una adecuada gestión. Creo que con esto se culminó una verdadera protección de este paradisíaco lugar.

Y volviendo al principio de mi exposición he querido extraer una serie de coincidencias. Si no es por Luis Ceballos seguramente no hubiera sentido tanto interés por los pinsapos. Si no hubiera accedido al ICONA no hubiera podido contemplar en su magnitud y

Y para finalizar otra pequeña coincidencia el año pasado en unas Jornadas relativas a la protección de espacios celebrada en Montejo de la Sierra, en el entorno de su célebre hayedo, tuve la ocasión de conocer y tener varias conversaciones con María José Lara, alcaldesa de Grazalema. Entonces le pude narrar mis experiencias con la protección de Grazalema, es decir que al cabo de los años me encontré con la responsable de ese Municipio, a la que le pude transmitir toda mi relación con ese especial enclave. ¡Serán coincidencias! ■



Parque Natural Sierra de Grazalema

DIVERSIDAD FLORÍSTICA

El Parque Natural Sierra de Grazalema, constituye una de las zonas más interesantes de Andalucía desde el punto de vista de la flora y vegetación, privilegio que comparte con el vecino Parque Natural Los Alcornocales. Desde que los primeros botánicos, en los siglos XVIII y XIX, pasaran por estos territorios ya se tuvo constancia de la enorme diversidad florística con la que contaba esta zona, que acoge unas 1500 especies de plantas diferentes, de las cuales 4 son endemismos locales, es decir, su distribución se ciñe a los límites del Parque Natural. Las características climáticas, geológicas, hidrológicas y ecológicas unidas a los factores humanos dan lugar a la presencia de una gran diversidad de hábitats y formaciones vegetales, base de la diversidad florística.

Macizo. Grazalema forman parte de la Cordillera Bética originada hace unos 20 millones de años con un relieve abrupto de tajos, paredones y simas.



Equipo Técnico Jardín Botánico El Castillejo
RED ANDALUZA DE JARDINES BOTÁNICOS. CMA

Estas montañas han tenido un atractivo especial para botánicos y amantes de las plantas, pues hasta el siglo XVIII fue un territorio virgen para el estudio de la Flora. Estas montañas de altitud media, alejadas de cualquier ruta habitual de viaje, convirtió estas sierras en destino y objeto de deseo para botánicos y eruditos del norte de Europa. Unas de las especies que más atractivo ha despertado entre los aficionados a la botánica ha sido el **Pinsapo** (*Abies pinsapo*), desde que el eminente botánico suizo Edmond Boissier lo describiera como nueva especie para la ciencia en 1837, en la montañas de la cercana Sierra Bermeja de Estepona. De hecho, la presencia y conservación de este abeto en ciertos enclaves del Parque Natural fue determinante para que estas sierras fueran declaradas en un primer lugar Reserva de la Biosfera hace

ahora 30 años, y posteriormente Parque Natural.

Litología y Situación, base de la riqueza vegetal del Parque Natural Sierra de Grazalema

Las sierras del Parque Natural Sierra de Grazalema forman parte de la Cordillera Bética originada hace unos 20 millones de años. La naturaleza litológica es fundamentalmente caliza, con un desarrollado sistema kárstico, que dificulta el desarrollo de cauces superficiales, circulando la mayor parte del agua por vía subterránea, resultando un relieve abrupto con la presencia de tajos, paredones y simas que ha supuesto un refugio de alto valor para ciertas especies vegetales de origen Eurosiberiano, como *Centranthus nevadensis*, *Erinus alpinus* y *Sorbus aria*, pues es aquí donde encuentran alivio frente a las extremas condiciones térmicas e hídricas propias de nuestros veranos.

En la zona sur del Parque penetra una lengua de sustrato ácido, constituido por Areniscas del Aljibe, lo que posibilita el desarrollo

de alcornoques y la presencia de especies acidófilas, enriqueciéndose así el espectro florístico y permitiendo la aparición de un endemismo exclusivo, *Echinopartum aljibicum*.

Pero la mayor parte de las plantas presentes en el Parque Natural son de tipo Mediterráneo, como las encinas (*Quercus rotundifolia*) y los alcornoques (*Quercus suber*). A pesar de las abundantes lluvias que anualmente se registran y de las cuales tiene merecida fama este Parque, siendo el lugar de la Península donde más llueve (la precipitación media anual de Grazalema es de 2223 l/m²), la distribución temporal de las mismas concentradas en otoño y primavera con un verano largo, seco y de altas temperaturas, supone un factor ecológico que condiciona a gran parte de la vegetación, sobre todo en las zonas más expuestas al sol y al viento.

La cercanía de estos territorios al Norte de África, y teniendo en cuenta que a lo largo de la historia geológica de la zona, ambos territorios han estado unidos en varias ocasiones, ha posibilitado que contemos



Flora. La singularidad de la flora se debe a la abundancia de endemismos exclusivos, ya sean Ibéricos, Béticos, Rondeños o Locales.



con la presencia de especies comunes, algunas con origen mauritano, constituyendo hoy día endemismos Ibero-Mauritanos (presentes en el norte de África y Península Ibérica) como *Aristolochia baetica* o *Quercus canariensis*; o Bético-Mauritanos

(coexisten en el S y SE de las Sierras Béticas y Norte de África) como *Rupicapnos africana* subsp. *decipiens*, *Atropa baetica* o *Papaver rupifragum*, conocida popularmente como Amapola de Grazalema y localizada en las crestas de este Parque Natural y en las montañas del Rif Marroquí.

Sin embargo, la singularidad de la flora de este entorno se debe a la abundancia de elementos exclusivos; ya sean endemismos Ibéricos como la elegante *Nepeta tuberosa* o varias de las preciosas linarias que crecen en los paredones extraplomados de nuestro entorno como *Linaria amethystea* subsp. *albiflora* o *Linaria hirta*; o sean los endemismos Béticos como *Narcissus bugei*, *Silene*

mariana, *Dianthus broteri* y *Campanula specularioides*, que suponen el 3,6 % del elemento florístico del Parque. Pero son los endemismos **Rondeños**, como *Abies pinsapo*, *Carduus rivasgodayanus*, *Linaria platycalix* o *Erysimum rondae*, y sobre todo los **Locales** *Echinopartum aljibicum*, *Erodium recoderi*, *Fumana lacidulemiensis* y *Phlomis x margaritae*, los que hacen de esta sierra un entorno único y de obligada conservación.

El paisaje vegetal.

Aunque el paisaje vegetal es el típico mediterráneo la presencia de una gran diversidad de condiciones físicas, hace que la vegetación se nos presente como un conjunto variado de formaciones vegetales, encontrando desde aquellas con requerimientos bajos de precipitaciones como encinares y acebuchales, hasta las de mayor requerimiento pluviométrico, como quejigales y pinsapares. Además, la presencia de algunos cauces permanentes, como el río Majaceite, río Tavizna o Arroyo del Gaidovar, ha hecho posible el establecimiento de comunidades riparias, con la presencia de bosques de ribera. Las altas cumbres calizas, permiten el establecimiento de comunidades de plantas ru-

Jardín Botánico El Castillejo: un espacio para la conservación de la Flora

El Jardín Botánico El Castillejo, perteneciente a la Red Andaluza de Jardines Botánicos en Espacios Naturales, viene trabajando en la Conservación de la Flora del Sector Biogeográfico Rondeño, que abarca, entre otros espacios protegidos, el Parque Natural Sierra de Grazalema.

Las tareas de Conservación se realizan tanto en el medio natural (in situ) a través de la localización, seguimiento y colecta de semillas de las poblaciones amenazadas, tras conocer la problemática de cada una de ellas, estableciéndose el mecanismo adecuado para evitar su extinción (refuerzo de poblaciones, establecimiento de cercados de exclusión de herbívoros, eliminación de plantas invasoras,...), como fuera de él (tareas de conservación ex situ) con el desarrollo de protocolos de germinación, multiplicación de plantas para reintroducción, conservación de semillas y esporas en el Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz así como la creación de colecciones de conservación en el jardín.

Este jardín supone un magnífico recurso divulgativo y educativo de esta flora. La educación constituye una herramienta de conservación importante, pues actúa sobre el principal factor de amenaza, la especie humana. En apenas 3,5 hectáreas es posible contemplar todas las formaciones vegetales de este Espacio Natural, y un gran número de sus especies. En él están representadas 355 especies diferentes, entre las que destacan algunas tan importantes como el pinsapo (*Abies pinsapo*), la amapola de Grazalema (*Papaver rupifragum*), el tabaco moruno (*Atropa baetica*) o *Echinopartum aljibicum*, todas amenazadas de extinción.

Otras especies que componen la colección, aunque son abundantes, destacan por la relación que han venido manteniendo con los habitantes de este espacio a lo largo de la historia, formando parte de la cultura tradicional; es el caso de esparragueras, tagarninas, gamones, algarrobos, zumaques o encinas.



pícolas y de cumbre, con adaptaciones muy particulares a estos ambientes. Por último, la influencia humana en el aprovechamiento del medio, tanto para la agricultura como ganadería, ha determinado la presencia de un paisaje vegetal adhesionado, en el que el aprovechamiento del medio se ha compatibilizado con el respeto al mismo.

Lluvia. La presencia del pinsapo se debe entre otros factores a estar en la zona con el mayor índice pluviométrico de la Península.



■ El encinar es la formación más representativa del Parque. Se desarrolla en casi cualquier tipo de suelo, salvo los salinos, adaptándose bien a los periodos de sequías y las bajas temperaturas. En las áreas de ombroclima seco-subhúmedo a húmedo y sobre sustrato básico se desarrollan los encinares termomediterráneos, donde la especie dominante es la encina aunque coexistiendo con madroños (*Arbutus unedo*), algarrobos (*Ceratonia siliqua*) y acebuches (*Olea europea* var. *silvestris*). Entre los 900 y 1500 metros y sobre sustrato básico se desarrollan los encinares mesomediterráneos, en los que junto a la encina crecen especies como los tomillos (*Thymus baeticus*, *T. granatensis*), hiedras (*Hedera helix*), madreselvas (*Lonicera etrusca*, *L. implexa*), pies aislados de sabinas (*Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea*) y de enebros (*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*). Por encima de los 1500 metros se sitúan los encinares supramediterráneos, donde la encina ya no muestra aquí el dominio que sí tenía en las otras dos asociaciones. La encontramos junto a pinsapos, arces (*Acer monspessulanum*), mostajos (*Sorbus aria*) y agracejos (*Berberis hispanica*) entre otros.

■ Pinsapar. Formación caracterizada por el abeto andaluz (*Abies pinsapo*) taxón endémico del sector rondeño, que forma pequeños bosques monoespecíficos en las Sierras de Grazalema, de las Nieves y Bermeja; mostrándose en ocasiones de forma conjunta con encinas y quejigos. El sotobosque del pinsapar es pobre en especies debido a la escasez lumínica, y suele estar compuesto por especies como la hiedra (*Hedera helix*), rubia (*Rubia peregriana*) y el torvisco macho (*Daphne laureola* subsp. *platifolia*), entre otras.

■ Quejigal. El quejigo (*Quercus faginea*) no suele constituir formaciones dominantes, sino que se mezcla con pinsapos, alcornoques y encinas en las zonas de mayor humedad edáfica o climática. Crece junto con ardiviejas (*Cistus albidus*), aulagas (*Ulex baeticus*), lentiscos (*Pistacia lentiscus*), etc.

■ Alcornocal. El alcornoque (*Q. suber*) es una especie que requiere un sustrato ácido, principalmente silíceo para su desarrollo, por lo cual no es una especie abundante en el Parque, apareciendo principalmente en la zona sur del Parque. Las especies acompañantes suelen ser distintos tipos de Ericáceas como los brezos (*Erica arborea*, *E. australis* y *Calluna vulgaris*) y madroño (*Arbutus unedo*); Leguminosas como *Stauracanthus boivinii*, *Teline linifolia*, *Cytisus baeticus* o *Ulex borgiae*; Oleáceas como acebuches (*Olea europea* var. *silvestris*), agracejos (*Phillyrea latifolia*) y olivillas (*P. angustifolia*).

■ Vegetación Rupícola y de Cumbre. La especies rupícolas viven en grietas de rocas, con escaso sustrato sobre el que desarrollarse y una evidente carencia hídrica, por lo cual presentan adaptaciones a este medio como el escaso tamaño o la deposición de las semillas in situ mediante el desarrollo del pedicelo que soporta los frutos, de modo que al menos uno de los descendientes ocupará el espacio que tenía la planta madre. Aquí encontramos *Rupicapnos africana* subsp. *decipiens* y *Saxifraga bourgeana*. En los pedregales las especies están adaptadas al frío, viento y elevada insolación. Mediante el desarrollo de una abundante pilosidad evitan la deshidratación y los efectos de la radiación ultravioleta; el porte achaparrado ayuda a combatir los efectos del viento y la nieve; y la presencia de espinas tiene como fin evitar la predación. *Bupleurum spinosum* y *Hormatophylla spinosa* son ejemplos de vegetación cacuminal.


■ Vegetación Ripícola. Se desarrollan en torno a los cursos de aguas permanentes donde la sequía estival tiene escasa influencia. Sauces, frenos, olmos y chopos se desarrollan en los límites del cauce, constituyendo a veces los denominados bosques galerías. ■

Pinsapar de la Sierra de Grazalema

Aunque actualmente el pinsapar de la Sierra del Pinar de Grazalema se encuentra protegido, no siempre fue así; hasta 1972, constituía un monte privado en el que se realizaban prácticas de aprovechamiento maderero y ganadero, lo cual ocasionó un gran deterioro del mismo. En este año, el Estado adquiere estos terrenos y se inicia la práctica de una selvicultura preventiva de incendios. En 1977 el Comité MAB de la UNESCO declara a este pinsapar y su entorno como "Reserva de la Biosfera", y ya en 1984 se crea por Decreto de la Junta de Andalucía el Parque Natural Sierra de Grazalema, con una superficie protegida de 51.695 hectáreas. A esta zona de pinsapar se le asigna la categoría de "Área de Reserva".

Estas medidas de protección han logrado que el pinsapar pase de las 250 hectáreas en el año 1972, a las 420 hectáreas de la actualidad.

El pinsapo es un abeto endémico del sector biogeográfico rondeño, presente exclusivamente en las montañas calizas y peridotíticas de las provincias de Málaga y Cádiz. Forma parte del grupo de abetos circunmediterráneos, aquellos que quedaron aislados tras el último periodo glacial: *Abies numidica*, *A. tazoatana* y *A. maroccana* en las montañas del norte de África; *A. nebrodensis* de Sicilia; *A. borisiiregis* y *A. cephalonica* de Grecia; *A. nordmanniana* del Cáucaso; y *A. cilicica* de Turquía.

A wide-angle landscape photograph of the Laguna de Medina. The foreground is dominated by tall, green reeds growing in shallow water. The middle ground shows a calm, blue body of water reflecting the sky. In the background, there are rolling green hills under a vast, clear blue sky with wispy white clouds. A bright green rectangular box is overlaid on the left side of the image, containing text.

Medina. Con una superficie de 121 hectáreas de Reserva Natural la Laguna de Medina es el humedal de carácter endorreico más extenso de la provincia de Cádiz.

A scenic landscape of the Cádiz Lagoons. The foreground is filled with tall, green reeds growing in shallow water. The middle ground shows a wide expanse of blue water extending to a low, vegetated shoreline. The sky is a deep blue with wispy white clouds. The text 'Reservas Naturales de las Lagunas de Cádiz' is overlaid in white, bold font in the center of the image.

Reservas Naturales de las Lagunas de Cádiz

LAGUNAS DE CÁDIZ

Las Reservas Naturales de las Lagunas de Cádiz están conformadas por el complejo Endorreico de Espera, Complejo endorreico de El Puerto de Santa María, Complejo Endorreico de Puerto Real, Complejo Endorreico de Chiclana de la Frontera, Laguna de Medina y lagunas de Las Canteras y El Tejón.

Juan Manuel Fornell Fernández*

DIRECTOR-CONSERVADOR PARQUE NATURAL BAHÍA DE CÁDIZ, PARQUE NATURAL BREÑA Y MARISMAS DEL BARBATE Y RESERVAS NATURALES LAGUNAS DE CÁDIZ. CMA

Con una superficie de 391 hectáreas, que ascienden a 2558 hectáreas si se contabilizan las zonas periféricas de protección, el primer hito en la conservación de estos espacios se concreta en la aprobación de la Ley 2/87 de 2 de abril, de Declaración de Doce lagunas de la provincia de Cádiz como Reservas Integrales Zoológicas, por medio de la cual se produce la protección por parte de la Comunidad Autónoma andaluza de las lagunas de Medina, Salada y Dulce de Zorrilla, Hondilla, Jeli, Montellano, Taraje, Comisario, San Antonio, Salado de El Puerto de Santa María, Juncosa y Chica.

Estas lagunas, junto a las de Las Canteras y El Tejón son declaradas como Reservas Naturales por medio de la Ley 2/89, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de

Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección, como consecuencia de la importancia de la avifauna acuática que albergan, llegando a identificarse unas 120 especies, entre las que destacan las 60 especies acuáticas, entre las que sobresalen anátidas, limícolas y ardéidas.

Ubicadas en su mayoría en zona de campiña, formando una orla entorno al ecosistema húmedo conformado por el Parque Natural de la Bahía de Cádiz (a excepción del complejo endorreico de Espera) y cercanos al Espacio Natural de Doñana, estas Reservas actúan como apoyo a dichos espacios, a la vez que son empleadas como refugio en las migraciones de aves acuáticas.

La importancia de estos espacios para las aves se tradujo en su reconocimiento como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) al cumplir los requisitos establecidos en la Directiva 79/409/CEE, relativa a la conservación de las aves silvestres, su catalogación como Zona de Importancia Comuni-

taria en virtud de la Decisión de la Comisión, de 19 de julio de 2006, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea y en el caso de la Laguna de Medina y Salada así como el Complejo Endorreico de Espera, su inclusión en la Lista de Humedales de Importancia internacional en función del convenio Ramsar.

La presencia de este conjunto de lagunas de origen endorreico en una zona de campiña cultivada da a esta un valor adicional al propiamente agrario. Su origen se debe fundamentalmente a la presencia de un relieve alomado, con escasa pendiente, que da lugar a la presencia de numerosas cuencas y cubetas, dificultando la existencia de una red hídrica jerarquizada, a lo que se une la predominancia de materiales impermeables, lo que establece las condiciones para el desarrollo de estos complejos endorreicos, con superficies que oscilan entre las 4 has de las lagunas Juncosa (Complejo Endorreico de El

Laguna Chica. La Laguna Chica forma parte del área lagunar del Complejo endorreico del Puerto de Santa María junto a las lagunas Salada y Juncosa.





Taraje. Laguna Salada de Zorrilla en el Complejo endorreico de Espera y laguna del Taraje en el área lagunar del Complejo endorreico de Puerto Real.



Puerto de Santa María) y Hondilla (Complejo Endorreico de Espera) y las 110 has de la laguna de Medina, la cual se constituye como la segunda en extensión de la Comunidad Autónoma.

El ciclo hidrológico de estas lagunas está influenciado en gran medida por el clima de la zona, caracterizado por la presencia de un importante período seco, concentrándose las precipitaciones en otoño e invierno. No obstante la ausencia de obstáculos al paso de los frentes da lugar a un clima mediterráneo subhúmedo, con una importante oscilación anual y mensual en las precipitaciones, por lo que la mayoría de las lagunas que conforman la Reserva Natural de las lagunas de Cádiz tengan carácter temporal, con excepción de las lagunas Dulce de Zorrilla, El Taraje y San Antonio, de carácter permanente, y Medina y Heli, de tipo semipermanente.

La Reserva Natural de las lagunas de Cádiz se ubica en unos terrenos que han soportado una importante presencia humana desde épocas muy tempranas, como atestiguan los numerosos asentamientos y yacimientos arqueológicos existentes en la zona y que es

común a todo el valle del Guadalquivir. Como consecuencia de todo ello, el entorno de las cubetas que conforman los distintos complejos y lagunas endorreicas se han visto sometidos a una fuerte presión agraria que ha llevado a la extensión de los cultivos hasta el mismo borde de las lagunas, siendo escasa la presencia de vegetación natural, en un fenómeno que alcanza su máxima expresión en el complejo endorreico de El Puerto de Santa María.

No obstante lo anterior, en las zonas de mayores pendientes, en las que las labores agrícolas se hacen más dificultosas, la presencia de vegetación natural es aún apreciable. Dicha vegetación está compuesta fundamentalmente por formaciones de acebuches (*Olea europaea* var. *sylvestris*), que aparece adeshado o acompañado de matorral, fundamentalmente lentisco (*Pistacia lentiscus*), coscoja (*Quercus coccifera*), palmito (*Chamaerops humilis*), aladierno (*Rhamnus alaternus*), espino negro (*R. Oleoides*) y olivilla (*Teucrium fruticosans*). Entre la vegetación acuática destacan tarajes con *Tamarix canariensis* y *T. africana*, carrizos, juncuales y cañaverales.

Pero sin lugar a dudas el principal interés de estas lagunas reside en su fauna, especialmente en la amplia presencia de aves acuáticas que utilizan estos espacios ya sea como zona de nidificación, zona de invernada o lugar de descanso durante las migraciones.

De entre todas las lagunas la presencia de aves es especialmente destacable en la laguna de Medina, ayudado tanto por la dimensión de su cubeta (110 has aproximadamente), como por su carácter semipermanente. De la importancia de la misma da constancia

el hecho de estar incluida dentro de las zonas húmedas de importancia internacional (zona RAMSAR), destacando la presencia de malvasia (*Oxyura leucocephala*), invernante y reproductora y focha moruna (*Fulica cristata*), reproductora, para las que se cumplen los criterios establecidos en el convenio RAMSAR, llegando

a contar con la presencia de hasta 20.000 anátidas y fochas, tanto morunas como comunes, procedentes en su mayoría del Entorno Natural de Doñana. Del mismo modo, es habitual la presencia de flamencos (*Phoenicopterus ruber*) que procedentes de la laguna de Fuente de Piedra (Málaga) se desplazan a la de Medina para su alimentación, garzas reales (*Ardea cinerea*), cigüeñuelas (*Himantopus himantopus*), garcetas o chorlitejos.

La importancia de la avifauna de esta laguna hace que sea habitual la presencia de ornitólogos en la misma, lo que unido a su buena accesibilidad, cercana a la población de Jerez de la Frontera y junto a la autovía A-382 Jerez-Los Barrios y la presencia constante de una importante lámina de agua, hace que sea este un punto de afluencia para los amantes de la naturaleza de toda la comarca.

Por ello, la laguna ha sido dotada de diversas infraestructuras de uso público, entre las que destacan la existencia de un observatorio de aves junto al borde de la laguna, al que se llega por medio de un sendero que discurre en parte sobre pasarela de madera y que forma parte de un futuro sendero circular que permitirá recorrer el perímetro completo de la laguna. Igualmente destacable en este sentido es el proyecto de la Puerta Verde de Jerez, (actualmente en fase de ejecución) y que permitirá la conexión entre esta laguna y el Parque de las Cañadas, en el término municipal de Puerto Real, con un recorrido de 13 kilómetros que discurren por diversas vías pecuarias.

