



MEMORIA de ACTUACIONES en Materia de Humedales 2008



MEMORIA de ACTUACIONES
en Materia de Humedales
2008

Edita:

Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Dirección Facultativa:

Rocío Espinosa de la Torre.

Dirección Técnica:

Isabel Redondo Morales.

Coordinación:

Manuel Rendón Martos.

Autores:

Fernando Ortega González, Cristina González Castillo, M^a José Cappa, Alejandro López Quintana, Antonio Rodríguez Sierra, Antonio Castillo Martín, José Fernando Robles, Araceli Garrido, Juan Antonio Martín Gómez, Bartolomé Andreo, Francisco Gómez Mercado, Francisco Moral, Carlos Fernández Delgado, Javier López Santiago, Jose Rafael Garrido, Luis Miguel Garrido Padillo, Laura Serrano, Carmen Díaz-Paniagua, Raquel López, Inmaculada de Vicente, Anna Badosa, Andy J. Green, María Estirado Oliet, Marcial E. Prieto Gea, David Rojas, Laura Domínguez, Ignacio Henares.

Colaboradores: Emilio Roldán, Miguel Ángel Martín, Francisco Bravo, Rafael Pinilla, Rafa Vega, Caxuxa Novo, Alberto Ruiz de Larramendi, Enrique Martínez, José Luis Sánchez, Agustín Madero, Luis Cordero.

Agradecimientos:

A los centros directivos, administraciones, entidades y asociaciones representadas en el Comité Andaluz de Humedales por sus aportaciones en la elaboración de esta memoria.

Fotografías:

Archivo fotográfico de la Consejería de Medio Ambiente, Antonio Atienza, Fernando Ortega, Manuel Rendón, Ana Garrido, Borja Pozo, Rafael Vega, Antonio Castillo, Antonio Rodríguez Sierra, Raquel López, Inmaculada de Vicente, Anna Badosa, Andy J. Green, José Fernando Robles (ASAJA-Sevilla), Carlos Fernández Delgado, Bartolomé Andreo, Matías Mudarra Martínez, Carmen Díaz-Paniagua, Laura Serrano, Francisco Moral, Raúl Urdiales Medrano, Javier López Santiago, Luis Miguel Garrido Padillo, Jose Miguel Ramírez, Araceli Garrido, Francisco Gómez Mercado, Banco de fotos de los Laboratorios de Vigilancia y Control de la Contaminación, José Manuel Salyago, Héctor Garrido/EBD-CSIC, Parque Nacional y Natural de Sierra Nevada.

Diseño y maquetación:

Forma Animada, S.L.L.

Impresión:

Artes Gráficas Servigraf, S.L.

Depósito Legal:

xxxxxxxxxxx

I.S.B.N.:

978-84-92807-17-8

Índice

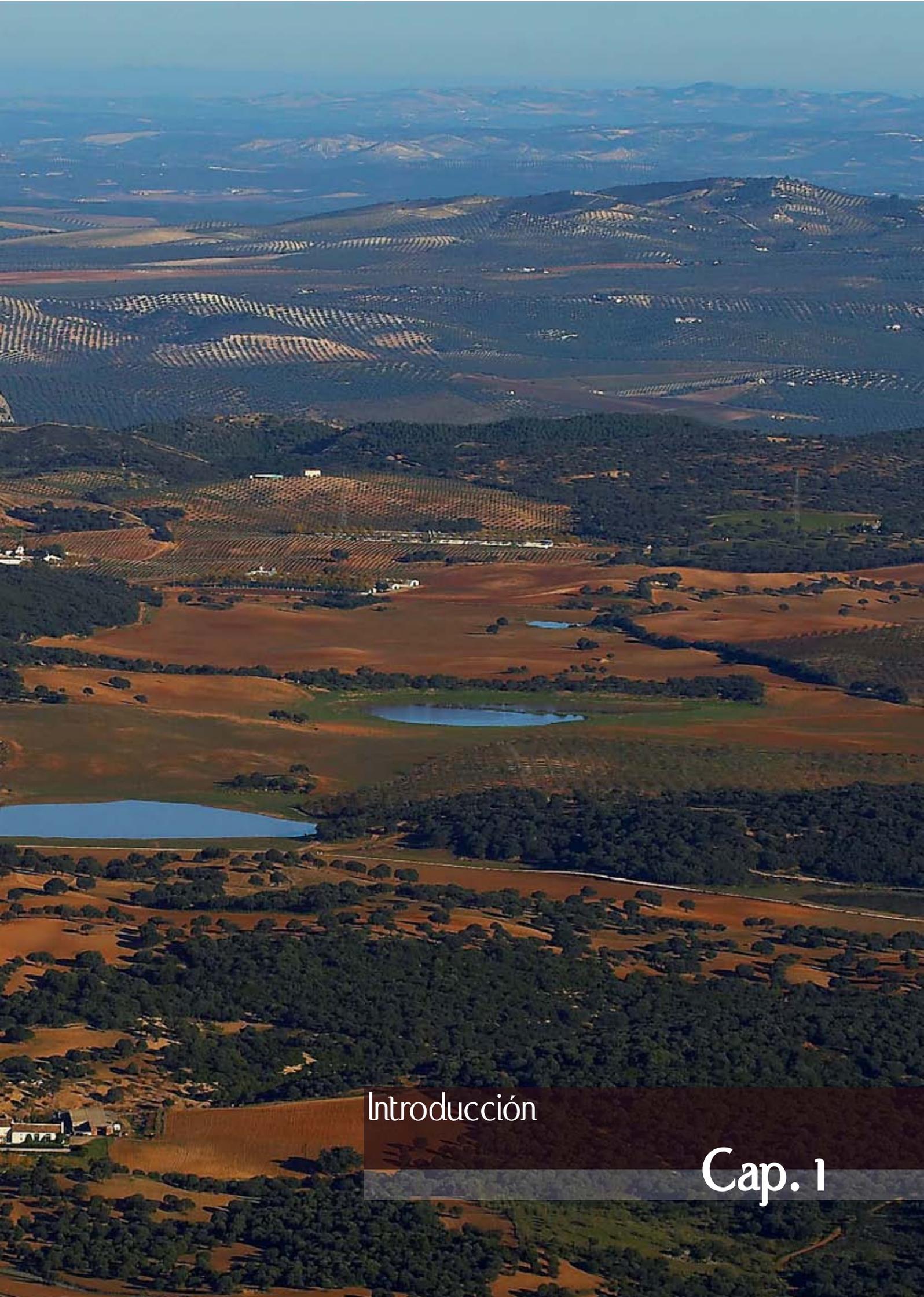
1. Introducción	7
2. Comité Andaluz de Humedales e Inventario de Humedales de Andalucía	11
3. Inventario Nacional de Zonas Húmedas	17
4. Descripción de actuaciones. Nivel regional	21
4.1. Seguimiento de actuaciones en humedales	22
4.2. Plan Andaluz de Balsas	24
4.3. Programa de seguimiento de aves acuáticas	26
4.4. Programas de conservación y reintroducción de la fauna amenazada	28
4.5. Plan Andaluz de Control de Especies Exóticas Invasoras	33
4.6. Servicio para el seguimiento de la efectividad de la eliminación de carpas (<i>Cyprinus carpio</i>) en la Reserva Natural de la Laguna de Medina (Cádiz), Laguna de El Taraje y Laguna de Arjona (Sevilla)	34
4.7. Creación de la Oficina AGRO-HUMEDALES	35
4.8. Guadiamar. Diez años después	36
4.9. Día Mundial de los Humedales 2008	38
4.10. Programa de anillamiento de flamencos en Andalucía	39
4.11. Proyecto "Conoce tus fuentes"	42
5. Descripción de actuaciones. Nivel provincial	45
5.1. Regeneración de las condiciones ecológicas en la Cañada de las Norias (Almería)	46
5.2. Estudio de los factores ambientales que controlan la distribución de las comunidades y especies vegetales en los humedales costeros mediterráneos del su- reste peninsular	47
5.3. Caracterización limnológica de la Laguna de Medina (Jerez de la Frontera, Cádiz): respuesta a su restauración	49
5.4. Firma de nuevos convenios y seguimiento a los convenios firmados	50
5.5. Proyecto "Restauración de Riberas y Zonas Húmedas de la provincia de Córdoba"	52
5.6. Seguimiento de los parámetros meteorológicos y fisico-químicos de aguas de las Reservas y Parajes Naturales de las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba	54

5.7.	Seguimiento de niveles piezométricos en las RR.NN. Lagunas del Sur de Córdoba	55
5.8.	Actuaciones para la conservación de la red de acequias de careo del Espacio Natural "Sierra Nevada" (Granada)	56
5.9.	"Lagunas de Sierra Nevada. Todas las lagunas, valle a valle"	57
5.10.	Dotación interpretativa del Ecomuseo Molino El Pintado, Paraje Natural Marismas de Isla Cristina, Ayamonte (Huelva)	59
5.11.	Proyecto de restauración del Paraje Natural Estero de Domingo Rubio (Huelva)	60
5.12.	Consultoría y Asistencia Técnica para el Establecimiento de Bases Técnicas para la Conservación de la Biodiversidad en Balsas de la Provincia de Jaén	61
5.13.	Deslinde de las vías pecuarias solapadas con las lagunas de la provincia de Jaén	62
5.14.	Obras de restauración de las lagunas Dulce, Salada y Redonda de Campillos, y la Laguna de la Ratosa (Málaga)	64
5.15.	Definición del contexto hidrogeológico de la Laguna de los Prados (Málaga)	65
5.16.	Seguimiento de la calidad ambiental del Corredor Verde del Guadiamar (Sevilla)	66
5.17.	Redacción del proyecto "Regeneración del cinturón perimetral de las lagunas del Complejo Endorreico de Lebrija- Las Cabezas (Sevilla)	68
5.18.	Estudios para la conservación de las lagunas de la Reserva Biológica de Doñana en 2008	69
5.19.	Funcionalidad de los sistemas acuáticos temporales de Doñana en la conservación de la flora y fauna	71
5.20.	Estudio de la hidrodinámica de la marisma de Doñana	73
6.	Actuaciones complementarias	75
6.1.	Planificación en espacios naturales protegidos	76
6.1.1.	Parque Natural Cabo de Gata- Níjar	76
6.1.2.	Paraje Natural Brazo del Este	77
6.1.3.	Otros espacios naturales	78
6.2.	Jornadas y seminarios	79
6.2.1.	XIV Congreso de la Asociación Ibérica de Limnología	79
6.2.2.	II Curso sobre Hidrogeología Kárstica	80

6.2.3. Máster en Recursos Hídricos y Medio Ambiente	81
6.2.4. VI Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua	82
6.2.5. VII Simposio del Agua en Andalucía	83
7. Seguimiento y evaluación del Plan Andaluz de Humedales	85
8. Anexos	95
8.1. Resumen de actuaciones a nivel regional	96
8.2. Resumen de actuaciones a nivel provincial	100



Lagunas de la Caja y del Viso, Málaga



Introducción

Cap. 1

1. Introducción

El Plan Andaluz de Humedales (PAH) es un documento marco para la planificación, ordenación y gestión de los humedales andaluces. En él se establecen los principios y criterios de gestión, los programas sectoriales, las acciones prioritizadas y los procedimientos necesarios para conseguir una coexistencia entre el mantenimiento de la integridad ecológica de los humedales andaluces y la utilización sostenible de los recursos.

El PAH se considera fundamental para asegurar la conservación del patrimonio andaluz de humedales y para coordinar las acciones a desarrollar en los humedales andaluces, así como con las directrices establecidas en otras estrategias nacionales e internacionales sobre conservación de humedales. Además, contribuye a la aplicación y desarrollo en Andalucía

del Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales, aprobado el 19/10/1999 por la Comisión Nacional de Conservación de la Naturaleza.

En el presente documento, *Memoria de Actuaciones en Materia de Humedales*, se recoge de forma abreviada toda la información referente a las principales tareas llevadas a cabo en la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de humedales durante el año 2008, y se detallan las actuaciones o planes regionales y las actuaciones más relevantes a nivel provincial. Además, y como se viene realizando en memorias anteriores, se efectúa una evaluación del grado de cumplimiento de los planes sectoriales establecidos en el Plan Andaluz de Humedales y de los avances logrados.



Laguna Dulce, Córdoba



Laguna del Taraje, Sevilla



Comité Andaluz de Humedales e
Inventario de Humedales de Andalucía
Cap. 2

2. Comité Andaluz de Humedales e Inventario de Humedales de Andalucía

Comité Andaluz de Humedales

Durante el año 2008 se han llevado a cabo dos reuniones del Comité Andaluz de Humedales, ambas en Sevilla. La primera se celebró el 1 de febrero de 2008, previa a la celebración del Día Mundial de los Humedales. La ubicación de la misma se eligió con la intención de visitar la exposición "*Guadiamar: Ciencia, Técnica y Restauración*" ubicada en la Isla de la Cartuja, que conmemoraba el décimo aniversario del accidente minero de Aznalcóllar.

La segunda de las reuniones se celebró en la Casa de la Cultura de la localidad de Los Palacios y Villafranca (Sevilla), el 14 de octubre de 2008. Tras la misma se visitó el Paraje Natural Brazo del Este.



Visita del Comité Andaluz de Humedales al Paraje Natural Brazo del Este

En estas reuniones estuvieron representados distintos sectores relacionados con los humedales como son: asociaciones agrarias, instituciones de investigación, asociaciones ecologistas, federaciones de caza y pesca así como consejerías y organismos públicos. Los temas tratados han consistido en:

- Nuevas propuestas de humedales para su inclusión en el Inventario de Humedales de Andalucía. Los humedales propuestos fueron: humedales de Mesas de Asta, Salinas de Santamaría y Marismas de Casablanca en la provincia de Cádiz; Laguna de Herrera en la provincia de Málaga; y Laguna de Grillo, Laguna de Ruiz Sánchez, Laguna de Terrosillo y Humedal de Cerro Cigüeñas en la provincia de Sevilla.
- Bienvenida a los nuevos miembros del Comité Andaluz de Humedales.
- Propuesta de la Charca de Suarez como Reserva Natural Concertada.
- Estado del Inventario Andaluz de Humedales, del Inventario Nacional de Zonas Húmedas y Sitios RAMSAR.
- Modificación de los límites del humedal Gravera de la Balastrea (Niebla-Huelva) y del Paraje Natural Brazo del Este.
- Publicaciones realizadas: "Memoria de Actuaciones en Materia de Humedales. Anualidad 2007" y "Manual de Restauración de Humedales Mediterráneos".
- Divulgación de diversos proyectos como son: proyecto "Balsas Vivas" en la provincia de Jaén, proyecto de Recuperación del alcornocal de la Pajarera de Doñana, Programa para la caracterización de los humedales andaluces, Seguimiento de humedales andaluces, Programas de recuperación de la focha moruna y la cerceta pardilla, Seguimiento de aves acuáticas en Andalucía.
- Situación de las lagunas y turberas de Padul.
- Exposición sobre la supresión de la medida comunitaria sobre la retirada de tierras.
- Presentación de la Feria Internacional de las Aves en Tarifa.



Reunión del Comité Andaluz de Humedales en la Casa de la Cultura de Los Palacios y Villafranca, Sevilla

Inventario de Humedales de Andalucía

El Inventario de Humedales de Andalucía (IHA) recoge catalogada y sistemáticamente la información de los humedales de la Comunidad Autónoma de Andalucía que tienen especial valor natural y cuya información se integra, para ponerla al alcance de todos los interesados, en la Sección de Humedales del Registro de la RENPA (Decreto 95/2003, de 8 de abril, por el que se regula la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y su registro).

En 2008 se propuso en el Comité Andaluz de Humedales de febrero la inclusión de siete nuevos humedales en el Inventario de Humedales de Andalucía, tras comprobar que estas zonas húmedas reúnen las características que establece el artículo 5 del Decreto 98/2004, de 9 de marzo, por el que se crea el Inventario de Humedales de Andalucía y el Comité Andaluz de Humedales (BOJA 66/2004, de 5 de abril), se inició el procedimiento para la inclusión de estas zonas húmedas en el inventario.

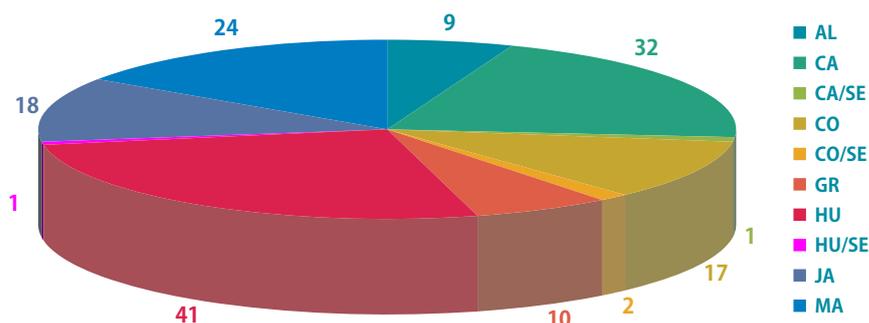
Todas ellas cumplen con alguno de los criterios exigidos, es decir, constituyen el hábitat de poblaciones o comunidades de organismos que se consideran de especial interés natural, y/o son zonas de interés geológico, geomorfológico, biogeoquímico o cultural, y/o presentan un gran valor por su rareza o representatividad. Por lo que mediante Resolución de 10 de julio de 2008 se incluyen dichos humedales en el inventario.

Con estas últimas incorporaciones el IHA cuenta en la actualidad con 184 humedales que se distribuyen provincialmente como se muestra en la figura adjunta.

Humedales incluidos por la Resolución de 10 de julio de 2008

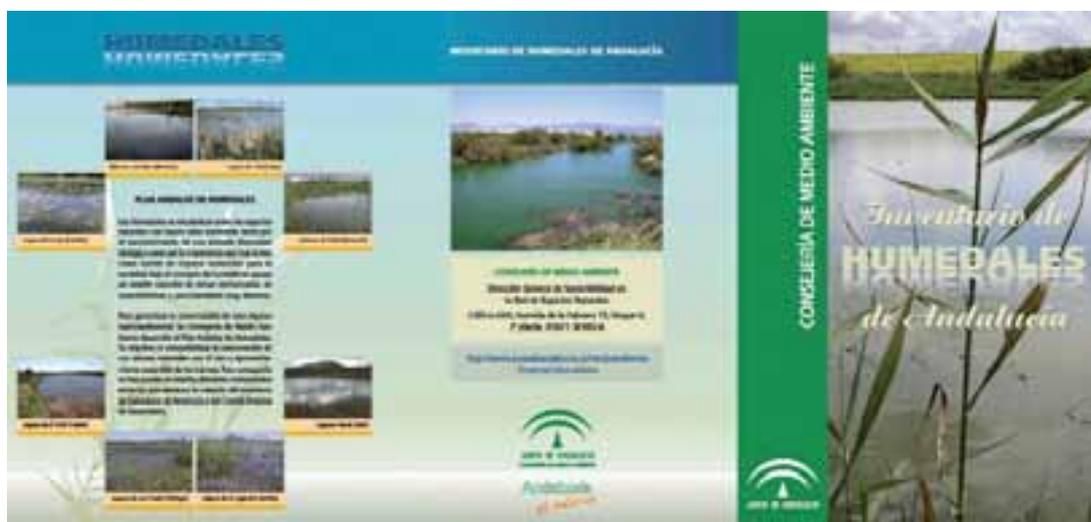
Nombre	Municipio	Provincia
Salina de Santa María	Puerto de Santa María	Cádiz
Marismas de Casablanca	Jerez	Cádiz
Laguna de Herrera	Antequera	Málaga
Cerro de las Cigüeñas	Los Palacios y Villafranca	Sevilla
Laguna del Grillo	Lebrija	Sevilla
Laguna del Terrosillo	Osuna	Sevilla
Laguna de Ruíz Sánchez	Écija	Sevilla

Nº de Humedales del IHA por provincia (Año 2008)



Por otro lado, durante el 2008 se ha elaborado y tramitado la propuesta de declaración del Humedal Andaluz Charca Suárez, ubicado en Motril (Granada) e incluido en el Inventario de Humedales de Andalucía, como Reserva Natural Concertada (RNC). Además el Comité Andaluz de Humedales en la reunión celebrada en octubre de 2008 aprobó el inicio de la tramitación para la modificación de los límites de los humedales andaluces Brazo del Este (Sevilla) y Gravera de la Bastrera (Huelva).

Con la intención de hacer llegar a todos los andaluces la filosofía del inventario, su función en la conservación de la biodiversidad de las zonas húmedas y las implicaciones técnicas y administrativas de su actuación en los espacios naturales, entre las actuaciones para esta anualidad, se elaboraron folletos divulgativos sobre el Inventario de Humedales de Andalucía.



Folleto divulgativo sobre el Inventario de Humedales de Andalucía



Albufera Honda, Almería



Laguna de Puerto Real, Cádiz



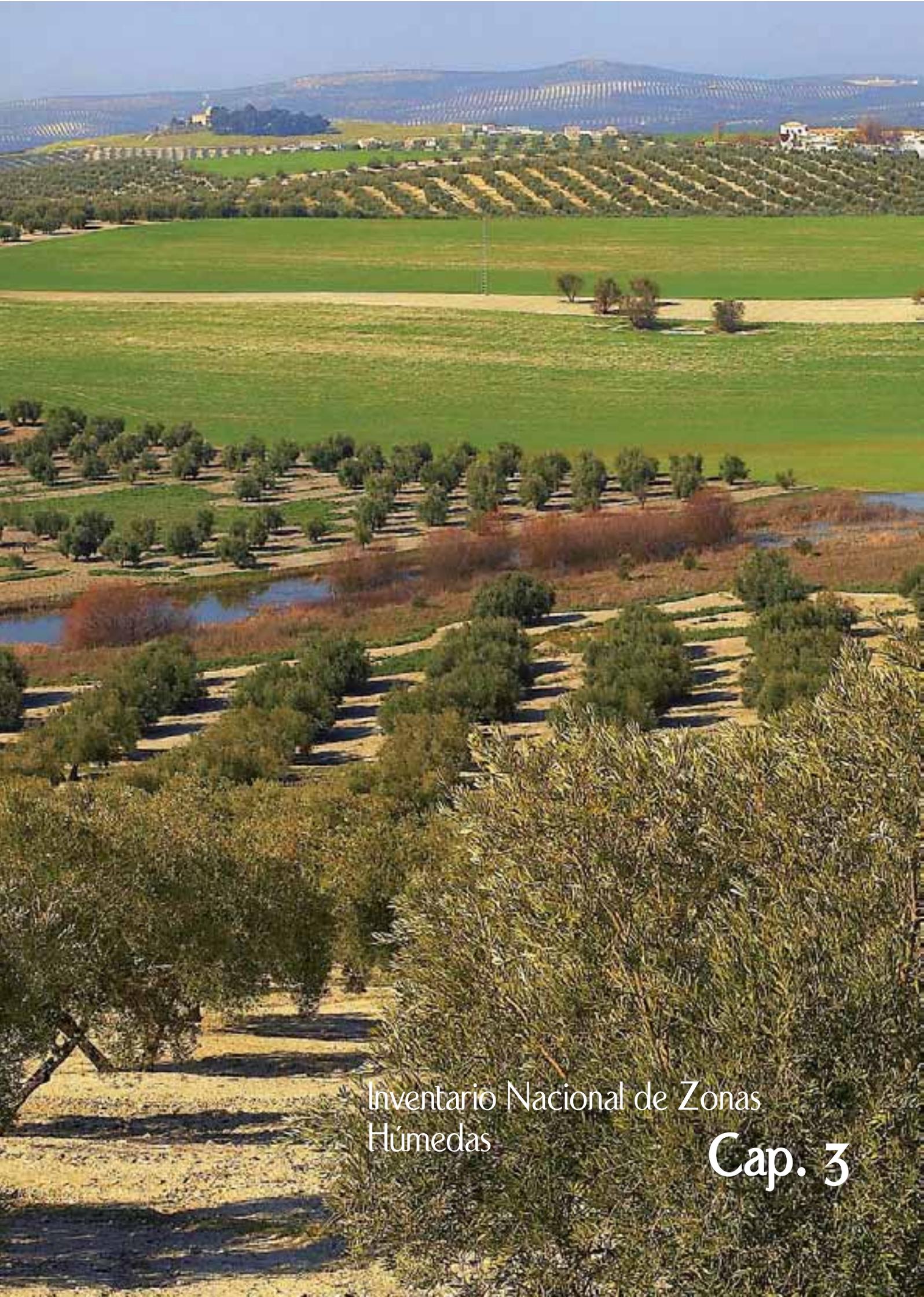
Estero Domingo Rubio, Huelva



Laguna Grande de Archidona, Málaga



Laguna de las Navas, Jaén



Inventario Nacional de Zonas
Húmedas

Cap. 3

3. Inventario Nacional de Zonas Húmedas

La elaboración y mantenimiento de un inventario permite conocer el estado de los ecosistemas y su evolución, es decir, detectar los posibles cambios producidos y sus causas.

En este sentido y en aplicación de la Ley de Aguas y el Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales, en el marco de los Ecosistemas Acuáticos de que dependen, se aprueba el Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (BOE nº 73, de 25 de marzo de 2004).

Este año, el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino ha aprobado la inclusión de 117 humedales de Andalucía en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas –INZH–, lo que supondrá una mejora del conocimiento y la evolución de estos ecosistemas (Resolución de 20 de noviembre de 2008, de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, pu-

blicada en el BOE nº 39 de 14 de febrero de 2009). Estos enclaves están ya incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía y más del 60%, 72 humedales, se encuentran localizados en Espacios Naturales Protegidos.

Por provincias, Huelva es la que cuenta con un mayor número de zonas húmedas (32) incluidas en este inventario, seguida de la provincia de Cádiz (17), Málaga (15), Sevilla (14), Jaén (12), Córdoba (10), Granada (9), Almería (6), Córdoba/Sevilla (1) y Huelva/Sevilla (1).

La integración de estos humedales en el Inventario Nacional permitirá plantear las medidas de protección que deban recogerse en los planes hidrológicos de cuenca. Asimismo, implica el cumplimiento de las características establecidas en el Real Decreto 435/2004 de 12 de marzo, que regula este inventario, y por tanto, supone un reconocimiento a las labores de preservación de los valores de estos espacios.

Humedales andaluces incluidos en el INZH (actualizado 2008)





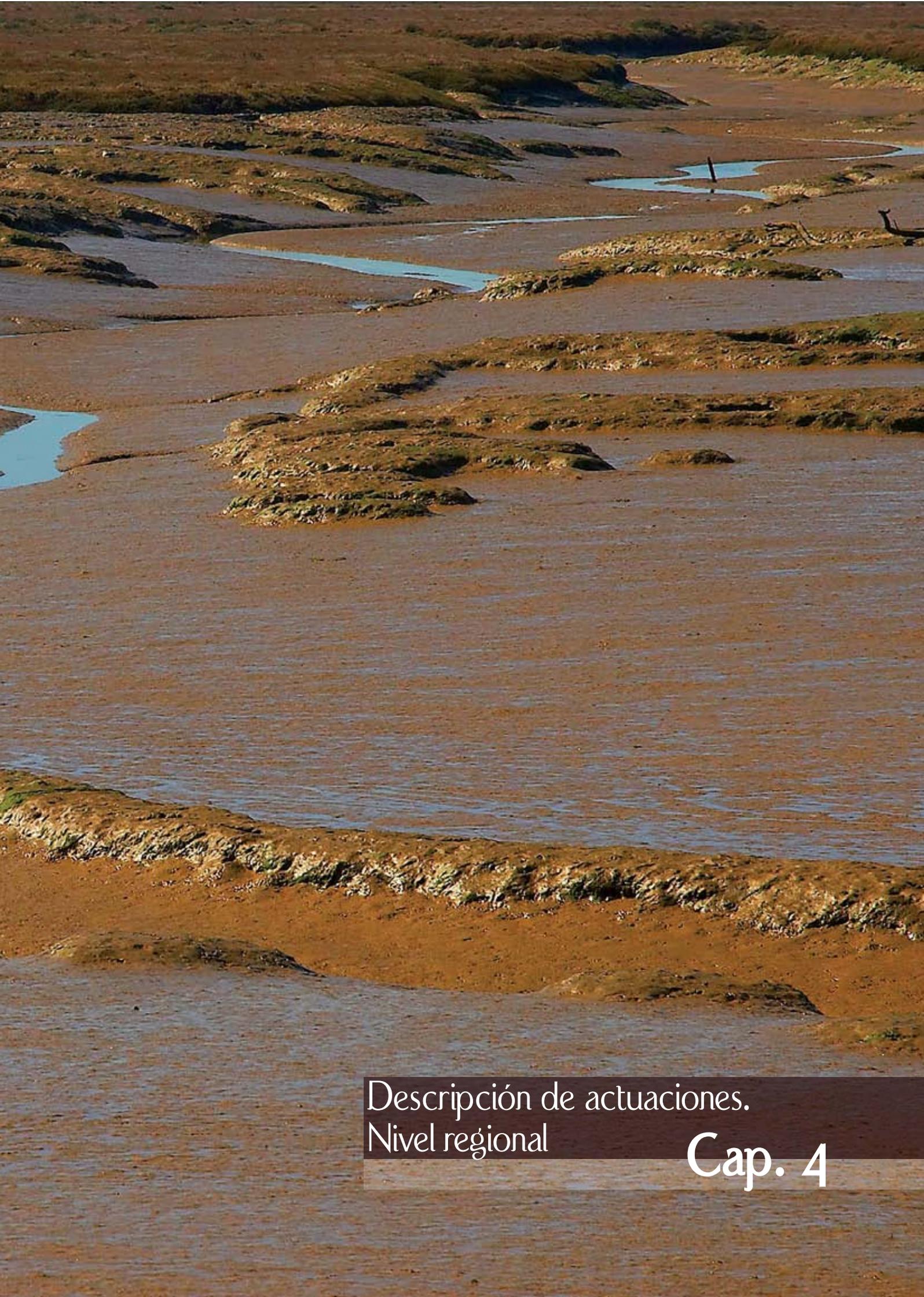
Laguna de las Canteras incluida en el INZH, Cádiz



Laguna de Hituelo incluida en el INZH, Jaén



Desembocadura del río Piedras, Huelva



Descripción de actuaciones.
Nivel regional

Cap. 4

4. Descripción de actuaciones. Nivel regional

4.1. Seguimiento de actuaciones en humedales

Durante el 2008 se ha continuado, como se viene realizando en años anteriores, con las labores del expediente referido al *Seguimiento de actuaciones en humedales* en el que se establecen principalmente cuatro líneas de trabajo.

La primera línea de trabajo relacionada con el **Seguimiento periódico de los parámetros físico-químicos y campañas estacionales de los humedales**, va a permitir evaluar el estado de conservación de estos espacios y establecer futuras medidas de actuación.



Macrófitos en laguna de Prados, Moral

En este sentido, durante este año 2008 se han realizado tres campañas en los humedales incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía, correspondientes a los meses enero-febrero, mayo-junio y septiembre-octubre, de forma que al final del ciclo anual se garantiza la supervisión de todos ellos. Durante estas campañas se ha llevado a cabo la recolección de muestras de los distintos bioindicadores, en particular de los macrófitos sumergidos, realizándose primero la determinación de las especies presentes para poder realizar una valoración de las formaciones y la información que estas transmiten.

Además, se continúa realizando con carácter mensual el seguimiento de parámetros físico-químicos e indicadores. La interpretación de los datos obtenidos en este control mensual de los humedales permite interpretar de forma clara y concisa, los procesos y cambios que se han aconteciendo en cada humedal a lo largo del ciclo anual. De esta forma se facilita una explicación concreta y fundamentada de estos cambios y de cómo afectan al manejo y conservación de estos espacios. Todos estos indicadores resultan de gran interés ya que tienen una influencia directa sobre la producción primaria del ecosistema acuático, sobre su evolución anual e interanual y los organismos que en él desarrollan sus ciclos vitales.

Como resumen del funcionamiento ecológico de los humedales andaluces durante la anualidad 2008, destacar el papel ejercido por la elevada pluviometría acaecida durante la primavera tardía, que ha contribuido a que una buena parte de los humedales andaluces de carácter estacional se encuentren inundados durante el mes de junio, a pesar de haber

permanecido totalmente secos hasta el mes de marzo. Sólo las lagunas de marcada estacionalidad denominadas de inundación ocasional han permanecido secas todo el año. Otras lagunas han presentado una inundación muy somera y estacional, con no más de dos meses de duración, conformando un grupo de humedales generalmente con aguas hipersalinas, abundante proliferación de zooplancton y donde a pesar de lo somero de su inundación, se ha producido la nascencia de algunos rodales de macrófitos, donde destacan las especies *Ruppia drepanensis*, *Najas marina* y *Ruppia maritima*, que se han sustituido posteriormente por formaciones de tapetes microbianos, asociados a un incremento de la salinidad de las aguas previo a la desecación completa del humedal.

