

Consejería de Medio Ambiente

Plan Andaluz de HUMEDALES



Consejería de Medio Ambiente
©Junta de Andalucía

Diseño y maquetación:
grupo **entorno** s.l.

Fotografía:
Archivo de la Consejería de Medio Ambiente
Francisco Borja: Pg. 114

Filmación e impresión:
EGONDI Artes Gráficas S.A.

Depósito Legal:
SE-3925-2002

Índice

Presentación de la Consejera Medio Ambiente	4
Resumen ejecutivo	6
Créditos	8
1 Justificación, alcance y contenido	9
2 Las señas de identidad del Plan Andaluz de Humedales	15
2.1.- Finalidad del Plan	16
2.2.- El enfoque de referencia del Plan	16
2.3.- Objetivos básicos	17
2.4.- Principios guía para la gestión	18
2.5.- Ámbito del Plan	20
2.6.- Duración del Plan	20
3 Cómo se ha elaborado el Plan Andaluz de Humedales	21
4 El contexto legal e institucional de la conservación de los humedales andaluces	25
4.1. La protección de los humedales andaluces	26
4.1.1.- El Marco Internacional	26
4.1.2.- El Marco Europeo y Mediterráneo	33
4.1.3.- El Marco Estatal	39
4.1.4.- Marco Autonómico y capacidad de gestión de los humedales andaluces	45
4.2. Marco institucional de los humedales andaluces	54
5 Bases científicas para el desarrollo del Plan Andaluz de Humedales	59
5.1.-El concepto de humedal	60
5.2.-Los humedales como ecosistemas. Criterios básicos para la gestión de su integridad ecológica	65
6 El marco conceptual de referencia del Plan	75
6.1.- La definición de humedal	76
6.1.1. La importancia de una definición científica para un Programa de Acción	76
6.1.2. La definición de referencia para el Plan Andaluz de Humedales	81
6.2.- Regionalización ecológica y clasificación genético-funcional de los humedales andaluces	85
6.2.1. La importancia de la Regionalización Ecológica como herramienta para la gestión y la conservación de los humedales andaluces	85
6.2.2. Propuesta de clasificación genético-funcional de los humedales andaluces en el marco de la regionalización ecológica	95
7 El inventario abierto de los humedales de Andalucía	115
7.1.-Objetivos y alcance del inventario	116
7.2.-Unidades geográficas inventariadas y criterios de inclusión	116
7.3.-Metodología seguida para la elaboración del inventario	120
7.4.-El patrimonio andaluz de humedales	121
7.5.-La información ambiental sobre los humedales de Andalucía	129
8 Funciones ecológicas y valores sociales de los humedales andaluces	135
8.1.-La importancia de promover el valor social de los servicios ambientales de los humedales	136
8.2.-Bienes y servicios de los humedales andaluces	139
8.3.-Hacia un sistema de valoración integrada de los humedales andaluces	140
9 Diagnóstico del estado de conservación de los humedales andaluces	145
9.1.-Evolución de la pérdida de superficie de humedales en Andalucía	146
9.2.-La conservación de los humedales de Andalucía	150
9.3.-Impactos y amenazas de los humedales andaluces	152
9.4.-Tipología y jerarquía de problemas	155
10 El Programa de Acción del Plan Andaluz de Humedales	159
10.1.- Resumen del Programa de Acción del PAH	187
11 Síntesis de las propuestas y desarrollo del Plan Andaluz de Humedales	203
12 Anexos	211
Referencias bibliográficas	212
Acrónimos	216
Apéndices	217
I Figuras de Protección de los Humedales Andaluces por Norma Legal de Protección	217
II Figuras de Protección de los Humedales Andaluces por Humedal	224
III Propuesta andaluza de LIC's	231
IV Clasificación de los Criterios para la Declaración de los Humedales Andaluces como ENP's	235
V Criterios para la Elección de Figura de Protección según la Legislación Vigente Estatal y Autonómica	235
VI Limitaciones para la Caza en Determinados Humedales Andaluces	236
VII Ejemplo de Ficha de Humedal	237





Fuensanta Coves Botella
Consejera de Medio Ambiente

Presentación

La especial riqueza del patrimonio andaluz de humedales no sólo se sustenta en los datos, por sí mismos contundentes, ya que nuestra comunidad alberga alrededor del 17 %, en número, de los cuerpos de agua españoles; lo que, sin embargo representa, aproximadamente, el 56 % de la superficie total de áreas inundables del territorio nacional. También se enraiza en su íntima vinculación con nuestra cultura, gracias, por ejemplo, a los aprovechamientos salinos, los de pesca, el hecho biológico de que en los esteros se reproduce la mayor parte de las especies marinas que consumimos a diario... O en la belleza de los paisajes del agua.

La publicación que el lector tiene entre sus manos ha sido especialmente deseada y cuidada por el conjunto del equipo directivo de la Consejería de Medio Ambiente, que ha querido señalar la presente legislatura con una atención singular a la gestión de los humedales andaluces. No sólo por coincidir con la celebración en España de la Conferencia de las Partes del Convenio de Ramsar, sino, particularmente, por la especial riqueza del patrimonio andaluz de humedales, unos ecosistemas de elevado valor ambiental, paisajístico, social, económico y cultural.

Hacemos coincidir su presentación con la celebración de la VIII Conferencia de Ramsar, a celebrar en Valencia este mismo mes de noviembre, para enmarcar la participación activa de Andalucía en la propia Conferencia y para contribuir con ello a enriquecer el debate y a asentar la posición de Andalucía, que consideramos pionera, en la gestión y el uso sostenible de nuestras zonas húmedas. Y es un uso sostenible especialmente atendido, por cuanto el Plan Andaluz de Humedales se basa, esencialmente, en un aprovechamiento racional de los abundantes recursos naturales que los humedales ponen a disposición de la humanidad.

Desde la primavera del año 2001, se han puesto en marcha una serie de iniciativas relacionadas con la elaboración y redacción del Plan Andaluz de Humedales. El documento inicial del Plan fue elaborado por un equipo multidisciplinar de científicos de reconocido prestigio en la materia y técnicos de los centros directivos de la Consejería de Medio Ambiente, especialmente vinculados a la gestión de los humedales. Así se llegó a una primera etapa de consenso a principios de año, que se puso de manifiesto en las Jornadas Técnicas celebradas en Huelva en febrero de 2002, coincidiendo con la celebración del Día Mundial de los Humedales, y a las que fueron invitados representantes de todas las administraciones vinculadas a la gestión de las láminas de agua.

He citado deliberadamente la palabra *consenso* porque es una de las señas de identidad del Plan Andaluz de Humedales. Se ha buscado el consenso científico-técnico, pero también el consenso social, a través del Consejo Andaluz de Medio Ambiente, al que se presentó el documento en octubre de este mismo año y en cuyo ámbito se realizarán aún debates. Y porque entendemos que la vertebración final del Plan Andaluz de Humedales debe enmarcarse en una acción eminentemente participativa de la sociedad andaluza. De hecho el Plan está concebido a través de la creación de órganos de consulta y participación de todos los sectores vinculados a los humedales. Así, se busca no sólo la coordinación interadministrativa de los Ayuntamientos, la Comunidad Autónoma y el Estado, sino la implicación de la sociedad misma a través de sus representantes sectoriales, organizaciones no gubernamentales y entidades privadas.

Otra seña de identidad del Plan, que debe resaltarse, es que pretende impregnar a la sociedad del valor ambiental de los humedales andaluces. Nuestra comunidad social entenderá así el conjunto de bienes y servicios que son capaces de generar en nuestro provecho y que han estado, y aún están, íntimamente relacionados con nuestra forma de vida.

No debemos olvidar tampoco que la diversidad es el principal valor del rico patrimonio andaluz de humedales y que estos presentan una gran variedad de tipos ecológicos, siendo algunos de los andaluces únicos en el ámbito de la Unión Europea, como es el caso de las lagunas hipersalinas o las ramblas mediterráneas. Además, en Andalucía se encuentran algunos de los humedales más emblemáticos de la península ibérica: las Marismas del Guadalquivir y del Odiel, la Bahía de Cádiz, Cabo de Gata o la Laguna de Fuente de Piedra.

Aunque la sociedad ha comenzado ya a cambiar su relación con las zonas húmedas, evolucionando desde las antiguas desecaciones, al actual uso racional, es un deber y un derecho de todos los andaluces participar colectivamente en su conservación y disfrute. La Consejería de Medio Ambiente se pone en el camino hacia ese objetivo con el Plan Andaluz de Humedales.



Resumen ejecutivo

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía tiene la responsabilidad de conservar uno de los patrimonios de humedales más ricos y variados del Estado Español y la Unión Europea, y que incluye algunos de los humedales de mayor valor ecológico en nuestro país (Doñana, Fuente de Piedra, Marismas del Odiel, etc.). Sin embargo, y al igual que ha ocurrido con otras regiones del Estado Español, Andalucía ha sufrido importantes pérdidas en número y superficie de humedales, en las etapas previas al establecimiento de políticas de protección de estos ecosistemas. Actualmente, Andalucía es la Comunidad Autónoma que posee mayor número y superficie de humedales protegidos de todo el Estado, así como de humedales Ramsar.

A pesar de ello, aún se producen casos de degradación superficial de humedales en Andalucía, debido, principalmente, a factores externos a sus cubetas, pero que afectan a sus cuencas superficiales y subterráneas.

En este sentido, la experiencia de la Consejería de Medio Ambiente en la protección de espacios, ha permitido ilustrar que la protección legal de sus cubetas no es suficiente para detener los procesos de degradación de humedales. Es por ello, que se considera necesario propiciar la conservación y restauración de los procesos ecológicos que superan los límites administrativos de las cubetas protegidas. Así, parece obligado gestionar los humedales en el marco de sus cuencas superficiales y subterráneas, buscando ambientalizar las políticas del agua, de la agricultura y de la ordenación del territorio.

La finalidad del Plan Andaluz de Humedales (PAH, en adelante) es: «*Conservar la integridad ecológica de los humedales andaluces, fomentando su uso racional para mantener, ahora y en el futuro, sus funciones ecológicas, socioeconómicas e histórico-culturales*». Desde esta visión, el PAH considera que es necesario alcanzar una percepción social de que los humedales constituyen un capital natural y cultural de extrema importancia, de modo que la conservación de su integridad ecológica permita preservarlos, con objeto de poder disfrutar, de manera sostenible, de todo un flujo de bienes y servicios.

Se trata pues, de un plan que define la política ambiental sobre humedales del conjunto de los centros directivos de la Consejería de Medio Ambiente, actuando así como el instrumento que integra, bajo un mismo marco, todos los programas de actuación que se llevan a cabo por el conjunto de Direcciones Generales y Delegaciones provinciales. Por otra parte, pretende establecer los medios para una coordinación interadministrativa, con objeto de integrar otras políticas que tienen una incidencia, directa o indirecta, sobre su conservación.

Ante la aplicación de estos planteamientos iniciales, el Plan Andaluz de Humedales intenta aportar inicia-
tivas novedosas. Entre ellas: nuevos criterios y principios para la gestión de ecosistemas; una definición científica de humedal, que facilitará labores de inventario, clasificación y valoración; así como una clasificación genético-funcional de los humedales, que constituye un importante instrumento para caracterizar y elaborar propuestas de gestión. Con estas herramientas, el PAH pretende incidir en el conjunto de procesos a tres niveles de análisis: red y complejo palustre, humedal con su cubeta y habitats.

Sin embargo, el instrumento más relevante del Plan, es el Inventario Abierto de Humedales de Andalucía (IAHA). Desde el primer momento de aplicación de aquel, podremos considerar el patrimonio andaluz de humedales, en términos de gestión, como un conjunto de información multidisciplinar sobre estos ecosistemas, contenido en el Inventario. Este es, por tanto, un proceso dinámico de levantamiento, almacenamiento y procesamiento de información, basado en unos criterios de inclusión, que se definen expresamente en el Plan, y en una información homogeneizada, que se incluye en la Red de Información Ambiental de Andalucía.

Para conseguir la finalidad última del PAH, es necesario alcanzar primero unos objetivos básicos, que se obtienen siguiendo unos principios y criterios de gestión, definidos mediante los siete Programas Sectoriales y los dos Programas Complementarios que constituyen el Programa de Acción. Cada Programa Sectorial se desarrolla mediante objetivos generales, los cuales, a su vez, conforman un marco en el que se establecen unos objetivos específicos, que pretenden alcanzarse por medio de una serie de acciones concretas.

Debe concebirse el PAH, por tanto, como un Programa de Acción, coordinado a distintas escalas en el espacio y en el tiempo. De este modo, cada programa, objetivo y acción, adquiere un determinado sentido en el contexto general de una Propuesta de Actuación Anual. Este documento anual estará eminentemente dirigido hacia la gestión, participativa y adaptable, de los procesos biofísicos esenciales que determinan la integridad ecológica de los humedales andaluces.



Abstract

The Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (regional Andalusian Ministry of Environment) is responsible for conservation of Andalusian wetlands, considered one of the richest and most varied wetland Heritages of Spain and the European Union. But like many other Spanish regions, in the time before protection policies for these ecosystems were created, Andalusia lost a great number and surface of wetlands. Currently, Andalusia is the Autonomous Community with the largest number and surface of protected wetlands and Ramsar wetlands.

In spite of the above-mentioned protection policies, superficial wetland degradation still takes place in Andalusia, mainly due to factors that are not directed related to basins but that do affect above and belowground river basins.

Years of experience of the Consejería de Medio Ambiente, tells us that legal basin protection is not enough to retain wetland degradation processes. Conservation and restoration of ecological processes need to be enhanced beyond administrative limits of protected basins. It seems compulsory to manage wetlands within the frame of their above and belowground river basins, looking for a way to make hydrological, agricultural and territorial planning policies compatible with the environment.

The mission statement of the Andalusian Wetlands Plan (Plan Andaluz de Humedales, henceforth PAH) is: *«To conserve the ecosystem integrity of andalusian wetlands promoting their wise use, and preserve, for now and in the future, their ecological, socio-economical and historical-cultural functions»*. The PAH recognises as necessary to raise social awareness of how extremely important wetlands are as a natural and cultural capital. Conservation of the ecosystem integrity will allow their preservation and a wide range of goods and services to be enjoyed in a sustainable way.

The PAH defines the environmental policy on wetland matters for the Management Centres of the Consejería de Medio Ambiente, acting as a tool to integrate all action programmes carried out by the General Directorates and Provincial Delegations. It also establishes the instruments for inter-administrative coordination, to allow integration of other policies that, in a direct or indirect way, can have impact on their conservation.

For application of these initial approaches, the PAH has wanted to give some innovative initiatives such as: new criteria and principles for ecosystem management, a scientific definition of wetlands facilitating inventories, classification and valuation, and a genetical-functional classification of wetlands, an important instrument to characterize and elaborate management proposals. With these tools the PAH wants to influence all processes at three analysis levels: palustrine network and complex, the wetland together with the basin and habitats.

But the most important instrument of the Plan is the Open Inventory of Andalusian Wetlands. From the moment of its application, the Andalusian Wetlands Heritage transforms, in terms of management, into multidisciplinary information on these ecosystems. It is a dynamic process of collecting, storing and processing information, based on criteria for inclusion, defined in the Plan, and on homogeneous information to be included in the Network of Environmental Information of Andalusia.

To deliver the mission statement of the PAH, first some basic objectives will have to be achieved. These will be obtained following some principles and management criteria, defined in seven Sectoral programmes and two Complementary Programmes that together form the Action programme. Each Sectoral Programme contains general objectives, that form a frame for specific objectives that need to be reached, carrying out some very concrete actions.

The PAH has to be considered an Action Programme, to be coordinated at different scales in space and time. This will allow each programme, objective and action to acquire a certain meaning within the general context of the Yearly Action Proposal. This annual document promotes participative and adaptive management of essential biophysical processes that determine the ecosystem integrity of andalusian wetlands.



Créditos

Este Documento ha sido elaborado por la Consejería de Medio Ambiente bajo la dirección de D. **Antonio Llaguno Rojas**, Secretario General de Políticas Ambientales; D. **Hermelindo Castro Nogueiras**, Director General de la Red de Espacios Naturales Protegidos y Servicios Ambientales, D. **José Guirado Romero**, Director General de Gestión del Medio Natural y D. **Rafael Silva López**, Director General de Planificación.

La Coordinación General ha sido llevada a cabo por D. **Emilio González-Capitel Martínez**, Consejero Técnico de la Secretaría General de Políticas Ambientales; la Coordinación Técnica por D. **Juan Carlos Rubio García**, Director- Conservador del P. Natural de las Marismas del Odiel y la Coordinación Científica por D. **Carlos Montes**, Catedrático del Departamento Interuniversitario de Ecología de la Universidad Autónoma de Madrid.

Como técnicos representantes de las Direcciones Generales han intervenido: D. **José M^a Fernández-Palacios Carmona**, por la Dirección General de Gestión del Medio Natural; D. **Manuel Granados Corona**, por la Dirección General de Calidad Ambiental; D. **Fernando Molina Vázquez** por la Dirección General de la RENPA; D. **José Manuel Moreira Madueño** por la Dirección General de Planificación; D. **Francisco Oñate Ruiz**, D. **José Luis González Lozano** y D. **Antonio Camoyán Pérez**, en el manejo del archivo fotográfico, por la Dirección General de Educación Ambiental.

El equipo multidisciplinar de redacción ha sido coordinado por D. **Carlos Montes** y D. **Emilio Gonzalez-Capitel**, y han intervenido como técnicos, D. **Fernando Molina**, D. **José Manuel Moreira** y D. **Juan Carlos Rubio**; y como científicos, D. **Pedro Luis Lomas**, Departamento Interuniversitario de Ecología de la Universidad Autónoma de Madrid; D. **Francisco Borja**, Departamento de Geografía de la Universidad de Huelva; Dña. **Marisol Manzano**, de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Civil de la Universidad Politécnica de Cartagena y D. **Máximo Florín**, de la ETS de Ingenieros de Caminos de la Universidad de Castilla-La Mancha.

El equipo multidisciplinar de Expertos que ha participado en las reuniones de trabajo, revisado el documento y contribuido a la elaboración del Programa de Acción ha estado formado por científicos de diferentes áreas de investigación relacionadas con el conocimiento de los humedales de Andalucía.

Los técnicos representantes de las Delegaciones Provinciales de la Consejería de Medio Ambiente en el debate y redacción del Plan han sido los siguientes:

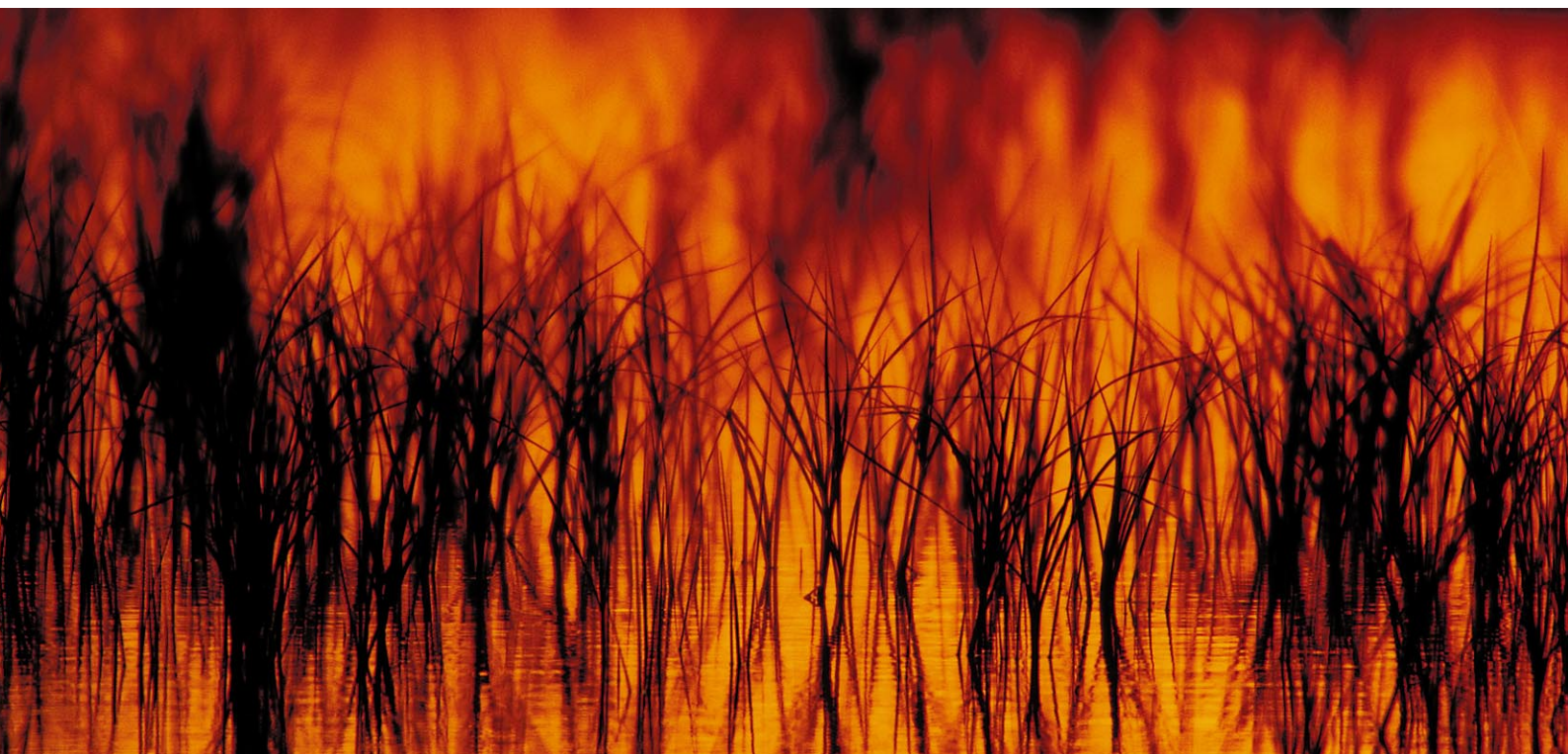
- **Almería**
D. **Juan Carlos Nevado Ariza**
Jefe del Departamento de Flora y Fauna
- **Cádiz**
D. **Federico Fernández Ruiz-Henestrosa**
Jefe de Servicio de Gestión del Medio Natural
- **Córdoba**
D. **Baldomero Moreno Arroyo**
Director-Conservador de las Reservas y Parajes Naturales de las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba
- **Granada**
D. **Borja Nebot**
Asesor Técnico del Departamento de Flora y Fauna
- **Aves acuáticas**
Dr. D. **Juan Aguilar-Amat**
Estación Biológica de Doñana CSIC. Sevilla
- **Geomorfología**
Dr. D. **Francisco Borja**
Universidad de Huelva
- **Suelos hídricos**
Dr. D. **Luis Clemente**
Instituto Recursos Naturales CSIC. Sevilla
- **Anfibios y reptiles**
Dra. Dña. **Carmen Díaz Paniagua**
Estación Biológica de Doñana CSIC. Sevilla
- **Peces**
Dr. D. **Carlos Fernández Delgado**
Universidad de Córdoba
- **Valoración funcional**
D. **Máximo Florín**
ETS Ingenieros de Caminos. Universidad Castilla-La Mancha
- **Flora y vegetación acuática**
Dr. D. **Pablo García Murillo**
Universidad de Sevilla
- **Valoración económica de servicios ambientales**
Dña. **Consuelo Giansante**
Universidad Autónoma de Barcelona
- **Hidrología superficial y subterránea**
Dra. Dña. **Marisol Manzano**
Universidad Politécnica de Cartagena
- **Fitoplancton, zooplancton, microorganismos**
Dra. Dña. **Julia Toja Santillana**
Universidad de Sevilla
- **Información ambiental y sistemas Información geográfica**
Dra. Dña. **Mercedes García Padilla**
Hidrogeóloga
- **Huelva**
D. **Juan Carlos Rubio García**
Director-Conservador del Paraje Natural Marismas del Odiel
- **Jaén**
D. **Agustín Madero Montero**
Jefe del Departamento de Flora y Fauna
- **Málaga**
D. **Manuel Rendón Martos**
Director-Conservador de la Reserva Natural de la Laguna de Fuente de Piedra
- **Sevilla**
D. **Javier Cobos Aguirre**
Jefe del Servicio de Gestión del Medio Natural



Plan Andaluz de
HUMEDALES

1 Justificación, alcance y contenido





Justificación, alcance y contenido



Resulta paradójico observar como en un periodo de tiempo tan corto, algo más de dos décadas, los humedales han pasado de ser lugares considerados improductivos e insalubres, sólo meritorios de ser desecados, a constituir uno de los pilares básicos de los programas internacionales sobre conservación de la naturaleza. Hasta poco antes de los años ochenta la desecación de humedales constituía una actividad de interés nacional y un símbolo de progreso de los países desarrollados, mientras que en la actualidad el símbolo de progreso es tener una política nacional de conservación y restauración de estos ecosistemas.

El cambio de actitud hacia estos paisajes del agua está relacionado con el conocimiento que se ha ido adquiriendo sobre su papel ecológico en el mantenimiento de procesos fundamentales a escala regional y global, lo que les ha valido el reconocimiento de ser uno de los tipos de ecosistemas del planeta que aporta más cantidad y variedad de bienes y servicios a la sociedad. Pero, como suele ocurrir frecuentemente, se ha comenzado a apreciar el valor social de los humedales cuando los estamos perdiendo. Como ejemplo, se estima que el 60% de las masas de aguas someras del Estado español han desaparecido, especialmente en los últimos 50 años (Casado et al., 1992).

Desde que la sociedad toma conciencia de que el futuro de estos sistemas naturales tan singulares se encuentra seriamente amenazado, la práctica totalidad de los gobiernos nacionales y regionales, y también las Organizaciones No Gubernamentales (ONG, en adelante), han incluido en sus agendas de actuación programas específicos encaminados a su protección. La importancia de esta conciencia mundial queda reflejada en la creación, en 1971, del Convenio de Ramsar relativo a la conservación de los humedales de importancia internacional. Hay que tener en cuenta que los humedales constituyen el único tipo de ecosistema del planeta que posee un convenio internacional para su conservación.

El Convenio de Ramsar se centraba inicialmente en la conservación de los humedales como hábitats esenciales para las aves acuáticas. En la actualidad, con la introducción del concepto de *Uso Racional*, son considerados como sistemas ecológicos que engendran beneficios muy importantes para la economía, salud pública, y el bienestar general de los seres humanos. Este Convenio ha sabido aglutinar y coordinar todo el movimiento internacional de conservación de los humedales, como queda reflejado en su ratificación por más de 127 países. Hoy en día, se puede decir que ningún programa nacional o regional de protección de humedales adquiere un reconocimiento

de solidez y viabilidad de sus objetivos si no recoge sus planteamientos generales y recomendaciones de gestión.

Con la ratificación del Convenio de Ramsar por el gobierno español en 1982, se inicia en nuestro país un cambio institucional significativo, por el que los humedales españoles pasan de ser el objetivo de normativas que promueven su desecación, a disfrutar de nuevas leyes que impulsan su conservación y restauración. De esta forma, la protección legal de los humedales en el Estado español viene reflejada en las distintas leyes, tanto en el ámbito estatal (Ley de Aguas, de Costas, de Conservación de la Naturaleza, etc.) como en el regional de las distintas Comunidades Autónomas. En 1999, la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza aprobó el denominado Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales (PEEH, en adelante) como un Plan Sectorial dentro de la Estrategia Española para la Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica. Con este Plan el Ministerio de Medio Ambiente (MIMAM, en adelante) pretende lograr un compromiso social y una coordinación activa con las Comunidades Autónomas y otras entidades no gubernamentales para desarrollar un conjunto de acciones que asegure la conservación de los humedales españoles.

En este contexto general se ubica el Plan Andaluz de Humedales (PAH, en adelante), que toma como referencia los documentos de planificación ambiental y territorial oficialmente aprobados por la Junta de Andalucía, así como los principios básicos, objetivos generales y acciones del PEEH. Igualmente se ajusta a la normativa ambiental, las leyes y los planes elaborados por la Consejería de Medio Ambiente (CMA, en adelante): Ley de Inventario de espacios naturales, Ley Forestal, Ley de Prevención Ambiental, Plan Andaluz de Medio Ambiente, adecuación del Plan Forestal y en especial al Plan Director de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA, en adelante). Por otro lado, y dado que el PAH tiene como uno de sus objetivos básicos otorgar algún tipo de protección legal a todos los humedales andaluces, adopta las recomendaciones y propuestas de acciones establecidas en el Plan de Acción para los espacios naturales protegidos del Estado español que, dirigido por EUROPARC-España, supone una visión compartida por todas las comunidades autónomas sobre como gestionar de una manera coordinada los espacios naturales protegidos españoles.

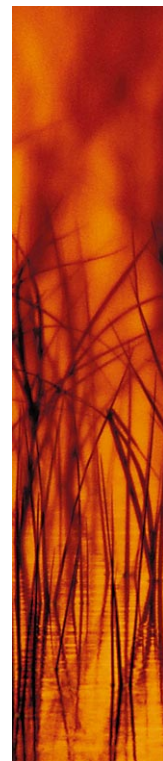
En primer lugar debe tenerse en cuenta que Andalucía posee el Patrimonio de humedales más rico,

variado y mejor conservado del Estado español y de la Unión Europea. Si bien en número la comunidad andaluza alberga alrededor del 17% de los humedales españoles, en superficie Andalucía mantiene aproximadamente el 56% de la extensión total de las áreas inundables. Esto es debido a que en su territorio se encuentran varios de los humedales de mayor extensión y más emblemáticos de España, como son las marismas del Guadalquivir, las del Odiel, las de la Bahía de Cádiz o la Laguna de Fuente de Piedra. Pero lo más destacable del patrimonio andaluz de humedales es la gran variedad de tipos ecológicos, algunos de los cuales son únicos en el ámbito de la Unión Europea como las lagunas hipersalinas o las ramblas mediterráneas. Otros tipos ecológicos aunque se encuentran en otras partes fuera de la comunidad, adquieren en Andalucía características particulares como es el caso de las marismas suratlántica o las lagunas de alta montaña de Sierra Nevada

Pero no puede olvidarse que Andalucía ha perdido alrededor del 50% de sus humedales en un período histórico comprendido por la mayor parte del s. XIX y los tres primeros cuartos del s. XX, es decir, hasta la instauración democrática y el subsiguiente proceso autonómico, y que todavía actualmente bastantes humedales están amenazados por factores de tensión externos a sus cubetas (alteración de sus cuencas hidrográficas, explotación intensiva de las aguas subterráneas de acuíferos asociados, etc.).

Además, ha de tenerse en cuenta que el gobierno andaluz, desde las transferencias de competencias en materia de conservación de la naturaleza, ha tenido conciencia clara de la importancia de su Patrimonio de áreas encharcables, y mediante leyes aprobadas por el Parlamento de Andalucía se han protegido alrededor del 75% de los humedales incluidos en su inventario abierto.

De esta forma, aunque la Comunidad Autónoma de Andalucía ha propiciado la protección legal y el uso sostenible de los humedales de su territorio, desde hace 20 años, la CMA es plenamente consciente de la necesidad de asegurar la protección y restauración de este importante patrimonio natural en los inicios de este nuevo siglo, creando o potenciando determinados instrumentos de gestión que permitan superar los problemas que dificultan o limitan su conservación y uso sostenible. Las herramientas de gestión que se pretenden poner en marcha se desarrollan y se articulan alrededor de unas bases conceptuales y un Programa de Acción que conforman el PAH.





Garza real (*Ardea cinerea*)

En esta tarea de elaboración de un plan, Andalucía posee una posición de partida preferente y avanzada respecto a otras estrategias de conservación de humedales, ya que se ha adquirido una amplia experiencia de gestión debido a la larga trayectoria en su protección legal, lo que ha traído consigo una importante inversión económica. Especialmente para el desarrollo de numerosos proyectos de inventario, clasificación funcional, conservación de especies, uso público y divulgación, destacando la creación de una Red de Seguimiento y Evaluación de los humedales andaluces, en el marco de la Red de Información Ambiental.

Sobre la base de lo expuesto, la CMA entiende que es necesario elaborar y aplicar un plan de humedales para:

- **Asegurar** la conservación del patrimonio andaluz de humedales, suministrando unos principios y directrices guía que sirvan para orientar la toma de decisiones de gestores y de todos aquellos agentes sociales cuyas actividades tengan incidencia en la conservación de los humedales andaluces.
- **Integrar** bajo un mismo marco conceptual y estrategia de acción los resultados y recursos de los múltiples programas de actuación que la CMA ha llevado a cabo, desde hace una década, con el fin de asegurar su efectividad. En este sentido, en el marco del Plan Andaluz de Medio Ambiente y el Plan Director de la RENPA, supone un punto de conexión e integración de diferentes políticas ambientales de la CMA focalizadas hacia unos ecosistemas tan singulares y de gran valor.
- **Coordinar** las acciones a desarrollar por la CMA con la de otras administraciones locales, autonómicas y nacionales así como con las directrices establecidas en otras estrategias Internacionales y nacionales sobre conservación de humedales: Plan Estratégico del Convenio de Ramsar, Estrategia Humedales Mediterráneos, el PEEH, etc.

El PAH debe de entenderse como un Plan, vinculado al Plan Director de la RENPA, que es asumido y aplicado por todos los centros directivos de la CMA para la gestión activa de los humedales andaluces. Los planteamientos, principios, directrices y acciones establecidas en este documento son el resultado, por un lado, de un borrador inicial realizado por un equipo multidisciplinar de científicos de diferentes ámbitos de estudio y técnicos de distintos centros directivos de la CMA, y por el otro, de un proceso participativo desarrollado en el Consejo Andaluz de Medio Ambiente.

En definitiva, lo que se pretende con el PAH es desarrollar un modelo de gestión participativo que permita la convivencia armónica y equilibrada entre el mantenimiento de las funciones de los humedales andaluces, entendidos como ecosistemas, y el uso sostenible de los múltiples bienes y servicios que generan a la sociedad.

Por último, el PAH adquiere su significado y alcance en el marco del Plan Director de la RENPA, que constituye un documento marco, donde se establecen las bases conceptuales y procedimientos metodológicos para la conservación y uso sostenible de los servicios ambientales del patrimonio natural protegido más importante, tanto en el ámbito estatal como de la UE. El

Plan se desarrolla a través de una serie de Programas Sectoriales y Programas Operativos, entre los que adquiere un papel prioritario el Plan Andaluz de Humedales.