Por medio del trazado de la citada Puerta Verde se podrá igualmente acceder a las Reservas Naturales de las Lagunas de Las Canteras y El Tejón y la Reserva Natural del Complejo Endorreico de Puerto Real.



Las Lagunas de Las Canteras y El Tejón se ubican en el término municipal de Jerez de la Frontera, teniendo una superficie de cubeta inferior a las 6 has en ambos casos, contando con presencia de focha común (*Fulica atra*) y ánade azulón (*Anas platyrhynchos*).

La Reserva Natural del Complejo Endorreico de Puerto Real engloba por su parte a las lagunas del Comisario, San Antón y Taraje entre las que destaca, por su diversidad y número de individuos, la laguna del Comisario, de carácter temporal y con una vegetación perillagunar en la que predominan enenas, castañuelas, carrizos y cañas.

Más al sur, el complejo endorreico de Chiclana está conformado por las lagunas de Montellano y Jeli, con una superficie aproximada de unas 23 has en ambos casos y carácter temporal en la primera y semipermanente en la segunda de las citadas. De entre ellas destaca la laguna de Jeli por su diversidad, dado que han llegado a contabilizarse en torno a 27 especies distintas, destacando la focha común (*Fulica atra*) y pudiendo igualmente observarse cigüeñas (*Ciconia ciconia*), flamencos (*Phoenicopterus ruber*), cigüeñuelas (*Himantopus himantopus*), avefrías (*Vanellus vanellus*), agujas colipintas (*Limosa lapponica*) y chorlitejos.

Cerrando el cinturón de lagunas que se extienden en torno a la Bahía de Cádiz se encuentra el complejo endorreico de El Puerto de Santa María, en el que sobresale por su mayor diversidad la laguna Salada. Esta laguna sufre importantes fluctuaciones como consecuencia de las variaciones de precipitaciones que se dan en la zona tanto anual como mensualmente, llegando a secarse completamente en los meses de verano.



La presencia en esta laguna de carrizo (*Phragmites australis*), enea (*Typha domingensis*) y castañuela (*Scirpus maritimus*) ha permitido que, pese a que los cultivos se extiendan hasta prácticamente el borde la laguna, exista una zona de refugio y nidificación para la mayoría de las aves. En este caso, al igual que en la mayoría de lagunas citadas, la cercanía a Doñana hace que este espacio se utilice como alternativa durante los períodos en los que la marisma del Guadalquivir se encuentra seca. De este modo, en la laguna Salada de El Puerto de Santa María se han llegado a contabilizar concentraciones máximas de hasta 5.000 fochas comunes (*Fulica atra*) y 200 flamencos (*Phoenicopterus ruber*).

Por último, el complejo endorreico de las lagunas de Espera se ubica fuera de este "cinturón" de lagunas que rodea la zona hú-

meda de la bahía de Cádiz y próxima a Doñana. Conformada por las lagunas Salada de Zorrilla, de carácter semipermanente, Dulce de Zorrilla, de carácter permanente y Hondilla, de carácter temporal, esta Reserva es sitio RAMSAR desde su inclusión en la lista de humedales de importancia internacional en fecha 16 de diciembre de 2005, al cumplir los criterios 2 y 3 de Convenio, dada la presencia de malvasia cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*), porrón pardo (*Aythya nyroca*) y focha moruna (*Fulica cristata*).

Dados los valores ambientales que presentan las reservas naturales de las lagunas de Cádiz, se puede afirmar que los principales objetivos de conservación contemplados en el Decreto 417/1990, por el que se aprueba el Plan Rector de las Reservas Naturales de las Lagunas de Cádiz han sido logrados. La inclusión de estos espacios como Zona de Importancia Comunitaria, Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y la inclusión de varias de estas lagunas en el listado de Humedales de Importancia internacional en virtud del convenio Ramsar, su inclusión en el Plan Andaluz de Humedales y la realización de diversas actuaciones tendentes a asegurar la diversidad biológica de las mismas, entre las que destaca la eliminación de carpas (*Cyprinus Carpio*) en la laguna de Medina en el verano de 2007 son muestras de ello.

Desde el punto de vista de la gestión del espacio el principal hito producido en el tiempo transcurrido desde la aprobación de la Ley 2/87 de 2 de abril, de Declaración de Doce lagunas de la provincia de Cádiz como Reservas Integrales Zoológicas, ha sido la aprobación del Plan Rector de las Reservas Naturales de las Lagunas de Cádiz (De-



Fauna. Lagunas de Montellano en el Complejo endorreico de Chiclana y de El Tejón y gaerceta común y zampullín cuellinegro propios de las lagunas de Cádiz.

creto 417/1990, de 26 de diciembre). Igualmente destacable son las diversas actuaciones relacionadas con el deslinde de vías pecuarias en el ámbito de las Reservas y la realización de numerosas actuaciones de educación medioambiental, en especial en la Laguna de Medina.

No obstante lo anterior, la gestión de estos espacios se encuentra dificultada por el hecho de que la mayoría de estos humedales se encuentran ubicados en terrenos de propiedad privada, por lo que se hace necesario el establecimiento de mecanismos de colaboración con los distintos propietarios de estos terrenos, estando las cuencas vertiente de las lagunas en propiedades privadas en todos los casos.

Consecuencia de la existencia de numerosas explotaciones agrícolas en las cuen-

banizables de nuestra Comunidad Autónoma, la proliferación de edificaciones surgidas de modo espontáneo al margen de planificación. En este sentido destaca la existencia de un conjunto de edificaciones ubicadas dentro de la Zona Periférica de Protección del complejo endorreico de El Puerto de Santa María, para las que el Plan General de Ordenación Urbana de El Puerto de Santa María contempla la realización de un Plan Especial para la recuperación de este espacio.

Por el trazado de la Puerta Verde se podrá acceder a las Lagunas de Las Canteras y El Tejón y al Complejo Endorreico de Puerto Real

cas vertientes de las lagunas, el control de la calidad de las aguas de las mismas se convierte en elemento de singular importancia para la gestión de estos humedales, por cuanto el empleo de productos fitosanitarios, unido al carácter impermeable de los suelos, puede dar lugar a fenómenos de contaminación difusa.

Tampoco las lagunas, como elemento más del territorio, han podido quedar al margen de un fenómeno que en las últimas décadas ha afectado a gran parte de los suelos no ur-

Por otra parte la predominancia de terrenos de propiedad privada en el ámbito de las lagunas, que afecta incluso a las propias cubetas lagunares, ha dado lugar a que las actuaciones dirigidas a la puesta en valor y al uso público de las lagunas se hayan centrado en los dos únicos espacios ubicados en terrenos de propiedad pública: el complejo endorreico de Espera y la laguna de Medina.

No obstante lo anterior y pese a la lógica existencia de fenómenos y situaciones de difícil corrección y derivados fundamente del

carácter privado de los terrenos y de su explotación agraria, el balance de la gestión ambiental llevada a cabo en estos espacios desde la Declaración de las Reservas Naturales de las Lagunas de Cádiz es sin lugar a dudas positivo debiendo destacarse la puesta en marcha de diversos planes con incidencia sobre las Reservas, tanto desde la perspectiva ambiental como territorial. Así, los diversos planes generales de los municipios en los que se ubican las lagunas clasifican estos espacios como suelo no urbanizable de especial protección, definiendo sus usos en consonancia con lo establecido en el Plan Rector de las Reservas Naturales de las Lagunas de Cádiz.

Desde el punto de vista estrictamente ambiental se cuenta con el Plan Andaluz de Humedales como base para la planificación y gestión de estos espacios, y la creación de Comité Andaluz de Humedales, así como el seguimiento de las condiciones de calidad de las aguas que se lleva a cabo por la Red de Control de las Zonas Húmedas de Andalucía. Igualmente el Plan de Puertas Verdes debe ayudar a mejorar el uso público de estos espacios, en especial por medio de las puertas verdes de Jerez de la Frontera (laguna de Medina) y San Fernando (Complejo Endorreico de Chiclana).

Todo ello ha llevado a la declaración de estos espacios como zona de especial protección para las aves (ZEPA) en virtud de la Directiva 79/409/CEE, la inclusión de las mismas entre las zonas de importancia comunitaria (ZIC), tras la Decisión de la Comisión, de 19 de julio de 2006, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea o la inclusión como sitio Ramsar de las lagunas de Medina, Salada de El Puerto y complejo endorreico de Espera, avalando de este modo las medidas de protección puestas en marcha para estos espacios.

Todos estos elementos han sentado las bases para la gestión de estas Reservas en los próximos años, pero sin duda los cambios acontecidos desde la declaración de estas lagunas como espacios naturales protegidos llevan a nuevos retos. Para ello se contará con un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), actualmente en tramitación, y que contempla objetivos de conservación y mejora de la calidad del recurso hídrico, control de procesos erosivos, mantenimiento y mejora de las comunidades faunísticas, mejora de la vegetación perilagunar así como la potenciación del uso público de estos espacios. De su aprobación y aplicación dependerá en gran medida que estos espacios sigan manteniendo y mejorando sus valores ambientales. ■



El Parque Natural Sierra María Los Vélez: 20 años de convivencia

El Parque Natural de Sierra María-Los Vélez se encuentra en el extremo Este de Andalucía, dentro de la Comarca de Los Vélez, al norte de la provincia de Almería, limitando con Murcia y Granada. Es por tanto, una zona limítrofe donde confluyen aspectos culturales de la meseta manchega, la vega murciana y la propia provincia almeriense que originan una acusada identidad cultural y territorial.



Historia. El territorio ha estado ocupado por el hombre desde la prehistoria y cuenta con el mayor número de abrigos con pinturas rupestres de todo el levante español.

nio cultural. Los numerosos vestigios históricos que contiene evidencian su condición de ruta de tránsito desde tiempos remotos. El territorio ha estado ocupado por el hombre desde la prehistoria. Así, tanto el altiplano como la serranía cuentan con el mayor número de abrigos con pinturas rupestres de todo el levante español, denominado como el conjunto de

Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica (declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 1998).

Otro de los vestigios más representativos del patrimonio histórico es el Castillo de Vélez Blanco, construido entre 1506 y 1515 por D. Pedro Fajardo, primer marques de los Vélez. Este castillo-palacio es Monumento Histórico Nacional desde 1931 y es considerada una de las obras renacentistas más bellas realizadas en nuestro país. Aunque la mayor parte de los elementos de interés patrimonial, principalmente los más monumentales, se hallan en las proximidades de los cascos urbanos, dentro del Parque Natural también encontramos salpicando el paisaje restos arqueológicos de diferentes periodos y elementos de tipo etnográfico como torres vigía, cortijos, aljibes, pozos de nieve y molinos de agua.

El Parque Natural Sierra María Los-Vélez fue declarado como tal en el Decreto 236/1987, de 30 de septiembre, siendo posteriormente ratificado por el ordenamiento jurídico de la Comunidad Autónoma de Andalucía por la Ley 2/89 de 18 de julio, por la

ta en valor de la riqueza del medio natural de la zona, a cuyo estado óptimo de conservación ha contribuido el interés público por la mejora de estos parajes que se remonta a finales del siglo XIX y principios del XX. Es importante recordar que estos montes están situados en cabecera de cuenca del río Guadalentín (cuenca del Segura), del que se pueden recordar lamentables episodios de avenidas e inundaciones. Esto, entre otras causas, motivó la reestructuración de la gestión y de la propiedad de buena parte de los montes de la comarca. En esta etapa, el paisaje forestal de los Vélez y en concreto, de algunos de los montes públicos integrantes del Parque, presentaban un aspecto bien diferente al actual, según se describe en la Memoria sobre Re-fundición de Dominios en los montes de María y Vélez Blanco (Domingo Olazábal 1.898). En este documento se describe de la siguiente forma el estado de la vegetación de montes que hoy gozan de alto valor ecológico: “Umbría de la Virgen, carece de arbolado y de esparto”... “Coto de Montalviche: pino carrasco de 50 años (162 y 122 pies/ha estado regular y escaso repoblado)”... “Cerro del Gabar: Poco esparto, bojás, romero, aliagas”

La situación de aprovechamiento del monte se describía de la siguiente forma... “El estado de los rodales arbolados es por todo extremo lamentable. Sometido el pino al aprovechamiento de olivación, que sobre ser en si vicioso se ejecuta abusivamente, alcanza escaso desarrollo en altura y diámetro, siendo la mayor parte de sus pies casi inmadurables. Unido a esto el exagerado pastoreo que reina en todo el área de los términos municipales de María y Vélez Blanco, no dedicado al cultivo agrario permanente, y al que en-

La declaración del Parque Natural hace veinte años supuso un reconocimiento de la riqueza del medio natural de la zona

Jaime de Lara Pasquín, Anselmo García Espinosa y Adela Giménez Viola

OFICINA DEL PARQUE NATURAL SIERRA MARÍA-LOS VÉLEZ (ALMERÍA). CMA

La comarca de Los Vélez está integrada por los municipios de Vélez Blanco, Vélez Rubio, María y Chirivel, cada uno de los cuales participa territorialmente en mayor o menor medida en el Parque, se puede decir, por tanto, que es una pieza clave para la armonización de la Comarca. Una de las principales características del Parque Natural Sierra María-Los Vélez y su área de influencia es la simbiosis que existe entre su patrimonio natural y su patrimo-

que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección. En 2003 fue declarado Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) según la Directiva Aves de la Comunidad Europea 79/409, relativa a la conservación de las aves silvestres y recientemente ha sido incluido en la lista de Lugares de Interés Comunitario de la Red Natura 2000.

En su declaración inicial la superficie del Parque era de aproximadamente 18.960 has, pero los límites fueron ampliados posteriormente hasta llegar a las 22.562 hectáreas que ocupa actualmente.

Esta declaración de Parque, hace veinte años, supuso un reconocimiento y una pues-

tre las dos clases de ganado que entran al pasto, ovejas y cabras, dominan las segundas, y la circunstancia de que van siendo de día en día más numerosas las roturaciones en todos aquellos en que el arado puede penetrar, aunque sea muy penosamente, se comprenderá el estado de decadencia de los pinares de la zona, y su marcha bien marcada hacia la ruina inevitable, a seguir por el mal camino seguido hasta el día”.

Esta situación conllevó el cambio de la vocación de estas masas, por lo que pasaron a tener un carácter netamente protector frente a fenómenos de erosión y degradación del suelo. Para ello se desarrollaron, desde principios del s. XX, diferentes actuaciones que tenían como objetivo prioritario la lucha con-



tra la erosión basándose en principios tales como la construcción de obras transversales (diques de retención), la restauración de la cubierta vegetal mediante repoblación y la regulación de los aprovechamientos del monte. El desarrollo de estos trabajos ha permitido la creación de una extensa masa forestal, de edades variables (desde un siglo de antigüedad hasta las repoblaciones más recientes del siglo XXI).

Se observa, por tanto, que la conservación de la capa de suelo fértil ha sido una de las directrices que ha guiado la gestión medioambiental en la comarca de los Vélez, ya que se sabe que la desaparición de esta capa conduce a procesos irreversibles de desertificación. No debemos olvidar que hablamos de zonas áridas con serio riesgo de pérdida de hábitat. En el oriente andaluz se localizan los paisajes erosivos más desarrollados de toda Europa, estando definida esta zona en el Mapa Mundial de la Desertificación, elaborado por la Conferencia Internacional de Nairobi (1977), como área de máximo riesgo. En el proyecto LUCDEME, para el área de los Vélez, se estiman pérdidas de suelo desde 25 a 100 Toneladas por hectárea y año.

Valores naturales singulares

La situación del Parque hoy en día dista mucho de la descrita por Domingo Olazábal. Las masas de pinares constituyen las formaciones arbóreas que mayor superficie ocupan en el Parque Natural. Las zonas más representa-

tivas se localizan en la cara norte de Sierra María, Sierra del Maimón, Sierra Larga, Las Muelas y Las Almohallas. La especie dominante es el pino carrasco (*Pinus halepensis*). En el piso oromediterráneo, por encima de los 1.750 m y al pie de los crestones calizos de las cumbres de Sierra María, existen manchas de pino laricio (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*), ligadas a la influencia bética. El subpiso de la encina va ocupando, poco a poco, las zonas más favorables para la especie, apareciendo las mejores representaciones en la cara norte de la Sierra de María. Además, en

Pero desde el punto de vista botánico y ecológico, los matorrales más interesantes se encuentran mayoritariamente en las zonas altas de Sierra de María, coincidiendo con las áreas de mayor protección. Aquí la cubierta vegetal es muy reducida debido al afloramiento masivo de rocas y la consiguiente escasez de suelo. En ellas es posible encontrar numerosos endemismos saxícolas, incluso propios de esta sierra como son *Centaurea mariana* y *Sideritis stachydioides*. Otras especies son endemismos más amplios, pero con igual o mayor importancia ya que en algunos

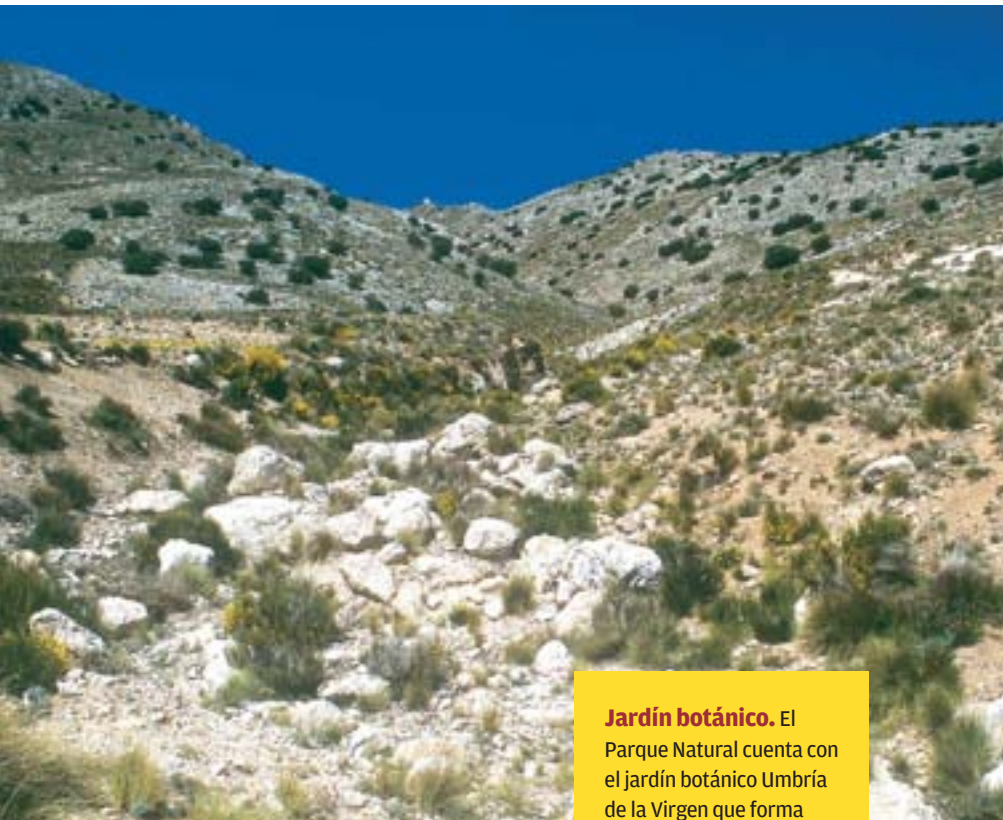
La conservación de la capa de suelo fértil ha sido una de las directrices de la gestión medioambiental en la comarca de Los Vélez

la zona nororiental (Sierra del Gigante, Serrata de Guadalupe, Sierra del Oso, etc.) aparecen sabinares de *Juniperus phoenicia*, ocupando grandes extensiones sobre sustratos rocosos.

Las zonas desprovistas de plantas arbóreas corresponden a matorrales ricos en plantas mediterráneas y con cierta importancia ecológica a pesar de ser escasamente productivos desde el punto de vista económico (protección de suelos, recurso para la entomofauna, etc.). Destacan los romerales, tomillares, espartales y espinares, entre otros.

casos se trata de elementos botánicos refugiados en los pocos hábitats que restan con condiciones microclimáticas muy particulares, siendo ejemplos de ello *Rhamnus alpinus* y *Sorbus aria*.

Los matorrales xeroacánticos o piornales, típicamente béticos aparecen exclusivamente en las cumbres de las Sierras de María que alcanzan la altitud de 2.045 m. Son comunidades vegetales de aspecto almohadillado, con ramas intrincadas y espinosas para quedar cubiertas y protegidas bajo la nieve, como adaptación al frío y a los fuertes vientos.



Jardín botánico. El Parque Natural cuenta con el jardín botánico Umbría de la Virgen que forma parte de la Red de Jardines Botánicos en Espacios Naturales.

La situación geográfica del Parque Natural en la confluencia de tres unidades biogeográficas muy distintas, hacen este territorio variado desde el punto de vista de flora y vegetación, habiéndose identificado más de 1.200 taxones según Cueto & Blanca (1997). Así, hacia el sureste (vertiente sur de las Muelas y del Maimón) encontramos comunidades propias de las zonas más térmicas. Estas se encuentran próximas a otras formaciones vegetales interiores (El Gabar, Sierra Larga) exclusivas de zonas continentales caracterizadas por grandes oscilaciones de temperatura. Por último la tercera unidad aparece en las zonas más altas (Sierra de María) cuya elevación genera veranos más suaves y precipitaciones más copiosas.

Esta variedad de ambientes se refleja en la flora y vegetación, y confiere una gran singularidad al paisaje del Parque Natural, a la que hay que añadir el mosaico de cultivos tradicionales de huertas, almendros y cereal que predominan en los valles.

Hay que destacar la presencia de un ejemplar muy antiguo de sabina albar declarado el Monumento Natural por la Junta de Andalucía, cuyo valor radica en su antigüedad (superior a 600 años) y singularidad, por ser una especie fácil de ver en los sabinars manchegos pero no en Andalucía donde se presenta, de forma dispersa y poco abundante, en su límite sur de distribución respecto al continente europeo.

La relevancia faunística de este territorio se debe a la gran diversidad de ambientes, en los que tiene un importante papel el “efecto borde” y las distintas comunidades vegetales que, en conjunto, dan cabida a una rica y variada fauna.

Dentro del reino animal el grupo de las aves es el más ampliamente representado, encontrando más de 120 especies entre el Parque y la zona de influencia socioeconómica. Hay que hacer especial mención a las aves esteparias (cogujada común, calandria, alondra común, sisón, alcaraván y codorniz), que se encuentran sobre todo en las llanuras ce-realistas al norte de la comarca, contando con la única colonia de cernícalo primilla que existe en la provincia de Almería.