Por otro lado, existe otro grupo de humedales estacionales que han acumulado mayor nivel de agua que en el año anterior. Estas lagunas han mantenido una fase de aguas claras durante la primavera y comienzos de verano con el desarrollo de praderas de macrófitos en diferente proporción según su estado trófico, destacando las densas formaciones subacuáticas de las especies *Zannichelia obtusifolia*, *Potamogeton pectinatus*, *Chara aspera* y *Chara connivens*. Esta situación particular, con una inundación efectiva a comienzos de verano, ha influido obviamente en las comunidades biológicas que han colonizado los humedales en este año 2008, que se han restringido a las típicamente estivales, mientras que las invernales no han llegado a eclosionar o desarrollarse. Sin embargo, y como sucede de forma natural condicionadas por los veranos secos y calurosos del clima mediterráneo, la gran parte de ellas se encontraban ya secas a finales de agosto, a excepción de las pocas lagunas interiores que acumulan aguas permanentes. En estos sistemas acuáticos interiores permanentes, durante este ciclo anual se han continuado los diversos cambios producidos el año anterior y que se asocian al descenso de niveles hídricos por acción de la escasa pluviometría. En ellos, se ha producido un proceso de alternancia de fases primaverales de aguas claras estimulado por el desarrollo de densas formaciones de ma-

crófitos que contribuyen a la estabilización de la masa de agua y sedimentos y a la ausencia del efecto de resuspensión, con periodos estivales y otoñales de fases de aguas turbias condicionados por la degradación progresiva de estas formaciones vegetales y la resuspensión general de los sedimentos, que ha provocado un giro brusco hacia una dominancia de la producción fitoplanctónica que se va mantener en el humedal el resto del ciclo.

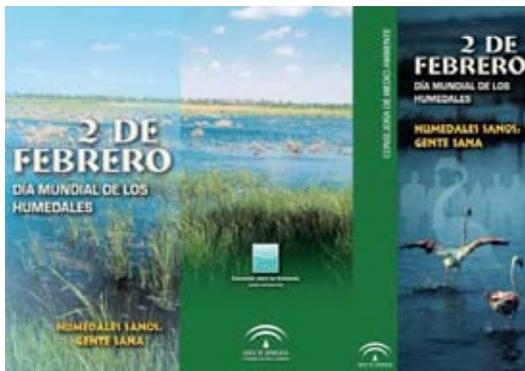
Por otra parte, y en contraposición con las zonas húmedas interiores, la mayoría de los humedales costeros son de aguas permanentes, asociados a sistemas de descarga costera de los acuíferos donde conforman lagunas litorales permanentes de diferente profundidad y diferentes niveles tróficos. En ellas, en función de sus diferentes niveles de salinidad, profundidad y acumulación de nutrientes, han presentado durante este ciclo un funcionamiento ecológico por lo general inestable, en el que se han alternado fases vegetadas de aguas claras con fases de aguas turbias dominadas por densas explosiones de fitoplancton y cianobacterias que tiñen de un marcado color verde las aguas de algunas de estas albuferas durante el verano y el otoño.



Charcones de Punta Entinas- Sabinar, Almería

Una segunda línea de trabajo es el **Seguimiento de las actuaciones** entendido como la recopilación y redacción de las diferentes acciones y proyectos desarrollados a distintos niveles en los humedales andaluces inventariados. Principalmente actuaciones desarrolladas a escala provincial o local y teniendo en cuenta todos los agentes implicados en la gestión y uso de

los humedales, desde asociaciones ecologistas, ayuntamientos y propietarios, hasta la propia administración. Un ejemplo de ello es la actual *Memoria de Actuaciones en Materia de Humedales 2008*, documento de carácter anual en el que quedan debidamente recogidas todas las actuaciones.



Folleto elaborado para el Día Mundial de los Humedales

La tercera línea de trabajo se refiere a la eficacia de la coordinación entre los diferentes grupos de agentes, técnicos, gestores y administración implicados en el mantenimiento, conservación y gestión de los humedales andaluces.

Por último la línea de trabajo enfocada a la divulgación. En el ámbito de esta línea se

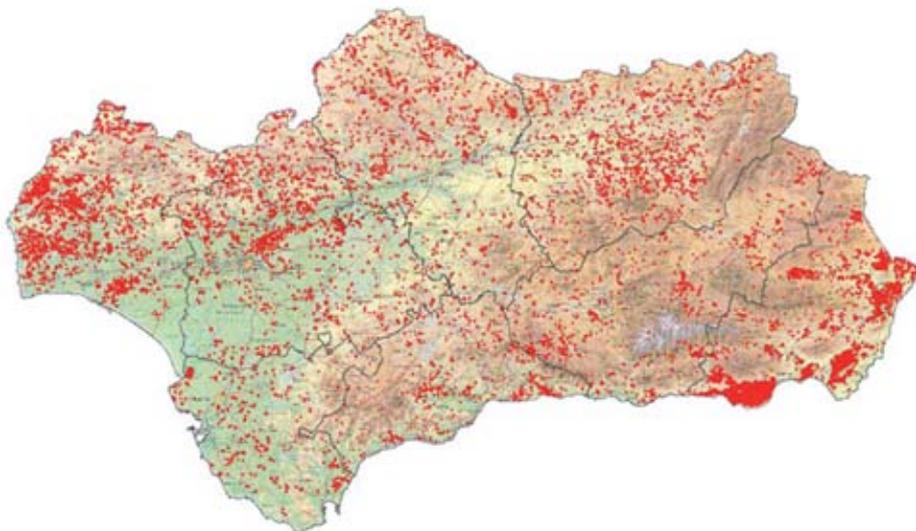
elaboraron para 2008 folletos informativos del Inventario de Humedales de Andalucía, el folleto y póster para el Día Mundial de los Humedales y la publicación de la Memoria de Actuaciones en Materia de Humedales 2007.

4.2. Plan Andaluz de Balsas

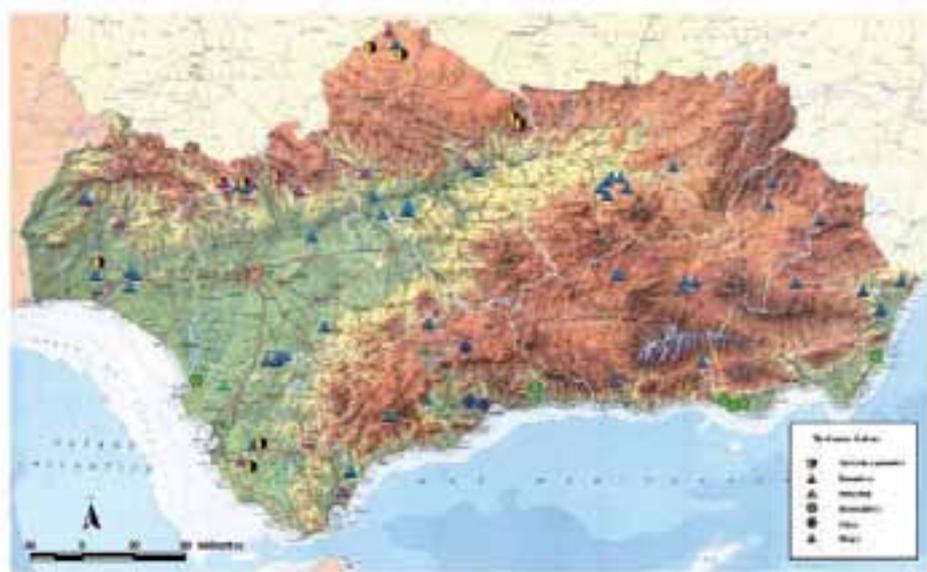
El Plan Andaluz de Balsas surge como una iniciativa del Instituto Andaluz del Agua para conocer el patrimonio natural constituido por el conjunto de las balsas de Andalucía y, tras un completo estudio llevado a cabo por un equipo multidisciplinar, determinar las potencialidades ambientales asociadas a las pequeñas masas de agua artificiales.

La primera etapa del proyecto, concluida a finales de 2006, consistió en la elaboración de un exhaustivo inventario de las balsas repartidas por todo el territorio andaluz. Como datos más destacados, mencionar que el número de balsas inventariadas superan las 16.000, lo que representa un volumen superior a los 100 Hm³.

En la siguiente etapa del proyecto, y usando como punto de partida la información obtenida en la elaboración del inventario, se pro-



Distribución de balsas en Andalucía. Inventario Andaluz de Balsas 2006



Selección de balsas. Tipologías y distribución geográfica. Muestreo Intensivo 2008

cedió a realizar una selección de pequeñas masas de agua artificiales que, en la medida de lo posible, fuera representativa de la realidad del conjunto del territorio regional, en lo referente a distribución geográfica, tipologías y usos de las balsas.

A lo largo de 2008 se han realizado muestreos intensivos, realizando visitas en cada estación a las balsas seleccionadas. En total, durante la ejecución del proyecto se han visitado más de 250 balsas, de las cuales 139 han sido caracterizadas morfológica y estructuralmente, y analizadas las características de sus aguas y sedimentos. Sobre las muestras obtenidas se realizaron determinaciones físico-químicas y biológicas que, junto a la información recopilada sobre las características constructivas, flora y fauna, gestión, origen del agua, etc., han servido para obtener una serie de conclusiones bastante alentadoras.

La biodiversidad encontrada supera las expectativas, siendo en algunos casos comparable a la existente en un humedal natural. A su vez, se han podido establecer algunas relaciones causa-efecto, aún por confirmar en posteriores estudios, entre la existencia de macrófitos, la diversidad de organismos y la calidad del agua de las balsas.



Pantaneta agrícola y ganadera. Cardeña, Los Pedroches (Córdoba). Banco de fotos de los Laboratorios de Vigilancia y Control de la Contaminación

Conjuntamente a los muestreos, se han realizado encuestas a los propietarios o gestores sobre todos los aspectos relacionados con el uso y el manejo que se lleva a cabo con las balsas, obteniéndose una valiosa información para comprender el comportamiento de estos sistemas tan condicionados por el hombre.

Como parte final del proyecto en 2008, se ha elaborado un "Decálogo de Recomendaciones de Construcción y Manejo" en el que se recopilan una serie de medidas fundamentales para hacer de las balsas un medio propicio

para el desarrollo de biodiversidad y con el menor impacto sobre el medio ambiente.

4.3. Programa de seguimiento de aves acuáticas

Desde el año 2003 la Consejería de Medio Ambiente realiza el seguimiento de las poblaciones de aves acuáticas en Andalucía, incluido actualmente en el Programa de Emergencias, Control Epidemiológico y Seguimiento de Fauna Silvestre de Andalucía, en unos doscientos humedales de toda la región mediante censos mensuales. El objetivo principal de este seguimiento consiste en conocer el tamaño, distribución y fundamentalmente, la evolución en el tiempo de sus poblaciones. De este modo, estas especies podrán ser utilizadas como bioindicadoras del estado de conservación de sus hábitats y en general, del medio natural andaluz. Para ello se realiza el cartografiado de la distribución y el censo de la población reproductora e invernante en Andalucía, así como la evolución temporal de todas las especies de aves acuáticas amenazadas.

En este contexto, las tendencias poblacionales de las especies sometidas a seguimiento se analizan mediante el software específico de análisis TRIM (TRENDS and INDICES for MONITORING DATA) por su fiabilidad a la hora de determinar conclusiones estadísticamente, utilizado habitualmente en los programas de seguimiento de aves en España y Europa, obteniendo así un valor numérico objetivo de incremento o descenso anual.



Vigilancia de la fauna acuática en humedales

Este seguimiento proporciona además información actualizada sobre las principales áreas

potenciales de infección de gripe aviar y otras enfermedades, siendo la principal herramienta de vigilancia para detectar de manera inmediata focos infectivos, así como mortandades inusuales de avifauna acuática.

Durante 2008/09 han invernado en Andalucía unas 800.000 aves acuáticas de 126 especies distintas, lo que indica que desde 2003/04 existe una tendencia creciente. Los humedales litorales, especialmente las Marismas del Guadalquivir, Bahía de Cádiz y Marismas del Odiel determinan la abundancia en la invernada de aves acuáticas en Andalucía, así como la diversidad, debido a la extensión de los humedales y su pluralidad de hábitats presentes.



Archibebe claro (*Tringa nebularia*)

Los resultados obtenidos del seguimiento continuado a lo largo de los años confirman la trascendencia de Andalucía para las aves acuáticas, dado que más de dos tercios de las poblaciones españolas y de un tercio de las procedentes del Mediterráneo occidental invernán en esta región, entre ellas algunas globalmente amenazadas como la cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*), la malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*) o el morito común (*Plegadis falcinellus*).

Evolución del nº de aves invernantes censadas

Provincia	2004	2005	2006	2007	2008
Almería	11.449	12.391	12.987	12.379	13.065
Cádiz	107.839	158.543	111.111	108.682	122.947
Córdoba	16.061	17.024	32.894	23.849	21.366
Granada	6.265	5.887	6.504	5.298	2.701
Huelva	151.935	72.975	83.356	279.045	355.415
Jaén	3.139	549	114	1.942	5.292
Málaga	14.485	6.086	41.198	50.962	27.829
Sevilla	154.577	246.868	163.253	304.979	312.990
Total	465.750	520.323	451.417	787.136	861.605

Fuente: Consejería de Medio Ambiente

Evolución del nº de especies de aves invernantes censadas

Provincia	2004	2005	2006	2007	2008
Almería	53	59	62	62	58
Cádiz	58	66	78	71	76
Córdoba	37	38	38	39	38
Granada	25	32	36	30	22
Huelva	73	70	75	101	96
Jaén	24	20	32	26	31
Málaga	51	47	48	47	52
Sevilla	44	54	60	84	78
Total	100	101	80	125	110

Fuente: Consejería de Medio Ambiente

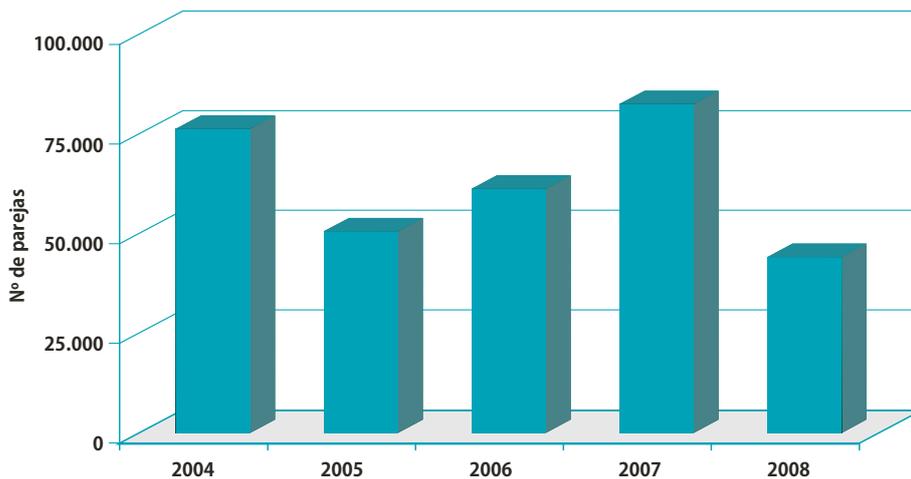
También se realizan censos mensuales en cerca de 200 humedales con el objeto de obtener información sobre la fenología de las poblaciones de aves acuáticas y la relación de su evolución con factores meteorológicos o antrópicos. Estos censos permiten además una vigilancia exhaustiva para la detección de enfermedades o mortandades masivas.



Pollo de charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*)

En el periodo reproductor de 2008 se han estimado unas 44.000 parejas reproductoras de aves acuáticas de 54 especies distintas, con un descenso del 43% con respecto a 2007, distribuidas fundamentalmente por Doñana (40,2% de la población reproductora), seguido de los humedales litorales del golfo de Cádiz (25,7%), la costa de Huelva (12,2 %) y la costa de Almería (8,1 %). Destaca que un sólo humedal, la Laguna de Fuente de Piedra, mantiene el 8,4 % de aves acuáticas, incluso sin criar las 20.000 parejas de flamencos que pueden llegar a reproducirse. El resto de humedales casi todos del interior de Andalucía, concentran el 4 % de las aves censadas. Casi todos estos espacios se encuentran dentro de la RENPA. Se ha constatado la reproducción en Andalucía por primera vez del charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*) en las Salinas del Cabo de Gata en Almería y de la grulla común (*Grus grus*) en Doñana, espe-

Evolución del nº de parejas reproductoras censadas



cie que no nidificaba en las Marismas del Guadalquivir desde 1952, si bien en este caso, proceden de individuos de la Reserva Natural Concertada de la Cañada de Los Pájaros.

Los humedales andaluces, como Doñana, Bahía de Cádiz, marismas de Huelva, Fuente de Piedra y en particular las salinas de Almería, Cádiz y Huelva, así como Veta la Palma, por su independencia del régimen de precipitaciones, han acogido la mayor parte de los efectivos. Como consecuencia de las escasas precipitaciones registradas durante el año hidrológico 2007-2008, los humedales temporales o no se han encharcado o su ciclo de inundación ha sido muy corto y como consecuencia no han acogido poblaciones de aves acuáticas reproductoras o los efectivos han sido escasos. Algunos humedales artificiales del interior (embalses y balsas de riego) también parecen funcionar como refugios.

4.4. Programas de conservación y reintroducción de la fauna amenazada

La Consejería de Medio Ambiente viene ejecutando desde hace varios años diversos planes de recuperación o conservación de las especies de fauna consideradas prioritarias e

incluidas con las máximas categorías de protección tanto en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, regulado en el Real Decreto 439/1990, como en el Catálogo Andaluz de Especies de Fauna Amenazada, aprobado por Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestre de Andalucía.

En el periodo 2000-2008 se han desarrollado diferentes programas de conservación que han afectado tanto a especies de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles) como a invertebrados, siendo los más numerosos aquellos programas destinados a especies de aves debido al declive poblacional que sufren muchas de ellas como consecuencia de la degradación de sus hábitats.

Águila pescadora

El objetivo principal del Proyecto de Reintroducción del Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*) en Andalucía es establecer una población viable de la especie en la España continental, donde se encuentra extinta como especie reproductora desde los años ochenta. Dicho proyecto se inició en 2003 en el pantano del Barbate, situado en el Parque Natural de los Alcornocales, y un año después en el Paraje Natural Marismas del Odiel.

En total, hasta el año 2008, se han liberado 103 ejemplares juveniles de águila pescadora entre las dos zonas de suelta elegidas. Estos individuos han sido equipados con emisores convencionales de radio para su localización y seguimiento por telemetría, a fin de comprobar su comportamiento y estado de salud tras la liberación. Además, a algunos ejemplares, también se les incorporó emisores satélite, para conocer su ruta migratoria y los lugares de asentamiento en el África Subsahariana.

Hasta la fecha, son 5 los ejemplares liberados que han regresado a las zonas de suelta, después de su periplo de dos años por el continente africano. Además, otros dos ejemplares no realizaron la migración hacia África y han permanecido en las zonas de suelta y sus alrededores.

Actualmente, el proyecto ha comenzado a dar sus primeros frutos y, en la primavera de 2008, se formó la primera pareja territorial en el Paraje Natural Marismas del Odiel. Estuvo formada por dos ejemplares liberados en 2006 y se espera que en 2009 regresen a la zona a reproducirse.

Por último, paralelo al proyecto de reintroducción, se han puesto en marcha diferentes actuaciones relacionadas con la mejora del hábitat en diferentes zonas húmedas de interés. Algunas de estas actuaciones consisten en la colocación de posaderos y nidos artificiales y la corrección de tendidos eléctricos peligrosos para la avifauna. Además, se han firmado convenios de colaboración entre la Administración y los propietarios de fincas con presencia de esta especie.



Nido artificial de águila pescadora (*Pandion haliaetus*)

Cerceta pardilla

La población andaluza reproductora de cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*) especie "En peligro crítico de extinción" según el Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía, se cifró en 21 parejas en 2008 y aunque mostró un marcado declive en la década de los 80, su tendencia poblacional es marcadamente fluctuante desde entonces. Además, existe una proporción elevada de individuos adultos en el área de distribución de la especie que no se han reproducido, por lo que más que un descenso de población con respecto a 2007 (cuando criaron 36 parejas) se puede hablar de una mala estación reproductora. Ello puede deberse al incremento de la turbidez y la salinidad en el río Guadalquivir durante este año, de cuyas aguas se nutren las balsas de Veta La Palma y donde este año ha descendido la cría de 12 a 7 parejas. Tampoco debería desecharse la influencia de las mortandades del año 2007 que afectaron a más del 10 % de la población reproductora andaluza, límite a partir del cual las poblaciones animales entran en declive, razón por la cual la Consejería de Medio Ambiente está implementando todas las medidas posibles para disminuir el riesgo de mortandades en el entorno de distribución de la especie.



Cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*)

Con respecto a la distribución anterior, la especie durante 2008 no ha criado en el litoral de Almería y ha desaparecido de algunos humedales del interior sevillano donde se reproducía esporádicamente, registrándose su reproducción en el Brazo del Este. La reproducción de esta especie no se relaciona con las precipitaciones de manera general en Andalucía, por lo que su población en los últimos años está concentrada en los últimos refugios que le quedan por su carácter semipermanente.

Focha moruna

Durante la anualidad de 2008 se han reproducido en Andalucía nueve parejas de focha moruna (*Fulica cristata*), especie "En peligro crítico de extinción" según el Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía. De estas parejas seis se localizan en Jaén, concretamente en balsas artificiales de riego, una en la provincia de Córdoba y dos en la provincia de Huelva (Doñana). En lo que se refiere al resto de provincias, esta especie ha desaparecido como reproductora de Almería y mantiene pequeños contingentes de adultos no reproductores en Córdoba, Cádiz y Sevilla.

Las poblaciones andaluzas no muestran una tendencia clara, aunque los censos periódicos ponen de manifiesto que la dinámica de la población en Andalucía está condicionada por los períodos de sequía, tanto estacionales como a largo plazo, de manera que la nidificación de la especie se registra casi exclusivamente tras años de elevadas precipitaciones. De este modo, la reproducción en el Golfo de Cádiz, el litoral y en Doñana, se correlaciona positivamente con el índice de precipitaciones acumuladas durante el año anterior. La explicación viene dada porque la especie ocupa para reproducirse humedales con amplia cobertura de macrófitos sumergidos que forman parte de su dieta y parece haber una buena relación entre abundancia de la especie y la superficie del humedal cubierta de macrófitos, la cual se relaciona con años de precipitaciones excepcionalmente altas. Sin embargo, esta relación no es significativa en los humedales del interior, como la Laguna Amarga de Córdoba o las balsas de riego de Jaén, donde la especie parece sobrevivir gracias sólo a las reintroducciones. Una situación similar a lo anteriormente expuesto sucede en Almería.

Con respecto a la distribución de 2002 la especie ha colonizado en los últimos años Jaén, Almería y algunas localidades de Huelva. La existencia de ejemplares adultos no reproductores unido a que la población invernal se recuperó espectacularmente durante los últimos inviernos podría indicar la existencia de un po-

tencial de individuos que pueden reproducirse si las condiciones hídricas acompañan. Dado que la población española está casi circunscrita a Andalucía, siendo la única viable en Europa, y que la población magrebí con la cual podrían producirse intercambios de población está cada vez más reducida por la crítica situación de sus humedales, la supervivencia de la población andaluza parece depender exclusivamente de las actuaciones de conservación de la Consejería de Medio Ambiente, en especial los programas de reintroducción.



Focha moruna (*Fulica cristata*)

Espátula común

Dentro del Plan Regional de Conservación de la Espátula (*Platalea leucorodia*), en 2008 se han llevado a cabo actividades de seguimiento que han permitido evaluar una serie de indicadores biológicos de la situación de la especie, así como proporcionar recomendaciones sobre la gestión para asegurar su conservación.

Respecto al pasado año se ha producido una disminución considerable de la población reproductora (52%), siendo el número total de parejas de 831, debido principalmente a una baja de los efectivos en Doñana. Por otro lado, el éxito reproductor en 2008 refleja un año de logro moderado (una media de 0.8 pollos/ pareja), anillándose un total de 281 pollos de los cuales el 16% se encontraron muertos principalmente a consecuencia de las tormentas primaverales.

En cuanto a las actuaciones de manejo y conservación encaminadas a asegurar el éxito reproductivo en Marismas del Odiel, se evaluaron

las puestas amenazadas por la dinámica de las mareas y se procedió a la elevación de los nidos mediante plataformas flotantes artificiales. Sólo cinco de los nidos han tenido que ser elevados de los cuales tres (60%) han tenido éxito.

A través de la toma de muestra y el chequeo veterinario de 43 pollos nacidos en las cuatro principales colonias de cría se concluye que el estado sanitario de la población de espátula es bueno y que no se detectan casos de gripe aviar. Sin embargo se confirmaron diferencias significativas entre las colonias en algunos parámetros relacionados con la condición física de los individuos siendo ésta más baja en los pollos de la colonia de Marismas del Odiel.



Pollos de espátulas en las Marismas del Odiel, Huelva

Como resultado del análisis de las tendencias en la población andaluza y en las principales colonias, se observa en general una progresión positiva en Andalucía y en todas las colonias a excepción de Marismas del Odiel. Un dato esperanzador nos muestra que el número de colonias ocupadas en 2008 respecto al año

anterior, ha pasado de ocho a doce, tres de las cuales son de nueva ubicación: Monte Dunas del Odiel (Huelva), Cañada de los Pájaros (Sevilla) y Sancti Petri (Cádiz).

El seguimiento de las colonias de cría en Extremadura y Portugal durante el mes de mayo de 2008 arroja nuevamente datos que confirman la tendencia al alza de la población reproductora en la Península Ibérica.



Seguimiento de espátulas en el embalse de Cañabragos, Cádiz

La realización de censos terrestres mensuales y aéreos (vuelos en julio, noviembre, diciembre) para estimar las fluctuaciones de la población reproductora, invernante y en paso migratorio, ha proporcionado muchos resultados en los que destaca un aumento de los efectivos invernantes en enero y noviembre.

Los principales resultados obtenidos de estas acciones periódicas de seguimiento se han incorporado en una cartografía digital.

Respecto al Plan de Manejo de La Pajarera de Doñana, se han realizado reuniones con los agentes implicados para conocer el estado de la situación y el desarrollo de las actuaciones de recuperación iniciadas, además de mantenerse el contacto con la Estación Biológica de Doñana para recabar información sobre las poblaciones de aves.

Para concluir, como actividades complementarias llevadas a cabo durante este año en torno

a la conservación de esta especie encontramos:

- Jornadas de presentación del Plan de Conservación de la Espátula.
- Jornadas sobre Patrimonio Natural y Cultura del Paraje Natural Marismas del Odiel.
- Curso de verano "El Espacio Natural Protegido Marismas del Odiel". Universidad Internacional de Andalucía.
- Colaboración con Canal Sur Televisión en el programa "Espacio Protegido".
- Finalización de la redacción del Manual de Conservación de la Espátula para su impresión y edición en enero de 2009.

Salinete

El salinete (*Aphanius baeticus*) es una especie endémica del sur de Andalucía actualmente catalogada como en peligro de extinción, siendo la degradación de los sistemas acuáticos, el comprometido régimen hídrico y la invasión de especies exóticas los principales problemas ambientales que amenazan su conservación. Esta delicada situación ha llevado a la Consejería de Medio Ambiente a poner en marcha recientemente, en el año 2007, el "Programa de Actuaciones para la Conservación del Salinete en Andalucía".

Durante este tiempo el citado programa se ha centrado en actualizar la información sobre la distribución de la especie, mejorar su conocimiento, caracterizar el hábitat asociado y valorar el estado de conservación (identificando alteraciones y amenazas); todas estas acciones con el objetivo final de proponer medidas de actuación que faciliten la conservación y recuperación de las poblaciones silvestres de salinete en Andalucía.

Las principales medidas de gestión diseñadas pasan tanto por un manejo directo de la especie enfocado al refuerzo de poblaciones y su introducción en nuevas localizaciones, como por una mejora de su hábitat asociado, destacando la recuperación del espacio fluvial, la restauración de las condiciones hidromorfológicas, el control de especies piscícolas exóticas o la recuperación de la vegetación riparia. En este sentido, las actuaciones de restauración ecológica están preferentemente enfocadas no tanto a paliar las consecuencias de las problemáticas detectadas sino a, en la medida de lo posible, reducir o eliminar las causas que las generan.

La realización de estas actuaciones, en los próximos años, permitirá mejorar el estado de conservación de las poblaciones autóctonas de



Ejemplares de salinete, machos con patrón de coloración rayado y hembras punteado

salinete en Andalucía a la par de dar cumplimiento a algunas de las normativas ambientales actualmente vigentes como la ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestres, la ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, o las Directivas de conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (92/43/CE) y la Directiva marco de Aguas (00/60/CE), entre otras.

4.5. Plan Andaluz de Control de Especies Exóticas Invasoras

Desde 2004 la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía pone en marcha el Programa Andaluz para el Control de las Especies Exóticas Invasoras que contemplaba las siguientes líneas de trabajo:



Jacinto de agua (*Eichornia crassipes*)

1. Actuación directa de control y erradicación poblacional en el medio natural.
2. Prevención de nuevas entradas en ecosistemas bien conservados mediante el seguimiento y la detección temprana.
3. Trabajos de recuperación de ecosistemas y hábitats dañados.
4. Difusión de las actuaciones y sensibilización de la ciudadanía.

En el año 2008, las actuaciones realizadas por este programa de ámbito regional, en lo que

respecta a los humedales andaluces, se han centrado en la detección precoz así como la eliminación de poblaciones de nueve especies de fauna y una de flora, quedando la mayor parte de la flora prospectada y cartografiada e incluida en Proyectos de Obra que están pendientes de ejecución para el año 2009.

A continuación se expone una relación de las actuaciones realizadas más destacadas:

- Detección temprana del mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en más de una treintena de embalses considerados de riesgo en Andalucía.
- Eliminación de varias especies de galápagos exóticos (*Trachemys scripta elegans*, *Trachemys scripta scripta*, *Pseudemys nelsoni*, *Gratemys pseudogeographica*, *Chrysemys picta*) en la Laguna de El Portil (Punta Umbra, Huelva). Campaña que comenzó su puesta en marcha en el año 2005 y desde entonces se han extraído del medio natural un total de 559 ejemplares de los cuales 43 individuos han sido eliminados en 2008.



Galápagos pintado (*Chrysemys picta*)

- Eliminación de cangrejo chino (*Eriocheir sinensis*) en el río Guadalquivir a su paso por la provincia de Sevilla, cifrándose en 888 el número total de individuos eliminados desde que se iniciaron estas tareas en el año 2001 (57 de ellos pertenecen a este año).
- Desde el 2005 se viene acometiendo de forma continuada la actuación de elimina-

ción de cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*) en Riofrío (Loja, Granada), obteniéndose 4.022 individuos para el presente año, consiguiéndose un total de 28.470 individuos durante todo el periodo.

- Eliminación de cuatro ejemplares de cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) en el Arroyo Fuensanta (El Burgo, Málaga).
- Eliminación de 1.000 individuos de gambusia (*Gambusia holbrooki*) en Balsa de montaña (Mijas, Málaga).

En cuanto a la carpa común (*Cyprinus carpio*) en Andalucía, las actuaciones de eliminación realizadas en la Laguna de Medina (Jerez de la Frontera), la Laguna de Zóñar (Aguilar de la Frontera) y la Laguna del Taraje (Las Cabezas de San Juan), correspondientes a las provincias de Cádiz, Córdoba y Sevilla respectivamente; han dado como resultado la suma de 13.000 Kg. en cada una de ellas.

Las actuaciones desarrolladas en el ámbito de la vegetación acuática exótica, éstas se pueden resumir en la eliminación de 1,5 Ha de Hierba de la Pampa (*Cortaderia selloana*) en el estuario del Río Guadiaro (Cádiz) y la detección temprana de Lechuga de agua (*Pistia stratiotes*) en el río Roche (Conil, Cádiz).

4.6. Servicio para el seguimiento de la efectividad de la eliminación de carpas (*Cyprinus carpio*) en la Reserva Natural de la Laguna de Medina (Cádiz), Laguna de El Taraje y Laguna de Arjona (Sevilla)

El objeto del proyecto consistió en la comprobación de la efectividad de la aplicación de rotenona para la eliminación de ejemplares de carpas en la Laguna de Medina en el término municipal de Jerez de la Frontera (Cádiz), en la laguna del El Taraje, en Las Cabezas de San Juan (Sevilla) y en la laguna de Arjona en Utrera (Sevilla).

Los trabajos consistieron en un muestreo intensivo para la detección de supervivientes tras los trabajos de eliminación de carpas lle-

vados a cabo por el Programa Andaluz para el Control de las Especies Exóticas Invasoras.



Red de branquias y detalle de sus diversas luces de malla

La búsqueda de supervivientes se realizó mediante la utilización de tres artes de pesca: redes de branquias de malla múltiple, nasas anguileras y pesca eléctrica. Se colocaron un total de 120 nasas anguileras y 14 redes de branquias a lo largo de 122 horas de pesca.

Las especies capturadas fueron:

- Laguna de Medina: varios miles de gambusias (*Gambusia holbrooki*), 194 galápagos leprosos (*Mauremys leprosa*), 9 gallipatos (*Pleurodellus walt*), 1 zampullín cuellinegro (*Podiceps nigricollis*), 126 cangrejos rojos (*Procambarus clarkii*), 133 ditiscidos (*Dytiscus sp.*) y 143 larvas de odonatos.
- Laguna de El Taraje: 357 carpas, 178 galápagos (*M. leprosa*) y 577 ditiscidos (*Dytiscus sp.*).
- Laguna de Arjona: 12 cangrejos rojos (*P. clarkii*).

Excepto las exóticas, el resto de las especies fueron de nuevo liberadas al medio.

A la vista de los resultados obtenidos, en la Laguna de Medina se ha conseguido eliminar la carpa, principal especie objetivo, pero no así la gambusia. En la Laguna del Taraje se ha eliminado el black-bass pero no la carpa, mientras que en la Laguna de Arjona se confirma la no existencia de peces.