La inclusión del PAH como un Plan Sectorial del Plan Director de la RENPA se justifica, en primer lugar, porque el 76% de los humedales andaluces están protegidos por alguna figura legal, y aproximadamente el 62% de la RENPA está relacionado con humedales continentales o litorales. En segundo lugar, porque el PAH pretende conceder algún tipo de protección legal a todos los humedales no protegidos incluidos en el inventario abierto de humedales de Andalucía (IAHA, en adelante), por lo que la vocación final de las formaciones palustres más significativas de Andalucía es formar parte de su red de espacios naturales protegidos. Desde esta ubicación, como Plan Sectorial del Plan Director de la RENPA, los humedales se convierten en laboratorios u observatorios de gestión donde aplicar, de modo experimental, determinados programas generales del Plan, cuyos resultados puedan extrapolarse posteriormente a otros tipos de ecosistemas protegidos de Andalucía.

Este documento es el resultado de un esfuerzo de cooperación política, científica, técnica y social que recoge los principios teóricos y prácticos a aplicar, los objetivos generales y particulares a alcanzar, las propuestas metodológicas y las líneas y programas de actuación a seguir, con el fin último de conservar la funcionalidad de los humedales andaluces, potenciando el uso sostenible de sus servicios ambientales.

En primer lugar se presentan los fines del PAH, los objetivos generales a alcanzar y los principios orientadores que deben guiar las actuaciones necesarias para su desarrollo, y que determinan sus señas de identidad (apartado 2). En segundo lugar se caracteriza el marco institucional, en el que se desenvuelve un modelo de gestión basado en uso racional de estos ecosistemas, con el fin de conocer cuáles son los vacíos legales y administrativos y cuáles los instrumentos normativos con los que se cuenta para el desarrollo del PAH (apartado 4).

Posteriormente el PAH entiende que es necesario tener una concepción clara de la unidad objeto de análisis y gestión (apartado 5.1). Por esta razón, una vez propuesta una definición de referencia, científica y operativa, del concepto de humedal (apartado 6.1), se establecen unos principios básicos para la gestión de su funcionamiento ecológico (apartado 5.2.) y una propuesta de regionalización ecológica y clasificación genético-funcional (apartado 6.2.), como herramienta fundamental para particularizar los modelos de gestión propuestos a cada tipo ecológico de humedal. Después de analizar la importancia del valor social que poseen las funciones ecológicas de los humedales andaluces, que justifica su conservación (apartado 8), se realiza un diagnóstico de su estado actual, con objeto de detectar los factores de tensión que amenazan su funcionalidad y las causas que lo provocan (apartado 9). Toda esta información permite guiar y justificar los distintos programas y acciones que conforman el Programa de Acción (apartado 10). La naturaleza adaptable del PAH se desarrollará a través de un sistema jerárquico de seguimiento.





Plan Andaluz de
HUMEDALES

2 Las señas de identidad del Plan Andaluz de Humedales

Finalidad del Plan

El enfoque de referencia del Plan

Objetivos básicos

Principios y criterios guía para la gestión

Ámbito del Plan

Duración del Plan





Las señas de identidad del Plan Andaluz de Humedales

2.1. Finalidad del Plan

El propósito del PAH es:

«Conservar la integridad ecológica de los humedales andaluces, fomentando su uso racional para mantener, ahora y en el futuro, sus funciones ecológicas, socioeconómicas e histórico-culturales».

Desde esta perspectiva, el PAH propone que la conservación de la integridad ecológica o funcionalidad del patrimonio andaluz de humedales pasa por conseguir la percepción social de que constituye un capital natural y cultural que es necesario preservar para poder disfrutar, de manera sostenible, de todo un flujo de bienes y servicios. Por ello, es conveniente cambiar la opinión popular y generalizada de que los humedales son sólo el hábitat de aves acuáticas y otras especies singulares, y hacer comprender a la opinión pública que son uno de los paisajes más singulares y característicos del territorio andaluz, cuya conservación producirá importantes beneficios socioeconómicos, educativos y culturales a la sociedad. En otras palabras, es necesario que el PAH promueva una gestión sostenible de estos ecosistemas o, en términos del Convenio de Ramsar, su Uso Racional (usos compatibles con el mantenimiento de su integridad ecológica) para contribuir a la salud y bienestar de las poblaciones locales. Como difunde el Convenio de Ramsar, el Uso Racional de los

humedales constituye la mejor línea de acción para la conservación de su integridad y por tanto de su biodiversidad, o lo que es lo mismo, *Usar racionalmente para Conservar*.

El PAH pretende mejorar, a través de una estrategia de cooperación, la eficiencia y efectividad de los programas que sobre conservación o restauración de los humedales andaluces llevan a cabo tanto organizaciones gubernamentales, como no gubernamentales o el sector privado.

2.2. El enfoque de referencia del Plan

Siguiendo el enfoque establecido en el Plan Director de la RENPA, el PAH adopta como trama conceptual guía, la denominada *Aproximación Ecosistémica o Gestión de Ecosistemas*, es decir, una línea de pensamiento y estrategia de acción que aborda el estudio y administración de la naturaleza como un conjunto de unidades funcionales o ecosistemas y no de forma compartimentada. De esta manera, defiende la necesidad de gestionar los humedales como cualquier otro tipo sistema natural, como un todo, como una entidad integrada unitaria. Desde esta aproximación es posible caracterizar y modelar la compleja trama de relaciones biofísicas, entre las que se encuentra el ser humano, que define un espacio



natural. El tomar el ecosistema como la unidad de gestión permite entender y modelar de forma integrada la respuesta de los espacios naturales al aplicarles diferentes modelos de gestión (Montes *et al*, 1998).

La aplicación del enfoque ecosistémico se articula alrededor de la caracterización de dos atributos de los ecosistemas, por un lado la *integridad ecológica* determinada por su estructura, funcionamiento y dinámica, que le confiere una determinada capacidad para responder a las perturbaciones de origen natural y humano; y por otro lado la *salud ecológica*, que se refiere a su valor social. Se entiende que un ecosistema con un buen nivel de integridad ecológica constituye un capital natural, ya que su algunas de sus funciones ecológicas generan *servicios* (asimilación de residuos, fertilidad del suelo, depuración de aguas, control de inundaciones, control de la erosión, placer estético y emocional, etc.), y algunos de los elementos de su estructura biótica y abiótica producen *bienes* (especies con interés comercial, cinegético, pesquero, ganadero, agrícola, reservorio genético, suministro de agua, minerales, etc.) que pueden tener valor económico o no tenerlo en los sistemas de mercado, pero que en cualquier caso producen beneficios indispensables para la sociedad.

Desde esta perspectiva, **el PAH se centra más en la protección o restauración de las funciones de los humedales que en la gestión de sus bienes y servicios, ya que si conservamos su integridad ecológica aseguramos la producción de éstos, o lo que es lo mismo, su salud o valor social.**

2.3. Objetivos básicos

La finalidad del PAH sólo se conseguirá si se alcanzan una serie de Objetivos Básicos, que se desarrollan mediante una serie de Programas Sectoriales que conforman su Programa de Acción.

1. **Impulsar** un modelo de gestión dirigido hacia la conservación o la restauración de la integridad ecológica (funciones) de los humedales andaluces.
2. **Garantizar** que el IAHA sea representativo de todos los tipos ecológicos de formaciones palustres del territorio de Andalucía.
3. **Asegurar** la conservación todos los humedales incluidos en el IAHA mediante su protección, aunque sean de propiedad privada.
4. **Desarrollar** las actuaciones necesarias para la correcta gestión y/o restauración de los humedales.
5. **Establecer** un sistema de levantamiento, almacenamiento y análisis operativo de la información sobre los humedales andaluces.
6. **Incrementar** el conocimiento científico multidisciplinar de los humedales andaluces, y de los sistemas socioeconómicos y culturales asociados.
7. **Difundir** el valor social de las funciones de los humedales andaluces con el fin de incrementar la conciencia pública sobre la importancia y necesidad de su conservación
8. **Promover** modelos participativos de gestión que potencien, mediante incentivos, el uso racional de los humedales andaluces.
9. **Establecer** foros y mecanismos de coordinación y cooperación entre instituciones, organismos y entidades tanto gubernamentales como no gubernamentales, incluyendo el sector privado, para el desarrollo tanto de los programas sectoriales del PAH como de otras acciones que concuerden con sus objetivos.
10. **Incrementar** y consolidar la capacidad de las instituciones ambientales para conseguir una gestión más efectiva de los humedales andaluces.
11. **Afianzar**, desde el inicio de la aplicación del PAH, el desarrollo de un programa de seguimiento y evaluación, mediante indicadores, en el marco del sistema de evaluación establecido en la RENPA.
12. **Divulgar** en el ámbito regional, estatal e internacional, los esfuerzos realizados por la administración ambiental andaluza para la conservación de sus humedales; así como la difusión del contenido del PAH para conseguir la adhesión y la participación de instituciones, entidades, grupos o ciudadanos en el desarrollo de sus programas sectoriales.
13. **Fomentar** la Cooperación Internacional y apoyar, en el marco de sus competencias en materia de medio ambiente, el cumplimiento de los compromisos internacionales del Estado español con relación a los convenios,





Carricero (*Acrocephalus* sp.)

directivas y políticas europeas e internacionales relacionadas con la conservación de humedales.

14. **Asegurar** la dotación de recursos financieros para llevar a cabo los distintos programas del Programa de acción y otras iniciativas que se ajusten a los objetivos del PAH.

2.4. Principios guía para la gestión

Para desarrollar estos objetivos básicos, el PAH adopta unos principios guía para la elaboración y la aplicación de las distintas actuaciones propuestas en el Programa de Acción. También se pretende que sirvan como base de los criterios o normas que deben regular la toma de decisiones de gestores y otros sectores sociales implicados en la conservación de los humedales andaluces.

De esta forma, el Programa de Acción del PAH debe basarse en:

- **La conservación de la integridad ecológica.**

Al considerar a los humedales como sistemas ecológicos, la conservación de su integridad ecológica debe ser el objetivo central de los programas de gestión. Desde esta perspectiva, en la conservación o restauración de los humedales andaluces, no se debe primar ningún elemento singular de su estructura bióti-

ca o abiótica, como sería el caso de determinadas especies emblemáticas, especialmente aves acuáticas, sino que debe centrarse en los procesos biofísicos que determinan su funcionamiento. Por esta razón, **el PAH debe actuar sobre las causas que generan factores de tensión que amenazan la conservación o restauración de los humedales andaluces, y no sólo en sus efectos**. En el apartado 5.2. se presentan los principios orientadores, basados en el conocimiento científico, que deben ser tenidos en cuenta para gestionar adecuadamente la integridad ecológica de los humedales andaluces.

También en este contexto, y a diferencia del principio aceptado por el PEEH de «*no pérdida neta de superficie y valor de humedal*», que establece que no debe permitirse la pérdida de un humedal, a menos que se compense con la creación de otro humedal de análogo tipo, tamaño y valores, el PAH considera que los humedales naturales son sistemas ecológicos complejos que no se pueden crear artificialmente, por lo que se acepta como principio alternativo la no pérdida neta de superficie funcional de humedal. Esta máxima promueve que la pérdida de superficie funcional de un humedal natural debe ser compensada con la restauración ecológica o funcional de la misma superficie de un humedal natural, de igual tipo ecológico, destruido o degradado.



- **El uso múltiple y el uso racional.**

Se acepta que los humedales que mantienen un nivel adecuado de integridad, generan de forma sistémica un variado flujo de bienes y servicios, por lo que el PAH establece que éstos deben gestionarse de una manera integrada y unitaria, es decir, promover su uso múltiple frente a un uso sectorial y fragmentado de cada uno de ellos.

Por otro lado, y al igual que ocurre con otros ecosistemas mediterráneos, el nivel integridad ecológica de muchos tipos de humedales andaluces es el resultado de un proceso de coevolución entre las fuerzas naturales y culturales, ya que durante centurias o milenios han sido explotados mediante prácticas tradicionales (pesca, caza, minerales, vegetación, agua, etc), cuya intensidad se ha mantenido dentro de su capacidad de carga y de respuesta a las perturbaciones naturales. Desde esta perspectiva muchos tipos de humedales andaluces hay que visualizarlos como sistemas ecológico-económicos asociados a los sistemas de uso tradicionales o explotación histórica de sus recursos naturales. Por esta razón, el PAH promueve el Uso Racional, o lo que es lo mismo, la explotación, mediante técnicas tradicionales, de los bienes y servicios de los distintos tipos de humedales andaluces dentro de los límites impuestos por su capacidad de carga como la vía más adecuada de mantener, de forma permanente, niveles considerables de integridad ecológica, ya que promueve su valor social e implica a las poblaciones en las tareas de conservación.

- **El mejor conocimiento científico disponible.**

Por su elevado dinamismo espacio-temporal, y la alta dependencia de sus cuencas hidrográficas y/o acuíferos asociados, los humedales son ecosistemas complejos y de difícil gestión. Son espacios naturales complicados de conservar, ya que su integridad ecológica depende de múltiples factores y procesos biofísicos, que se expresan a diferentes escalas espaciales y temporales, que frecuentemente, sobrepasan el límite de sus cubetas y zonas de protección. Esta característica traslada una especial responsabilidad a la administración ambiental, que solo puede responder mediante la obtención de la mayor información científica posible sobre la estructura, funcionamiento, dinámica y valor socioeconómico de estos ecosistemas. **El PAH propone que sólo a tra-**

vés del conocimiento científico multidisciplinar, desde las ciencias de la naturaleza, sociales y tecnológicas, se podrán elaborar programas sólidos de gestión.

- **La participación.**

En el ámbito del PAH, se entiende explícitamente que debe implicarse a toda la sociedad para alcanzar los objetivos propuestos, por lo que ha de impulsarse la participación ciudadana a todos los niveles, especialmente en aquellos sectores que tienen una mayor implicación en la toma de decisiones sobre la conservación-gestión de los humedales, como son los gestores de las administraciones públicas centrales, autonómicas y locales, y los propietarios y empresas privadas.

- **El Principio de Precaución y el de Cooperación.**

Sobre la base de los dos principios anteriormente expuesto, el Programa de acción del PAH deben fundamentarse, en primer lugar, en el **Principio de Cooperación**, que establece la necesidad de alcanzar un compromiso de responsabilidad compartida entre los diferentes sectores sociales y económicos para lograr sus objetivos. En segundo lugar, en la toma decisiones deben prevalecer el **Principio de Precaución**, que establece que, frente a la incertidumbre de los efectos negativos que sobre la integridad ecológica de un humedal puede traer consigo una determinada actividad, ésta no debería llevarse a cabo hasta obtener la información científica y socioeconómica necesarias para rechazarla o aceptarla.

- **La Coordinación.**

Con el fin de maximizar los recursos de gestión disponibles e incrementar la efectividad del Programa de acción, es necesario mejorar la coordinación entre las distintas administraciones, organizaciones, entidades, ONG y el sector científico. En este contexto, hay que destacar la importancia de coordinar las actuaciones de las administraciones centrales y autonómicas responsables de la aplicación de las políticas agraria, hidrológica y de ordenación del territorio por su incidencia directa o indirecta en la conservación de la integridad ecológica de los humedales andaluces. **El PAH considera necesario el fomento de la coordinación mediante la creación de un órgano admi-**





nistrativo, con objeto de impulsar una comunicación fluida, una armonización de actuaciones y una participación activa entre distintas administraciones y los distintos agentes sociales implicados en la conservación de los humedales de Andalucía, además de obtener el máximo apoyo en el desarrollo de su Programa de Acción.

- **Equipos multidisciplinares.**

El PAH considera conveniente promover la creación de equipos multidisciplinares para la puesta en práctica del Programa de Acción, es decir, grupos de trabajo formados por científicos y técnicos de diferentes áreas de conocimiento de las ciencias de la naturaleza, sociales y tecnológicas, que comparten bajo el mismo marco conceptual, tanto objeto de estudio como objetivos y metodología de trabajo.

- **La planificación y la prevención.**

Los ríos y los humedales son los ecosistemas más dependientes de sus cuencas hidrográficas y de los sistemas de flujo de aguas subterráneas de sus acuíferos asociados. Así pues, para conservar la integridad ecológica de los humedales andaluces es necesario integrar el PAH dentro de la planificación y ordenación territorial, para conseguir un uso racional de los suelos de sus cuencas hidrográficas, y dentro de la planificación hidrológica para asegurar un uso racional del agua superficial y subterránea. **El PAH pretende promover un modelo de gestión preventivo y no paliativo, de tal forma que la mayoría de las acciones a llevar a cabo sean para anteponerse a los problemas, y no sólo para actuar cuando éstos ya han aparecido.** Ello sólo es posible si su Programa de Acción se articula con las Bases y Estrategias del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía y las Directrices establecidas en los Planes Hidrológicos de las cuencas hidrográficas andaluzas.

- **En el seguimiento y la evaluación.**

En el desarrollo del PAH se considera necesario que el Programa de Acción incorpore un procedimiento de seguimiento, evaluación y ajuste continuo, de modo que pueda responder tanto a las imprevistas fluctuaciones propias de estos ecosistemas frente a determinadas actuaciones, como a los cambios que se produzcan en las demandas y las necesida-

des sociales. En este contexto, **el PAH adopta un modelo de Gestión Adaptable**, que se traduce en un Programa de Acción con objetivos diseñados para que puedan ser supervisados y evaluados a diferentes escalas espaciales y temporales, mediante un sistema de indicadores.

- **En la difusión y la educación ambiental.**

El PAH se presenta como un documento abierto porque pretende difundir, de una forma clara y responsable, por diferentes vías y soportes, la información necesaria para hacer partícipe a especialistas y ciudadanos de las ideas y acciones contempladas en sus diferentes programas operativos.

El PAH considera fundamental promover una Educación Ambiental en todos los niveles, con el fin de incrementar el conocimiento y la comprensión de los valores ecológicos, socioeconómicos e histórico-culturales de los humedales andaluces, y de esta forma conseguir una sensibilización social sobre la necesidad de conservarlos.

- **En la equidad y la ética ambiental.**

El PAH se desarrolla aceptando los límites impuestos por una **Ética Ambiental** que promueve la adopción de actitudes y valores a favor de la conservación de los humedales andaluces, desde la **Equidad socioeconómica**, la **Sostenibilidad ambiental**, la **Solidaridad** y la **Cooperación**.

2.5. Ámbito del Plan

El PAH tiene como ámbito de actuación las ocho provincias que conforman el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, y está dirigido a todos los sectores socioeconómicos, tanto del medio urbano como del rural, con especial énfasis en este último, ya que es en el medio rural donde se encuentran los colectivos sociales y económicos que tienen una mayor incidencia en la conservación de los humedales andaluces y sus cuencas superficiales y subterráneas.

2.6. Duración del Plan

El PAH tendrá una duración indefinida, pero será susceptible de ser revisado de acuerdo con los procedimientos previstos legalmente.



Plan Andaluz de
HUMEDALES

3

Cómo se ha elaborado el Plan Andaluz de Humedales

La protección de los humedales andaluces





Cómo se ha elaborado el Plan Andaluz de Humedales



La decisión de la CMA de considerar prioritario, en esta legislatura, el prestar una atención especial a la gestión y conservación de los humedales andaluces, a través de diferentes medidas, ha supuesto la propia elaboración y redacción del PAH, como documento técnico director de la gestión de los humedales, y mediante el que se reconoce el valor de los mismos como ecosistemas de gran interés y de elevadas fragilidad y biodiversidad. Es decir, el PAH se constituye en un documento de alto contenido informativo sobre humedales, y también de carácter reflexivo sobre su gestión y funcionamiento, e incluye un núcleo principal, el Programa de Acción, constituido como un conjunto de medidas y propuestas técnicas directoras de la gestión del conjunto de los humedales andaluces.

Para su elaboración se constituyó en el año 2001 un *Grupo Técnico*, un *Grupo Científico* y una **Comisión de Seguimiento de la Gestión de los Humedales**, que engloba a los dos primeros y cuya coordinación y presidencia se han hecho recaer en la Secretaría General de Políticas Ambientales, en atención al Decreto 179/2000 de Estructura Orgánica Básica de la Consejería de Medio Ambiente. El Grupo Científico ha estado constituido por un conjunto de investigadores de reconocido prestigio, y el Grupo Técnico se formó por una representación de técnicos de diferentes Centros Directivos de la CMA.

Se pretendía alcanzar un primer consenso científico-técnico, considerado imprescindible para un documento como este, de modo que se facilitara posteriormente un consenso social e institucional, necesario para garantizar la plena aplicación del PAH.

La Comisión de Seguimiento de la Gestión de los Humedales actúa como órgano interno de asesoramiento y coordinación de la Consejería de Medio Ambiente para impulsar la elaboración, el desarrollo y el posterior seguimiento del PAH. Sin embargo, es también un órgano de participación científico-técnica, pues se ha dotado de mecanismos administrativos que prevén la incorporación a la misma de diferentes expertos y técnicos relacionados con los humedales. Ello ha permitido alcanzar el primero de los consensos que antes se mencionaban, a lo que se añadió, a lo largo del proceso, la celebración de unas Jornadas Técnicas, celebradas en febrero de 2002 en la provincia de Huelva, en las que participaron representantes de todos los organismos estatales y autonómicos con responsabilidad en la gestión de estos cuerpos de agua, así como cualificados especialistas en diferentes aspectos de la componente biótica o abiótica de los humedales andaluces. Las conclusiones de las Jornadas Técnicas, de alguna manera, se han trasladado al PAH, a través de su debate pormenorizado o de su incorporación al texto.

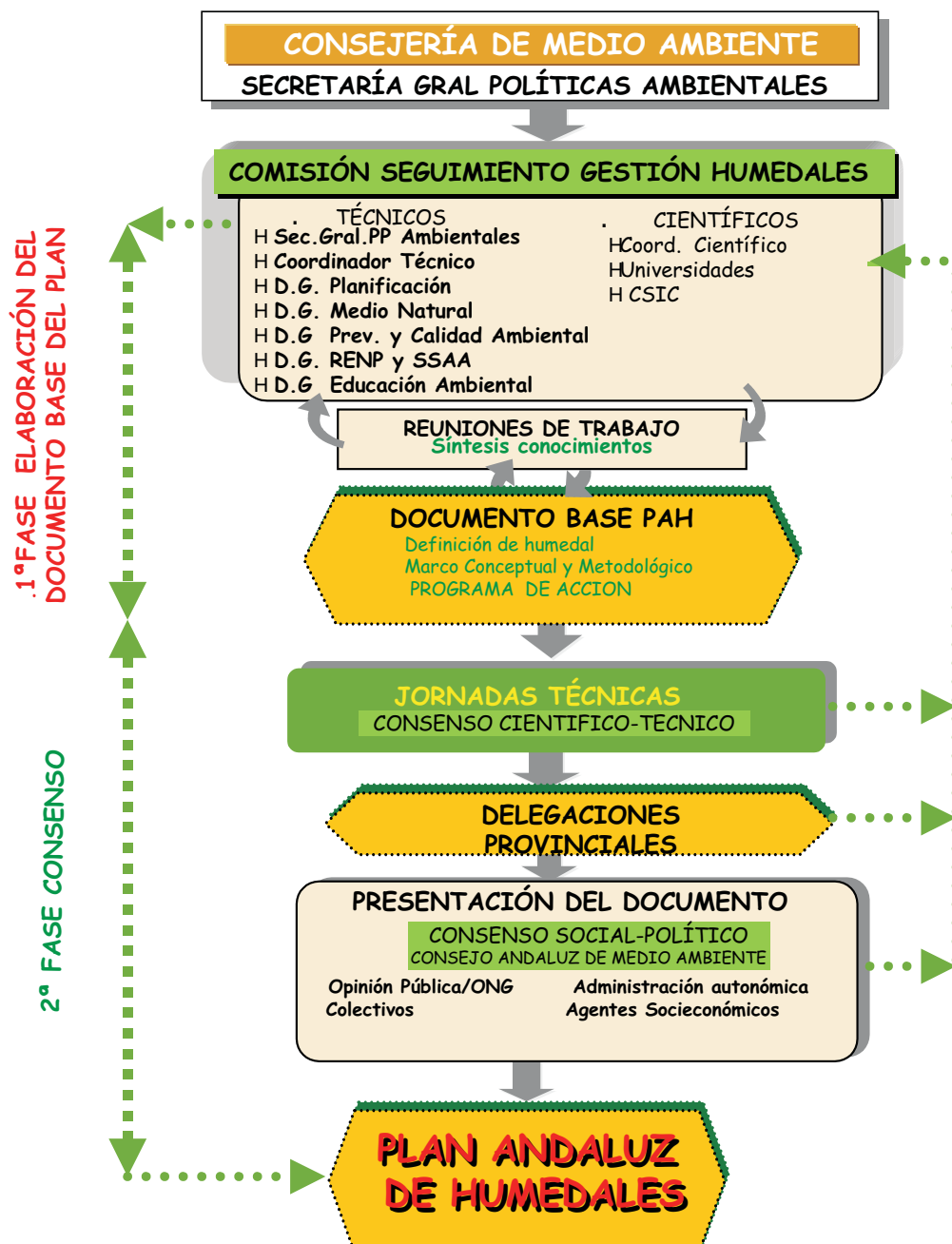
La elaboración del PAH se ha articulado de una forma secuencial en dos fases o etapas (Figura 3.1). Por una parte, es el resultado del trabajo multidisciplinar del equipo científico-técnico creado para la elaboración del documento base; y por otra, es el resultado de un proceso participativo en el marco del Consejo Andaluz de Medio Ambiente, en el que han colaborado entidades de diferentes administraciones y ONG, con el fin de buscar el máximo nivel de consenso social e institucional, para

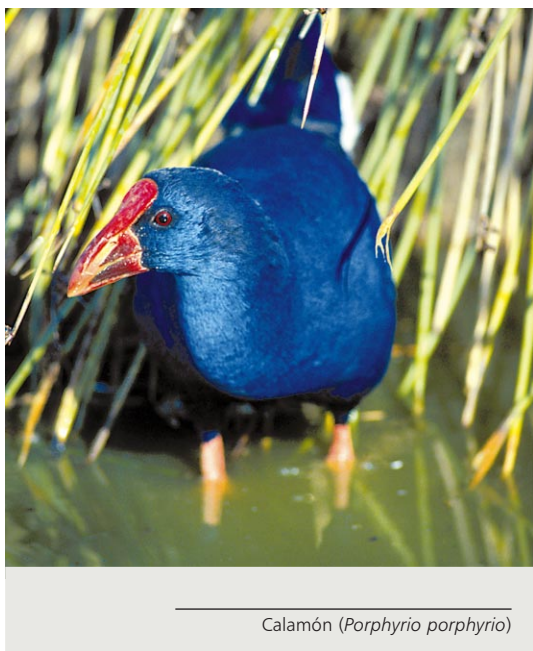
conseguir su participación y apoyo en la aplicación del Programa de Acción.

Para la elaboración del documento preliminar, que ha servido de base para el debate en el proceso participativo, se creó una estructura organizativa para coordinar las tareas y objetivos de cada uno de los grupos que formaron el equipo multidisciplinar de trabajo (Figura 3.2). En total, han participado 11 científicos pertenecientes a

Etapas que se han seguido para la elaboración del Plan Andaluz de Humedales mediante un proceso participativo en el que se han visto implicados diferentes administraciones y organizaciones no gubernamentales, con el fin de buscar el máximo consenso social y político

FIGURA 3.1.



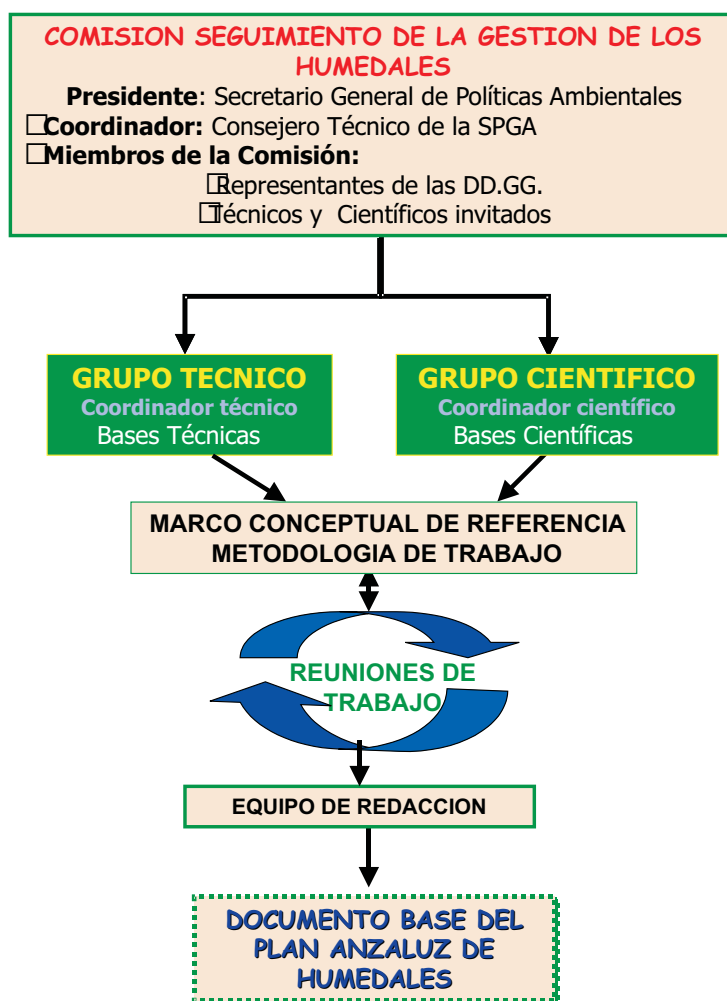


distintas universidades y centros de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC, en adelante), que han cubierto las diferentes áreas temáticas necesarias para elaborar un Programa de Acción como el que se presenta. La relación de las áreas científicas consideradas y los técnicos y científicos participantes se incluyen en los créditos del PAH.

Por la Administración Ambiental han intervenido todos los centros directivos de la CMA, de modo que la Secretaría General de Políticas Ambientales, las diferentes Direcciones Generales de la Consejería y sus ocho Delegaciones Provinciales, han contribuido con uno o más técnicos especialistas; el conjunto de los cuales, ha aportado al equipo los conocimientos y experiencias de los programas de trabajo que sobre humedales se están o se han estado desarrollando.

Estructura organizativa creada para la elaboración del documento base del Plan Andaluz de Humedales

FIGURA 3.2.





Plan Andaluz de
HUMEDALES

4 El contexto legal e institucional de la conservación de los humedales andaluces

La protección de los humedales andaluces

Características de intervención y marco
institucional de los humedales andaluces





El contexto legal e institucional de la conservación de los humedales andaluces

4.1. La protección de los humedales andaluces

4.1.1. El Marco Internacional

La aplicación del ordenamiento jurídico internacional en el ámbito ambiental ha demostrado ser problemática debido, en la mayoría de los casos, a su falta de obligatoriedad para los Estados Parte. En este sentido es importante precisar el grado de obligación que suponen los Tratados o Convenios Internacionales para el Estado español, y por extensión para la Comunidad Autónoma de Andalucía. Cualquier Tratado internacional, una vez se publica en el Boletín Oficial del Estado (BOE, en adelante), pasa a formar parte de nuestro ordenamiento jurídico y puede ser invocado ante los tribunales, por lo que se entiende que es de cumplimiento obligatorio.

Como puede apreciarse en la Tabla 4.1 existen multitud de Tratados, Convenios y Programas Internacionales que afectan, de forma directa o indirecta, a la conservación de los humedales españoles, y por tanto a los de Andalucía.

En los Apéndices I y II se muestran los humedales andaluces que ostentan algunas de las categorías de protección y/o reconocimiento en el ámbito

internacional, clasificados según el tipo de protección que ostentan, así como un listado de los principales Convenios, Tratados y/o Programas internacionales y los humedales andaluces que se ven afectados por los mismos.