Son de gran interés las poblaciones de aves forestales, encontrándose en los pinares de Los Vélez las comunidades más diversas de toda la provincia. Entre las rapaces cabe señalar la presencia de águila real, águila calzada, águila culebrera, ratonero común, azor, halcón peregrino, búho chico, búho real, lechuza campestre y autillo, entre otros, con la incorporación, en los últimos años, de especies que en otro tiempo fueron abundantes y por el devenir de los tiempos desaparecieron como reproductoras durante algunas décadas, hablamos del buitre leonado, que ocu-

pando la cúspide de la pirámide ecológica, gracias a un proyecto de recuperación ha vuelto a nidificar en los antiguos farallones rocosos de La Muela.

Entre los vertebrados de sangre fría se encuentran algunas especies de reptiles y anfibios. En los primeros destaca la víbora hocicuda y las culebras de escalera y bastarda y, en los segundos los sapos corredor, común y el de espuelas. Además, hay que destacar la presencia de tortuga mora, para la que se creó un Centro de Recuperación en Las Almohallas, que actualmente funciona como Centro de Recuperación de Especies Amenazadas (CREA), realizando trabajos de recuperación de animales silvestres que se encuentran enfermos o heridos para volver a soltarlos, cuando es posible, en su medio natural.

Entre los mamíferos se encuentra la mayor parte de los que caracterizan los ecosistemas mediterráneos. Entre los mamíferos cazadores destacan el gato montés, la jineta, el tejón, o la comadreja. Como consecuencia de los proyectos de investigación que desarrolla la Consejería de Medio Ambiente en el entorno de los espacios naturales, hace apenas un año se ha constatado la presencia en la zona de una nueva especie de mamífero, se trata del topillo de cabrera, especie endémica de la península ibérica, catalogado a nivel autonómico en peligro de extinción (Libro Rojo de Andalucía), debido a las escasas zonas donde aparece.

Dentro de los insectos es de destacar la presencia del grupo de los lepidópteros con especies endémicas de la sierra de María, como es el caso de la *Parnasio apollo mariae*, endemismos ibéricos como *Pseudochazara hippolite*, especies estas que muestran la importancia de estas sierras como nexo de unión entre el Levante y Andalucía. Así como otras especies de distribución más amplia pero de un gran atractivo como el gran pavón, *Graellsia isabellae*, recientemente descrita en el Parque.

Puesta en valor

En Sierra María-Los Vélez el sistema de equipamientos de la Consejería de Medio Ambiente se complementa con los que ofrecen otras instituciones, en este caso, los Ayuntamientos de los municipios incluidos en el Parque. Así, se considera la oferta de recursos naturales y culturales de forma conjunta. Por ejemplo, el Museo del Esparto de Contador (Chirivel), el del Cereal y de la Almendra (María), el comarcal Miguel Guirao (Vélez Rubio) o el proyectado Museo del Agua (Vélez Blanco), constituyen una oferta única y comarcal, bien distribuida, que unida a la red de equipamientos de la Consejería de Medio Ambiente, a través de sus 2 Centro de Visitantes, red de senderos y miradores asociados, 2 áreas recreativas, camping y Zona de

Acampada Controlada en la Almohallas, ponen a disposición del visitante la oportunidad de obtener información y disfrutar de una estancia enriquecedora y agradable.

Como complemento el Parque cuenta con el **jardín botánico** Umbría de la Virgen que forma parte de la Red de Jardines Botánicos en Espacios Naturales, que además de constituir un equipamiento dedicado al estudio y conservación de nuestra flora, es un magnífico espacio para actividades de divulgación y de **educación ambiental** y ofrece las claves para el entendimiento del público general de los recursos botánicos del Parque Natural. En él se desarrollan interesantes programas de educación ambiental por parte de la Consejería de Medio Ambiente y colaboraciones con centros docentes, Asociaciones, ...

El mantenimiento de los recursos del Parque natural constituye una meta que es la SOSTENIBILIDAD y en esta línea, el Parque Natural Sierra María-Los Vélez trabaja, en el ámbito de la educación, impulsando en las nuevas generaciones actitudes y comportamientos dirigidos al respeto por el medio natural.

Para ello, el Parque cuenta con una herramienta para la Educación Ambiental con la que trabaja desde el año 2002 que es el Programa de Educación para la Conservación del Jardín Botánico Umbría de la Virgen y además se llevan a cabo, en función de las necesidades y disponibilidad presupuestaria, otras actuaciones en colaboración con empresas, asociaciones u otras administraciones.

Además se realizan una serie de acciones no previstas en dicho programa dirigidas al habitante, con el objetivo de que la población del parque valore y disfrute su entorno y tenga mayor conocimiento del mismo desde una perspectiva cercana a cada grupo social de esta manera podrá intercambiar experiencias con otras personas del Parque Natural y podrá adquirir la capacidad de transmitir el valor natural del entorno donde vive al visitante.

En esta línea se ha ido trabajando en estos 20 años y se pretende seguir, por lo que desde noviembre de 2007 el Parque Natural Sierra María-Los Vélez se ha constituido como entidad adherida a la Estrategia de Educación Ambiental de la Junta de Andalucía.

A partir de su declaración como Parque Natural la sociedad adquiere un compromiso de protección y conservación de los recursos naturales a través de la regulación de las actividades que se realizan en el interior del Parque por medio de una serie de herramientas de planificación, gracias a las cuales valores fundamentales en la comarca de los Vélez como son su paisaje y su modelo de producción agrícola y ganadero permanecen inalterados y en buen estado de conservación.

No obstante, no siempre la población ha asumido las limitaciones que supone el aprovechamiento sostenible y el Parque pasó por una etapa de rechazo que ha sido superada, habiéndose producido una adaptación basada en la convivencia y en el convencimiento de que la declaración de Espacio Protegido ha supuesto que la gestión del territorio se realice de forma participativa, colaborando con la Administración los principales actores de la comarca representados en su Junta Rectora.

Por otro lado hay que señalar que la integración de la gestión del Parque en Redes y Estrategias regionales y la participación en programas internacionales (INTERREG, HERMANAMIENTO, ...) han hecho de lanzadera para que el parque participe en proyectos fuera del ámbito de su territorio y se enriquezca con el intercambio de experiencias técnicas y de gestión de otras zonas protegidas europeas. En este sentido cabe destacar que desde 1994 existe un acuerdo de hermanamiento entre los Parques Naturales de Sierra María-Los Vélez y Altmühltal de Alemania que ha generado un fructífero intercambio de proyectos, actividades culturales, modelos de trabajo en jardines botánicos de am-

debe estar preparada para aprovechar este recurso. El turismo es un recurso relativamente reciente y por tanto, debemos ofrecer un producto competitivo para atraer al visitante y ofrecerle una estancia agradable, sin que suponga una amenaza para la conservación tanto del patrimonio natural como cultural. Por este motivo, el parque natural ha tramitado la candidatura para la certificación de la **Carta Europea de Turismo Sostenible** con la intención de establecer unos compromisos de desarrollo sostenible que implique a todos los actores representados en el territorio en la mejora de la oferta y promoción turística del mismo, compromiso asumido desde la obtención de este marchamo de calidad en septiembre de 2007.

En la obtención de la CETS, además del Parque, ha participado de forma activa el grupo de Desarrollo Rural de Los Vélez, APROVÉLEZ y se ha contado con el apoyo de la Asociación de Empresarios Turísticos de los Vélez, ASENTUR.

Esta etiqueta de calidad supone ante todo la aceptación, no solo por parte de la gestión del Parque, sino por parte de todos los firmantes, de llevar a la práctica una estrategia a favor del turismo sostenible en el espacio

El Parque cuenta con una herramienta para la Educación Ambiental que es el Programa de Educación del Jardín Botánico Umbría de la Virgen

bos espacios e intercambio de ideas, experiencias y personas (técnicos, representantes políticos, Asociaciones de discapacitados, de mujeres, empresarios, ... que a lo largo de estos años ha permitido enriquecer cada uno de los Parques con los conocimientos adquiridos por el otro.

Una apuesta de futuro

Por todo ello, Parque Natural de Sierra María-Los Vélez pretende constituirse en un motor activo de desarrollo rural en la comarca de Los Vélez y una oportunidad más de desarrollo para sus gentes. Con la intención de realizar un desarrollo sostenible, se trabaja de forma constante en la conservación del medio natural y con el **Plan de Desarrollo Sostenible** se da un paso importantísimo en este sentido. Dicho Plan supone un reconocimiento y una apuesta por parte de la Junta de Andalucía a través de sus Consejerías, en adquirir un compromiso con el objetivo común de mejorar la calidad y el nivel de vida de la población del ámbito de influencia del Parque Natural.

Es evidente que el Parque Natural actúa como reclamo para el visitante y la comarca

protegido y su área de influencia, en nuestro caso, la Carta Europea afecta al territorio que ocupan los cuatro términos municipales completos (Chirivel, Vélez-Rubio, Vélez-Blanco y María), coincidiendo con el área de afección del Plan de Desarrollo Sostenible del Parque Natural.

Se abre con ello una nueva fase de cooperación entre el GDR-Los Vélez, la gestión del Parque y los empresarios turísticos y por tanto, su compromiso de cooperación. La puesta en marcha de un turismo de este tipo requiere una aportación global concertada entre los distintos actores implicados y el refuerzo de todas las interacciones positivas entre la actividad turística y el resto de sectores del territorio.

No cabe duda que la declaración de Parque Natural constituyó un punto de inflexión en el desarrollo socioeconómico de la comarca e incorporó un nuevo motor de desarrollo activo. Ello supuso un compromiso para las Administraciones en la puesta en valor de los recursos y a partir de aquí, el camino ha quedado marcado y lo que procede es seguir trabajando por la conservación del medio y el bienestar de los habitantes de los Vélez. ■

EL CAMBIO CLIMÁTICO EN ANDALUCÍA

ESCENARIOS ACTUALES Y FUTUROS DEL CLIMA

José Manuel Moreira Madueño

DIRECCIÓN GENERAL DE PARTICIPACIÓN
E INFORMACIÓN AMBIENTAL
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
JUNTA DE ANDALUCÍA

1. Andalucía ante el Cambio Climático.

La comunidad internacional ha reconocido el cambio climático como un problema global que precisa de medidas urgentes para la mitigación de sus efectos.

En la actualidad y ante lo que ya es inevitable, los esfuerzos se centran en determinar sus posibles impactos y en desarrollar Estrategias de Adaptación. La inclusión de Estrategias de Adaptación ante el Cambio Climático en la planificación territorial es una cuestión básica para minimizar los impactos naturales, sociales y económicos que el cambio climático va a producir.

Los escenarios de cambio climático son el punto de partida para el desarrollo de las Estrategias de Adaptación. Andalucía ha iniciado este camino elaborando su Estrategia de Adaptación ante el cambio climático (2002), la cual ha culminado en un Plan andaluz de acción por el clima (2007), del que forman parte los estudios y resultados que se van a comentar seguidamente.

A escala internacional, el último informe presentado (octubre 2007) por el Panel Internacional sobre el Cambio Climático (IPCC) pone de manifiesto que los efectos del cambio climático serán especialmente evi-

dentos en las regiones más áridas de latitudes medias, como es el caso de Andalucía. Desde el punto de vista de una posible afección a los ecosistemas existentes en el territorio de Andalucía, esto tendrá unas implicaciones muy diversas. Si las vemos sólo desde la perspectiva de la evolución en el tiempo, es evidente que tendrá que producirse, como así ha ocurrido a través de toda la historia de la Tierra, una adaptación, a largo plazo, a la nueva situación. Esta adaptación, no posible a corto plazo, vendrá condicionada por procesos de migración, los cuales tendrían en Andalucía una doble limitación:

a) A escala local significaría, probablemente, una reducción o ampliación territorial de los hábitats, que buscarían ámbitos más propicios. Aquellos hábitats de distribución restringida en la actualidad y condicionada por factores climáticos, verán muy comprometida su existencia, afectando esto a una gran cantidad de ecosistemas y especies de distribución endémicos de los que Andalucía es un territorio privilegiado.

b) A escala continental la pervivencia de los ecosistemas y su nueva extensión y capacidad para migrar estarán muy condicionadas por la continuidad territorial que actual-

mente presenten los ecosistemas, hábitats y especies, de forma que sólo podrán migrar aquellos que sean capaces de tener disponible una distribución que les permita ir “avanzando o retrocediendo” hasta los límites que la nueva situación climática les imponga.

Andalucía aprobó en 2002 una estrategia regional sobre cambio climático, entre cuyas medidas destacan: la creación de un Panel científico de seguimiento de la Estrategia; el desarrollo de una nueva Ley sobre Calidad Ambiental que adapte la IPPC; la realización de inventarios de emisiones y sumideros; la adaptación de las políticas forestales y de biodiversidad, así como del Plan Forestal, Plan INFOCA, etc., y de las políticas de protección del suelo y control de la erosión; elaboración de mapas sobre capacidad de sumideros de CO₂; el establecimiento de un sistema de indicadores y la puesta en marcha de un Sistema de Información de Climatología Ambiental de Andalucía en el seno de la Red de información ambiental de Andalucía.

En este último sentido, la Consejería de Medio Ambiente ha desarrollado el denominado Sistema CLIMA, el cual tiene, actualmente, las siguientes peculiaridades:

El Índice de Sequía Pluviométrica refleja los meses acumulados de deficiencia de lluvia respecto a la media de una serie de años que se van produciendo

■ Recibe información de más de 2.300 estaciones meteorológicas.

■ En cada estación se evalúan cerca de 600 variables (entre directas y calculadas).

■ En el sistema se almacena información de más de 250.000 variables para todas las estaciones.

■ El volumen de datos originales, cargados hasta el momento, asciende a más de 1000 millones (una vez terminado el proceso de agregación de datos se esperan superar los 2000 millones de datos).

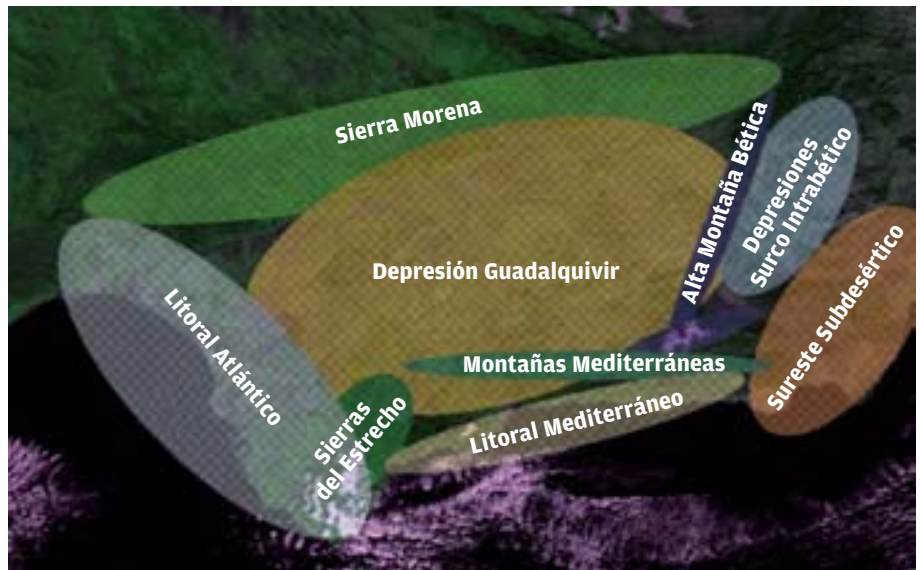
■ El coste para implementar el CLIMA ha superado los 600.000 €, invertidos a lo largo de 5 años. A través de este Sistema CLIMA, la Consejería de Medio Ambiente ha llevado a cabo un estudio sobre escenarios futuros de cambio climático que tienen en cuenta diferentes alternativas en el desarrollo económico mundial. Estos escenarios suponen posibles emisiones de gases de efecto invernadero sobre la atmósfera según un modelo de crecimiento económico escogido. Así mismo se han empleado distintos modelos físicos que simulan el comportamiento global de la atmósfera condicionado éste por los gases que se concentran en ella. Los resultados iniciales generados a nivel regional han sido proporcionados por tres de los más reputados modelos a nivel mundial. Se han elaborado escenarios sobre el comportamiento futuro del clima para las siguientes variables: precipitación, temperaturas máximas y temperaturas mínimas, en intervalos temporales de treinta años para precipitaciones y de diez para las temperaturas, abarcándose el conjunto del siglo XXI. Los datos resultantes se obtienen de forma individualizada para cada observatorio meteorológico y se ha especializado la información puntual a través del Sistema de Información Geográfico Ambiental de Andalucía al conjunto de la Comunidad Autónoma.

Pero antes de analizar lo que estos datos pronostican hacia el futuro, conozcamos cuáles son las condiciones que el presente nos está poniendo en evidencia.

2. El escenario actual del clima en Andalucía y sus riesgos asociados.

La sequía es, en la actualidad, en nuestra Comunidad Autónoma, el fenómeno del clima al que se mira con mayor preocupación. Las secuencias secas de duración superior al año son las que realmente tienen alguna repercusión sobre la vida social y económica de la región. Esta preocupación ha dado

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA ACTUAL EN FUNCIÓN DE LAS TEMPERATURAS



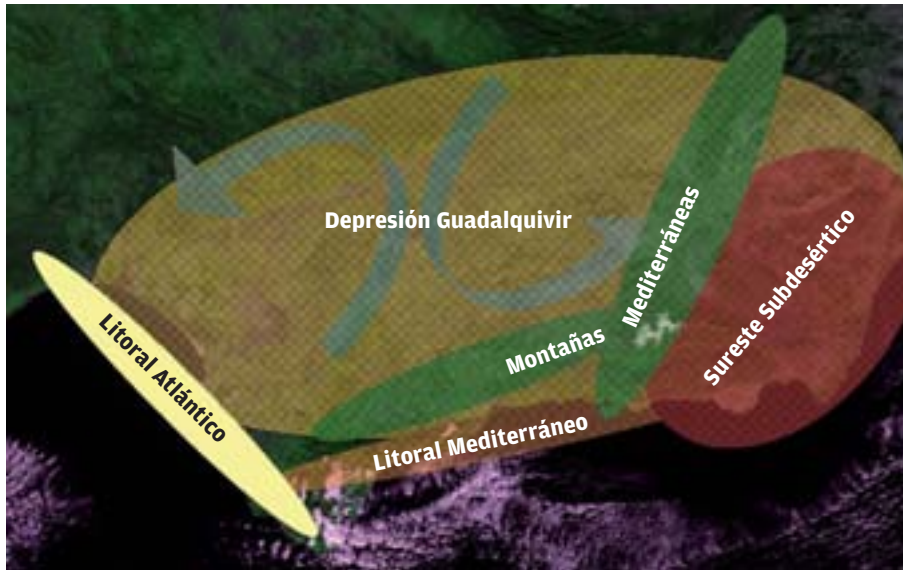
lugar a que se elaboren una gran cantidad de informes de seguimiento de este fenómeno por parte de diversas instituciones relacionadas con la gestión del agua. La Consejería de Medio ambiente ha elaborado un índice de sequía, basado en el cálculo de las anomalías pluviométricas acumuladas que se registran, al que se denomina Índice Estandarizado de Sequía Pluviométrica, el cual viene a reflejar cuántos meses acumulados de deficiencia de lluvia (con respecto a la media de una serie de años) se van produciendo. Gráficamente es muy significativo el comportamiento de este índice, mostrándonos cómo la sequía ha pasado de ser una anomalía ambiental, con presencia esporádica entre los años 50 a los 70, a ser, a partir de los años 80 del siglo XX, el fenómeno climático con mayor presencia, de forma que los periodos de sequía son cada vez más prolongados y cercanos unos a otros, marcándose un cambio de tendencia muy evidente.

La incidencia territorial de la sequía es asimismo muy preocupante, ya que al final de los años hidrológicos, prácticamente toda la Comunidad Autónoma se ve afectada por este fenómeno que incide ya sobre todos los meses del año, pero con una especial incidencia en primavera, estación fundamental en las condiciones de los ecosistemas mediterráneos. Hay que tener en cuenta, además, que algunos de los periodos de crisis más fuerte de la sequía en Andalucía, que se muestran aún como algo coyuntural (por ejemplo la sequía de finales de la primavera del año 2005), se pueden llegar a convertir en situaciones estructurales y permanentes, si la evolución que marcan los escenarios futuros se cumple.

Para conocer cómo el comportamiento actual del clima, y su fenómeno más preocupante, el de la sequía, incide sobre el medio ambiente, más allá de lo que normalmente identificamos como incidencia de la sequía, que es la falta de agua para consumo humano o para el regadío, se realizan análisis con imágenes de satélite que permiten conocer cómo los ecosistemas naturales o cultivados están respondiendo ante la mayor o menor disponibilidad de agua. Los datos facilitados por satélites de reconocimiento de recursos naturales pueden ser territorializados y permiten conocer el nivel de actividad clorofílica de los ecosistemas vegetales. Series temporales largas de estas informaciones facilitan, a su vez, llegar a establecer índices sobre las anomalías en el comportamiento de las cubiertas vegetales, reflejando su nivel de estrés hídrico.

La plasmación territorial del estrés hídrico en Andalucía, también viene a confirmar que nuestros ecosistemas vegetales sufren, cada vez más, de una acumulación, al final del año hidrológico, lo que hace que las anomalías con relación al comportamiento medio sean siempre negativas, siendo su incidencia territorial siempre superior al 50% en todas las provincias occidentales y Jaén y sólo menor a este umbral en las provincias de Granada, Málaga y Almería (en este último caso la menos afectada por estas anomalías, pero recordemos que es la provincia más seca de la Comunidad). Estos fenómenos inciden sobre un riesgo ambiental que en los territorios mediterráneos está siempre presente: la desertificación. En la actualidad la desertificación en Andalucía tiene su plasmación en la existencia de unos ecosistemas singulares y excepcionales en el contexto euro-

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA FUTURA EN FUNCIÓN DE LAS TEMPERATURAS



peo, la existencia de unas zonas desérticas o subdesérticas naturales de gran interés y que precisan ser conservadas. Pero el riesgo de que el comportamiento actual del clima y su incidencia sobre los ecosistemas provoque una extensión de las zonas desérticas y subdesérticas sobre otros ecosistemas es muy elevado y requiere ser evaluado, al menos, para conocer cuáles pueden ser los territorios más vulnerables a los futuros cambios y poder establecer estrategias de adaptación y/o protección de las mismas. No obstante, los modelos que permiten evaluar los riesgos de desertificación en las actuales condiciones de uso (figura 2) y los que permiten conocer la sensibilidad de las tierras a la degradación, a

3. ¿Cómo se pueden predecir los cambios en el clima ?

Hoy nadie duda que el clima cambia en ciclos temporales más o menos largos. Todos hemos oído hablar de los cambios del clima en el pasado y sabemos que, por ejemplo, estos cambios daban lugar a la presencia de especies sobre territorios como Andalucía, que se extinguieron o que quedaron refugiados en zonas de montaña, cuando, en otros tiempos, tuvieron una mayor extensión territorial. Estos climas del pasado pueden ser conocidos a través del análisis de restos fósiles o polínicos.