Equipo de pesca eléctrica portátil utilizado en la Laguna de Medina

La presencia de gambusia en Medina evidencia que las aguas de la laguna no fueron tratadas al 100% (aunque sí lo suficiente como para eliminar la carpa). El pequeño tamaño de las gambusias, unido a sus características biológicas (una única hembra puede ser el origen de una nueva población (Fernandez-Delgado, 1989)) y la enorme superficie tratada, complican esta tarea extremadamente ardua y difícil pero no imposible, como se hizo en la Laguna de Zóñar (Córdoba). También es cierto que la presencia de gambusias no es la más dañina en el ecosistema lagunar de Medina, al menos en relación con la avifauna, principal comunidad a proteger en este espacio natural.

En la Laguna del Taraje la presencia de carpas tras el tratamiento puede ser debido a que se hubiera producido un desove inmediatamente antes del programa de erradicación. La homogeneidad de tallas en las carpas capturadas así lo indica. Los huevos embrionados son hasta 100 veces más resistentes a la acción de la rotenona que los individuos adultos, por lo que no se vieron afectados por el tratamiento y eclosionaron cuando el producto había dejado de ser letal.



Nasa anguilera. Se deja parte del arte fuera del agua para evitar la muerte de galápagos atrapados

Por último, la Laguna de Arjona no tiene ictiofauna debido a que todos los peces murieron durante un proceso de desecación natural.

Con estos resultados, es recomendable para futuros tratamientos la realización de estudios más sistemáticos, previos al tratamiento, sobre todos los cuerpos de agua incluidos en la cuenca de drenaje del ecosistema lagunar a tratar. Por otro lado, para evitar el riesgo de supervivencia de huevos embrionados en un ecosistema lagunar se recomienda un segundo tratamiento a los 10 días del primero.

4.7. Creación de la Oficina AGRO-HUMEDALES



En el marco del proyecto LIFE Humedales Sostenibles (2004-2007), ASAJA-Sevilla puso en funcionamiento la Oficina Agro-Humedales.

La Oficina Agro-Humedales (*Oficina Técnica para el fomento de la Agricultura Sostenible en el entorno de Espacios Protegidos*) tiene por misión aportar soluciones al agricultor que, basadas en el conocimiento de la compleja realidad del campo, faciliten la adaptación de las explotaciones situadas en las cuencas de humedales andaluzes al contexto creado por la puesta en marcha de la Red Natura 2000 y por la reforma de la Política Agrícola Común.

De modo específico, la Oficina Agro-Humedales dirige su actividad prioritariamente a la agricultura desarrollada en las zonas de influencia de humedales, mediante la difusión de avances técnicos para una gestión sostenible de los recursos, la elaboración de publicaciones periódicas y la celebración de actos divulgativos destinados a la transferencia de avances tecnológicos en agricultura sostenible.

Entre las funciones que desempeña la Oficina Agro-Humedales destacan:

- Difusión de avances técnicos para una gestión sostenible de los recursos.
- Impulso de una mayor incorporación de sistemas de producción de reducido impacto ambiental por parte de agricultores y ganaderos.
- Promoción de un uso sostenible de los recursos que aúne los beneficios medioambientales con la propia viabilidad económica de la actividad agropecuaria.
- Asesoramiento técnico específico a agricultores y ganaderos para la adopción de soluciones de agricultura sostenible.
- Elaboración de publicaciones periódicas y celebración de actos divulgativos destinados a la transferencia de avances tecnológicos en agricultura sostenible.
- Información y fomento de la cooperación entre agricultores y Administración.



Laguna de la Ballestera, Sevilla

Durante 2008 los técnicos de la Oficina, que desarrollan su actividad en la sede central de ASAJA-Sevilla, han atendido telefónica y presencialmente cualquier consulta que se plantea en relación al tránsito hacia una agricultura más sostenible en el entorno de humedales, y han informado acerca de las propuestas de inclusión de espacios en el Inventario de Humedales de Andalucía, así como de sus afectaciones jurídicas.

En la actualidad, los técnicos de ASAJA-Sevilla siguen atendiendo consultas y realizando visitas de campo en las que se asesora de manera personalizada sobre las prácticas de gestión de suelo aplicadas a las características de cada explotación.

4.8. Guadimar. Diez años después

En conmemoración del décimo aniversario de la rotura de la balsa minera de Aznalcóllar, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) a través de la Estación Biológica de Doñana (EBD) y contando con el patrocinio de la Consejería de Medio Ambiente y la Consejería de Innovación e Industria, Cajasol- Fundación, el Ministerio de Cultura, el Ministerio de Medio Ambiente y la Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales, organizaron durante el 2008, la exposición "*Guadimar. Ciencia, Técnica y Restauración*".



La inauguración de la exposición tuvo lugar el día 1 de febrero de 2008, mismo día en que fue visitada por los miembros del Comité Andaluz de Humedales en su séptima reunión.

La muestra, ubicada en el Pabellón del Futuro de la Isla de la Cartuja en Sevilla, ha estado abierta al público durante cinco meses, desde febrero a mayo de 2008, y a lo largo de ese periodo tuvo una afluencia de algo más de 15.000 visitas, muchas de ellas escolares.

Con un área ocupada de casi 2.500 metros cuadrados se constituye como la más grande celebrada hasta el momento en España sobre temática ambiental. Los espacios de la exposición fueron concebidos dentro de un diseño innovador entre los que se contaba además con una ludoteca, una hemeroteca y un punto de documentación con cientos de publicaciones sobre el vertido.

En "*Guadimar. Ciencia, Técnica y Restauración*" se rinde homenaje a aquellas personas que contribuyeron a la limpieza de la zona y su principal valor es la cohesión de diferentes puntos de vista sobre el que pudo ser el mayor desastre ecológico de Europa: la visión de los niños, de los ciudadanos, los científicos

cos, los humoristas gráficos y los artistas, entre otros.

Entre los muchos espacios o ambientes expositivos se encontraba uno dedicado a los accidentes ambientales que han hecho historia, un balance que comienza en 1945 con la bomba atómica de Hiroshima y Nagasaki (Japón), y que llega hasta el año 2007 con el mayor accidente en la Amazonia: el vertido tóxico de Barcarena (Brasil).

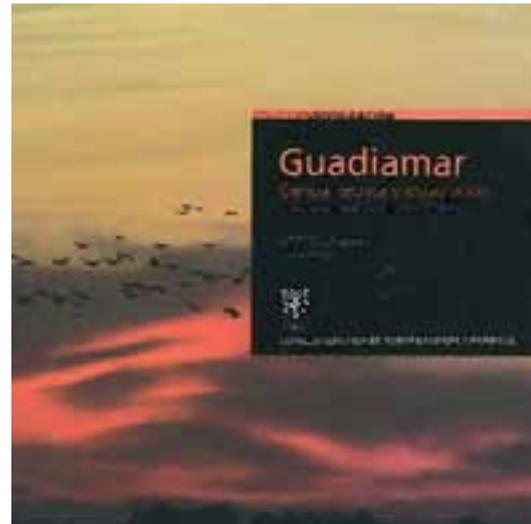
El recorrido por la muestra continuaba con la clara delimitación de cuatro espacios temporales que acontecen en torno al accidente minero. El momento antes de la catástrofe, donde los contenidos que se detallan hacen referencia tanto a la riqueza y tradición minera de la zona como a la descripción del río Guadiamar y su cuenca. El momento de la rotura del embalse, bajo el título "*Crónica de un accidente. Aznalcóllar: un nombre para la historia*". La limpieza del Guadiamar sería el tercer momento: soluciones al vertido, limpieza de los lodos. Y por último, la Restauración y el seguimiento del Guadiamar: el Corredor Verde.

Respecto a la acogida de la exposición por el público, hemos de hacer referencia al amplio abanico de visitantes que acudieron a la cita: escolares de todas las edades (principalmente de ciencias naturales y ciencias sociales), alumnos de educación especial, adultos, grupos de integración social, discapacitados y asociaciones de muy diversa índole.

Durante las visitas guiadas, los grupos fueron atendidos y llevados por un equipo de monitores especializados que, además de explicarles los contenidos de cada sala, ofrecieron material didáctico gratuito y realizaron, con los visitantes (principalmente con los más jóvenes), una serie de talleres de educación medioambiental, en la ludoteca.

Como actividad complementaria a esta exposición, se publicó también el libro de divulgación que lleva por título el mismo que la muestra "*Guadiamar: Ciencia, Técnica y Restauración*", en el que se recoge de forma

amena y ampliamente ilustrada los contenidos mostrados en la exposición.



Publicación "*Guadiamar: Ciencia, Técnica y Restauración*"

Dentro de los actos celebrados y actuaciones realizadas en el marco del décimo aniversario de esta catástrofe ambiental, además de la citada exposición se realizó un Programa de actividades conmemorativas que incluía visitas de grupos escolares de los pueblos del entorno del Paisaje Protegido del Corredor Verde del Guadiamar, visitas del público en general, actividades deportivas (marchas cicloturísticas, senderismo), actividades destinadas a distintos colectivos específicos y talleres en el Centro de Visitantes del Corredor Verde del Guadiamar (Aznalcázar, Sevilla).

En materia de divulgación, el día 25 de abril se presentó en la sede de la exposición, el libro "*La restauración ecológica del río Guadiamar y el proyecto del Corredor Verde. La historia de un paisaje emergente*". La publicación recoge los aspectos más destacados en relación con las tareas de restauración ambiental emprendidas en el Paisaje Protegido Corredor Verde del Guadiamar en sus diez años de existencia. De forma más concreta se detallan las principales conclusiones obtenidas en los dos años de investigación resultado del denominado SECOVER (seguimiento del Corredor Verde del Guadiamar).

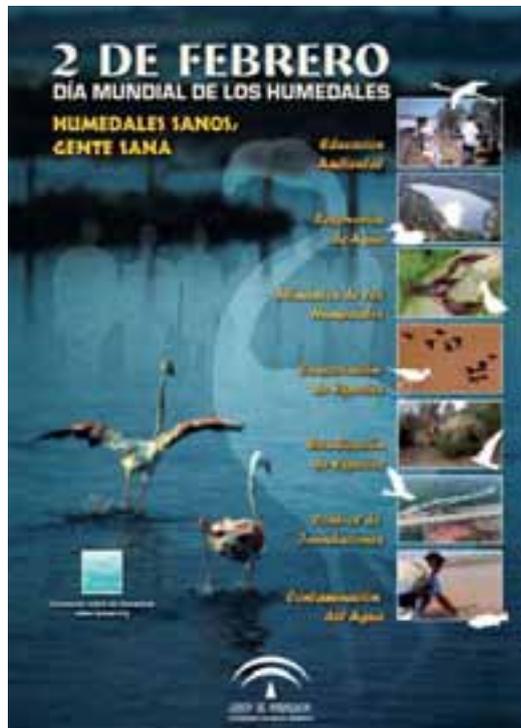
También se publicó el artículo *"Corredor Verde del Guadiamar. Balance de una década de restauración ambiental en el Corredor Verde del Guadiamar"* en la revista MA, publicación de entrega trimestral de la Consejería de Medio Ambiente. En él se resaltan las principales actuaciones acometidas tras el vertido minero, desde los trabajos de restauración, la declaración de Paisaje Protegido del Corredor Verde y su integración en la Red Natura 2000, los trabajos de investigación, etc. Y por último, se reedita *"La guía turística de los pueblos ribereños del río Guadiamar"* actualizada.

Para finalizar, también se celebró el día Mundial del Medio Ambiente en el Centro de visitantes del Corredor Verde del Guadiamar (Aznalcázar, Sevilla), evento al que asistió la Consejera de Medio Ambiente junto a la Directora General de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales.

4.9. Día Mundial de los Humedales 2008

El 2 de febrero se celebra el Día Mundial de los Humedales desde que en 1971 se firmara el Tratado Internacional de Humedales en Ramsar (Irán). El tema sugerido por la Convención Ramsar para la conmemoración de este día fue destacar la importancia de estos ecosistemas para la salud humana con el lema "Humedales Sanos, Gente Sana".

Ya que el objetivo del Día Mundial de los Humedales 2008 es hacer hincapié en la fuerte relación que existe entre los ecosistemas de humedales que funcionan en forma adecuada y la salud humana, así como poner de relieve la importancia de contar con estrategias de manejo que apoyen tanto la salud de los ecosistemas de humedales como la salud de las personas, desde la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, y partiendo de la información de la Convención sobre los Humedales, se han editado dípticos y posters para la conmemoración de este día.



Poster del Día Mundial de los Humedales 2008

La celebración del Día Mundial de los Humedales 2008 en Andalucía se llevó a cabo con diversos actos conmemorativos.

Por un lado, el Comité Andaluz de Humedales, organizó el día 1 de febrero una de las reuniones que con carácter ordinario desarrollan cada año. El encuentro tuvo lugar en Sevilla con la intención de visitar la exposición *"Guadiamar: Ciencia, Técnica y Restauración"* ubicada en la Isla de la Cartuja, que conmemoraba el décimo aniversario del accidente minero de Aznalcóllar. Asimismo, durante esta jornada se presentaron los materiales divulgativos (posters y folletos) diseñados para la celebración del Día Mundial de los Humedales 2008.

Por otro lado y a nivel provincial, en Córdoba tuvo lugar una jornada repleta de actividades en la Reserva Natural Laguna de Zóñar, en la que participaron el Patronato de las Reservas

Naturales de Zonas Húmedas del Sur de Córdoba, el Ministerio de Agricultura, Aguas y Bosques - Marruecos, la Real Academia de Córdoba, la Sociedad Española de Ornitología, y diversas asociaciones y colectivos sociales (Aula de la Naturaleza "Nicolay Masyuk" de la Universidad de Córdoba, Aula del Vino de Córdoba, la Asociación Ecologista "Soña", el Taller de Menores de Servicios Sociales del Ayuntamiento de Aguilar, etc.).

Esta jornada de celebración comenzó con una visita guiada por el Centro de Visitantes Laguna de Zóñar. Posteriormente, se procedió a la liberación de aves recuperadas procedentes del CREA "Los Villares" y culminó con el recorrido guiado por los senderos de uso público de la Laguna de Zóñar. Por último, se entregó diverso material divulgativo a la Real Academia de Córdoba y se le ofreció rubricar su visita en el libro de firmas de las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba.

Durante todo el día tuvo lugar una Jornada de Puertas Abiertas de los Equipamientos de Uso Público para facilitar la visita de todas las personas interesadas a estos espacios naturales.

En la provincia de Jaén, la celebración del Día Mundial de los Humedales 2008 se desarrolló en el Paraje Natural de Laguna Grande. Se llevaron a cabo actividades de captura, anillamiento y observación de aves, en las que se contó con la colaboración de la Sección Provincial en Jaén de la Sociedad Española de Ornitología, y en las que participaron alumnos de varios cursos de formación medioambiental.

4.10. Programa de anillamiento de flamencos en Andalucía

Desde 1986 se viene desarrollando desde la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía el programa de anillamiento de flamencos en la Reserva Natural Fuente de Piedra (Málaga). A esta iniciativa se suma también el Paraje Natural Marismas del Odiel (Huelva), donde participan alrededor de 200 personas procedentes de diversas entidades (Estación

Biológica de Doñana, SEO- Birdlife, Universidades de Cádiz y Málaga,.....).



Voluntarios para el anillamiento en Marismas del Odiel, Huelva

Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra

La reproducción del flamenco común en la R.N. Laguna de Fuente de Piedra en 2008 no se produjo con éxito, debido al insuficiente nivel de agua que la laguna presentaba a comienzos de la primavera. Gracias a las precipitaciones ocurridas en el mes de abril el nivel de agua alcanzó 28 cm, nivel que permitió que los flamencos accedieran a la colonia para realizar la puesta. La ocupación de la Isla de Senra en 2008 se produjo el 22 de abril, en fechas muy tardías con relación a las fechas habituales de inicio de la reproducción en Fuente de Piedra. Las fechas en las que se han realizado las primeras puestas en las distintas colonias que se han producido en Fuente de Piedra, van desde finales de febrero hasta los últimos días de marzo, nunca se había producido en abril y además tan avanzado el mes.



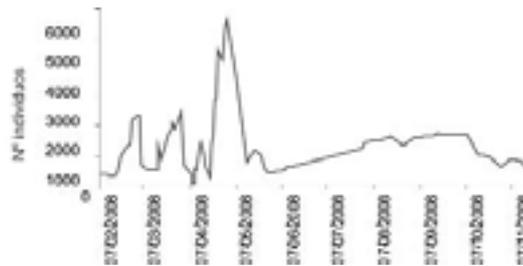
Colonia de flamencos en la laguna de Fuente de Piedra, Málaga

Este nivel de agua fue disminuyendo progresivamente por el viento y el aumento de la temperatura propio del mes de mayo. Todo esto propició la disminución del aislamiento que la Isla de Senra presentaba de la orilla y, en consecuencia, los flamencos fueron abandonando la colonia poco a poco hasta que a mediados del mes de mayo ya no quedó ningún flamenco en los nidos. Las parejas estimadas que intentaron la reproducción en Fuente de Piedra fueron 1.500.

En el total de flamencos censados en la laguna durante 2008 queda patente cómo a primeros de marzo hay flamencos que visitan Fuente de Piedra con la intención de observar las condiciones que presenta la laguna para la instalación de la colonia. Teniendo en cuenta los niveles de agua a comienzos del mes de marzo es fácilmente correlacionarlo con una disminución en el número de individuos, que vuelve a aumentar con las lluvias de mediados de marzo. La casi desecación de la laguna a primeros de abril implica una caída drástica de los censos, para luego subir a partir del 21 de abril. Se debe tener en cuenta que el 20 de abril sólo había en la laguna 260 flamencos, pudiéndose censar 1.359 el 21 del mismo mes, para luego, a partir de esa fecha, aumentar el número de individuos hasta un máximo de 5.642 el uno de mayo.

Coincidiendo con las primeras interferencias a la colonia, los flamencos comienzan a abandonar este espacio hasta alcanzarse un mínimo de 393 a finales de mayo. Este número sufre un au-

mento a partir de esa fecha debido a la dispersión de los individuos y la llegada de inmaduros (Figura 1).



El primer huevo en la colonia fue observado el 25 de abril y la constancia del nacimiento del primer pollo se tuvo el 22 de mayo. El 17 de junio ya se había producido el nacimiento de todos los pollos que posteriormente, el día del anillamiento se censaron en 399 pollos. Desde entonces se comienza con la organización del primer anillamiento de pollos de flamenco común en las Marismas del Odiel, que se realizó el 19 de julio con el marcaje y la toma de medidas, muestras y el sexado de los pollos. Fueron 500 las parejas reproductoras estimadas en el Paraje.

Seguimiento de flamencos anillados

El seguimiento de los flamencos anillados permite la individualización de los ejemplares para su control y la obtención de resultados sobre el comportamiento de los flamencos reproductores.



Flamenco anillado alimentando a un pollo en la colonia de reproducción en la laguna de Fuente de Piedra, Málaga

Entre los resultados obtenidos para la anualidad 2008, se muestra que la ocupación de la colonia de Fuente de Piedra dependió de la edad de los individuos (Figura 2), siendo mayor la probabilidad de observar un indivi-

duo de edades comprendidas entre 10 y 20 años en la laguna antes de la instalación de la colonia.

De otro lado, la probabilidad de encontrar un individuo que se reprodujera en la colonia establecida en Marismas del Odiel habiendo sido observado en Fuente de Piedra fue muy reducida, como de igual modo quedó patente la reducida probabilidad en el caso inverso; es decir, observar un individuo de la colonia de Marismas del Odiel reproduciéndose en Fuente de Piedra.

Sin embargo, en los meses posteriores a la reproducción, la probabilidad de contemplar individuos hembra en Fuente de Piedra fue relativamente importante frente a los machos que probablemente abandonarían la colonia tras el intento de reproducción.

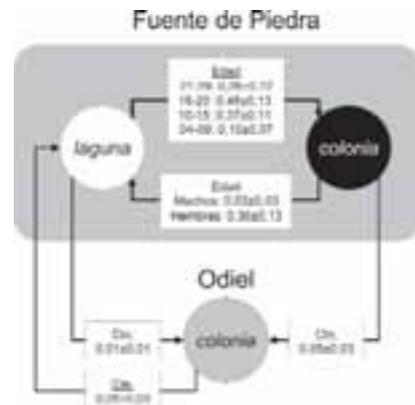


Figura 2: Probabilidades de transición entre comportamientos (laguna: individuos sin comportamiento reproductivo, colonia: individuos reproductores) y localidades (Fuente de Piedra y Marismas del Odiel). Las probabilidades de transición dependieron de la edad de los individuos (categorías de edad: 4-9 años, 10-15 años, 16-20 años y 21-29 años), del sexo o fueron constantes entre comportamientos y localidades (cte.).

Las distribuciones por edades de los individuos reproductores difirieron significativamente entre las colonias de Fuente de Piedra y Marismas del Odiel. La edad media de los reproductores en la primera de ellas fue mayor a la de los individuos observados en Marismas del Odiel (Figura 3). En Fuente de Piedra do-

minaron las clases de edad de 11-12 años y 21 años, mientras que en el Odiel el rango de edad más representada fue la de 11 años.

Para finalizar, en relación al plumaje de los adultos que intentaron criar en la presentaba una coloración más intensa en los individuos de Fuente de Piedra que en los vistos en Marismas del Odiel.

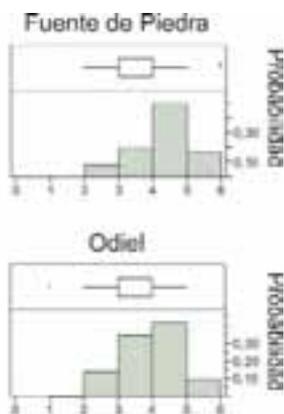


Figura 3. Distribuciones de perfiles abdominales de individuos reproductores en las colonias de reproducción de flamencos de la laguna de Fuente de Piedra y Marismas del Odiel en 2008. En la parte superior de cada gráfico se indica la mediana (línea vertical) y el rango intercuartil (cuadrado).

4.11. Proyecto "Conoce tus fuentes"

En octubre de 2007 la Agencia Andaluza del Agua de la Consejería de Medio Ambiente y la Universidad de Granada firmaron la puesta en marcha del Proyecto "Conoce tus Fuentes", de catalogación y puesta en valor de fuentes y manantiales de Andalucía, dentro de un programa más amplio denominado "Manantiales y fuentes de Andalucía: hacia una estrategia de conservación"



Logos del Programa "Manantiales y fuentes de Andalucía: hacia una estrategia de conservación" y del Proyecto "Conoce tus Fuentes", incluido en el anterior

Estas manifestaciones de agua constituyen un valioso patrimonio ambiental, socio-económico y cultural, que urge conocer y proteger mejor ante nuevas amenazas como el cambio climático y el aumento de explotación de nuestros recursos hídricos.

El proyecto está abierto a la participación de todos y se apoya en una catalogación *on line* a través de Internet (www.conocetusfuentes.com), lo que es un hecho novedoso. Esta página, contiene abundante y variada información sobre manantiales y fuentes de Andalucía, y sobre todo, permite descargar e imprimir las fichas ya catalogadas así como el modelo de ficha encuesta para introducir manantiales en el catálogo andaluz. La universalización de la fotografía digital, la informática, Internet y de programas gratuitos de localización geográfica serán herramientas de una ayuda inestimable a los objetivos de este proyecto.

Otra de las enormes ventajas del mismo es la posibilidad de hacer búsquedas avanzadas, lo que permite sacar el máximo partido a la ingente base de datos de la que ya se dispone. Para el caso de los humedales (sólo los que poseen surgencias de aguas subterráneas), el listado de Andalucía puede obtenerse con esa búsqueda, cruzándola, si se quiere, con diversas variables (provincias, vulnerabilidad, valores, etc.). Muchos humedales quizás no aparezcan aún en el catálogo, por lo que invitamos a todos a participar entrando en la web del proyecto e insertando las correspondientes fichas encuesta.



Pantalla de inicio de www.conocetusfuentes.com

Este proyecto no parte de cero. Durante los años 2005 a 2008, a través de la Agencia Andaluza del Agua, se realizó una obra colectiva sobre los "Manantiales de Andalucía", en la que participaron cerca de 60 especialistas, con 57 artículos diferentes. Algunos de ellos tratan el tema de los humedales que se alimentan con aguas subterráneas en Andalucía, los cuales pueden consultarse en el libro referido, en la web www.conocetusfuentes.com.

El éxito de esta nueva iniciativa radicará en el grado de entusiasmo y colaboración que se sea capaz de movilizar a través de las correspondientes campañas de difusión. A tal efecto, en noviembre de 2007 se llevó a cabo en la Universidad de Granada una jornada de presentación. A esta jornada de difusión están siguiendo otras (hasta completar un total de unas 30), que se vienen realizando en los principales núcleos urbanos de Andalucía (a lo largo de este año 2009). Con estas exposiciones itinerantes, la elaboración de diversos manuales y materiales divulgativos, la celebración de premios y exposiciones, todo ello con una amplia información alojada en la página web del proyecto, se espera movilizar la indispensable colaboración ciudadana, necesaria para llegar a todos los rincones de Andalucía con la suficiente intensidad y prontitud.

Con carácter prioritario se espera recibir información de los manantiales de mayor valor ambiental, como son muchos de los que se encuentran en el interior de los espacios naturales protegidos y, en cualquier caso, los que dan origen a los ríos y demás zonas húmedas permanentes de Andalucía. Del mismo modo, serán también preferentes las fuentes y manantiales de áreas recreativas, redes viarias y cascos urbanos, en definitiva, los más ligados al contacto con el hombre, casi siempre poseedores de un hondo patrimonio cultural y etnográfico. Como cualquier programa de inventario y catalogación de nuestro patrimonio hidrológico, éste debe estar permanentemente abierto, dentro de las actividades rutinarias futuras de la Agencia Andaluza del Agua.

A fecha del 24 de febrero de 2009 había catalogados 1.200 manantiales y fuentes, y por tanto disponibles, con 15 campos de información, entre ellos las coordenadas UTM, su localización en fotografía aérea, las distintas valoraciones y hasta 4 fotografías del lugar. En lo que respecta a cualquier tipo de humedal relacionado con surgencias, a esa fecha el número de enclaves recogidos era de 65.

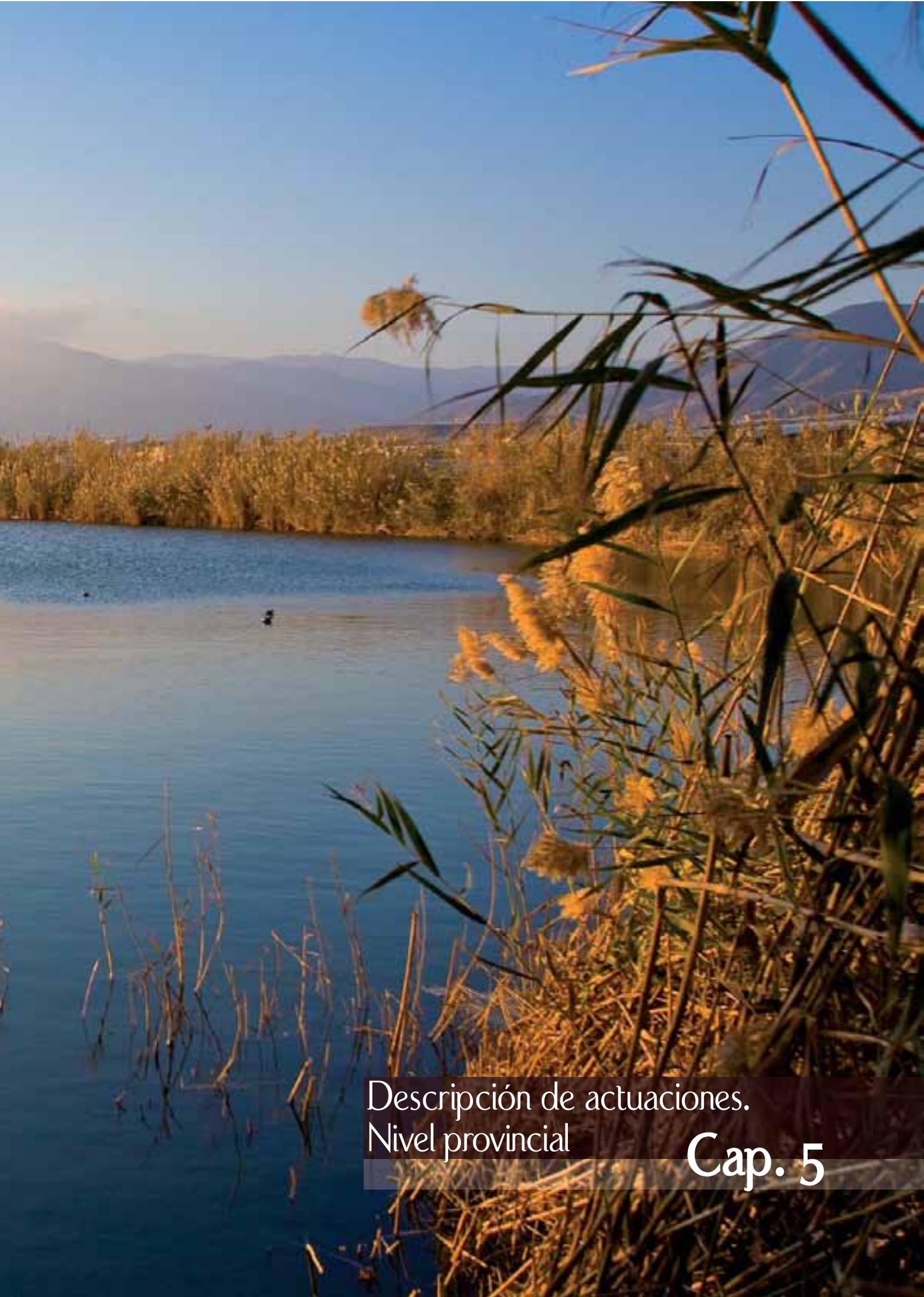


Dos de los humedales catalogados en la web www.conocetusfuentes.com. Las lagunas Larga y de la Gabata, en el Parque Nacional de Sierra Nevada

Reiteramos una vez más, la invitación a participar incluyendo manantiales de cualquier tipo, entre ellos humedales, en esta base de datos, o corrigiendo-ampliando la información de los ya existentes, para lo que la web establece los mecanismos oportunos. Recordamos, que este proyecto se nutre de la información aportada por personas, entidades e instituciones, que figuran como autoras de sus respectivas fichas, que, si bien han sido filtradas por la coordinación del proyecto, son en último caso las responsables de la información suministrada.



Albufera Nueva de Adra, Almería



Descripción de actuaciones.
Nivel provincial

Cap. 5

5. Descripción de actuaciones. Nivel provincial

A continuación en este apartado se recogen algunas de las actuaciones consideradas más representativas del conjunto de las realizadas en cada provincia durante la anualidad 2008 en los humedales andaluces.

5.1. Regeneración de las Condiciones Ecológicas en la Cañada de las Norias (Almería)

El humedal de la Cañada de las Norias se compone por dos lagunas independientes (Balsa del Sapo y Cañada del Puerco) y está situado en el término municipal de El Ejido, (Almería) unos 10 km hacia el interior de la línea de costa.

El área palustre es producto de la extracción antrópica de arcillas y limos que se inició a principios de los años 80 con fines de aprovechamiento agrícola. El calado de las excavaciones en la zona, al ser superior en muchas ocasiones a la profundidad a la que se encuentra el nivel freático del acuífero local, ha hecho que la cota hídrica quede por encima del perfil del suelo, resultando en un afloramiento de agua que ha dado lugar a las charcas. Sin embargo, dado el abandono y la paulatina sobrecarga del acuífero del cual se nutre el complejo, los niveles de inundación suben de forma paulatina con el paso del tiempo. Además, el agua de las lagunas es altamente eutrófica y salobre.

Este humedal forma parte del Inventario de Humedales de Andalucía (IHA). Pese al interés y los valores del espacio, en su entorno existen importantes focos de contaminación principalmente relacionados con los invernaderos y sus residuos agrícolas, así como con el vertido de escombros, residuos industriales y urbanos.

Dados los impactos anteriormente mencionados, se consideró como medida prioritaria para su conservación y gestión impedir y/o minimizar las incidencias humanas. Para ello se acometieron dos labores de manejo que contemplaban:

1. La reparación del vallado perimetral existente en todo el espacio palustre de la Balsa del Sapo y la Cañada del Puerco.
2. La limpieza perimetral, de interior y entorno del espacio considerado, evacuando cualquier tipo de residuo agrícola, urbano, industrial o de cualquier otro tipo que impacte en el sistema.

Los trabajos desarrollados hasta el momento han incluido la instalación de un nuevo cerramiento de 5.462 metros de longitud y 8 cancelas, la creación de una isla de nidificación y trabajos de limpieza.

Debido a que las lagunas se encuentran rodeadas de invernaderos, siendo sólo un 25% del perímetro el que se encuentra circunvalado por un camino de fácil acceso, la limpieza se desarrolló casi en su totalidad desde el agua por medio de barcas de poco calado y de forma manual. La basura se recogía en la barca y se transportaba hasta una zona donde se podía descargar y a su vez cargar con medios mecánicos en camiones para llevarla a vertedero.