Tratados y programas internacionales que afectan en su contexto general a la gestión de humedales andaluces

Es necesario destacar los siguientes instrumentos:

El **Convenio para la protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural** de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, en adelante), ratificado por el Estado español en 1982, cuyo objetivo es (art. 4) «*asegurar la identificación, protección, conservación, rehabilitación y transmisión a las generaciones futuras del patrimonio cultural y natural*», considera que el patrimonio cultural y natural de los Estados, respetando en todo momento su soberanía, es, en definitiva, un «Patrimonio Mundial», y por tanto establece un sistema de cooperación y asistencia internacional para ayudar a los Estados a protegerlo y conservarlo, a través del llamado Comité del Patrimonio Mundial de la UNESCO. Existe un solo humedal del Estado español que ostenta la cate-

Tratados y/o Convenios Internacionales de importancia para la conservación directa o indirecta de los humedales del Estado español

TABLA 4.1

GENERALES	
Denominación:	Convención para la protección del patrimonio mundial, cultural y natural (Convención de París) [www.unesco.org/whc]
Objetivo:	Protección del patrimonio mundial, cultural y natural
Fecha aprobación:	16/11/1972
Fecha entrada en vigor:	12/12/1975
Ratificación por parte del Estado español:	4/05/1982
Publicación:	BOE 01/07/1982
Organismo del que depende a nivel internacional:	UNESCO- Comité Patrimonio Mundial
Organismo del que depende a nivel estatal:	MEC; MIMAM-Organismo Autónomo de Parques Nacionales
Denominación:	Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES) [www.cites.org]
Objetivo:	Regulación del comercio internacional de determinadas especies de fauna y flora silvestres
Fecha aprobación:	3/03/1973 (Modificado en Bonn 22/06/1979)
Fecha entrada en vigor:	01/07/75
Adhesión por parte del Estado español:	30/05/1986
Publicación:	BOE 30/07/1986
Fecha de entrada en vigor en el Estado español:	28/08/1986 (Apéndices I y II entran en vigor el 18/01/1990, BOE 18/01/1991)
Organismo del que depende a nivel internacional:	PNUMA- Secretariado del PNUMA para el CITES
Organismo del que depende a nivel estatal:	Autoridad Administrativa (Ministerio de Economía y Centros de Inspección del Comercio Exterior); Autoridad Científica (MIMAM-DGCONA)
Denominación:	Convenio de Bonn [www.wcmc.org.uk/cms]
Objetivo:	Conservación de las especies migratorias de animales silvestres
Fecha de aprobación:	23/06/1979 (Texto corregido de 13/09/91)
Ratificación por parte del Estado español:	12/02/1985
Publicación:	BOE 29/10/1985 (Corrección de errores BOE 11/12/85; Apéndices I y II enmendados BOE 12/02/87, BOE 07/04/87 y BOE 19/09/90; Publicación texto corregido BOE 17/05/95)
Entrada en vigor para el Estado español:	1/05/1985
Organismo del que depende a nivel internacional:	PNUMA-Secretariado para el Convenio de Conservación de las especies migratorias de animales silvestres
Organismo del que depende a nivel estatal:	MIMAM-DGCONA
Denominación:	Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica [www.biodiv.org]
Objetivo:	Conservación y Uso Racional de la Diversidad Biológica, así como participación equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos
Fecha de Aprobación:	05/06/1992
Fecha de Entrada en vigor:	29/12/1993
Firma del Estado español:	5/06/1992
Entrada en vigor para España:	1993
Publicación:	BOE 01/02/1994
Organismo del que depende a nivel internacional:	PNUMA-Secretariado de la CBD
Organismo del que depende a nivel estatal:	MIMAM-DGCONA-Subdirección General de Conservación de la Biodiversidad
Denominación:	Programa Hombre y Biosfera (Programa MaB) [www.unesco/mab]
Objetivo:	Fomento de la sostenibilidad de las relaciones entre el hombre y el resto de componentes de la biosfera
Fecha de creación:	30/11/1971
Organismo del que depende en el ámbito internacional:	UNESCO-Comité Reservas de la Biosfera
Organismo del que depende en el ámbito estatal:	MIMAM-DGCONA-Comité Nacional Reservas de la Biosfera
Organismo del que depende en el ámbito andaluz:	Consejería de Medio Ambiente-Comité Andaluz Reservas de la Biosfera.
ESPECIFICOS	
Denominación:	Convenio relativo a humedales de importancia internacional, especialmente como hábitats de especies acuáticas (Convenio de Ramsar) [www.ramsar.org]
Objetivo:	Protección de humedales de importancia internacional como hábitat de especies acuáticas
Fecha de aprobación:	02/02/1971
Fecha de entrada en vigor:	Diciembre de 1975
Adhesión del Estado español:	4/05/1982 (Instrumento de Adhesión publicado en el BOE 20/08/1982)
Fecha de Entrada en vigor para Estado español:	4/09/1982
Organismo del que depende en el ámbito internacional:	Conferencia de las Partes y Comité Permanente de la Convención-Oficina Ramsar (Independiente de organismos gubernamentales internacionales, aunque el depositario es la UNESCO)
Organismo del que depende en el ámbito estatal:	MIMAM - DGCONA.
Denominación:	Programa sobre Humedales y Recursos Hídricos de la IUCN [iucn.org/themes/wetlands/index.html]
Objetivo:	Asistir a los miembros de IUCN en el uso sostenible y gestión de los humedales y recursos hídricos
Año de creación:	1984
Organismo del que depende en el ámbito internacional:	IUCN
Organismo del que depende en el ámbito estatal:	MIMAM-DGCONA
Organismo del que depende en el ámbito andaluz:	Consejería Medio Ambiente Junta Andalucía





goría de Patrimonio Mundial Natural, y está en Andalucía: Doñana.

El **Convenio de Bonn**, dependiente del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, en adelante), ratificado por España en 1985, incide en la importancia de determinados hábitats para la supervivencia de las especies migratorias de animales silvestres, como es el caso de los humedales para las aves acuáticas. Las partes del Convenio deben colaborar en la conservación de las especies y sus hábitats disponiendo de una protección de las especies migratorias en peligro enumeradas en los Apéndices I y II del Convenio. A pesar de todo esto no existe ningún antecedente de ley, reglamento, acto administrativo o decisión judicial aplicando sus principios en el Estado español (Alonso, 2000).

También está el **Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Salvaje** (CITES, en adelante), que entra en vigor en el Estado español en 1986, y que pretende regular el comercio internacional de aquellas especies de flora y fauna salvajes, que figuren en sus apéndices I (Especies muy amenazadas), II (Especies no amenazadas actualmente, pero que de seguir este ritmo podrían serlo en breve) y III (Especies incluidas por requerimiento de una parte con el objetivo de establecer un marco de cooperación internacional para prevenir su venta ilegal o explotación). Hasta ahora ha sido firmado por más de 160 partes.

Por otro lado, también hay que considerar otra fuente importante de producción de normas relativas a los humedales: el **Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica** (CBD, en adelante), firmado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro (Brasil) en 1992.

Objetivos básicos del Convenio de Diversidad Biológica de las Naciones Unidas (art. 1)

«...son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías, así como mediante una financiación apropiada».

En este sentido, en la segunda Conferencia de las Partes (COP, en adelante) del CBD (Yakarta. Indonesia, 1995) consideró como prioritarios a los ecosistemas costeros (mediante el Mandato de Yakarta), y la COP4 (Bratislava. República Eslovaca, 1998) los ecosistemas acuáticos continentales.

El **Programa MaB** (Hombre y Biosfera, en sus siglas inglesas) de la UNESCO, creado en 1971, mantiene su actividad sobre una red de zonas protegidas denominadas Reservas de la Biosfera. Su objetivo principal consiste en la reconciliación de la conservación de la biodiversidad y los recursos biológicos con su uso sostenible.

Andalucía está promoviendo activamente este programa, y posee siete (641.313 ha) de los veinte espacios naturales declarados Reservas de la Biosfera en España (1.181.300 ha), lo que supone un 54% de total de la superficie estatal del Estado español declarada por UNESCO (MaB, Junio 2002). Es la primera Comunidad Autónoma que ha creado un Comité Regional de Reservas de la Biosfera (Decreto 213/1999) para coordinar su gestión.

De las siete Reservas de la Biosfera andaluzas dos son prioritariamente. Humedales; las Marismas del Odiel y Doñana. Los humedales de Sierra Nevada y las salinas de Cabo de Gata quedan incluidos en la Reservas de la Biosfera de Sierra Nevada y Cabo de Gata-Níjar, respectivamente. Actualmente está en estudio la ampliación de la Reserva de la Biosfera de Doñana, y dentro de los objetivos del Comité Andaluz de Reservas de la Biosfera, está también el estudio de la ampliación de las marismas del Odiel.

Tratados y programas internacionales que afectan específicamente a la gestión de humedales andaluces

Hay que mencionar los siguientes instrumentos:

El Programa Internacional IUCN-Wetlands and Water Resources

El Estado español, como miembro de la Unión Mundial para la Conservación (IUCN, en adelante) forma parte, a través del MIMAM, del **Programa sobre Humedales y Recursos hídricos de la IUCN**.

Actualmente no se lleva a cabo ninguna acción dentro de este programa que afecte directa y específicamente al Estado español, aunque otros

Objetivos del Programa sobre Humedales y Recursos acuáticos de IUCN.

«Asistir a los miembros de IUCN en el uso sostenible de los humedales y recursos acuáticos mediante el diseño de políticas, la demostración de la gestión sostenible, el desarrollo e intercambio de conocimientos, el apoyo a comunidades e instituciones y el asesoramiento a Convenios relativos a estos aspectos».

Programas de IUCN son llevados a cabo en el marco regional Mediterráneo, desde la Oficina de la IUCN para el Mediterráneo, situada en Málaga y, promovida por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

La presencia de esta sede de la IUCN podría suponer una oportunidad y una herramienta importante para la aplicación de este programa en Andalucía que serviría de modelo a trasladar a otros humedales de la cuenca mediterránea.

El Convenio de Ramsar

Respecto a los Tratados internacionales específicos sobre humedales, hay que mencionar el que fue uno de los primeros Convenios de la época moderna que se refería específicamente a la conservación de la naturaleza (Matthews, 1993), y que hoy por hoy es el único Convenio Internacional que centra su interés en un tipo de ecosistema determinado: los humedales. Se trata de los acuerdos alcanzados bajo el auspicio de la UNESCO en la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitas de Aves Acuáticas, celebrada en la ciudad iraní de Ramsar en 1971, más conocidos como **Convenio Ramsar**.

El Convenio Ramsar es el primer Tratado Internacional que plantea de forma abierta una política de protección para los humedales frente a las tradicionales políticas de desecación puesto que en su exposición de motivos considera que «los humedales constituyen un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo, cuya pérdida sería irreparable». Es por esta razón que los objetivos del Convenio Ramsar van orientados en este sentido, y son los siguientes:

1. Impedir la pérdida progresiva de humedales.
2. Asegurar la conservación de los humedales y de la biodiversidad que integran, mediante:

- La armonización de una políticas sectoriales nacionales previsoras con una acción internacional coordinada.
- La aplicación y el desarrollo del concepto de «Uso Racional» de los humedales.

3. Contribuir al logro de un desarrollo sostenible en todo el planeta.

Estas obligaciones de carácter general se transforman en una serie de compromisos específicos, que son los siguientes:

- Designación de al menos una zona húmeda para ser incluida en la Lista de Humedales de Importancia Internacional (art. 2.1).
- Promoción del Uso Racional de los humedales que se localizan en su territorio (art. 3.1).
- Creación de Reservas de Humedales (art. 4.1).
- Fomento de la investigación, el intercambio de datos y publicaciones y la formación del personal en lo referente a zonas húmedas (arts. 5.3 y 4.5).
- Esfuerzo por aumentar las poblaciones de aves acuáticas mediante la gestión adecuada de los humedales (art. 4.4).
- Consultas y coordinación sobre el cumplimiento de las obligaciones derivadas del Convenio (art.5).

El Convenio se organiza a partir del mecanismo de **Conferencia de las Partes Contratantes** compuesta por representantes de los Estados miembros del Convenio y que se reúne con una periodicidad de aproximadamente 3 años. Sus competencias son múltiples y figuran en el art. 6.2 de la Convención:

- Discutir sobre la aplicación de la convención.
- Discutir las adiciones y modificaciones a la Lista.
- Considerar la información referida a los cambios en las condiciones ecológicas de los humedales incluidos en la Lista, proporcionada en aplicación del art. 3.2.
- Formular recomendaciones, generales o específicas, a las Partes Contratantes, y relativas a la conservación, gestión y uso racional de los humedales y de su flora y fauna.





- Solicitar a los organismos internacionales competentes que preparen informes y estadísticas sobre asuntos de naturaleza esencialmente internacional que tengan relación con los humedales.
- Adoptar otras recomendaciones o resoluciones con miras a fomentar la aplicación de la presente Convención.

Desde la creación del Convenio se han llevado a cabo en distintos países siete Conferencias de las Partes Contratantes y la octava tendrá un significado especial para España ya que se celebrará en Valencia el próximo mes de noviembre. El COP8 se erige en un foro muy importante para la presentación y debate de las políticas desarrolladas por la administración central y autonómica para la conservación de los humedales españoles y andaluces, respectivamente.

En la estructura organizativa también existen un **Comité Permanente**, integrado por siete Partes del Convenio que representan a las siete regiones biogeográficas, y que ejerce funciones de supervisión en la puesta en práctica de la política del Convenio y ejecución presupuestaria; un **Grupo de Examen Científico y Técnico**, nombrado por el Comité Permanente y una **Oficina del Convenio**, de carácter independiente, que se encarga de poner en práctica los programas y las decisiones tomadas por la Conferencia de las Partes y el Comité Permanente.

Para el desarrollo del Convenio a través de la organización ya mencionada, se han establecido una serie de instrumentos:

- **Recomendaciones:** disposiciones prácticas que quedan establecidas a modo de sugerencias en las distintas Conferencias de las Partes.
- **Grupos de Trabajo:** que hasta el momento han centrado sus trabajos en la definición y desarrollo de determinados conceptos presentes en el Convenio.
- **Programas de Acción:** programas enfocados a la resolución de problemáticas concretas de áreas Ramsar específicas.
- **Planes Estratégicos:** Con vigencia durante 5 años aproximadamente, se trata de un instrumento que sirve para coordinar y poner en práctica el resto de instrumentos, así como para reforzar y reactivar la labor técnica que viene de-

sarrollando el Convenio. Actualmente se encuentra vigente el Plan Estratégico 1997-2002, aunque en la próxima COP8 de Valencia se procederá a aprobar el Plan Estratégico 2003-2008.

El Convenio Ramsar engloba actualmente a más de 127 países, con un total de 1.070 áreas incluidas en el listado de Humedales de Importancia Internacional (Lista Ramsar, Junio 2001), constituyendo, sin duda alguna, el referente fundamental de otras normas o programas en cuya temática puedan encuadrarse los humedales.

De hecho el Convenio Ramsar plantea una política de coordinación con otros Convenios y organismos internacionales y regionales en el Plan Estratégico 1997-2002 a través de su Objetivo Operativo 7.2: *«Reforzar y formalizar los vínculos entre Ramsar y otras convenciones y organismos internacionales y/o regionales relativos al medio ambiente con el fin de promover el logro de las metas y objetivos compartidos con respecto a las especies o cuestiones relacionadas con los humedales»*.

De esta forma diversos organismos internacionales utilizan la Oficina del Convenio Ramsar como asesora o asociada en temas de humedales (tabla 4.2.), y basan su política a este respecto en conceptos tan importantes en Ramsar como el de Uso Racional, así como en los principios, planes estratégicos, etc. de este Convenio. Es el caso del Comité del Patrimonio Mundial, el Convenio de Bonn, el Convenio CITES, el Programa MaB de Reservas de la Biosfera, el CBD, el Programa de Humedales de IUCN, la Estrategia Pan-Europea sobre Diversidad Biológica y Paisajística, así como la iniciativa de la Comisión Europea MedWet que se encuentra coordinada con el Comité de Humedales Mediterráneos (**MedCom**) creado por la COP7 del Convenio de Ramsar sobre la base de los objetivos de este Convenio para los humedales de la Región Mediterránea.

Actualmente el concepto conductor de *uso racional de los humedales* forma parte de sus instrumentos de acción y se considera sinónimo del de Desarrollo Sostenible.

El Convenio Ramsar ha supuesto una revolución en lo referente a la concepción y percepción de las necesidades de conservación y protección de los recursos naturales, motivando la aparición de las primeras normas de protección de la naturaleza en muchos países, entre los que se encuentra el Estado español (Bernués, 1997) No en vano, por ejemplo, la definición de humedales que es-

TABLA 4.2

Instrumentos de acuerdo entre el Convenio Ramsar y otras iniciativas internacionales

Convenio/Programa	Instrumento de Acuerdo
IUCN	Acuerdo el 17/09/1991
CBD	Memorandum de Cooperación el 17/01/1996
MedWet	Creación MedCom para desarrollo MedWet Octubre 1996.
Programa MaB	Memorandum de entendimiento el 18/02/1997
Convenio Patrimonio Mundial	Memorandum de Entendimiento, 14/05/1999
Convenio de Barcelona	Memorandum de Colaboración 11/02/2001

Fuente: Ramsar (2002).

Concepto de Uso Racional del Convenio Ramsar (Anexo II a las Recomendaciones de la COP3 de Regina).

«Se entiende por **Uso Racional de los Humedales** a su utilización sostenible para el beneficio de la humanidad de un modo compatible con el mantenimiento de las propiedades naturales de los ecosistemas y por **Utilización Sostenible** el uso de un humedal por los seres humanos de manera que pueda arrojar los mayores beneficios continuados posibles a las generaciones actuales al tiempo que mantiene su potencial de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones futuras

El concepto de Uso Racional de los humedales ha impregnado fuertemente otros Convenios y Programas en lo referente a humedales, y por tanto es de vital importancia para comprender el marco de protección jurídica del que gozan los mismos en el ámbito internacional.

Humedales Ramsar en el Estado español

TABLA 4.3

Comunidad Autónoma	Nº de Humedales	Superficie (ha)
Andalucía	8	62.940,0
Aragón	2	6.882,0
Islas Baleares	2	3.339,7
Cantabria	1	6.907,0
Cataluña	2	12.520,0
Castilla-León	1	2.854,0
Castilla-La Mancha	5	2.488,0
Extremadura	1	5.500,0
Galicia	4	6.286,0
Galicia/Asturias	1	1.740,0
Murcia	1	14.933,0
Navarra	2	317,0
País Vasco	2	987,0
TOTAL	38	127.493,7

Fuente: Lista Ramsar (Enero, 2002).

tablece la Ley de Aguas de 1985 es similar a la del Convenio Ramsar.

El Estado español que ratificó el Convenio en 1982 ha designado hasta ahora un total de 38 Sitios Ramsar, con una superficie de 127.493,7 ha. (Lista Ramsar, 2002) incluyéndolos en la Lista Ramsar (Tabla 4.3).

El Comité de Humedales, dependiente de la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza dentro la Dirección General de Conservación de la Naturaleza (DGCONA, en adelante) del MIMAM es la entidad encargada de coordinar las actuaciones en materia de conservación de humedales

entre los órganos competentes de las Comunidades Autónomas y los órganos competentes del Estado, y particularmente aquellas referentes al cumplimiento del Convenio Ramsar.

Por su parte, en Andalucía no existe ninguna legislación específica que traslade los mandatos del Convenio Ramsar a la normativa autonómica, aunque la Ley 2/89 daba protección a una gran parte de estos humedales, si bien bajo este marco, y desde 1982, Andalucía, sobre la base de sus competencias en materia de medio ambiente propuso a través de la administración ambiental central la designación de ocho lugares como *Sitios Ramsar* (Tabla 4.4, Figura 4.1.), con un total de 62.940 ha,





Lugares designados como Sitios Ramsar en Andalucía

Nombre	Provincia	Superficie Ramsar (ha)	Fecha de declaración	Figura legal Ley 4/1989	Superficie protegida (ha)	Tipo Humedal
Doñana	Huelva y Sevilla	50.720	04/05/1982	Parque Nacional	50.720	Litoral bético atlántico
Laguna de Fuente de Piedra	Málaga	1.364	08/08/1983	Reserva Natural	1.364	Media montaña bética, cuencas y piedemontes
Lagunas de Cádiz (Laguna de Medina y Laguna Salada)	Cádiz	158	05/12/1989	Reserva Natural	402,07	Campiñas y Vegas del Guadalquivir
Lagunas del Sur de Córdoba (Laguna de Zóñar, Laguna del Rincón y Laguna Amarga)	Córdoba	86	05/12/1989	Reserva Natural	43,84	Campiñas y Vegas del Guadalquivir
Marismas del Odiel	Huelva	7.158	05/12/1989	Paraje Natural	7.185	Litoral bético atlántico
Salinas del Cabo de Gata	Almería	300	05/12/1989	Parque Natural	45.663	Litoral bético mediterráneo
Albufera de Adra	Almería	75	04/10/1994	Reserva Natural	217	Litoral bético mediterráneo
Embalses de Cordobilla y Malpasillo	Córdoba y Sevilla	1.972	04/10/1994	Paraje Natural	1.972	Antrópico-Artificial

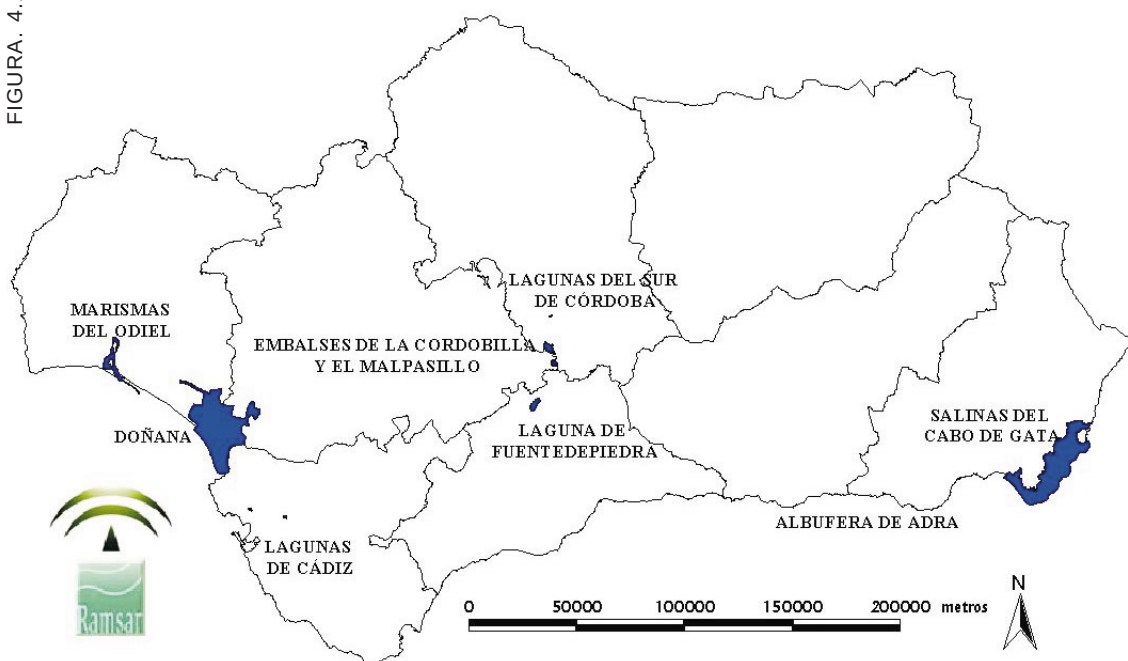
Fuente: Lista Ramsar (Enero, 2002).

que incluyen tanto humedales continentales como humedales litorales catalogados como de Importancia Internacional, constituyendo la Comunidad Autónoma con mayor número y superficie de humedales incluida en este marco de protección jurídica del Estado español (Tabla 4.3.) Continuando con el interés de la Administración andaluza para la inclusión de los principales humedales en la

Lista Internacional del Convenio de Ramsar, la CMA ha presentado al Comité de Humedales la candidatura de la Bahía de Cádiz como nuevo Sitio Ramsar, aprobado en octubre de 2001 en la IX Reunión del Comité, y por otro lado, la de la ampliación de Doñana, expediente que aún no ha sido tramitado por el MIMAN para su declaración como Sitio Ramsar.

Humedales designados como Sitios Ramsar en Andalucía

FIGURA. 4.1.



4.1.2. El marco Europeo y Mediterráneo

El marco general de la adopción de disposiciones comunitarias está contenido inicialmente en el Tratado de la Comunidad Europea (art. 249, según las modificaciones introducidas por el Tratado de Ámsterdam), que permite al Consejo y a la Comisión, para el ejercicio de sus competencias, la adopción de distintos instrumentos legales, tales como: **Reglamentos, Directivas, Decisiones, Recomendaciones y Dictámenes***.

Para desarrollar su política ambiental, la Unión Europea ha seguido un procedimiento estructurado jerárquicamente, dentro del cual se han es-

tablecido una serie de programas marco, denominados **Programas de Acción en Materia de Medio Ambiente**, con una periodicidad de cinco años, que constituyen actos legislativos no contemplados en los Tratados pero que en la práctica se utilizan en parte como tales gracias a la puesta en práctica de los mismos y a la Jurisprudencia del Tribunal de Justicia de Luxemburgo.

Los sucesivos Programas de Acción Comunitaria en Materia de Medio Ambiente, y especialmente a partir del Quinto (actualmente estamos dentro del marco del VI Programa de Acción Comunitaria en Materia de Medio Ambiente), vienen configurando toda una serie de instrumentos normativos y no normativos que están relacionados directa o indirectamente con la conservación de los humedales de la Unión Europea (Tabla 4.5).

* La definición concreta de estos términos puede encontrarse en el Glosario.

Marco normativo de importancia para la conservación de los humedales del Estado español en el ámbito Europeo y Mediterráneo

GENERALES

Denominación: Objetivo: Fecha de aprobación: Fecha de aceptación por parte del Estado español: Fecha de Entrada en vigor por parte del Estado español: Publicación:	Convenio de Berna [nature.coe.int/english/cadres/bern.htm] Conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa 19/09/1979 27/05/1986 1/09/1986 BOE 1/10/1986. (Anejo I modificado el 3/12/1993 (BOE 21/05/97); Anejos II y III actualizados el 11/12/87 (BOE 7/06/88, con corrección errores BOE 16/08/88 y BOE 5/12/88); modificación Anejos I y II (BOE 7/06/97); relación de especies en BOE 21/05/1997) Consejo de Europa- Secretariado de la Convención sobre Conservación de la Vida Silvestre y los Hábitats Naturales MIMAM-DGCONA
Organismo del que depende en el ámbito Pan-Europeo:	
Organismo del que depende a nivel estatal:	
Denominación: Objetivo: Trasposición al ordenamiento jurídico del Estado español:	Directiva 79/409/CEE, de 2/04/1979, relativa a la conservación de Aves Silvestres [europa.eu.int/comm/environment/home.htm] Protección de las Aves Silvestres y de sus Hábitats Ley 4/1989, de 27/03/1989, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (BOE 28/03/1989) Comisión Europea-Dirección General Medio Ambiente (DG-XI) MIMAM-DGCONA
Organismo del que depende a nivel europeo:	
Organismo del que depende a nivel estatal:	
Denominación: Objetivo: Trasposición al ordenamiento jurídico del Estado español:	Directiva 92/43/CEE, de 21/05/1992, relativa a la conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre [www.mma.es/Naturalia/naturalia_hispanica/natura2000/natura2000_texto.html#] Mantenimiento de la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de su flora y fauna específicas Real Decreto 1997/1995, de 7/12/1995, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE 28/12/1995) Comisión Europea-Dirección General Medio Ambiente (DG-XI) MIMAM-DGCONA
Organismo del que depende a nivel europeo:	
Organismo del que depende a nivel estatal:	
Denominación: Objetivo: Fecha emisión de la Comunicación: Trasposición al ordenamiento jurídico del Estado español:	Comunicación al Consejo y al Parlamento Europeo sobre «Una estrategia de la Comunidad Europea en Materia de Biodiversidad» [http://europa.eu.int/comm/environment/docum/9842sm.htm] Prever, prevenir y atajar las causas de una reducción significativa de la biodiversidad y alcanzar un estado de conservación satisfactorio de especies y ecosistemas 4/02/1998 No es necesaria una trasposición, aunque este documento figura como una de las bases del Plan Estratégico estatal, y además supone un paso para al cumplimiento de las obligaciones de la Unión Europea en su conjunto con el CBD Comisión Europea-Dirección General Medio Ambiente (DG-XI) MIMAM-DGCONA
Organismo del que depende a nivel europeo:	
Organismo del que depende a nivel estatal:	



Denominación:	Directiva 2000/60/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23/10/2000, por la que se establece un marco comunitario en el ámbito de la política de aguas [europa.eu.int/eur-lex/en/lif/dat/2000/en_300L0060.html]
Objetivo:	Establecer un marco de protección para las aguas superficiales, continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas
Trasposición al ordenamiento jurídico del Estado español:	No existe trasposición actualmente, si bien los Estados Miembros tienen hasta el 22/12/2003 para llevarla a cabo (art. 24. 1) por lo que no se derivarían consecuencias jurídicas de la Directiva hasta cumplir este plazo
Organismo del que depende a nivel europeo:	Comisión Europea-Dirección General Medio Ambiente (DG-XI)
Organismo del que depende a nivel estatal:	MIMAM-DGOH
Denominación:	Estrategia Pan-Europea para la Diversidad Biológica y Paisajística [www.strategyguide.org]
Objetivo:	Diseño, puesta en marcha, restauración y mantenimiento de una red ecológica Pan-Europea
Fecha de aprobación:	23/10/1995
Fecha aprobación por parte Estado español:	23/10/1995
Organismo del que depende en el ámbito Pan-Europeo:	Consejo de Europa-Consejo, Oficina y Secretaría de la Estrategia Pan-Europea
Organismo del que depende en el ámbito estatal:	MIMAM-DGCONA
Denominación:	Convenio para la Protección del Mar Mediterráneo contra la Contaminación de Barcelona [www.unepmap.org]
Objetivo:	Asegurar la cooperación internacional por un método coordinado y general de protección y mejora del medio marino en la región del Mediterráneo
Fecha de aprobación:	16/ 02/1976 (revisión en 1995)
Fecha de entrada en vigor:	12/02/1978
Fecha de ratificación por parte del Estado español:	17/12/1976
Fecha de Entrada en vigor en el Estado español:	12/02/1978
Organismo del que depende en el ámbito internacional:	PNUMA-Secretaría para el Convenio de Barcelona
Organismo del que depende a nivel estatal:	Para el Protocolo de Zonas Especialmente Protegidas del Mediterráneo: MIMAM-DGCONA; para el resto: MIMAM-Dirección General de Calidad Ambiental.
ESPECÍFICOS	
Denominación:	Comunicación al Parlamento Europeo y al Consejo sobre «el uso prudente y la conservación de los humedales [http://europa.eu.int/comm/environment/nature/docum.htm]
Objetivo:	Proporcionar el marco para el desarrollo de una política de Uso Racional y conservación de los Humedales
Año emisión de la Comunicación:	1995
Trasposición al ordenamiento jurídico del Estado español:	No es necesaria una trasposición, aunque este documento figura como una de las bases del Plan Estratégico estatal.
Organismo del que depende a nivel europeo:	Comisión Europea-Dirección General Medio Ambiente (DG-XI)
Organismo del que depende a nivel estatal:	MIMAM-DGCONA
Denominación:	Iniciativa Humedales Mediterráneos MedWet [www.medwet.gr]
Objetivo:	Parar y revertir la pérdida y degradación de humedales mediterráneos
Fecha de creación:	Febrero 1991
Fecha de entrada de España en la iniciativa:	Febrero 1991 como miembro de la UE
Organismo del que depende en el ámbito europeo:	Oficina Convenio Ramsar/Comisión Europea-Dirección General de Medio Ambiente (DG- XI)
Organismo del que depende en el ámbito estatal:	MIMAM-DGCONA

Normativa regional europea y mediterránea que afecta en su contexto general a la gestión de humedales andaluces

Hay que mencionar los siguientes instrumentos:

La **Directiva de Conservación de las Aves Silvestres**, de la Unión Europea (UE, en adelante) (79/409), que tiene como objetivo la protección, la administración y la regulación de las especies silvestres de aves y de su explotación. En su artículo 4 se prevé la creación de la figura de las *Zonas de Especial Protección para las Aves* (ZEPA, en adelante) y la obligación de los Estados Miembros de tomar «las medidas adecuadas para evitar dentro de las zonas de protección[...] la contaminación de los hábitats, así como las perturbaciones

que afecten a las aves». En Andalucía, 32 humedales tienen esta figura de protección sobre la base de su riqueza ornitológica. (Apéndices I y II).

La **Directiva de conservación de los hábitats naturales y de flora y fauna silvestres**, de la Unión Europea (43/92), que tiene como objetivo «Contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo de los Estados Miembros» En su artículo 3 prevé la creación de una Red Europea ecológica coherente (la *Red Natura 2000*), compuesta por las llamadas *Zonas de Especial Conservación* (ZEC, en adelante) que corresponden a los lugares considerados como de Importancia Comunitaria por los Estados miembros (LIC, en adelante) sobre la base de los hábitats y especies de los Anexos de la mis-

ma, así como por el conjunto de las ZEPa de la Directiva Aves. Además establece la necesidad de desarrollar planes de gestión y se crean instrumentos financieros para su aplicación.

De este modo, la protección efectiva de la Red Natura 2000 tiene una gran trascendencia para la protección de los humedales comunitarios ya que incluye hábitats propios de humedales, tales como hábitats costeros, de agua dulce, turberas, etc. con una gran importancia como hábitats de especies de flora y fauna típicas de ecosistemas acuáticos de humedales.

Andalucía, por su extensión (8.759.700 ha) supone el 17,31% de la superficie del Estado español (50.599.000 ha), y por sus especiales condiciones biogeográficas posee una enorme diversidad tanto en especies como en hábitats presentes en los anexos de la Directiva Hábitats. El Estado español ha elevado una propuesta de LIC's a la UE, que para Andalucía (Apéndice III) supone alrededor de 2.502.498 has (28,7% del total de la superficie de la comunidad autónoma). En este contexto se han designado unas 37.003,83 ha (el 1,5% de total de la superficie propuesta) correspondientes a Zonas Húmedas y Superficies de Agua (CMA, 2001).

En la línea de adaptación del CBD al marco de la UE, la Comisión presentó también una **Comunicación al Consejo y al Parlamento Europeo para el desarrollo de una Estrategia de Biodiversidad de la Unión Europea**, en febrero de 1998.

Objetivos de la futura Estrategia de Biodiversidad de la Unión Europea

«....., trata de prever, prevenir y atajar las causas de una reducción significativa o de la pérdida de biodiversidad en la fuente. Ello contribuirá a invertir las tendencias actuales de reducción o pérdida de biodiversidad y a alcanzar un estado de conservación satisfactorio de las especies y los ecosistemas, agroecosistemas incluidos, tanto dentro como fuera del territorio de la Unión Europea».

En este marco se consideró que los humedales tienen una importancia primordial para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica y se considera que la política de aguas es altamente estratégica para su conservación. Por este motivo se propone dentro de las actuaciones relativas a la Conservación de los recursos natura-

les, la consideración como objetivo prioritario de: *«Utilizar la Directiva marco de Aguas como instrumento para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad...»*, así como *«Proteger los humedales de la Comunidad y restaurar el carácter ecológico de los humedales degradados»*. También se citan objetivos relacionados con los humedales en la mayoría del resto de ámbitos de actuación sobre políticas de la Unión que afectan directa o indirectamente a los humedales

En la conservación de los ecosistemas acuáticos europeos, incluyendo los humedales, va a tener una especial trascendencia la Directiva 2000/60/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre del 2000, conocida como **Directiva Marco de Aguas** (DMA, en adelante). En esta Directiva recogiendo el espíritu de otras iniciativas europeas en lo que se refiere a gestión y planificación del agua se establece un marco comunitario en el ámbito de la política de aguas.

Objetivos de la DMA

Establecer un marco «...para la protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas» que:

- a) prevenga todo deterioro adicional, proteja y mejore el estado de los ecosistemas acuáticos y, con respecto a sus necesidades de agua, de los ecosistemas terrestres y humedales, directamente dependientes de los ecosistemas acuáticos.*
- b) promueva un uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles.*
- c) tenga por objeto una mayor protección y mejora del medio acuático[...].*
- d) garantice la reducción progresiva de la contaminación del agua subterránea y evite nuevas contaminaciones; y*
- e) contribuya a paliar los efectos de las inundaciones y sequías.*

Por primera vez una Directiva se articula alrededor de la conservación de ecosistemas como una entidad funcional y no en la gestión de algunos de sus componentes bióticos o abióticos. Para esto se define el concepto de Estado Ecológico como una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos. El fin último de la Directiva es que los ecosistemas acuáticos europeos incluyendo los humedales alcancen, como máximo en el 2016, el Buen Estado





Ecológico definiendo una serie de pasos o etapas a seguir, que son los siguientes:

1. Regionalización ecológica y clasificación de ecosistemas.
2. Establecimiento de condiciones de referencia.
3. Considerar un análisis multicriterio para establecer el Estado Ecológico.