En la actualidad los síntomas de que algo está cambiando a un ritmo superior al que la

minución de las precipitaciones, y cómo esto afectaría a la vegetación natural; o también sobre posibles subidas, a unas cotas fijas, del nivel del mar y cómo esto afectaría a las costas de la región. Pero, una vez constatado que se están produciendo cambios y que estos están siendo fuertemente condicionados por la actividad humana, cualquier hipótesis hacia el futuro debe de tener en cuenta cómo va a evolucionar la actividad humana en los próximos años y cómo esto incidirá sobre el comportamiento dinámico de la atmósfera que, al fin y al cabo, es lo que condiciona los climas de la Tierra.

Los Modelos de Circulación General (MCGs), también conocidos como Modelos de Predicción Numérica del Clima, son la principal herramienta para la prospección del clima de próximas décadas. Simulan flujos de energía, masa y cantidad de movimiento entre los puntos de una retícula tridimensional que se extiende por la Atmósfera, los Océanos y las capas superiores de la Litósfera y la Criósfera. Estos flujos están muy condicionados por el forzamiento radiativo del planeta (energía entrante del sol/energía saliente, en función del “efecto invernadero”). A partir de datos medidos, el uso de estos modelos permiten iniciar las simulaciones a finales del Siglo XIX, con forzamientos radiativos derivados de concentraciones históricas de gases invernadero y aerosoles.

Cuando la simulación se hace hacia el futuro, (no con datos históricos conocidos), esta concentración se estima en función de previsiones de la actividad humana (desarrollo económico, políticas energéticas y forestales,...). Se utilizan, para ello, determinados escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero que han sido propuestos a nivel internacional y aceptados por el Panel Intergubernamental para el estudio del Cambio Climático (IPCC). De todos los escenarios contemplados, para el análisis realizado en Andalucía es conveniente tener presente dos de ellos, que se sitúan en los extremos de las posibilidades que, con mayor probabilidad, pueden afectarnos:

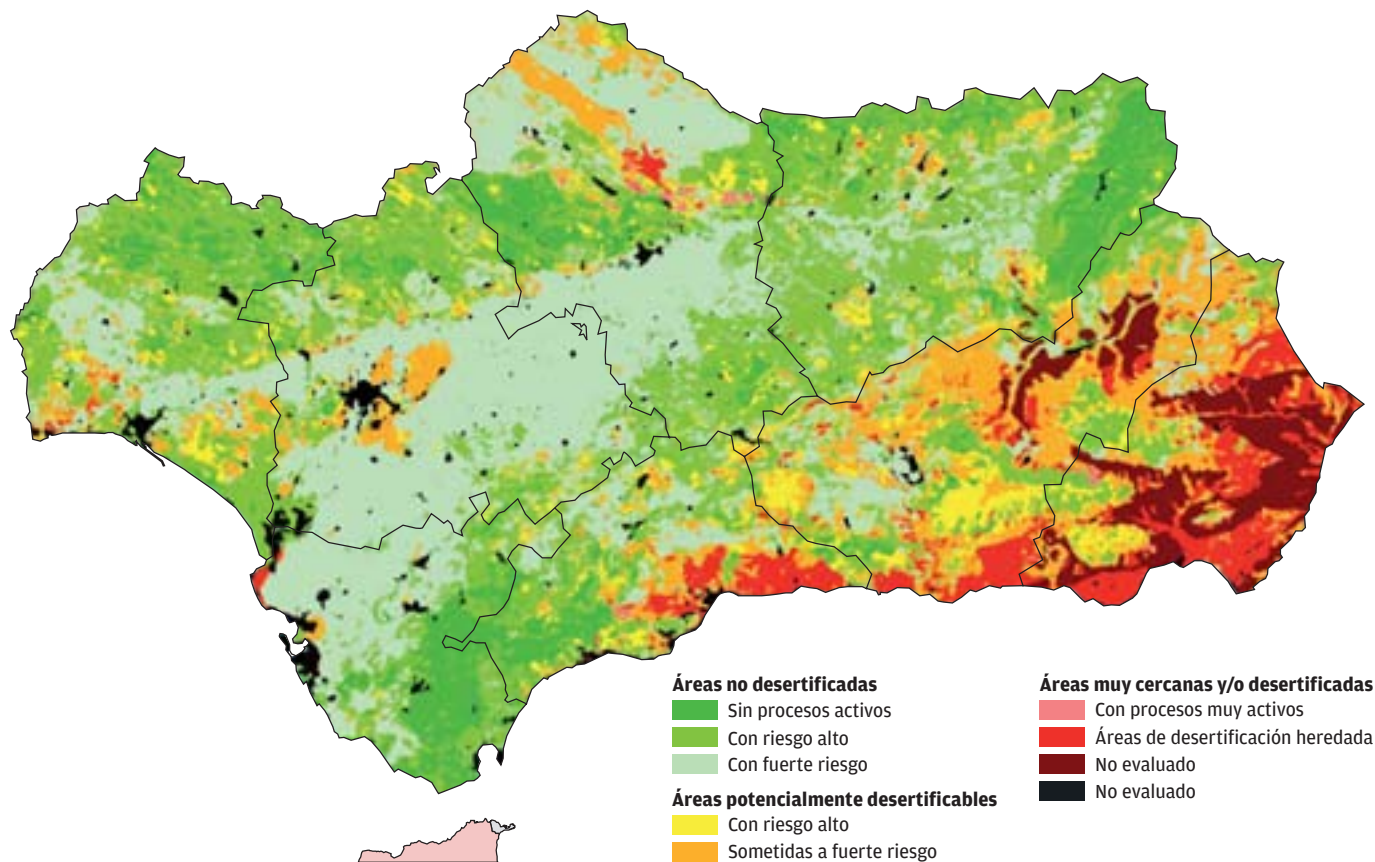
Escenario A2: describe un mundo muy heterogéneo. Sus características más distintivas son la auto-suficiencia y la conservación de las identidades locales. La población mundial se mantiene en continuo crecimiento. El crecimiento económico por habitante, así como el cambio tecnológico están más fragmentados y son más lentos que en otros escenarios posibles. Sería casi una proyección lineal del actual comportamiento de la actividad humana.

Escenario B2: contempla un mundo en el que predominan las soluciones locales para la sostenibilidad económica, social y medioambiental. Es un mundo cuya población

Periodos de crisis más fuerte de sequía en Andalucía que se muestran como algo coyuntural pueden convertirse en situaciones permanentes

la que daría lugar un cambio de las condiciones ambientales, son preocupantes, ya que un amplísimo territorio de nuestra Comunidad Autónoma tiene unos niveles de fragilidad muy altos (figura 3) y, por consiguiente, la incidencia de la desertificación podría ser muy superior a la que en estos momentos podemos imaginar. Estudios orientados al análisis y evaluación de la desertificación en Andalucía y desarrollo de modelos de previsión sobre la incidencia del cambio climático sobre la misma, se están llevando a cabo en el contexto de un proyecto Interreg IIIB en el contexto del Mediterráneo Occidental (DESERTNET II www.cma.junta-andalucia/medioambiente/)

naturaleza nos tiene acostumbrados han disparado las alarmas y, tras constatar a nivel mundial y local, que los sistemas de medición de multitud de variables ambientales (ozono, migraciones de especies, gases de efecto invernadero, cambios en ecosistemas vegetales, deshielo de glaciares y zonas polares, acentuación de fenómenos que, hasta ahora, eran esporádicos,...) muestran algo diferente, desde todos los ámbitos se ha comenzado a intentar saber qué pasaría si se produjese un cambio de una magnitud dada en el clima que ahora nos afecta. De esta forma, en Andalucía se han llevado a cabo valoraciones de hipótesis que suponían un aumento de la temperatura en 2°C y una dis-



aumenta progresivamente a un ritmo menor que en A2. Aunque este escenario está orientado a la protección del medio ambiente y a la igualdad social, se centra, principalmente, en los niveles local y regional.

Los Modelos de circulación global desarrollados por grupos de investigación de diferentes países, muestran, en las integraciones con forzamientos radiativos observados (simulaciones del clima del siglo XX), una capacidad notable para reproducir las principales características de la circulación general atmosférica, como células de Hadley, cinturones extratropicales de borrascas... Su desarrollo se realiza en base a dividir la superficie terrestre en una malla tridimensional, con un tamaño de celda que oscila entre los 200 y 500 km de lado, en las cuales se realizan complejos cálculos matemáticos, los cuales suministran información para diferentes periodos de tiempo, de cuáles serán los flujos que se producirán en ellas. Estos modelos son testados a partir de cálculos y comparaciones con datos conocidos, siendo los resultados obtenidos óptimos a nivel planetario. Cuando se chequean, sin embargo, sus resultados a más pequeña escala, por ejemplo tomando solamente unos pocos puntos de su rejilla de trabajo (escala regio-

nal), su funcionamiento no se aproxima, en general, al observado en la realidad, al menos para variables de superficie, temperatura, precipitación,... En la actualidad existen diversos modelos que son aceptados a nivel mundial, ofreciendo resultados algo diferentes entre unos y otros, destacaremos por haber sido aplicados en Andalucía, los siguientes: CGCM2 de Canadá; ECHAM4/OPYC3 de Alemania; HadAM3 de Gran Bretaña. Existen varias razones para explicar las limitaciones de estos modelos, todas ellas derivadas de la insuficiente resolución espacial de los mismos, que actualmente es de unos 2° o 3° de latitud/longitud:

a) una insuficientemente detallada descripción de la topografía (cordilleras, líneas de costa, etc.) que es considerada por los modelos y, por tanto, de los condicionamientos que ésta misma ejerce sobre el clima, de extraordinaria importancia a escala regional;

b) los procesos por debajo de la resolución de la malla, en los modelos están parametrizados. Estas parametrizaciones se han ajustado estadísticamente en todo el planeta y pueden ser ineficientes en regiones concretas; La parametrización del flujo de energía desde las escalas sinópticas (del orden de 106 km²), hacia las escalas más detalladas,

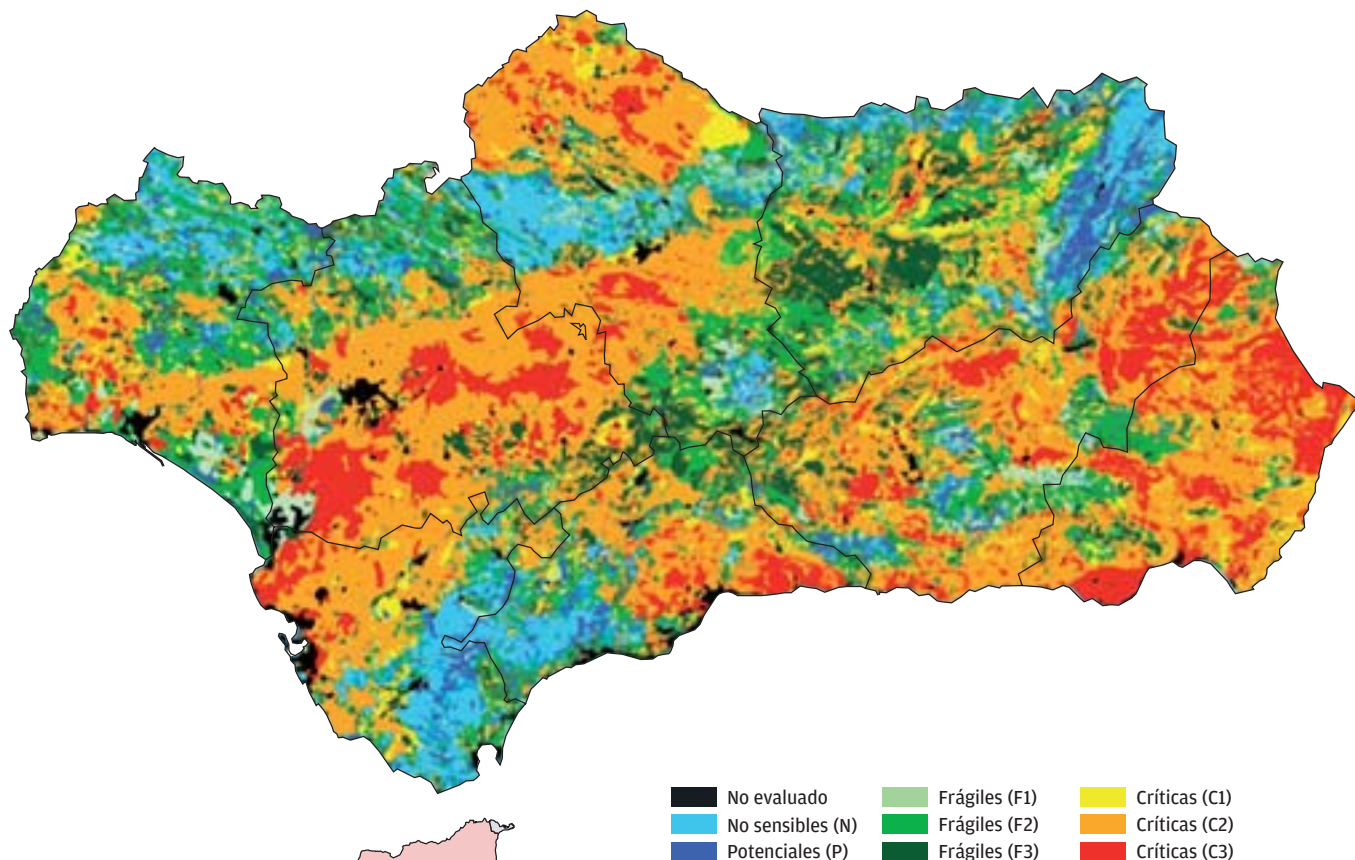
afectan más fuertemente a la fiabilidad de estas escalas.

Por otra parte, en la mayoría de los estudios de evaluación de impactos se requieren escenarios climáticos con resolución local y además de variables cercanas a la superficie terrestre (temperatura a 2 m, precipitación...).

Hay dos posibles aproximaciones para dar el salto de los datos generados a escala global por estos modelos, a la escala local de Andalucía:

1. Aproximaciones estadísticas ("downscaling" estadístico). Se obtienen relaciones empíricas entre variables a gran escala, las generadas por los MCGs, y variables de alta resolución, casi siempre de efectos en superficie, que son conocidas, con series históricas a nivel local.

2. Aproximaciones por modelización dinámica ("downscaling" dinámico). Se trataría de incrementar la resolución del modelo sobre el territorio de interés, bien mediante una técnica de "zoom" de la propia rejilla del MCG, bien mediante otras técnicas matemáticas que vendrían a generar un modelo nuevo de mayor resolución.



Las aproximaciones estadísticas son menos costosas computacionalmente, pero padecen de las incertidumbres implícitas en la aceptación de la hipótesis de que los campos de efectos en superficie de alta resolución, permaneciendo fijas las características topográficas, son función exclusiva de las condiciones dinámicas y termodinámicas a gran escala de la Atmósfera.

Por otra parte, las aproximaciones de modelización dinámica, al contar con una base

recursos de cálculo es asimismo elevadísimo, y pocas instituciones pueden permitirse el realizar experimentos de este tipo en integraciones largas. Debido a lo anterior, se ha optado por aplicar el denominado downscaling estadístico para calcular los escenarios futuros que pueden afectar al clima en Andalucía. El objetivo del downscaling es, pues, “traducir” la información fiable que ofrecen los MCGs (configuraciones atmosféricas), para convertirla en la información re-

se basa en disponer de una conjunto de puntos con observaciones históricas lo más amplio posible y que cubra la totalidad del territorio en estudio. Las series históricas de observaciones se ponen en relación con situaciones sinópticas del comportamiento de la atmósfera correspondientes a los mismos días, por lo que el período útil de la series temporales para la obtención de escenarios verificables será el que se solape con el periodo para el que se disponen de datos de situaciones sinópticas, habiendo sido éste el periodo 1960-2000. En este proceso se han utilizado todas las estaciones meteorológicas que disponían de series de datos en el Sistema de Información del CLIMA, en total más de 2300 estaciones.

Los Modelos de Predicción Numérica del Clima son la principal herramienta para la prospección del clima de las próximas décadas

física más fuerte (de cualquier forma también usan parametrizaciones, que son relaciones empíricas), introducen un menor nivel de incertidumbre. En el momento actual, sin embargo, las resoluciones más altas son del orden de unos 10km, y resultan todavía claramente insuficientes para simular correctamente variables de superficie a escala local, en un territorio topográficamente complejo como Andalucía. El consumo de

querida sobre efectos en superficie: temperatura, precipitación,...

Las fases del proyecto, en lo relativo a la generación de escenarios de cambio climático para Andalucía, empleando estas metodologías han sido las siguientes:

- **Recogida de observaciones.** La metodología planteada para la obtención de escenarios climáticos para el siglo XXI en Andalucía

- **Filtrado de los datos.** Los datos recogidos se han sometido a un filtrado de calidad para garantizar su coherencia y detectar posibles anomalías, resultando, finalmente, un conjunto de localidades, para las que se han evaluado los escenarios futuros, de más de 500.

- **Verificación de la metodología.** Se ha realizado una verificación de los resultados aplicando la metodología sobre el denominado Reanálisis Europeo ERA 40, también

TABLA 1

Desviaciones de las precipitaciones medias anuales previstas para las principales capitales de Andalucía

Nombre	Media anual p2011-2040	Media anual p2041-2070	Media anual p2071-2100
Almería	16,2	-7,5	-25,3
Cádiz	-12,8	-16,0	-30,0
Córdoba	-10,3	-4,4	-20,5
Granada	-6,1	-4,7	-21,5
Huelva	-11,2	-11,6	-24,6
Jaén	-9,8	-10,9	-25,9
Málaga	-3,1	-0,9	-17,5
Sevilla	-6,1	-7,2	-21,5

TABLA 3

Aumentos de las precipitaciones previstos para algunos espacios naturales protegidos a lo largo del siglo XXI

Nombre	Precipitación media anual p2011-2040	Precipitación media anual p2041-2070	Precipitación media anual p2071-2100
Punta Entinas-Sabinar	7,11	2,41	-3,33
Laguna de Zóñar	-7,08	-11,03	-16,29
Laguna de Fuente de Piedra	-2,77	-5,10	-8,89
Embalse de Malpasillo	-3,18	-5,22	-12,76
Marismas de Isla Cristina	-8,48	-11,15	-11,30
Sierra Pelada y Rivera del Aserrador	-12,06	-13,24	-15,98
Torcal de Antequera	-0,55	-3,03	-3,35
Cabo de Gata-Níjar	4,25	3,79	-3,77
Los Alcornocales	-6,12	-10,91	-17,77
Sierra de Grazalema	-7,39	-13,52	-21,54
Sierra de Cardeña y Montoro	-8,63	-12,90	-19,74
Sierra de Hornachuelos	-5,67	-11,01	-16,75
Sierras Subbéticas	-6,72	-11,37	-19,19
Sierra de Baza	1,27	-1,47	-4,17
Sierra Nevada	-1,01	-5,69	-10,72
Doñana	-5,50	-11,84	-15,03
Sierra de Aracena y Picos de Aroche	-9,34	-12,75	-15,88
Sierra de Andújar	-8,16	-11,86	-16,95
Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas	-6,04	-12,67	-18,94
Montes de Málaga	-1,78	-5,66	-10,94

para el periodo 1960-2000, el cual consiste en comparar las situaciones calculadas, con los datos reales del comportamiento de la atmósfera observada en dicho periodo. Estas verificaciones dan resultados que permiten calibrar la fiabilidad o margen de error de los pronósticos, siendo estos, como máximo, de entorno a dos décimas de grado para las temperaturas, y de más o menos un 25% para las precipitaciones.

■ Aplicación de resultados derivados de Modelos de Circulación General. Para desarrollar este proyecto se ha dispuesto de los datos generados por varios modelos de circulación global: como los del Canadian Center for Climate Modeling and Analysis (CCCma) CGCM2, para el periodo 1960 a 2100, y del modelo ECHAM4/OPYC3 desarrollado con-

juntamente por el Max-Planck Institute for Meteorology (MPI) y el Deutsches Klimarechenzentrum (DKRZ) de Hamburg, para el periodo 1990 a 2100.

■ Generación de escenarios. A partir de las salidas de los MCGs para el siglo XXI, se han obtenido escenarios climáticos en Andalucía para precipitación acumulada en 24 horas (P24), temperatura máxima diaria (Tx) y temperatura mínima diaria (Tn).

Una importante aportación de los resultados de este proyecto es que se trabaja, además de con las variables directas, con variables derivadas de interés ambiental para Andalucía (Índices de sequía y desertificación, evapotranspiración, índices de riesgo de incendios, integrales térmicas, índices fi-

toclimáticos...), calculando las mismas para todo el siglo XXI.

4. Escenarios previsibles para Andalucía a lo largo del siglo XXI ante el Cambio Climático.

Los resultados obtenidos se muestran excelentes desde el punto de vista de su verificación para la temperatura, ya que como se comentó más arriba, la fiabilidad es muy alta. No obstante, es necesario tomar los datos con precaución ya que, para final de siglo, podríamos estar fuera del rango de aplicabilidad de la metodología. Peores resultados de validación se han obtenido para la precipitación, ya que los errores de verificación se muestran similares a los cambios simulados, lo cual sugiere manejar los escenarios con cautela. Hay que considerar que la fiabilidad final depende de la de los MCGs, y, en este sentido, se han utilizado tres de los más reputados internacionalmente, siendo los resultados ofrecidos por los tres modelos coherentes entre sí, y también la evolución temporal que muestran. Es decir, todos apuntan en la misma dirección del cambio y con similares magnitudes, aunque con algunos matices.

El escenario B2 presenta un cambio mayor que el A2 en las primeras décadas (especialmente en temperatura máxima), pero claramente menor en las siguientes. Los resultados, en promedio, coinciden con otros estudios, pero la principal utilidad de este estudio es ofrecer información a escala local (datos para más de 500 localidades). Disponer de esta información a escala local es fundamental para acometer tareas de planificación y de adaptación al cambio.

Los datos generados por estos escenarios se presentan como diferencia entre los valores promedio de las series del periodo de referencia, con respecto a las que cada uno de los modelos aplicados muestra en el futuro. Si observamos las series de datos que se han obtenido para el conjunto del siglo XXI para Andalucía, comprobaremos que, en general, subirán más las medias de las temperaturas máximas que las de las mínimas y que el orden de magnitud será variable de una década a otra, oscilando entre los 0,3°C y los 1,5°C por década.

Asimismo, a mediados del siglo se alcanzarán valores de +2°C en las subidas de las temperaturas medias de las mínimas, pero un decenio antes lo habrán hecho, con la misma magnitud, las medias de las máximas.

En relación al comportamiento diferencial territorial, se aprecian cambios significativos entre las áreas costeras y el interior, siendo las zonas del noreste de Andalucía las que verán más incrementados sus valores térmicos y las de la Costa del Sol occidental y Almería las que tendrán subidas más atemperadas.