Isla de nidificación instalada



Acceso del vallado instalado



Vallado especial

5.2. Estudio de los factores ambientales que controlan la distribución de las comunidades y especies vegetales en los humedales costeros mediterráneos del sureste peninsular

Este proyecto, financiado por la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, tiene una duración de tres años y está siendo desarrollado por tres grupos de investigación de la Universidad de Almería, pertenecientes al área del Plan Andaluz de Investigación de Recursos Naturales y Medio Ambiente (PAI RNM): Hábitats naturales ibéricos (RNM-284), Edafología aplicada (RNM-242) y Ecozonar (RNM-174).

El proyecto realiza un estudio de las relaciones entre distintos factores ambientales

(grado de inundación y parámetros edáficos) y la distribución de las comunidades y especies vegetales (cormofíticas) en humedales costeros mediterráneos. El escenario elegido para la realización del estudio es una pequeña red de humedales, más o menos acusadamente salinos, ubicados en las costas del golfo de Almería:

- Charcones de Punta Entinas (Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar).
- Salinas de Cerrillos (Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar).
- Salinas del Cabo de Gata (Parque Natural Cabo de Gata-Níjar).
- Desembocadura de la Rambla Morales (Parque Natural Cabo de Gata-Níjar).



Salinas del Cabo de Gata, Almería

Todos se encuentran en espacios protegidos, este hecho unido a la disposición adicional del Decreto 98/2004 hace que estén incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía y, uno de ellos es además propiedad de la Unión Salinera de España S.A.

El objetivo es conocer las condiciones óptimas y los límites de tolerancia para cada una de las especies y comunidades detectadas, pudiendo así conocer los procesos dinámicos de la vegetación en estos ambientes y establecer la autoecología de cada una de las especies, tanto en su etapa de implantación, como en condiciones definitivas de campo.

Para ello se ha elaborado un mapa de unidades de vegetación (agrupación de plantas que crecen juntas en el espacio bajo condiciones ambientales específicas formando combinaciones florísticas y fisionómicamente reconocibles) utilizando un SIG, que se utiliza para establecer una red de parcelas, donde se realiza un seguimiento estacional durante dos años de muestreo de la vegetación y de los factores ambientales. Dicha red de muestreo quedó establecida en 24 transectos con un total de 63 puntos, distribuidos del siguiente modo:

- Charcones de Punta Entinas: 6 transectos con 18 puntos.
- Salinas de Cerrillos: 9 transectos con 23 puntos.
- Salinas del Cabo de Gata: 6 transectos con 14 puntos.
- Desembocadura de Rambla Morales: 8 transectos con 8 puntos.

Cada uno de estos puntos se muestrea trimestralmente, de modo que se pueda estimar la influencia de las oscilaciones estacionales de cada uno de los parámetros ambientales contemplados en el trabajo. Durante el año 2008 se han realizado 4 muestreos del total de 8 previstos (dos años).



Muestreo en los Charcones de Punta Entinas

Los datos obtenidos en dichos muestreos se contrastarán mediante técnicas estadísticas, con objeto de establecer los rangos de tolerancia de cada una de las comunidades y especies vegetales a los distintos factores ambientales estudiados, poniendo de manifiesto cuál de ellos explica mejor su distribución.

Además del seguimiento en condiciones de campo se estudia en laboratorio la germinación y primer desarrollo de las plántulas bajo diferentes condiciones salinas y de temperatura de las especies que se consideran más relevantes.

Aunque se trata de una investigación básica, la finalidad que se persigue es sentar las bases científicas que permitan establecer las líneas fundamentales de actuación en los humedales costeros mediterráneos del sureste de la Península Ibérica. Así se podrá restaurar las áreas degradadas eligiendo las especies adecuadas para cada enclave, garantizando una alta probabilidad de éxito.

Las conclusiones previstas de este proyecto, además de su interés científico, pueden ser empleadas por los organismos y técnicos encargados de la gestión y restauración de espacios naturales protegidos que incluyen los humedales objeto de estudio. En particular, las antiguas Salinas de Cerrillos y los terrenos que sufrieron la extracción de arena entre Roquetas y el Faro del Sabinar requieren de una actuación urgente, que mejore su funciona-

lidad y valor biológico, contribuyendo a frenar la feroz expansión urbanística que amenaza al paraje.

Puesto que las zonas costeras alteradas y muy especialmente las salinas abandonadas son un problema frecuente en el litoral mediterráneo, los resultados de este estudio serán extrapolables y utilizables en otras áreas similares.

La elección y puesta a punto de técnicas de multiplicación de especies vegetales halófilas y las indicaciones precisas sobre su rango de tolerancia a la salinidad podrán ser empleadas por empresas viveristas para la multiplicación a gran escala de las plántulas necesarias para la restauración de la vegetación, siempre partiendo de material e investigaciones sobre estirpes nativas.



Salinas de Cerrillos y Sierra Nevada

5.3. Caracterización limnológica de la laguna de Medina (Jerez de la Frontera, Cádiz): respuesta a su restauración

La laguna de Medina es la de mayor extensión de la provincia de Cádiz y la segunda mayor de Andalucía. Esta laguna de aguas salobres y carácter semipermanente es sitio Ramsar y Reserva Natural y un enclave de gran importancia para aves acuáticas como la malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*).

Ha sufrido en los últimos años una serie de actuaciones encaminadas a mejorar la calidad de sus aguas, especialmente la erradicación de carpas (*Cyprinus carpio*) en septiembre de 2007. Esta especie invasora, fue introducida en la laguna en 2003 causando una acusada disminu-

ción en la densidad de aves. A esto hay que sumar la expropiación de 20 ha de cultivos en la zona perilagunar, iniciando su repoblación con especies vegetales autóctonas en noviembre 2007, dentro de las medidas compensatorias para el Embalse la Breña II, y financiado por Aquavir e Ingeniería de Protección Ambiental, S.L.



Restauración perilagunar

El objetivo de este proyecto es doble. Por un lado, describir el funcionamiento de la laguna, haciendo especial énfasis en las consecuencias de la restauración ambiental sobre la calidad de las aguas y las tasas de sedimentación, por reducir los aportes de sedimentos por efectos erosivos y de abonos y pesticidas. Por otro, estudiar las posibles consecuencias que la eliminación de las carpas haya podido tener sobre los mismos parámetros estudiados, ya que ambas actuaciones han coincidido en el tiempo. También se hace un seguimiento intensivo de las comunidades planctónicas, así como un estudio de la evolución de turbidez y de macrófitos a través de la teledetección.

Para determinar la calidad de las aguas de la laguna se ha establecido una red de 10 puntos que se muestrean mensualmente, localizados en las orillas de la laguna y en los cauces principales de entrada superficial del agua, mientras que a tasa de sedimentación se determina a través del muestreo periódico de 5 trampas de sedimento localizadas en el interior de la misma.



Toma de muestras para analíticas

Los primeros resultados obtenidos indican que la Laguna de Medina parece tener un comportamiento bastante homogéneo, como muestran los análisis fisicoquímicos realizados, pero generalmente con más turbidez en las orillas este y sur. Los arroyos principales (Fuentebermeja y Martelilla) desembocan en la zona sureste, aportando sedimentos de las zonas cultivadas de la cuenca vertiente. Los cambios históricos en los usos de

suelo en la cuenca han tenido consecuencias importantes para el funcionamiento de la laguna, principalmente por la conversión de suelo con uso forestal a usos agrícolas e industriales (en 1956 el 48% del suelo tenía uso agrícola mientras que en 2003 pasó a suponer más de un 85%). Los valores de tasa de sedimentación obtenidos son extremadamente elevados en comparación con los datos recogidos en la bibliografía para lagos y embalses, a lo que contribuyó en gran medida el material resuspendido. Desde que se eliminaron las carpas, se ha notado una recuperación de los macrófitos sumergidos y en el número y diversidad de aves acuáticas, así como una reducción en la turbidez y la abundancia de fitoplancton. Aunque, aún es pronto para entender las consecuencias de la restauración parcial de la zona periférica.



Muestreo del caudal del arroyo

5.4. Firma de nuevos convenios y seguimiento a los convenios firmados

La Asistencia Técnica denominada "Gestión de Humedales Convenidos de la Provincia de Cádiz", pretende desarrollar las líneas funda-

mentales de gestión de estos espacios, haciendo especial hincapié en la coordinación interadministrativa e interna, el asesoramiento y apoyo a la dirección facultativa, la búsqueda de acuerdos con particulares y la gestión activa de estos espacios.

Partiendo de estas premisas, se plantea iniciar un modelo de gestión participativo que permita la convivencia armónica y equilibrada entre el mantenimiento de las funciones de los humedales de Cádiz, entendidos como ecosistemas, y el uso sostenible de los múltiples bienes y servicios que generan a la sociedad.



Marismas de Isla Cristina, Huelva

Los modelos de conservación pasiva basados en la declaración de Espacios Naturales Protegidos son necesarios y efectivos pero a través de este novedoso sistema conseguimos que otros actores, ajenos a la Consejería de Medio Ambiente, se conviertan en parte activa y cómplice de la gestión encaminada a la conservación y puesta en valor de estos espacios.

Los objetivos generales perseguidos son los siguientes:

- Fomentar y propiciar la coordinación interadministrativa y entre las diferentes secciones de la Administración ambiental.

- Potenciar y consolidar el marco de diálogo con propietarios y otras Administraciones competentes, para la gestión conjunta de las zonas de interés.
- Desarrollar las líneas de acción en los diferentes ámbitos expuestos y asesorar a la dirección facultativa de los diferentes proyectos e iniciativas que se pongan en marcha.
- Actualizar la información manejada (inventarios, resultado de estudios, bases de datos, etc.) y ponerla a disposición de los distintos agentes implicados en la gestión de las zonas de interés.
- Llevar a cabo programas divulgativos de ámbito provincial, sobre la importancia de las zonas de interés en cada ámbito, a través de todos los medios disponibles (radio, prensa,...), que lleguen a todos los sectores de la sociedad.



Recortes de prensa del pasado 17 de diciembre de 2008, sobre la presentación de la firma de convenios de colaboración entre la Consejería de Medio Ambiente y propietarios de fincas

- Promover la realización de planes especiales de aprovechamiento de las zonas de interés, que se ajusten a lo establecido en el correspondiente PORN, por parte de las administraciones locales, cuando se trate de terrenos de titularidad pública, o de los propietarios en el caso de terrenos de titularidad privada.
- Fomentar la participación del voluntariado ambiental en las actuaciones de conservación en los diferentes ámbitos.
- Minimizar los procesos erosivos y la posterior colmatación del vaso lagunar derivados

- de la actividad agrícola en los alrededores, manteniendo el monte autóctono en la zona periférica de protección, mediante las repoblaciones oportunas, y favorecer la regeneración de la vegetación palustre.
- Propiciar, cuando sea necesario en procesos de restauración, la recolonización de las comunidades biológicas originales, mediante la repoblación de series de vegetación adecuadas y la reintroducción de especies animales de niveles tróficos inferiores.
 - Garantizar, mediante la vigilancia oportuna, el cumplimiento de las restricciones de uso público que se establezcan con carácter temporal o permanente en aquellos espacios que pudieran verse afectados por un uso público inadecuado.
 - Conseguir la financiación adecuada para emprender las acciones necesarias que garanticen la conservación de las zonas de interés para la conservación de la biodiversidad de estos grupos faunísticos y hábitats en la provincia de Cádiz.
- Se ha aprobado la Asistencia Técnica de "Programa de Actuaciones para la Conservación de Larolimícolas en Andalucía", la cual afectará muy positivamente a la restauración y gestión de humedales en la provincia durante los próximos 4 años.

Por último resaltar nuevamente el interés que tiene para la conservación de la biodiversidad muchas de las actuaciones realizadas en el seno de esta asistencia técnica de Gestión de Humedales Convenidos en la Provincia de Cádiz. Esta labor desarrollada desde la Empresa Pública por encargo de la Consejería de Medio Ambiente, supone el nexo de unión necesario entre, la importante labor de levantamiento de información ejecutado en los últimos años y la puesta en marcha de medidas de gestión necesarias para la conservación de los hábitats, implicando además a otras Administraciones, propietarios de fincas, ONGs, etc...

5.5. Proyecto "Restauración de Riberas y Zonas Húmedas de la provincia de Córdoba"

El presente proyecto está englobado como proyecto de "Protección y regeneración de ecosistemas", financiado con fondos europeos, y se enmarca dentro de los "Proyectos de Restauración Forestal", pertenecientes al Banco de Proyectos del Año 2005 de la D.G. del Medio Natural, que incluye actuaciones en riberas y zonas húmedas de todas las provincias de Andalucía.

En el mismo se han incluido una serie de actuaciones encaminadas a la mejora de diversas riberas y zonas húmedas de la provincia de Córdoba, con la finalidad de conseguir los objetivos que a continuación se enumeran:

Riberas

- Se ha conseguido implicar al sector privado en la gestión y conservación de la biodiversidad, haciéndola compatible con los usos y aprovechamientos sostenibles de las fincas, mediante la suscripción de 12 nuevos convenios de colaboración en materia de conservación de fauna - humedales.
- Restauración de los hábitats que se encuentren en estado degradado.
- Restauración de las márgenes de los ríos degradados como consecuencia de la extracción de áridos y de la utilización de las riberas como lugar de depósito de escombros, basuras y residuos.



Repoblación en las riberas del arroyo Tejoneras

- Acondicionamiento de las riberas y ríos en los tramos urbanos y periurbanos para favorecer su conexión e integración con el entorno inmediato y de este modo ganarlos como espacio de esparcimiento urbano.
- Protección del hábitat. Prevenir su deterioro, en especial aquel producido por los usos antrópicos.
- Crear una mayor disponibilidad de hábitats de la que por las condiciones naturales existirían en un tramo o río.
- Mejorar la retención de escorrentías y sedimentos y reducir los daños por erosión de los márgenes, así como aumentar la retención de nutrientes.
- Estabilizar las márgenes de arroyos mediante el establecimiento de especies vegetales, tanto con su parte aérea, dinámica y flexible al paso de las avenidas, como con su sistema radical, controlando la erosión del suelo.
- Influir sobre el funcionamiento del ecosistema fluvial favoreciendo la formación de refugios y el aporte de materia orgánica.
- Mejorar el paisaje.

- Potenciar el uso recreativo de los ríos en tramos urbanos y periurbanos.

Zonas de Húmedas

- Restauración de lagunas y zonas húmedas degradadas como consecuencia de depósito de escombros, basuras y residuos.
- Proteger los recursos naturales de estas áreas, promoviendo actividades compatibles con la conservación de tales recursos.
- Mantener y mejorar las condiciones de cantidad y calidad de los recursos hídricos.
- Proteger y restaurar la vegetación asociada a las Reservas Naturales y su entorno.
- Favorecer el asentamiento, mantenimiento y la reproducción de las comunidades faunísticas.
- Garantizar los procesos y dinámicas ecológicas asociadas a estos sistemas endorreicos.

Estas actuaciones han contribuido a alcanzar los objetivos del *Plan Forestal Andaluz*, el cual recoge expresamente como prioridad la "*Lucha contra la desertificación y conservación de los recursos hídricos, los suelos y la cubierta vegetal, especialmente del bosque mediterráneo*".

Las actuaciones realizadas para la mejora de riberas han consistido en:

- Restauración de riberas. Se han llevado a cabo repoblaciones con material vegetal autóctono, en las riberas enumeradas en la tabla siguiente. Estas repoblaciones están protegidas para evitar la entrada del ganado.

RIBERAS	Estacionalidad de Cauce	Accesib.	Sup. Actuación (ha)	Especies Arbóreas (pies/ha)				Especies Arbustivas (pies/ha)			
				Fraxinus angustifoli	Salix spp	Alnus glutinosa	Celtis australis	Nerium oleander	Fluggea tinctoria	Pyrus bourgaeana	Crataegus monogyna
Ribera del Manzano	Temporal	Fácil	12,42	20	20	-	10	50	50	50	50
		Media	5,17								
Ribera del Névalo	Permanente	Difícil	24,04	20	20	5	5	50	50	50	50
		Difícil	5,47	-	-	-	-	50	50	25	25
Ribera del Guadalbarbo	Temporal	Fácil	14,10	20	20	-	10	50	50	50	50
Ribera del Guadiatillo	Permanente	Difícil	9,91	-	-	-	-	50	50	25	25
Ribera Alta y Tejonera	Temporal	Fácil	15,33	20	20	-	10	50	50	50	50
Ribera de las Yeguas	Temporal	Fácil	11,69	20	20	-	10	50	50	50	50
Ribera del Arenoso	Temporal	Fácil	25,63	20	20	-	10	50	50	50	50

Fuente : Consejería de Medio Ambiente

- Eliminación de rodales de eucaliptos. De manera aislada o formando pequeños grupos o rodales dispersos por diversas riberas, se presentaban agrupaciones de *Eucalyptus spp.*, los cuales suponían una competencia con las especies que se pretendían introducir.
- Construcción de azudes. Los azudes son pequeñas presas de perfil bajo, utilizadas generalmente para crear o ahondar pozas, y para recolectar y sujetar gravas que potencien los frezaderos naturales; este tipo de actuación favorece la diversidad de hábitats y la producción de macroinvertebrados.
- Limpieza de zonas húmedas. Debido a trabajos de restauración realizados recientemente en las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba, se habían acumulado gran cantidad de materiales que habían quedado distribuidos por la zona de actuación. Para mejorar el aspecto paisajístico del entorno, se procedió a la limpieza y recogida manual de todos los materiales.
- Densificación de masa vegetal. Además de la limpieza en la laguna de Santiago-Rincón y Amarga, se ha llevado a cabo una densificación de la vegetación. Era necesario un incremento del número de pies por hectárea y una diversificación de las especies existentes, mediante la plantación de especies potenciales en la zona de actuación.



Azud elaborado para la creación de pequeñas láminas de agua



Replantación en el arroyo del Névalo

- Limpieza de riberas. Debido a trabajos de restauración realizados en diversas riberas de la Sierra de Hornachuelos, se han acumulado en las zonas de actuación gran cantidad de tubos protectores, tutores, varillas, restos de cercas plásticas y diversos materiales que han quedado distribuidos por la zona. Por ello y para evitar el aspecto de abandono tras los trabajos realizados y mejorar el aspecto paisajístico del entorno, se proyectó la limpieza y recogida manual de todos los materiales citados anteriormente y su retirada y transporte al vertedero más cercano a la zona de actuación.

Con respecto a las actuaciones realizadas para mejorar la calidad de las zonas húmedas, éstas han consistido en:

5.6. Seguimiento de los parámetros meteorológicos y físico – químicos de aguas de las Reservas y Parajes Naturales de las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba

Los análisis físico-químicos del agua ofrecen una excelente visión de la calidad del ecosistema que se complementa con los análisis de otro tipo de componentes denominados bióticos que actúan como indicadores biológicos, entre los que se encuentran las comunidades de aves y anfibios.

En las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba se analizan los siguientes parámetros físico-químicos desde 1990: conductividad, bicarbonatos, carbonatos, sulfatos, cloruros, nitratos,

nitritos, calcio, magnesio, sodio, potasio, pH y demanda química de oxígeno (DQO).



Agente de Medio Ambiente tomando una muestra de agua

Las muestras de agua son recogidas con periodicidad mensual por los Agentes de Medio Ambiente de la Unidad Biogeográfica Lagunas y posteriormente se llevan a analizar al Laboratorio Agroalimentario de la Delegación Provincial de Córdoba de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. Los resultados mensuales obtenidos por este laboratorio se reflejan en tablas incluidas en cada memoria anual de las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba.

Las estaciones meteorológicas de Zóñar, Amarga, Rincón y Tíscar continúan suministrando datos, como en los últimos 23 años, sobre los diferentes parámetros meteorológicos de las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba, cuestión imprescindible para comprender el funcionamiento y evolución de estos sistemas, más aún cuando se trata de ecosistemas acuáticos, en que la base sustentadora es el agua más que en ningún otro.

Durante 2007 se pusieron en funcionamiento dos nuevas estaciones meteorológicas automáticas de las lagunas del Rincón y Tíscar.



Estación meteorológica de Tíscar

Las tablas que se obtienen cada año constituyen un valioso resumen de los registros meteorológicos anuales obtenidos de las diferentes estaciones meteorológicas.

Anualmente se generan gráficas que representan precipitaciones, temperaturas máxima, mínima, medias, grado de humedad, evaporación real, etc. de las lagunas de Zóñar, Amarga, Rincón y Tíscar.

5.7. Seguimiento de niveles piezométricos en las RR. NN. Lagunas del Sur de Córdoba

Dentro del Proyecto Life Humedales, en 2007 se instalaron un total de 12 sondeos, tres en cada una de las cuatro lagunas que componen las R.N. de Rincón y Amarga. La ubicación de estos sondeos respondió a criterios geológicos e hidrogeológicos.

Los sondeos se realizaron con una profundidad de 15 metros cada uno, obteniéndose un total de 60 cajas portatestigos que están depositadas en las instalaciones de la Laguna Amarga.

Cada sondeo va equipado con tubería piezométrica, cierre piezométrico y arqueta.



Medida de los niveles piezométricos

Los sondeos se ejecutaron bajo la dirección de un geólogo, experto en este tipo de trabajos, encargado de obtener la testificación estratigráfica de cada una de las columnas de los sondeos y de la realización de los ensayos de permeabilidad. En este tipo de ensayos se ha seguido el método de Gil-Gavard de nivel constante, según las prescripciones del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).

Las columnas estratigráficas obtenidas y los resultados de los ensayos de permeabilidad están siendo analizados en este momento.

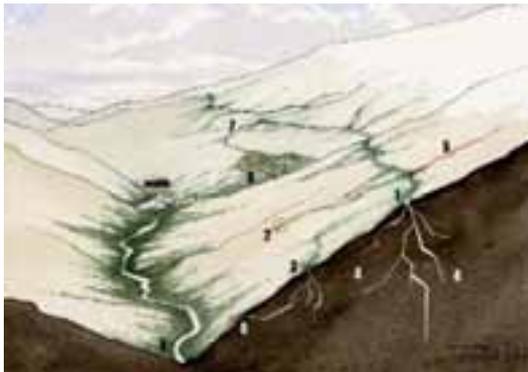
Durante el 2008 se ha continuado realizando el seguimiento de los niveles piezométricos en las RR.NN. Lagunas del Sur de Córdoba, gracias a la adquisición de una sonda piezométrica a finales de 2007. Estas mediciones se realizan con una periodicidad mensual. Desde entonces, se mide el nivel piezométrico de cada uno de los sondeos, al objeto de poder conocer mejor el funcionamiento hidrogeológico de cada una de las lagunas que conforman estas Reservas Naturales.

5.8. Actuaciones para la conservación de la red de acequias de careo del Espacio Natural "Sierra Nevada" (Granada)

La red de acequias de careo de Sierra Nevada es el método utilizado desde antaño (data entre los siglos IX y XV) por los pobladores de las distintas comarcas para llevar el agua desde las altas cabeceras de los valles hasta sus regadíos y fuentes.

Este sistema hidráulico garantiza la permanente y proporcionada disponibilidad de los recursos hídricos. El sistema se basa en retener el máximo tiempo posible el agua del deshielo de la alta montaña para su posterior utilización en la estación veraniega. El llamado careo, consiste en realizar filtraciones en zonas concretas, primero en las zonas altas de Borreguiles (contribuyendo a conservar estos ecosistemas únicos en flora y fauna asociada) y posteriormente más abajo, en otros pastizales, arboledas e incluso zonas de fractura y calizas

(conocidas como guiaderos en algunos lugares) para que recarguen los acuíferos y alimenten fuentes y manantiales inferiores.



FUNCIONAMIENTO DE UNA ACEQUIA DE CAREO:

1. Acequia; 2. Infiltración en la roca alterada; 3. Infiltración a través de fisuras; 4. Flujo subterráneo profundo; 5. Surgencias (remanentes); 6. Fuentes; 7. Balsas; 8. Regadíos; 9. Río

El sistema tiene una incidencia sobre el medio ambiente que comprende una multiplicidad de factores primordiales en cuanto a ordenación del territorio, estabilidad de laderas, facilitar la presencia de formaciones vegetales (robledales, castañares) y de las especies faunísticas asociadas, enriquecimiento del paisaje, etc.

La transformación en el uso del suelo, el abandono de la actividad agrícola tradicional y el uso cada vez más intensivo del agua, han sido los factores que desde mediados del siglo pasado, han ocasionado la pérdida del sistema de acequias, lo que podría significar, además de la desaparición de un patrimonio etnográfico de gran valor, la regresión de toda la comunidad vegetal que depende de este sistema y podría acabar con la transformación del singular paisaje alpujarreño, elemento éste último, crucial en el mantenimiento de un turismo que actualmente constituye uno de los pilares básicos de la economía de la zona.

El mantenimiento de esta red de acequias de careo redundaría en beneficio para la conservación de los valores tanto de carácter cultural, como ecológicos y paisajísticos que definen a Sierra Nevada y que merecieron su inclusión en el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, ha aprobado varios proyectos encaminados a la conservación y el mantenimiento del sistema de acequias de careo tradicionales del Espacio Natural de Sierra Nevada. Las actuaciones se centran en aquellas acequias que reúnen mayores valores naturales y paisajísticos, y que se encuentran en gran parte en sus formas originales, empleándose en las reparaciones a realizar métodos y técnicas tradicionales.



Restauración de una acequia tradicional

Durante el 2008 se ha actuado en la conservación de la red de acequias de careo mediante proyectos de obras de conservación en las provincias de Granada y Almería dentro del Parque Nacional y Natural de Sierra Nevada. Son un total de 53 acequias y 86.842 km.

El objetivo de estas actuaciones es garantizar que las acequias cumplan el cometido para el que fueron diseñadas. Para ello, se han empleado las técnicas tradicionales y los materiales provenientes del entorno en la medida de lo posible, realizando actuaciones tales como:

- Construcción de tomas de agua.
- Recrecido de acequias con lajas de pizarra.
- Protección de taludes con muretes.
- Limpieza de la acequia para asegurar su funcionamiento.
- Reconstrucción de tramos de acequia.
- Limpieza de vegetación invasora en márgenes.
- Retirada de canalizaciones de plástico u hormigón.

Por otra parte, a través del Servicio de Conservación, se ha actuado en 52 acequias de careo con la finalidad de asegurar el mantenimiento del sistema hidráulico que éstas constituyen. Para cumplir dicho objetivo, se ha contado con cuadrillas, preferentemente mano de obra de los pueblos afectados y con formación específica acerca de los sistemas tradicionales de careo que realizaron la limpieza manual de las acequias, así como aquellas pequeñas actuaciones y operaciones de mantenimiento para garantizar su correcto funcionamiento.

Por último, hay que añadir las actuaciones realizadas a nivel de formación y difusión de prácticas en el uso y aprovechamiento tradicional de las acequias de careo, consistentes en:

- Recuperación de útiles tradicionales del uso de las acequias de careo.
- Organización de unas jornadas de formación y difusión del uso tradicional de las acequias de careo.
- Medidas de difusión de dicha información, incluyendo material audiovisual.

5.9. "Lagunas de Sierra Nevada. Todas las lagunas, valle a valle"

Durante el 2008 se ha redactado un libro que está pendiente de publicación: "Lagunas de Sierra Nevada. Todas las lagunas, valle a valle", realizado por Antonio Castillo Martín, del Instituto del Agua de la Universidad de Granada.



Valle del Dúrcal

Escrito en clave de divulgación, este libro pasa revista a las 40 lagunas y lagunillas más importantes de Sierra Nevada, repartidas en las dos vertientes del macizo (atlántica y mediterránea) y en sus seis valles principales. Como se sabe, las lagunas de Sierra Nevada constituyen auténticas reliquias, que aún perviven colgadas en su alta montaña desde la última glaciación, acaecida hace unos 10.000 años.

Al final del deshielo, las aguas saturan y colmatan todas las cubetas y depresiones de los antiguos circos y rellanos glaciares. La inmensa mayoría de estas láminas de agua, más de 100 son de escasa entidad, y por tanto relativamente efímeras o temporales. Sólo unas 40 presentan cierta entidad y temporalidad.

A través de más de 250 fotografías panorámicas se van describiendo las características y rasgos fundamentales de cada una de ellas. De forma continua se hacen inserciones de textos de autores antiguos sobre estas lagunas.

Completa la información una treintena de pequeñas notas marginales que tratan los aspectos más interesantes o curiosos de estas lagunas.

Este libro, en definitiva, pretende convertir a estas lagunas de Alta Montaña, unas grandes desconocidas, en una excelente excusa, otra más, para acercarse y querer a Sierra Nevada. Se cumple con ello una de las máximas de la educación ambiental: "Conocer para amar, amar para proteger".



Lagunas del valle del Lanjarón

5.10. Dotación interpretativa del Ecomuseo Molino el Pintado, Paraje Natural Marismas de Isla Cristina, Ayamonte (Huelva)

El Ecomuseo Molino El Pintado se encuentra en el entorno del Paraje Natural Marismas de Isla Cristina, en las inmediaciones del Estero de la Rivera, y aproximadamente a 2 kilómetros del núcleo urbano de Ayamonte (Huelva).

Se trata de un equipamiento que se oferta por primera vez al público tras la apuesta conjunta de tres administraciones implicadas en el proyecto: el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, que se encargó de la rehabilitación y restauración integral del edificio, la Consejería de Medio Ambiente, que ha hecho posible dotar de contenido y recursos expositivos el Ecomuseo y el Ayuntamiento de Ayamonte, que se implicará en la gestión futura del equipamiento.

Este equipamiento está adaptado a personas con discapacidad, tanto en la recepción como en una gran mayoría de los recursos que contiene.



Vista panorámica desde el mirador del equipamiento

En cuanto a la dotación interpretativa, el Ecomuseo Molino El Pintado cuenta con:

- Área de Recepción: concebida como un espacio de acogida y atención al visitante, se ofrece información personalizada acerca de la visita y de su entorno, contando para ello con distinto material como guías para la visita, cuaderno de usos didáctico y

audio-guías (en tres idiomas). Dispone también de un espacio dedicado a la comercialización de productos relacionados con la Red de Espacios Naturales de Andalucía, como la Marca Parque Natural.

- Sala de Usos Múltiples: donde el público disfrutará de audiovisuales sobre el Paraje Natural Marismas de Isla Cristina que lo sumergirá en un recorrido visual por los diferentes componentes y ámbitos de este singular ecosistema. Esta sala también está diseñada para acoger reuniones, talleres y exposiciones temporales.



Vista del Ecomuseo con la entrada de agua al molino mareal

- Sala del Paraje Natural: consiste en un primer módulo de la exposición donde se invita a la ciudadanía a conocer los principales valores y recursos de este espacio natural y la interacción humana generada en torno a él. A través de una aplicación interactiva el público podrá conocer los protagonistas habituales de la marisma, su flora y su fauna más singular y lo espectacular de sus paisajes.

- Sala de Molienda: constituye el gran atractivo del Ecomuseo y en esta sala se resalta, a través de distintos recursos y medios interactivos, en qué consistía la actividad de molienda tradicional y la estrecha relación de esta tarea con el ciclo mareal. Destacan en esta sala dos protagonistas: Manuel Rivero "El Pintado", y mecenas del molino, y el último molinero que habitó en el edificio.



Sala de exposiciones del Ecomuseo

- Zona RENPA: en la planta superior, donde el visitante tiene acceso a amplia información, tanto cartográfica como digital, sobre la Red de Espacios Naturales de Andalucía. Esta planta da acceso a un mirador, donde podrá disfrutar de una vista panorámica del Espacio Natural Protegido.
- Área de Administración, aseos, cafetería y almacén: áreas auxiliares que sirven de apoyo a la gestión del equipamiento del Paraje Natural y prestan servicios básicos al visitante.

5.11. Proyecto de restauración del Paraje Natural Estero de Domingo Rubio (Huelva)

El Paraje Natural Estero Domingo Rubio es una de las más importantes marismas atlánticas del litoral onubense, asociada a las desembocaduras de los ríos Tinto y Odiel, el mismo es declarado Paraje Natural por la Ley 2/1989 de 18 de Julio.

Se trata de un área singular por su carácter mixto (palustre y marismeno) que se encuentra rodeada, y muy impactada, por actividades

de desarrollo muy recientes que se realizan en su entorno, fundamentalmente agricultura intensiva y extracción de áridos.

Este área se enmarca con importancia dentro del conjunto de espacios protegidos costeros, los cuales se configuran como una zona donde se concentran los mayores efectivos poblacionales en la península de buen número de especies de aves.

En diciembre de 2007 se iniciaron los trabajos de ejecución de las obras de este proyecto, que se ajustan a las directrices propuestas en el Plan Andaluz de Humedales.

Pretenden la restauración ecológica del Paraje Natural Estero Domingo Rubio, ayudando así a la lucha contra la degradación de este singular entorno. Asimismo, se pretende una mejora sustancial de las posibilidades de uso público en la zona. El ámbito de actuación se sitúa en el T.M. de Palos de la Frontera (Huelva), en la margen derecha (Norte) del estero delimitada entre las carreteras A-5026 y A-494, tal y como se aprecia en la siguiente ortofoto.