Fuera del marco legal propio de la UE, pero afectando en cierta medida a la conservación de los humedales europeos, hay que mencionar el Convenio relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa (Berna, 1979) conocido como **Convenio de Berna**, que fue aceptado por el Estado español el 27/05/1986, y que depende del Consejo de Europa, aplicándose dentro del llamado ámbito Pan-Europeo.

Este Convenio, al igual que el de Bonn, incide en la importancia que tienen los humedales como hábitats de especies de aves acuáticas de interés y el mantenimiento de sus procesos migratorios, si bien su aplicación por parte del Estado español, al igual que en el caso del Convenio Bonn, ha sido más bien escasa a tenor de que actualmente no existe ningún acuerdo específico de protección de hábitats o especies del Anexo II del Convenio. Todo ello pese a que la Península Ibérica sea una de las principales rutas escogidas por multitud de aves acuáticas para sus migraciones, siendo Andalucía, por su posición geográfica, un área fundamental en las mismas.

Además, el Comité Permanente del Convenio de Berna ha establecido los principios para el desarrollo de una Red Europea de Áreas de Especial Interés para la Conservación (especialmente de los hábitats de las especies presentes en los Apéndices I y II del Convenio, entre las que se encuentra un número importante de aves acuáticas que viven en los humedales andaluces), la llamada **Red Esmeralda**, en coordinación con la Red Natura 2000 establecida en la Directiva de Hábitats.

En aplicación de las lecciones aprendidas a través de la experiencia de la Red Esmeralda y la Red Natura 2000, y como desarrollo del CBD y los Convenios de Berna y Bonn, en el marco del Consejo de Europa, se aprobó en el año 1995, en Sofía (Bulgaria), la **Estrategia Pan-Europea para la Diversidad Biológica y Paisajística**. Entre sus objetivos se encuentra el diseño, puesta en marcha, restauración y mantenimiento de una red

ecológica Pan-Europea con determinados ecosistemas, hábitats, especies y aspectos del paisaje, entre los que se encuentran en un lugar privilegiado muchos ecosistemas propios de humedales. Los temas de acción relacionados con humedales son impulsados y coordinados por la Oficina del Convenio de Ramsar.

En la región Mediterránea se han creado algunos instrumentos que pueden ser herramientas válidas para la gestión de los humedales andaluces. Se trata del marco abierto por el **Convenio de Barcelona** (referente a la contaminación en el Mar Mediterráneo) de 1976 (y su modificación de 1995) y sus protocolos de desarrollo, especialmente el de Zonas Especialmente Protegidas del Mediterráneo, que posteriormente sería modificado mediante el **Protocolo sobre Zonas Especialmente Protegidas y Diversidad Biológica del Mediterráneo** (1995), en el que se establece la necesidad de tomar medidas especiales de protección para la fauna y vegetación en peligro del área mediterránea, designando áreas de protección especial para su conservación y supervivencia, las llamadas Zonas Especialmente Protegidas de Importancia Mediterránea (ZEPIIM, en adelante). Estas zonas incluyen tipos representativos de ecosistemas entre los que se encuentran distintos humedales litorales. De hecho, en la Resolución de 1995 se destaca la necesidad de potenciar la conservación y la gestión racional de los humedales mediterráneos. En Andalucía se encuentra dos de estas ZEPIIM relacionadas con humedales (Cabo de Gata y Punta Entinas-Sabinar) en la provincia de Almería, con un total de 27960 ha (Apéndices I y II).

Normativa regional europea y mediterránea que afecta en su contexto específico a la gestión de humedales andaluces

Hay que mencionar los siguientes instrumentos:

Desde la UE se lleva a cabo la **Iniciativa MedWet** sobre Humedales Mediterráneos, a la que se irían adhiriendo países del entorno mediterráneo no comunitarios, y que plantea una serie de objetivos, señalando en la Declaración aprobada en la Conferencia de Venecia de 1996, como objetivo principal el de: «... *parar y revertir la pérdida y la degradación de los humedales mediterráneos como una contribución a la conservación de la biodiversidad y al desarrollo sostenible de la región*».

Para el cumplimiento de estos objetivos se ha elaborado para el periodo 1996-2006 la **Estrate-**

gía de Humedales Mediterráneos que es una adaptación regional para el mediterráneo del Plan Estratégico de Ramsar y que adopta como meta «*detener e invertir la pérdida y degradación de los humedales mediterráneos*». Además se ha creado un comité de humedales Mediterráneos (**MedCom**) en el marco del Convenio de Ramsar (Resolución 7.22, COP7) como foro para la colaboración en el mediterráneo y como entidad consultiva del convenio en esta región.

Esta Iniciativa tiene especial importancia para España dado el carácter mediterráneo de la mayoría de nuestros humedales aunque no se está desarrollando en la actualidad ninguna acción en el marco de esta iniciativa

Además, la Declaración de Venecia antes citada insta a los países firmantes de la Estrategia, incluyendo estructuras regionales o gobiernos autónomos, según las particularidades políticas de cada Estado, a que provean el marco adecuado para el desarrollo de políticas nacionales sobre humedales en todos los ámbitos competenciales.

El 29 de mayo de 1995 se produce el reconocimiento institucional de la importancia de los ecosistemas de humedales de la UE cuando la Comisión Europea aprobó una **Comunicación al Par-**

lamento Europeo y al Consejo sobre «El Uso Prudente y la Conservación de los Humedales» inspirada en el concepto de uso racional promovido por el Convenio de Ramsar que trata de sentar las bases de lo que podría llegar a ser en un futuro próximo una Política Comunitaria global e integrada sobre Humedales, en los siguientes principios:

- Coherencia de esta política con la Red Natura 2000.
- Gestión integrada del agua desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo.
- Estrategia de desarrollo basada en principios y orientaciones comunitarias con claras implicaciones en relación con los usos del suelo.
- Ayudas económicas para todo tipo de iniciativas integradas que fomenten la conservación y el uso racional de los humedales.

Finalidad de la Iniciativa MedWet

- a) Promover la adopción de políticas para el uso racional de los humedales en el Mediterráneo.
- b) Promover el marco para el desarrollo de las políticas nacionales de humedales.
- c) Promover la conservación de la diversidad biológica de los humedales mediterráneos, a través de una gestión, restauración y rehabilitación sostenible.
- d) Fomentar la conciencia de los valores sociales, científicos, recreativos, culturales y ecológicos de los humedales mediterráneos entre los políticos, las comunidades locales y los turistas.
- e) Incrementar la capacidad de las instituciones mediterráneas para responder al desafío de la conservación y el uso racional de los humedales.
- f) Llevar a cabo un uso efectivo de las herramientas previstas por MedWet.
- g) Guiar el uso efectivo de los fondos dedicados a los humedales mediterráneos.
- h) Establecer mecanismos de consulta y cooperación entre instituciones implicadas en la conservación y el uso racional de los humedales.

Objetivos de la Estrategia para los Humedales Mediterráneos

- 1) Obtener la mayor aceptación y consenso posible para llevar a cabo la Estrategia de Humedales Mediterráneos.
- 2) Lograr el uso racional de los humedales mediterráneos, incluyendo la restauración o rehabilitación de humedales degradados o desaparecidos.
- 3) Incrementar el conocimiento y la conciencia de los valores y funciones de los humedales.
- 4) Reforzar la capacidad de las instituciones y organizaciones del Mediterráneo para asegurar la conservación y el uso racional de los humedales.
- 5) Asegurar que todos los humedales en el área del Mediterráneo son eficazmente gestionados, particularmente aquellos que gozan de protección legal.
- 6) Proveer de un marco legal de protección a la mayor cantidad de humedales mediterráneos posible.
- 7) Reforzar la cooperación internacional y movilizar la asistencia internacional técnica y financiera para los humedales mediterráneos.
- 8) Reforzar la colaboración entre organizaciones gubernamentales y no gubernamentales en todos los ámbitos, así como del sector privado, para la conservación y el uso racional de los humedales mediterráneos.





Se trata de una comunicación en la que se plantean aquellos temas clave de dicha política, que son los siguientes:

- Detener e invertir la desecación y la destrucción de humedales
- Reducir la degradación de las zonas húmedas
- Promover la restauración de humedales
- Adoptar el concepto de «Uso Racional» de las zonas húmedas
- Promover la gestión integrada de las funciones de las zonas húmedas.

También se trata de establecer las direcciones estratégicas que se debería tomar para llevar a buen fin estos objetivos:

- Gestión integrada del agua y de las zonas húmedas
- Gestión de los ríos caudalosos y de los ríos internacionales
- Gestión de las zonas costeras
- Mejora de los instrumentos legislativos para la protección de humedales
- Mejora de los instrumentos económicos
- Ayudas para las actividades de investigación y vigilancia.
- Perfeccionamiento de las campañas de información y sensibilización
- Educación y formación de expertos en zonas húmedas
- Conservación de humedales importantes

Desde el punto de vista práctico, la Comunicación recomienda la creación de una Red Europea de Humedales compacta, coherente e interconectada para la conservación y el Uso Racional de los mismos. También se plantea la necesidad de llevar a cabo un planteamiento integrado y coordinado de las distintas políticas de gestión y planificación de los usos del suelo, sincronizando intereses opuestos en relación con los humedales y sus recursos, así como promoviendo la investigación para la

identificación y cuantificación de los valores de los humedales.

Desde el punto de vista jurídico y administrativo, la Comunicación insta a los Estados Miembros y a la Comisión a hacer uso pleno de los instrumentos legislativos que ya existen para promover y aplicar una política coherente de humedales, creando nuevos instrumentos o mejorando los que ya existen. En este sentido da una gran importancia a la Evaluación de impacto ambiental en consonancia con el Principio de Prevención.

También recomienda incentivar el uso de prácticas tradicionales de aprovechamiento de los humedales a través de las medidas agroambientales de la Política Agrícola Común (PAC, en adelante) y la creación de una nueva iniciativa comunitaria dentro de los Fondos Estructurales.

Una de las políticas fundamentales a la hora de asegurar la integridad de los humedales andaluces en el marco de sus cuencas es la política agrícola, en vista de que los usos del suelo condicionan claramente el estado de éstos. En este sentido la PAC proporciona, a través del Reglamento 1259/1999/CE, de 17 de mayo de 1999, por el que se establecen las disposiciones comunes aplicables a los regímenes de ayuda directa en el marco de la política agrícola común, dos herramientas principales para el desarrollo de una Política Agrícola compatible con la conservación y uso racional de los humedales andaluces en el marco de sus cuencas.

En primer lugar, la ecocondicionalidad en el cobro de medidas agroambientales, que supone que el cobro de subvenciones agrícolas puede estar condicionado al cumplimiento de un código de buena conducta ambiental en prácticas agrícolas (art. 3.1) que será determinado por cada comunidad autónoma, y que en el caso de Andalucía se aprobó en octubre de 1999. Además también se puede utilizar la aplicación de las disposiciones del art. 5.2, donde se prevé la posibilidad de que los importes procedentes de medidas de Modulación y las sanciones establecidas por incumplimiento de condiciones ambientales en regímenes de ayuda directa, puedan ser destinados a medidas agroambientales o a zonas desfavorecidas o con limitaciones ambientales, como puede ser el caso de las áreas situadas en la cuenca vertiente de los humedales andaluces. Este conjunto de medidas se articula, en el caso andaluz, desde la Consejería de Agricultura y Pesca, que tiene las competencias sobre este marco legislativo.

4.1.3. Marco Estatal

El Estado español, en virtud de las competencias establecidas por la Constitución de 1978, ejerce la labor de legislador básico en muchas cuestiones que afectan a los humedales, tales como Aguas y Medio Ambiente (arts. 149.1.22ª y 149.1.23ª, respectivamente).

Al igual que para el Marco Internacional, en el Estado español existen normas, planes y programas que afectan directa o indirectamente a los humedales. En este sentido, podemos diferenciar dos grandes grupos de instrumentos: aquellos que hacen referencia a la temática relacionada con la política de aguas, ya sean continentales o costeras (Tabla 4.6). y aquellos que se refieren a la conservación y el uso sostenible de la Diversidad Biológica, los espacios naturales y las especies de fauna y flora silvestres (Tabla 4.7). De esta forma la conservación-explotación de los humedales espa-

ñoles y andaluces hay entenderla desde la aplicación de normativas traducidas en programas de gestión elaborados y desarrollados por la administración hidráulica (Confederaciones Hidrográficas, Demarcaciones de Costas) y por la administración ambiental (estatal y autonómica). Fuera de este marco existe otra normativa que, aunque inicialmente ajena al tema de los humedales, puede suponer y de hecho así lo hace, un instrumento importante dentro del campo de la protección jurídica de las mismas, como son la legislación del Suelo o la de Evaluación de Impacto Ambiental.

Legislación estatal referente a la gestión y planificación del agua que afecta a los humedales españoles

En nuestro país ha sido la administración hidráulica y no la ambiental la primera en desarrollar una normativa de protección de los humedales españoles mediante la Ley básica 29/1985 de

Principales normas y planes estatales relativos a la política de aguas que afectan de forma general o específica a la conservación de los humedales de Andalucía cuya aplicación le corresponde a la administración hidrológica

Denominación:	Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20/07/2001, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas [hispagua.cedex.es/bbdd/Legis/Textos/Estado/1065.pdf]
Objetivo:	Regulación del Dominio Público Hidráulico, del uso del agua y del ejercicio de las competencias atribuidas al Estado en las materias relacionadas con dicho dominio.
Publicación:	BOE 24/07/2001
Desarrollo reglamentario:	Real Decreto 849/1986, de 11/04/1986, por el que se aprueba el Reglamento que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2/08/1985, de Aguas (BOE 30/04/1986), también denominado Reglamento del Dominio Público Hidráulico, y Real Decreto 927/1988, de 29/07/1988, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica (BOE 31/08/1988), también denominado Reglamento de Administración Pública del Agua y Planificación Hidrológica.
Organismo estatal encargado de su desarrollo:	MIMAM-DGOH
Denominación:	Ley 10/2001, de 5/07/2001, del Plan Hidrológico Nacional [hispagua.cedex.es/bbdd/Legis/Textos/Estado/1063.pdf]
Objetivo:	Regulación de las materias adscritas al Plan Hidrológico Nacional
Publicación:	BOE 6/07/2001
Desarrollo reglamentario:	Actualmente no tiene ningún reglamento asociado, si bien la Disposición final primera de la Ley prevé que puedan existir tales normas
Organismo estatal encargado de su desarrollo:	MIMAM-DGOH
Denominación:	Ley 22/1988, de 28/07/1988, de Costas [www.juridicas.com/base_datos/Admin/I22-1988.html]
Objetivo:	Determinación, protección, utilización y policía del Dominio Público Marítimo-Terrestre
Publicación:	BOE 29/07/1988
Desarrollo reglamentario:	Real Decreto 1471/1989, de 1/12/1989, por el que se aprueba el Reglamento General para el desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988, de 28/07/1988, de Costas (BOE 12/12/1989)
Organismo estatal encargado de su desarrollo:	MIMAM-DGCostas
Denominación:	Real Decreto 329/2002, de 5/04/2002, por el que se aprueba el Plan Nacional de Regadíos [http://www.boe.es/boe/dias/2002-04-27/pdfs/A15558-15566.pdf]
Objetivo:	Instrumento básico para modernización, ordenación y fomento del regadío
Publicación:	BOE 27/04/2002
Desarrollo normativo:	Actualmente no tiene desarrollo a través de otras normas, aunque la Disposición final segunda faculta al MAPA para dictar las normas precisas para el desarrollo del mismo
Organismo estatal encargado de su desarrollo:	MAPA-Dirección General Agricultura





Aguas (LA, en adelante) que fue reformada por la Ley 46/1999, y posteriormente refundida y derogada mediante el **Real Decreto Legislativo 1/2001** por el que se aprueba el **Texto Refundido de la Ley de Aguas** (TRLA, en adelante).

La LA incorporaba ya parte de la filosofía del Convenio Ramsar, introduciendo en nuestro ordenamiento jurídico el concepto de Uso Racional y la obligación de conservar los humedales. Estas percepciones de la ley hicieron que en su momento fuese considerada como una norma muy moderna, que supuso un gran cambio conceptual en lo que se refiere a la consideración de los humedales como zonas susceptibles de interés para su conservación, frente a la anterior concepción que los despreciaba como zonas insalubres e improductivas. Además de suponer la potenciación del concepto de Cuenca Hidrográfica como unidad de gestión hidrológica y la gestión conjunta de las aguas superficiales y subterráneas. No obstante, el TRLA todavía contempla la posibilidad de eventuales desecaciones de zonas húmedas (art. 111.6), con el requisito previo de un informe favorable de los órganos competentes en materia de Medio Ambiente y bajo los supuestos de insalubridad o interés público.

El TRLA, al igual que sus predecesores, fragmenta la regulación de los cuerpos de agua no fluyentes según sean lagos, lagunas, charcas o zonas húmedas (Capítulos I, II y III del Título I del TRLA), y así considera (art. 2) a los lechos de lagos y lagunas y a las aguas continentales (superficiales o subterráneas) como partes integrantes del Dominio Público Hidráulico (DPH, en adelante), mientras que las charcas situadas en predios de propiedad privada y los denominados terrenos inundables pueden ser de titularidad privada (arts. 9-11), al igual que ocurre con los lagos, lagunas y charcas sobre los que existan inscripciones expresas en el Registro de la Propiedad, que conservan el carácter dominical que tuviesen en el momento de entrar en vigor la LA.

Por otro lado, se refiere a zonas húmedas con esta denominación únicamente en el art. 111, desarrollado por los arts. 275 al 283 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH, en adelante), estableciendo, en función de la definición de zonas húmedas que establece el Convenio de Ramsar (art. 1), que es asumida por esta normativa, un régimen jurídico diferente del que inicialmente implica a lagos, ríos y embalses, aunque también formen parte del DPH, y donde se responsabiliza a las Confederaciones Hidrográficas y a la

administración ambiental competente de coordinar sus actuaciones para conservar, proteger, gestionar y recuperar las zonas húmedas.

Para todos los cuerpos de agua considerados zonas húmedas se recoge la obligación de inventariación en el art. 111.2 del TRLA y el art. 276 del RDPH, donde además se deberán incluir aquéllos potencialmente restaurables, y que constará con un diagnóstico de las características biofísicas de la zona, el estado de conservación y los usos, así como medidas para su conservación y protección.

De esta forma, anticipándose a la Administración ambiental, la Dirección General de Obras Hidráulicas (DGOH, en adelante) financió en 1989 un proyecto multidisciplinar, de dos años de duración, para llevar a cabo un Inventario de los Lagos y Humedales naturales de la España peninsular (ILHE, en adelante), inventario que recoge las láminas de agua con una superficie mínima de 0,5 ha. Posteriormente, y ya como instrumento de apoyo al Plan Hidrológico Nacional (PHN, en adelante) y a los Planes Hidrológicos de cuenca, se desarrolló la segunda fase del ILHE. Este segundo período de trabajo se centró más en los aspectos de gestión, deslinde, valoración y divulgación, abarcando no sólo el territorio peninsular, sino también el insular (DGOH, 1995).

Por otro lado, el art. 282 del RDPH insta a la propia administración (gobierno del estado y de las comunidades autónomas) a realizar los estudios necesarios para «rehabilitar o restaurar» como zonas húmedas aquellas desecadas natural o artificialmente, obligándose cuando:

- a) No existan aprovechamientos en la actualidad.
- b) Cuando, aun existiendo, éstos sean de escasa importancia.
- c) Cuando, tratándose de aprovechamientos agrarios, los rendimientos previstos inicialmente no se alcanzasen habitualmente con sensible desmerecimiento.

En el Título III del TRLA se prevé el desarrollo de una Planificación Hidrológica con el objetivo (art. 40) de «...conseguir el buen estado ecológico del Dominio Público Hidráulico y la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y

los demás recursos naturales». La planificación se desarrollará a dos niveles: un plan por cuenca (Plan Hidrológico de Cuenca) y un Plan para el conjunto de todas las cuencas (Plan Hidrológico Nacional). En este sentido, el artículo 28.2 de la **Ley 10/2001, de 5/07/2001, del Plan Hidrológico Nacional** insta a las Administraciones competentes a delimitar las zonas inundables teniendo en cuenta los estudios y datos disponibles que los Organismos de Cuenca deben trasladar a las mismas. El artículo 31.1 de esta misma ley prevé la colaboración del MIMAN y las Comunidades Autónomas para «establecer un sistema de investigación y control para determinar los requerimientos hídricos necesarios que garanticen la conservación de los humedales existentes que estén inventariados en las cuencas intercomunitarias», y el punto siguiente (art. 31.2) se refiere a la colaboración del Ministerio de Medio Ambiente y las Comunidades Autónomas en la «recuperación de los humedales, regenerando sus ecosistemas y asegurando su pervivencia futura».

Los **Planes Hidrológicos de las Cuencas Hidrográficas andaluzas (Guadalquivir, Sur, Segura y Guadiana II)** aprobados por el Real Decreto 1664/1998, del 24/07/1998 incluyen, por mandato de la propia LA (art. 42g), los perímetros de protección y las medidas para la conservación y recuperación del recurso y entorno afectados. Para el desarrollo de esta labor, en el caso de los humedales, se establece el inventario de los mismos para cada cuenca, con la base del inventario nacional de la DGOH. En el caso del Guadalquivir se incluyen un total de 202 humedales (199 humedales dentro del territorio de Andalucía); en la cuenca del Sur 60, y en la cuenca del Guadiana II un total de 41 humedales. Estos números, superan ampliamente los contenidos en el IAHA, dado que se incluyen multitud de humedales con un alto grado de degradación. La inclusión de estos humedales muy degradados puede suponer un referente a la hora de establecer la línea de restauración ecológica que se incluyen dentro del Programa Sectorial 3 del Programa de acción.

También hay que destacar, por su incidencia en la conservación de los humedales litorales o costeros, la **Ley 22/1988, de 28/07/1988, de Costas**, cuyo marco de actuación: la zona marítimo-terrestre, las playas, el mar territorial y los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental, constituye, por mandato expreso de la Constitución de 1978 (art.132.2) el denominado Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPMT, en adelante).

La Ley de Costas define (art. 3) el DPMT como el conjunto de la ribera del mar y las rías (que comprende la zona marítimo-terrestre y las playas), el mar territorial y las aguas interiores (incluyendo el lecho y subsuelo), así como los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental. Dentro de este Dominio Público Marítimo-Terrestre se pueden considerar multitud de humedales costeros al encontrarse dentro de lo que este artículo denomina la ribera del mar y de las rías. Este es el caso de las marismas, las albuferas, los marjales, los esteros, etc.

Al encontrarse estos humedales dentro del DPMT, y en virtud de la imprescriptibilidad e inembargabilidad del mismo, en el art. 9.1 de la Ley de Costas se afirma que *«No podrán existir terrenos de propiedad distinta a la demanial del Estado en ninguna de las pertenencias del dominio público marítimo-terrestre ni aún en el supuesto de terrenos ganados al mar o desecados en su ribera...»*, si exceptuamos lo dispuesto en la Disposición Transitoria primera en la que se autoriza la propiedad particular para diversos casos, pero siempre de los usos y no del terreno, que en todo caso pasa a ser parte del Dominio Público Marítimo-Terrestre.

En el contexto de la gestión de la cuenca hidrográfica de los humedales, aparece también el desarrollo normativo del Plan Nacional de Regadíos (Horizonte 2008), que se produce mediante el **Real Decreto 329/2002, de 5/04/2002, por el que se aprueba el Plan Nacional de Regadíos**. Entre los objetivos del mismo que pueden influir en la conservación de la integridad ecológica de los humedales andaluces a través de la gestión racional de sus cuencas, podemos señalar principalmente lo siguientes (art. 2): d) Modernizar las infraestructuras de distribución y aplicación del agua de riego para racionalizar el uso de los recursos, reducir la contaminación de origen agrario de las aguas superficiales y subterráneas y promover innovaciones en los sistemas de riego para reducir los consumos de agua; y e) Incorporar criterios ambientales en la gestión de las zonas de regadíos a fin de evitar la degradación de las tierras, favorecer la recuperación de acuíferos y espacios naturales valiosos, proteger la biodiversidad y los paisajes rurales y reducir los procesos de desertización.

Para el desarrollo de los mismos se establece un Programa de actuación (art. 3.1 a)) destinado a la consolidación y mejora de los regadíos existentes para optimizar el uso del agua, modernizar los sistemas de riego y la sostenibilidad de las áreas regadas.





Normas y estrategias estatales relacionadas con la conservación de la naturaleza que afectan a los humedales

Se articulan bajo el marco jurídico de la **Ley 4/1989, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres** (Tabla 4.7).

La ley, en su artículo 9.3 establece que «*La planificación hidrológica deberá prever en cada cuenca hidrográfica las necesidades y requisitos para la conservación y restauración de los espacios naturales en ella existentes, y en particular de las zonas húmedas*». Esta referencia explícita proviene

de las obligaciones planteadas tras la firma por parte del Estado español del Convenio Ramsar.

De este modo, en su art. 10 esta Ley prevé que «*Aquellos espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales y los espacios marítimos sujetos a la jurisdicción nacional [...] que contengan elementos y sistemas naturales de especial interés o valores naturales sobresalientes, podrán ser declarados protegidos...*». Es, por tanto, posible aplicar todos los instrumentos de planificación, gestión, etc. (los correspondientes Planes de Ordenación de Recursos Naturales –PORN, en adelante-, Planes Rectores de Uso y Gestión –PRUG, en adelante-, etc.) relativos a espacios naturales protegidos (ENP, en adelante) a aquellos hume-

Principales normas y planes estatales relativos a la conservación y el uso sostenible de la Diversidad Biológica, los espacios naturales y las especies de fauna y flora silvestres que afectan directa o indirectamente a los humedales de Andalucía y cuya aplicación corresponde a la administración ambiental

Denominación:	Ley 4/1989, de 27/03/1989, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres [www.mma.es/Naturalia/naturalia_hispanica/normativa_espanola.html#]
Objetivo:	El establecimiento de normas de protección, conservación, restauración y mejora de los recursos naturales y trasposición de la Directiva Aves
Publicación:	BOE 28/03/1989
Modificaciones y Rectificaciones:	Ley 40/1997, de 5/11/1997, sobre reforma de la Ley 4/1989, de 27/03/1989, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (BOE 6/11/1997) y Ley 41/1997, de 5/11/1997, por la que se modifica la Ley 4/1989, de 27/03/1989, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (BOE 6/11/1997)
Organismo estatal responsable de su desarrollo:	MIMAM-DGCONA
Denominación:	Real Decreto 1997/1995, de 7/12/1995, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres [www.mma.es/Naturalia/naturalia_hispanica/normativa_espanola.html#]
Objetivo:	Trasposición de la Directiva de Hábitats
Publicación:	BOE 28/12/1995
Modificaciones:	Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre (BOE, núm. 151, de 25 de junio de 1998)
Organismo estatal responsable de su desarrollo:	MIMAM-DGCONA
Denominación:	Real Decreto 581/2001, de 1/06/2001, por el que en determinadas zonas húmedas se prohíbe la tenencia y el uso de municiones que contenga plomo para el ejercicio de la caza y el tiro deportivo [www.mma.es/normativa/jurisp/leg/20010615_21284.tif]
Objetivo:	Erradicar el plumbismo que afecta a las aves acuáticas y cumplir con las recomendaciones del Convenio Ramsar a este nivel
Publicación:	BOE 15/06/2001
Organismo estatal responsable de su desarrollo:	MIMAM-DGCONA
Denominación:	Estrategia Nacional de Conservación y Usos Sostenible de Diversidad Biológica [www.mma.es/conserv_nat/planes/basensio/estrategia.htm]
Objetivo:	Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica
Publicación:	Texto publicado en la página web del MIMAM, aprobado por la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente, pendiente de desarrollo
Organismo estatal responsable de su desarrollo:	MIMAM-DGCONA
Denominación:	Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales [www.mma.es/Naturalia/naturalia_hispanica/ramsar/estrategia_humedales/indice.htm]
Objetivo:	Conservación y Uso Racional, en el sentido de Ramsar, de los humedales del Estado español
Publicación:	Texto disponible en la página web del MIMAM, pendiente de desarrollo
Organismo estatal responsable de su desarrollo:	MIMAM-DGCONA

TABLA 4.7

dales que gocen de alguna figura de protección legal reconocida que derive de esta ley o de los desarrollos legislativos de las comunidades autónomas en virtud de sus competencias en materia de medio ambiente. Bajo esta idea se articula mediante el art. 25 de esta misma ley la obligación de que el actual MIMAN a través de la DGCONA, «...con la información de las Comunidades Autónomas elabore y mantenga permanentemente actualizado un Inventario Nacional de Zonas Húmedas, a fin de conocer su evolución y, en su caso, indicar las medidas de protección que deberán recoger los planes hidrológicos de cuenca».

Dado que tanto la LA como la Ley de Conservación establece la necesidad de desarrollar un inventario nacional de humedales como una herramienta básica de conservación de estos ecosistemas, en la actualidad el MIMAN prepara un Real Decreto por el que se regula el Inventario Nacional de Zonas Húmedas. En este Decreto se establece que el Inventario Nacional es el que elabora y mantiene actualizado con la información de las comunidades autónomas la DGCONA en el marco de la Ley de Conservación. Además, define los requisitos y el procedimiento a seguir por las comunidades autónomas para incluir un determinado humedal en el mismo. En este Real Decreto se establece que el Inventario Nacional tendrá una función de instrumento informativo y de coordinación por lo que la inclusión de un humedal en el Inventario carece de efectos directos en relación a su régimen jurídico de protección que será el que determine la autoridad administrativa competente (artículo 4).

También la Ley de Conservación (art. 36) fue el marco para la creación, en 1995, de una estructura estatal de coordinación como es el **Comité de Humedales**, que, dependiente de la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza dentro de la DGCONA, es el organismo encargado de coordinar las actuaciones en materia de conservación de humedales entre los órganos competentes de las Comunidades Autónomas y los órganos competentes del Estado, y particularmente aquellas referentes al cumplimiento del Convenio Ramsar. Su creación se formalizó mediante el Real Decreto 2488/1994, de 23 de diciembre de 1994, en el que se le asignan las siguientes funciones:

- La Coordinación de las actuaciones en materia de conservación de humedales, particularmente las derivadas del cumplimiento del Convenio Ramsar.

- El Seguimiento del Inventario Nacional de Humedales; la propuesta de criterios de inclusión; la actualización del mismo y la indicación de las medidas de protección de los humedales que deben recoger los Planes Hidrológicos de Cuenca, etc.

La creación del Comité de Humedales supone, al menos en parte, la satisfacción de una antigua aspiración del Convenio Ramsar que se va haciendo efectiva poco a poco y que se vio impulsada por la Recomendación C 5.7 de la COP5, y por el documento 3 de la Sesión Técnica II de la COP7 sobre «Examen de Leyes e Instituciones para Promover la Conservación y el Uso Racional de los Humedales», donde se instaba a las Partes a establecer mecanismos de coordinación institucional sobre la base de su organización administrativa «para reducir al mínimo la falta de coherencia en la toma de decisiones sobre cuestiones sectoriales pertinentes en el ámbito nacional y los programas y actividades de base local».

Tal y como se establece en el Real Decreto 2488/1994, el Comité se compone únicamente de técnicos especialistas en humedales del MIMAM y de las Comunidades Autónomas y, por ello, aunque supone un logro en lo que se refiere a la coordinación de las políticas de conservación en el ámbito estatal y regional, no establece una necesaria coordinación horizontal con otras políticas sectoriales de gran incidencia sobre los humedales (aguas, costas, regadíos y turismo, principalmente). También se han omitido en su composición organizaciones sociales implicadas en la conservación y el uso de los humedales, y no está previsto ningún mecanismo normativo formal que coordine estas políticas con las de Aguas y Costas.

Como dice Bernués (1997), el Comité de Humedales debe configurarse en el futuro como el órgano institucional de cooperación que, teniendo en cuenta todos los intereses relacionados con los humedales españoles, los asocie de una forma integrada y siempre supeditada a una prioridad: la de su conservación mediante un uso sostenible o racional.

Una cuestión importante, surgida a partir de los Convenios de Bonn y Ramsar, principalmente, es la referente al envenenamiento por plumbismo. Para dar respuesta a este problema se aprueba el **Real Decreto 581/2001, de 1/06/2001, por el que en determinadas zonas húmedas se prohíbe la tenencia y el uso de municiones que contengan plomo para el ejercicio de la caza**





y el tiro deportivo. Esta norma prohíbe la tenencia y el uso de este tipo de municiones en las zonas húmedas que estén incluidas como humedales en el Convenio Ramsar (art. 1.1) y en aquellas que estén protegidas por alguna figura legal (art. 1.2), si bien establece la posibilidad de disponer excepciones temporales a esta prohibición sobre la base de circunstancias excepcionales.

El Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los humedales

Como respuesta del Estado español a los compromisos adquiridos en 1993 al firmar el CBD, se ha desarrollado la **Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica**, enmarcada dentro de la futura Estrategia de Desarrollo Sostenible del MIMAM.

La Estrategia pretende establecer un marco general para la política nacional de conservación y uso sostenible de la diversidad biológica, diagnosticando su situación actual. Identifica igualmente los procesos y sectores productivos que están causando su deterioro e indica las directrices para su desarrollo, así como algunas medidas que deben adoptar, tanto las administraciones públicas como la sociedad en general.

El desarrollo de los objetivos de la Estrategia se lleva a cabo mediante Planes de Acción Sectoriales, el

primero de los cuales es, precisamente, el **Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales en el marco de los ecosistemas acuáticos de que dependen**, aprobado por la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza en su reunión del 19/10/1999. Este Plan Estratégico trata de ser la respuesta estatal a las obligaciones adquiridas por los principales Convenios internacionales e iniciativas regionales de protección de la naturaleza en el campo de los humedales. (Bernués y Torán, 2001)

Este plan se considera como la aplicación en el Estado español de las premisas, directrices y acciones de los convenios globales firmados por

Objetivos generales de del Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales.