TABLA 2

Previsiones de aumento de las temperaturas medias en las principales capitales de Andalucía entre los años 2001 y 2100

Nombre	tmed 2001-2010	tmed 2011-2020	tmed 2021-2030	tmed 2031-2040	tmed 2041-2050	tmed 2051-2060	tmed 2061-2070	tmed 2071-2080	tmed 2081-2090	tmed 2091-2100
Almería	0,55	0,76	1,00	1,30	1,64	2,02	2,38	2,78	3,20	3,49
Cádiz	0,47	0,66	0,92	1,20	1,45	1,83	2,13	2,47	2,85	3,10
Córdoba	0,63	0,82	1,18	1,51	1,85	2,38	2,72	3,14	3,65	4,01
Granada	0,69	0,91	1,30	1,65	2,03	2,59	2,93	3,44	3,94	4,37
Huelva	0,48	0,67	0,99	1,27	1,54	1,99	2,27	2,64	3,04	3,35
Jaén	0,71	0,91	1,34	1,67	2,05	2,64	3,00	3,49	4,01	4,46
Málaga	0,44	0,55	0,91	1,14	1,36	1,66	1,81	2,27	2,53	2,80
Sevilla	0,57	0,78	1,13	1,44	1,75	2,26	2,60	2,98	3,46	3,78

TABLA 4

Temperatura mínimas previstas para algunos espacios naturales protegidos a lo largo del siglo XXI

Nombre	Tmin 2001-2010	Tmin 2011-2020	Tmin 2021-2030	Tmin 2031-2040	Tmin 2041-2050	Tmin 2051-2060	Tmin 2061-2070	Tmin 2071-2080	Tmin 2081-2090	Tmin 2091-2100
Corredor Verde del Guadiamar	0,47	0,65	0,89	1,20	1,43	1,81	2,07	2,40	2,80	2,99
Doñana	0,45	0,61	0,80	1,12	1,33	1,68	1,94	2,17	2,55	2,73
Laguna Amarga	0,59	0,78	1,04	1,35	1,65	2,09	2,39	2,76	3,20	3,49
Laguna de Fuente de Piedra	0,56	0,77	1,08	1,46	1,75	2,20	2,54	2,98	3,39	3,74
Laguna de Zóñar	0,54	0,73	0,93	1,23	1,54	1,96	2,24	2,53	3,00	3,28
Lagunas de Palos y las Madres	0,40	0,56	0,85	1,19	1,30	1,71	1,91	2,22	2,61	2,69
Los Alcornocales	0,58	0,76	1,02	1,32	1,58	2,01	2,36	2,69	3,14	3,40
Montes de Málaga	0,56	0,71	1,09	1,34	1,65	2,11	2,33	2,79	3,10	3,47
Río Tinto	0,51	0,68	0,97	1,26	1,50	1,94	2,23	2,58	2,99	3,22
Sierra de Aracena y Picos de Aroche	0,54	0,71	1,03	1,31	1,59	2,05	2,36	2,72	3,14	3,44
Sierra de Baza	0,53	0,68	1,00	1,26	1,55	1,95	2,15	2,59	2,89	3,26
Sierra de Cardena y Montoro	0,61	0,76	1,06	1,34	1,64	2,17	2,46	2,81	3,25	3,64
Sierra de Grazalema	0,60	0,79	1,11	1,40	1,69	2,22	2,57	2,90	3,43	3,75
Sierra de las Nieves	0,62	0,79	1,10	1,38	1,68	2,15	2,46	2,84	3,27	3,61
Sierra Nevada	0,58	0,73	1,09	1,39	1,69	2,16	2,41	2,84	3,19	3,58
Sierras Norte de Sevilla	0,58	0,74	1,10	1,39	1,69	2,17	2,52	2,86	3,29	3,63
Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas	0,56	0,71	1,02	1,31	1,59	2,03	2,26	2,67	3,05	3,38
Sierras Subbéticas	0,54	0,72	0,97	1,26	1,54	2,00	2,27	2,67	3,09	3,37
Torcal de Antequera	0,74	0,93	1,35	1,63	2,04	2,63	2,93	3,44	3,92	4,38

Estacionalmente, todos los modelos vienen a reflejar que los aumentos de temperatura incidirán, sobre todo, en los meses de primavera y verano y menos en invierno y que este incremento será progresivo a lo largo de todo el siglo, alcanzándose al final del periodo incrementos de hasta 6-8°C en algunas localidades de montaña de Sierra Nevada y Cazorla-Segura.

Las precipitaciones reflejan un patrón diferente. En un primer periodo las lluvias pueden llegar a incrementarse hasta un 20% en las costas del Mediterráneo, áreas de montaña de las sierras béticas y, menos, en Sierra Morena, permaneciendo estables en el resto de Andalucía. En una segunda fase, que se producirá a partir de mediados del siglo, un descenso paulatino afectará a toda Andalucía, con un decremento importante de las precipitaciones en el valle del Guadalquivir y, sobre todo en la cuenca alta del río. Al final del siglo, el comportamiento de las lluvias en Andalucía, en cuanto a su distribución terri-

torial, muestra el mismo patrón que la sequía que afectó a la Comunidad Autónoma en 2005, permitiendo vislumbrar que las situaciones coyunturales de crisis de precipitación que se presentan actualmente, pueden convertirse en “lo normal” del comportamiento del clima en Andalucía.

En conclusión, para el conjunto de Andalucía, las precipitaciones aumentarán un 3% en el primer tercio del siglo XXI y después descenderán hasta un 7%. Son especialmente significativos los descensos en la cuenca alta del Guadalquivir y en la Cuenca Atlántica Andaluza, con valores superiores al 20%. En temperaturas se espera un aumento progresivo, más de las temperaturas máximas que de las mínimas. En el 2050 se espera un aumento medio de 1,7°C en las mínimas y 2,2°C en las máximas. En el año 2100 las mínimas podrían aumentar 4°C y las máximas 5,4.

Las áreas que sufrirán un mayor aumento serán las zonas de montaña donde se pre-

vén para 2100 aumentos de más 6°C en las temperaturas mínimas y más de 8°C en las máximas.

Desde el punto de vista de la incidencia que estos cambios tendrán sobre el comportamiento del clima y sobre los ecosistemas actuales, sólo hay que observar las imágenes en las que se muestra un esquema de zonificación climática actual de Andalucía y cómo los escenarios futuros pronostican la situación en que quedaremos. A finales del siglo XXI, si estos pronósticos se cumplen, el escalón diferencial de Sierra Morena con respecto al valle del Guadalquivir desaparecerá. Se homogeneizará el comportamiento de las montañas béticas, llegando a desaparecer los climas de montaña como Sierra Nevada y Cazorla, así como el de las sierras del Estrecho. Se expandirá el área de climas subdesérticos de la zona oriental y, finalmente, subirán las temperaturas de las zonas costeras atlántica y mediterránea. ■

Registro Europeo de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

El nuevo Registro incluye un mayor número de contaminantes y actividades

El Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al establecimiento del Registro Europeo de Emisiones y Transferencia de Contaminantes ha entrado en vigor con el fin de aplicar el Protocolo de la CEPE/ONU sobre registros de emisiones y transferencias de contaminantes, así como para fomentar el acceso del público a la información ambiental, involucrando al mismo en el proceso de toma de decisiones en asuntos ambientales, y para contribuir así a prevenir y reducir la contaminación del medio ambiente.

El nuevo Registro sustituye al Inventario Europeo de Emisiones Contaminantes (EPER) a partir de 2007 (primer

año de referencia), y aunque se basa en los mismos principios, supone una mejora sustancial respecto a los contenidos de éste último, ya que incluye un mayor número de contaminantes y actividades, e incorpora además de las emisiones atmosféricas y los vertidos al agua, las emisiones al suelo, las emisiones de fuentes difusas y las transferencias fuera del emplazamiento de residuos y de contaminantes en aguas residuales destinadas a tratamiento. Asimismo, este registro de emisiones y transferencia de contaminantes incluirá datos relativos a emisiones fugitivas y difusas que puedan existir en las



El registro incorpora las emisiones atmosféricas.

instalaciones afectadas, y otras tales como el tráfico viario o la calefacción doméstica, cuando esta información esté disponible.

Las instalaciones obligadas a notificar son aquellas que realicen una o varias actividades de las incluidas en el Anexo I del Real Decreto 508/2007 (Real Decreto 508/2007, de 20 de

abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas por encima de los umbrales de capacidad recogidos en el mismo. Los titulares de estos complejos deberán comunicar cada año, a la Delegación Provincial correspondiente de la

Nueva planificación en Cabo de Gata

El Consejo de Gobierno ha aprobado los planes de uso y gestión y de ordenación de los recursos naturales del Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar (Almería), que sustituyen a los vigentes desde 1994. La nueva planificación, elaborada con la participación de los sectores sociales de la comarca representados en la Junta Rectora de este espacio, recoge como principal novedad el incremento de las zonas de máxima protección en más de 2.000 hectáreas con la inclusión, entre otros parajes, de la planicie litoral Marinas-Amoladeras, la Isleta del Moro y Los Escullos. Además de los tres parajes citados, se incluyen, entre otras áreas, los núcleos volcánicos



Zona de máxima protección del Parque.

situados entre Cabo de Gata y Pozo de los Frailes; Majada Redonda y Cerro del Fraile; las altiplanicies calizas de la Rellana de San Pedro; los afloramientos de la Loma de los Yesares y Molata Blanca; los enclaves costeros del Morrón de los Genoveses; el Cerro de los Lobos; la formación arrecifal de Mesa Roldán, y la zona de

evaporación de las salinas de Cabo de Gata.

Para la delimitación de estas zonas, el plan ha tenido en cuenta, entre otros criterios y prioridades, el mantenimiento de los procesos ecológicos y de la diversidad genética de los recursos biológicos o la conservación de los recursos geológicos.

La Junta firma el Pacto Ibérico por el Lince

La cría en libertad del lince ibérico evoluciona favorablemente y durante el año 2007 se ha registrado el nacimiento de al menos 44 cachorros en el Espacio Natural de Doñana y en el Parque Natural Sierra de Andújar, únicos enclaves de Andalucía en los que habita este felino en peligro crítico de extinción. La mayoría de los nacimientos se localizaron en la Sierra de Andújar, con entre 28 o 32 cachorros registrados. En Doñana, se contabilizaron un total de 14 nuevos ejemplares. Desde 2003 y hasta la fecha, los lince nacidos en libertad de los que se tienen noticia son 228, de los que 164 corresponden a Sierra Morena y 64 a Doñana.

El cambio climático, principal preocupación ambiental según el EcoBarómetro 2007



Consejería de Medio Ambiente (preferentemente), las cantidades de las sustancias recogidas en el Anexo II del citado Real Decreto, indicando si la información está basada en mediciones, cálculos o estimaciones, y siguiendo las instrucciones de la Orden de 23 de noviembre de 2007 de la Consejería de Medio Ambiente.



Estos datos fueron ofrecidos por la consejera de Medio Ambiente, Fuensanta Coves, en la firma del Pacto Ibérico por el Lince, que ha sido suscrito por el Ministerio de Medio Ambiente y las Consejerías de Medio Ambiente de Extremadura y Castilla-La Mancha, y en presencia del ministro portugués de este departamento, Francisco Nunes Correia. El pacto pretende promover la implicación social y ciudadana en estos territorios para la conservación de este felino a través de labores de divulgación y sensibilización.

El cambio climático es la principal preocupación ambiental de los andaluces a escala planetaria, según destaca el 'EcoBarómetro 2007 de Andalucía'. De esta manera, la destrucción de la capa de ozono deja de ser el principal problema ambiental del planeta, aunque un 48,7% lo sigue citando, superado ya por el cambio climático, que es referido por el 52,5% de los encuestados. La encuesta, elaborada por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) —a través de su Instituto de Estudios Sociales de Andalucía— para la Consejería de Medio Ambiente, revela también los problemas que los andaluces consideran que afectan en mayor medida al medio ambiente a nivel global. Así, el 31,8% de los ciudadanos señala el agotamiento de los recursos naturales, el 27,5 % la disminución de los bosques, el



Paisaje después de un incendio.

27,5 % la desaparición de especies vegetales y animales y, como en años anteriores, el problema del crecimiento de la población mundial el que menos preocupa a los andaluces (12,9%).

Por otra parte, los incendios forestales se consideran, como en todos los sondeos anteriores, el principal problema de Andalucía, señalado por un

52,3% de los ciudadanos. Le siguen a mayor distancia otras cuestiones como la falta de agua, la contaminación de playas y la desertificación. A nivel local, el ruido continúa siendo el problema más prioritario para la mayor parte de los andaluces (36,9%), seguido de la suciedad de las calles (32%) y la falta de parques y jardines (25,3%).

Primer encuentro sobre ecoinnovación en Andalucía

El pasado 11 de febrero se ha celebrado en Sevilla el primer encuentro sobre ecoinnovación en Andalucía, bajo el título "Las tecnologías ambientales y la ecoinnovación en las políticas de las regiones europeas". La celebración de esta jornada se deriva del Acuerdo Marco de Colaboración suscrito por las Consejerías de Innovación, Ciencia y Empresa y de Medio Ambiente para el desarrollo de actuaciones conjuntas del Plan de Innovación y Modernización de Andalucía y, en particular, del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación. Entre las diversas líneas de acción contempladas por dicho Acuerdo figura una específicamente dirigida a fomentar el desarrollo

empresarial y la innovación tecnológica en el ámbito del medio ambiente.

Desde la perspectiva de conciliación de los objetivos ambientales y de crecimiento económico, las tecnologías ambientales y la innovación en el ámbito del medio ambiente son un factor de crecimiento de la productividad y una de las vías más directas para lograr unos modelos sostenibles de producción y consumo. La razón es obvia, la competitividad y la productividad pasan por hacer un uso eficiente de la energía y los recursos naturales propiciando que la protección del medio ambiente entre a formar parte de las actividades de I+D+i de las empresas y, por

consiguiente, de sus atributos de competitividad.

Así ha sido reconocido por la Unión Europea en sus estrategias renovadas de Lisboa y de Gotemburgo, cuyas prioridades fueron expuestas y debatidas por diversos representantes de la Comisión europea. Las actuales perspectivas financieras de Fondos Comunitarios 2007-2013 otorgan una especial atención a la innovación, incluida la ecoinnovación, así como al desarrollo de nuevas fórmulas de partenariado público-privado para el diseño de nuevos mecanismos de apoyo de la innovación tecnológica en sentido amplio, y de la innovación ambiental en particular.

Andalucía cuenta ya con 177 humedales

Tras la inclusión de 17 nuevos espacios aprobada por la Dirección General de Red de Espacios Naturales Protegidos y Servicios Ambientales de la Consejería de Medio Ambiente, Andalucía cuenta ya con 177 humedales en el inventario regional de estos espacios. Los espacios incorporados en el Inventario de Humedales de Andalucía (IHA), tras la solicitud formulada por el Comité Andaluz de Humedales, se encuentran en las provincias de Jaén (4), Granada (4), Málaga (3), Sevilla (3), y Huelva (3). En concreto, son la Laguna de Casillas, Laguna de las Navas, Laguna de Prados del Moral y Lagunas de Naranjeros y Rumpisacos, en la provincia de Jaén; Charco del Negro, Laguna Larga, Charca Suárez y Saladar de el Margen, Granada; Gravera de Manzorales y de la Balastreira y Complejo Endorreico Lagunas de Matalagrana, en Huelva; Laguna del Cortijo Grande, Laguna del Toro y Laguna de la Marcela, en Málaga; y Humedal el Pantano,



Vista aérea de las marismas de Doñana.

Laguna de la Ventosilla y Laguna de la Malagueña, en Sevilla.

La inclusión de estos humedales en el inventario andaluz supondrá un reforzamiento en la protección de los valores ecológicos de estos

espacios, cuya biodiversidad aporta múltiples beneficios a la vida cotidiana de los ciudadanos, contribuyendo al mantenimiento de actividades económicas como el turismo, los cultivos o la realización de actividades

cinéticas, así como el filtrado de agua o la prevención de avenidas. La Consejería destina este año 17 millones de euros para la conservación y mejora de estos enclaves, a través del Plan Andaluz de Humedales.

Éxito en la detección de cebos envenenados

El equipo canino ha realizado más de 400 actuaciones desde su creación en 2004

El equipo canino de la Consejería de Medio Ambiente especializado en la detección de cebos envenenados y sustancias tóxicas ha permitido detectar un total de 527 casos de esta práctica ilegal en el campo andaluz desde su creación en 2004. Estos perros adiestrados realizaron en este tiempo un total de 394 actuaciones en Andalucía, a las que se suman las 13 inspecciones llevadas a cabo en otras comunidades autónomas como Baleares, Extremadura y Castilla-La Mancha, con las que la Junta colabora también en la lucha contra el uso de venenos en el

medio natural. El uso del veneno es una de las principales causas de mortandad para la fauna andaluza, especialmente para diversas especies protegidas y amenazadas como el águila imperial ibérica y el quebrantahuesos. Además, supone un grave riesgo incluso para salud pública, ya que los perros han llegado a detectar cebos, hechos de trozos de alimentos, con altas dosis de veneno que le convertían en letales para los humanos.

El equipo canino está integrado actualmente por un total de 10 ejemplares, divididos en dos unidades, uno

para actuar en Andalucía oriental y otro para la parte occidental. Los animales son de cuatro razas: perro de agua español, pastor alemán, labrador retriever y golden. El empleo de venenos es una infracción muy grave, según la Ley de Flora y Fauna de Andalucía, y está tipificado como delito por el artículo 336 del Código Penal. De hecho, en los últimos años se han dictado cinco sentencias condenatorias en Huelva y Jaén por este motivo, con penas de hasta 14 meses de prisión para algunos de los acusados.

Actualmente, el equipo canino se encuentra operativo en

toda Andalucía y actúa a requerimiento de las Delegaciones provinciales y otros organismos y cuerpos de seguridad, como el Seprona y la Policía Autonómica. En todas sus actuaciones está presente, al menos, un agente de la autoridad encargado de realizar un acta de levantamiento en aquellos casos en los que han aparecido cebos o cadáveres presuntamente envenenados. Los perros realizan también inspecciones preventivas disuasorias en todas las provincias andaluzas, con especial incidencia en las zonas acotadas con historial delictivo por este tipo de casos.

La balanza del CO₂

La Consejería de Medio Ambiente ha puesto en marcha a través de la web www.ecoheroes.es la iniciativa la 'Balanza de CO₂', gracias a la cual todos los ciudadanos puedan calcular de forma individual sus emisiones a la atmósfera. Esta actividad es la primera calculadora de este tipo que pretende concienciar a los ciudadanos sobre las emisiones que provoca y la necesidad de reducirlas, contribuyendo así a los objetivos del Plan Andaluz de Acción por el Clima. Este Plan, aprobado por la Junta de Andalucía para combatir el cambio climático, tiene como principal objetivo reducir en la comunidad las emisiones de



gases de efecto invernadero en 1,5 toneladas, pasando de las 8 actuales de dióxido de carbono (CO₂) a 6,5 en el año 2012.

La 'Balanza de CO₂' consiste en un sencillo cuestionario a través del cual el ciudadano obtiene un cálculo aproximado de las emisiones de CO₂ que genera su comportamiento cotidiano. Al final de las preguntas se ofrecen consejos

personalizados para reducir las emisiones como: instalar doble acristalamiento; usar la lavadora a carga completa; utilizar conectores con botón de encendido para enchufar los aparatos a la red eléctrica; separar y reciclar los residuos que se generan en el hogar; usar aceite de motor de poca viscosidad y reducir la velocidad de 110 km/hora a 90 durante el 10% del trayecto.

Con el objetivo de informar y sensibilizar a los andaluces para que se movilicen y participen en la lucha contra el cambio climático la Consejería ha puesto en marcha la campaña 'Ecohéroes por el clima'. Esta iniciativa se centrará en una serie de actuaciones que se desarrollarán en la calle y a través de la web. En este sitio se incluye un espacio dirigido a un público infantil y juvenil con diferentes juegos de ordenador; y otro espacio en el que se facilita información de servicio para actuar en el día a día real con prácticas más sostenibles. Así, se informa desde los supermercados ecológicos a las gasolineras de biodiesel, etc. Además, se podrá enviar por correo electrónico preguntas o dudas que serán contestadas; calcular la huella ecológica —calcular el número de planetas que necesitaríamos cada uno en base a nuestro ritmo de consumo de recursos—; o bien cómo obtener información sobre el Plan Andaluz de Acción por el Clima.

Ventana del visitante de los Espacios Naturales

La Consejería de Medio Ambiente pone a tu disposición un portal en el que encontrarás todo lo necesario para planificar tu visita a los espacios naturales protegidos de Andalucía. La Ventana del Visitante te ofrece información completa y actualizada sobre los centros donde informarte del entorno,



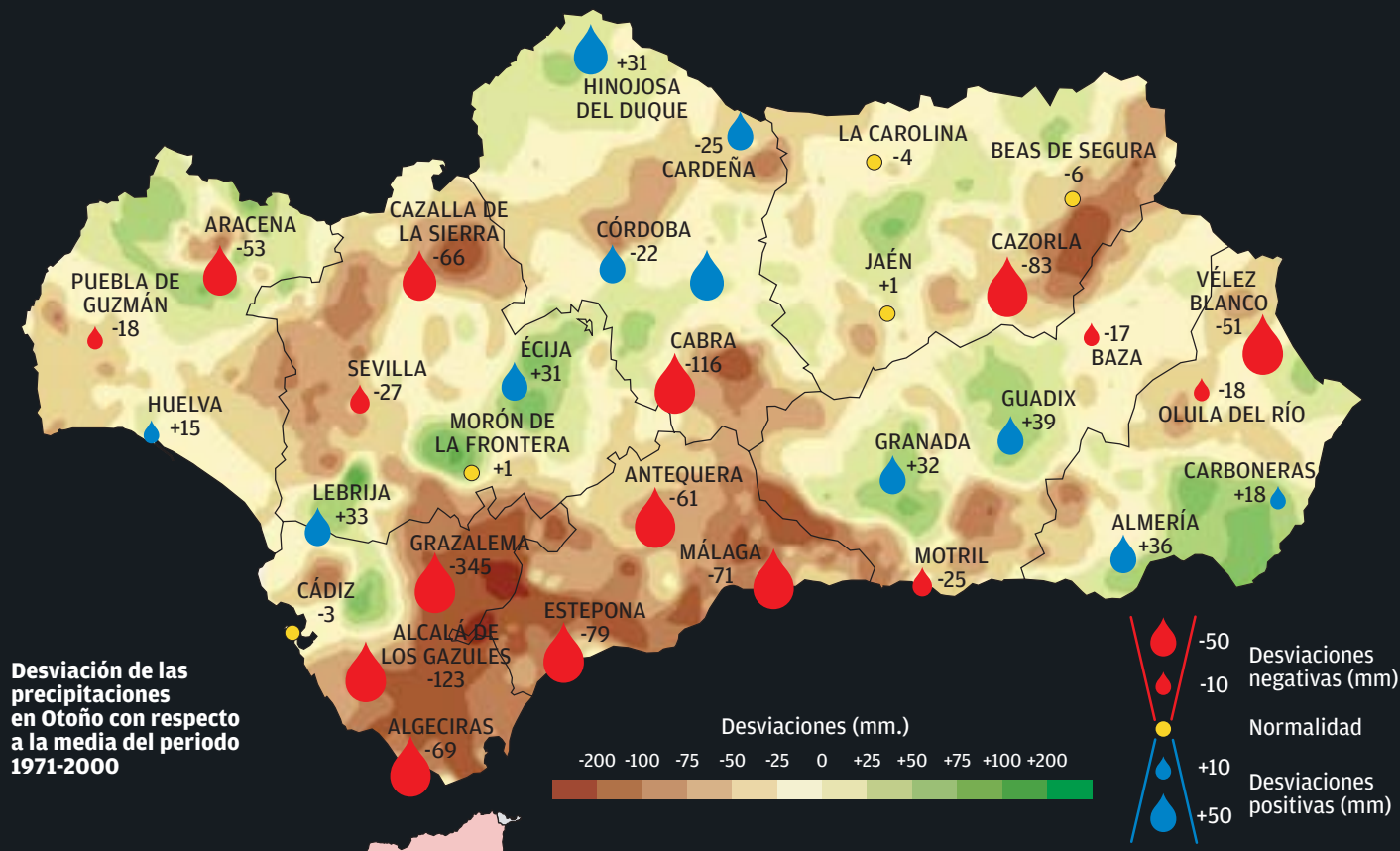
lugares por los que pasear, paradas donde observar y actividades en las que participar. Decide qué es lo que quieres conocer y comienza a navegar.