Vista satélite del Estero de Domingo Rubio, Huelva

Las actuaciones se han llevado a cabo durante los años 2007 y 2008, concretándose en los siguientes trabajos:

- Acondicionamiento del cauce mediante dragado y retirada de los sedimentos aportados

- por las actividades agrícolas anexas. El movimiento de tierras realizado, más de 7.000 m³, aproxima el vaso del estero a sus dimensiones y formas originales, previas al aporte de materiales arrastrados por procesos erosivos de la cuenca como consecuencia de la transformación de usos del suelo de la misma.
- Protección mediante escollera de un talud del badén existente que quedó al descubierto tras el dragado.
 - Sustitución del cerramiento existente, en mal estado de conservación, por otro de similares características pero mejorando sistema de anclaje de postes que falló en el original. Se ha demolido y retirado el observatorio de placas de hormigón, que presentaba un aspecto ruinoso tras sufrir actos de vandalismo, por otro de madera y brezo que queda mejor integrado en el entorno y que se ha ubicado más próximo al vaso de agua para facilitar la visualización de aves.
 - Retirada a vertedero de residuos existentes en la zona.
 - Restauración vegetal con especies autóctonas adaptadas a la zona de actuación, contribuyendo, además de la mejora paisajística, a la estabilización de los márgenes y a la creación de refugio y alimentación para la fauna.

Las actuaciones que se han llevado a cabo durante los primeros meses de 2008 consisten en el dragado de sedimentos en una parte del cauce de Estero, la demolición del observatorio existente, y para la próxima construcción de uno nuevo, la restauración del cerramiento existente, la eliminación de especies exóticas, la restauración vegetal y la limpieza del entorno.

En resumen, se consigue la mejora de la calidad ambiental y gestión sostenible de los recursos naturales, objetivos enmarcados en la actual estrategia ambiental de la Administración andaluza y el cumplimiento de contenidos y objetivos asumidos en el marco de las directrices marcadas por el Convenio Ramsar y en las recomendaciones de la Unión Europea en cuanto a ecosistemas y hábitats de interés.

5.12. Consultoría y Asistencia Técnica para el Establecimiento de Bases Técnicas para la Conservación de la Biodiversidad en Balsas en la Provincia de Jaén

Los cambios provocados por la agricultura en los usos del territorio y en el aumento del regadío y la creación de nuevas masas de agua artificiales, tienen indudablemente un impacto positivo sobre la economía regional y podría tener un impacto positivo sobre la biodiversidad puesto que estamos creando nuevos ambientes muy escasos en el ámbito mediterráneo: las zonas húmedas. Con pequeños cambios en el diseño de las balsas y con bajos presupuestos puede lograrse un gran beneficio ambiental.

La adecuación de estas balsas supone el empleo de cinturones de vegetación hidrófila en las balsas de decantación provocando dos consecuencias: por un lado que actúen de filtros naturales que sustituyan los compuestos químicos empleados para evitar la eutrofización de las aguas, causante de la obstrucción de los goteros; por otro lado, que actúen como sistema de retención de partículas procedentes de la es-



Panorámica de Estero Domingo Rubio, Huelva

correntía, disminuyendo los riesgos de colmatación de las balsas de acumulación. Esto, además de provocar la integración paisajística de tales formaciones artificiales, permitiría en una segunda fase la introducción de especies limícolas con algún grado de amenaza.



Vista de las islas flotantes trascurrido un tiempo desde su instalación y en la que se aprecia como la vegetación se ha afianzado

La Consejería de Medio Ambiente, consciente de la importancia fundamental que tiene el uso y manejo adecuado de estos ecosistemas acuáticos para el mantenimiento y potenciación de la biodiversidad, especialmente las de origen ornitológico, realizó entre final del 2007 y 2008 un trabajo que consistió en establecer unas bases técnicas para la conservación de la biodiversidad en balsas de la provincia de Jaén. Dicho proyecto se desarrolló en varias etapas:

- Trabajo de campo, visitando cada balsa de riego y analizando su problemática individual.

- Agrupación de balsas en función de sus características y problemáticas.
- Experimentación de algunas ideas preliminares.
- Diseño de propuestas de mejoras para cada tipología de balsa.

Las conclusiones de este proyecto aunque en un principio de ámbito local (Jaén) puede totalmente extrapolarse a toda la región de la comunidad autónoma y con pequeños cambios en el diseño de las balsas y pequeñas actuaciones pueden lograrse un gran beneficio.

5.13. Deslinde de las Vías Pecuarias Solapadas con las Lagunas de la Provincia de Jaén

Las vías pecuarias son las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero. La Ley 3/1.995, de Vías Pecuarias, pretende actualizar el papel de las vías pecuarias, dotándolas con un contenido funcional actual, sin olvidar su protagonismo desde un punto de vista de la planificación ambiental y la ordenación territorial.



Tránsito de ganado bovino

En este sentido, la Consejería de Medio Ambiente ha elaborado un Plan de Recuperación y Ordenación de Vías Pecuarias que define la política de gestión en materia de vías pecuarias para los próximos veinte años, quedando incluida en la programación del mismo y como actuación preferente la recuperación de diversas vías pecuarias en la provincia de Jaén. Paralelamente, la Consejería de Medio Ambiente está llevando a cabo líneas de tra-



bajo encaminadas a la conservación de lagunas y humedales.

El objetivo de este proyecto es proceder a la recuperación de vías pecuarias enclavadas en zonas de lagunas de Jaén en consonancia con el espíritu recogido en el Plan de Ordenación y Recuperación de las vías pecuarias de Andalucía, en lo que se refiere al Uso Ecológico de las mismas.

El ámbito de actuación es de una longitud total de 21,8 km. de vías pecuarias, distribuidas como se especifica en la siguiente tabla:

Laguna Grande y Laguna de Naranjeros, dos de las lagunas recogidas en el Plan de Ordenación y Recuperación de las vías pecuarias de Andalucía

Nombre de las Lagunas	Vía Pecuaria	Término Municipal	Longitud (m)
Laguna Colmenero Laguna San José	Vereda de Fuerte del Rey a Higuera	Mojonera Torredelcampo y Fuerte del Rey	1.500
Laguna Colmenero	Vereda de Fuerte del Rey a Higuera	Torredelcampo	1.000
Laguna Los Barrios Laguna Los Barrios II	Cañada Real de Torredelcampo a Mengíbar	Jaén	1.000
Laguna Los Barrios II Laguna del Marqués	Cañada Real de Torredelcampo al Vado del Manzano	Jaén	1.000
Laguna Grande	Cañada de la Manga de la Pileta	Baeza	1.500
Laguna de Larva	Cordel del Camino de Cabra a Úbeda	Mojonera de Cabra de Santo Cristo y Larva	1.900
Laguna Mojones	Vereda de Baena	Martos	2.000
Laguna Naranjeros Laguna Naranjeros	Vereda de Fuensalobre	Martos	3.900
Laguna Hituelos Laguna de las Ceras	Vereda de Baena	Martos	1.000
Laguna de las Ceras	CR del Camino de Granada	Martos	1.000
Tumbalagraja	CR de la Tejera a Martos	Alcaudete	2.000
Tumbalagraja Chica	Vereda de Tumba la Graja	Alcaudete	1.000
Laguna Maribela	Vereda de Valdepeñas o de los Carriles	Fuensanta de Martos	1.000
La Laguna	Colada de la Laguna	Génave	1.000

Fuente: Consejería de Medio Ambiente

5.14. Obras de restauración de las lagunas Dulce, Salada y Redonda de Campillos y laguna de la Ratosa (Málaga)

Dentro del proyecto *Corrección de Riberas y Zonas Húmedas en la provincia de Málaga* se han ejecutado las obras de restauración en la Reserva Natural Lagunas de Campillos y en la Reserva Natural Laguna de La Ratosa.

Se han retirado más de 30.000 m³ de materiales de relleno en estas lagunas de Málaga, una de las provincias con mayor número de humedales. Los proyectos de restauración acometidos por la Delegación de Medio Ambiente se detallan a continuación:

Reserva Natural Lagunas de Campillos

En 2007 se realizaron obras de restauración en la Laguna Dulce de Campillos. Las actuaciones consistieron en la retirada de los acopios de piedras y tierra que se hallaban en el vaso lagunar, mejoras del observatorio de uso público y repoblación.

Las obras desarrolladas en 2008, han consistido en la limpieza de basuras, rastrillado de la capa microbiana, recogida de escombros, perfilado de los taludes en las Lagunas Salada y Redonda. Destaca la recuperación de la Laguna Redonda, que estaba cubierta por escombros y tierras depositados en las décadas de los años 70 y 80, donde se han retirado 13.304,70 m³ de relleno. Además se ha construido un observatorio de uso público y se han realizado repoblaciones perimetrales para recuperar la orla vegetal.

Reserva de la Laguna de la Ratosa

Esta laguna se localiza en los términos municipales de Humilladero y Alameda. Se ha procedido a la limpieza de materiales depositados en el vaso lagunar y que ocupaban toda la orilla sur de la laguna. En concreto, la actuación ha consistido en la retirada de 5.988,00 m³ de piedras.



Laguna Redonda de Campillos, Málaga



Laguna de la Ratosa, Málaga

5.15. Definición del contexto hidrogeológico de la Laguna de Los Prados (Málaga)

Con la finalidad de obtener un conocimiento de los aspectos hidrológicos e hidrogeológicos de la Laguna de Los Prados, que sirvieran de base para la posible recuperación de este humedal, en abril de 2008 se firmó un contrato entre el Grupo de Hidrogeología de la Universidad de Málaga (CEHIUMA) y EGMASA para la realización del estudio "Definición del contexto hidrogeológico de la Laguna de Los Prados".



Colonia de ardeidas en la Laguna de Los Prados, Málaga

Los objetivos planteados con este estudio son los siguientes:

- Definir el contexto geológico, hidrológico e hidrogeológico de la Laguna de Los Prados.
- Caracterizar el régimen de funcionamiento hídrico de la laguna y establecer su relación con los acuíferos de su entorno.
- Conocer los componentes del balance hídrico que intervienen en el funcionamiento de la laguna.
- Establecer una propuesta para la posible recuperación del humedal y definir áreas de diferente grado de protección del entorno de la laguna.
- Realizar una propuesta de redes de control para conocer la evolución hídrica del humedal.

El área de estudio se localiza en el término municipal de Málaga, a las afueras de dicha ciudad, en su parte occidental, concreta-

mente al oeste de la barriada de Los Prados, de donde toma su nombre, y al norte del polígono industrial del Guadalhorce, en la margen izquierda del río del mismo nombre. La laguna se encuentra situada en una depresión orográfica (Hoya de Málaga) por la que circula el curso bajo del río Guadalhorce.



Vista hacia el noroeste desde el interior de la laguna de Los Prados, Málaga

Los trabajos realizados hasta el momento han consistido en:

- Recopilación y síntesis de información anterior. Se han recopilado publicaciones previas relacionadas con el relleno sedimentario de la cuenca de Málaga y con los antecedentes hidrogeológicos del acuífero del Bajo Guadalhorce, donde se ubica la laguna. Se ha prestado especial interés en la búsqueda de información cartográfica, ortofotos, mapas geológicos, etc. de la zona. Toda esta información ha permitido comprobar la evolución que ha sufrido la laguna y contextualizar su funcionamiento hidrológico.
- Análisis de datos climatológicos. Se han utilizado los datos climáticos de las estaciones más próximas.
- Caracterización del humedal desde el punto de vista geológico. Se ha elaborado un mapa geológico en el que se distinguen los materiales pliocenos y cuaternarios que afloran en el área.
- Definición de la red de drenaje. La red de drenaje superficial en el entorno de la laguna está muy poco desarrollada, en parte debido a la

escasa pendiente que presenta la zona y en parte, a las modificaciones antrópicas a las que ha estado sometida. Destaca por su importancia el cauce del río Guadalhorce. Por otra parte, existe un sistema de canales y acequias que funcionan parcialmente. Mayoritariamente desembocan en el río Guadalhorce y tienen incidencia en el funcionamiento hidrológico de la laguna.

- Definición de acuíferos. Existen cuatro formaciones acuíferas principales: las calcarenitas y conglomerados del Mioceno Superior, los conglomerados de la base de la formación pliocena, las intercalaciones arenosas de la parte alta de la serie margosa del Plioceno y el aluvial cuaternario del río Guadalhorce.
- Inventario de puntos de agua. Se han inventariado 16 puntos, ubicados principalmente al suroeste de la laguna, con las siguientes características: tres excavaciones en el terreno, dos arquetas, tres pozos y ocho sondeos.
- Determinación de la profundidad del nivel piezométrico. El nivel piezométrico está situado a poca profundidad, entre 1,5 y 7 m. En los 16 puntos de agua situados en las inmediaciones de la laguna se ha realizado una campaña de mediciones de la profundidad del nivel piezométrico. El nivel se encontraba a profundidades comprendidas entre pocos centímetros y 10 metros.



Niveleta para medida del nivel del agua

- Medidas de la conductividad eléctrica y análisis químicos del agua de la laguna y del agua subterránea. Los valores de conductividad eléctrica que se han registrado varían entre 1 y 10 mS/cm, aunque existe un gran grupo de sondeos que tienen aguas con una conductividad eléctrica inferior a 2 mS/cm. La temperatura del agua en los sondeos varía entre 19,7 y 24,4 °C pero la mayoría de los sondeos captan aguas con temperaturas en torno a 20,3- 20,7 °C.



Canal situado al norte de la laguna de Los Prados, entre ésta y los talleres de RENFE

Este estudio no ha concluido aún debido a que las copiosas lluvias ocurridas durante el invierno de 2008 han producido una recarga importante de la laguna, contribuyendo a la inundación de la misma. Esto ha permitido constatar la relación hidrogeológica entre la laguna y los materiales margosos (de baja permeabilidad) sobre los que se ubica, hecho que nunca antes había sido demostrado. Dado lo interesante de la situación hidrogeológica, es necesario ampliar el estudio para optimizar los resultados y continuar con los registros de niveles que están siendo muy interesantes.

5.16. Seguimiento de la calidad ambiental del Corredor Verde del Guadiamar

En el artículo 2 del Decreto 112/2003, de 22 de abril, por el que se declara Paisaje Protegido el Corredor Verde del Guadiamar se establecen las finalidades de la declaración de dicho espacio, entre ellas: garantizar la calidad de las aguas que abastecen los espacios protegidos

de Doñana y el estuario del Guadalquivir; promover la investigación científica cuyo objeto sea el conocimiento de aspectos relacionados con la regeneración, conservación, ordenación y gestión de este espacio natural, y continuar con el seguimiento de los indicadores ambientales establecidos para conocer la evolución y el proceso de recuperación de sus ecosistemas.

Teniendo en cuenta estas premisas, el interés de este proyecto radica en conocer el estado ecológico de la zona a través de índices de calidad aplicados sobre los distintos indicadores (biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos).



Uno de los puntos donde se toman muestras en el Guadiamar

El proyecto se desarrolla en los cauces fluviales del Agrio, Guadiamar y Guadalquivir comprendidos en la zona afectada por el vertido de Aznalcóllar y aquellos que integran el Corredor Verde, y tiene como objetivos: el control y vigilancia de aquellos parámetros indicadores seleccionados para el seguimiento de la calidad ambiental; el establecimiento de índices de calidad, conformes con la Directiva Marco del Agua, y el análisis de la evolución de la calidad ambiental, en función de los indicadores seleccionados.

La extensión de las actuaciones comprende la toma de muestras y análisis de aguas, sedimentos, flora y fauna en 14 puntos seleccionados previamente en función de su representatividad; la emisión periódica de informes; el establecimiento de los índices del estado ecológico indicados y análisis de los resultados. Se realizan cuatro muestreos anuales, coincidentes con los periodos estacionales.

En cada uno de estos puntos de muestreo se valoran los siguientes parámetros:

Parámetros indicadores para el seguimiento de la calidad ambiental del Corredor Verde del Guadiamar

Indicadores Biológicos	
Fitoplancton	Análisis cualitativo y cuantitativo Aplicación de índices <ul style="list-style-type: none"> • Dominancia: Berger-Parker y Simpson • Riqueza: nº especies, Margalef • Diversidad: Shanon-Wiener • Equitatividad: Pielou
Macrófitos	Aplicación del índice IVAN
Fitobenton	Índices de calidad basados en diatomeas (IBD)
Zooplancton	Análisis cualitativo y cuantitativo Aplicación de índices <ul style="list-style-type: none"> • Dominancia: Berger-Parker y Simpson • Riqueza: nº especies, Margalef • Diversidad: Shanon-Wiener • Equitatividad: Pielou
Macroinvertebrados	Aplicación del índice IBMWP
Indicadores Hidromorfológicos	
Índice QBR	
Indicadores Físico-químicos	
Condiciones generales	
Contaminantes específicos	
Índices Integradores de todos los Indicadores	
ECOSTRIMED	



Punto de muestreo antes del arroyo Alcarayón

A lo largo de 2008 se han realizado dos campañas de muestreo en los 14 puntos previstos en los meses de junio y octubre. El análisis y comparativa de los datos obtenidos en campañas anteriores, junto con los muestreos que se siguen realizando, permitirá establecer unas conclusiones claras sobre el estado y calidad de aguas y sedimentos en el Corredor Verde del Guadiamar.

5.17. Redacción del proyecto "Regeneración del cinturón perimetral de las lagunas del Complejo Endorreico de Lebrija-Las Cabezas" (Sevilla)

En el extremo oriental de los términos municipales de Las Cabezas de San Juan y Lebrija existen una serie de lagunas endorreicas características de la zona. Seis de estas lagunas (Charrodo, Taraje, Pilón, Peña, Cigarrera y Galiana) fueron declaradas Reserva Natural con la publicación de la Ley 2/1989, de 18 de julio, bajo el nombre de Reserva Natural Complejo Endorreico de Lebrija-Las Cabezas.



Laguna del Pilón, Sevilla

Además de esta figura de protección, en 2001 se publicó el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de estos humedales, en 2007 fueron recogidas en el Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la provincia de Sevilla y por último, también en 2007, el conjunto de las lagunas fueron propuestas para su inclusión en la Lista de Humedales de Importancia Internacional (RAMSAR).

Uno de los problemas de las lagunas de este complejo endorreico, además de la falta de definición de sus límites, consiste en la roturación y cultivo de los terrenos circundantes hasta el mismo límite de la zona inundable habitual (la cual varía con el régimen hídrico anual). La consecuencia directa de esta circunstancia es la ausencia de un cinturón perimetral de vegetación que, además de diversificar los ambientes de la laguna, constituya una franja de terreno que actúe a modo de barrera evitando su progresiva colmatación.

Este fenómeno se ha podido constatar con los trabajos desarrollados por el Plan Andaluz de Humedales. Dado que los cultivos colindantes son de cereal de secano principalmente, durante la época de lluvias los suelos están desnudos, lo que facilita que las aguas arrastren estos materiales finos y que se depositen en su interior.



Laguna del Taraje, Sevilla

En fechas pasadas se han realizado intentos para adoptar acuerdos con los propietarios de los terrenos con el objetivo de ejecutar determinadas iniciativas de regeneración del cintu-

rón perimetral de las lagunas. Hasta el momento únicamente en la Laguna del Taraje, se ha logrado la adopción de acuerdos con los propietarios. Actualmente, se ha procedido a la división de la propiedad en partes más pequeñas, cada una con un único propietario, circunstancia que facilita la adopción de acuerdos para los otros humedales.

Los trabajos descritos se centran en las lagunas del complejo endorreico a excepción de la Laguna de Charrodo, que ya cuenta con un estudio para su regeneración y con la posibilidad de redactar un proyecto de actuaciones independiente.



Laguna de la Cigarrera, Sevilla

Las actuaciones se realizarán mediante la suscripción de convenios de colaboración con los propietarios, de forma que éstos permitan la ejecución de las labores propuestas en terrenos de titularidad privada con la contraprestación de realizar actuaciones concretas que determinarían dichos propietarios, ejecutadas por la propia Administración.

Los trabajos de restauración del cinturón perimetral son:

- Laguna del Taraje: localización de fenómenos erosivos en las laderas circundantes a la laguna y establecimiento de elementos físicos (albarradas) que impidan o limiten la erosión hacia el interior del vaso lagunar. Restauración de la vegetación de márgenes de la laguna en puntos con mayor pendiente.
- Lagunas de Pílon, Peña, Galiana y Cigarrera: revegetación de los márgenes de la laguna, sobre el límite exterior de la zona de máxima crecida, con una extensión aproximada de 10 hectáreas.

Con relación a los trabajos a ejecutar en las fincas privadas deberán ser conveniados con cada propietario, podrán ejecutarse dentro o fuera de la Zona Periférica de Protección de la Reserva Natural y estarán relacionadas con la actividad productiva de la finca. Éstos podrán consistir en arreglos de caminos de servicio de la finca, renovación o construcción de nuevos tendidos eléctricos subterráneos, adecuación y mejoras en pantanetas agrícolas, así como otras actuaciones. Los trabajos se realizarán en terrenos privados, con afección al dominio público hidráulico de las lagunas.

5.18. Estudios para la conservación de las lagunas de la Reserva Biológica de Doñana en 2008

Entre las tareas llevadas a cabo en las lagunas de la Reserva Biológica de Doñana durante el año 2008 por investigadores de diversas instituciones destacan las relacionadas con la protección del patrimonio andaluz de humedales, tal y como persigue uno de los objetivos del PAH. Estas lagunas se ubican en un territorio que ostenta el máximo grado de protección ambiental y forman parte de un extenso sistema de lagunas dunares que abarca miles de cuerpos de agua temporales en el conjunto del Espacio Natural de Doñana. Las lagunas que se sitúan en la Reserva Biológica presentan una mayor extensión y permanencia del agua que las demás por lo que albergan una enorme riqueza de especies en su flora y fauna.



Localización de las principales lagunas de la Reserva Biológica de Doñana: El Brezo (1), Charco del Toro (2), Zahillo (3), Taraje (4), Dulce (5) y Santa Olla (6). La zona rayada indica la ubicación de la batería de estaciones de bombeo para abastecimiento de Matalascañas. (Fuente: Google Earth)

Durante el año 2008 han salido a la luz diversos estudios técnicos y científicos que han puesto de manifiesto el riesgo de desecación

que suponen los bombeos de abastecimiento urbano en Matalascañas para las lagunas de la Reserva Biológica de Doñana (ver tabla).

Institución de los autores	Tipo de investigación	Título
Instituto Geológico y Minero de España (IGME)	Publicación: Actas del VII Simposio del Agua en Andalucía (2008), pp 655-664.	"Análisis de la influencia de los bombeos de Matalascañas en el complejo lagunar Charco del Toro-laguna de Santa Olalla, Parque Nacional de Doñana (Huelva)"
Universidad de Sevilla (US)	Publicación: Actas del XXIV Congreso Ibérico de Limnología; Limnetica 27: 65-78 (2008)	"Long-term hydrological changes over a seventeen-year period in temporary ponds of the Doñana N. P. (SW Spain)"
Universidad de Sevilla (US)	Publicación: Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems 18: 261-279 (2008)	"The relevance of preserving temporary ponds during drought: hydrological and vegetation changes over a 16-year period in the Doñana National Park (south-west Spain)"
US, EBD, IRNAS (CSIC)	Informe en boletín web del "European Pond Conservation Network": (EPCN Newsletter 1, summer 2008)	"The temporary ponds of Doñana: conservation value and present threats"
Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC)	Informe al director del Espacio Natural de Doñana	"Evidencias de la desecación de lagunas peridunares de la Reserva Biológica de Doñana: Necesidad de controlar la extracción de aguas subterráneas para el abastecimiento de la urbanización colindante (Matalascañas)"

El informe realizado por la comisión WWF / IUCN / ADENA en 1989 ya reconocía la amenaza que representaba la extracción de aguas de Matalascañas para la conservación de las lagunas temporales de la RBD próximas a esta urbanización y, en concreto, sobre la Laguna de El Brezo. Ya entonces se recomendó el control de las extracciones, el traslado de las estaciones de bombeo y la realización de un seguimiento continuado de los niveles piezométricos. Tras casi dos décadas de seguimiento se ha venido a confirmar la reducción del tiempo que perdura inundada otra laguna temporal: el Charco del Toro.



Laguna de los Brezos (o El Brezo) como aparece en el libro de J. Antonio Fernández publicado en 1974



Laguna de El Brezo la última vez que recogió agua superficial en la primavera de 2004

Desde 1999, la permanencia del agua en la Laguna del Charco del Toro se ha reducido en más de tres meses sobre los valores esperados y, actualmente, lleva seca los últimos cuatro años. Esto ha facilitado el crecimiento de herbáceas y juncos sobre su cubeta en detrimento de hidrófitos dependientes de la inundación como *Scirpus lacustris*.



Laguna de Charco del Toro antes de 1970



Laguna de Charco del Toro en septiembre de 2008

La vegetación palustre es muy sensible a las variaciones en el nivel freático que alimenta a estas lagunas por lo que, a menudo, se detectan cambios en la vegetación sin que lleguen a manifestarse variaciones hidrológicas significativas. En el caso de la Laguna del Taraje, dichos cambios han dejado de fluctuar siguiendo la variabilidad hidro-meteorológica habitual y, desde 1996, se ha detectado un crecimiento progresivo de los tarajes (*Tamarix canariensis*) hacia el interior de la cubeta, como muestra la serie de fotos aéreas.



Fotos aéreas de la Laguna de Taraje en los años indicados. Las copas de los tarajes se han bordado de amarillo para destacar su avance desde las orillas hacia el interior de la cubeta

La preocupación del director del Espacio Natural de Doñana por todos estos resultados le llevó a solicitar a finales del 2008 que este tema se tratará con profundidad en la siguiente reunión del Patronato de Doñana.

5.19. Funcionalidad de los sistemas acuáticos temporales de Doñana en la conservación de flora y fauna

Los medios acuáticos temporales constituyen refugios y hábitats de reproducción de una fracción importante de la fauna y flora, aunque frecuentemente son subestimados y quedan al margen de toda figura de protección. En este proyecto, utilizando el complejo sistema de lagunas temporales existente en el Parque Nacional de Doñana, se pretende analizar la estructura de las comunidades de anfibios, invertebrados y macrófitos acuáticos en relación a la dinámica temporal que caracteriza a estos sistemas. Así como, poner de manifiesto el alto valor ecológico de estos medios y la importancia que tienen para la conservación de comunidades animales y vegetales. También se realiza una caracterización y clasificación de los medios acuáticos temporales como hábitat, considerando además las características de sus suelos.



Lagunas temporales de Doñana

El año hidrológico 2007-2008, no se puede considerar un año positivo para la reproducción de los anfibios. De las 20 lagunas muestreadas anualmente con mayor intensidad, sólo tres de ellas se mantuvieron durante un periodo suficiente como para permitir el desarrollo de larvas de anfibios hasta la metamorfosis. En las lagunas de mayor tamaño y duración, sí se ha observado la reproducción con éxito de *Pelobates cultripes*, así como de *Discoglossus galganoi* y de *Hyla meridionalis*.



Muestras de anfibios en una pequeña laguna temporal situada entre las dunas de Doñana

En el 2008 se ha profundizado en la detección de la mortalidad de huevos de anfibios en lagunas en las que se observan picos de acidez importantes, afectadas por procesos de desecación. Se observó en campo la masiva mortalidad de huevos de *Pelobates cultripes*, en zonas en las que se detectó una variación de pH entre 3,5 y 4,5. Estas mortalidades se habían detectado ya en el año anterior en el Charco del Toro, laguna que en 2008 no ha llegado a inundarse, mientras que en el pequeño y efímero charco de alrededor de 1-2 m² que se formó se detectó un pH de 4.

Se ha realizado un experimento sobre la influencia de las larvas de sapo de espuelas sobre la vegetación acuática, cuyos resultados están aún por elaborar, aunque preliminarmente se aprecia una tasa de consumo muy elevada que puede alterar la estructura de microhábitat dentro de la columna de agua.

En el estudio de la fauna de microinvertebrados acuáticos se han detectado más de 100 especies o taxones diferentes, entre los que destaca la variabilidad espacial, así como la temporal entre los distintos periodos anuales estudiados.



Laguna del Sopotón en el Parque Nacional de Doñana

Respecto al estudio de las especies vegetales que habitan estos sistemas húmedos temporales, durante el año hidrológico 2008, se visitaron periódicamente 10 lagunas seleccionadas para seguir recopilando datos acerca de la variación intranual (las visitas se realizaron en tres ocasiones durante la época de inundación) e interanualmente (complementando los datos recopilados durante los dos años hidrológicos anteriores).

El estudio de la flora de las lagunas temporales de Doñana se complementó con el seguimiento de 22 localidades. En ellas, durante la época de mayor inundación se recolectaron datos de presencia y abundancia semicuantitativa de las especies y datos para evaluar la presión de herbivoría sobre la vegetación acuática. Se localizaron 45 especies de helófitos, 12 especies de macrófitos flotantes y 23 especies de macrófitos sumergidos.



Laguna temporal con densa cobertura de *Potamogeton natans*

El análisis de los datos de presencia de especies en las diferentes localidades muestreadas nos han permitido determinar qué variables ambientales influyen más directamente en la riqueza total de especies vegetales en los medios temporales de Doñana. La toma de datos de abundancia de herbívoros en las áreas temporales estudiadas ha permitido evaluar su incidencia en la riqueza de especies vegetales, mediante la construcción de modelos lineales que incluyen las variables de herbivoría como significativas en el modelo.

Respecto a los suelos, se han acabado de realizar los cuatro sondeos que faltaban (tres de la-

gunas que se encontraban encharcadas en el 2007, y unos cuyos análisis mostraban datos incongruentes) para muestrear la totalidad de las lagunas de la Reserva.

5.20. Estudio de la hidrodinámica de la marisma de Doñana

El área de estudio abarca toda la Marisma de Doñana, aunque las estaciones de medida están situadas en: La Casa del Lobo, Huerta Tejada, Lucio del Travieso y Lucio de los Ánsares.



Vista aérea de la marisma (EBD-CSIC)

Las actividades realizadas durante el 2008 han consistido en:

- Mantenimiento y explotación de la red de medida en campo constituida por 5 estaciones para la toma continua de datos relacionados con la hidrometeorología de las marismas.

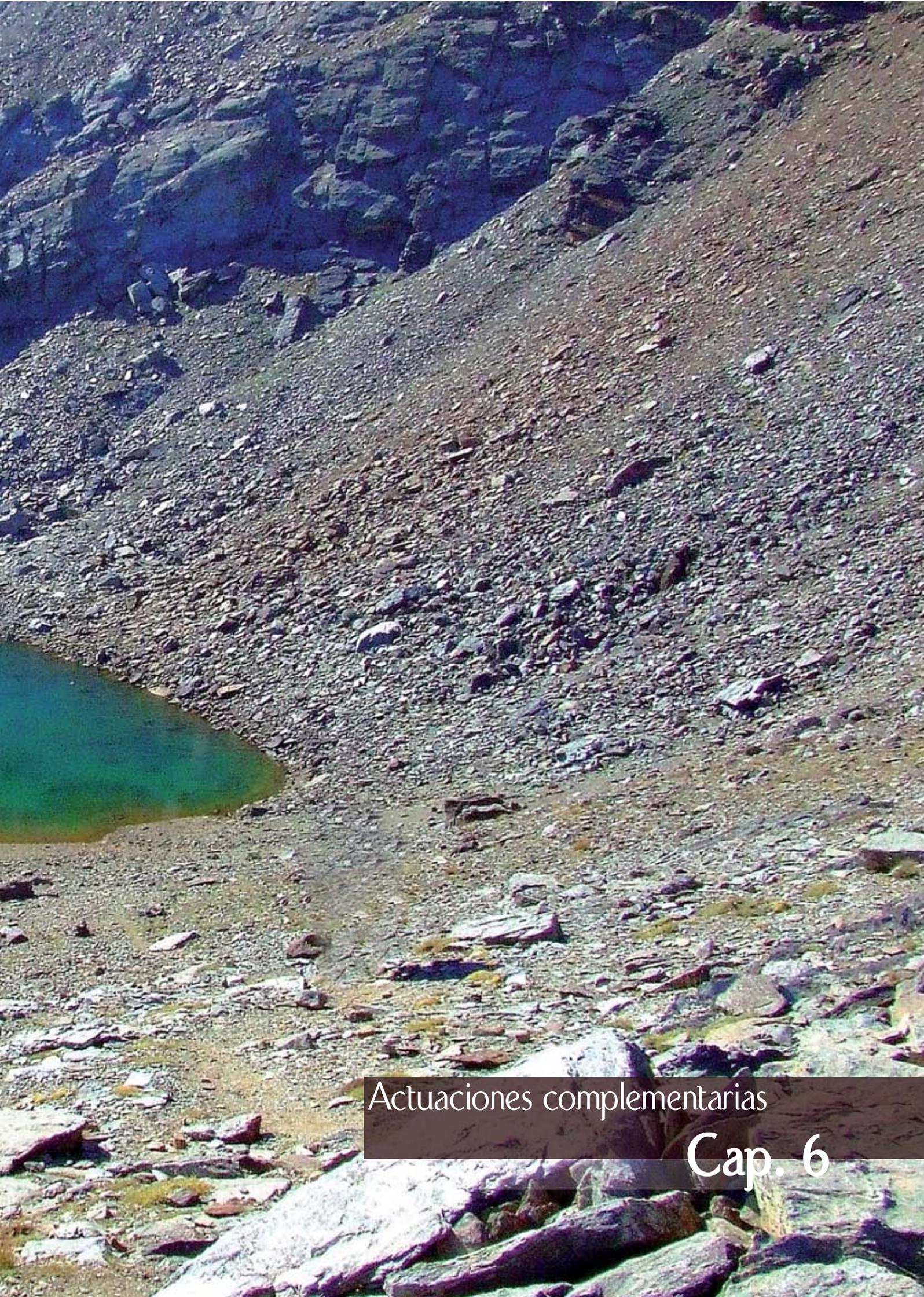
- Análisis y tratamiento de la información recibida de la red de medida en campo. Contraste con la información obtenida por el Parque en su red de medida.
- Obtención y análisis de imágenes radar durante el periodo de secado e inundación de la marisma.
- Calibración del modelo numérico de la hidrodinámica de la marisma mediante la información de campo (red de medida e imágenes radar). En esta actividad las mayores dificultades se presentan al evaluar la evapotranspiración.
- Diseño hidráulico de las nuevas estaciones de aforo en los principales cursos de agua que desaguan a la marisma: Arroyo de la Rocina, Arroyo del Partido, Arroyo de la Parrilla y Arroyo de la Cañada Mayor. Cabe indicar que la mayoría de estas estaciones de aforo ya han sido construidas.