1. *Incrementar el conocimiento, a todos los niveles, acerca de los humedales.*
2. *Concienciar a toda la sociedad sobre los valores y funciones de los humedales.*
3. *Conceder protección legal a todos los humedales y reforzar los marcos legales relevantes.*
4. *Reforzar la capacidad de las instituciones, organizaciones y entidades con el fin de conseguir la conservación y el uso racional de los humedales.*
5. *Garantizar que todos los humedales sean gestionados de forma efectiva e integrada, en particular aquellos que resulten legalmente protegidos.*
6. *Reforzar la cooperación entre instituciones, organismos y entidades, tanto gubernamentales como no-gubernamentales, incluyendo las entidades locales y el sector privado.*
7. *Mobilizar asistencia financiera dedicada a la conservación y el uso racional de los humedales, siempre que las actuaciones concuerden con los objetivos del Plan Estratégico.*
8. *Garantizar el cumplimiento efectivo de los compromisos internacionales del Estado español con relación a los convenios, Acuerdos, Directivas y Políticas europeas e internacionales relacionados con los humedales, y fomentar la colaboración internacional.*
9. *Difundir y conseguir la adhesión a este Plan Estratégico del máximo número de instituciones, organismos y entidades, tanto públicos como privados, así como su compromiso para su efectiva aplicación.*
10. *Garantizar el desarrollo, la aplicación, el seguimiento y la evaluación del Plan Estratégico.*

Fines del Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales.

1. *Garantizar la conservación y uso racional de los humedales, incluyendo la restauración o rehabilitación de los que hayan sido destruidos o degradados.*
2. *Integrar la conservación y el uso racional de los humedales en las políticas sectoriales, especialmente de aguas, costas, ordenación del territorio, forestal, agraria, pesquera, minera, industrial y de transportes.*
3. *Contribuir al cumplimiento de los compromisos del Estado español en relación a los convenios, directivas, políticas y acuerdos europeos e internacionales relacionados con los humedales, así como a la aplicación de la Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica y de la Estrategia de Humedales Mediterráneos.*

nuestro país y, también, de iniciativas regionales como la Comunicación de la Unión Europea sobre Humedales, La Estrategia sobre Humedales Mediterráneos, La Estrategia Pan-Europea para la Diversidad Biológica, La Estrategia sobre Biodiversidad de la UE, El Protocolo sobre Zonas especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica del Mediterráneo y la resolución de Barcelona para el Medio Ambiente.

Para alcanzar sus fines y objetivos generales, el Plan Estratégico se organiza en objetivos operativos, los cuales contemplan acciones priorizadas a llevar a cabo y estructuradas en distintos niveles (general, cuenca, humedal). El Plan con una duración de 10 años (1999-2009) se desarrolla mediante la elaboración de **Planes de Acción Plurianuales** estatales y autonómicos

Se establecen también mecanismos de coordinación, seguimiento y evaluación de los Planes de Acción Plurianuales. La coordinación estará a cargo de la unidad técnica de apoyo al Comité de Humedales (Acción 10.2.1 PEEH) en la DGCONA

De acuerdo con la Acción 10.2.3 del PEEH, los resultados del seguimiento y evaluación serán publicados por parte de los organismos correspondientes, en el caso del Estado la DGCONA, mediante un informe anual. Partiendo de los informes anuales presentados por los distintos organismos del Estado y las Comunidades Autónomas, la Unidad Técnica del Comité de Humedales elaborará y publicará un informe anual estatal que, una vez aprobado en el seno del Comité y del Consejo Asesor de Medio Ambiente, se utilizará para elaborar el informe que cada tres años se presenta a la COP del Ramsar (Objetivo operativo 6.3).

Por último, existe otra normativa estatal, aparentemente ajena al tema de los humedales, pero que tiene una influencia transversal sobre la conservación de los mismos. Es el caso de la **Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones** (BOE 14/04/1998), el **Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental** (BOE de 30 de junio de 1986), y la **Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986 de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental** (BOE de 9 de mayo de 2001) y el **Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la Ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de Evaluación de Impacto Ambiental** (BOE de 5 de octubre de

1988), que modifican o reglamentan el Real Decreto Legislativo 1302/1986.

4.1.4. Marco Autonómico y capacidad de gestión de los humedales andaluces

La capacidad para que el PAH lleve a cabo un modelo de conservación de los humedales andaluces basado en el uso racional de sus bienes y servicios depende de la disponibilidad de toda una serie de instrumentos de gestión que actuando de forma conjunta y coordinada permita a la administración ambiental prevenir o superar los problemas ambientales que amenazan la integridad ecológica de estos ecosistemas.

Esos instrumentos básicos que determinan la capacidad de gestión de los humedales andaluces pueden agruparse en herramientas legislativas, de investigación, de planificación, financieras y de carácter social.

Investigación y conocimiento científico de los humedales andaluces

El PAH debe asegurar que el Programa de Acción se fundamente en el conocimiento científico multidisciplinar, para, por un lado, apoyar a los gestores en la toma de decisiones con las mayores garantías de éxito, y por otro, llevar a cabo un seguimiento de las actuaciones que permita evaluar y ajustar los objetivos operativos de partida.

Gran parte de los humedales andaluces son espacios naturales protegidos, lo que ha permitido profundizar en su conocimiento, sobre todo si se comparan con los de otras comunidades autónomas. Sin embargo, este conocimiento científico tiene aún un alcance limitado para la gestión, ya que presenta importantes vacíos y asimetrías. En primer lugar la mayoría de los estudios son de carácter descriptivo (faunísticos y florísticos) y presentan un fuerte sesgo hacia las aves acuáticas y vertebrados en general. Existen muy pocos trabajos intensivos sobre aspectos tan importantes para su conservación como la hidrología superficial y subterránea, geomorfología y edafología de sus cuencas y cubetas, biología y ecología de poblaciones y comunidades esenciales, procesos biofísicos claves como ciclos de nutrientes, procesamiento de la materia orgánica, etc. Por otra parte, la mayoría de los trabajos se basan en estudios a corto plazo (uno o dos ciclos hidrológicos) por lo que no recogen la variabilidad espacio temporal de estos ecosistemas, la mayor parte de carácter fluctuante.





Puede decirse que hay muy pocos trabajos publicados a escala regional sobre los humedales andaluces, y la mayoría de ellos se centran en determinados humedales emblemáticos litorales, como Doñana (marismas, y especialmente humedales de los mantos eólicos), Marismas del Odiel, Bahía de Cádiz, Albuferas de Adra; o continentales como Fuente de Piedra, lagunas de Sierra Nevada y lagunas del Sur de Córdoba.

La mayoría de los humedales protegidos realizan algunos programas de seguimiento y también elaboran censos mensuales de aves acuáticas a escala regional.

Es posible que algunos de los vacíos en la información científica necesaria para la gestión y el seguimiento de los humedales andaluces, sea resultado de cierto desencuentro entre investigación y gestión, que se observa con frecuencia en nuestro país. Desde el mundo científico parece no existir una cultura de llevar a cabo trabajos aplicados con soluciones realistas y lenguaje directo, y desde la gestión se tiende a intervenciones inmediatas sin un estudio y un análisis previo en profundidad. En cualquier caso, el resultado final es que no se dispone de instrumentos que suministren los conocimientos científicos necesarios para el desarrollo, seguimiento y evaluación de los proyectos de gestión que se elaboran sobre humedales.

Legislación y conservación de los humedales andaluces.

La Constitución española de 1978 establece, en su art. 148.1, el listado de las competencias que pueden asumir las Comunidades Autónomas. En concreto, a efectos de gestión y planificación de los humedales, podemos señalar principalmente

las competencias de gestión en materia de protección del medio ambiente (art. 148.1.9ª), que fueron desarrolladas en el Estatuto de autonomía de Andalucía (BOE 11/01/1982, BOJA 1/02/1982) mediante el art. 7, y traspasadas mediante el Real Decreto 2802/1983, de 25/08/1983, por el que se traspasan funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de estudios de ordenación del territorio y medio ambiente y el Real Decreto 1096/1984, de 4/04/1984, de traspasos de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de Conservación de la Naturaleza.

Por tanto, este mandato constitucional también ha influido en el hecho de que gran parte de los aspectos relacionados con humedales en las distintas autonomías se hayan tratado, principalmente, desde el punto de vista de la legislación de conservación de la naturaleza, y que por esta razón tengan un cierto sesgo hacia la protección de especies, más que hacia la gestión integrada de ecosistemas (Tabla 4.8).

Además, según el art. 149.3 de la Constitución, la legislación del Estado actuará como supletoria en aquellas materias que no figuren como competencias (como es el caso de la temática relativa a las aguas) ni en el listado del art. 148 ni en los respectivos Estatutos de Autonomía o no hayan sido desarrolladas.

En aplicación del marco legislativo abierto por la Ley 4/1989, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, promulgada por el Estado, y como desarrollo de la Disposición Transitoria Segunda de la Ley 6/1984, de 12 de junio, por la que se creaba la Agencia de Medio Ambiente en Andalucía, se establece la Ley 2/1989, por la que se aprueba el Inventario de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección. Esta ley se ha convertido en la impulsora de la política de protección de la naturaleza en Andalucía mediante el desarrollo del Inventario de ENP andaluces objeto de protección. Bajo este marco legal se han protegido 97 de los humedales actualmente incluidos en el IAHA, lo que supone un 78% sobre el total en un periodo muy reducido de tiempo.

De hecho, entre los años 1984 y 1989 se declararon protegidos el 86,5% de esos 97 humedales, siendo la aprobación de la Ley 2/1989 de Inventario, la que impulsó inicialmente la protección de 63 de los 124 humedales incluidos en el IAHA, a

Principales normas autonómicas que se refieren de forma directa o indirecta a la conservación de los humedales andaluces

Denominación:	Ley 2/1989, de 18/07/1989, por la que se aprueba el inventario de Espacios naturales Protegidos de Andalucía, y se establecen medidas adicionales para su protección
Objetivo:	Creación del Inventario Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y desarrollo de la Ley 4/1989 del Estado
Publicación:	BOE 23/08/1989, BOJA 27/07/1989
Modificaciones:	Ley 2/1995, de 1/06/1995, sobre modificación de la ley 2/1989 (BOJA 7/06/1995) y Ley 6/1996, de 18/06/1996, relativa a la modificación del art. 20 de la Ley 2/1989 (BOJA 20/06/1996)
Organismo responsable de su desarrollo:	Consejería de Medio Ambiente Junta Andalucía
Denominación:	Decreto 104/1994, de 10 de mayo, por el que se establece el catálogo andaluz de especies de Flora Silvestre Amenazada
Objetivo:	Protección de la flora amenazada de Andalucía a través de la protección de su hábitat
Publicación:	BOJA 14/06/1994
Organismo responsable de su desarrollo:	Consejería de Medio Ambiente Junta Andalucía-Dirección General de Gestión del Medio Natural
Denominación:	Decreto 4/1986, de 22 de enero, por el que se amplía la lista de especies protegidas y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía
Objetivo:	Desarrollo en Andalucía del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
Publicación:	BOJA 1/02/1986 (Corrección BOJA 1/4/1986)
Organismo responsable de su desarrollo:	Consejería de Medio Ambiente Junta Andalucía-Dirección General de Gestión del Medio Natural
Denominación:	Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía
Objetivo:	Protección y conservación cubierta vegetal, restauración ecosistemas forestales, adecuada asignación usos del suelo y utilización racional de los recursos naturales, así como integración de usos de los terrenos forestales y participación social en las decisiones sobre esta materia
Publicación:	BOE 8/07/1992; BOJA 23/06/1992
Desarrollo Reglamentario:	Decreto 208/1997, de 9/09/1997, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía (BOJA de 7/10/1997)
Organismo responsable de su desarrollo:	Consejería de Medio Ambiente-Dirección General de Gestión del Medio Natural
Denominación:	Decreto 230/2001, de 16 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Caza
Objetivo:	Ordenación reglamentaria de la caza en Andalucía
Publicación:	BOJA 20/10/2001
Organismo responsable de su desarrollo:	Consejería de Medio Ambiente Junta Andalucía-Dirección General de Gestión del Medio Natural
Denominación:	Orden de la Consejería de Medio Ambiente de 28 de mayo de 1997, por la que se fijan limitaciones y excepciones de carácter provincial y permanente para el ejercicio de la caza en Andalucía
Objetivo:	Prohibición del ejercicio de la caza en zonas de aguas públicas o colindantes a ENP
Publicación:	BOJA 12/06/1997
Modificación:	Orden de 9 de agosto del 2000 (BOJA 17/08/2000)
Organismo responsable de su desarrollo:	Consejería de Medio Ambiente Junta Andalucía-Dirección General de Gestión del Medio Natural
Denominación:	Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía
Objetivo:	Desarrollo de las competencias que en materia de Ordenación del Territorio tiene Andalucía
Publicación:	BOJA 22/01/94 (Corrección de errores en BOJA 23/04/94)
Desarrollo Reglamentario:	Decreto 103/1999, de 4/05/1999, por el que se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía. Bases y Estrategias (BOJA 19/08/1999)
Organismo responsable de su desarrollo:	Consejería de Obras Públicas y Transporte-Dirección General de Ordenación del Territorio y Urbanismo
Denominación:	Ley 7/1994, de 18/05/1994, de Protección Ambiental
Objetivo:	Mejora de la calidad ambiental y prevención, minimización, corrección o impedimento de efectos de determinadas actuaciones sobre el Medio Ambiente
Publicación:	BOE 1/07/1994 y BOJA 31/05/1994
Organismo responsable de su desarrollo:	Consejería de Medio Ambiente-Dirección General de Calidad y Prevención Ambiental

Finalidad de la Ley 2/89 del Parlamento Andaluz, por la que se aprueba el Inventario de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.

«1. Aprobar el Inventario de Espacios Naturales objeto de protección especial, previsto en la Disposición Transitoria Segunda de la Ley de creación de la Agen-

cia de Medio Ambiente, el establecimiento de medidas adicionales de protección, así como de gestión y desarrollo socioeconómico que sean compatibles con aquéllas.

2. Ordenar adecuadamente la gestión de los recursos naturales de Andalucía, y en especial de los espacios naturales a proteger, a cuyo fin la Administración autónoma elaborará los PORN establecidos en la legislación básica del Estado».





través del anexo de la misma. Además esta ley se utilizó en su día para la revisión de las figuras de protección que se encontraban en vigor para estos ecosistemas (Apéndices I y II).

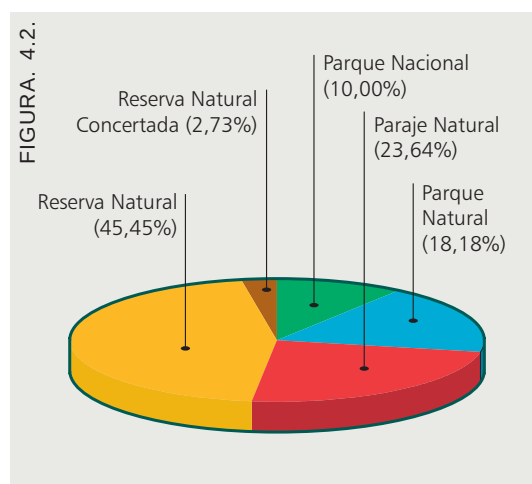
Esta ley supone el desarrollo de las figuras de protección contenidas en la Ley 4/1989 (Parque Nacional, Parque Natural, Monumento Natural) y la creación de nuevas figuras complementarias (Reserva y Paraje Natural, Parque Periurbano y Reserva Natural Concertada), así como el establecimiento del régimen de protección y el régimen de limitaciones y autorizaciones en estas áreas (ver figuras de protección en Apéndices I y II).

En lo que se refiere a la tipología de figuras de protección utilizadas para los humedales andaluces, en la Figura 4.2 se puede observar que predomina claramente la figura de Reserva Natural, a la que siguen el Paraje Natural, Parque (Natural y Nacional) y, por último la Reserva Natural Concertada.

La mayor parte de las Reservas naturales se han establecido sobre lagunas independientes y grupos de humedales de campiña (Apéndices I y II). Cuando se trata de humedales que están incluidos en áreas mayores se ha utilizado otra figura, principalmente la de Paraje Natural y también las de Parque natural y Parque nacional.

En el caso de los humedales artificiales predomina la figura de Paraje Natural (50%). Para el caso de los humedales naturales predomina claramente la figura de Reserva Natural (48,5%), si bien en los humedales litorales/costeros, que generalmente son los de mayor superficie, se utiliza mayoritariamente la figura de Paraje Natural (64%).

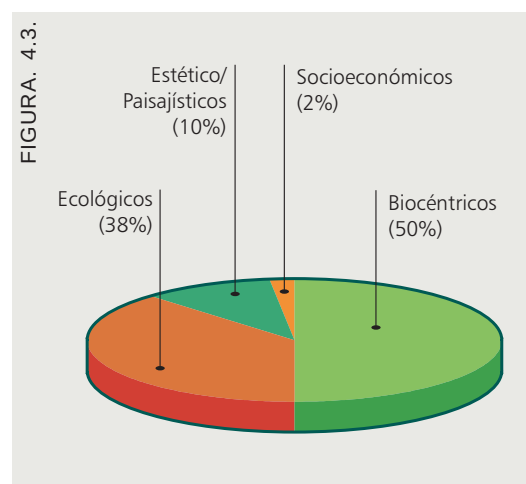
Distribución relativa de los humedales andaluces protegidos según categorías de protección



Si se analizan los criterios empleados para la definición de categorías de protección jurídica de humedales como ENP en Andalucía, que en último término determinan los objetivos fundamentales de gestión de estos espacios, son claramente biocéntricos (Figura 4.3.) Alrededor del 50% de los criterios que aparecen en los textos legales relacionados con su protección jurídica están centrados preferentemente en la variedad, riqueza y/o amenaza respecto de alguna especie, principalmente aves acuáticas (flamenco rosa, malvasia, etc.), aunque también se hace referencia a determinados macrófitos incluidos en el Catálogo Andaluz de Flora Amenazada (*Althenia orientalis*, *Riella helicophyta*, etc.). Por otro lado, en menor proporción, en un 12 % del total, los criterios son de tipo socioeconómico y/o estético-paisajístico (humedal situado en paisaje abrupto atractivo, presencia de pocos humedales en esa provincia, etc.); y en un segundo lugar, se encuentran los criterios ecológicos (unidad funcional con otros humedales, valor como humedal complementario a otros en épocas de sequía, etc.), con un 38 % del total de criterios.

La mayor parte de los humedales cuyos criterios de declaración eran claramente biocéntricos han sido protegidos como Reservas naturales, mientras que aquellos en los que aparecía un reparto de criterios de tipo socioeconómico y ecológico fueron declarados Parque Natural, principalmente. Los criterios ecológicos y estético-paisajísticos se reparten entre diversas figuras, aunque en el caso de humedales costeros existe cierta tendencia a utilizar el criterio de zona importante para las migraciones de aves acuáticas.

Criterios utilizados para el establecimiento de figuras de protección jurídica de los humedales protegidos de Andalucía



Los resultados ponen de manifiesto la coherencia, en la mayoría de los casos, de la definición de figuras protección y la aplicación de criterios (ver Apéndices IV y V).

Por otro lado, se detecta una indefinición en los criterios y, por tanto, un uso de criterios generalistas y subjetivos, lo que implica, a la hora de gestionar, la falta de sistemas de medida y homologación que permitan realizar una evaluación y un seguimiento de las medidas de gestión aplicadas a los humedales.

En todo caso, y como ha sido tradicional en nuestro país, existe un claro sesgo biocéntrico en la elección de los criterios para declaración de humedales como ENP en Andalucía, lo que ha llevado al desarrollo de leyes posteriores con el objetivo de proteger las poblaciones y comunidades de plantas y animales mediante toda una serie de normas.

En primer lugar, hay que destacar por su papel relevante en la protección de los humedales de Andalucía la publicación del **Catálogo Andaluz de Especies de Flora Amenazada** (Decreto 104/1994, de 10 de mayo, por el que se establece el catálogo andaluz de especies de Flora Silvestre Amenazada), que ha permitido conocer el estado de conservación de la flora silvestre de los humedales andaluces. Este Decreto implica la necesidad de redacción de los correspondientes planes de Recuperación, Conservación del Hábitat, Protección del Hábitat o Manejo, en función de la categoría a la que pertenezcan (art. 2) las especies incluidas en los anexos del mismo. El catálogo incluye nueve especies de plantas acuáticas cuyo estatus de conservación depende del mantenimiento de la funcionalidad de los humedales donde se desarrollan.

En el caso de las especies animales, el Real Decreto 439/1990 por el que se regula el Catálogo General de Especies Amenazadas y sus modificaciones (que deroga el anterior Real Decreto 3181/1980), son complementados mediante el **Decreto 4/1986, de 22 de enero, por el que se amplía la lista de especies protegidas y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía**, en el que se introducen normas de protección para algunas especies presentes en humedales, caso de algunas aves acuáticas (porrón moñudo, cerceta carretona, agachadiza común, etc.), reptiles (galápago europeo) y anfibios (salamandra y sapo común).

El **Decreto 230/2001, de 16 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Caza**, regula aspectos relativos a la gestión cinegética de las aves acuáticas y a los hábitats que ocupan, manteniendo una serie de principios generales referentes a la conservación de los hábitats y calidad del paisaje mediante el uso sostenible, la biodiversidad y para evitar el aislamiento de las poblaciones silvestres y fragmentación de los hábitats mediante corredores ecológicos entre los principales elementos de los mismos.

Además se especifican las condiciones relativas a la caza de aves acuáticas y a la caza en humedales (art. 55), autorizándose la caza de aves acuáticas conforme a lo previsto en el correspondiente Plan Técnico de Caza, y de acuerdo con una serie de condiciones técnicas, y con la finalidad de evitar el plumbismo de las aves acuáticas (art. 4 i), se prohíbe la munición que contenga plomo cuando se ejerza la actividad en humedales.

También existe una **Orden de la Consejería de Medio Ambiente de 28 de mayo de 1997, por la que se fijan limitaciones y excepciones de carácter provincial y permanente para el ejercicio de la caza en Andalucía**, modificada por la **Orden de 9 de agosto del 2000**, donde podemos encontrar toda una serie de humedales en los que se establecen limitaciones y prohibiciones en el ejercicio de la caza.

En el Apéndice VI se ofrece un listado de todas las limitaciones establecidas para cada uno de los humedales recogidos en esta norma.

Otra de las líneas normativas que afecta a los humedales en Andalucía es la que se abre con la **Ley 2/1992, de 15/06/1992, Forestal de Andalucía** (LFA, en adelante). Esta ley tiene gran relevancia en la gestión de la cuenca hidrográfica de los mismos, especialmente en los cambios de usos de terrenos forestales a terrenos agrícolas u otros usos, así como en lo que se refiere a medidas para la prevención de la erosión y desertificación. Así, en el art. 49 de esta Ley se dice que «Los montes deben ser defendidos de los agentes nocivos que pongan en peligro el cumplimiento de sus funciones ecológicas, sociales y económicas, así como la salud humana». También se establece en la misma un régimen de autorizaciones (art. 69), desarrollado en el **Decreto 208/1997, de 9/09/1997, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía** (art. 96 y siguientes), para el cambio de uso de los terrenos forestales, así como para la sustitución de especies o reforestación de terrenos deforestados.





Para la consecución de los objetivos previstos en la LFA se acuerda la elaboración de los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales en terrenos forestales (art.7) que serán de dos clases (art.11): Territoriales que extienden su ámbito de aplicación a un territorio definido por sus características físicas, ecológicas y económicas o Especiales que, dentro de un ámbito territorial, se refieren a la planificación de actuaciones encaminadas a la resolución de unos determinados recursos naturales.

Por último, la **Ley 7/1994, de Protección Ambiental**, contiene entre sus artículos regulación especialmente relativa a vertidos en la zona litoral, y también mandatos referidos a la puesta en marcha de mecanismos de prevención ambiental (Evaluación de Impacto Ambiental, Informe Ambiental, Calificación Ambiental, etc.) que eviten impactos ambientales sobre todo tipo de ecosistemas y recursos naturales, así como la necesidad de mantener unos estándares mínimos de calidad ambiental.

En este mismo contexto, y abordando la cuestión de la planificación se aprobó el **Plan de Medio Ambiente de Andalucía -1997-2002-** (PAMA, en adelante) por Consejo de Gobierno el 5 de Diciembre de 1997 y posteriormente fue remitido al Parlamento de Andalucía para su revisión y debate, emitiendo aquel su opinión favorable en sesión de 23 de Junio de 1999. Actualmente se en-

cuentra en redacción la adecuación del Plan para el período 2002-2006.

Los objetivos principales del PAMA fueron ambiciosos y suponen un reto de cara a su futura adecuación. Dichos objetivos fueron:

- Superar los déficits ambientales Andalucía.
- Establecer medidas preventivas para evitar la aparición de futuros desequilibrios.
- Afrontar los retos ambientales de la Unión Europea.
- Apostar por la competitividad de la economía andaluza, que no se entenderá sin asumir las consideraciones ambientales.
- Gestionar y potenciar el patrimonio natural de Andalucía, fomentando actividades compatibles con su valor ecológico.

Según lo expuesto anteriormente, no es de extrañar que el sesgo biocéntrico se encuentre también en las medidas y programas relativos a humedales dentro del PAMA, que se establecen especialmente dentro del Plan de Conservación de la Biodiversidad. Se pueden encontrar medidas dentro del programa de Conservación de Hábitats, en el Subprograma de Recuperación de hábitats (con tratamiento específico en la Medida 3. Restauración y regeneración de enclaves naturales degradados y de áreas críticas de las especies de flora y fauna amenazadas, con especial atención a la recuperación y mantenimiento de humedales) y en el Subprograma de Conservación de

Objetivos de la Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía

1. *La protección y conservación de la cubierta vegetal, del suelo y la fauna, todo ello en consonancia con los objetivos fijados por la legislación medioambiental.*
2. *La restauración de ecosistemas forestales degradados, especialmente los sujetos a procesos erosivos y de desertificación.*
3. *Propiciar la adecuada asignación de usos del suelo y la utilización racional de los recursos naturales renovables.*
4. *Garantizar la integración del uso social, productivo y recreativo de los terrenos forestales, contribuyendo a la mejora de la calidad de vida, de la salud y de las condiciones sociales y económicas de las comunidades rurales.*
5. *Posibilitar una efectiva participación social, en las decisiones sobre las materias contenidas en la presente Ley, con especial atención a los intereses municipales y de las demás Entidades Locales.*

Objetivos de la Ley 7/1994, de Protección Ambiental (art. 1).

- «1. Prevenir, minimizar, corregir o, en su caso, impedir los efectos que determinadas actuaciones públicas o privadas puedan tener sobre el medio ambiente y la calidad de vida, a través de las medidas que se establecen en la misma.
2. Definir el marco normativo y de actuación de la Comunidad Autónoma de Andalucía, en materia de protección atmosférica, residuos en general y calidad de las aguas, para conseguir mediante la aplicación de técnicas o instrumentos administrativos de prevención, corrección y control, una mejora de la calidad ambiental, en el ámbito de sus competencias».

Hábitats (con tratamiento específico en la Medida 1. Diseño y ejecución de actuaciones de conservación de humedales y de ecosistemas de riberas fluviales y en la Medida 9. Protección de la vegetación de ribera y de los humedales en la construcción de embalses y canalizaciones).

También es posible encontrar algunas medidas relativas a hábitats propios de humedales en el Plan de Mejora del Ambiente Litoral, en concreto en el Programa de Protección del Medio Natural Costero, dentro del Subprograma de Protección del Medio Terrestre-Litoral (específicamente en la Medida 2. Actuaciones de conservación de los hábitats litorales singulares, tales como marismas, dunas, acantilados y otros).

Adecuación de los objetivos del PFA para el periodo 2002-2006

1. *Controlar la erosión y la desertificación y restaurar los ecosistemas naturales degradados, en aras a la protección de los recursos hídricos, los suelos y la cubierta vegetal*
2. *Gestionar los recursos naturales y su aprovechamiento de forma sostenible y poner en valor los montes andaluces*
3. *Incrementar el valor añadido de los recursos naturales renovables mediante la adecuada promoción de un tejido industrial y comercial andaluz.*
4. *Defender el medio natural frente a incendios forestales*
5. *Defender el medio forestal frente a plagas, enfermedades y otros agentes nocivos*
6. *Defender el patrimonio forestal y de vías pecuarias*
7. *Conservar la biodiversidad y la geodiversidad*
8. *Mejorar y mantener la oferta de uso público y promover su utilización ordenada*
9. *Contribuir a la consolidación y desarrollo de la red de espacios naturales protegidos de Andalucía*
10. *Articular el medio natural andaluz conectando los diferentes elementos y espacios que lo integran y diversificar el paisaje rural*
11. *Favorecer el compromiso de la población andaluza en la conservación de los recursos naturales y defensa del medio natural y promover la educación ambiental*
12. *Desarrollar la investigación e innovación tecnológica en el ámbito forestal*
13. *Participar en la cooperación internacional para el desarrollo sostenible del monte mediterráneo*

Otro aspecto de la planificación que afecta directamente al manejo de las cuencas hidrográficas en los ecosistemas acuáticos, es la **Adecuación del Plan Forestal Andaluz –PFA- (2002-2006)**, entre cuyos objetivos se encuentran diversos aspectos que afectan a los humedales andaluces y sus cuencas.

En este sentido, hay que destacar la incorporación de objetivos relacionados con la restauración y regeneración de áreas degradada, así como con el control de la erosión y la desertificación para la protección de los recursos hídricos (nuevo objetivo 1).

Planificación y gestión de los humedales andaluces protegidos

Bajo el marco instrumental creado por la legislación estatal se han desarrollado los distintos instrumentos de planificación para los humedales protegidos de Andalucía (PORN y PRUG). Actualmente, los ENP que incluyen humedales en Andalucía se encuentran en situaciones dispares en relación con estos instrumentos de planificación (Tabla 4.9).

Como ya se ha comentado, la mayor parte de los humedales andaluces fueron protegidos por la Ley 2/1989, siendo incorporados al inventario que dicha norma aprobó.

La aprobación simultánea de la ley estatal 4/1989 y de la ley autonómica 2/1989 de Inventario de ENP supuso una situación singular en Andalucía, de modo que las declaraciones de ENP realizadas en aquellas fechas utilizaron la excepcionalidad prevista en la normativa, con objeto de dotar a éstos de los PORN correspondientes con posterioridad. Igualmente sucedió con los ENP declarados con anterioridad a la Ley 2/1989, que aunque no era obligatorio redactar PORN, se vio oportuno para homogeneizar la planificación de los ENP en Andalucía, pero sin usar dicha excepcionalidad habida cuenta que aún no estaba vigente la propia ley. Estos acontecimientos obligaron a elaborar muchos de los PORN correspondientes con limitaciones derivadas de la Ley que los había aprobado.

Se puede concluir, tal y como sucede en el ámbito estatal (Gómez Limón *et al.*, 2000), que gran parte de los PRUG elaborados se han hecho sin tener un diagnóstico previo sobre la base de un PORN, pero esa tendencia comienza a corregirse. Por otro lado, también se puede señalar que los límites de los ENP han servido para





Situación actual de los instrumentos de planificación respecto a los humedales andaluces incluidos en espacios naturales protegidos

Espacios Naturales Protegidos que incluyen humedales		Figura de planeamiento	
Figura de protección	Nº	PORN	PRUG
Reservas Naturales	24	21 (87,5%)	Incluido en el PORN
Parajes Naturales ⁽¹⁾	17	-	-
Parques Naturales ⁽²⁾	9	9 (100%)	9 (100%)
Parques Nacionales	2	No precisa	2 (100%)
Reserva Natural Concertada	3	No precisa	No precisa

Fuente: Consejería de Medio Ambiente (Diciembre 2001).

(1) Incluyen en su ámbito territorial 3 Reservas Naturales

(2) Incluyen en su ámbito territorial 2 Parajes Naturales

delimitar el espacio administrativo de los PRUG como instrumento de gestión «ad hoc», y por tanto sin tener en cuenta el criterio de cuenca que se podría introducir mediante un PORN previo. La tendencia al uso de PRUG sin PORN previo, se está invirtiendo, si bien hay que tener en cuenta que en la elaboración actual de los PORN se están usando los mismos límites para los ENP que aparecen recogidos por los PRUG, por lo que en un futuro se debería incorporar en la planificación actual de los humedales andaluces el criterio de gestión en el marco de sus cuencas confiriéndole el carácter territorial a los PORN en sus futuras revisiones

Es este contexto también podrían adquirir una especial relevancia para la conservación de las cuencas de los humedales andaluces los PORN de los terrenos forestales derivados de la aplicación del Plan Forestal Andaluz.

De cualquier forma, la Comunidad Autónoma andaluza ha dado paso muy importante hacia la gestión integrada del territorio cuando el Parlamento de Andalucía aprobó la Ley 8/1999, de 27 de Octubre, del **Espacio Natural Doñana** (BOJA 25/11/1999), donde se establece un régimen jurídico único para los territorios del Parque Nacional de Doñana, incluidas sus zonas de Protección y el Parque Natural de Doñana. Esta Ley del **Espacio Natural Doñana** establece un nuevo modelo de gestión integrada del Parque Nacional y Natural, unificando la actualmente dispersa y poco coordinada gestión existente. La creación de esta figura supone un escenario diferente del actual en lo que se refiere a la planificación y gestión de los recursos de la zona y condiciona de forma evidente los objetivos de los futuros PRUG de ambos espacios protegidos.

La ley ha sido recurrida por el Gobierno del Estado ante el Tribunal Constitucional, que acordó la suspensión de la vigencia de la misma.

Por otro lado también existen en Andalucía herramientas desde el punto de vista de la gestión del suelo que permiten integrar la gestión de los humedales en el nivel de las cuencas hidrográficas a través de la planificación y ordenación del territorio.

En este sentido, hay que considerar las aportaciones al régimen de uso, gestión y protección de los humedales de la **Ley 1/1994, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía**, uno de cuyos objetivos es (arts.2.2b): «La distribución geográfica de las actividades y de los usos del suelo, armonizada con el desarrollo socioeconómico, las potencialidades existentes en el territorio y la protección de la naturaleza y del patrimonio histórico y cultural», que se refleja en toda la planificación prevista en dicha Ley, y que fue la base para la redacción del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía, mediante el Decreto 103/1999, de 4/05/1999, por el que se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía. Bases y Estrategias.