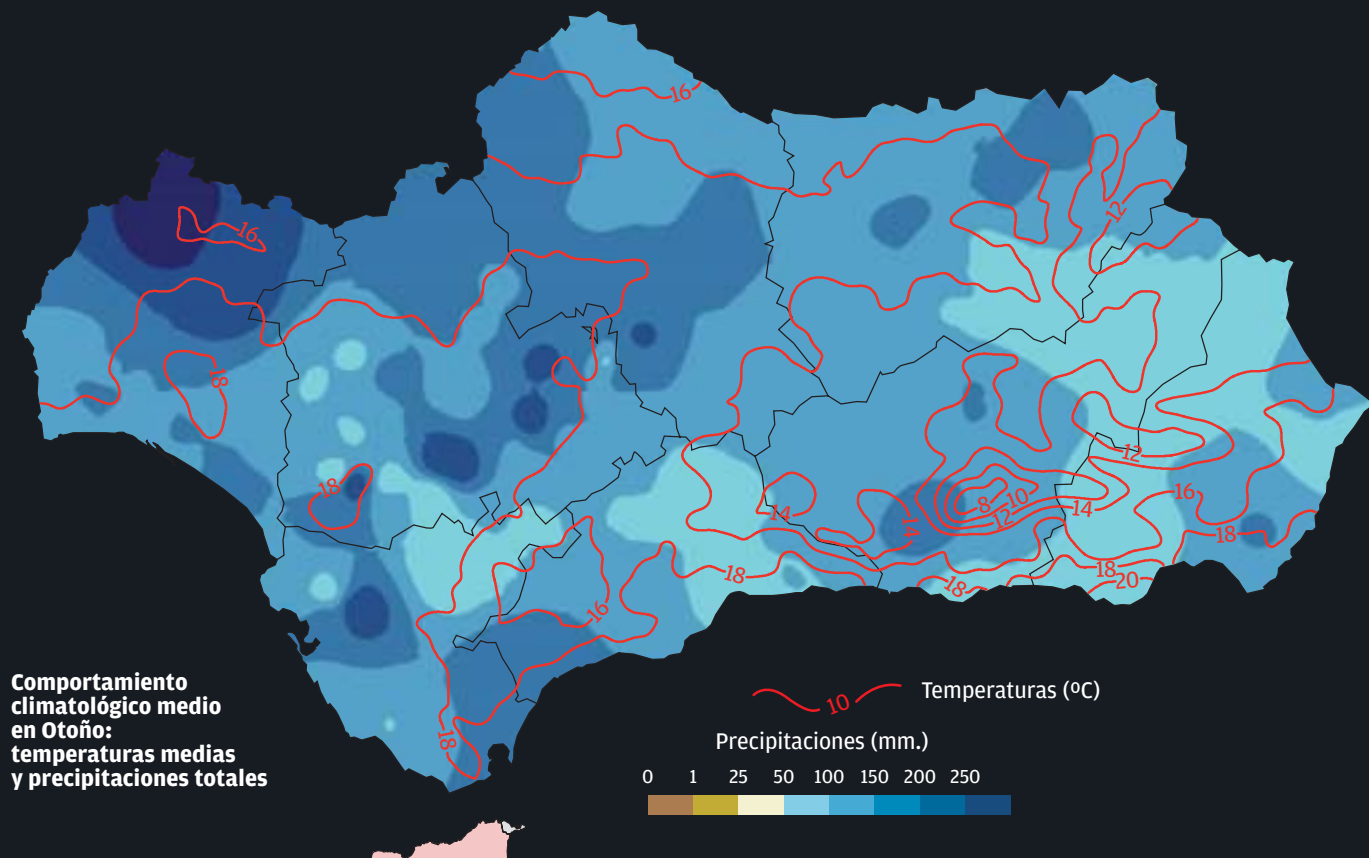
El portal de la caza y la pesca continental

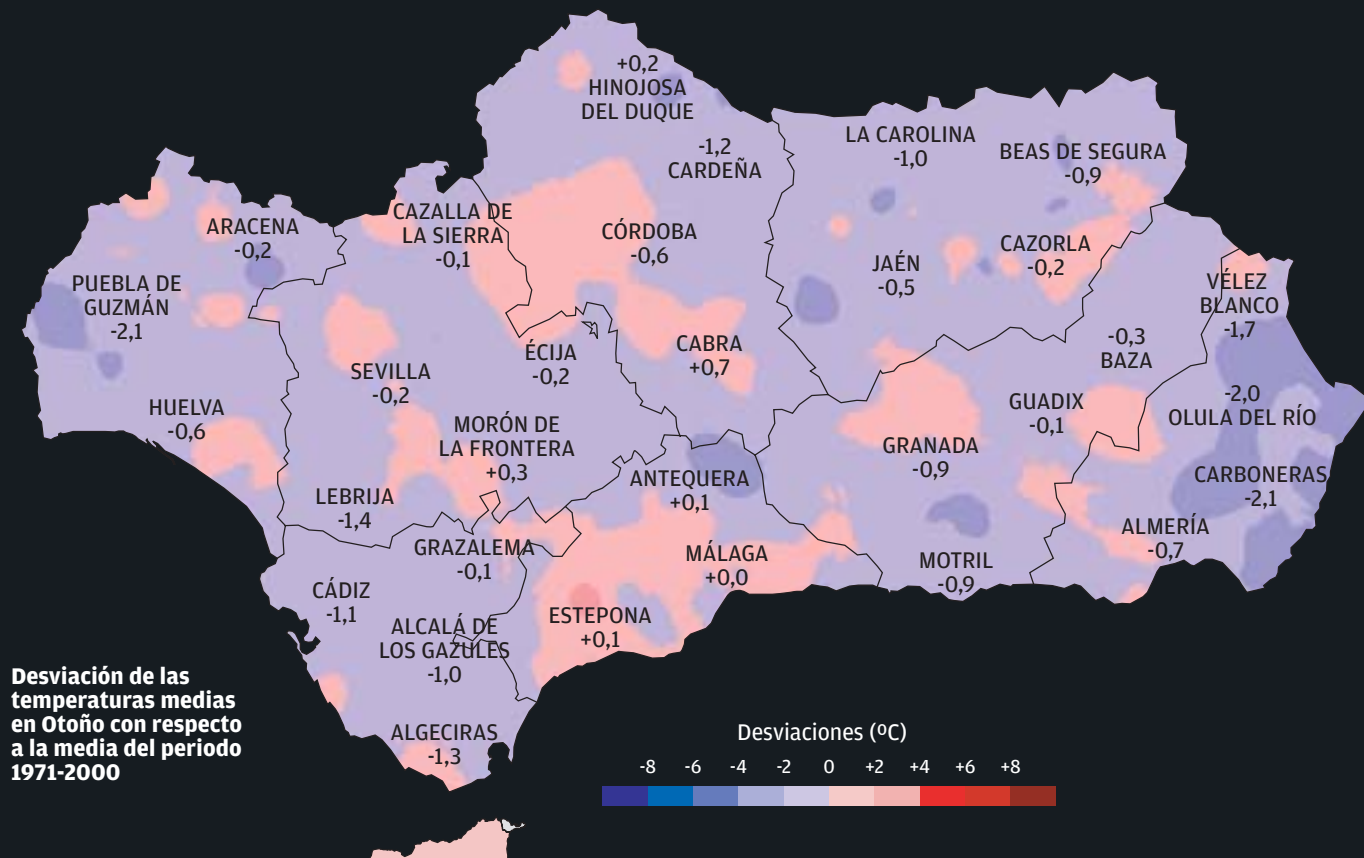
Consciente de la importancia de los sectores Caza y Pesca Continental, y del peso específico de los mismos en la sociedad andaluza, la Consejería de Medio Ambiente pone a disposición de los cazadores, pescadores y personas interesadas un espacio en su sitio web dedicado en exclusiva a estas dos actividades. Concebido como el lugar que ha de albergar toda la información relacionada con la caza y la pesca continental en Andalucía, el Portal de la Caza y la Pesca Continental pretende ser la plataforma de comunicación definitiva entre la Administración Andaluza y los cazadores, pescadores, aficionados y todas aquellas personas interesadas en dichas materias.

La construcción de un portal que aglutina toda la información generada por la Consejería de Medio Ambiente de las materias de caza y pesca continental, y que permite acceder a los trámites administrativos y su posterior seguimiento por medios telemáticos, ha hecho necesario un proceso de revisión y actualización general de todos los sistemas de información existentes, así como el desarrollo de nuevos sistemas, todo ello para que la ciudadanía pueda acceder a la información y a los trámites en todo lo relacionado con la caza y la pesca continental en Andalucía de la forma más fácil y ágil posible.

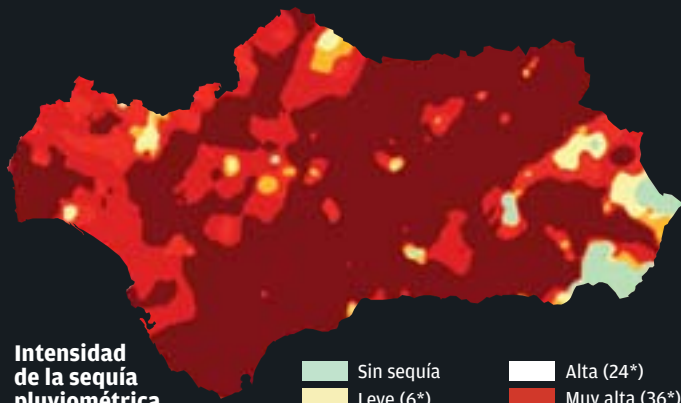


Climatología del año hidrológico

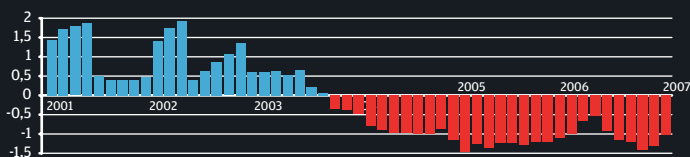




2007-2008 Otoño

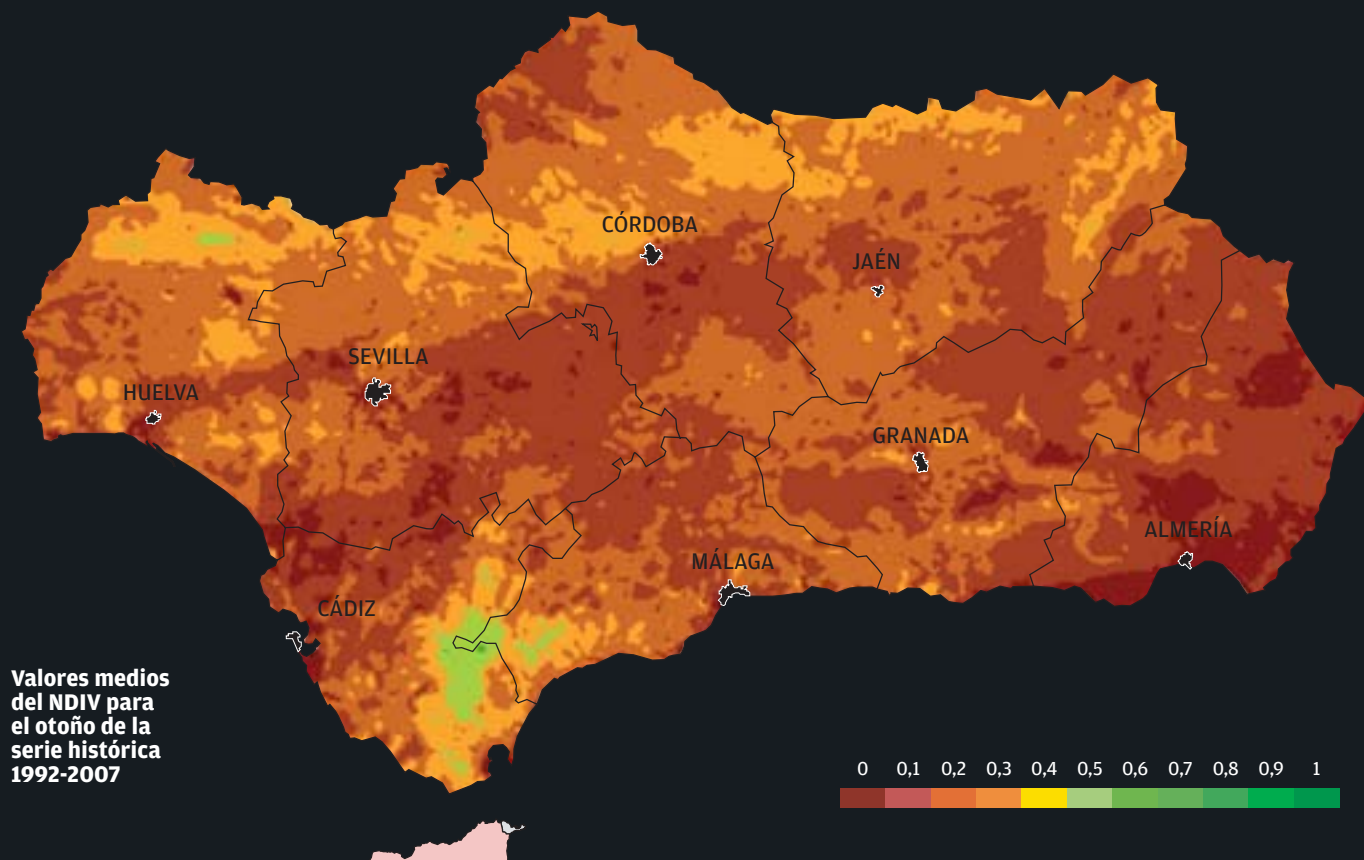


Nombre	Otoño 2007		Media 1971-2000		Desviaciones del periodo respecto a la media	
	P (mm)	T (°C)	P (mm)	T (°C)	P (mm)	T (°C)
Alcalá de los Gazules	143,5	18,2	270,6	19,2	-123,4	-1,0
Algeciras	166,4	18,8	235,4	20,1	-69,2	-1,3
Almería	103,5	19,3	67,4	20,1	36,3	-0,7
Antequera	83,6	16,7	144,2	16,6	-60,7	0,1
Aracena	233,1	15,5	285,1	15,8	-52,6	-0,2
Baza	88,6	14,3	105,4	14,7	-16,8	-0,3
Beas De Segura	152,9	15,2	159,3	16,1	-5,7	-0,9
Cabra	103,0	17,8	219,8	17,1	-115,7	0,7
Cádiz	159,2	18,9	162,0	20,0	-2,9	-1,1
Carboneras	123,9	18,4	105,8	20,5	18,4	-2,1
Cardeña	139,3	14,6	164,4	15,8	-25,0	-1,2
Carolina (La)	126,8	15,9	130,6	16,9	-3,9	-1,0
Cazalla de la Sierra	169,4	16,3	235,1	16,4	-65,7	-0,1
Cazorla	97,6	15,5	181,6	15,7	-83,5	-0,2
Córdoba	166,3	17,9	186,9	18,5	-21,8	-0,6
Écija	185,9	18,4	155,4	18,6	30,5	-0,2
Estepeona	165,1	19,4	242,8	19,2	-78,7	0,1
Granada	141,7	15,1	109,4	16,0	-32,3	-0,9
Grazalema	98,6	15,7	443,1	15,8	-345,1	-0,1
Guadix	118,3	14,9	79,8	15,0	38,5	-0,1
Hinojosa del Duque	149,4	16,0	118,5	15,8	31,0	0,2
Huelva	145,8	18,5	132,1	19,1	15,1	-0,6
Jaén	125,0	16,8	123,7	17,2	1,3	-0,5
Lebrija	189,2	17,8	156,2	19,2	33,2	-1,4
Málaga	90,0	19,3	162,6	19,3	-71,0	0
Morón de la Frontera	161,5	18,7	160,7	18,4	0,8	0,3
Motril	89,9	18,8	114,5	19,7	-24,6	-0,9
Olula del Río	83,0	15,8	101,4	17,9	-18,3	-2,0
Puebla De Guzmán	147,1	17,1	165,1	19,2	-18	-2,1
Sevilla	137,2	19,4	164,2	19,7	-27,4	-0,2
Vélez Blanco	92,3	13,5	143,4	15,2	-51,2	-1,7

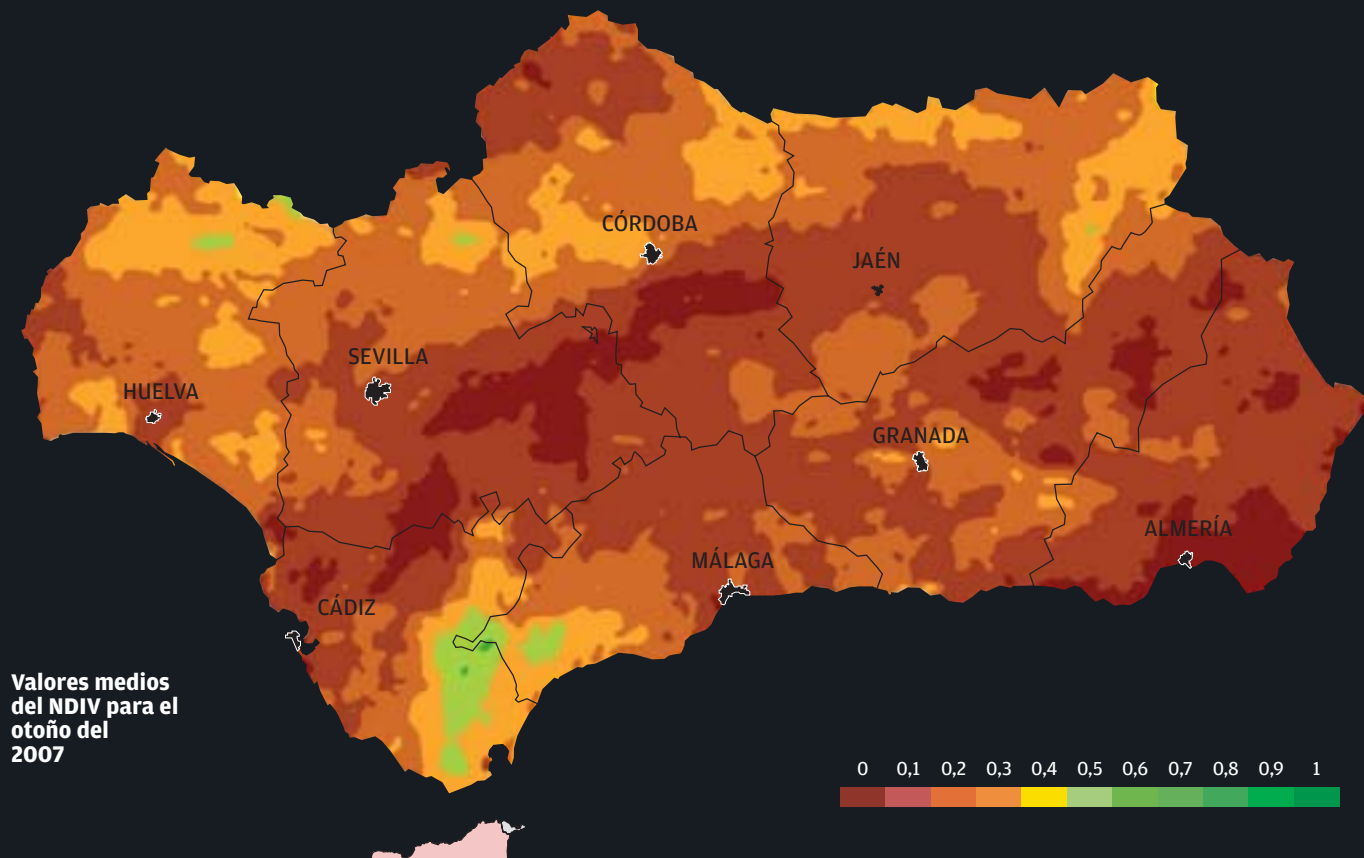


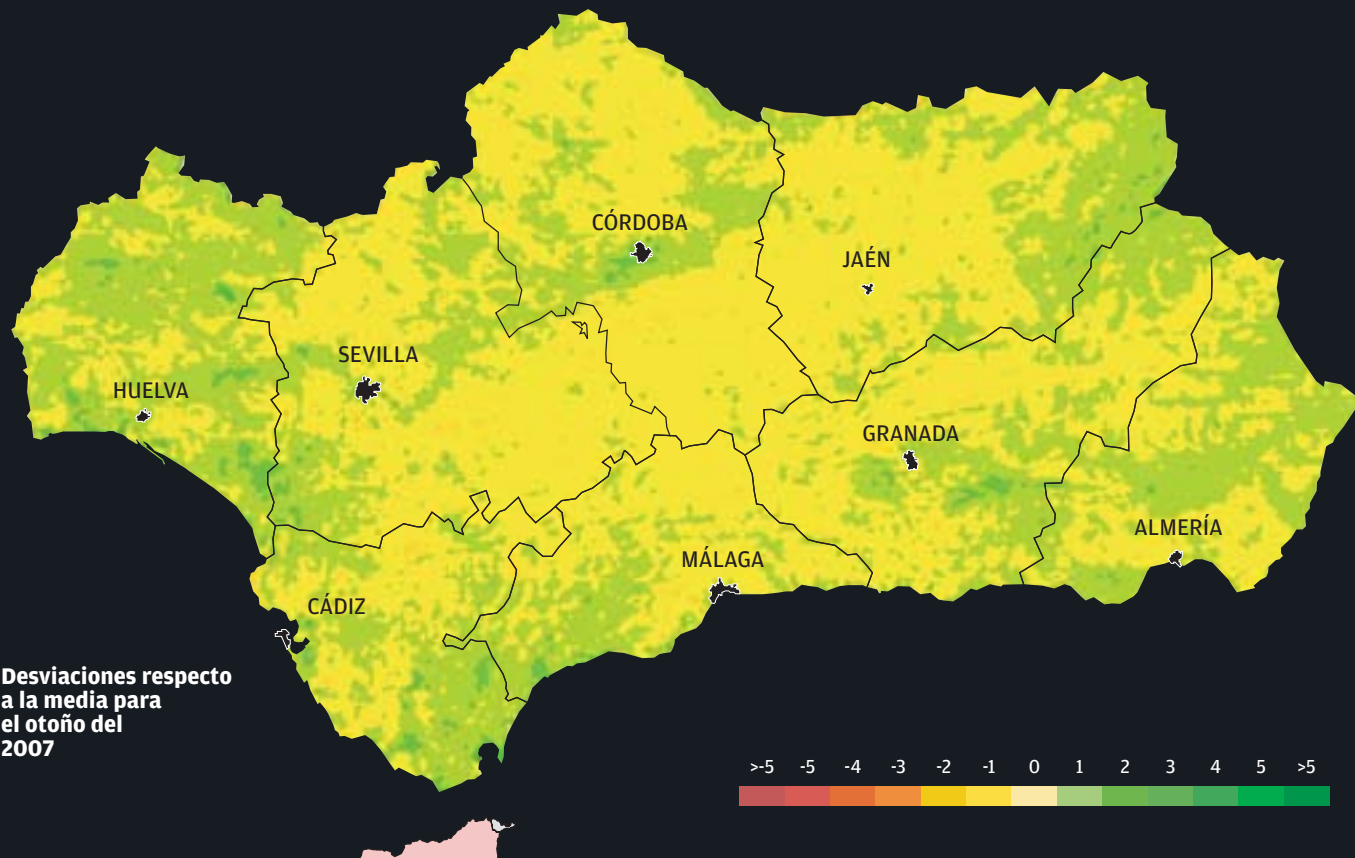
Tras un prometedor comienzo del año hidrológico la situación de sequía se prolonga e intensifica haciendo muy difícil su superación a lo largo de 2008. El mes de septiembre tuvo un carácter lluvioso superándose ampliamente las medias de

referencia en todos los puntos de la región. Sin embargo, los meses de octubre y noviembre han sido deficitarios, especialmente en los Sistemas Béticos. En cuanto a las temperaturas, éstas han sido algo inferiores a la media en la mayor parte de la región.