Estaciones de medida (EBD-CSIC)



Laguna de la Caldera, Granada



Actuaciones complementarias

Cap. 6

6. Actuaciones complementarias

6.1. Planificación en espacios naturales protegidos

6.1.1. Parque Natural Cabo de Gata-Níjar

En el año 2008 se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) y el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar mediante el Decreto 37/2008, de 5 de febrero, documentos que vienen a sustituir a los planes vigentes anteriormente.

El proceso de aprobación de ambos instrumentos de planificación se ha caracterizado desde sus inicios por el alto grado de participación social, participación promovida desde la Administración autonómica con la finalidad de lograr unos instrumentos de planificación para el espacio natural acordes con su realidad ambiental, territorial y socioeconómica.

Los nuevos documentos no suponen una ruptura con los planes anteriores, sino que mantienen una continuidad en cuanto a la ordenación y los criterios de gestión establecidos para el Parque Natural. Tampoco suponen un incremento en cuanto a las limitaciones de usos, sino una mayor concreción y claridad a la hora de establecer la regulación específica de los distintos usos y actividades y los criterios que han de tenerse en cuenta a la hora de autorizar cualquier actuación.

La identidad de este espacio natural se fundamenta en su carácter semiárido. Se trata de uno de los pocos espacios protegidos de Europa de origen volcánico, vocación subdesértica y esteparia, donde sus excepcionales paisajes áridos son objeto de conservación prioritaria en la nueva planificación.



Salinas de Cabo de Gata, Almería

Los criterios de ordenación son amplios y junto a la protección de la diversidad biológica y paisajística, se orientan hacia el mantenimiento de los usos actuales compatibles con los objetivos de conservación, destacando la actividad agraria por su importancia para la conservación de la avifauna esteparia presente en la zona.

Se ha elaborado una representación gráfica de los límites del Parque Natural a escala 1:10.000, sobre la ortofotografía digital de la Junta de Andalucía, lo que ha permitido una mayor precisión en la definición de los mismos y como consecuencia, una mejora tanto de las garantías jurídicas de los administrados como de la propia gestión el espacio.

6.1.2. Paraje Natural Brazo del Este

También en el año 2008 se ha aprobado el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales

del Paraje Natural Brazo del Este en la provincia de Sevilla, a través del Decreto 198/2008, de 6 de mayo.

El Brazo del Este es uno de los antiguos brazos en que se dividía el río Guadalquivir en su recorrido por las marismas y fue declarado Paraje Natural por la Ley 2/1989, de 18 de julio. Su declaración se debió fundamentalmente a la fauna existente en el mismo, destacando el grupo de las aves, por el elevado número de especies que utilizan este espacio a lo largo de su ciclo de vida y el importante tamaño de sus poblaciones. Entre las más significativas aparecen el avetoro, garcilla cangrejera, cigüeña negra, cerceta pardilla, porrón pardo, malvasía cabeciblanca y focha moruna, todas catalogadas "En peligro de extinción" según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.



Paraje Natural Brazo del Este, Sevilla

Por otra parte, su localización en las marismas del Guadalquivir le confiere una importancia estratégica, ya que actúa como punto de descanso en la escala migratoria de aves y como hábitat alternativo a las especies existentes en el Parque Nacional de Doñana.

El nuevo instrumento de planificación, ordena la implantación y regula el desarrollo de los usos y aprovechamientos en el espacio, estableciendo además los criterios básicos para su gestión, con el fin de cumplir los objetivos marcados en el mismo.

La regulación contenida en el PORN consolida a través de un documento de carácter normativo, los criterios que ya viene aplicando la Consejería desde la declaración del espacio.

Como objetivos principales contemplados en el nuevo Plan destacan la conservación de los hábitats ecológicos siempre con objeto de favorecer el asentamiento, el mantenimiento y reproducción de las comunidades de flora y fauna, además de la mejora de la calidad y cantidad de los recursos hídricos.



Brazo del Este, Sevilla

Asimismo, mediante este decreto se amplía en 317 ha. el ámbito territorial del citado Paraje Natural quedando definitivamente con 1.653 ha, todos los terrenos incorporados son de dominio público marítimo terrestre. La modificación alcanzará sus límites norte, este y sur, incluyendo terrenos colindantes pertenecientes al dominio público marítimo terrestre que reúnen características ecológi-

cas adecuadas para ello. Dicha ampliación comprende en el límite norte, el tramo del Brazo del Este situado entre el río Guadaira y el río Guadalquivir; en el límite este, dos pequeñas franjas de terreno comprendidas, la primera, entre el límite intermunicipal Coria - Dos Hermanas y el límite del dominio público marítimo - terrestre de la margen izquierda del Brazo del Este, y la segunda, entre el límite intermunicipal La Puebla del Río - Utrera y el citado límite del dominio público marítimo - terrestre; y, en el límite sur, el tramo del Brazo del Este comprendido entre el camino del Cortijo del Rebozo y su desembocadura en el río Guadalquivir.

La inclusión de estos terrenos en el paraje implica la consolidación del compromiso de recuperación y restauración de los mismos, de común acuerdo entre la Consejería de Medio Ambiente y el Ministerio de Medio Ambiente a través del Servicio Provincial de Costas de Sevilla, teniendo en consideración su proyecto de acometer la restauración de estos terrenos. Es de destacar, en este sentido, la pronta implementación del Plan de Dinamización del Río Guadalquivir, aprobado mediante convenio de colaboración entre la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte y la sociedad Prodetur, dependiente de la Diputación de Sevilla, el cual contiene como una de sus medidas más relevantes la restauración ambiental del Brazo del Este.

Estas variaciones y por tanto los límites definitivos han quedado reflejados en la cartografía a escala 1:10.000 que se incluye en el anexo III del PORN.

6.1.3 Otros espacios naturales

Durante el 2008, además se ha trabajado en la tramitación de la planificación de los siguientes espacios naturales:

- PORN del Paraje y de la Reserva Natural de Punta Entinas-Sabinar y Paraje Natural Enebrales de Punta Entinas.
- PORN del Paraje Natural Cola del Embalse de Bornos y Cola del Embalse de Arcos.



Laguna de El Portil, Huelva

- PORN de los espacios naturales protegidos del Litoral de Huelva (Paraje Natural Estero de Domingo Rubio, Paraje Natural Lagunas de Palos y Las Madres, Paraje Natural Marismas del Odiel con Reservas Naturales Isla de Enmedio y Marisma del Burro, Paraje Natural Marismas Río Piedras y Flecha del Rompido, Paraje Natural Marismas de Isla Cristina, Reserva Natural Laguna de El Portil).
- PORN de las Reservas Naturales Lagunas de Cádiz (Complejo Endorreico de Chiclana, Complejo Endorreico de Espera, Complejo Endorreico de Puerto Real, Complejo Endorreico de Puerto de Santa María, Laguna de Medina y Lagunas de las Canteras y El Tejón).
- PORN de las Reservas Naturales Lagunas de

Córdoba (Laguna Amarga, Laguna de los Jarales, Laguna de Salobral o del Conde, Laguna de Rincón, Laguna de Tíscar, Laguna de Zoñar).

- PORN de la Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra.

Por otro lado, el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del Parque Natural de Sierra Nevada se encuentra en revisión, y se encuentra en fase de tramitación el PRUG del Parque Nacional de Sierra Nevada.

6.2. Jornadas y seminarios

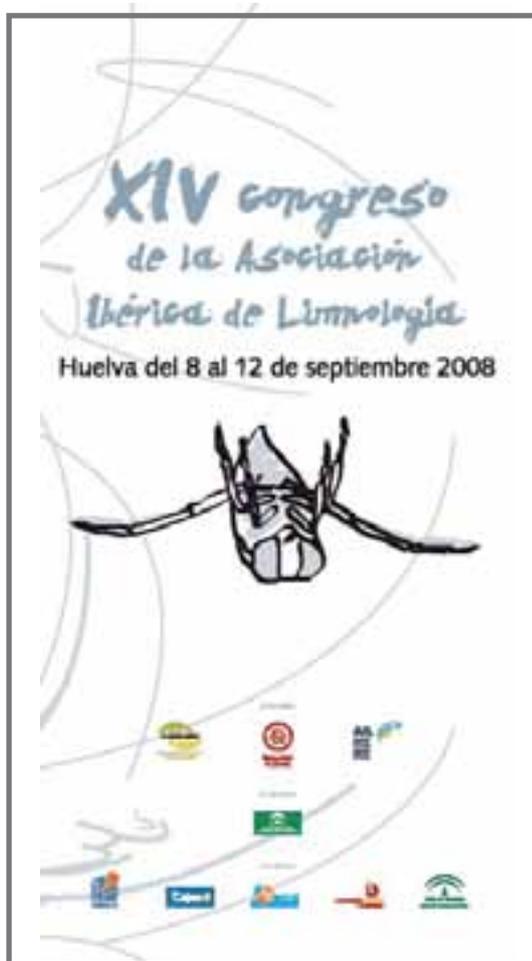
6.2.1. XIV Congreso de la Asociación Ibérica de Limnología

La Universidad de Huelva, a través del Centro Internacional de Estudios y Convenciones Ecológicas y Medioambientales (CIECEM), ha organizado el XIV Congreso de la Asociación Ibérica de Limnología, celebrado en la ciudad de Huelva entre los días 8 y 12 de septiembre del 2008.

La limnología ha experimentado un gran auge en parte debido a la Directiva Marco de Aguas.



Laguna de los Jarales, Córdoba



Cartel del XIV Congreso de la Asociación Ibérica de Limnología

La crisis de los ecosistemas acuáticos como consecuencia del cambio global, en general, y del cambio climático en particular, reclama la participación activa de esta ciencia para aumentar nuestro grado de conocimiento sobre estos graves problemas y para facilitar herramientas que ayuden a su control y posible mitigación.

Este congreso abordó temas directamente relacionados con la gestión y la conservación de los ecosistemas acuáticos, además de la Directiva Marco de Aguas como referente. También aprovechando el enclave en el que se celebró este congreso, se programó tres excursiones a diferentes áreas de la provincia de Huelva con interés limnológico: travesía en barco por el bajo Guadiana hasta Sanlúcar de Guadiana-

Alcoutim, visita al Paraje Natural Marismas del Odiel y a la laguna de El Portil y recorrido por la cabecera del río Tinto en Nerva y a la del Odiel en el Puente de los cinco Ojos.

Por todo ello, este congreso ha servido para mostrar los avances, innovaciones y especialmente la problemática que aqueja a los ecosistemas acuáticos continentales al conjunto de la ciudadanía. También ha permitido poder intercambiar diversas experiencias y conocimientos así como divulgar el trabajo realizado fuera de las fronteras académicas.



Ponencias durante el XIV Congreso de la Asociación Ibérica de Limnología

6.2.2. II Curso sobre Hidrogeología Kárstica

HIDROKARST 2008 constituye la segunda edición de un curso impartido por investigadores de la Unidad Asociada "Estudios Hidrogeológicos Avanzados", entre el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y el Grupo de Hidrogeología de la Universidad de Málaga (GHUMA), sobre métodos aplicados a la investigación hidrogeológica de acuíferos carbonatados (kársticos).

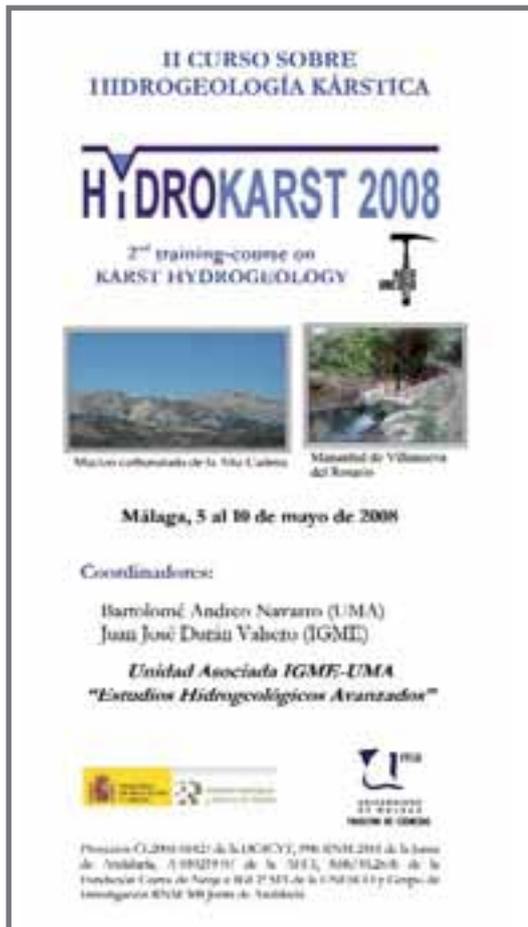
Se celebró en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga durante los días 5 a 8 de mayo de 2008.

Los acuíferos carbonatados (kársticos), ocupan una parte importante de la superficie terrestre. En Europa, por ejemplo, un tercio del territorio está formado por acuíferos en este tipo y, en algunos países, más del 50% del agua de abastecimiento procede de sistemas kársticos. Son acuíferos heterogéneos, presentan diferentes modalidades de recarga (difusa y concentrada),

los tiempos de respuesta a la recarga pueden ser muy cortos y las características del flujo subterráneo varían, desde los acuíferos figurados o de flujo difuso hasta los acuíferos kársticos o de flujo por conductos. Con esta segunda edición del curso HIDROKARST se pretendía mostrar a técnicos, licenciados e ingenieros, los métodos de investigación utilizados actualmente para caracterizar el funcionamiento hidrogeológico de acuíferos carbonatados, así como para la evaluación, protección y gestión de los recursos hídricos en este tipo de medios.

nalidad de formar técnicos especializados en materia de recursos hídricos, capacitados para estudiar el funcionamiento de los acuíferos y para evaluar, proteger y gestionar el agua de manera sostenible y compatible con la preservación del medio ambiente. Los objetivos son:

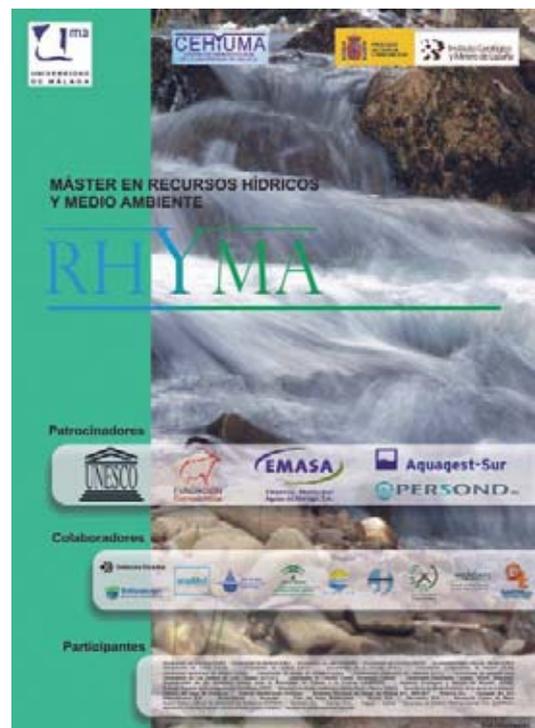
- Conocer los componentes del ciclo hidrológico, así como los impactos derivados de la actividad humana y su mitigación.
- Evaluar recursos hídricos y conocer el funcionamiento hidrogeológico en distintos tipos de terrenos.
- Caracterizar la calidad natural del agua y los procesos de contaminación para poder desarrollar estrategias de protección.
- Determinar la importancia del agua en áreas de especial interés ambiental y aprender a realizar la evaluación de impacto ambiental.
- Llevar a cabo un aprovechamiento sostenible de los recursos, mediante una gestión adecuada, compatible con el medio ambiente.
- Conocer aspectos básicos de legislación y economía del agua, en particular de las directivas europeas.



Cartel del II Curso sobre Hidrología Kárstica

6.2.3. Máster en Recursos Hídricos y Medio Ambiente

El Centro de Hidrogeología de la Universidad de Málaga ha organizado un Master en Recursos Hídricos y Medio Ambiente (RHYMA), con la fi-



Cartel del Máster en Recursos Hídricos y Medio Ambiente

Los contenidos abarcan una visión general del ciclo del agua y sus componentes, haciendo especial referencia a la escorrentía superficial (aguas superficiales) y a la infiltración (aguas subterráneas), a la composición química e isotópica del agua, así como las técnicas de exploración que se aplican en materia de recursos hídricos: muestreo, monitorización, análisis de datos y cartografías temáticas. También se trata la aplicación de diferentes técnicas en los distintos tipos de terrenos por los que el agua fluye superficial y subterráneamente.

Otro módulo está dedicado a la calidad natural del agua y a las alteraciones que puede sufrir como consecuencia de la contaminación, y a la prevención de ésta como mejor herramienta para su protección. De forma específica se trata la importancia del agua en las zonas húmedas o en los Parques Naturales y, además, se imparten los conocimientos para realizar evaluaciones de impacto ambiental en materia de recursos hídricos.

El sexto módulo se dedica a la gestión del agua, la captación de aguas subterráneas e incluso el aprovechamiento geotérmico y de almacenamiento en los acuíferos. Por último se tratan los aspectos legales y económicos del agua, que son cruciales en la actualidad, dada la progresiva implantación de todas las normativas europeas en materia de aguas y la consideración del agua como un activo social de gran importancia económica.

6.2.4. VI Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua



VI Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua

El VI Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua se celebró entre los días 4 a 7 de diciembre de 2008, en pleno proceso de elaboración de los nuevos planes de gestión de cuenca que deben estar regidos por los principios de la Directiva Marco de Agua (DMA). Por este motivo, el congreso se centró en la restauración del buen estado de los ecosistemas acuáticos, objetivo central de la DMA, con todo lo que ello conlleva en materia de revisión de los usos del agua, el papel de la agricultura y los aspectos económicos, sociales y territoriales asociados. En este sentido, el concepto de los ciclos del agua permite integrar las distintas facetas y disciplinas imprescindibles para alcanzar el objetivo marcado.

La reflexión sobre la necesidad de avanzar hacia nuevas formas de concebir y gestionar el agua ha constituido el núcleo central de los cinco congresos celebrados desde 1998 por la Fundación Nueva Cultura del Agua. En ellos, se dedicó una atención especial a los temas más urgentes de cada momento, como fueron los debates en torno al Plan Hidrológico Nacional o las distintas fases que han caracterizado el proceso de aplicación de la Directiva Marco del Agua (DMA) en la Península Ibérica. Basándose en estas consideraciones, el VI Congreso Ibérico centró su atención en tres aspectos fundamentales:

- Análisis crítico de la situación actual: estado de las masas de agua, encrucijada en la asignación y reserva de los recursos hídricos y su dimensión energética, económica y territorial.
- Proyección hacia el futuro: oportunidades derivadas de la puesta en marcha de los planes de gestión de cuenca, en paralelo a la aplicación de los nuevos instrumentos económicos definidos por la DMA.
- La necesidad de la participación activa de los ciudadanos.

El congreso se organizó en cinco áreas temáticas (a las que se presentaron casi un centenar de comunicaciones) y seis talleres, con la finalidad de promover un debate científico y técnico con un planteamiento pluridisciplinar,

dinamizar el debate social e impulsar la modernización de la gestión y la planificación del agua en la Península Ibérica, promoviendo una Nueva Cultura del Agua.



VI Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua

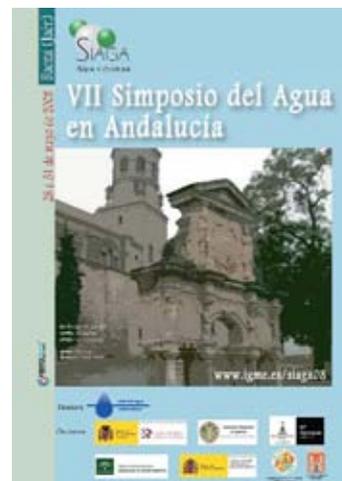
6.2.5. VII Simposio del Agua en Andalucía

Durante los días 28 a 30 de mayo de 2008 se celebró en la ciudad de Baeza (Jaén) el VII Simposio del Agua en Andalucía (SIAGA). Este simposio, se celebra periódicamente desde que en 1981 se organizara por primera vez teniendo como sede Granada. Desde entonces se ha pretendido dar una gran difusión a nivel nacional e internacional y, son una oportunidad para poner de relieve la situación de los recursos hídricos en la Comunidad Autónoma andaluza, y de contribuir al mejor conocimiento de los problemas del agua para tratar de encontrar soluciones.

La celebración de estas jornadas permitió recoger las últimas aportaciones del colectivo de científicos, técnicos y gestores que desarrollan su labor en universidades, organizaciones públicas de investigación, administraciones y empresas públicas y privadas sobre el mundo del agua. Se destacó especialmente los trabajos que se están llevando a cabo como consecuencia de la transposición a nuestra legislación de la Directiva Marco sobre política del agua en la Unión Europea. En definitiva, ha sido un lugar de encuentro donde analizar los contenidos científicos y debatir las diferentes opiniones con un enfoque multidisciplinar, guardando fidelidad al lema elegido para el mismo, "Agua y Cultura".

En Andalucía, una población muy próxima a los 8 millones de habitantes y un continuo desarrollo agrícola, industrial y turístico, hacen del agua un pilar básico generador de las actividades humanas. Desde el punto de vista de la agricultura, cabe mencionar, como ejemplo, la transformación en regadío de grandes superficies de olivar, tradicionalmente de secano.

En el momento actual la sociedad está percibiendo el mensaje de la complejidad de la planificación (trasvases, desalinizadoras, uso conjunto, recarga artificial, planes de regadío, etc.) y va tomando conciencia de la existencia de variadas alternativas en lo que se refiere a la gestión (uso mancomunado de abastecimientos, comunidades de regantes, reutilización, etc.) y de la incidencia de las mismas en relación con la economía y al medio ambiente. Existe una gran demanda social de información y una necesidad de que los nuevos conocimientos y la aplicación de nuevas tecnologías sigan contribuyendo al desarrollo de Andalucía.



Cartel del VII Simposio del Agua en Andalucía

Es fundamental abordar en el futuro cualquier cuestión relativa al agua, considerando los aspectos de desarrollo y conservación, tal como recoge la Directiva Marco del Agua. Los postulados de la nueva cultura del agua deben ser adoptados para crear un sistema hidrológico regional capaz de realizar el giro desde la política hidráulica tradicional para ofrecer nuevos recursos a la administración integrada de las demandas.



Laguna Tejón, Cádiz



Seguimiento y evaluación del Plan
Andaluz de Humedales **Cap. 7**

7. Seguimiento y evaluación del Plan Andaluz de Humedales

El Plan Andaluz de Humedales se articula a través de siete Programas Sectoriales para detallar y priorizar las actuaciones a realizar en materia de humedales en Andalucía. El análisis de cada uno de estos programas sectoriales nos permite realizar el seguimiento y evaluación del Plan Andaluz de Humedales.

A continuación, y como acción contemplada dentro del propio Plan Andaluz de Humedales y función del Comité Andaluz de Humedales, se presenta un análisis de las aportaciones que las diferentes actuaciones y proyectos realizados a lo largo del año 2008, han contribuido al cumplimiento de los objetivos del Plan Andaluz de humedales.

Programa sectorial 1. Información e Inventario de Humedales de Andalucía

El cumplimiento de los objetivos establecidos para este programa sectorial se realiza a través de una serie proyectos de carácter indefinido, es decir, que se mantienen en el tiempo y en general tienen carácter regional.

Las principales actuaciones son por un lado las relacionadas con los inventarios de humedales, por otro las referidas a la caracterización de estos ecosistemas y su seguimiento y por último aquellas relacionadas con la recopilación y almacenamiento de los datos obtenidos en el inventario, caracterización y seguimiento.

Respecto a las actuaciones vinculadas a los inventarios hay que destacar el mantenimiento y ampliación del IHA (7 nuevas incorporaciones) y la incorporación de 117 al INZH, así

como la actualización de la información de la fichas Ramsar (FIR).

En relación a las actuaciones referidas al seguimiento y caracterización de estos ecosistemas hay que destacar la continuación de proyectos como el de caracterización hidroquímica y red de control de los humedales andaluces y el seguimiento mensual de parámetros físico-químicos e indicadores, así como las campañas de visita y análisis de la evolución de los humedales incluidos en el IHA.

En lo referente a la caracterización y almacenamiento de los datos obtenidos destacan los proyectos de mantenimiento y actualización de la Sección de Humedales del Registro RENPA y la creación de una base de datos para el volcado de información y consulta de parámetros físico-químicos e indicadores biológicos a nivel regional, así como programas de seguimiento de carácter provincial como los llevados a cabo en las Reservas Naturales del Sur de Córdoba.

Por último, otros proyectos como el deslinde de las vías pecuarias vinculadas a las zonas húmedas de Jaén o estudios de las cuencas e hidrogeológicas permiten ahondar en el objetivo de delimitación territorial de los ecosistemas de humedales.

La continuación en el desarrollo de estos proyectos y la creación de las nuevas bases de datos nos permiten hablar del cumplimiento de los objetivos propuestos respecto a la homogeneidad en el levantamiento de la información para la integración espacial y temporal de las informaciones generadas.



Ortofotografía de la Laguna de Zófiar (Lagunas del Sur de Córdoba), Córdoba

Programa sectorial 2. Conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad de los humedales de Andalucía

En el programa de *Conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad de los humedales andaluces* se agrupan aquellas actuaciones encaminadas a mantener su estructura, funcionamiento y dinámica, de forma que se protegen los procesos ecológicos que ligan las especies a sus hábitats.

El cumplimiento del objetivo nº1 de este programa sectorial sigue efectuándose en función de la inclusión de humedales tanto en el IHA como en el INZH. Estas zonas húmedas cumplen criterios de representatividad de la diversidad ecológica, buscando la presencia de los diferentes tipos genético-funcionales que componen el patrimonio andaluz de humedales.

La continuación del programa de *Seguimiento del estado ecológico anual de los humedales andaluces* que se realiza desde la Dirección General de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales, da cumplimiento al objetivo nº2 de este programa sectorial. Este proyecto permite determinar el estado ecológico de los ecosistemas acuáticos andaluces mediante la realización de un diagnóstico de su nivel de funcionalidad y de la importancia de su biodiversidad.

El fortalecimiento de la colaboración entre las Delegaciones Provinciales, la Agencia Andaluza del Agua (dependiente de la Consejería de Medio Ambiente), los conservadores y gestores de los humedales, así como la propia labor del Comité Andaluz de Humedales posibilitan el cumplimiento del objetivo nº3, en el que se prima el nivel de gestión definido por las redes y complejos palustres de Andalucía.

Por otra parte, la realización de estudios hidrológicos e hidrogeológicos, como alguno de los desarrollados por el IGME, y la delimitación y caracterización de cuencas y cubetas de determinados humedales, como el estudio hidrogeológico de la Laguna de los Tollos y otros humedales de Cádiz, permiten ahondar en el cumplimiento de los objetivos nº4 y nº5, en base al desarrollo de un nivel de gestión definido tanto por la cuenca superficial y subterránea de los humedales como por la cubeta de los mismos.

La continuidad del programa de erradicación de especies exóticas llevada a cabo por la Consejería de Medio Ambiente con las actuaciones desarrolladas este año y el seguimiento y evaluación de las anteriores (*Estudio de la efectividad de la eliminación de carpas en las Lagunas de Medina y Taraje*) nos conceden hablar del cumplimiento del objetivo nº6 de este programa sectorial sobre la prevención, control y erradicación de especies exóticas.

Por otro lado, se continúa con el desarrollo de planes de recuperación de especies amenazadas en los humedales andaluces, realizados a cabo por la Dirección General de Gestión del Medio Natural. Estos proyectos permiten cumplir el objetivo nº7 sobre el desarrollo de planes específicos de conservación para poblaciones de organismos ligados a las zonas húmedas y consta, entre otros, de los proyectos de reintroducción del águila pescadora, conservación de la focha moruna y cerceta pardilla, o la cría en cautividad de la focha moruna.

En relación al objetivo 8, queda parcialmente cumplido ya que aunque se ha procedido a la inclusión de humedales en los inventarios junto al levantamiento de una información en la que se contemplan los bienes y la representatividad de determinados atributos singulares (especies, recursos, bienes, funciones, etc.) de las zonas húmedas y en la que igualmente se evalúan los impactos de las actividades humanas, sin embargo aún falta una estimación concreta de las pérdidas de sus atributos singulares y/o funciones con respecto a los atributos de los sitios de referencia de integridad ecológica correspondientes a los principales tipos genético-funcionales de humedales.



Finca colaboradora con el Programa de conservación de aves esteparias

Programa sectorial 3. Restauración ecológica de los humedales degradados de Andalucía

Las pérdidas en número y superficie de humedales en Andalucía han sido muy importantes a lo largo de diversos periodos de la historia de España, por lo que el PAH debe contribuir no sólo a proteger activamente los ecosistemas que todavía mantienen su integridad, sino también a recuperar la funcionalidad de aquellos humedales desaparecidos o degradados total o parcialmente.

La coordinación en los proyectos y la labor del Comité Andaluz de Humedales permiten el cumplimiento del objetivo nº3 en base a la

existencia de un exhaustivo seguimiento y una coordinación eficaz que aseguren que los proyectos de restauración sigan los principios y criterios establecidos en el PAH dentro de las bases de una restauración ecológica o rehabilitación funcional.

Algunos de los proyectos de restauración llevados a cabo durante esta anualidad 2008 incorporan la corrección hidrológica de la cuenca del humedal Albufera de Adra (Almería), la restauración de humedales de la comarca de la Janda (Cádiz), la restauración de las Salinas del Astur (Huelva) o la corrección hidrológica del Brazo de la Torre (Sevilla).

Pero el cumplimiento de los objetivos nº1 y nº2 referidos al inventario y evolución de superficie de humedal degradado o desaparecido en Andalucía y a la priorización de la restauración ecológica de los mismos, aún están por completar. En primer lugar es necesaria la elaboración de un inventario de humedales degradados o desaparecidos en Andalucía basado en la información obtenida mediante la documentación histórica y las herramientas metodológicas y cartográficas necesarias. Este inventario permitirá evaluar la superficie de humedal desaparecido o degradado en Andalucía, así como las consecuencias que ha provocado su pérdida en la biodiversidad de los humedales andaluces. La existencia de este inventario conducirá a la elaboración de una relación priorizada de humedales que puedan ser objeto de un programa de restauración ecológica.



Albufera de Adra, Almería

Programa sectorial 4. Investigación e innovación tecnológica

El programa científico debe estimular y apoyar la investigación centrada en satisfacer las demandas de los diferentes programas sectoriales para el cumplimiento de sus objetivos. Así, un buen conocimiento científico sobre el funcionamiento e interrelación de los sistemas ecológicos y humanos de los humedales y aplicado a la gestión, permitirá el uso sostenible de los mismos. La investigación se plantea, por tanto, como una herramienta necesaria para el desarrollo y ejecución del Plan Andaluz de Humedales.

Se trata de un programa complejo donde se han ejecutado todos los objetivos en diferente grado de cumplimiento. El objetivo nº1 se cumple en gran medida con el seguimiento de las actuaciones y proyectos que se realizan a través del Comité Andaluz de Humedales, al igual que el objetivo nº10 que persigue asegurar que los resultados de los proyectos de investigación se integren en planes y sirvan en los procesos de toma de decisiones. Existe además la elaboración de programas de investigación por ejemplo para el caso del Espacio Natural Doñana, aunque es cierto que queda pendiente la elaboración de una propuesta científico-técnica plurianual de líneas de investigación y la priorización de proyectos dirigidos a resolver problemas relacionados con la conservación y gestión de los humedales andaluces.

Por otro lado y en cumplimiento del objetivo nº2, se han realizado en esta anualidad 2008 diversos proyectos de investigación en los que se profundiza en el conocimiento ecológico y valores de los bioindicadores en los humedales andaluces, así como se ha ampliado información para el conocimiento de los impactos generados por las especies exóticas en los humedales andaluces y la evolución los proyectos de control y erradicación desarrollados en años anteriores.

En cumplimiento del objetivo nº3 se han desarrollado estudios de funcionamiento hi-

drogeológico, hidromorfológico e hidrológico, entre ellos los desarrollados por el IGME por ejemplo sobre investigación hidrogeológica acerca de parques naturales y manantiales, actualización y mejora del conocimiento hidrogeológico de la provincia de Jaén, caracterización hidrológica y la modelación numérica de un sistema de flujo con densidad variable en Fuente de Piedra. Igualmente y dentro de este mismo objetivo diversos proyectos de investigación se encaminan a establecer los efectos del cambio climático sobre los humedales andaluces, entre ellos destacar la adaptación de anuros al cambio climático en Doñana, la caracterización hidrológica de los humedales de Doñana, el estudio de las afecciones antrópicas y previsión de impactos del cambio global mediante técnicas químicas, isotópicas e hidrodinámicas y la respuesta geomorfológica de los litorales a los cambios climáticos y eustáticos ocurridos durante el Cuaternario.