Dentro del apartado 4 del Plan de Ordenación del Territorio se dedica un capítulo completo a las Estrategias relativas a la gestión de los recursos naturales y el paisaje, donde se hace mención al uso sostenible de los recursos naturales y culturales como uno de los pilares básicos de este plan.

Además, a lo largo del Plan se definen una serie de objetivos y criterios de carácter global, que asumen el principio del Uso racional y sostenible de

los recursos naturales como elemento fundamental del Modelo Territorial de Andalucía, que son los siguientes:

- Favorecer una ordenación de los usos del suelo adecuada la capacidad de acogida de cada territorio, que integre todos los aspectos relativos al medio natural y el patrimonio cultural en todas las actuaciones que se realicen.
- Favorecer las condiciones de conservación, regeneración y recuperación del patrimonio cultural y de los recursos naturales, y progresar en la contención de las demandas y el consumo de los mismos.
- Incorporar el paisaje como base del conocimiento del territorio, indicador de la idoneidad de los procesos de transformación del mismo, y factor que contribuye a los objetivos de las distintas políticas, tanto territoriales como sectoriales.
- Configurar un Sistema de Protección Regional integrado en el conjunto del territorio.

Participación pública en los humedales andaluces protegidos

Para una gestión correcta de los ENP, y por tanto de los humedales que tienen alguna figura de protección, es necesaria la participación del conjunto de las Administraciones Públicas así como de los distintos sectores de la sociedad implicados tanto en el uso racional como en la conservación de los mismos.

Todos los humedales protegidos de Andalucía tienen algún tipo de órgano de participación (Tabla 4.10), si bien la participación se ejerce o bien desde un marco puramente local, a través de la Junta Rectora o el Patronato del ENP (50% de los

Órganos de Participación Pública en humedales protegidos de Andalucía

Órgano de participación	Nº humedales (% total)
Junta Rectora	14 (14%)
Patronato	35 (36%)
Consejo Provincial de Medio Ambiente, Caza y Pesca	48 (50%)
Total humedales con órgano participación	97

Fuente: Consejería de Medio Ambiente (Diciembre 2001).

humedales protegidos), o bien desde un contexto provincial a través del Consejo Provincial de Medio Ambiente, Caza y Pesca (50 % de los humedales protegidos).

En la actualidad los órganos de participación pública en el ámbito regional que representan a los ciudadanos y permiten la coordinación de las distintas administraciones regionales (delegaciones provinciales de Consejerías implicadas, CMA, etc.) en cuestiones de interés supraprovincial referidas a los humedales son: el Consejo Andaluz de Medio Ambiente, el Consejo Forestal Andaluz, el Consejo Andaluz de Caza y el Comité de Desarrollo Sostenible.

Divulgación y Uso Público en los humedales andaluces protegidos

En la actualidad tan sólo 17 de los humedales protegidos andaluces disponen de equipamientos de Uso Público, y su distribución es muy diversa (Tabla 4.11)

Como se puede apreciar, en aquellos humedales donde existen equipamientos de uso público priman los recreativos frente a los educativos (tan sólo alrededor del 15% del total), lo que explicaría, en

Equipamientos de UP en ENP en los que están incluidos humedales de Andalucía

Tipo de Equipamiento de UP	Número (% total equipamientos)
Sendero señalizado	62 (41,1%)
Área Recreativa	17 (11,3%)
Mirador	15 (10,0%)
Observatorios uso público	15 (10,0%)
Punto de Información	12 (8,0%)
Rutas cicloturistas	9 (6,0%)
Centro de Visitantes	7 (4,6%)
Observatorios uso científico	6 (4,2%)
Área de Acampada	2 (1,3%)
Jardín Botánico	2 (1,3%)
Camping	1 (0,7%)
Aula de la Naturaleza	1 (0,7%)
Aula del Mar	1 (0,7%)
Ecomuseo	1 (0,7%)
Total Equipamientos UP	162

Fuente: Consejería de Medio Ambiente (Diciembre 2001)





parte al menos, la percepción que obtiene el público de los humedales como zonas de gran diversidad de aves acuáticas, así como la falta de conocimientos acerca de otras facetas de estos ecosistemas, entre ellas la aportación de multitud de bienes y servicios a la economía local o la de constituir ecosistemas singulares en el contexto de Europa.

La financiación de la gestión de los humedales andaluces protegidos.

Otro aspecto importante de la gestión de los humedales protegidos de Andalucía serían las cuestiones relacionadas con la financiación, dado que cualquier medida de gestión necesita de un presupuesto para garantizar su eficacia.

En este sentido los gestores de humedales desarrollan su gestión a través de proyectos concretos que se financian con fondos autofinanciados y/o fondos comunitarios asignados a los espacios naturales, no existiendo presupuestos individualizados para cada uno de los ENP de la RENPA.

4.2. Marco institucional de los humedales andaluces

El desarrollo de los apartados anteriores permite tener una visión global y específica del marco jurídico de protección, y por tanto de gran parte de la capacidad de gestión de los humedales andaluces a distintas escalas administrativas (Figura 4.4). Todo el entramado jurídico que se representa en la Figura 4.4 y que afecta directa o indirectamente a la gestión de estos ecosistemas responde al desarrollo de las competencias establecidas por los distintos organismos de los diferentes ámbitos de gestión y legislación (internacional, europeo, mediterráneo, estatal, autonómico y local) y define un marco institucional que es necesario conocer para, por un lado, detectar las debilidades y errores de gestión y, por otro, conocer las oportunidades que las herramientas institucionales ofrecen para superarlos. También permite dar sentido normativo y articular administrativamente las distintas acciones que conforman los programas operativos del Programa de Acción del PAH.

- Desde el ámbito internacional, europeo y mediterráneo la Oficina del Convenio Ramsar, constituye el único instrumento internacional específico que intenta coordinar la labor de los distintos Convenios y programas que se han establecido en relación con especies, hábitats o patrimonio y que afectan indirectamente a los humedales, tales como el Convenio del Patrimo-

nio Mundial (UNESCO), Convenio de Bonn(PNUMA), Convenio CITES (PNUMA), Convenio de Barcelona (PNUMA), Convenio sobre Biodiversidad de las Naciones Unidas (PNUMA) y la Estrategia Pan-Europea sobre conservación de la diversidad biológica y paisajística (Consejo de Europa), dependiente de la anterior. El poder aglutinador de Ramsar también se expresa en determinados programas internacionales sin carácter jurídico, pero cuya influencia es importante en relación con la protección de estos ecosistemas, como son el programa de humedales de IUCN y el Programa MaB de la UNESCO, a través de las Reservas de la Biosfera (Figura 4.4.). **Por esta razón el PAH toma como marco de referencia internacional de gestión las recomendaciones, programas de acción y planes estratégicos propuestos por el Convenio de Ramsar.**

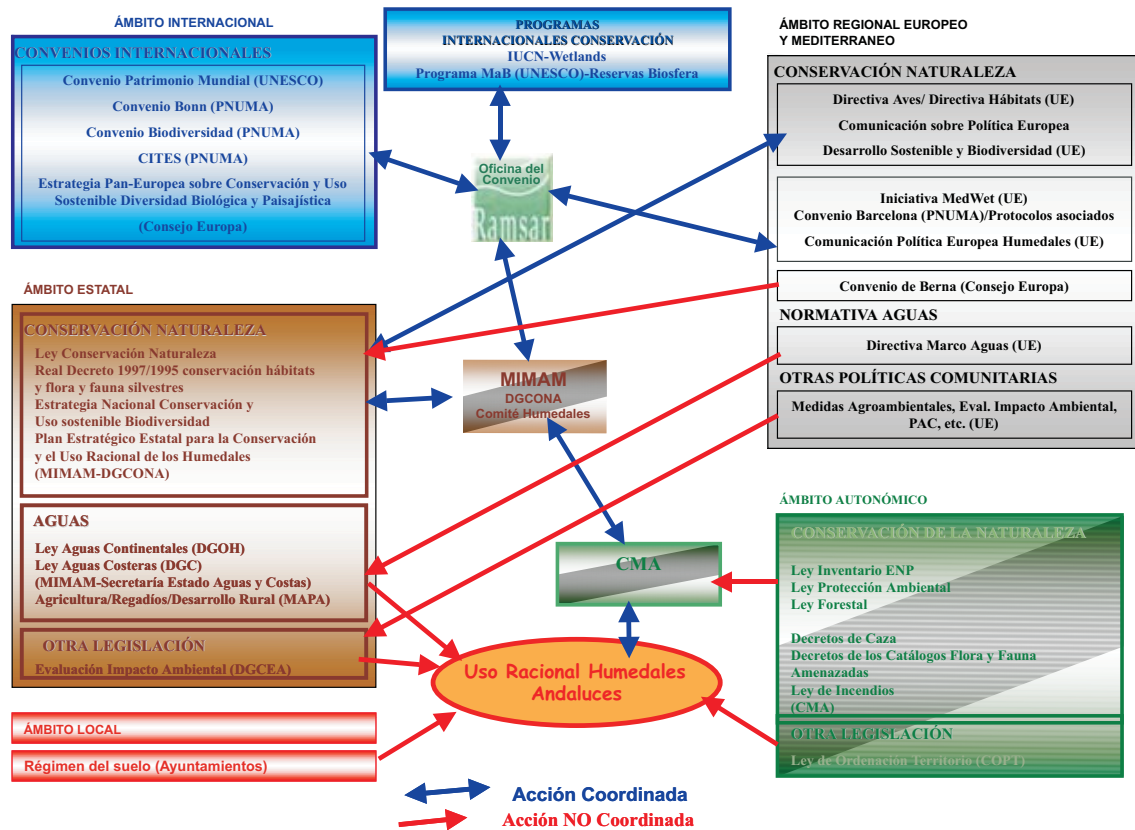
Existen otro Convenio que no es coordinado por la Oficina de Ramsar, y afecta de forma general a los humedales andaluces. Se trata del Convenio de Berna (Consejo de Europa), en la medida en que dispone un régimen de protección genérico sobre hábitats y especies propios de humedales de Europa.

- Desde un Ámbito europeo, la Comisión, a través de sus distintas Direcciones Generales ha establecido también su marco de protección jurídica y sus líneas de actuación en base a tres ámbitos de reparto de competencias que tienen una incidencia general y específica en la conservación de los humedales andaluces: Conservación de la naturaleza (Directiva aves, Directiva hábitats, las bases para el diseño de una política de conservación y uso racional de la biodiversidad, las bases para el diseño de una política de conservación y uso racional de los humedales, que se encuentran en sendas Comunicaciones de la Comisión al Consejo y al Parlamento, y la Iniciativa MedWet), Aguas (DMA) y en otras políticas transversales de la UE (Evaluación de Impacto Ambiental, PAC, etc.)

Mientras que las Directivas, Comunicaciones e Iniciativas relacionadas con la Conservación de la naturaleza de la UE, incluyendo los humedales, se desarrollan de forma coordinada a través del marco del Convenio de Ramsar, no ocurre lo mismo con otras normativas ambientales y en especial con las relacionadas con la política del agua (Figura 4.4) que el propio Convenio considera fundamental para la conservación de los humedales. **En este sentido, y**

FIGURA 4.4.

Trama de las principales interrelaciones que se establecen en diferentes ámbitos entre normativas y líneas de gestión desarrolladas por instituciones gubernamentales y no gubernamentales que afectan directa o indirectamente a la capacidad de gestión tomando como objetivo el Uso Racional de los humedales de Andalucía.



en el ámbito del PAH, se considera a la DMA como una herramienta normativa idónea, ya que permitirá coordinar las acciones de aquel con la política de aguas de la UE, habida cuenta de su obligado desarrollo en España, y con la finalidad última de alcanzar el buen estado ecológico de los ecosistemas acuáticos andaluces.

- El Comité Nacional de Humedales es la entidad de coordinación entre la administración central y las administraciones de las Comunidades Autónomas, y vela por la puesta en marcha de las iniciativas de Ramsar, tramitando las propuestas de éstas últimas; así mismo es un organismo para la coordinación de distintas actuaciones sobre conservación de humedales con las Comunidades Autónomas. Es recomendable que este Comité esté integrado también por otros representantes de organismos como los agrícolas, Obras Hidráulicas, Confederaciones hidrográficas o Demarcaciones de Costas, es-

tando invitados a participar en las últimas reuniones de este órgano, lo que facilita la solución de conflictos en los humedales. En este sentido, aunque la existencia del Comité de Humedales constituye un avance muy importante hacia el desarrollo de programas coordinados de conservación de humedales en el ámbito estatal, no se ajusta del todo a las recomendaciones establecidas en Ramsar (Recomendación C5.7, de la COP5 y Documento 3 de la Sesión Técnica II, de la COP7).

- Las acciones que promueve el Comité Nacional de Humedales se articulan alrededor de uno de los Planes Sectoriales de la Estrategia Española para la conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica; el Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales, que pretende aplicar en nuestro país, con el consenso de las Comunidades Autónomas, las premisas establecidas en el Con-





venio de Ramsar y otras normativas e iniciativas asociadas a este. Por este motivo, **el Plan Estratégico español ha sido tenido en cuenta para la elaboración del PAH, ya que constituye un importante marco de referencia para su coordinación e integración a escala estatal, comunitaria e internacional.**

- Pese a que la Ley de Aguas incluye una importante normativa para la protección de los humedales españoles, al no tener en cuenta la realidad ecológica y territorial de estos ecosistemas, en especial la ausencia de una definición operativa de humedal con base científica, estas medidas no han resultado eficaces para detener el proceso de degradación de nuestros paisajes del agua (Montes, 1995). Por otro lado, también es un problema de difícil solución la indefinición de las obligaciones establecidas en relación con los humedales en los planes hidrológicos de cuenca. Para superar esta indefinición de conservación **el PAH se ha ajustado desde sus inicios a los planteamientos de la DMA. La DMA, se convierte así en una eficaz normativa para conservar o restaurar la integridad ecológica de los humedales andaluces y justifica la necesidad de una estrecha colaboración entre la administración ambiental andaluza y la hidrológica.**
 - La existencia de una coordinación administrativa en los ámbitos internacional, europeo y nacional en cuestiones de conservación de humedales, también está prevista en la Comunidad Autónoma de Andalucía (Figura 4.4.) al estar representada en el Comité Nacional de Humedales y disponer de órganos de participación social y coordinación administrativa. Pero no ha existido hasta la fecha un órgano específico sobre humedales que permita la coordinación interadministrativa con las consejerías con competencias en la en materias que afectan a láminas de agua (Consejerías Agricultura y Pesca, Obras Públicas y Turismo y Deportes) o con la administración hidráulica estatal (Confederaciones Hidrográficas, y Demarcaciones de Costas), que desarrollan acciones directamente relacionadas con la conservación de los humedales interiores o litorales andaluces. Por ello, **el PAH propone la constitución de un Comité Andaluz de Humedales, dentro de la estructura organizativa de la CMA, siguiendo las directrices generales de composición y funciones**
- establecidas por la recomendación de Ramsar sobre Desarrollo e Implementación de Políticas Estatales de Humedales** (Resolución VII.6 de la COP7), así como de las establecidas para la creación y reforzamiento de la participación de las comunidades locales en la gestión de los humedales (Resolución VII.8 de la COP7).
- La CMA ha reconocido en numerosas ocasiones la importancia que la investigación tiene en el suministro de la información necesaria para la gestión, con la finalidad de reducir al máximo el nivel de incertidumbre en la toma de decisiones y el seguimiento. Para profundizar en ello, y con objeto de facilitar el intercambio de información entre investigadores y gestores, **el PAH incluye una propuesta para la creación de un subprograma de investigación aplicada, dentro del programa general establecido en el Plan Director de la RENPA, que integre, coordine y priorice los fondos que se dedican en la CMA a la realización de estudios y análisis sobre los humedales andaluces, en el marco del Plan Andaluz de Investigación.**
 - En lo que se refiere a la participación ciudadana, y pese a que todos los humedales protegidos de Andalucía están dotados de algún órgano de participación social (Juntas Rectoras y Patronatos), y a que, para los no protegidos, se han constituido Comisiones Provinciales, no hay órgano de representación en el conjunto del ámbito autonómico andaluz. **Como consecuencia de ello, el PAH incluye una propuesta de participación social en el seno del Comité Andaluz de Humedales, que se considera esencial para el correcto funcionamiento y puesta en marcha del Programa de Acción.**
 - La mayor parte de la legislación que se refiere a humedales en Andalucía, entra dentro del marco de la protección de la naturaleza (Ley 2/1989 de Inventario y normas de protección de especies amenazadas y/o cinegéticas, fundamentalmente), centrándose en la conservación de las especies singulares de aves acuáticas y flora acuática amenazada. Desde esta perspectiva la legislación, andaluza actual, al igual que ocurre en otras comunidades autónomas, concibe a los humedales prioritariamente como el hábitat de especies emblemáticas protegidas por diferentes normativas in-

El Plan Andaluz de Humedales se articula con otras estrategias autonómicas, nacionales e internacionales de conservación

FIGURA 4.5.



ternaciones, nacionales y autonómicas y no como sistemas ecológicos que si mantienen su integridad ecológica o funcionalidad, generan un rico y variado flujo de bienes y servicios a la sociedad entre los que se encuentra el mantenimiento de los hábitats y redes tróficas de las especies que se quieren conservar. **El PAH incluye el concepto de que preservar la integridad ecológica de los humedales supone asegurar la conservación de la biodiversidad, ya que se protegen los procesos ecológicos claves que unen a las especies con sus hábitats.**

- Esta forma de entender la conservación de los humedales, preferentemente como hábitat de especies de organismos singulares, ha potenciado la creación de un modelo de administración de los humedales andaluces protegidos en el que estos ecosistemas son considerados- a diferencia de lo recomendado por el Convenio de Ramsar o la DMA- como entida-

des independientes de gestión aisladas de sus cuencas hidrográficas o de otros niveles superiores de gestión como son los complejos o redes palustres. Por ello, **el PAH considera que los PORN deben ser las herramientas indispensables para la integración de los humedales andaluces en sus cuencas superficiales y subterráneas, y también en las redes y complejos palustres de los que formen parte.**

Con el objeto de mejorar la capacidad de intervención, que inciden en la eficacia de los programas de conservación de estos ecosistemas, se desarrolla el PAH, que se articula y coordina con otras propuestas, tomando como referente inmediato el Plan Director de la RENPA, de la que forma parte como un Plan Sectorial, así como la estrecha relación en el ámbito estatal, del PEEH y la Estrategia Española de la Biodiversidad, y como referente último las premisas establecidas en el Convenio de Ramsar (Figura 4.5).





Plan Andaluz de
HUMEDALES

5 Bases científicas para el desarrollo del Plan Andaluz de Humedales

El concepto de humedal

Los humedales como ecosistemas.
Principios básicos para la conservación
de su integridad ecológica





Bases científicas para el desarrollo del Plan Andaluz de Humedales



5.1. El concepto de humedal

El funcionamiento de la ecosfera se nos presenta como un entramado de gradientes al que el ser humano busca límites, con objeto de obtener unidades operativas de estudio y gestión. De esta forma, al delimitar entidades más o menos discretas se intenta desarrollar un vehículo de comunicación universal, o lenguaje científico, y de gestión común.

Desde el punto de vista del gradiente entre ecosistemas acuáticos y terrestres, se reconocen claramente las entidades situadas en sus extremos: en un lado los océanos, ríos o lagos y en el otro los ecosistemas terrestres. El problema surge cuando se intenta buscar una definición o unos límites precisos al segmento, más o menos amplio, de este gradiente ecológico que está alejado de sus extremos. En esta zona intermedia o de frontera es donde se sitúan los humedales y por esta razón suelen ser altamente heterogéneos y sobre todo muy dinámicos. Nos encontramos de lleno en el campo de los sistemas ecológicos fluctuantes que poseen características estructurales y funcionales muy peculiares. De ahí que desarrollar el concepto de humedal no sea tarea fácil, ya que además de englobar a toda una serie de ecosistemas que se incluyen dentro de este ámbito de condiciones ambientales cam-

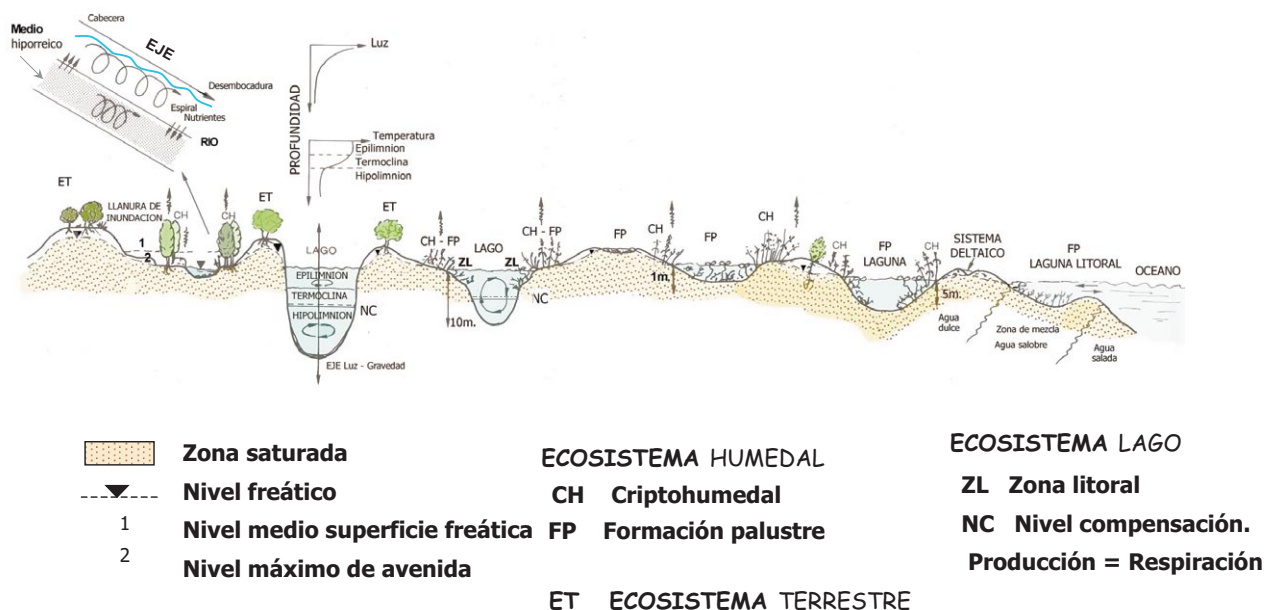
biantes, poseen una considerable interpenetración entre los ambientes terrestres y acuáticos.

Es difícil delimitar, por tanto, el momento en que las propiedades que definen los sistemas ecológicos situados en los extremos del gradiente ambiental (lago/océano y río frente ecosistemas terrestres) dan paso a un humedal, o viceversa. Por este motivo es muy complejo hacer una clasificación sencilla, en la que un determinado cuadro ecológico intermedio quede a un lado u otro de un valor de cualquier descriptor utilizado para caracterizar este gradiente.

Además, hay que tener presente que, junto al espacio en la organización de estos sistemas, el tiempo juega un papel muy importante, de modo que no pueden tratarse ambas dimensiones independientemente. En este sentido, territorios que en un momento determinado reúnen todos los requisitos para ser un humedal, en una escala temporal más amplia y dependiendo del balance hidrológico anual o interanual, pueden coincidir mejor con sistemas terrestres, fluviales, lacustres o marinos. De cualquier forma, un Programa de Acción sólido que vaya a desencadenar tareas de inventario, clasificación, delimitación y valoración funcional como herramientas básicas para elaborar programas de gestión, debe definir claramente, al menos, *lo que*

FIGURA 5.1.

Corte esquemático de varios gradientes ecológicos en cuyos extremos se encuentran los ecosistemas terrestres y los acuáticos característicos (lagos, océanos, ríos). En sus manifestaciones de criptohumedal o formación palustre, los humedales se presentan bien como fronteras entre ecosistemas terrestres y acuáticos característicos o bien como anomalías hídricas positivas del paisaje.



no es un humedal, para delimitar, de la manera más objetiva y consistente posible, las unidades territoriales objeto de análisis y gestión.

Los ecosistemas acuáticos epicontinentales pueden dividirse, por la existencia o no de un flujo importante de agua, en dos tipos estructurales de ecosistemas: **lóticos** o de aguas corrientes (ríos), y **leníticos** o de aguas estancadas o remansadas (lagos y humedales) (Figura 5.1.).

En los ríos, todo el sistema se organiza alrededor de un eje principal longitudinal cabecera-desembocadura, sin olvidar otros dos; el lateral (cauce-llanura de inundación) y el vertical (cauce-acuífero aluvial). En estos ecosistemas que poseen un tiempo de residencia muy elevado (10-12 días), el agua circula con gran rapidez transportando materiales disueltos y en suspensión hacia el mar. Se trata de un sistema ecológico con un dinamismo básicamente abiótico, impuesto por la direccionalidad de un flujo turbulento que genera una gran variabilidad espacial en un doble gradiente cabecera-desembocadura y cauce-llanura aluvial. El factor ecológico clave de estos sistemas es el transporte horizontal (flujo), que va a depender de la energía disponible, relacionada tanto con el relieve como con los factores climáticos. Por su gran interacción con los ecosistemas terrestres (elevada relación superficie/vo-

lumen de sus aguas) su funcionamiento está condicionado por los procesos biofísicos que tienen lugar en su cuenca hidrográfica.

Dentro de los ecosistemas de aguas remansadas, las diferentes manifestaciones paisajísticas que pueden percibirse se clasifican de una forma tradicional en lagos, lagunas y charcas, siendo el tamaño el criterio tradicional que se ha empleado para su discriminación. El lago se suele asociar con un cuerpo de aguas permanentes y de dimensiones considerables (centenares de metros de longitud); la charca es una lámina de agua de dimensiones reducidas (longitudes inferiores a 50 m y superficies menores de 0,5 ha), y la laguna tendría una situación intermedia entre ambos. Se suele emplear también el término charco para cuerpos de agua menores que una charca (10 m de diámetro) y de carácter efímero.

La utilización del criterio del tamaño para tipificar los ambientes de aguas remansadas genera una gran cantidad de imprecisiones en su uso que lo invalida para un estudio de clasificación de ecosistemas para su gestión. Desde una perspectiva ecológica el factor de discriminación básico es la profundidad. Este parámetro genera un gradiente de organización estructural en los ecosistemas de aguas no fluyentes que sitúa en sus extremos a





Características ecológicas más importantes que delimitan de una forma operativa el gradiente de profundidad que define a los ecosistemas lacustres y palustres más representativos

Tipo limnológico	Profundidad	Características diferenciales
LAGO	>8-10 metros	Organización alrededor de un eje luz-gravedad. El efecto de la luz organiza el sistema en un compartimento heterotrófico y otro autotrófico. Presenta una compartimentación vertical en tres capas (estratificación térmica). Presenta un dinamismo moderado por mantener niveles de agua más o menos constantes. El plancton, en el compartimento autotrófico, y el bentos, en el heterotrófico, son los tipos biológicos más característicos. Su dinamismo se relaciona con la formación y desmantelamiento (mezcla) de la estratificación térmica. Orillas relativamente fáciles de delimitar. Presentan una baja relación superficie/volumen de agua. Son los ecosistemas acuáticos continentales más independizados del medio terrestre. La luz no llega al fondo por lo que no tiene la cubeta cubierta por macrófitos, excepto la zona litoral. Poca oscilación diaria de parámetros metabólicos. Productividad media-baja.
LAGUNA	2-8 metros	Organización alrededor de un eje orilla-profundidad. Todo el sistema tiende hacia la heterotrofia. Puede presentar estratificaciones temporales no estables. Presentan grandes fluctuaciones en sus niveles de agua. El plancton puede llegar a ser importante como tipo biológico. Presentan una relación volumen de la columna de agua / superficie de la cubeta. Poseen una importante dependencia de los ecosistemas terrestres de su cuenca. La luz suele llegar hasta el fondo, por lo que puede tener la cubeta cubierta de macrófitos. Productividad media-alta.
HUMEDAL	<1-2 metros	Organización según el micromodelado de la cubeta. Es el ecosistema autotrófico por excelencia. No presenta una estratificación vertical. La luz llega al fondo, por lo que presenta una cubeta cubierta por macrófitos. Presentan una elevada relación superficie/volumen del agua. Constituyen los ecosistemas de aguas remansadas más regionales; altamente dependientes de sus cuencas. Orillas muy difíciles de delimitar. El bentos, y no el plancton, es el tipo biológico característico. Son el paradigma de los ecosistemas de niveles fluctuantes. Su estabilidad se relaciona con su acoplamiento a las fluctuaciones anuales e interanuales. Grandes oscilaciones diarias de parámetros metabólicos. Productividad muy alta.

TABLA 5.1.

los lagos y los humedales y en una posición intermedia, a las lagunas (Tabla 5.1.)

Los lagos constituyen el ejemplo más claro de una organización alrededor de un eje vertical definido por la gravedad y un gradiente de luz que genera dos compartimentos, uno autotrófico, donde predominan los productores primarios y otro heterotrófico, donde no llega luz suficiente como para que se pueda realizar la fotosíntesis, desarrollándose comunidades de consumidores y descomponedores (Figura 5.1.). Ambos subsistemas se encuentran acoplados a través de un flujo químico que va del plancton al bentos. La luz no llega al fondo, por lo que las comunidades de macrófitos sumergidos se sitúan en su zona litoral. Su dinamismo viene determinado por su régimen térmico que define los periodos y duración de las fases de estratificación (*epilimnion*, *termoclina*, *hipolimnion*) y mezcla.

En los lagos, la relación superficie / volumen del agua es lo suficientemente baja como para que la influencia de los procesos que tienen lugar en su cubeta y cuenca sea relativamente pequeña en su funcionamiento. Los lagos típicos constituyen los ecosistemas acuáticos continentales más independientes en su funcionamiento del medio terrestre.

Cuando la relación superficie / volumen del agua va aumentando nos acercamos a la imagen de la laguna primero (Tabla 5.1; Figura 5.1) y de humedal después (Tabla 5.1; Figura 5.1.).

El funcionamiento de este tipo de sistemas no puede entenderse sin tener en cuenta las características biofísicas de su cubeta y su cuenca, así como de la caracterización general de la unidad ecológica donde se localizan. Al ser ecosistemas de aguas someras, son muy reactivos frente a pequeñas fluctuaciones de variables que condicionan su régimen hidrológico (lluvias, flujos subterráneos, etc.) Su carácter cambiante es su rasgo más característico y éste se expresa en las marcadas oscilaciones estacionales e interanuales de los niveles de sus aguas, pues muchos de ellos llegan a secarse completamente durante el periodo estival.

En los humedales se establece una estrecha relación entre los procesos ecológicos que tienen lugar en los sedimentos de sus cubetas y los que se desarrollan en sus columnas de agua y al no ser la luz, en la mayoría de los casos, un factor limitante, se encuentran entre los ecosistemas más productivos del planeta. Las comunidades de productores primarios se organizan en bandas según un gradiente general orilla-centro, y dependiendo del mosaico que compone el micromodelado del fondo de las cubetas.

Desde esta concepción ecológica, la distinción entre lago, laguna y humedal no la da el tamaño, sino la profundidad, que determina un umbral mínimo suficiente para que se produzca un fenómeno de estratificación térmica. Los umbrales de profundidad para que se produzca este proceso

Laguna de Zóñar



dependen de la morfología-morfometría de la cubeta y de otras condiciones como la latitud, altitud, relieve, vegetación de la cuenca, orientación, etc.; características definidas en cada caso por la unidad ecológica en la que aquellos se ubican. La división entre las tres categorías siempre va a ser una estrategia de compromiso para romper el gradiente de profundidad.

Para la zona templada se fija arbitrariamente una profundidad superior a 10 m para caracterizar a los lagos (Higler & Statzner, 1988). Para la Península Ibérica se emplea una horquilla entre los 8 y 10 m, la cual, dependiendo de la altitud, orientación, relieve y forma de la cubeta, define en nuestro país la frontera entre los sistemas lacustres y palustres (Casado y Montes, 1995).

Dado que se ha fijado una profundidad máxima de 2 metros, como límite donde puede establecerse la vegetación acuática emergente (Schulthorpe, 1967), se ha propuesto un rango de profundidad menor de 1 a 2 metros para caracterizar a los humedales. Una vez definidos ecológicamente los extremos del gradiente de profundidad, las lagunas, como segmento intermedio, se dibujan en un rango de profundidades entre 2 y 8 metros.

Como ejemplo para Andalucía la denominación popular de *Laguna* de Zóñar no se corresponde con su funcionamiento ecológico, que es característico de un lago dimítico (Haeger et al., 1984)

Una profundidad máxima de 16 m (12.33 m de media) permite que desde mayo a septiembre se produzca una estratificación térmica y dos periodos de mezcla (octubre-diciembre, enero-mayo). Es el único lago, limnológicamente hablando, que posee Andalucía.

La mayoría de los humedales profundos andaluces son masas de agua con profundidades comprendidas entre los 2 y 8 metros (media de 5 metros) por lo que se aproximan más al concepto de laguna que al lago (Lagunas con profundidades máximas de Hondilla con 2m, Canteras con 3m, Comisario con 3 m, Rincón con 3.5 m, Amarga con 4 m, Laguna Grande de Archidona con 4 m, Laguna de las Yeguas con 8 m y Laguna de la Caldera con 11 m).