Índice de estrés de la vegetación





Otoño 2007

El seguimiento del estado de la vegetación natural se realiza a partir del tratamiento de imágenes de los satélites NOAA, con una serie histórica que cubre desde el año hidrológico 1992/1993 hasta la actualidad. La evolución del comportamiento fenológico de las cubiertas vegetales de la región puede estudiarse gracias a la aportación de los índices de vegetación (máximo medio mensual del índice de vegetación NDVI) que pone de manifiesto el vigor de la vegetación y su posible estrés según las condiciones climatológicas del período de estudio.

En esta ocasión se muestra el comportamiento medio de la vegetación a lo largo del otoño del año hidrológico 2007/2008 (septiembre, octubre y noviembre de 2007), para lo cual se realizan cálculos de dos formas diferentes: por un lado la situación media de la vegetación durante el presente otoño

(imagen inferior izquierda); y por otro los valores medios del comportamiento de la vegetación en los meses de otoño a lo largo de la serie histórica 1992 - 2007 (imagen superior izquierda). De esta manera se pueden establecer comparaciones espaciales entre diversas zonas de la Comunidad, y balances sobre la situación de determinadas coberturas vegetales conforme avanza el año hidrológico. Las zonas donde la vegetación está más activa y vigorosa se representan con tonos verdes, mientras que las áreas cuya vegetación está estresada o sin actividad se representan con tonos marrones.

Como síntesis de la situación, se presenta el mapa de la figura superior derecha, que muestra las desviaciones de este otoño respecto al comportamiento habitual de la vegetación en los otoños que cubre la serie histórica. En él se pueden apreciar los cambios más

significativos que se han producido en la vegetación, representados en tonos verdes los valores positivos, y en tonos amarillos y naranja los valores negativos.

Analizando la imagen inferior izquierda, de la situación de estrés medio en el otoño de este año, se puede decir que el estrés de la vegetación se extiende con niveles altos por toda la Región, exceptuando casi en exclusividad al Parque Natural de Los Alcornocales.

En cuanto al análisis de la situación del otoño en la serie histórica 92-07 (imagen superior izquierda) el comportamiento general es parecido al de este año, con una distribución de las zonas estresadas y zonas sin estrés semejante, aunque con un ligero empeoramiento del otoño en curso.

Si se compara el comportamiento medio de este otoño con el verano anterior, sí

se aprecia una ligera mejoría en zonas de vegetación natural, como las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas, Parque Natural de Los Alcornocales, Parque Nacional y Natural de Doñana, o Sierra de Aracena. Sin embargo, si la comparación se realiza con los otros otoños de la serie histórica 92-07 (figura superior derecha) se puede apreciar que, aunque el comportamiento es parecido al histórico, en general se produce un empeoramiento de toda la Región (desviaciones negativas), y se aprecian niveles de estrés bastante acusado en zonas como Los Pedroches, las Sierras Subbéticas o la zona agrícola de la Campiña Baja del Guadalquivir.

Áreas protegidas también en el Mar Mediterráneo

UICN
Unión Mundial para la Naturaleza

CENTRO DE COOPERACIÓN DEL
Mediterráneo

Sonsoles San Román

RESPONSABLE DE COMUNICACIONES
CENTRO DE COOPERACIÓN
DEL MEDITERRÁNEO (UICN-MED)

La protección de áreas naturales se ha asociado tradicionalmente a espacios terrestres. Sin embargo, la protección de zonas marinas, incluyendo zonas pelágicas, alta mar —“tierra de nadie”— o fondos marinos, no ha sido hasta la fecha una prioridad en las agendas políticas, quizá por que no son tan evidentes al ojo humano. A pesar de que los ecosistemas marinos y costeros nos ofrecen inestimables servicios como son las playas para el turismo, los canales de navegación para el tráfico marítimo, la función de sumidero de CO₂ o los innumerables alimentos e ingresos generados por la pesca y el comercio en sus aguas, no siempre se les otorga la importancia que realmente poseen.

El Centro de Cooperación del Mediterráneo de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) es consciente de que la protección del Mar Mediterráneo es un factor clave a la hora de conseguir un desarrollo sostenible de los pueblos que lo rodean. Para ello está llevando a cabo una serie de iniciativas con la finalidad de conseguir la creación de una red de áreas marinas protegidas que sea social y ecológicamente representativa del Mar Mediterráneo, y fomentar un uso sostenible de los recursos naturales, respetando y conservando la riqueza de especies que caracterizan a este mar.

Mosaico de culturas y economías en distinto grado de desarrollo, los países mediterráneos se enfrentan a retos muy variados como son:

- La gobernanza de alta mar y la falta de un marco jurídico apropiado y consensuado entre los países que lo utilizan como fuente de recursos pesqueros o como zona de tránsito o La sobre-explotación de muchas especies de los recursos pesqueros

- El tráfico marítimo creciente y los riesgos que conlleva para la conservación de algunas especies

- La urbanización descontrolada y las actividades concentradas en la costa mediterránea, con el consecuente aumento de vertidos de residuos domésticos, agrícolas e industriales

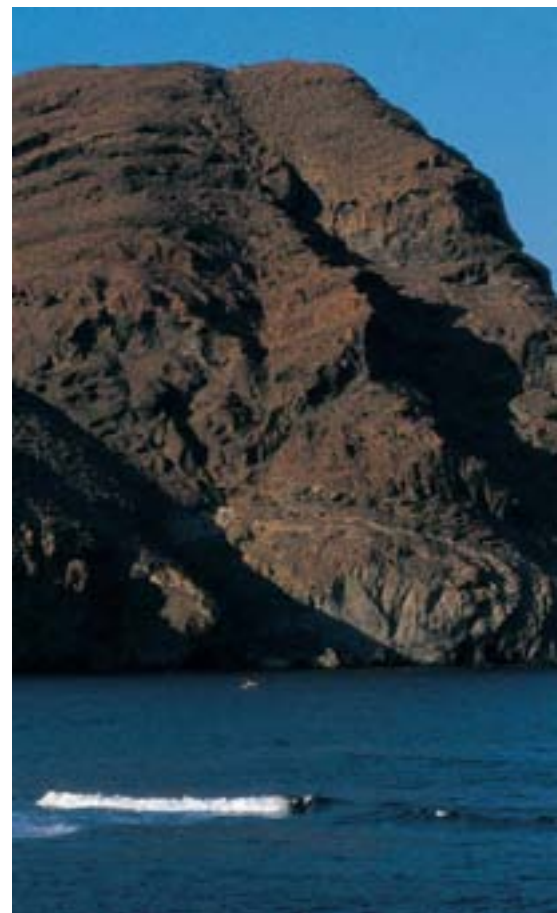
- El cambio climático y el aumento de temperaturas, con los riesgos asociados al blanqueamiento de corales o a la invasión de especies exóticas que inundan los hábitats antes ocupados por otras, causando su desaparición en algunos casos.

- La falta de voluntad política para instaurar figuras de protección en áreas marinas, y la necesidad de formación para diseñar y llevar a cabo planes de gestión y para los propios gestores de estas zonas.

- La ausencia de mecanismos de financiación apropiados para sostener la protección de áreas marinas especialmente necesitadas.

En muchos casos, la falta de información de los responsables políticos y de la gestión de costas y áreas marinas provoca una falta de protección e incluso una degradación de las zonas costeras que no se manifiesta de forma visible hasta pasados unos años. Esta falta de planificación conjunta puede llevar a la destrucción definitiva de los recursos naturales que motivaron en su día las actividades turísticas o económicas que se desarrollan en una zona determinada.

Los efectos del cambio climático ya son visibles a día de hoy, y las predicciones para los sistemas marinos son extremadamente pesimistas, ya que prevén la extinción funcional de muchos hábitats como los sistemas de arrecifes de coral o arrecifes rocosos durante este siglo (Hoegh-Goldberg 1999). El 4º informe de Evaluación del Panel Internacional para el Cambio Climático (IPCC, 2007) hace



varias referencias a los sistemas marinos y coralinos como los ecosistemas naturales más sensibles al cambio climático. El informe de Stern (2006) reconoce la importancia de los sistemas marinos a nivel económico y social, destacándolos como el primer ecosistema que se enfrenta a “cambios irreversibles” sólo con el aumento global de temperaturas de 1-2oC, según el mejor escenario predicho para este siglo. Debido a la enorme importancia socioeconómica de los hábitats marinos, en particular para la industria del turismo y de la pesca, la pérdida de estos ecosistemas afectaría a los modos y medios de vida de cientos de millones de personas de todo el mundo. Como resultado, la comunidad que gestiona el medio marino está respondiendo a la necesidad de una mayor comprensión científica, un monitoreo mejorado y el desarrollo de herramientas de evaluación y adaptación para hacer frente a la creciente amenaza del cambio climático y los sistemas marinos en general, y las Áreas Marinas Protegidas (AMP) en particular.

En el Mediterráneo español, sólo el 36% de los espacios costeros y marinos protegidos son Áreas Marinas Protegidas (AMP) según el estudio 'Áreas Marinas Protegidas en la Cuenca Mediterránea', realizado por Oceana



Cabo de Gata.

En el Mediterráneo español, sólo el 36% de los espacios costeros y marinos protegidos son Áreas Marinas Protegidas (AMP).

Los efectos del cambio climático ya son visibles a día de hoy y las predicciones para los sistemas marinos son pesimistas

en colaboración con el Ministerio de Medio Ambiente y Obra Social Caja Madrid. El informe denuncia la falta de protección y conservación de las áreas marinas españolas. De hecho, tal y como se recoge en el informe, en España, de los 107 espacios marinos y costeros protegidos "sólo el 36% (38) son AMP", agregó Aguilar. El estudio destaca la necesidad de implantar las Áreas Marinas Protegidas en zonas donde se proteja exclusivamente los fondos marinos y en sus valores ecológicos, desligando las medidas de protección de la actividad pesquera, la protección de acantilados o de humedales y reclama una figura legal que contemple la protección de la superficie marina de gran profundidad, en el marco de la Red Natura 2000. La importancia de declarar estos espacios marinos como AMP es que "no sólo se tiene en cuenta su protección y conservación" sino también todos los aspectos relacionados con la "utilización de recursos manera sostenible", apuntó Pilar Marín de Oceana.

Del total de espacios marinos y costeros protegidos, 52 se encuentran en la Comunidad Valenciana, 13 en Cataluña, 14 en Andalucía, 18 en Baleares y diez en Murcia, con una extensión media de entre 10.000 y 12.000 hectáreas cada una. La nueva Ley del Patrimonio Natural y Biodiversidad en España contempla medidas de protección de las zonas marinas así como la extensión que prepara el Ministerio de Medio Ambiente de España para 2008 de la Red Natura 2000, en la que únicamente un 1% son zonas costeras, del 24% de la superficie protegida.

Aunque las Áreas Marinas Protegidas no pueden detener el estrés que provocan una mayor temperatura y radiación, es posible que puedan mejorar la Resistencia y Resiliencia de los hábitats marinos protegiéndolos de otras fuentes de estrés como el exceso de pesca, y así minimizar la mortandad de las especies y/o permitir su recuperación. La flexibilidad o resiliencia ecológica (*resilience* en inglés) se puede definir como la capacidad de

un sistema para soportar, absorber y responder al cambio y a la perturbación (es decir, recuperarse), manteniendo a su vez su estructura y funcionalidad (Carpenter *et al.* 2001). Si la capacidad de resistencia ecológica de un sistema disminuye, se vuelve más vulnerable a posibles perturbaciones futuras.

Sin embargo, el éxito de las prácticas de gestión de AMP hasta la fecha para influir en la resistencia y resiliencia no se ha cuantificado a escala Mediterránea. Para ayudar a una evaluación de la efectividad de las medidas de conservación de cara al cambio climático es necesario desarrollar indicadores de la capacidad de resistencia de fácil aplicación que se puedan monitorear en las AMP sobre todo del sur del Mediterráneo.

Un alto porcentaje de la biodiversidad marina del Mediterráneo se encuentra en el Sur, que se enfrenta al desafío de pocos recursos y capacidad disponible para la gestión y el monitoreo. Aunque el monitoreo de indicadores de resistencia y resiliencia puede mejorar en gran medida la gestión marina de cara al cambio climático, estos parámetros están relacionados con los fenómenos oceanográficos y con las características de la comunidad ecológica que son relativamente caros y consumen mucho tiempo para su monitorización. Es por tanto de gran importancia desarrollar métodos de evaluación rápida para aquellos escenarios con pocos recursos que se puedan utilizar de forma efectiva los hábitats marinos del norte de África.

Cada año las reuniones de trabajo sobre cambio climático y el medio marino concluyen con un llamamiento a la necesidad de herramientas mejoradas para gestionar los arrecifes de coral que están sufriendo sus efectos y el blanqueamiento coralino. Sobre la base de estas reuniones entre 2000 y 2005, se creó el grupo de trabajo sobre Cambio Climático y Arrecifes de Coral en el seno del Programa Marino Global de UICN. Más recientemente, el Simposio Internacional sobre Gestión de Ecosistemas Tropicales Marinos (ITMEMS por sus siglas en inglés) de octubre de 2006 publicó una declaración sobre los Arrecifes de Coral y el Cambio Climático que, entre otras cosas, hacía un llamamiento a la comunidad internacional para que facilite y financie "actuaciones para aumentar la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos" y evaluar los riesgos y la vulnerabilidad de los arrecifes de coral y de los ecosistemas en su conjunto ante el cambio climático así como su adaptación a las consecuencias de la actividad humana en sus aguas. ■



Papaveraceae (Papaveráceas)

Papaver rupifragum

Boiss. & Reuter, *Pugillus* 6 (1852)
En Peligro de Extinción (Junta de Andalucía)
En Peligro (EN; UICN)



R. TAVERA



Esta ficha ha sido elaborada por
S. Silvestre

Descripción

Hierba vivaz, multicaule, en condiciones óptimas glauca, subglabra, provista de un rizoma leñoso, con un grado de división variable dependiendo de la edad, de color marrón, y cuyos ápices se encuentran revestidos de restos foliares. Hojas basales (2,5) 3-10 (15) x (0,4) 0,5-2 (2,5) cm, pinnatifidas o pinnatisectas, de contorno oblongo lanceolado, con lóbulos laterales agudos u obtusos, terminados en corta seda. Tallos

florales (10) 20-50 (60) cm, ascendentes o erectos; 1-3 hojas caulinares, menores que las basales. Pedúnculos en número variable dependiendo del desarrollo del individuo, de (7) 20-45 cm, subglabros o con cortos pelos fuertes y aplicados, a veces de ambos tipos en la misma planta. Flores generalmente tetrámeras, por excepción pentámeras o hexámeras. Sépalos lisos.

Biología

Hemicriptófito. Presenta una estrategia reproductiva tipo "R", caracterizada por la formación de un gran número de semillas (media de 1549 semillas/cápsula). Germinan con las primeras lluvias otoñales, pasando el invierno con una o dos hojas, y completando su desarrollo durante la primavera. El porcentaje de pervivencia de las plántulas en las poblaciones naturales es menor de 1 x 10⁻³. Si el suelo donde ha germinado es abundante y rico en nutrientes, las plántula que superan el invierno y el comienzo de la primavera, ese mismo año pueden florecer. La floración se prolonga desde junio a septiembre, y excepcionalmente en años de otoño

caluroso, puede alargarse hasta noviembre. Una vez terminada la floración, muchas plantas mueren o quedan muy deterioradas. Las que pasan esta segunda prueba, con las primeras lluvias, formarán una roseta foliar más grande y comenzarán el desarrollo de pequeñas ramificaciones subterráneas del tallo. Este mecanismo está encaminado a la formación de mayor número de flores en la siguiente etapa reproductiva. Algunos ejemplares localizados en situaciones muy óptimas llegan a producir más de 25 tallos florales. La oferta floral es muy pequeña, oscilando entre 0-2(3) flores por planta. Las flores son autocompatibles.

Comportamiento ecológico

Ocupa las pequeñas oquedades de las paredes rocosas (preferentemente Rendasinas LithicRendolls- desarrolladas a partir de calizas jurásicas), suelos acumulados en las hendidas, y pedregales de pequeña movilidad, en el piso Mesomediterráneo, con orientaciones preferentes N, NE y E, y en altitudes de 900 a 1600 m. Con un comportamiento ligeramente nitrófilo vive en las comunidades de la clase *Asplenietea trichomanis*, en la que por su riqueza en materiales orgánicos se introducen especies de la clase *Parietarietea judaicae*, o al disminuir su pendiente lo hacen taxones de la clase *Stellarietea mediae*. Las especies que más frecuentemente la acompañan son: *Asplenium*

trichomanes L. var. *quadrivalens* D. E. Meyer, *Saxifraga bourgaeana* Boiss. & Reuter, *Sedum dasyphyllum* L., *Umbilicus horizontalis* (Guss.) DC., *Geranium purpureum* Vill., *G. rotundifolium* L. y *Crambe filiformis* Jacq. En ninguna de las poblaciones visitadas se ha encontrado predación en los individuos durante su etapa de crecimiento quizás por la presencia de grandes cantidades de alcaloides. Al final del verano es posible ver algunas rosetas basales, en las plantas no muy protegidas, comidas por las cabras y ovejas. Estos pequeños daños, y el ataque de las cápsulas formadas al comienzo del otoño por Heterópteros (*Lygaeidae*), no parecen ser importantes a nivel poblacional.

Distribución y demografía

La especie fue descrita de las paredes rocosas soleadas encima del pueblo de Grazalema, quedando en la actualidad las poblaciones peninsulares circunscritas al Parque Natural de Grazalema: Sierras del Cailló, Endrinal y Pinar. Un resumen de los diferentes testigos conservados en los herbarios es:

- Benaocaz: Manga de Villaluenga.
- Grazalema: Inmediaciones del Camping; Pozo de la Nieve; Puerto de la Cumbre hacia el Cerro de San Cristóbal; Sierra del Endrinal; Pozo de las Presillas; Sierra del Pinar; El Pinsapar; El Torreón.
- Villaluenga del Rosario: Sierra del Cailló; Navazo Alto; Casa del Cao.

La formación de rizomas, de mayor longitud a medida que la planta va envejeciendo, hace difícil precisar el número de individuos por población. Las que han sido estudiadas con detalle presentan 2-3 (5) ejemplares de gran tamaño

—posiblemente de más de 15 años de edad—, y un número variable de otros más pequeños, 6-38 (49). En las cuatro poblaciones muestreadas al efecto se ha calculado una densidad media de 1,6 (1,0-5,1) individuos/m². Considerada como perteneciente a la Sect. *Pilosae* Prantl, que incluye plantas perennes de área muy reducida y características de las zonas de baja y alta montaña. Incluiría 9-10 especies de Turquía y Caucasia, y 1-2 de España y Marruecos. Forma con *P. atlanticum* un agregado cuyos límites quedan poco precisos: *P. rupifragum* se localizaría en la Sierra de Grazalema y zonas calizas del Rif Occidental (Marruecos), en tanto que *P. atlanticum* lo haría en la zona central del Atlas Medio. *Papaver rupifragum* en Andalucía se localiza en la hoja 14.44 (1050) de la cartografía militar a escala 1:50.000. Respecto a la proyección UTM, toda la distribución se encuentra dentro del uso 30 S entre las coordenadas TF 88-83 de longitud y TF 71-62 de latitud.

Riesgos y agentes de perturbación

Sus poblaciones se localizan dentro del Parque Natural de la Sierra de Grazalema. Por lo que la especie se encuentra protegida del impacto humano (nuevos caminos y carreteras, excesivo pastoreo...). La corta duración de los pétalos en la flor y el número tan bajo de flores por planta, la hacen pasar

muy desapercibida para los visitantes del Parque. Solamente el proceso de desertización del entorno, o la introducción de coníferas en sus cercanías, podrían restringir su actual distribución, ya que no resisten la presencia de los terpenos y fenoles producidos por la descomposición de sus hojas.