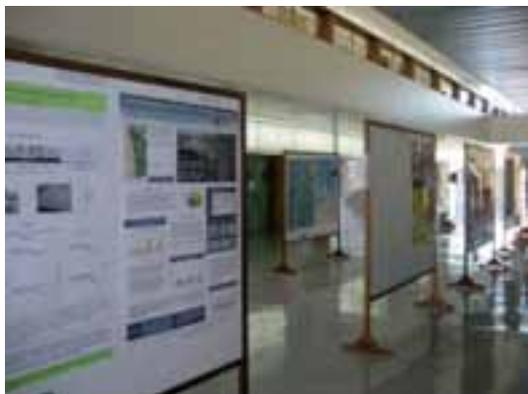
Respecto al cumplimiento del objetivo nº5 hay que resaltar la continuidad del programa de censos que permite el conocimiento y caracterización de los complejos palustres en función de las aves acuáticas, mientras que en lo referente al objetivo nº6 hay que resaltar que se está produciendo el deslinde los humedales litorales aunque no se ha elaborado expresamente un manual de identificación / delimitación de tipos genéticos-funcionales que permitan deslindar el DPH y DPMT.

La contribución a la formación de investigadores y el fomento del intercambio de conocimientos científicos entre agentes implicados a distintos niveles en la gestión y conservación de los humedales andaluces, objetivos nº9 y nº11, quedan cubiertas mediante el desarrollo y participación en diversas Jornadas y Congresos acaecidos este año. Igualmente el cumplimiento del objetivo nº12 se desarrolla mediante las publicaciones y material divulgativo elaborado durante la anualidad 2008.

Sin embargo, en el marco de la realización de este programa sectorial queda pendiente el

cumplimiento del objetivo nº4 sobre la elaboración de un manual de caracterización y evaluación de la integridad ecológica para establecer estrategias y prioridades de conservación o restauración y la elaboración de un manual de valoración funcional de humedales para identificar las actuaciones prioritarias, objetivo nº7 de este programa sectorial.

Igualmente queda pendiente realizar una valoración económica de los bienes y servicios, públicos y privados, de los humedales de Andalucía, enmarcado dentro del objetivo nº8, caracterizando sus usos tradicionales, el patrimonio arqueológico, histórico-artístico y etnológico asociados a humedales con el fin de establecer su valor en los paisajes culturales y la diversidad cultural de Andalucía y determinar el tipo de actividades compatibles (económicas, educativas, culturales) con el mantenimiento de su integridad ecológica.



Exposición de diferentes investigaciones durante el XIV Congreso de la Asociación Ibérica de Limnología

Programa sectorial 5. Cumplimiento y mejora del marco legal para la conservación de los humedales de Andalucía

La protección de las zonas húmedas bajo alguna de las figuras reconocidas legalmente se puede plantear como una opción interesante ya que para conservar su funcionalidad es necesario actuar fuera del ámbito de sus cubetas, con objeto de regular las actividades que se realicen en sus cuencas superficiales y subterráneas.

Desde la Consejería de Medio Ambiente una de las prioridades en la realización del PAH ha sido la de cumplir con el objetivo nº1 mediante la creación y aprobación de la denominación de "Humedal Andaluz" para todos los humedales incluidos en el IHA, con la que se concede a los humedales inventariados en Andalucía un reconocimiento en consonancia con su valor ecológico y social, logrando así una declaración adecuada a la realidad territorial, ambiental, ecológica, socioeconómica y cultural de los humedales andaluces no protegidos. Con ello se asegura, por un lado que estos humedales queden recogidos en los Planes Generales de Ordenación Urbana, o en su caso las normas subsidiarias, y por otro que en aquellos humedales que sean de titularidad privada se esté llevando a cabo la firma de convenios con el consenso de sus propietarios.

Hay que recordar que 129 de los 184 humedales del IHA son o están en espacios naturales protegidos, destacando además que a lo largo de este año 2008 se ha tramitado la incorporación del humedal andaluz Charca Suárez en la provincia de Granada como Reserva Natural Concertada.

Sin embargo y dada la complejidad de este programa sectorial quedan pendientes diversas medidas de reforma legal, objetivo nº2 de este programa sectorial, como promover por un lado las reformas normativas necesarias para introducir como principio básico la conservación de la integridad ecológica de los humedales mediante una política de incentivos para potenciar su utilización sostenible, y por otra parte incorporar en la legislación de impacto ambiental la necesidad de cualquier plan que pueda afectar la integridad de un humedal, complejo o red palustre sea sometido a un procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. Gran parte de estas reformas se abordan ya en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

Respecto al objetivo nº 3, su finalidad se encuentra contemplada en la elaboración de los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales de las zonas húmedas, donde aún quedan

por realizar actuaciones para potenciar la utilización de los instrumentos normativos existentes a nivel territorial. Estos permitirán incidir en la regulación y planificación de los usos del suelo y actividades que afecten a sus cuencas superficiales y subterráneas así como a los complejos o redes palustres.

Otro de los aspectos que aún quedan pendientes es la colaboración con la Consejería de Agricultura y Pesca, las Confederaciones Hidrográficas y las Demarcaciones de Costas para integrar en la planificación agraria e hidrológica una gestión de los recursos hídricos, superficiales y subterráneos que sean compatibles con el mantenimiento del régimen hidrológico. Conjuntamente será necesaria la introducción de una serie de medidas conjuntas para reducir el impacto negativo de determinadas prácticas agrarias actuales sobre las cuencas vertientes de los humedales andaluces.



Charca Suárez, Motril (Granada)

Programa sectorial 6. Fortalecimiento de la capacidad de gestión de las instituciones y fomento de la coordinación y cooperación entre administraciones, organizaciones y entidades

La cooperación y coordinación de los agentes implicados en la conservación y gestión de los

humedales andaluces, es decir, la orientación de todos los esfuerzos posibles hacia un mismo proyecto común, optimizando los recursos disponibles, evitará solapamientos y duplicidad de actividades y facilitará el cumplimiento de la finalidad de Plan Andaluz de Humedales (PAH).

En este sentido resulta destacable e imprescindible la labor que lleva a cabo del Comité Andaluz de Humedales como órgano consultivo de participación multidisciplinar desde su creación, habiéndose reunido en dos ocasiones durante la anualidad 2008, donde se han tratado entre otros temas aquellos relacionados con la inclusión de nuevos humedales en el Inventario de Humedales de Andalucía, diversos proyectos de gestión y restauración, en todo momento velando por el cumplimiento de los programas sectoriales en los que se estructura el Plan Andaluz de Humedales. La labor del Comité Andaluz de Humedales junto con el desarrollo y participación en Congresos y Jornadas favorece la colaboración y el intercambio de experiencias en cumplimiento de los objetivos nº1 y 2 de este plan sectorial.

La adquisición de terrenos en los que se localizan zonas húmedas como la finca donde se ubican el humedal andaluz Marismas de Casablanca (Cádiz) forma parte de las actuaciones contempladas en el objetivo nº3, mientras que por otro lado la adopción de infraestructuras encaminadas a mejorar la calidad de los humedales andaluces, objetivo nº4, queda cubierta con acciones como la adecuación y recuperación de vías pecuarias entorno a determinados humedales.

La realización de convenios como el que se está preparando este año para la declaración de Charca Suárez como Reserva Natural Concertada o el seguimiento de los ya existentes es otro de los aspectos contemplados en el objetivo nº5 del programa sectorial. Aún así quedan objetivos de este programa por desarrollar o ampliar sobre todo en lo que se refiere a los aspectos relacionados con las medidas en las cuencas para fomentar el uso sostenible de las zonas húmedas.



Visita del Comité Andaluz a Brazo del Este, Sevilla

Programa sectorial 7. Educación ambiental, comunicación y participación ciudadana para el desarrollo del Plan Andaluz de Humedales

Con las actuaciones que se han desarrollado en el marco de este programa, se puede decir que los cuatro objetivos en los que se estructura quedan cubiertos en su mayor parte. Esto quiere decir que hay que continuar con las líneas establecidas, principalmente la de seguir fomentando la vinculación de la sociedad con los humedales y continuar los proyectos con los que se está trabajando, fortaleciendo aquellos aspectos más débiles como la comunicación de los resultados de los proyectos de investigación y el fomento de los valores culturales de estos ecosistemas.

La adecuación de vías pecuarias asociadas a los humedales, la creación, mantenimiento y adecuación de infraestructuras de uso público asociadas a estos ecosistemas, junto a la dotación interpretativa y señalización, actuaciones todas ellas que se han llevado a cabo durante la anualidad 2008, contribuyen a facilitar el uso y disfrute de los zonas húmedas, el turismo responsable, y fomentan el conocimiento de los humedales para los ciudadanos y su participación activa en la conservación de las zonas húmedas y sus valores.

Igualmente, se ha continuado en el mantenimiento y ampliación de los contenidos de la página web de la Consejería de Medio Ambiente, la elaboración de material divulgativo, la realización de exposiciones y la edición de publicaciones. Estas actividades realizadas durante 2008 permiten divulgar los valores de las zonas húmedas con el objeto de fomentar el uso responsable de sus recursos.

Otras actuaciones llevadas a cabo este año a favor del cumplimiento de este programa sectorial incluyen los campos de voluntariado, entre otros los realizados en la Laguna de Fuente de Piedra y las Marismas del Odiel, la celebración con actividades en las zonas húmedas del día de aves y del día de los humedales y las jornadas de puertas abiertas. Todas ellas constituyen también una forma imprescindible para poner en contacto de forma directa a la población con las zonas húmedas del entorno y fomentar el conocimiento de sus valores. Otro aspecto también destacable en el cumplimiento del programa es la participación pública en la elaboración de la planificación de las zonas húmedas, a destacar durante el año 2008 los casos de las Salinas de Cabo de Gata y el Paraje Natural del Brazo del Este.



Actividades de educación ambiental el Día Mundial de las Aves, Lagunas de Padul, Granada



Charcones Punta Entinas- Sabinar, Almería



Laguna Hondera, Granada



Marismas del Tinto, Huelva



Laguna Silex, Jaén



Laguna Los Jarales, Córdoba



Anexos

Cap. 8

8.1. Resumen de actuaciones regionales

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
NIVEL REGIONAL					
Ejecución de Instalación y Conservación de la Señalización en Espacios Naturales de Andalucía	Espacios Naturales de Andalucía	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	9.705.098,22	1.535.326,98	7
Gestión Piscícola en Andalucía II	Humedales andaluces	DG Gestión del Medio Natural	2.016.669,00	500.000,00	2
Propuesta de Servicio para el Desarrollo del Programa Andaluz para el Control de las Especies Exóticas Invasoras (Fase II)	Humedales andaluces	DG Gestión del Medio Natural	1.447.089,77	424.007,70	2
Propuesta de Servicio para la Realización de la Segunda Fase de los Trabajos de Gestión y Control de las Especies Exóticas Invasoras Introducidas en los Sistemas Naturales de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Humedales andaluces	DG Gestión del Medio Natural	1.696.030,73	424.007,63	2
Señalizaciones de Infraestructuras Hidrológicas en la Cuenca Mediterránea Andaluza T.M. Varias	Humedales andaluces	DG de la Cuenca Mediterránea Andaluza	591.705,02	205.852,51	7
Restauración de Poblaciones de Cangrejo de Río Autóctono en la Comunidad Autónoma de Andalucía	Humedales andaluces	DG Gestión del Medio Natural	336.872,20	200.285,86	2 y 3
Propuesta de Introducción del Águila Pescadora en Andalucía 2007 - 2008	Humedales andaluces	DG Gestión del Medio Natural	473.500,81	200.000,01	2 y 3
Programa de Actuaciones para la Conservación de los Anfibios Amenazados de Andalucía	Humedales andaluces	DG Gestión del Medio Natural	554.150,86	175.006,40	2
Análisis de las Actuaciones y Proyectos en los Humedales Andaluces (Fase II)	Humedales andaluces	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	272.330,08	150.000,26	1, 4 y 6
Programa de Actuaciones para la Conservación del Salinete en Andalucía	Humedales andaluces	DG Gestión del Medio Natural	274.952,94	144.002,05	2
Asistencia Técnica para la Redacción de Proyectos de Limpieza y Acondicionamientos de Cauces 2006	Humedales andaluces	DG de la Cuenca Mediterránea Andaluza	410.318,58	120.401,31	3
Programa de Actuaciones para la Conservación de la Espátula en Andalucía	Humedales andaluces	DG Gestión del Medio Natural	392.572,15	100.000,10	2

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Muestra Urbana de la Marisma	Humedales andaluces	Ayuntamiento de Isla Mayor	55.665,46	55.665,46	7
Embalse Regulador de Riegos y Medidas Correctoras Ambientales	Humedales andaluces	Ayuntamiento de Bacares	390.002,27	42.745,04	2
Ejecución de Actividades de Divulgación para los Proyectos de Reintroducción del Águila Pescadora e Imperial	Humedales andaluces	Fundación MIGRES	70.700,00	35.900,00	7
Desarrollo del Programa de Cría en Cautividad de la Focha Cornuda en Andalucía (Fase II)	Humedales andaluces	DG Gestión del Medio Natural	159.495,59	35.199,47	2
Programa Conservación Focha Cornuda y Cerceta Pardilla	Humedales andaluces	DG Gestión del Medio Natural	278.542,75	23.110,36	2
Proyecto de Investigación "Consultoría y asistencia para el diseño y explotación de la red de control biológico en ríos y embalses en aplicación de la Directiva marco del Agua en la Cuenca Hidrográfica del río Guadalquivir"	R.N. Laguna de Zóñar, Pjes. Nat. Embalse de Córdoba y Malpasillo	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir			5
Contexto Hidrogeológico de Humedales Andaluces de la Cuenca del Guadalquivir	R.N. Laguna de Zóñar, R.N. Laguna Amarga, R.N. Laguna del Rincón, R.N. Laguna de Tíscar, R.N. Laguna de los Jarales.	Convenio del área de Geodinámica Externa. Universidad Pablo de Olavides/ Confederación Hidrográfica del Guadalquivir			4
Estudio florístico y fitocenótico de la vegetación halófila andaluza: bases para su gestión y conservación	R.N. Laguna del Salobral, Laguna de la Quinta, Laguna de Rincón del Muerto, Laguna del Donadío	Universidad de Jaén			4
Caracterización hidroquímica y red de control de los humedales andaluces	Humedales incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía	Consejería de Medio Ambiente -DGPIA-			1 y 4
Seguimiento de poblaciones de Aves Acuáticas	Humedales incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía	DG Gestión del Medio Natural			2
Proyecto de instalación y mejora de la Señalización en los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía 2005 – 2009	R.N. Laguna de Zóñar, R.N. Laguna Amarga, R.N. Laguna del Rincón, R.N. Laguna de Tíscar, R.N. Laguna del Salobral, R.N. Laguna de Jarales	DG Sostenibilidad en Espacios Naturales			7

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Creación de la Oficina Agro-Humedales	Humedales de los espacios protegidos	ASAJA-Sevilla			6 y 7
Selección e identificación de masas de agua donde es preciso plantear estudios y actuaciones de recarga artificial de acuíferos	Cuencas intercomunitarias	IGME			4
Elaboración de los objetivos medioambientales y programa de medidas para las masas de aguas subterráneas de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir	Cuenca del Guadalquivir	IGME			4
Identificación y caracterización de la interrelación que se representa entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés	Cuencas intercomunitarias	IGME			4
Investigación hidrogeológica sobre Parques Naturales y manantiales en diferentes sectores de Andalucía	Manantiales de Andalucía	IGME			4
Efectividad de la eliminación de carpas en la laguna de Medina (Cádiz) y laguna de El Taraje (Sevilla)	Laguna de Medina y laguna de El Taraje	Universidad de Córdoba			2
Acuerdo en asistencia técnica en materia de aguas subterráneas en Andalucía	Aguas subterráneas	IGME	571.365,54		4
Elaboración de propuestas de restauración y gestión de micro-habitat acuáticos en la cuenca mediterránea andaluza	Fuentes y abrevaderos Cuenca Mediterránea	Universidad de Granada	88.000,00		3
Redacción del libro "Lagunas de Sierra Nevada. Todas las lagunas, valle a valle"	Lagunas de Sierra Nevada	Universidad de Granada			7
Redacción del IPORN de las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba	RRNN Laguna de Zóñar, Laguna AMARGA, Laguna del Rincón, Laguna de Tíscar, Laguna de los Jarales y Laguna del Salobral/Pes. Nat. Embalse de Corobilla y Malpasillo	DG Sostenibilidad en Espacios Naturales			5
Celebración del Día Mundial de los Humedales	R.N. Laguna de Zóñar	Delegación Provincial de Córdoba y DG Sostenibilidad en Espacios Naturales			7

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Celebración del Día Mundial de las Aves	Zonas Húmedas del Sur de Córdoba	Delegación Provincial de Córdoba		7	
Aparición en reportajes y documentales (Tierra y Mar, Viaje al Sur, etc)	R.N. Laguna de Zóñar,R.N. Laguna Amarga	Delegación Provincial de Córdoba		7	
Fomento de deportes al aire libre en Espacios Naturales Protegidos	R.N. Laguna de Zóñar,R.N. Laguna Amarga,R.N. Laguna de Tíscar,R.N. Laguna del Rincón,Pje. N. Embalse de Cordobilla,Pje. N. Embalse de Malpasillo,Laguna del Donadio	Delegación Provincial de Córdoba		7	
Mantenimiento del IHA e inclusión de nuevos humedales		DG Sostenibilidad en la REN		1	
Seguimiento mensual de parámetros físico-químicos y bioindicadores		DG Sostenibilidad en la REN		1	
Actualización Sección de Humedales del Registro de la RENPA		DG Sostenibilidad en la REN		1	
Creación de una base de datos para volcado de información y consulta de parámetros físico-químicos e indicadores biológicos				1	
II Curso sobre Hidrogeología Kárstica		IGME / Grupo de Hidrogeología de la Universidad de Málaga (GHUMA)		7	
VI Congreso ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua		Fundación Nueva Cultura del Agua		7	

8.2. Resumen de actuaciones provinciales

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Almería					
Regeneración de las Condiciones Ecológicas en la Cañada de las Norias	Balsa del Sapo	DG Planificación e información ambiental	806.994,92	404.066,88	2 y 3
Consultoría y Asistencia Técnica para el Desarrollo de Actuaciones de Dinamización y Participación Social en el Parque Natural de Cabo de Gata - Níjar	Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	100.000,00	42.528,61	6 y 7
Asistencia Técnica para la Realización del Plan de Ordenación de los Acuíferos Declarados Sobreexplotados en la Zona del Campo de Níjar (Almería)	Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar	DG de la Cuenca Mediterránea Andalucía	524.788,00	33.266,05	4
Dotación Interpretativa y Mejora Funcional del Punto de Información de Rodalquilar en el Parque Natural de Cabo de Gata - Níjar	Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	25.000,00	25.000,00	7
Mantenimiento y conservación de zonas litorales en el Paraje Natural	Punta Entinas-Sabinar		90.000,00	90.000,00	2 y 3
Recuperación de la Casa Mata a través de Ciudad 21 y el Ayto de Adra	Albufera de Adra		30.000,00	30.000,00	6 y 7
Corrección Hidrológica de la cuenca	Albufera de Adra		1.400.000,00	1.400.000,00	3
Estudio de los factores ambientales que controlan la distribución de las comunidades y especies vegetales en los humedales costeros mediterráneos del sureste peninsular	Charcones de Punta Entinas, Salinas de Cerrillos, Salinas de Cabo de Gata y Desembocadura de la Rambla Morales	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. / Universidad de Almería	57.857,00	19.285,67	4
Programa para la regeneración-protección de acuíferos: Sur de Sierra de Gádor-Campo de Dalías (Fase inicial)	Acuíferos del Sur de Sierra de Gádor-Campo de Dalías	IGME			2 y 3
Bases técnicas para el control integral de mosquitos culicidos en la zona de Almería-Roquetas	Humedales del Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar y su entorno en la zona de Almería y Roquetas	Dirección General de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	13.200,00	8.000,00	2
Cádiz					
Puertas Verdes de Jerez: Conexión Laguna de Medina - Parque de las Cañadas	Laguna de Medina	DG Secretaría General	731.406,62	223.277,07	7

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Dotación Interpretativa del Centro de Visitantes de P.N. Bahía de Cádiz	P.N. Bahía de Cádiz	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	687.115,49	599.129,94	7
Estudio y Seguimiento Científico de Aves en el Estrecho de Gibraltar y Bahía de Cádiz	P.N. Bahía de Cádiz	DG Gestión del Medio Natural	939.080,20	439.080,20	4
Mejoras de Áreas Recreativas en el Parque Natural la Breña y Marismas del Barbate (Cádiz)	Parque Natural la Breña y Marismas del Barbate	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	176.169,71	193.086,69	7
Restauración de Humedales en la Comarca de la Janda (Cádiz)	Humedales de la provincia	DG Gestión del Medio Natural	231.787,49	127.555,42	3
Servicio para la Eliminación de Carpas (<i>Cyprinus Carpio</i>) en la Reserva Natural de la Laguna de Medina (Cádiz) Como Medida de Control de Especies Exóticas Invasoras	Laguna de Medina	DG Gestión del Medio Natural	311.200,11	50.000,14	2 y 3
Actuaciones de Mejora del Paraje Natural de los Lances en el Parque Natural del Estrecho en el T.M. de Tarifa (Cádiz)	Paraje Natural de los Lances	Red Eléctrica España	69.535,92	46.494,00	3
Redacción de Proyecto de Ejecución de la Red de Carriles Bici en el P.N. la Breña y Marismas de Barbate	P.N. la Breña y Marismas de Barbate	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	40.000,00	40.000,00	7
Redacción de Proyecto de Ejecución de Sendero Accesible Torre del Tajo P.N. la Breña y Marismas del Barbate	P.N. la Breña y Marismas del Barbate	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	24.999,99	24.999,99	7
Redacción de Proyecto de Sendero Perimetral en la Laguna de Medina (Cádiz)	Laguna de Medina	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	24.999,84	24.999,84	7
Apoyo a la Fase Administrativa de la Recuperación de Oficio de Diversos Tramos de Vías Pecuarías Incluidas en el Corredor Verde Dos Bahías y en el Parque de las Cañadas en la Provincia de Cádiz	Humedales de la provincia	DG Secretaría General	85.653,49	24.765,32	5 y 6
Gestión de Humedales Convenidos en la Provincia de Cádiz	Humedales convenidos y por venir en la provincia de Cádiz	DG Gestión del Medio Natural	73.104,94	30.460,40	6
Proyecto para Favorecer el Asentamiento del Águila Pescadora en el Parque Metropolitano Marismas de los Toruños y Pinar de la Algaída (Cádiz)	Marismas de los Toruños y Pinar de la Algaída	EPSA	106.111,17	10.611,17	2

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Proyecto de Dotación de Señales Varias en el Parque Metropolitano Marisma de los Toruños y Pinar de la Algaída, T.M. de Puerto Real (Cádiz).	Marisma de los Toruños y Pinar de la Algaída	EPSA	8.295,40	8.295,40	7
Dotación de Señales de Cartelería y Señalización Exterior del Parque Metropolitano Marismas de los Toruños y Pinar de la Algaída (Cádiz)	Marismas de los Toruños y Pinar de la Algaída	EPSA	5.031,52	5.031,52	7
Actuaciones Puntuales en el Tramo Inundable (Cañada Real de Botafuegos Al Jaramillo, T.M. los Barrios dentro del Corredor Verde que une la Bahía de Cádiz con la Bahía de Algeciras)	Humedales de la provincia	DG Secretaría General	304.064,83	2.839,59	3
Firma de nuevos convenios y seguimiento a los convenidos firmados	Salina de Santa Bárbara, Salina de San José y San Enrique, Salina de San Vicente, San Juan y Santa Ana de Bartivás, El Pópulo y San Diego, Salina de Molino de Ossio, Salinas de Polvera y Aurora, San José y Ánimas, Salina del Estanquillo, Salinas de AROMASA Y SALMAR, Pantaneta de Las Lomillas, Salina de la Tapa y Marívez, Finca La Victoria.	Consejería de Medio Ambiente. Delegación Provincial de Cádiz.	-	-	6
Adquisición de humedales	Finca Marismas de Casablanca	DG Gestión del Medio Natural	no coste	no coste	6
Elaboración de documentos de planificación: PORNs	Parajes de Arcos, Bornos, Palmos y Guadiaro.	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	-	-	6
Restauración de Riberas y Humedales en la Provincia de Cádiz	Salina San Felix, Salina Tres Amigos, Laguna de Medina, Laguna del Perezoso, Estuario del Guadiaro, Mesas de Asta, Marisma de Casablanca, Salina de la Esperanza, Codo de la Esparraguera, Embalse de Bornos, Arroyo Salado, Canal de los Prados, Rambla de los Alelles	DG Gestión del Medio Natural	1.131.465,83	266.000 €	3

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Asistencia Técnica "Programa de Actuaciones para la conservación de larofimícolas en Andalucía".	Salinas de la Bahía de Cádiz y humedales interiores de interés.	DG Gestión del Medio Natural	871.110,27	52.266,62	2
Censos de avifauna y PROSFA	76 Humedales	Encomienda a EGMASA y AMAs	-	-	2
Elaboración del Plan Provincial de Humedales de Cádiz	92 Humedales	DG Gestión del Medio Natural	-	-	6
Estudio hidrogeológico de la laguna de Los Tollos y otros humedales de la provincia de Cádiz	Marisma de Casablanca, Mesas de Asta, Laguna de las Quinientas, Marisma de Trebujena, Complejo endorreico de Chiclana de la Frontera, Complejo endorreico de El Puerto de Santa María	Delegación Provincial de Cádiz / Universidad Pablo Olavides	23.700,00		4
Córdoba					
Dotación Interpretativa y Mejora Funcional Centro de Visitantes Reserva Natural Laguna de Zóñar, en Aguilar de la Frontera (Córdoba).	Laguna de Zóñar	Departamento de Uso Público y Servicios Ambientales	280.500,00	196.350,01	7
Proyecto de Mejora de las Condiciones de Visita y Observación de los Lic/Zepa de la Laguna de Fuente de Piedra, Marismas del Odiel y Lagunas del Sur de Córdoba	Laguna de Fuente de Piedra, Marismas del Odiel y Lagunas del Sur de Córdoba	DG Gestión del Medio Natural	314.163,39	31.416,34	7
Obra Complementaria para el Acondicionamiento del Acceso Al Área Recreativa de la Laguna de Zóñar en el T.M. de Aguilar de la Frontera (Córdoba)	R.N. Laguna de Zóñar	Delegación Provincial de Córdoba	19.225,26	19.225,26	7
Adecuación de Vías Pecuarias de la Red de Conexión de la Laguna de Salobral en el T.M. de Luque (Córdoba)	Laguna de Salobral	DG Secretaría General	28.132,40	893,29	7
Proyecto "Restauración de Riberas y Zonas Húmedas"	R.N. Laguna de Zóñar, R.N. Laguna del Rincón	Delegación Provincial de Córdoba	88.408	47.132	3
Proyecto "Restauración de Riberas y Zonas Húmedas de la Provincia de Córdoba"	R.N. Laguna de Zóñar, R.N. Laguna Amarga, R.N. Laguna del Rincón, R.N. Laguna de Tíscar	DG Gestión del Medio Natural	168.172,00 €		3

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Seguimiento de los parámetros meteorológicos y físico – químicos de aguas de las Reservas y Parajes Naturales de las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba	R.N. Laguna de Zóñar, R.N. Laguna Amarga, R.N. Laguna del Rincón, R.N. Laguna de Tíscar, R.N. Laguna del Salobral, R.N. Laguna de Jarales	Delegación Provincial de Córdoba	18.540,00 €	18.540 €	1 y 4
Seguimiento de niveles piezométricos en las RR. NN. Lagunas del Sur de Córdoba	R.N. Laguna Amarga, R.N. Laguna del Rincón	Delegación Provincial de Córdoba	18.540,00 €	18.540 €	1 y 4
Plan de Prevención de Incendios de los Montes Públicos de Córdoba (Quinquenio 2008 - 2012)	R.N. Laguna de Zóñar, R.N. Laguna Amarga, R.N. Laguna del Rincón, R.N. Laguna de Tíscar, R.N. Laguna del Salobral, R.N. Laguna de Jarales	DG Gestión del Medio Natural			5 y 6
Control de daños producidos por conejo en la Provincia de Córdoba	R.N. Laguna de Zóñar, R.N. Laguna Amarga, R.N. Laguna del Rincón, R.N. Laguna de Tíscar	DG Gestión del Medio Natural	31.848,68 €	31.848,68 €	2
Acondicionamiento medioambiental de la Ctra. A-3131, a su paso por la R.N. Laguna Amarga.	R.N. Laguna Amarga	Consejería de Obras Públicas y Transportes			2, 3 y 7
Proyecto de Investigación "REN2003-09130-CO2-02/CLI: LIMNO-CLIBER. Variabilidad climática e hidrológica en la Península Ibérica desde el último máximo glacial: análisis de alta resolución de registros lacustres e implicaciones para el cambio climático"	R.N. Laguna de Zóñar	Grupo de Limnología y Cambio Global (CSIC), Universidad de Córdoba, Estación Experimental de El Zaidín-CSIC (Granada), Universidad de Minnesota, Universidad de Zaragoza, etc.			4
Proyecto de Investigación DISPAR ("La interfase entre el Carbono Orgánico Disuelto y el Particulado en ecosistemas lacustres: implicaciones para las redes tróficas y el Ciclo del Carbono")	RR.NN. Laguna de Zóñar, Laguna Amarga, Laguna del Rincón, Lagunas de Los Jarales y Laguna del Salobral, Pjes. Nat. Embalse de Cordobilla y Malpasillo	Departamento de Ecología y Facultad de Ciencias. Universidad de Granada			4
Actuaciones de gestión en las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba	Zonas Húmedas del Sur de Córdoba	D.G. Sostenibilidad en Espacios Naturales	125.000	0	6

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Granada					
Acuerdo específico entre la A.A.A. de la J.A. y la Univ. de Granada para la puesta en marcha del programa "Conoce tus fuentes" de catalogación y puesta en valor de fuentes y manantiales de Andalucía (Acuerdo Univ. Granada)	Manantiales y fuentes de Andalucía	Agencia Andaluza del Agua / Universidad de Granada	200.000,00	80.000,00	7
Obras y conservación de acequias, acequias tradicionales y de careo en el Parque Nacional y Natural de Sierra Nevada	P.N. Sierra Nevada	DG Planificación e información ambiental	5.283.214,05		2
Huelva					
Dotación Interpretativa del Ecomuseo Molino el Pintado, Paraje Natural Marismas de Isla Cristina, en Ayamonte (Huelva)	Paraje Natural Marismas de Isla Cristina	Departamento de Uso Público y Servicios Ambientales	339.500,00	251.230,00	7
Restauración de las Salinas de Astur en el Parque Natural Marismas del Odiel	Parque Natural Marismas del Odiel	DG Gestión del Medio Natural	374.263,03	79.390,14	3
Restauración del Sendero del Molino de Marea y Construcción de Un Observatorio para Aves en el Paraje Marismas de la Dehesa y del Taray	Paraje Marismas de la Dehesa y del Taray	Ayuntamiento de Lepe	61.678,93	61.678,93	7
Proyecto de pasarelas en los senderos de los espacios litorales: Paraje Natural Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido y la Reserva Natural de la Laguna del Portil	Paraje Natural Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido y la Reserva Natural de la Laguna del Portil		333.849,00		7
Proyecto de restauración del Paraje Natural Estero de Domingo Rubio	Esteros de Domingo Rubio	DG de la Red de Espacios Naturales Protegidos y Servicios Ambientales	338.453,00		3
Proyecto de restauración y acondicionamiento del paraje "Gravera de puntales" del Paraje Natural Marismas del Odiel	Paraje Natural Marismas del Odiel		168.654,00		3
Instalaciones CREA-CREMA	Paraje Natural Marismas del Odiel		2.375.829,50		2 y 4
Proyectos para la mejora de las infraestructuras, puesta en valor de los suelos degradados para el uso público y mejora de hábitats	Paraje Natural Marismas del Odiel				2, 3 y 7
Asesoramiento a la Confederación Hidrográfica del Guadiana en materia de gestión de las aguas subterráneas, e investigación, desarrollo, mejora, difusión y divulgación del conocimiento hidrogeológico	Cuenca del Guadiana	IGME			6