Formaciones palustres y Criptohumedales. Dos manifestaciones del concepto de Humedal

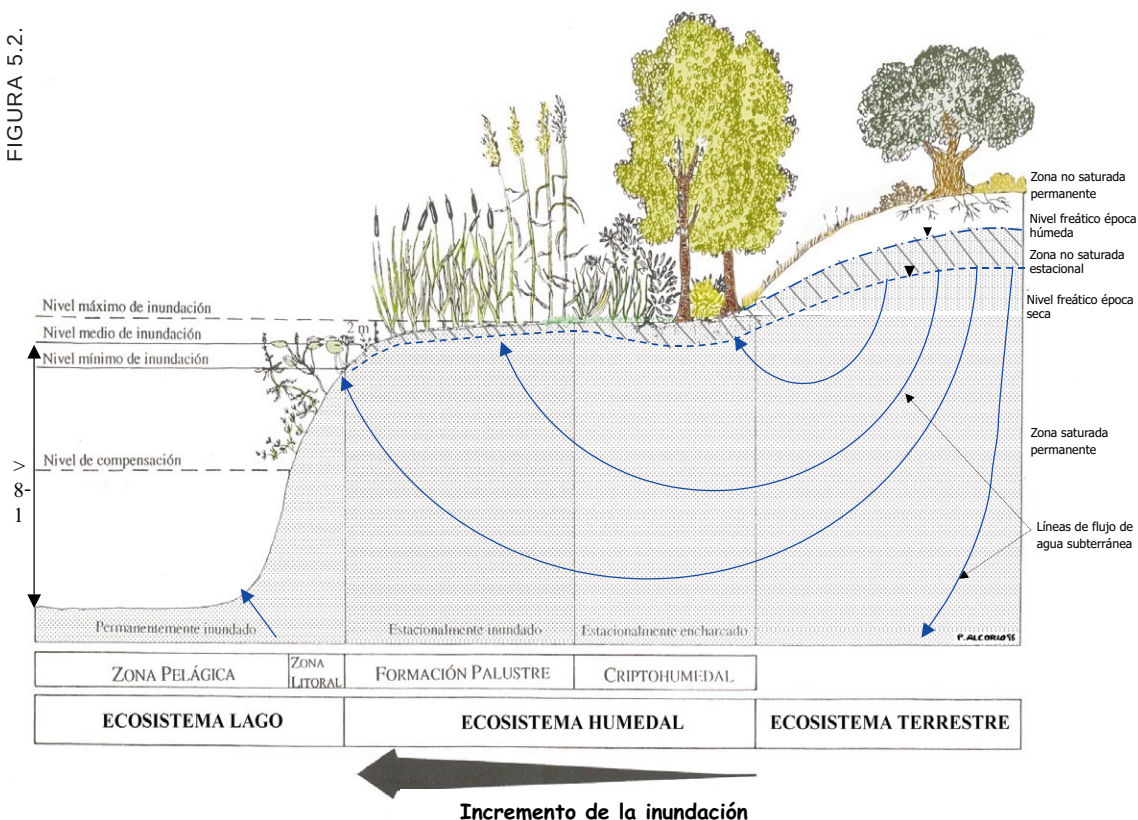
Bajo el concepto de humedal que se ha presentado, se incluye un gradiente de paisajes húmedos, que incorpora no sólo los que presentan una lámina de agua superficial, sino también aquellos que consisten simplemente en la presencia de una mayor humedad edáfica, lo que permite el desarrollo de suelos y plantas diferentes. González Bernáldez y Montes (1989) han propuesto para designar este tipo de sistemas el término **criptohumedal**, es decir, humedal oculto o poco aparen-





Sección teórica de un gradiente de inundación entre un ecosistema terrestre y uno acuático de aguas profundas (lago). Se muestran las dos manifestaciones ecológicas de un humedal según el rango de inundación. La zona litoral del lago viene delimitada por una cubeta comprendida entre alrededor de los 2 metros de profundidad (zona hasta donde pueden establecerse las plantas acuáticas emergentes o helófitos) y el nivel de compensación (profundidad hasta donde llega la radiación fotosintéticamente activa).

FIGURA 5.2.



te, que abarca los sotos o bosques de galería, carrizales, juncuales, prados húmedos, etc., en los que, aunque la presencia de agua no es visible, sí lo son sus efectos en forma de comunidades de vegetación freatofítica (plantas pozo). Estas plantas acceden a las aguas subterráneas mediante su sistema de raíces y, a través de sus vasos y hojas, hacen pasar el agua del subsuelo a la atmósfera, creando unas condiciones microclimáticas especiales. De una forma más técnica a este proceso se le denomina *descargas evapotranspirativas*. La otra manifestación del concepto de humedal son aquellos casos en los que existe una lámina de agua permanente el tiempo suficiente como para que se desarrollen organismos (microorganismos, vegetación, fauna) estrictamente acuáticos. A estos humedales se les denominan **formaciones palustres** (Figura 5.2).

En todo caso, y debido al alto dinamismo que caracteriza a estas unidades funcionales, esta división es más operativa que real, ya que hay que introducir una dimensión temporal para entender y aplicar

estas definiciones. Una misma unidad territorial puede fluctuar a lo largo de un amplio rango ambiental, de manera que en distintos momentos, y dependiendo de las variaciones climáticas anuales e interanuales, mostrará características más similares a una formación palustre, a un criptohumedal o a un sistema terrestre. Por otra parte, también los diferentes tipos pueden presentarse simultáneamente asociados en sistemas complejos que, a su vez, varían en su composición y distribución a lo largo del tiempo (Figura 5.2)

Los humedales son un tipo de ecosistema que tiene, por su geometría, fuertes conexiones con los ecosistemas terrestres o acuáticos profundos adyacentes. Tradicionalmente estos ecosistemas se han presentado como sistemas de transición entre los ambientes terrestres típicos y los acuáticos profundos (lagos o mares) o de aguas fluyentes (ríos) (Figuras 5.1, 5.2.). Conceptualmente, serían pues sistemas fronterizos, y de hecho en la naturaleza aparecen, en muchas ocasiones, en las fronteras o bordes entre el medio terrestre

y el acuático. Por ejemplo, en las orillas encharcadas de un río o un lago, o bien como un humedal costero formado entre la tierra y el mar. En estos casos pertenecen al tipo de unidades funcionales que en ecología se denominan *ecotonos*, es decir, áreas de transición, con personalidad propia desde un punto de vista ecológico, entre dos ecosistemas diferentes.

En estos casos en los que los humedales ocupan una posición fronteriza en las márgenes de lagos o ríos, la productividad y la capacidad metabólica de su biota es tan grande, que sus efectos controlan frecuentemente los flujos biogeoquímicos y energéticos dentro de las aguas lólicas o leníticas de aguas profundas (Mitsch & Gosselink, 2000). Los humedales, como fronteras ecológicas, también actúan físicamente como esponjas, ya que pueden disminuir considerablemente las tasas de entrada del agua a ríos y lagos, aumentando su capacidad de retención.

Pero también hay humedales que no presentan esta disposición en bandas, que se suceden desde el medio terrestre hasta el acuático profundo o fluyente, sino que constituyen formaciones palustres o criptohumedales discretos en el territorio, dando lugar a unidades más húmedas en un entorno seco. Por tanto los humedales no son siempre ecotonos entre diferentes sistemas ecológicos (Tiner, 1999). Tal es el caso de la multitud de áreas pantanosas, lagunas, charcas o, simplemente, manchas de vegetación hidrófila (junqueras o carrizales) que salpican el paisaje terrestre de muy diversas regiones del mundo (Figura 5.1.). En todos los supuestos y desde el punto de vista funcional, la mayoría de los humedales mantienen su carácter cambiante, entre la tierra y el agua, entre lo seco y lo húmedo.

5.2. Los humedales como ecosistemas. Criterios básicos para la gestión de su integridad ecológica

El PAH, como un plan sectorial del Plan Director de la RENPA, adopta como trama conceptual común la *gestión de ecosistemas*. Desde esta aproximación, un humedal es considerado como un sistema ecológico o ecosistema de cara a su estudio y manejo, es decir una unidad funcional de la superficie del planeta, de casi cualquier magnitud, que procesa e intercambia energía y materiales, que se autoorganiza en el tiempo, y que está compuesto por elementos vivos y no vivos, ligados por una trama de relaciones biofísicas de interdependencia.

Desde el punto de vista de su gestión, cualquier ecosistema, en este caso un humedal, se caracteriza por su **integridad ecológica** o, lo que lo mismo, por su capacidad para mantener su estructura, funcionamiento y dinámica además de su capacidad para absorber el estrés generado por las perturbaciones de origen natural y/o humano (Montes *et al.*, 1998; Westra *et al.*, 2000). Esto significa que todos los componentes necesarios para mantener un determinado cuadro ecológico deseado, están bien conservados y funcionan normalmente, generando un flujo sostenible de bienes y servicios a la sociedad. Este es un concepto similar al de *Estado Ecológico* establecido por la DMA y definido como *una expresión de la calidad de la estructura y su funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales, clasificados conforme al Anexo V de la misma*.

En este contexto, y como ya se ha establecido, el fin operativo del PAH es prevenir y conservar la integridad ecológica de los humedales andaluces, así como intentar restaurarla en todos aquellos casos en los que haya sido degradada o destruida, para asegurar su salud ecológica. Para conseguirlo es necesario identificar, comprender y caracterizar los componentes claves que determinan dicha integridad ecológica de los ecosistemas de humedales, de modo que puedan ser incorporados al Programa de Acción.

Como se ha visto en el apartado anterior, resulta muy difícil encontrar regularidades que definan de una forma precisa a los humedales, dado su carácter ecológicamente abierto y altamente dinámico, aunque es posible identificar algunas características compartidas de su estructura y su dinámica, que los diferencia de otros tipos de ecosistemas (NCR, 1995; Montes *et al.*, 1998; Mitsch & Gosselink, 2000; Keddy, 2000), por lo que es necesario introducirlas en el PAH como principios y objetivos de conservación. Mientras que algunas de estas características, que justifican ciertos principios de gestión, son propias de los humedales, otras son igualmente aplicables a otros tipos de ecosistemas acuáticos o terrestres, especialmente a los pertenecientes al ámbito mediterráneo.

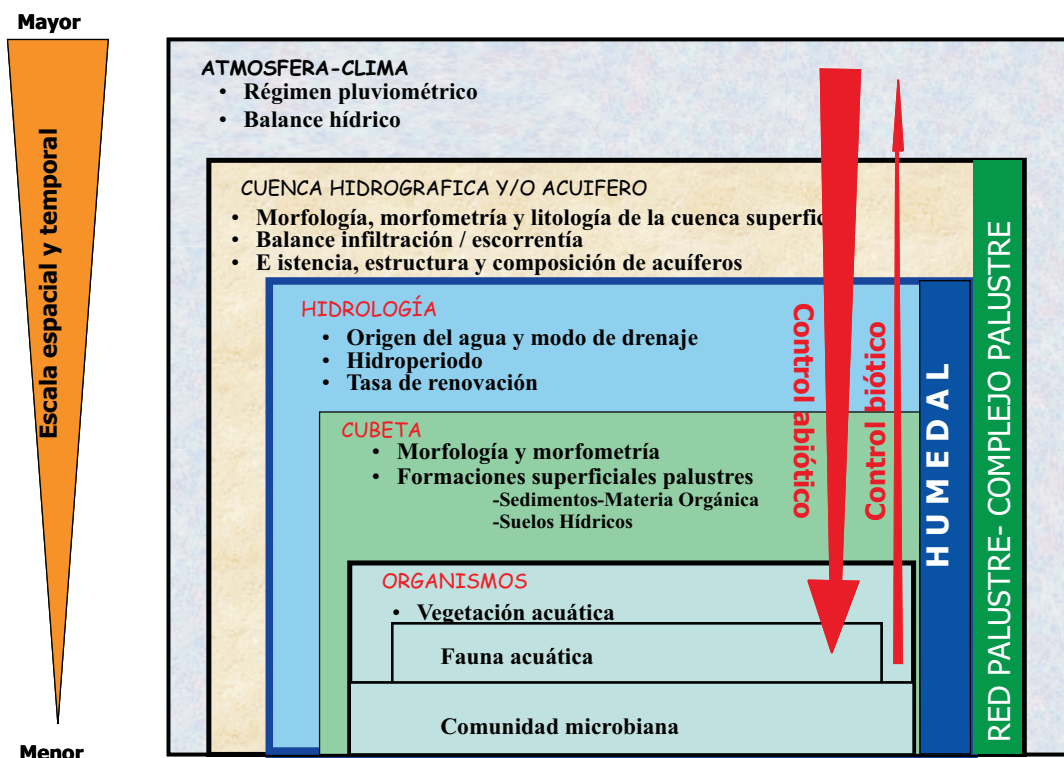
La hidrología es el aspecto principal a tener en cuenta en cualquier modelo de gestión de humedales

Tres son los factores o componentes básicos que explican las diferencias entre humedales y otros tipos de ecosistemas acuáticos o terrestres; **el agua, la cubeta** -entendiendo por tal, tanto el





FIGURA: 5.3.



modelado depresionario, que permite la retención, como el estancamiento y/o el alumbramiento del agua, y las formaciones superficiales (sedimentos y suelos) asociados al sistema húmedo-, y los organismos. Pero hay que tener en cuenta que los humedales son mucho más que un simple ensamblaje, en el espacio y el tiempo, de estos tres elementos, y que se constituyen como el resultado de los procesos ecológicos que regulan la trama de relaciones biofísicas establecidas entre ellos, la cual, a su vez, determina un tipo de paisaje altamente heterogéneo, que definimos como humedal.

La gran heterogeneidad espacial y, sobre todo, temporal, que caracteriza la estructura y dinámica de los humedales, es el resultado de su configuración jerárquica en componentes dependientes entre sí, y en la que no todos tienen la misma importancia en la determinación de su integridad ecológica (Figura 5.3). Desde esta perspectiva jerárquica se establece un orden de relaciones de dominancia de los compartimentos superiores

(abióticos) sobre los inferiores (bióticos) y, en menor medida, de los inferiores sobre los superiores.

Como muestra la Figura 5.3, en el concepto jerárquico mencionado, la hidrología es el factor fundamental para comprender la estructura y el funcionamiento del resto de los componentes de un humedal. Los modos de alimentación, los patrones de inundación (hidroperiodo), las tasas de renovación, las rutas de movimiento del agua (hidrodinámica) o los niveles de la columna de agua, realizan el control superior primario sobre el resto de los componentes (formaciones superficiales, organismos). No obstante, las características geomorfológicas de la cubeta (litología, procesos morfodinámicos, modelado, etc.) también afectan al funcionamiento hidrológico, por lo que los procesos hidrológicos y geomorfológicos deben ser considerados siempre de forma interdependiente. Por otro lado, también los organismos (macrófitos acuáticos, comunidades microbianas) realizan un control inferior sobre las características hidrogeomorfológicas, pues condicionan con sus

patrones de crecimiento la hidrodinámica del humedal, el hidroperiodo, las tasas de renovación de agua y sales y las tasas de sedimentación de la materia orgánica (Figura 5.3).

Debido a este control superior que realiza el agua, la primera consideración a tener en cuenta para conservar un humedal debe ser caracterizar y gestionar su hidrología natural. Como consecuencia, **el PAH establece que, para conservar o restaurar la integridad ecológica de un humedal, es necesario conocer y gestionar adecuadamente su funcionamiento hidrológico natural (modos de llenado y vaciado del agua de su cubeta, patrones de inundación, etc.).**

Por encima de la componente hidrológica se encuentran aún otras dos que ejercen un control de nivel superior. Una se relaciona con los procesos que tienen lugar a escala de sus cuencas hidrográficas e hidrogeológicas, de las que pueden recibir flujos de agua superficial o subterránea, respectivamente, y la otra se refiere a los procesos climáticos y, en especial, al régimen de precipitaciones, que van a condicionar la dinámica hidrológica.

Un modelo de gestión condicionado por el dinamismo de los humedales

Muchas de las decisiones relacionadas con la gestión de los humedales se basan en la percepción de estos ecosistemas como entidades, más o menos estables, que toman como referencia un modelo paisajístico ideal, aceptado por la sociedad en general, que los percibe como un paisaje llano, de aguas estancadas, poco profundas, permanentes, con una vegetación no arbórea, densa, verde y vigorosa y una gran cantidad y variedad de aves acuáticas. Pero la realidad, como se comentó anteriormente (apartado 5.1), es que los humedales, por la elevada relación superficie/volumen de sus aguas, se encuentran entre los ecosistemas más dinámicos y cambiantes que existen en el planeta.

Este dinamismo se magnifica en los humedales andaluces, por el ámbito climático mediterráneo donde se encuentran, caracterizado por una gran variabilidad anual e interanual de las precipitaciones, tanto en localización como en intensidad, y que se refleja en grandes fluctuaciones de los patrones de vaciado y llenado de agua de sus cubetas. Las comunidades biológicas poseen adaptaciones muy singulares para poder ajustarse a la amplitud y variabilidad de las fluctuaciones hidrológicas. Por esta razón un humedal seco o con agua, son

dos fases interdependientes, y necesarias, para mantener la integridad de un mismo ecosistema.

Por ello es necesario respetar las fluctuaciones hidrológicas características de cada tipo funcional de humedal, de modo que se mantenga un mosaico cambiante de humedales con condiciones hidrológicas diferentes, en una escala territorial dada. El mantenimiento de la alta heterogeneidad hidrológica, y por tanto ecológica, es la clave para la conservación de la elevada biodiversidad del patrimonio andaluz de humedales, que ha alcanzado proyección internacional. Por esta razón deben evitarse procedimientos de control o regulación (estabilización de niveles de agua) que busquen un cuadro paisajístico o biológico preconcebido más o menos estable, como la presencia constante de poblaciones o comunidades singulares de aves acuáticas.

Así, el PAH considera que la variabilidad ecológica entre humedales, y dentro de cada humedal, condicionada principalmente por la variabilidad hidrológica interanual, es una de las señas de identidad más importante de estos ecosistemas mediterráneos.

En este contexto Amat (1984) y Amat y Ferrer (1988), pusieron de manifiesto que es necesario conservar la variabilidad estacional e interanual de los humedales para la conservación de las aves acuáticas del ámbito mediterráneo. De este modo deben preservarse una serie de hábitats cambiantes o alternativos, que les permitan mantener sus poblaciones en ciclos hidrológicos muy diferentes. Así, un humedal que durante años ha permanecido seco, o no ha tenido las condiciones ecológicas necesarias para ser el hábitat de una población o comunidad de aves acuáticas, puede ser, en un determinado ciclo hidrológico, indispensable para la conservación de esa misma población, por no concurrir las condiciones necesarias en el resto de humedales que explotaban habitualmente.

Habida cuenta de los criterios que propone el Convenio de Ramsar para la caracterización de humedales de importancia internacional (presencia regular de grandes efectivos numéricos de poblaciones singulares o comunidades); si no se protegen también otros humedales que actúen como hábitats alternativos no estaría garantizada la conservación de estas especies en Andalucía, (Amat y Ferrer, 1988). Cabe pensar que esta situación es extrapolable a otros grupos de organismos (macrofitos acuáticos, insectos acuáticos, anfibios)





La Lantejuela

cuyos ciclos de vida están íntimamente ligados a los humedales fluctuantes, aunque no hay tanta información disponible como en aves acuáticas.

En resumen, para **el PAH el objetivo prioritario y fundamental de la gestión es la conservación o restauración del funcionamiento hidrológico natural de un humedal, por lo que su conocimiento y descripción ha de ser uno de los pasos previos al establecimiento de cualquier tipo de acción.**

La necesidad de conservar el régimen de perturbaciones

En el contexto de la naturaleza dinámica y fuera del equilibrio de los humedales, deben tenerse en cuenta las perturbaciones naturales o antrópicas de baja intensidad en el mantenimiento de su integridad ecológica. Las perturbaciones son acontecimientos discretos en el tiempo que se generan con diferente frecuencia e intensidad y aunque a corto plazo provocan grandes alteraciones en los ecosistemas, a medio plazo tienen una gran capacidad organizativa. Esto es debido a que durante miles o millones de años los sistemas ecológicos han estado sometidos a múltiples tipos de perturbaciones, convirtiéndolas en un componente fundamental de su organización y funcionamiento.

Para los humedales andaluces, las sequías y las inundaciones extremas son las perturbaciones naturales más importantes. Entre las de origen humano están la provocada por el pastoreo de baja intensidad de los herbívoros domésticos (sin

olvidar el herbivorismo de especies silvestres, como los gansos), y los incendios, ambas de elevada importancia en la configuración de la vegetación helofítica. También juegan un importante papel en la definición de la integridad ecológica, algunos usos tradicionales derivados de la explotación de los bienes y servicios de los humedales andaluces (ganadería, vegetación, etc).

Como consecuencia de todo ello, el PAH considera que las perturbaciones naturales no son acontecimientos negativos que ocurren de forma más o menos impredecible y que hay que evitar, sino que son necesarias para la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de la integridad ecológica de los humedales andaluces. Por esta razón es necesario el régimen de perturbaciones, caracterizado por su magnitud, intensidad, severidad, frecuencia y regularidad.

La conservación del modelado (morfología y morfometría) y las formaciones superficiales (sedimentos y suelos) debe ser un objetivo fundamental en la gestión de humedales

La manipulación del modelado, los sedimentos y los suelos de las cubetas de los humedales (dragado, rectificación de fondos y orillas, destocado de vegetación arbórea, etc.), para controlar su hidroperiodo, generalmente con el objetivo de primar alguna comunidad de organismos, es una práctica bastante frecuente en la gestión de muchos de estos ecosistemas, pero no tiene en cuenta la importancia que poseen



estos componentes en el mantenimiento de su integridad ecológica.

La morfología y la morfometría de las cubetas condicionan fuertemente el conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su interior, y en ellas se acumulan la mayor parte de los sedimentos orgánicos. En un ambiente cambiante, y debido prioritariamente a la actividad de las comunidades microbianas, se producen los procesos más importantes que permiten controlar la disponibilidad de nutrientes, y por tanto la producción primaria. Los humedales pueden actuar como fuente, como sumidero o como transformadores de nutrientes, según sea su tipo ecológico y el balance hidrológico. En la mayoría de ellos, el procesamiento de la materia orgánica es un asunto determinante para comprender su funcionamiento y su papel regional, ya que la vía detrítica constituye la ruta fundamental para conectar la producción primaria con el reciclado de nutrientes y con la entrada de material alóctono desde su cuenca.

Por otro lado la capacidad de respuesta del ecosistema a las perturbaciones de origen natural o humano está íntimamente relacionado con la conservación del **banco de información biológica**, el cual se relaciona con el reservorio de semillas, esporas, huevos durables, macrófitos, zoobentos, fitoplancton y microorganismos que mantienen sus sedimentos. Un banco de información viable permite, al expresarse, que un humedal vuelva con mayor o menor rapidez a su cuadro ecológico de referencia, después de que cese una determinada perturbación.

De esta manera **el PAH, considera que es muy importante gestionar con suma precaución las cubetas de los humedales andaluces basándose en el conocimiento científico- con objeto de mantener un flujo natural de energía y un colchón amortiguador frente a perturbaciones anómalas.**

Reconocer el papel de la biodiversidad funcional

Se entiende por **biodiversidad funcional**, el conjunto de aspectos críticos de las relaciones entre la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas. Bajo este concepto, y como sucede en otros tipos de ecosistemas, no todas las especies presentes en los humedales juegan el mismo papel positivo o negativo (especies exóticas, poblaciones con efectivos numéricos fuera de su contexto) en la

determinación de su estructura y funcionamiento. Ello justifica la presencia de unas especies que podríamos llamar **ecológicamente esenciales**, las cuales adquieren un elevado protagonismo en los programas de conservación de la diversidad biológica. Dentro de estas especies se encuentran fundamentalmente las denominadas *especies clave*, que son aquellas cuyo impacto en el funcionamiento de un sistema ecológico es mucho mayor que el que le correspondería por su abundancia relativa o dominancia. También están las *especies ingenieras de ecosistemas* que modulan directa o indirectamente con sus actividades o estructura corporal los recursos disponibles para otras especies al modificar físicamente materiales bióticos o abióticos del sistema. Ambos tipos de especies controlan o conducen procesos biofísicos críticos que determinan la funcionalidad de los ecosistemas.

El PAH reconoce que la contribución de la biodiversidad al funcionamiento de los ecosistemas de humedales, no es solamente derivada del número de especies presentes, sino también del papel ecológico que juega cada una de ellas. Por este motivo es muy importante diseñar actuaciones encaminadas a caracterizar y proteger las especies esenciales para el mantenimiento de la integridad de los humedales andaluces (p.ej. comunidades de macrófitos acuáticos), así como poner en práctica actuaciones dirigidas a controlar o eliminar especies exóticas (cangrejo americano, cangrejo chino, fúndulo, etc.); sin olvidar la necesidad de evitar que las poblaciones de especies ecológicamente esenciales y emblemáticas en la conservación adquieran tamaños que no les corresponden dentro de las redes tróficas a las que pertenecen.

Otra cuestión importante que justifica una conservación selectiva de la biodiversidad en el PAH, es la que afecta a aquellas especies o comunidades que constituyen unos excelentes **indicadores biológicos** de cambios ambientales, y que pueden afectar, en un futuro más o menos inmediato, a los niveles de integridad ecológica de los humedales, aun no siendo esenciales en su funcionamiento.

La gestión de los humedales debe estar relacionada con la de sus cuencas hidrográficas y la de los acuíferos asociados

Por la elevada relación superficie / volumen de sus aguas, los humedales son, junto con los ríos, los ecosistemas más dependientes de los procesos hidrogeomorfológicos y biológicos que tienen lu-





gar en los ecosistemas terrestres que drenan hacia sus cubetas. Es muy difícil entender completamente el estado ecológico de un humedal sin tener presente lo que ha ocurrido y ocurre en su cuenca hidrográfica, y para los humedales hipogénicos, en el acuífero asociado. Por esta misma razón, los sedimentos de los humedales constituyen excelentes indicadores de su estado de conservación, y un archivo natural en donde quedan registrados los cambios que se han producido en sus cuencas en el pasado, así como la evolución y la permanencia de las relaciones entre sus cuencas y cubetas.

Existe, por tanto, una fuerte interdependencia entre los humedales y los ecosistemas terrestres adyacentes. En este contexto son esenciales, el estado de conservación de la vegetación potencial de sus cuencas y un adecuado manejo de los usos agroforestales, de manera que se eviten los procesos de erosión y, como consecuencia, la colmatación de sus cubetas: una de las amenazas más importantes que sufren la mayoría de los humedales andaluces. Así mismo, sólo a través de la planificación y ordenación de usos de sus cuencas, podremos evitar otro de los impactos más significativos en algunos humedales andaluces, como es el de los vertidos líquidos contaminantes de origen agrícola, urbano o industrial.

Este hecho pone de manifiesto la necesidad de hacer coincidir los límites de la gestión administrativa con las escalas espaciales básicas en la que se expresan los procesos ecológicos que determinan la integridad ecológica de los ecosistemas (límites funcionales), que, en el caso de los humedales, se ajustan a la escala mínima de sus cuencas superficiales y subterráneas. Ésto justifica, de nuevo (apartado 4.2), que el ámbito de análisis de los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales de los humedales protegidos y protegibles deben incluir en su ámbito de aplicación los límites de sus cuencas funcionales, tal y como establece la ley 4/1989 en lo relativo a estos planes. En los espacios naturales protegidos con los PORN ya aprobados se planteará el nuevo ámbito de aplicación en sus revisiones posteriores,

Como ejemplo de esta necesidad estaría la petición del Pleno del Patronato de la Reserva Natural de la Laguna de Fuente de Piedra a la CMA, solicitando la modificación de los límites actuales de protección periférica para hacerlos coincidir con los de su acuífero asociado, como la única forma de realizar una gestión efectiva de su integridad ecológica.

La importancia que actualmente se le da a la gestión de las cuencas en la conservación de los humedales, queda recogida en el Convenio de Ramsar Resolución VII.18 de 1999 titulada *Lineamientos para integrar la conservación y el uso racional de los humedales en el manejo de las cuencas hidrográficas*, así como en la edición de un manual para su implantación (Ramsar, 2000) También en el marco de Ramsar y del Convenio sobre la Biodiversidad Biológica, se está desarrollando la *Iniciativa para la integración de los humedales y la diversidad biológica en la gestión de las cuencas hidrográficas*. La importancia de gestionar los humedales en el marco de sus cuencas, se recoge también en el Plan Estratégico Español para la conservación y el Uso Racional de los Humedales (Acción 5.1.3 del PEEH).

En el PAH se asume que, para mantener unos niveles aceptables de integridad ecológica de los humedales andaluces, no es suficiente con intervenir dentro de unos límites funcionales o administrativos de las cubetas, sino que es necesario influir en los modelos de gestión de sus cuencas. Por este motivo **el PAH considera el humedal, junto con su cuenca, superficial o subterránea, como la unidad mínima de análisis y gestión. Considera fundamental influir en la planificación y ordenación de los usos de las cuencas de los humedales para que sean compatibles con niveles aceptables de integridad ecológica.**

La restauración de humedales debe ir dirigida hacia la recuperación de su integridad ecológica y no hacia elementos singulares de su estructura

Dada las importantes pérdidas de superficie de humedal que han tenido lugar durante las últimas décadas, la restauración de humedales se ha convertido en una de las actividades preferentes y más comunes dentro de las estrategias de conservación de estos ecosistemas. De todas formas, si los programas de restauración se llevan a cabo sin tener en cuenta el conocimiento científico que ya se posee, sobre estos ecosistemas, pueden propiciarse nuevas formas de degradación de humedales (Montes *et al.*, 2002).

En primer lugar, es necesario tener en cuenta que un programa de restauración nunca puede ser una alternativa a un modelo de gestión preventivo que se anteponga a los problemas, frente a uno paliativo que dé prioridad a las actuaciones de restauración. En segundo lugar, los programas de restauración nunca deberían ser un fin

en sí mismos sino una herramienta dentro de la planificación integrada de cuencas hidrográficas y acuíferos.

También es necesario saber distinguir entre Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recreación.

- La **Restauración Ecológica** se refiere a un programa coordinado de actuaciones a corto, medio y largo plazo, que intenta reestablecer la organización y funcionamiento de un ecosistema degradado o destruido, tomando como referencia las condiciones dinámicas más parecidas a las que le corresponderían si no hubiera sido afectado por perturbaciones de origen antrópico. En el caso de los humedales es fundamental recuperar y mantener de forma autosuficiente los procesos hidrogeomorfológicos característicos de cada tipo ecológico de humedal. Por lo que es necesario actuar en las causas y no sólo en los efectos del proceso de degradación. No se debe potenciar ningún elemento en particular de su estructura, lo que ha venido haciéndose sobre las poblaciones o comunidades emblemáticas de vertebrados (aves acuáticas).
- La **Rehabilitación** se refiere a los proyectos de restauración que no pretenden recuperar las funciones alteradas del sistema ecológico, sino uno o varios elementos singulares de su estructura que, en general, suelen coincidir con poblaciones o comunidades de organismos incluidos en leyes y convenios nacionales e internacionales de conservación. Los ecosistemas rehabilitados no se mantienen de forma autosuficiente, por lo que necesitan grandes aportes de energía complementaria. Por esta razón suelen implicar un importante coste económico a corto y largo plazo, ya que no generan sistemas ecológicos autosostenibles.

Las propuestas de rehabilitación pueden venir justificadas, desde una perspectiva ecológica, cuando no es posible actuar sobre las causas antrópicas fundamentales que desvían el sistema natural del cuadro de referencia que le correspondería si no hubiera sido alterado. En este caso el proyecto debería centrarse en recuperar al máximo los procesos biofísicos claves y las especies ecológicamente esenciales del sistema degradado, al objeto de minimizar los subsidios energéticos necesarios para aproximarse a un determinado tipo funcional de sistema ecológico

- La **Recreación** se refiere a proyectos cuyas actuaciones incluyen total o parcialmente la creación de ecosistemas o elementos de estos que no existían antes de la perturbación de origen antrópico. Suelen centrarse en la reproducción de determinados escenarios visuales emblemáticos (humedales, bosques), aproximándose más a los objetivos de los parques temáticos de naturaleza o de los zoológicos o jardines botánicos, que a los de una restauración de ecosistemas.

Así, **el PAH promueve los proyectos de restauración ecológica de humedales, y si ello no es posible, pretende aplicar proyectos multidisciplinarios de rehabilitación de algunas de sus funciones; pero siempre evitando las falsas restauraciones, que promueven la rehabilitación biocéntrica, y especialmente la Recreación.**

Desde esta aproximación, el PAH propone que cualquier proyecto de restauración, antes de llevarse a cabo, debe cumplir de una forma secuencial y jerárquica los siguientes requisitos: a) viabilidad científica b) viabilidad territorial c) viabilidad técnica d) viabilidad económica e) viabilidad legislativa f) viabilidad social g) viabilidad política

Por otro lado cualquier proyecto de restauración deberá incluir:

- **Objetivos de Restauración.** Es absolutamente necesario definir unos objetivos particulares claros, patentes y operativos que den solidez a cada una de las actuaciones propuestas. Los objetivos tienen que formularse también de forma que sean cuantificables y mensurables mediante un sistema de indicadores, de tal forma que los programas de actuación puedan ser medidos y seguidos fácilmente para evaluar su grado de cumplimiento. En último término los objetivos deben dirigirse hacia la restauración y conservación de los procesos biofísicos claves que determinan la integridad ecológica de los ecosistemas, ya que se entiende que ésta es la única fórmula de asegurar un flujo sostenible de bienes y servicios hacia la sociedad.
- **Puntos Finales.** Se refieren a uno o varios aspectos del sistema, relacionados con su estructura y sobre todo con su funcionamiento, que puedan medirse y cuantificarse fácilmente a lo largo del procedimiento de restauración.
- **Ecosistemas de Referencia.** Es necesario detectar ecosistemas bien conservados, del





mismo tipo ecológico del que se pretende restaurar, para determinar unas condiciones de referencia donde se puedan establecer las metas a alcanzar.

- **Programa de Seguimiento.** Desde antes de iniciarse el proyecto de restauración, es prioritario tener el diseño y los fondos económicos necesarios, para hacer un seguimiento y evaluación de los aciertos y errores de las actuaciones y realizar un reajuste de objetivos y procedimientos particulares de la restauración. Por esta razón no se promoverán proyectos de restauración que no incluyan un programa de seguimiento desde el inicio de las actuaciones.

Por último, dado el carácter mediterráneo de los humedales andaluces, el PAH acepta como principio articulador de los proyectos de restauración **la capacidad de autodiseño** de estos ecosistemas. Es decir que, una vez eliminados los factores de tensión que impiden al sistema natural recuperar su estado ecológico de referencia, si éste permanece abierto al flujo de materiales y propágulos de organismos (semillas, huevos, esporas, etc.), en un proceso sucesional de autoorganización, optimizará su diseño al seleccionar el ensamblaje de microorganismos, plantas y animales, mejor adaptado a las nuevas condiciones cambiantes.

De esta forma, los proyectos de restauración ecológica, en el marco del PAH, implican dos fases. Una primera de **Restauración Activa** en la que los objetivos fundamentales de las actuaciones se centran, por un lado, en eliminar los impactos que desviaban el humedal de su cuadro ecológico de referencia (canalizaciones, drenajes, etc), y por otro en realizar una reconstrucción de los elementos geomorfológicos de sus cubetas (cauces, vetas, bancos laterales, barras, etc).