Medidas de conservación

Todas las medidas de conservación de esta especie se reducen a la no reforestación con coníferas, ni con otras especies arbóreas, que podrían modificar fuertemente su hábitat por tener un carácter ligeramente heliófilo, ni

aumentar la carga ganadera, que destruyera la ya pequeña cobertura vegetal de las zonas que ocupa. Se podría intentar introducir la especie en otras zonas del Parque (Caídas de la Sierra del Pinar, Llanos de Líbar).

Interés económico y etnobotánico

Todas las medidas de conservación de esta especie se reducen a la no reforestación con coníferas, ni con otras especies arbóreas, que podrían modificar fuertemente su hábitat por tener un carácter ligeramente heliófilo, ni

aumentar la carga ganadera, que destruyera la ya pequeña cobertura vegetal de las zonas que ocupa. Se podría intentar introducir la especie en otras zonas del Parque (Caídas de la Sierra del Pinar, Llanos de Líbar).

Taxonomía | Cordados, Vertebrados, Aves, Falconiformes.

Águila Real

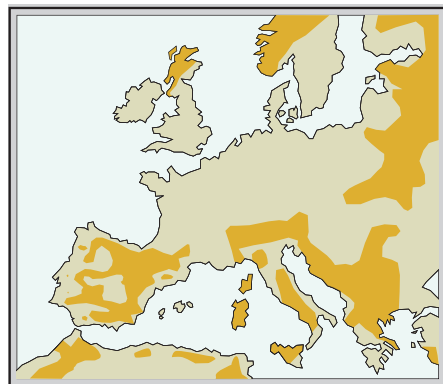
Aquila chrysaetos
(Linnaeus, 1758).

Categoría de amenaza

Andalucía "Vulnerable" a la extinción (VU).
España: "Vulnerable" a la extinción (V).
Mundo: No amenazada.



Autores del borrador de la ficha
Manuel Máñez



Amenazas

El gran descenso de la población del Águila Real, muy notable en Andalucía en la provincia de Cádiz, se achaca a la transformación de su hábitat, que la ha obligado a acantonarse en las montañas, y a la persecución humana directa. Entre las acciones concretas que inciden en la

primera causa destacan las repoblaciones forestales, las urbanizaciones y estaciones de montaña, el turismo incontrolado y la proliferación de pistas forestales y de tendidos eléctricos. Por su parte, la persecución humana se traduce en expolios de nidos, disparos, cepos y venenos.

Descripción

Rapaz de gran tamaño de característico diseño en los ejemplares adultos, en el que destaca sobre la tonalidad general pardo oscura las plumas lanceoladas de la cabeza y la nuca, de coloración pardo amarillenta.

Los ejemplares jóvenes e inmaduros poseen una tonalidad general aún más oscura que los adultos, pero tienen unas características manchas blancas en las alas y la cola.

Hábitat

Actualmente se trata de una rapaz típica de las cadenas montañosas peninsulares, siendo una especie sedentaria, aunque en invierno pueden descender en altitud las

parejas que crían a mayor altura, mientras que los jóvenes e inmaduros realizan movimientos dispersivos que pueden llevarlos a zonas llanas.

Población

La población andaluza de esta rapaz se estimó en 1990 entre 193 y 209 parejas, repartidas entre las ocho provincias, siendo Jaén la que más parejas posee (69-72), seguida de Granada (29-34), Córdoba (29-31), Almería (20-21), Sevilla (18-22), Málaga (18-19), Huelva (9) y Cádiz, que sólo tiene una única pareja. La cifra mencionada supone

un 16,4 % del total de las parejas españolas (1.192-1.265), lo que sitúa a Andalucía como la tercera región española en importancia para el Águila Real, tras Aragón y Castilla-La Mancha. Datos posteriores incrementan la población de Granada a 40-46 parejas en 1992 y a 45-48 parejas en 1994 y en Córdoba a 36 parejas en el 2000.

Biología-ecología

El Águila Real suele nidificar en roca, aunque también se conocen nidos en árboles, fundamentalmente pinos, encinas y alcornoques. La puesta consta de uno a tres huevos, iniciándose la incubación tras la deposición del primero, que dura entre 43 y 45 días. Los pollos son cuidados con esmero por su madre, que los empolla y alimenta con dedicación. Hacia los cincuenta días de edad, los aguiluchos realizan los primeros ejercicios de

vuelo, aunque no salen del nido hasta que tienen unos 63-70 días, volando bastante bien unas tres semanas más tarde, e independizándose dos o tres meses después. La dieta de esta rapaz es muy variada, siendo sus principales presas en España los lagomorfos y los córvidos y otras aves de mediano tamaño, aunque también puede capturar reptiles e insectos, y, además, suele consumir carroña.

Medidas de conservación

La principal medida es la protección efectiva de las áreas de cría, evitándose la apertura de pistas y las repoblaciones a gran escala. Dado que se han inventariado gran parte de los territorios de las parejas andaluzas, se deben realizar las modificaciones correspondientes en aquellos apoyos de líneas eléctricas potencialmente peligrosos para esta especie dada su situación y estructura, así como diseñar los nuevos tendidos de la forma menos impactante para la misma. Asimismo, se

deben evitar todo tipo de molestias humanas durante la época de cría (que suele coincidir con el periodo vacacional de Semana Santa). Realización de campañas de sensibilización entre los colectivos de personas que salen al campo o viven en él (cazadores, excursionistas, guardas y propietarios de fincas). Se deben seguir realizando censos periódicos de la población para comprobar su evolución en el tiempo y los resultados de las medidas de conservación propuestas.

Distribución

Se trata de una especie que se distribuye por gran parte de las regiones Paleártica y Neártica. La subespecie *A. c. homeyeri Severtsov*, 1888 se encuentra desde la Península Ibérica y el noroeste de África hasta Egipto y Asia Menor, y desde Arabia hasta el Cáucaso e Irán. En España se distribuye

por gran parte de los sistemas montañosos peninsulares, faltando como nidificante en Baleares y Canarias. En Andalucía se reproduce en todas las provincias, aunque su distribución se restringe a Sierra Morena y sus estribaciones, y a las Cordilleras Béticas.

■ ■ Libros

Cultura Verde. Ecología, cultura y comunicación

Contreras F. R. y alt. **Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 2007**



Cultura Verde es una obra para la discusión pública desde la mirada de diferentes intelectuales y profesionales de la comunicación y la cultura mediática.

Este libro pretende mostrar tanto la complejidad de la Ecología cuando se estudian sociedades diferentes, en las que es necesario cambiar de sistema de referencia, como el arreglo que las distintas disciplinas hacen con sus procedimientos para mirar el mismo objeto de investigación; asimismo en ocasiones, la renuncia de su sistema de valores que el estudioso necesita ejercer en su reflexión para ser justo con lo observado y la riqueza de la diferencia en el conocimiento.

Mapas de usos y coberturas vegetales de Andalucía.

Escala 1/25.000 **Guía técnica**

VV.AA. **Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 2007**



Se cumplen veinte años de la puesta en marcha de un proyecto como el Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía, que se ha convertido en un referente

básico para todos los análisis territoriales y ambientales en Andalucía. La Consejería de Medio Ambiente ha elaborado la presente guía, planteando así una estandarización de los procesos de producción del mapa y desarrollando un texto de trabajo útil para los técnicos que en algún momento deban acometer el análisis e incluso la actualización de los usos y cubiertas vegetales del suelo de cualquier territorio de ámbito mediterráneo.

El alcornoque y el corcho en Andalucía

VV.AA. **Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 2007**



Fruto de un convenio de colaboración entre la Consejería de Medio Ambiente, Egmasa y la Universidad de Huelva se presenta esta obra que pretende recopilar

gran parte de la información manejada por los técnicos sobre la materia además de todos los conocimientos sobre alcornoque y corcho generados por gestores e

investigadores en las últimas décadas. El libro pretende ser así de utilidad tanto para gestores y propietarios de montes alcornocales públicos o privados, industriales del corcho, investigadores y público en general.

El cambio climático en Andalucía: evolución y consecuencias ambientales

VV.AA. **Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 2007**



El calentamiento global es ya una realidad en Andalucía y abre unos escenarios futuros inquietantes por sus riesgos, aunque aún se esté a tiempo de

salir adelante mediante acciones de mitigación, buenas prácticas ambientales y medidas de adaptación positivas, así como con estudios como los que ofrece la presente obra. En ella se ofrecen una serie seleccionada de trabajos desde una perspectiva multidisciplinar para contribuir a ofrecer una perspectiva actual y científica de las implicaciones del cambio climático y sus repercusiones ambientales en Andalucía.

El agua subterránea en el Parque Natural de Sierra Mágina (Jaén).

VV.AA. **Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. 2007**

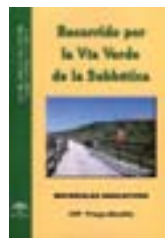


La presente guía pone énfasis en el agua subterránea del parque para tratar de explicar de forma concisa al visitante los procesos que dan lugar a la aparición de manantiales, sus variaciones de caudal, el porqué de su ubicación, cuáles son los

acuíferos asociados y cómo se produce la infiltración y el almacenamiento de agua en los mismos. Se señala también la relación entre roca y vida, destacando la importancia de los manantiales en el sostenimiento de los seres vivos de estas tierras, que son la razón de la existencia del Parque natural.

Recorrido por la Vía Verde de la Subbética

Ginés Muñoz, F. **Consejería de Educación. Junta de Andalucía. CEP Priego-Montilla. Córdoba. 2007**



La presente publicación se adapta al formato de cuaderno de campo para presentar un recorrido por la Vía Verde de la Subbética, con un recorrido de 58 kilómetros a lo

largo de diversos términos municipales del

sur de la provincia de Córdoba. Las ventajas que aporta la reutilización de este antiguo trazado ferroviario son promover una nueva cultura de la movilidad no motorizada, así como renovar e integrar en el paisaje las infraestructuras ya existentes e impulsar el desarrollo rural de la zona.

Poetas en bicicleta

Vélez Nieto, F. **Nuño Editorial. Sevilla. 2007**



El resultado de la edición de esta antología ha sido la fusión de tres generaciones de poetas con criterios poéticos muy variados, aunque solidarios, y todo ello arropado por el

entusiasmo de un ciclismo ciudadano que busca un medio ambiente menos contaminado con esa máquina de hacer ilusiones que es la bicicleta. Este homenaje a la bicicleta a través de la poesía se podría decir que se retroalimenta pues también parece un homenaje a la poesía desde la bicicleta.

■ ■ Documentos

Ecobarómetro de Andalucía 2007. Documento de síntesis

Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía



El presente informe de síntesis del Ecobarómetro de Andalucía 2007 presenta los principales datos del estudio realizado anualmente por el Instituto de Estudios

Sociales de Andalucía, dependiente del CSIC, y la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Tlf: 955 003 500

Andarríos. Informe 2007

Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía



Informe de los resultados del programa Andarríos: Participación para la conservación de los ríos en Andalucía, en su primer año de funcionamiento, puesto en

marcha por la Consejería de Medio Ambiente y en el que han participado 560 voluntarios de 93 entidades implicadas en el programa.

Tlf: 954 064 005

La ciudad en tu bici. Manual práctico

Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía



Consejos para circular en bici, con carril o sin carril, sobre seguridad, sobre mecánica, el uso de bicis públicas y otros consejos prácticos para un sistema de movilidad que está empezando a ofrecerse como alternativa viable en nuestras ciudades.

Tlf: 955 003 500

Agricultura ecológica en Andalucía. Las 50 preguntas más frecuentes

Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía



Consciente de las nuevas inquietudes y necesidades de los consumidores, la Consejería de Agricultura y Pesca ha elaborado esta

guía donde se pueden encontrar todas las respuestas sobre la agricultura ecológica desarrollada en Andalucía.

Tlf: 955 032 000

Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

Ministerio de Medio Ambiente. Fundación Biodiversidad



Documento divulgativo sobre la entrada en vigor de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad y de la Ley 45/2007, de Desarrollo Sostenible en el Medio Rural para

promover la sostenibilidad en las actividades cinegéticas.

Tlf: 91 121 09 20

■ ■ CD/DVD

Andalucía se mueve con Europa

Consejería de Economía y Hacienda. Junta de Andalucía



Andalucía en los Fondos Estructurales 2000-2006 incluido en el informe "La política regional europea" ya editado en la revista de la Junta de Andalucía Europa Junta.

Tfno: 955 035 205

Mapa digital de Andalucía Escolar Instituto de Cartografía de Andalucía



Herramienta de difusión para la enseñanza de la geografía de Andalucía en los centros educativos, adaptado de los contenidos del

Mapa Topográfico de Andalucía 1/100.000 para uso académico.
Tlf: 955 057 600

Revistas

En acción



La revista del voluntariado ambiental de la Consejería de Medio Ambiente presenta en su número de marzo losa resultados del Programa Andarrios 2007 y

la convocatoria para 2008, la convocatoria para los campos de voluntariado 2008 y los proyectos Enebro y Conoce tus fuentes entre otros.
Tlf: 955 003 500

Aula Verde



La revista de educación ambiental que editan las Consejerías de Medio Ambiente y de Educación dedica su último número monográfico a los

Centros de Educación Ambiental y al Decreto por el que se crea el Registro andaluz de los mismos.
Tlf: 955 003 773

Boletín del observatorio Agenda 21



El boletín editado por la Diputación de Córdoba se centra en su último número en la nueva Agenda Provincial 21 para Córdoba con información sintetizada de la misma y de sus repercusiones.
Tlf: 957 211 314

Ambienta



El estado del río Guadiamar diez años después del accidente de Aznalcóllar, la nueva Directiva sobre la calidad del aire y un encarte de la Estrategia Española de

Desarrollo Sostenible son algunos de los temas de esta revista editada por el Ministerio de Medio Ambiente.
Tlf: 91 597 67 96

Medio Ambiente para los Europeos



La revista de la Dirección General de Medio Ambiente de la Unión Europea dedica este número al consumo sostenible y sus implicaciones entre los

ciudadanos europeos.
Fax: 32 2 29 69 560

Andalucía Investiga



Los Premios Andalucía de Investigación y los compromisos establecidos por Al Gore con los líderes por la sostenibilidad son algunos de los temas del último

número de la revista del Programa de Divulgación Científica de Andalucía de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.
Tlf: 958 377 805

Boletín EQUAL en Sevilla



Boletín de la Consejería de Empleo sobre la Iniciativa Comunitaria EQUAL en la provincia de Sevilla relacionada con las

experiencias de empleo en las nuevas políticas.
Tlf: 955033 150

FER



La revista de la Federación española de Recuperación dedica su último número a la recuperación de los envases de aluminio y a la nueva normativa sobre

Responsabilidad ambiental.
Tlf: 91 758 40 88

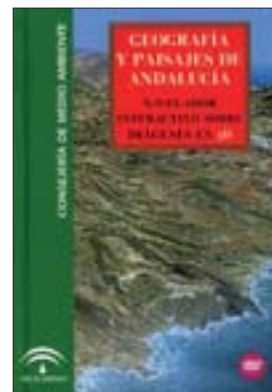
Encuentros

5º Premio de Pintura de Aves de Andalucía

La Consejería de Medio Ambiente organiza el quinto premio de pintura de aves en Andalucía para todo el alumnado

Geografía y paisajes de Andalucía

Consejería de Medio Ambiente.
Junta de Andalucía. Sevilla. 2007



A lo largo de las páginas de este libro-dvd se recoge una muestra de las imágenes generadas a partir del navegador interactivo en tres dimensiones en las que se muestra la flexibilidad de esta aplicación informática elaborada para el conocimiento y análisis de la fisonomía territorial de la comunidad Autónoma andaluza. Se ofrece así una visión de las grandes unidades fisiográficas de Andalucía y de sus paisajes, como son Sierra morena, las campiñas y la vega del Guadalquivir, las montañas y depresiones Béticas, el litoral mediterráneo y la fachada atlántica, en una secuencia de imágenes en la que se pone de manifiesto la compleja relación entre el soporte natural y los diferentes grados de intervención humana sobre ese territorio. Así se ve cómo clima, relieve y un sistema productivo que ha respetado hasta el presente en buena medida los valores paisajístico y la biodiversidad de Andalucía se reigen como esenciales en la definición de una red de Espacios para la Conservación de la Naturaleza donde se asegure la sostenibilidad de los recursos naturales como núcleo del desarrollo del territorio.

El vuelo virtual que aquí expone las virtudes y heridas del territorio andaluz ofrece un gran realismo sobre imágenes aéreas y un modelo en tres dimensiones que ofrece la oportunidad de moverse por toda Andalucía distinguiendo los cursos de agua, vegetación, cultivos, poblaciones y otros muchos detalles. Las imágenes de referencia han sido la ortofoto digital en color de Andalucía 2004 de la Consejería de Obras Públicas, y el mosaico de ortoimagen multispectral del satélite Spot-5 2006 y el Mapa de Paisajes de Andalucía, de la Red de Información Ambiental de Andalucía de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.



de centros de educación primaria, secundaria y de educación para adultos, así como personas a título individual que pueden presentar las obras hasta el 15 de mayo de 2008.
Tlf: 955 003 500

Programa Andarrios



La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía organiza para 2008 la segunda temporada del Programa Andarrios de participación social en la

conservación de los ecosistemas fluviales andaluzes.
Tlf: 954 064 005

Exposición internacional Zaragoza 2008



La Exposición Internacional de Zaragoza que se celebra del 14 de junio al 14 de septiembre de 2008 se dedica al agua y el desarrollo sostenible como núcleo temático.
Tlf: 902 302 008

Legislación

Ley 34/2007, de 25 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. (BOE nº 275 de 16-11-07)

Decreto 37/2008, de 5 de febrero, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural cabo de Gata-Níjar y se precisan los límites del citado parque. (BOJA nº59 de 26-3-07)

Decreto 36/2008, de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrícola. (BOJA nº 36 de 20-2-08)

Decreto 13/2008, de 22 de enero, por el que se aprueba la organización y el régimen de funcionamiento del Instituto Andaluz de Caza y Pesca Continental. (BOJA nº 26 de 6-2-08)

Decreto 262/2007, de 16 de octubre, por el que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque natural del Estrecho y se modifica el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Frente Litoral Algeciras-Tarifa aprobado por Decreto 308/2002, de 23 de diciembre. (BOJA nº 223 de 17-11-07)

Orden de 24 de octubre de 2007, por la que se regula la adhesión de municipios andaluces al Programa de Sostenibilidad Ciudad 21. (BOJA nº 224 de 14-11-07)

Acuerdo de 16 de octubre de 2007, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la formulación de la Adecuación del Plan Forestal Andaluz para el período 2008-2015. (BOJA nº 225 del 15-11-07)

Hormiga

■ ■ Foto hecha sobre la hoja de una maceta de mi terraza en Sevilla, la naturaleza andaluza se descubre en cualquier sitio.

José Raya Hermoso



Mariquita de siete puntos

■ ■ En una mañana de enero, en el parque de Huétor (Granada), asomaba entre las hojas de un piorno una pequeña mariquita de siete puntos, intentaba recuperarse de la helada de la noche anterior, asomándose un poco al sol.

Tania Cedeño Benavides





Sin título

Enrique Hurtado Gómez



Atardecer

■ ■ El atardecer en otoño nos ofrece unas tonalidades únicas, en este caso combinadas con el plátano oriental, dando el viento movimiento a sus hojas.

Dolores A. Carretero Vaquer



Gaviotas

■ ■ La llegada de los pescadores a la playa de La Antilla, Lepe, ya es conocida por estas voraces criaturas y reclaman su parte del océano, como oportunistas carroñeros dan cuenta de los despojos de la pesca y nos ofrecen magníficas estampas.

Rafael Luis Contreras Medina



¿Quieres mandar tus fotos digitales sobre el medio ambiente en Andalucía?

En la revista **Medioambiente**, la sección El Mirón publicará fotos seleccionadas de entre las enviadas. Para ello debéis mandar vuestras imágenes acompañadas de un breve texto (máximo diez líneas) sobre la imagen enviada. Las imágenes deberán prepararse a 300 ppp, en un tamaño mínimo de 10 x 15 cm., no interpoladas, y en un fichero JPG de poca compresión para ser enviadas por correo electrónico a la siguiente dirección:

elmironrevista@juntadeandalucia.es

Roquero solitario

El roquero solitario (*Monticola solitarius*) es una de las aves más atractivas de nuestras sierras andaluzas y aunque no es una rapaz, no es un ave fácil de fotografiar. Siempre oteando desde una roca controla todo su territorio, desde donde caza insectos de todo tipo e incluso lagartijas. En algunos lugares cría incluso en edificios viejos, aunque en general no suele gustarle la presencia humana. En este caso el roquero solitario fue fotografiado en la parte alta del parque natural "Sierra de Grazalema". Sólo fueron dos segundos, la luz era horrorosa, pero estaba preparado con un flash para amortiguar esa iluminación dura y obtener esta imagen, en la que el fondo amarillo brillante de pasto seco de verano lo convertí en ese agradable fondo anaranjado subexponiéndolo un punto y el flash, rellenando la sombra derecha del ave.



Andrés M. Domínguez Romero Nace en Madrid en 1968, aunque desde los nueve años se asienta en Ubrique (Cádiz). Combina su profesión como profesor en Educación Secundaria con la fotografía de naturaleza. Sus principales trabajos fotográficos proceden de los parques naturales "Sierra de Grazalema" y "Los Alcornocales", aunque no deja pasar las opciones que le da la campiña de la Sierra de Cádiz y los viajes en busca de animales salvajes en el norte de Europa. Las aves son las especies a las que más tiempo le dedica, pasando horas y horas buscando lugares apropiados para lograr esa imagen que todo el mundo sueña, aunque otros animales como mamíferos carnívoros, paisajes y flora también forman parte de su archivo, eso sí persiguiendo siempre imágenes en libertad de animales totalmente salvajes. Algunos premios, publicaciones en revistas nacionales e internacionales y la participación en una decena de libros le motivan a seguir haciendo lo que le gusta, eso sí con poco tiempo en oficina archivando y mucho de campo. Cientos de vivencias han pasado delante de sus ojos, por la suerte de vivir en la frontera entre los dos parques naturales antes citados, y aunque decenas de imágenes han "volado" delante suya, no por ello han dejado de ser experiencias inolvidables. Una selección de sus imágenes se pueden observar en su web www.dendrocopos.com



AldeActiva

Educación para la Sostenibilidad

EL NUEVO PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL SISTEMA EDUCATIVO

Juntos podemos conseguir la mejora de nuestro Medio Ambiente.

con la implicación de toda la comunidad educativa

Actuaciones 2007/2008

- Árboles, bosques de vida
- Kioto-Educa
- Red Andaluza de Ecoescuelas
- Cuidemos la costa
- Educación para la conservación en la Red Andaluza de Jardines Botánicos
- Actividades en Centros de Educación Ambiental
- Alimentos ecológicos para escolares
- Red de Viveros. Restauración del Medio Natural de Andalucía

...

PARTICIPA CON TU CENTRO
www.aldeactiva.es



EcoHÉROES

POR EL CLIMA

O CAMBIAMOS TODOS, O CAMBIA EL CLIMA



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

WWW.ECOHEROES.ES