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Creación y seguimiento de microembalses dentro del proyecto de "Restauración ambiental, recuperación ecológica y paso de fauna en el entorno de la Presa del Andévalo"	Microembalses de la Isla de los Quemadillos	Confederación Hidrográfica del Guadiana	412.656,48	14.854,70	1
Jaén					
Consultoría y Asistencia Técnica para el Establecimiento de Bases Técnicas Para la Conservación de la Biodiversidad en Bahías en la Provincia de Jaén	Humedales de la provincia	DG Gestión del Medio Natural	65.895,82	1.587,15	2
Deslinde de las Vías Pecuarías Solapadas con las Lagunas de la Provincia de Jaén	Laguna Colmenero, laguna San José, laguna Los Barrios, laguna del Marqués, laguna Grande, laguna de Larva, laguna Mojones, laguna Naranjeros, laguna Hituelos, laguna de las Ceras, Tumbalagraja, Tumbalagraja Chica, Laguna Mari-bela y La Laguna.	DG Secretaría General	42.160,50	12.945,98	5
Investigación de la respuesta de acuíferos profundos confinados a la explotación intensiva: caso del acuífero carbonatado jurásico de la Loma de Úbeda (Unidad 05.23)	Acuífero de la Loma de Úbeda	IGME			4
Realización de investigaciones complementarias en la Loma de Úbeda. Pautas para la sostenibilidad del acuífero	Acuífero de la Loma de Úbeda	IGME			4
Actualización y mejora del conocimiento de la hidrogeología de la Provincia de Jaén y protección de los abastecimientos, como asesoramiento a la Diputación Provincial (años 2006-2009)	Humedales de Jaén	IGME			1 y 6
Málaga					
Ejecución de la Dotación Interpretativa y Mejora Funcional Centro de Visitantes Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra (Málaga).	Laguna de Fuente de Piedra	Departamento de Uso Público y Servicios Ambientales	533.292,09	152.369,17	7
Proyecto de Adecuación de Cauces de la Cuenca Mediterránea Andaluza en Málaga.	Humedales de la provincia	DG de la Cuenca Mediterránea Andaluza	6.704.448,28	5.157.267,90	2
Gestión de Hábitats en Humedales de la Provincia de Málaga	Humedales de la provincia	DG Gestión del Medio Natural	200.887,98	195.335,28	6
Redacción del Proyecto de Dotación Interpretativa del Centro de Visitantes José Antonio Valverde en la Reserva Laguna de Fuente de Piedra (Málaga)	Laguna de Fuente de Piedra	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	50.000,00	20.000,02	7

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Surministro y Colocación de las Señalización para la Obra "Adecuación Ambiental de la Desembocadura del Río Guadalhorce" (Málaga)	Río Guadalhorce	ELSAN-PACSA. Servicios Urbanos y del Medio Natural, S.L. - Grupo OHL	16.355,88	16.355,88	7
Corrección de Riberas y Zonas Húmedas en la provincia de Málaga (Actuaciones de restauración en las Reservas Naturales de Campillos y la Ratosa)	Reserva Natural de Campillos y Reserva Natural de la Ratosa	DG Gestión del Medio Natural		205.314,56	3
Adecuación del entorno y mejora de accesibilidad del Centro de Visitantes José Antonio Valverde, R.N. Laguna de Fuente de Piedra	Laguna de Fuente de Piedra	DG Gestión del Medio Natural			2 y 7
Reforma del Centro de Visitantes y Oficinas Administrativas de la R.N. Laguna de Fuente de Piedra	Laguna de Fuente de Piedra	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	1.110.897,51	874.277,09	7
Dirección de Obra, Reforma del Centro de Visitantes y Oficina de la R.N. Laguna de Fuente de Piedra José Antonio Valverde	Laguna de Fuente de Piedra	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	26.808,61	3.311,96	7
Dirección de la Ejecución y Coordinación de Seguridad y Salud de la Obra, Reforma del Centro de Visitantes y Oficina de la R.N. Laguna de Fuente de Piedra José Antonio Valverde	Laguna de Fuente de Piedra	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	29.415,17	4.578,41	7
Redacción del Proyecto Modificado del Centro de Visitantes y Oficinas Administrativas R.N. Laguna de Fuente de Piedra, Málaga	Laguna de Fuente de Piedra	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales		14.239,03	7
Dirección de la Ejecución del Proyecto Modificado del Centro de Visitantes y Oficinas Administrativas R.N. Laguna de Fuente de Piedra, Málaga	Laguna de Fuente de Piedra	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales		6.577,94	7
Dotación de Equipos y Mobiliario de la Oficina Administrativa de la Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra	Laguna de Fuente de Piedra	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales		17.945,39	7
Realización de audiovisuales	Humedales de la provincia	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales		51.350,00	7
Campo de Voluntariado Ambiental Anillamiento de Flamencos	Laguna de Fuente de Piedra	DG Educación Ambiental	9.500,00		7
Actividades previas al Anillamiento de Flamencos en la Población de Fuente de Piedra	Laguna de Fuente de Piedra	DG Educación Ambiental			2 y 7

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Adecuación Ambiental Programa de Uso Público I (Senderos, observatorios, acceso y explanada mirador) del Paraje Natural de la Desembocadura del Río Guadalhorce	Río Guadalhorce	DG de la Cuenca Mediterránea Andalucía	895.507,70	Finalizado en 2008	7
Seguimiento de los vertidos de las EDAR de Fuente de Piedra y Humilladero a la Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra	Laguna de Fuente de Piedra	DG de la Cuenca Mediterránea Andalucía			1 y 2
Proyecto de Adecuación de Cauces de la Cuenca Mediterránea Andalucía en Málaga. Obras de Hidrología en el Entorno de la Laguna de Fuente de Piedra	Laguna de Fuente de Piedra	DG de la Cuenca Mediterránea Andalucía	70.000,00		2 y 3
Caracterización hidrogeológica y modelación numérica de un sistema de flujo con densidad variable: sistema hidrogeológico de la laguna de Fuente de Piedra	Laguna de Fuente de Piedra	IGME			1 y 4
Sevilla					
Reforma del Centro de Visitantes del Guadalimar en el T.M. de Aznalcázar (Sevilla)	Río Guadalimar	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	156.192,85	15.619,29	7
Seguimiento de la calidad ambiental del Corredor Verde del Guadalimar	Corredor verde del Guadalimar	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales			4
Dirección Facultativa de la Obra de Regulación Hidrológica de niveles en el Paraje Natural del Brazo del Este (2ª Fase) (Sevilla)	Paraje Natural del Brazo del Este	DG Gestión del Medio Natural	29.777,00	4.188,56	3
Regulación Hidrológica de niveles en el Paraje Natural del Brazo del Este (3ª Fase)	Paraje Natural del Brazo del Este	Dirección General de Gestión del Medio Natural	3.000.000,00	desconocido, redacción del proyecto de actuaciones para el banco de proyectos de la D.G. de Gestión del Medio Natural (TRAGSA)	3

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Redacción del proyecto "Regulación Hidrológica de niveles en el Paraje Natural del Brazo del Este (4ª Fase)"	Paraje Natural del Brazo del Este	Dirección General de Gestión del Medio Natural	3.000.000,00	no tiene	6
Redacción del proyecto "Propuesta de mantenimiento de infraestructuras del Brazo del Este"	Paraje Natural del Brazo del Este	Dirección General de la Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales Protegidos	30.000,00	no asignada. Dentro del "Servicio para la redacción de proyectos de actuaciones de mejora en espacios naturales protegidos. Banco de proyectos 2008" expte 794/200/A/00	6
Restauración de la laguna de Ruiz Sánchez	Laguna de Ruiz Sánchez	Dirección General de Gestión del Medio Natural	491.381,08	20.000,00	3
Restauración de la laguna de Ruiz Sánchez (2ª Fase)	Paraje Natural del Brazo del Este	Dirección General de la Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales Protegidos	desconocido	no tiene	3
Redacción del proyecto "Regeneración del cinturón perimetral de las lagunas del Complejo Endorreico de Lebríja-Las Cabezas"	Reserva Natural Complejo Endorreico de Lebríja-Las Cabezas	Dirección General de la Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales Protegidos	500.000,00	no tiene	6
Redacción del proyecto titulado "Regeneración del humedal denominado El Pantano"	El Pantano (incluido en el IHA)	Dirección General de la Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales Protegidos	130.000,00	no tiene	6
Restauración de las lagunas de Calderón Grande y Turquillas	Reserva Natural Complejo Endorreico de La Lantejuela	Dirección General de Gestión del Medio Natural	168.679,86	no tiene	3
Doñana			5.719.465,97	579.937,14	2 y 7
Proyectos de Cuidados Culturales y Trabajos Forestales del Corredor Verde del Guadlamar			DG Secretaría General		

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Actuaciones para la Recuperación de la Pajarera de Doñana en el Parque Natural de Doñana	Vera de Doñana	Parque Nacional y Natural de Doñana	803.542,26	409.964,75	2 y 3
Propuesta de Contenidos para la Exposición Conmemorativa de los 10 Años de Restauración del Río Guadiamar	Río Guadiamar	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	449.983,86	225.000,00	7
Conservación y Mantenimiento de los Equipamientos de Uso Público en el Paisaje Protegido Corredor Verde del Guadiamar	Río Guadiamar	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	298.673,61	214.274,92	7
Divulgación, Control y Seguimiento con Motivo del Tránsito Rociero en el Espacio Natural de Doñana (Años 2008 - 2011)	Parque Natural de Doñana	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	594.216,88	174.552,38	7
Programa de Actividades Conmemorativas del 10º Aniversario del Corredor Verde del Guadiamar	Río Guadiamar	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	113.747,42	113.747,42	7
Proyecto de Mantenimiento de Parcelas de Plantación Experimental en la Finca Molino de la Patera del Corredor Verde del Guadiamar	Río Guadiamar	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	214.075,22	101.407,54	4
Mejora de Hábitat de la Especie <i>Adenocarpus gibbsianus</i> (Rascavieja) en el Parque Natural de Doñana	Parque Natural de Doñana	DG Gestión del Medio Natural	92.666,43	51.933,08	2 y 3
Servicio para promover con la participación de los municipios los usos sostenibles del Corredor Verde del Guadiamar.	Río Guadiamar	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	219.889,04	1.581,02	7
Servicio de información, control y mantenimiento en el paisaje protegido del Corredor Verde del Guadiamar.	Río Guadiamar	DG de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales	287.582,21	71.895,55	1, 6 y 7
Estudios para la conservación de las lagunas de la Reserva Biológica de Doñana en 2008	Lagunas de la Reserva Biológica de Doñana	Universidad de Sevilla			2
Funcionalidad de los sistemas acuáticos temporales de Doñana en la conservación de flora y fauna	Charcas temporales del Parque Nacional de Doñana	Ministerio de Ciencia e Innovación / EBD-CSIC / Universidad de Sevilla	18.731,00		2
Proyecto de investigación "Dinámica y conectividad hidro-bio-geomorfológica de las lagunas de Doñana: modelos de funcionalidad y evolución por transectos a escala de detalle mediante un SIG (SIGRALD) para una gestión adaptada a la variabilidad climática" (Proyecto nº 036/2008)	Complejo Palustre de Doñana	Organismo Autónomo de Parques Nacionales - Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino	168.305,07	16.202,80	4

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Análisis de riesgos geomorfológicos y evaluación de procesos de erosión en la cuenca del arroyo del Partido. 2ª fase.	Arroyo del Partido Doñana	Doñana 2005 (CHG)	6.380,00	6.380,00	4
Análisis de riesgos geomorfológicos y evaluación de procesos de erosión en la cuenca del arroyo del Partido. 3ª fase.	Arroyo del Partido Doñana	Doñana 2005 (CHG)	8.700,00	8.700,00	4
Bases ecológicas para la gestión de los tipos de hábitats de interés comunitario presentes en España (Directiva 92/43/CEE). 31. Freshwaters habitats - Standing waters (aguas continentales retenidas - sistemas leníticos)	Humedales Andaluces	Tragsa-Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino	20.000,00	20.000,00	4
Ecología del morito <i>Plegadis falcinellus</i> en Doñana: implicaciones para la conservación y gestión del Parque Nacional y su entorno	Parque Natural de Doñana	Ministerio de Medio Ambiente	23.195,00		4
Ecología de restauración de la vegetación en la finca de Caracoles, integrada en un marco de gestión adaptativa. Dinámica de la vegetación acuática y terrestre. (Actuación nº 6 del Proyecto Doñana 2005)	Parque Natural de Doñana	Doñana 2005 (Ministerio de Medio Ambiente)	168.845,50		3
Biogeoquímica de isótopos estables (D/H, 18O/16O, 13C/12C, 15N/14N, 34S/32S) en el P.N. de Doñana	Parque Natural de Doñana	Ministerio de Medio Ambiente	54.000,00		4
Dispersión de semillas por mamíferos en Doñana: beneficios del mutualismo y consecuencias para la conservación del Parque Nacional	Parque Natural de Doñana	Ministerio de Medio Ambiente	58.706,58		4
Conservación de especies de plantas amenazadas de Doñana	Parque Natural de Doñana	Dirección General de Investigación (MCYT) y TRAGSA			2
Las aves acuáticas de Doñana y el cultivo del arroz: la interacción entre la agricultura y la conservación de las zonas húmedas	Parque Natural de Doñana	Consejería de Medio Ambiente	163.600,00		2 y 6
Evaluación de la transformación del matorral del Parque Nacional de Doñana como medida de gestión y su impacto sobre la comunidad de micromamíferos	Parque Natural de Doñana	Ministerio de Medio Ambiente	65.435,00		6
Estudio de la hidrodinámica de la marisma de Doñana	Parque Natural de Doñana	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (Doñana 2005)	220.454,00		4

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
El fenómeno de la colonización de Doñana por parte del búho real <i>Bubo bubo</i> . Patrones espacio-temporales de la población y efectos sobre las comunidades de aves y mamíferos	Parque Natural de Doñana	Consejería de Medio Ambiente	120.200,00		2
Estudio no invasivo de la exposición al plomo en el Águila imperial ibérica y otras aves rapaces sensibles en la red de parques nacionales	Parque Natural de Doñana	Ministerio de Medio Ambiente	31.625,00		4
Plan de seguimiento del impacto de las actuaciones 1 y 3 del programa Doñana 2005 sobre la relación acuífero-arroyos y acuífero-cubetas	Parque Natural de Doñana	Doñana 2005 (COPASA y ALPI, S.A)	222.318,00		6
Ecología de restauración de la fauna y flora en la finca de Caracoles integrada en un marco de gestión adaptativa. Funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y estructura y papel funcional de las aves. (Actuación nº 6 del Proyecto Doñana 2005)	Parque Natural de Doñana	Doñana 2005 (COPASA y ALPY S.A)	350,00		3
Causas complejas del declive global de los anfibios: interacción entre radiación ultravioleta, nitrógeno reactivo y hongos patógenos. Subproyecto: Parque Nacional de Doñana	Parque Natural de Doñana	Dirección General de Investigación, MEC	15.000,00		4
Estudio y control del helecho acuático invasor <i>Azolla filiculoides</i> en los humedales del Parque Nacional de Doñana	Parque Natural de Doñana	Organismo Autónomo de Parques Nacionales	140.200,00		4 y 2
Convenio de colaboración con el CSIC para el estudio y control del helecho acuático " <i>Azolla filiculoides</i> " en los humedales del Parque Nacional de Doñana	Marisma Parque Nacional Doñana	Convenio con CSIC	60.000,00	16.000,00	4 y 2
Facilitación e inhibición entre especies autóctonas e invasoras. Reparto de recursos en comunidades vegetales dunares	Parque Natural de Doñana	Ministerio de Educación y Ciencia	20.000,00		2
Función de los macroinvertebrados en la estructura de las comunidades que habitan las lagunas temporales de Doñana: Rasgos ecológicos e interacciones tróficas	Parque Natural de Doñana	Consejería de Innovación Ciencia y Empresa	80.748,00		4
Estudio epidemiológico de micobacteriosis en el Parque Nacional de Doñana	Parque Natural de Doñana	Organismo Autónomo de Parques Nacionales	120.000,00		4

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
¿Existe competencia intraespecífica por el alimento en el flamenco común (<i>Phoenicopterus ruber</i>) durante la temporada de cría?	Parque Natural de Doñana	Ministerio de Educación y Ciencia	69,020,00	4	4
Evaluación de los ecosistemas de la marisma de Doñana en el marco de proyecto Doñana 2005	Parque Natural de Doñana	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (Doñana 2005)	143,040,00	4	4
Estudio de la estructura genética y dinámicas poblacional y reproductiva de <i>Carex elata</i> All. subsp. <i>elata</i> en el Parque Nacional de Doñana y su entorno	Parque Natural de Doñana	Ministerio de Educación y Ciencia	95,200,00	4	4
Estudio de la exposición al plomo y otros metales pesados del ánsar común y otras aves acuáticas en Doñana	Parque Natural de Doñana	Consejería de Medio Ambiente	138,040,00	4	4
Patrones de funcionamiento ecosistémico en regiones mediterráneas y sus efectos sobre consumidores primarios	Parque Natural de Doñana	Consejería de Innovación Ciencia y Empresa	117,400,00	4	4
Reconstrucción histórica de la dinámica de inundación de las marismas de Doñana mediante teledetección	Parque Natural de Doñana	Dirección General de Investigación, Ministerio de Educación y Ciencia	125,000,00	6	6
Funcionalidad de los sistemas acuáticos temporales de Doñana y la conservación de flora y fauna	Parque Natural de Doñana	Dirección General de Investigación, MEC	98,000,00	2	2
Variabilidad espacio-temporal de la dinámica y genética de poblaciones de la crucifera <i>Arabis thaliana</i>	Parque Natural de Doñana	Dirección General de Investigación, MEC	57,000,00	4	4
Adaptaciones de anuros al cambio climático. Estudio comparativo de poblaciones en extremos térmicos	Parque Natural de Doñana	Dirección General de Investigación, MEC	69,000,00	4	4
Alteraciones de la resiliencia ecológica de un ecosistema de marisma mediterránea (marismas de Doñana) mediadas por la presencia de una especie invasora, el cangrejo rojo americano (<i>Procambarus clarkii</i>)	Parque Natural de Doñana	Dirección General de Investigación, MEC	90,000,00	4	4
Reproducción, genética, condición física, y tamaño de la población de los linces del Parque Nacional de Doñana en relación con un programa de alimentación suplementaria: evaluación científica de varios métodos de estudio y seguimiento	Parque Natural de Doñana	Ministerio de Medio Ambiente	186,875,00	4	4

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
El cambio global vincula ecosistemas andaluces a los de otros continentes: el caso de un depredador carnívoro y amenazado que cría en el Parque Nacional de Doñana	Parque Natural de Doñana	Junta de Andalucía	189.000,00		4
Estudio biogeográfico del Espacio Natural de Doñana y caracterización de especies singulares	Parque Natural de Doñana	Consejería de Innovación Científica y Empresa	185.363,00		4
Biodiversidad y ecología funcional de microorganismos desinfectantes	Parque Natural de Doñana	Dirección General de Investigación, MEC	121.000,00		2
Recursos hídricos y gasto de agua por la vegetación de los cotos atenosos del área de Doñana	Parque Natural de Doñana	Junta de Andalucía	8.482,00		1 y 4
Conectividad, dispersión y efectos de prioridad como motores de la biodiversidad y funcionamiento de los ecosistemas en comunidades de charcas temporales (BIOPOLL)	Parque Natural de Doñana	Dirección General de Investigación, MEC	51.000,00		4
Implicaciones coevolutivas de las defensas de las urracas frente al parasitismo del crálo: Un estudio a nivel genético	Parque Natural de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC	5.800,00		4
La lagartija de Carbonell en el bajo Guadalquivir. Caracterización taxonómica, modelos biogeográficos y estado de conservación.	Parque Natural de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC	4.500,00		4
Terморregulación y uso de hábitat por la lagartija de Carbonell (<i>Podarcis carbonelli</i>) en diferentes localidades de su distribución (Doñana, Cabo Raso, Peniche y las islas Berlenga y Farilhões)	Parque Natural de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC	1.600,00		4
Test de campo de un prototipo de micro GPRS+GSM receptor-transmisor para registrar los movimientos espaciales y el comportamiento animal	Parque Natural de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC	3.200,00		4
Variación en el dimorfismo sexual para el tamaño y estrés hídrico en <i>Donacosa merlini</i> (Araneae, Lycosidae)	Parque Natural de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC	4.500,00		4
El papel de las carroñas en los ecosistemas de Doñana: estructura del gremio de los carroñeros e implicaciones en la conservación	Parque Natural de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC	3.200,00		4
Producción planctónica en las aguas someras de Doñana	Parque Natural de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC	3.000,00		4

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Doñana 2005: cuando la sequía superó el límite de WUE	Parque Natural de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC	5.500,00	4	4
Explorando un biosensor avanzado para medir la calidad del agua in situ en la RBD	Parque Natural de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC	3.200,00	4	4
Estudio del impacto invasor Norteamericano <i>Trichocorixa verticillalis</i> (Heteroptera: Corixidae) en comunidades de charcas: patrones y procesos	Parque Natural de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC	3.550,00	4	4
Evaluación del DDT y sus derivados en ecosistemas de especial interés. Aplicación de técnicas de cromatografía multidimensional al estudio de su origen y caracterización	Parque Natural de Doñana	CSIC	68.400,00	4	4
Relaciones epidemiológicas de cepas del patógeno emergente <i>Clostridium difficile</i> aisladas de fauna silvestre, animales domésticos y hombre	Parque Natural de Doñana	Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)	70.008,00	4	4
Prospección del estado ecológico del complejo lagunar Santa Olaya-Dulce-Las Pajas y los principales arroyos que vierten a Doñana	Parque Natural de Doñana	Ministerio de Medio Ambiente, C.H. Guadaluquivir, AYESA	380,00	4	4
La interfase entre el carbono orgánico disuelto y el particulado en ecosistemas lacustres: implicaciones para las redes tróficas y el ciclo del Carbono	Parque Natural de Doñana	Dirección General de Investigación, MEC	107.100,00	4	4
Geociencias en Iberia: Estudios integrados de topografía y evolución 4D. "Topo-Iberia"	Parque Natural de Doñana	Ministerio de Educación y Ciencia	4.800,00	4	4
Estudio para la detección de hongos quitridios (<i>Batrachochytrium dendrobatidis</i>) en las poblaciones de anfibios de Doñana	Parque Natural de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC	1.950,00	4	4
Caracterización hidrológica de los humedales de Doñana, estudio de las afecciones antrópicas y previsión de impactos del cambio global mediante técnicas químicas, isotópicas e hidrodinámicas	Parque Natural de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC	5.200,00	4	4
Efecto de los episodios de sequía en la dinámica de sabinarales y matorrales	Parque Natural de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC	7.750,00	4	4
Biosensores microalgales y sensores químicos avanzados sobre fibra óptica para monitorización in situ de la calidad del agua en la RBD	Parque Natural de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC	1.950,00	4	4

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Efectos de estudios bajo control (mesocosmos) en Daphnia	Parque Natural de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC	4.850,00		4
Filogenia y flogografía de Rhabdocoela en la región de Doñana	Parque Natural de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC	2.900,00		4
El significado de los modelos de coloración en serpientes como estrategia antipredatoria frente a las aves	Parque Natural de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC	1.600,00		4
Briozoos dulceacuícolas en Doñana	Parque Natural de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC	1.600,00		4
Teledetección térmica en la Reserva Científica de Doñana	Parque Natural de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC	1.600,00		4
Propuesta metodológica para diagnosticar y pronosticar las consecuencias de las actuaciones humanas en el estuario del Guadalquivir. Subproyecto I: Escenarios de cambio en las comunidades de aves marismas y del río Guadalquivir	Parque Natural de Doñana	Autoridad Portuaria de Sevilla	2.874.759,00		4
Dispersión de huevos de resistencia e impacto sobre la biodiversidad de sistemas acuáticos. REDIBIO	Parque Natural de Doñana	Ministerio de Educación y Ciencia	90.000,00		4
Propuesta metodológica para diagnosticar y pronosticar las consecuencias de las actuaciones humanas en el estuario del Guadalquivir. Subproyecto II: Dinámica geomorfológica del río Guadalquivir y su entorno	Parque Natural de Doñana	Autoridad Portuaria de Sevilla	2.874.759,00		4
Adaptación local y reclutamiento en <i>Pyrus bourgaeana</i> Denec: consecuencias de las interacciones planta-animal en paisajes fragmentados	Parque Natural de Doñana	Dirección General de Investigación, MEC	102.000,00		4
Seguimiento a especies de hongos hipógeos de interés en Doñana	Parque Natural de Doñana	Grupo Micológico Leonés (GML)	1.500,00		4
Circulación de virus de influenza en aves silvestres de Doñana y su entorno	Humedales de Doñana	Convenio con EBD	200.000,00	45.000,00	4
Coloraciones aposemáticas en aves. Relación de la coloración de los "coraciiformes" con defensas químicas frente a depredadores	Parque Natural de Doñana	Consejería de Innovación Científica y Empresa,	182.800,00		4

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Stable isotope Composition of Lipid Biomarkers from Modern Higher Plants: Field Evaluation of Environmental Controls in Western Europe	Parque Natural de Doñana	NERC (Natural Environment Research Council) Reino Unido	450,00	4	4
Prospección de seguimiento de la contaminación del Guadalquivir	Parque Natural de Doñana	Financiación del Grupo PAI RNM306	1.200,00	4	4
Prospección sobre estatus de rálidos (Rallus y Porzana) en las Marismas del Guadalquivir (Reserva de Guadiamar, PN Doñana)	Parque Natural de Doñana	Grupo PAI "Ecología de humedales"	100,00	4	4
Integrado de redes espaciales y genéticas de poblaciones: conservación de dos especies de anfibios autóctonos de Andalucía	Parque Natural de Doñana	Consejería de Innovación Ciencia y Empresa	317.830,12	4	4
Propuesta metodológica para diagnosticar y pronosticar las consecuencias de las actuaciones humanas en el estuario del Guadalquivir. Subproyecto III: Macrofauna ictiológica del estuario del Guadalquivir	Parque Natural de Doñana	Autoridad Portuaria de Sevilla	2.874.759,00	4	4
Determinación de carbono inorgánico e orgánico en aguas de Doñana	Parque Natural de Doñana	CARBOOCEAN (EU Integrated Project)	1.000,00	4	4
Muestreo de <i>Carex distans</i> L. en el Parque Nacional de Doñana	Parque Natural de Doñana	Junta de Andalucía	144.000,00	4	4
Implicaciones ecológicas de la presencia de la gramínea exótica invasora <i>Spartina densiflora</i> en el Parque Nacional de Doñana y su entorno. Prevención, control y erradicación	Parque Natural de Doñana	Ministerio de Medio Ambiente	65.550,00	4	4
Estudio de la red de transmisión de un virus emergente: las interacciones huésped (Aves) – vector (Mosquitos) – patógenos (<i>Flavivirus</i> – virus West Nile) en Doñana	Parque Natural de Doñana	Consejería de Innovación Ciencia y Empresa	440.300,06	4	4
Determinación de estrés oxidativo y su relación con el grado de melanización del plumaje en el águila calzada (<i>Hieraaetus pennatus</i>)	Parque Natural de Doñana	Dirección General de Investigación, MEC	90.000,00	4	4
Prospección y diagnóstico preliminar del alcornoque de la jarra de Doñana	Parque Natural de Doñana	EGMASA	98.394,64	4	4
AEROMAB: Tecnologías aeroespaciales aplicadas a la conservación del medio ambiente y la biodiversidad	Parque Natural de Doñana	Consejería de Innovación Ciencia y Empresa	394.000,00	4	4

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Instalación de sondas de humedad para el estudio eco-hidrológico del sistema suelo-vegetación-atmósfera	Parque Natural de Doñana	Instituto Geológico y Minero de España (IGME)	266.467,85		4
Proyectos CGL2005-01336/BTE "Respuesta geomorfológica de los litorales a los cambios climáticos y eustáticos ocurridos durante el Cuaternario: Golfo de Cádiz, I. Canarias y de Cabo Verde"; CGL2008-04000/BTE "Evolución geomorfológica de ambientes costeros: Respuesta a los cambios climáticos y del nivel del mar en diferentes latitudes: Golfo de Cádiz, I. Canarias, I. de Cabo Verde"	Parque Natural de Doñana	Ministerio de Educación y Ciencia	208.030,00		4
Ecología de restauración de la vegetación de la Fauna y Flora en la finca de Caracoles (Actuación nº 6 del Proyecto Doñana 2005). Procesos de colonización y factores que los regulan: Regulación del ensamblaje de la comunidad vegetal	Parque Natural de Doñana	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (Doñana 2005)	91.756,00		3
Evaluación del estado actual de la pesquería y del banco natural de coquinas (<i>Donax Trunculus</i>) que se asienta en las playas del Espacio Natural Protegido de Doñana	Parque Natural de Doñana	Fundación Biodiversidad	37.150,00		4
Interacciones de restauraciones ecológicas	Parque Natural de Doñana	Consejería Innovación, Ciencia y Empresa	4.000,00		3
Evaluación de los efectos del tránsito a motor sobre especies y comunidades de interés en el Espacio Natural de Doñana	Humedales de Doñana	Convenio con EBD	198.891,56	39.778,31	4
Control y erradicación de especies exóticas de flora y fauna en el Parque Nacional de Doñana	Lagunas y Arroyos de Doñana	Parque Nacional y Natural de Doñana	394.990,72	65.330,59	2
Tratamientos selvícolas de las masas forestales del sector oeste del Parque Natural de Doñana	Lagunas del Abalarío	Parque Nacional y Natural de Doñana	2.826.780,00	279.063,21	2
Convenio de colaboración entre la CMA y el CSIC para el seguimiento de los procesos naturales	Humedales de Doñana	Convenio con EBD	320.000,00		2
Recuperación de las comunidades forestales autóctonas en el Parque Nacional de Doñana	Soto Grande y Soto Chico	Parque Nacional y Natural de Doñana	418.003,42	80.983,89	2
Proyectos de ordenación de varios montes en Huelva (Marisma Gallega de Hinojos)	Marisma Gallega de Hinojos	Consejería de Medio Ambiente	268.631,50	1.236,93	5

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Convenio del colaboración entre el Parque Nacional y la Universidad Politécnica de Madrid para la ampliación, seguimiento y actualización del modelo sedimentario de la marisma del Parque Nacional de Doñana	Marisma Parque Nacional Doñana	Convenio con U.P. Madrid	425.800 (107.700,00 Junta)	25.000,00	4
Tratamientos selvícolas preventivos y naturalización de ecosistemas P.N. Doñana, T.T.M.M. Almonte, Moguer y Lucena del Puerto	Lagunas del Abalarío	Parque Nacional y Natural de Doñana	5.812.474,78	3.980.809,30	2
Restauración de hábitat en pinares de repoblación en el Parque Natural de Doñana	Lagunas del Abalarío	Parque Nacional y Natural de Doñana	1.014.979,93	777.786,87	3
Aplicación del modelo matemático de funcionamiento de la marisma de Doñana y a la gestión del agua en Doñana	Marisma de Doñana	Agencia Andaluza del Agua	293.294,53	117.317,81	4
Convenio entre la CMA y la Universidad Complutense de Madrid para la coordinación de la Red de Alerta Temprana de mortandades por cianobacterias	Humedales de Doñana	Convenio con Universidad Complutense de Madrid	180.000,00	80.000,00	6
Actuaciones de apoyo al programa de reducción poblacional de especies generalistas en el END	Humedales de Doñana	Parque Nacional y Natural de Doñana	261.581,83	39.397,65	2
Programa de actuaciones para la conservación de la espátula en Andalucía	Humedales de Doñana	Consejería de Medio Ambiente	392.572,15	100.000,57	2
Tratamiento de vegetación y adecuación de hábitat de pinar, potenciación de árboles singulares y eliminación de eucaliptar disperso, desde la finca del Sacristán a Bernabé (Fase II) en el Espacio Natural de Doñana	Arroyo La Rocina	Parque Nacional y Natural de Doñana	2.216.636,83		2
Programa itinerario fluvial	Marisma de Doñana	Espacio Natural de Doñana			7
Programa guarda juvenil de Doñana	Marisma de Doñana	Espacio Natural de Doñana			7
Programa aula entorno	Marisma de Doñana	Fundación Doñana 21 (CMA) y Espacio Natural de Doñana			7
Programa Laguna del Jiral	Laguna del Jiral	Espacio Natural de Doñana			7
Programa Pinar de la Algaida	Marisma de Doñana	Espacio Natural de Doñana			7

ACTUACIONES	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2008	PROGRAMA SECTORIAL
Programa Itinerario Norte: la Marisma de Doñana, el proyecto Doñana 2005.	Marisma de Doñana	Organismo Autónomo Parques Nacionales			7
Programa conoce Doñana: "La marisma y la Rocina".	Marisma de Doñana	Espacio Natural de Doñana			7
Campaña de sensibilización "Día Mundial de las Aves"	Parque Natural de Doñana	Espacio Natural de Doñana			7
Red de voluntarios ambientales de Doñana: Programa Andarriós	Parque Natural de Doñana	Espacio Natural de Doñana			7
Proyecto sobre los peces como organismos indicadores de eliminación y permeabilización de la montaña en el río	Parque Natural de Doñana	Acuerdo Univ. de Córdoba	198.263,30		4
Determinación de principios activos farmacológicos y evaluación de sus riesgos medioambientales en el Parque Nacional de Doñana y su entorno	Parque Nacional de Doñana	Acuerdo Univ. de Sevilla	175.515,00		2
Guías de bioindicadores de la calidad de las aguas (guía de odonatos y guía de plantas acuáticas)	Parque Natural de Doñana	DG Planificación e información ambiental	50.000,00		2
Estudios de la limnología de las marismas del Parque Nacional de Doñana	Parque Nacional de Doñana	DG Planificación e información ambiental	599.033,37		4
Libro de "Aguas subterráneas en Doñana"	Parque Nacional de Doñana	DG Planificación e información ambiental	40.000,00		7



espacios naturales de ANDALUCÍA

ley de inventario de
espacios naturales protegidos
20
años
Gracias a ti



JUNTA DE ANDALUCÍA