Posteriormente, en una fase de **Restauración Pasiva**, se efectuaría el seguimiento de los puntos finales establecidos, según los objetivos particulares de restauración, y en el que el programa de investigación e innovación tecnológica del PAH jugaría un papel fundamental. Este procedimiento podría desarrollarse bajo el marco establecido por la Red de Evaluación y Seguimiento de los humedales de Andalucía.

Gestionando a otras escalas superiores. Complejos y redes palustres

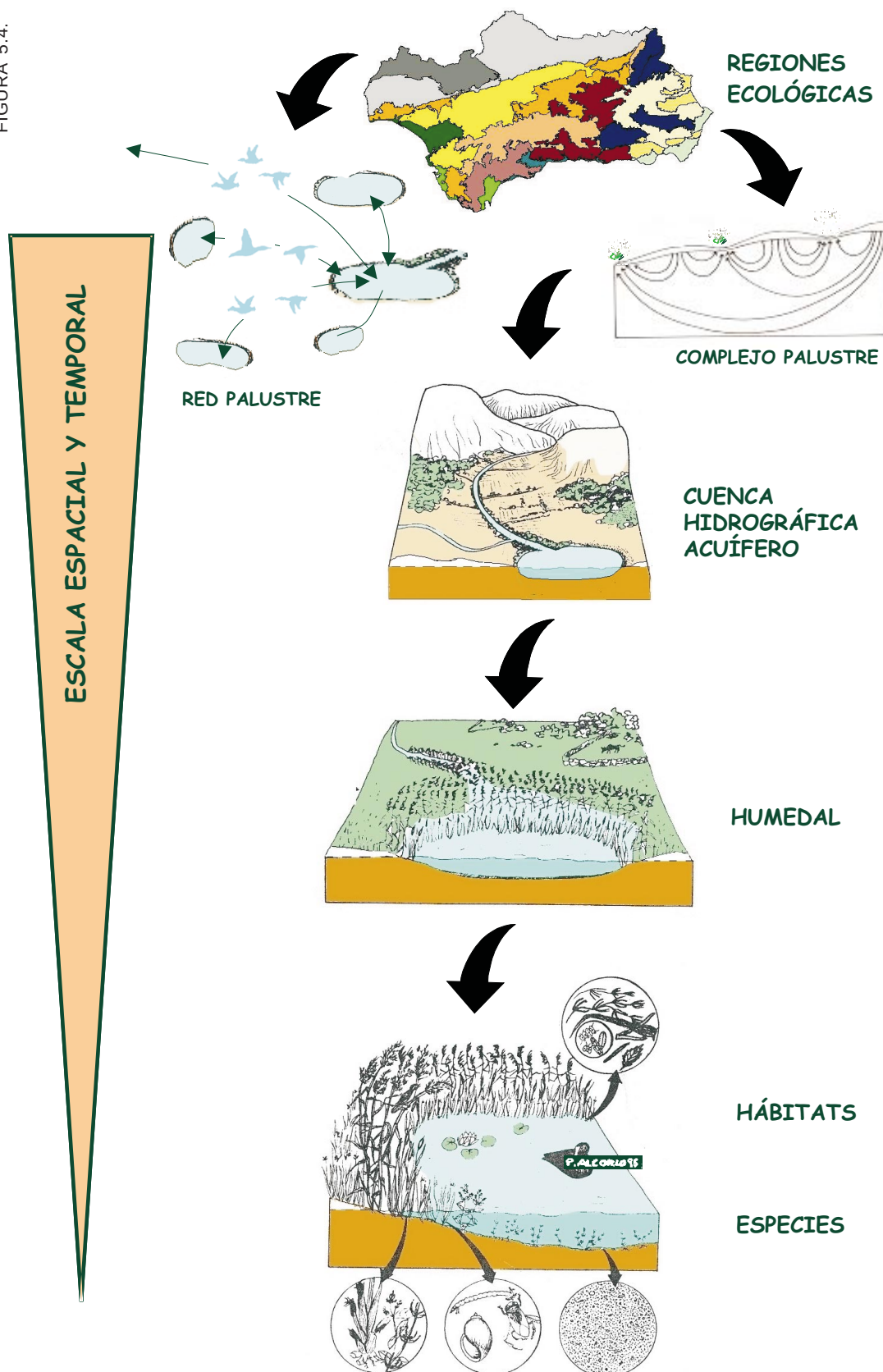
Cada uno de los componentes que conforman los humedales mantienen su integridad manifestándose a diferentes escalas espaciales y temporales, como resultado de su organización jerárquica (Figura 5.3.). Necesitan una determinada dimensión espacial para que su estructura pueda expresarse en forma de patrones espaciales, y una dimensión temporal determinada, para que sus procesos puedan producirse. La consecuencia más importante de considerar a los humedales como una unidad funcional organizada jerárquicamente, es que cada factor, proceso, patrón o atributo que determina su integridad y, por lo tanto, los problemas de conservación a resolver, así como los modelos de gestión a aplicar, deben ser abordados a la escala o escalas espacio-temporal adecuadas, porque dependiendo de la escala de observación y análisis, los resultados que podemos obtener son muy diferentes.

Como se ha expuesto anteriormente, los procesos hidrogeomorfológicos que tienen lugar, a escala de cuenca y de humedal, en un determinado cuadro climático, sirven para explicar de forma preferente la variabilidad de hábitats que son explotados por sus comunidades de organismos acuáticos (Figura 5.3). Pero como refleja la Figura 5.4. los humedales pueden compartir procesos biofísicos importantes para su conservación, a una escala mayor de la de la cuenca hidrográfica, de dos formas diferentes.

En primer lugar utilizamos el término **complejo palustre** para referirnos a un conjunto de humedales que, condicionados por su caracterización morfogenética, funcionan como un sistema, es decir, como una entidad formada por elementos (humedales) interdependientes que comparten, en este caso, una serie de procesos hidrogeomorfológicos. El caso más característico es el de aquellos grupos de humedales que, bajo el mismo referente morfogenético, participan también del mismo sistema de flujos de agua, ya sean subterráneas (mismo acuífero) o superficiales (humedales de llanura de inundación). (Figura 5.4). Así por ejemplo, dentro del sistema endorreico del Manto Eólico Litoral de El Abalario-Doñana puede identificarse un *complejo palustre* que reúne a un número muy importante de humedales de dorso de frentes dunares, cuya integridad ecológica está en parte determinada por la afección de diferentes tipos de flujos de agua subterránea del acuífero de Doñana. La conservación de estos humedales sobrepasa, lógicamente, la escala de humedal-

Jerarquía de las unidades interdependientes de análisis y gestión consideradas en el PAH. Partiendo de una escala amplia relacionada con una determinada unidad biofísica homogénea dentro de la regionalización ecológica de Andalucía se llega hasta la de más detalle, hábitat o microhábitat. Entre estos extremos el Programa de acción desarrolla medidas de gestión a nivel de Red, Complejo, Cuenca y Cubeta. Dependiendo del tipo ecológico de humedal y el problema a abordar se considera uno o más niveles de actuación.

FIGURA 5.4.





cuenca superficial, siendo absolutamente necesario intervenir a nivel del acuífero de referencia.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que no todos los humedales tienen por qué formar parte de un *complejo palustre* en los términos en los que aquí se ha definido. Es el caso de aquellos humedales no asimilables a otro conjunto, ni por su caracterización morfogenética ni por su vinculación a través del sistema de flujos hídricos, siendo entonces el humedal y su cuenca superficial, la entidad que marcará, en general, la escala superior de referencia para la gestión.

Por otro lado, el PAH considera otro nivel de análisis y gestión, que puede ser superior al de cuenca hidrográfica y que se le ha denominado **red palustre**. Se refiere este concepto a un sistema de humedales que funciona como una red, es decir, como una entidad formada por nudos (humedales) y conexiones definidas por el flujo biológico establecido por las aves acuáticas (Amezaga *et al.*, 2002).

Hoy sabemos que las aves acuáticas, por su capacidad de dispersión, constituyen uno de los vectores más importantes para el transporte de propágulos de organismos (invertebrados acuáticos, plantas o microorganismos), entre humedales rompiendo su aislamiento biológico y contribuyendo a la conservación de aquellas poblaciones que siguen un modelo de metapoblaciones (humedales núcleos y humedales satélites) (Figuerola y Green, 2002). Aunque todavía no se posee un nivel de conocimiento suficiente para evaluar el papel que tienen los movimientos de las aves acuáticas en la composición y estructura de las comunidades de organismos acuáticos, y en el funcionamiento general de los humedales, cabe pensar que debe ser considerable por su contribución al mantenimiento del banco de propágulos de los sedimentos, que, como se analizó en el apartado anterior, constituye uno de los elementos clave para la respuesta del humedal a las fluctuaciones y perturbaciones de origen natural o humano.

Desde el PAH los flujos migratorios y los desplazamientos de las aves acuáticas no sólo son importantes para la conservación de sus poblaciones, sino también para la de otros grupos de organismos, así como para el mantenimiento de la integridad ecológica de algunos tipos ecológicos de humedales. De esta forma, los humedales que comparten estos flujos biológicos, dejan de ser entidades discretas, para formar parte de una red palustre. Por esta razón muchas de las especies

de aves acuáticas de los humedales andaluces pueden ser consideradas como *especies paraguas* ya que, con su conservación, aseguramos la protección de otras muchas, pertenecientes a grupos muy diferentes de organismos con requerimientos de desplazamiento o hábitat similares.

Como resultado de lo expuesto, el Complejo Palustre y la Red Palustre, constituyen dos niveles de gestión por encima del nivel de humedal-cuenca. Y ambos son fundamentales para poder atender los procesos ecológicos claves que determinan la integridad de los humedales a escalas espacio-temporales amplias. Lo que justifica la inclusión en el Programa de Acción de medidas de gestión con significado territorial.

Por otro lado, también se pone de manifiesto que existe un gradiente de complejidad en la gestión de los humedales, que va desde los casos más simples, vinculados con aquellos que no tienen relaciones ni en el plano genético ni en el hidrológico y además, poseen cuencas hidrográficas muy pequeñas, hasta los más complicados, en este caso asociados a los grupos de humedales que forman parte de un complejo y/o una red palustre.

El PAH reconoce la necesidad de gestionar los humedales andaluces directa o indirectamente, a distintas escalas en el espacio y en el tiempo, aceptándose tres niveles fundamentales de referencia: la red y el complejo palustre, el humedal junto con su cuenca superficial o subterránea y los ecosistemas de rango menor dentro del humedal (pradera de macrófitos, fondos arenosos, cinturón de helófitos, etc.), que constituyen el hábitat de muchas especies (Fig. 5.4) En general, las escalas amplias (cuenca-complejo-red) son adecuadas para analizar la congruencia de los modelos de gestión propuestos por el Programa de Acción con las Bases y Directrices establecidas en el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía y los PORN territoriales de los terrenos forestales; mientras que las escalas reducidas (cuenca-humedal-hábitat), constituyen excelentes referentes para la puesta en marcha de programas concretos de identificación, delimitación, clasificación, diagnóstico y evaluación funcional, así como de gestión de hábitats de determinadas especies.

De nuevo se justifica la necesidad de hacer coincidir la planificación de los recursos de los humedales protegidos (PORN), con los límites de carácter funcional, incluso a escalas superiores a la del humedal y su cubeta, y no sólo con los límites de tipo administrativo.



Plan Andaluz de
HUMEDALES

6 El marco conceptual de referencia del Plan

La definición de humedal

Regionalización ecológica y
clasificación genético-funcional
de los humedales andaluces





El marco conceptual de referencia del Plan



6.1. La definición de humedal

6.1.1. La importancia de una definición científica para un Programa de Acción

Determinar si una porción de la superficie terrestre es o no un humedal, puede traer consigo importantes consecuencias respecto al desarrollo de programas de conservación-explotación, inversiones económicas, afecciones legales y de uso del suelo, etc. Por este motivo, es muy importante tener una definición robusta de humedal, lo que no sólo es crucial para el científico, sino también para el gestor y legislador. Cualquier estrategia sólida y efectiva de conservación de los humedales de un territorio, debe partir de una definición científica de humedal, ya que es necesario poder determinar con exactitud, coherencia y precisión qué es y qué no es un humedal. Una definición de referencia debe ser capaz de caracterizar los procesos biofísicos claves que determinan la integridad ecológica de los distintos tipos de humedales de un territorio, de modo que puedan desencadenarse acciones de identificación, inventario, clasificación, y delimitación contenidas en cualquier programa de acción.

En la actualidad, no existe una definición de humedal mundialmente aceptada y las que se ma-

nejan están muy condicionadas por los objetivos de las acciones a desarrollar (investigación, delimitación, clasificación, legislación, saneamiento, restauración, creación de nuevos humedales, conservación de humedales o especies, etc.) y el campo profesional de los investigadores (hidrólogos, geólogos, geógrafos, botánicos, zoólogos, ecólogos, ingenieros, legisladores, etc.). Los científicos, por un lado, buscan una definición flexible, basada en una concepción de los humedales como unidades funcionales del territorio, para poder realizar de forma objetiva trabajos detallados; básicamente, de inventario, clasificación y delimitación de ecosistemas. Los gestores, por otra parte, persiguen una definición muy práctica y por lo tanto con un carácter más formal y/o legal, que les permita identificar y delimitar administrativamente de forma fácil y rápida las unidades geográficas, para poner en práctica programas encaminados a conservar sus valores e impedir su eventual degradación. Por estas causas, la respuesta a la pregunta «¿es este espacio un humedal?» varía en función de la definición que se utilice.

En general se pueden agrupar las definiciones disponibles en tres grupos: *estratégicas o formales, científicas y legales*; cada una de ellas con utilidades y capacidades diferentes (Tabla 6.1). Las primeras no tienen un contenido científico, son muy

TABLA 6.1

Capacidad de los diferentes tipos de definiciones para llevar a cabo determinadas actuaciones relacionadas con la conservación de los humedales

TIPO DEFINICIÓN	ALCANCE EN EL INVENTARIO	ALCANCE EN LA CLASIFICACIÓN	ALCANCE EN LA IDENTIFICACIÓN	ALCANCE EN LA DELIMITACIÓN	ALCANCE EN LA VALORACIÓN	EJEMPLO
Formal	Bueno. Sesgado hacia humedales grandes y de aguas poco fluctuantes	Bajo. Utiliza clases paisajísticas. Difícil de estandarizar.	Bajo. Sólo para los humedales más o menos estables. No necesita manuales de identificación	Nulo. No sirve para delimitar humedales al no tener criterios.	Baja. La clasificación no es de carácter funcional.	-Convención de Ramsar. -Plan Estratégico Español
Legal	Bueno. Sesgado hacia los humedales consensuados.	Depende de la clasificación consensuada.	Bueno. Sesgado hacia los humedales consensuados.	Bueno. Sesgado hacia los humedales consensuados.	Bueno. Sesgado hacia los humedales consensuados.	-Clean Water Act (1977). Estados Unidos. -Ley de Aguas 1985
Científica	Muy bueno. Recoge la representatividad de todos los tipos ecológicos.	Muy bueno. Permite caracterizar tipos funcionales, aplicables a la gestión.	Muy bueno. Permite identificar todo tipo de humedales, al tener definición de referencia y criterios de identificación.	Bueno. Permite delimitar todo tipo de humedales al existir definición operativa y regionalización de los indicadores de criterios.	Muy buena, al tener una clasificación de tipos funcionales.	-Fish and Wildlife Service (1979). Estado Unidos -Inventario de Lagos/Humedales (DGOH/MIMAM). -Plan Andalúz de Humedales

amplias y flexibles y son desarrolladas por instituciones gubernamentales o no gubernamentales para llevar a cabo informes o programas relacionados con una situación determinada o puntual. Las definiciones legales, pueden o no tener base científica, pero al estar consensuadas con diferentes sectores sociales interesados en la explotación o conservación de determinados grupos de organismos (fundamentalmente aves acuáticas), están muy sesgadas hacia la protección de determinados tipos de humedal. Las definiciones científicas, es decir aquellas que tienen en cuenta la integridad ecológica de estos ecosistemas, son las que poseen un mayor potencial de aplicación tanto para el desarrollo de programas de gestión como de investigación.

Definiciones estratégicas o formales

La mayoría de las definiciones denominadas formales intentan describir los elementos básicos de los humedales, entendidos como entidades fisonómicas que albergan componentes emblemáticos para la conservación, especialmente organismos acuáticos y comunidades de aves acuáticas. De esta manera, se intenta definir a los humedales por sus componentes visuales básicos (especies biológicas conspicuas, vegetación, suelos, duración de la inundación, etc.), más que por los procesos funcionales

menos evidentes, que permanecen ocultos y no forman parte del paisaje. No emplean criterios de identificación y delimitación

De todas las definiciones formales que existen, la más conocida y la única que tiene proyección internacional es la elaborada por el **Convenio de Ramsar**.

Artículo 1. Se considerarán humedales las extensiones de marismas, pantanos, turberas o superficies cubiertas de agua sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de los seis metros.

Artículo 2.1. Además podrán comprender zonas de bordes fluviales o de costas adyacentes al humedal, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentra dentro del humedal.

Al igual que otras muchas estrategias e inventarios regionales y nacionales sobre humedales, el **Plan Estratégico Español para el Uso Racional de los Humedales**, así como los inventarios de Comunidades Autónomas como la del País Vasco o Madrid, siguen líneas de definiciones for-





males establecida por el Convenio de Ramsar y consideran que:

Son objeto del Plan Estratégico las unidades ecológicas funcionales que actúen como sistemas acuáticos o anfibios (al menos temporalmente), incluyendo:

1. Las marismas, turberas o aguas rasas, ya sean permanentes o temporales, esté integradas por agua remansadas o corrientes y ya se trate de aguas dulces, salobres o salinas, naturales o artificiales.
Las márgenes de dichas aguas y las tierras limítrofes en aquellos casos en que, previa la tramitación del expediente administrativo oportuno, fuera así declarado como tal, por ser necesario para evitar daños graves a la fauna y a la flora.
2. Las áreas costeras situadas en la zona intermareal.

El problema de estas definiciones, como otras de carácter formal, es que utilizan como elementos de la definición términos subjetivos, que tienen diferentes significados según los países y regiones (marisma, pantano, turbera, aguas remansadas, corrientes, rasas, dulces, salobres, salinas). Al no realizarse una formalización de estos términos, se produce una situación de confusión que limita considerablemente su uso desde una perspectiva tanto científica como de gestión, en especial las acciones de identificación, inventario y deslinde.

La definición, al no basarse en un concepto ecológico de humedal, es decir, al no concebir el humedal como un ecosistema, y sí como un tipo de unidad paisajística, o el hábitat característico de alguna/s especies singulares, queda sesgada hacia humedales con láminas de agua de carácter permanente o semipermanente y con vegetación litoral, flotante o sumergida. No recoge las áreas saturadas y no encharcadas (criptohumedales) o las intermitentemente encharcadas.

La justificación para que se siga empleando la definición de Ramsar, a pesar del alcance tan limitado que tiene, es que la han aceptado los más de los 117 países que hasta ahora han firmado este Convenio internacional. Al dar cabida bajo su ámbito, prácticamente a cualquier tipo de ecosistema acuático natural o artificial que, real o potencialmente, pueda mantener aves acuáticas, constituye una buena herramienta estratégica para llevar a cabo programas preliminares de conservación (inventario, clasificación, valoración en función de las aves) en países o territorios que carezcan de políticas

ambientales consolidadas. Es evidente que, cuando se quiera pasar a actuaciones más efectivas de investigación o gestión, harán falta definiciones más robustas, basadas en el conocimiento científico de la estructura, funcionamiento y dinámica de los humedales de un área determinada.

Definiciones científicas

Se basan en el conocimiento de la integridad ecológica de los humedales de una determinada región ecológica. Emplean diferentes criterios operativos, fundamentados científicamente, para identificar y definir los límites de cualquier tipo ecológico de humedal. Su aplicación exige el desarrollo de manuales de clasificación, identificación y delimitación, por lo que requieren un mayor esfuerzo, de dedicación y de medios.

Como base para la elaboración de un inventario, clasificación, cartografía y evaluación de los humedales de Estados Unidos, el Fish and Wildlife Service reunió a científicos de varias disciplinas (biología de aves acuáticas, hidrología, ecología de humedales y biología marina), al objeto de desarrollar una definición flexible que pudiera ser de utilidad, tanto a los científicos como a los gestores (Cowardin et al, 1979). De esta forma, y después de cuatro años de trabajo, se elaboró la primera definición con una base científica, que pretendía identificar a estas unidades funcionales del territorio por el régimen hidrológico y por la presencia de vegetación higrófila y suelos hídricos.

Los humedales son territorios que forman la transición de los sistemas acuáticos a los terrestres, donde la capa freática está al mismo nivel o cerca de la superficie, o el terreno está cubierto por una lámina de agua poco profunda. Los humedales deben tener uno o más de los siguientes atributos:

- 1) al menos periódicamente, el terreno mantiene predominantemente, una vegetación higrófila.
- 2) el substrato está formado predominantemente, por suelos hídricos
- 3) el substrato está saturado de agua o cubierto por aguas poco profundas, alguna vez, durante la estación más productiva del año.

Es importante resaltar que esta definición no incluye los ambientes inundados por aguas permanentes y profundas (lagos y lagunas), que son considerados como un tipo aparte. Los hábitats de aguas profundas (profundidad superior a 2m)

Marismas del Odiel



es decir, las zonas litorales de lagos y lagunas, se considera que son ambientes en los que es el agua y no el aire el principal medio en el que los organismos dominantes pueden vivir. A partir de esta profundidad se considera que la cubeta no mantiene vegetación acuática emergente.

Se introdujo por primera vez el criterio de vegetación higrófila y suelo hídrico, potenciando proyectos para su caracterización e inventario. Introduce factores cuantificables (suelo, vegetación, hidrología) para identificar y clasificar humedales. Por primera vez se reconoce la existencia de humedales sin vegetación, ni suelos hídricos, dando a la hidrología el mayor peso para la caracterización de estos tipos de ecosistemas.

Los inconvenientes que presenta esta definición se relacionan con el hecho de que, como se ha comentado en el apartado 5.1, los humedales no siempre son territorios frontera entre los ecosistemas acuáticos y terrestres, sino que se pueden presentar de forma azonal rodeados de territorios más secos (Figura 5.1.). De esta forma el concepto de transición, frontera o ecotono, no debe emplearse como una característica de la identificación de un humedal. Tampoco está justificado invocar el concepto de transición para su caracterización funcional (NRC. 1995, Tiner, 1999).

Hoy día constituye la definición más aceptada por los científicos de Estados Unidos y, aunque ha ha-

bido problemas en su aplicación en determinados planes de gestión, también ha sido aceptada por otros países.

En 1993 el Congreso de los Estados Unidos autorizó al National Research Council (NRC) a crear un comité multidisciplinar de expertos, para revisar y mejorar las bases científicas que se tenían para la delimitación de humedales. En el informe emitido (NRC, 1995) se establece una definición de referencia, es decir, una propuesta conceptual que no está preferentemente dirigida hacia ningún tipo de actuación particular, ya sea de investigación, gestión o regulación legal. La definición de referencia debe recoger las regularidades o procesos básicos que determinan la integridad ecológica de los humedales como ecosistemas y, por tanto, tiene que servir de base para cualquier tipo de programa relacionado con investigación y conservación de los humedales (inventario, clasificación, identificación, delimitación, evaluación, legislación).

La definición de referencia adoptada en 1995 por el Comité del NRC fue

Un humedal es un ecosistema que depende de una constante o recurrente inundación con aguas poco profundas o en saturación en o cerca de la superficie del sustrato. Las características esenciales mínimas de un humedal son la inundación o saturación recurrente en o cerca de la superficie del terreno y la presencia de características físicas,





químicas y biológicas reflejo de la inundación o saturación recurrente. Las características comunes del diagnóstico son suelos hídricos y vegetación higrófila. Estas características estarán presentes excepto donde factores fisicoquímicos, bióticos o antrópicos específicos los han eliminado o impedido su desarrollo.

En esta definición de referencia se reconoce por primera vez, desde un contexto institucional, a los humedales como ecosistemas, y se refuerza el papel del agua como su principio básico de organización, su razón de ser.

Para España, González Bernáldez y Montes (1989) desarrollaron una definición científica simple con una base ecológica general, que se adecuaba bastante bien a las características globales de la personalidad ecológica de los humedales españoles; la mayoría de las cuales pertenecen al dominio climático mediterráneo. Esta definición, con algunas modificaciones, sirvió de base para la definición de referencia adoptada por el Inventario de Lagos y Humedales de España, de la DGOH, y articuló las actividades de inventario y clasificación de los cuerpos españoles de aguas poco profundas.

Un humedal es una unidad funcional del paisaje que no siendo un río, ni un lago ni el medio marino, constituye en el espacio y en el tiempo una anomalía hídrica positiva respecto a un entorno más seco. El exceso de humedad debe ser lo suficientemente importante para afectar a los procesos físicos, químicos y biológicos del área en cuestión. Estas unidades territoriales se caracterizan básicamente por contener suelos hídricos y vegetación higrófila, además de poseer una fauna, microorganismos y unos usos humanos diferentes a la de los espacios adyacentes

Bajo esta definición científica, se incluyen tanto los criptohumedales como las formaciones palustres, y se dan unos criterios ecológicos para su caracterización. Variaciones de esta definición científica han sido adoptadas por los inventarios de algunas Comunidades Autónomas tales como Murcia, Cataluña y Valencia.

El concepto y la definición de humedal en la legislación española.

España es uno de los pocos países, junto con Estados Unidos, que han incluido en su legislación ambiental definiciones de humedal con objeto de regular normativamente el uso de los recursos que se presentan de modo compatible con su conser-

vación. Mientras que las dos definiciones americanas poseen una base científica (NCR, 1995) no ocurre lo mismo en la legislación española, que posee un carácter formal.

Desde la entrada en vigor, en 1985, de la nueva Ley de Aguas y, en 1986, del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), en España existe una definición legal de humedal, a la que se refiere toda la normativa como zona húmeda, y que es extensible, por omisión, a otras leyes posteriores como la Ley de Costas (1988), o la de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre (1989), que aunque no los incluyen, tienen una afección directa sobre estos espacios.

La Ley de Aguas a través de su modificación y el posterior texto refundido, (TRLA), entiende por Zona Húmeda en su *Artículo 111.1*:

Las zonas pantanosas o encharcadizas, incluso las creadas artificialmente, tendrán la consideración de zonas húmedas.

Pero este concepto se concreta en el *Art.275.1* del RDPH:

- a) *Las marismas, turberas o aguas rasas, ya sean permanentes o temporales, estén integradas por aguas remansadas o corrientes y ya se trate de aguas dulces, salobres o salinas, naturales o artificiales.*
- b) *Las márgenes de dichas aguas y las tierras limítrofes en aquellos casos en que, previa la tramitación del expediente administrativo oportuno, fuera así declarado, por ser necesario para evitar daños graves a la fauna y flora.*

Esta noción de Zona Húmeda que presenta el RDPH, es bastante coincidente con la que aparece en el Convenio de Ramsar, con la salvedad de que el mencionado Convenio incluye también los ambientes marinos que en marea baja no excedan los seis metros y, en el caso del Reglamento, sólo contemplan las marismas y las aguas rasas; por lo que se refiere a aguas, que aunque originarias del mar, se localizan en el continente, exceptuando así el borde del mar contemplado en la Ley de Costas

Se ha copiado así la definición del Convenio de Ramsar, adaptándola a los humedales interiores, dado que lo que se pretendía era adherirse al movimiento internacional de conservación de humedales, y éste está, en gran parte, relacionado con estos espacios como hábitats de aves acuáticas; y,

también, porque la LA no tiene competencias en la línea de costa.

Por otro lado la LA, como ya se mencionó, (apartado 4.2.3), no considera Zonas Húmedas a los lagos, lagunas y charcas, por lo que estos ecosistemas no están sujetos a acciones de inventario y delimitación de perímetros. Jurídicamente, y empleando los criterios de tamaño y origen, considera a los lagos y lagunas como masas de agua permanente, no marinas, y de origen natural, siendo la laguna de menor tamaño que el lago. Sus lechos se consideran como partes integrantes del Dominio Público Hidráulico, con las consecuencias legales y de gestión que esto conlleva. Sin embargo las charcas, diferenciadas de los lagos y lagunas en la LA, por ser depósitos de agua de menor tamaño y de origen natural o artificial, si están en una propiedad privada, se considerarán como parte integrante de las mismas, siempre que se destinen al servicio exclusivo de tales predios (art. 10 del TRLA).

La definición legal española, al centrarse en la conservación de las aves acuáticas, permite comprobar si un territorio es adecuado para el desarrollo de este grupo de organismos, pero no considera como zonas húmedas algunos de los tipos hidrológicos y ecológicos más frecuentes y característicos del patrimonio natural andaluz, es decir los criptohumedales, juncales, carrizales, prados húmedos, etc., o determinadas formaciones palustres, tales como las pequeñas masas de agua, lagunas temporales, lagunas salinas, las ramblas del sureste, etc.

Las principales consecuencias que se derivan de la ausencia de una base científica en la definición legal de humedal en la LA son:

- a) La imposibilidad de disponer de criterios objetivos y reproducibles con los que identificar si un determinado espacio, es o ha sido, hidrológica y ecológicamente, un humedal. Se hace difícil igualmente desarrollar programas detallados de evaluación funcional y clasificación ecológica, así como llevar a cabo las actividades de inventario y delimitación que se establece en su artículo 277 del RDPH
- b) El distinto tratamiento que da la LA a cuerpos de agua que pueden tener un valor ecológico similar. De esta forma se establece un gradiente de protección que iría desde humedales (formaciones palustres, hábitats de aves acuáticas u otros grupos de organismos protegidos por

leyes o convenios) a lagunas, lagos y, por último, a las charcas (formaciones palustres de pequeño tamaño); algunas de las cuales pueden ser esenciales para el mantenimiento de muchas poblaciones raras, endémicas, o con un estado de conservación delicado (microorganismos, macrófitos acuáticos, invertebrados o anfibios), y que podrían quedar prácticamente sin régimen de protección.

Aunque la Ley de Costas no incorpora una definición de humedal costero puede reconocerse su ámbito de acción en su artículo 3.1.

Son bienes del dominio público marítimo terrestre estatal

1.- La ribera del mar y de las rías que incluye:

- a) *la zona marítimo terrestre o espacio comprendido entre la línea de bajamar escorada o máxima viva equinoccial, y el límite hasta donde alcanza las olas en los mayores temporales conocidos.*

Se consideran incluidas en esta zona marítimo-terrestre las marismas albuferas, marjales, esteros, y, en general, los terrenos bajos que se inundan como consecuencia del flujo y reflujo de las mareas, de las olas o de la filtración del agua del mar

6.1.2. Una definición de referencia para el Plan Andaluz de Humedales

En base a lo expuesto en el apartado anterior, es indispensable poseer una definición de referencia que refleje el concepto ecológico de humedal para poder elaborar, con objetividad y eficacia, un Programa de Acción que ampare todos los tipos de humedales que conforman el patrimonio andaluz.

El PAH ha adoptado una definición, de carácter científico, basada en la desarrollada por el NCR (1995) en Estados Unidos, introduciendo una serie de matizaciones para adaptarla a las características propias del rico y variado patrimonio de humedales que posee Andalucía.

Un humedal es un ecosistema o unidad funcional de carácter predominantemente acuático, que no siendo un río, ni un lago ni el medio marino, constituye, en el espacio y en el tiempo, una anomalía hídrica positiva respecto a un entorno más seco. La confluencia jerárquica de factores climáticos e hidrogeomorfológicos, hace que se generen condiciones recurrentes de inundación con aguas someras, permanentes, estacionales o erráticas y/o condiciones de saturación cerca o en la superficie del terreno por la presencia de aguas subterrá-





neas, lo suficientemente importantes como para afectar a los procesos biogeofísicoquímicos del área en cuestión.

La característica esencial mínima para diagnosticar la existencia de un humedal es la inundación con aguas someras (formación palustre) o la saturación recurrente cerca o en la superficie del terreno (criptohumedal); lo que condiciona otras características fundamentales de apoyo al diagnóstico, que son la presencia de suelos hídricos y/o vegetación higrófila. Generalmente, estas propiedades se traducen también en la existencia de unas comunidades especiales de microorganismos y fauna, así como en aprovechamientos humanos diferentes y en un paisaje con un elevado grado de calidad visual respecto a su entorno.

La definición de referencia adoptada tiene en cuenta, en primer lugar, el concepto de humedal como un sistema ecológico o ecosistema. Esto significa que cualquier actuación relacionada con su conocimiento o gestión, ya sea para conservar, restaurar, manejar, identificar o evaluar, hay que ejecutarla de una forma global, nunca sesgada hacia una determinada función, valor, proceso o grupo de organismo. Hay que considerar el humedal como un todo, es decir, como un complejo sistema de interacciones biofísicas, que debe ser administrado como una entidad integrada y unitaria.

En segundo lugar, y para que la definición de referencia no sea sólo un mero ejercicio intelectual, ésta tiene que ser plenamente operativa y facilitar la elaboración y el desarrollo de cualquier estrategia de gestión relacionada con el uso y conservación de estos ecosistemas. Por este motivo, la definición de referencia elaborada, no sólo considera al humedal como una unidad funcional en sentido abstracto, sino también desde el punto de vista geográfico, ya que es necesario tener ecosistemas en tiempo real y situado en el espacio. Es decir hay que tener ecosistemas concretos con límites funcionales definidos. De aquí la necesidad de emplear criterios sólidos y operativos para delimitar en el espacio y en el tiempo estas unidades funcionales, y para integrarlas en los distintos ámbitos ecológicos de mayores dimensiones. La delimitación en el tiempo es difícil y necesita de un periodo largo de registro de datos para recoger su variabilidad biofísica, pero la espacial debe ser concretada lo antes posible ya que la cartografía es una de las herramientas básicas de la gestión de estos ecosistemas (Montes et al, 1998).

Para llevar la definición de referencia propuesta, al campo aplicado de la identificación y delimita-

ción de humedales, se aplica un enfoque de tipo multicriterio (Figura 6.1.) Se consideran tres componentes fundamentales para determinar si un espacio entra dentro del concepto ecológico establecido de humedal: el agua, la cubeta (incluyendo el modelado y las formaciones superficiales) y los organismos (biota).

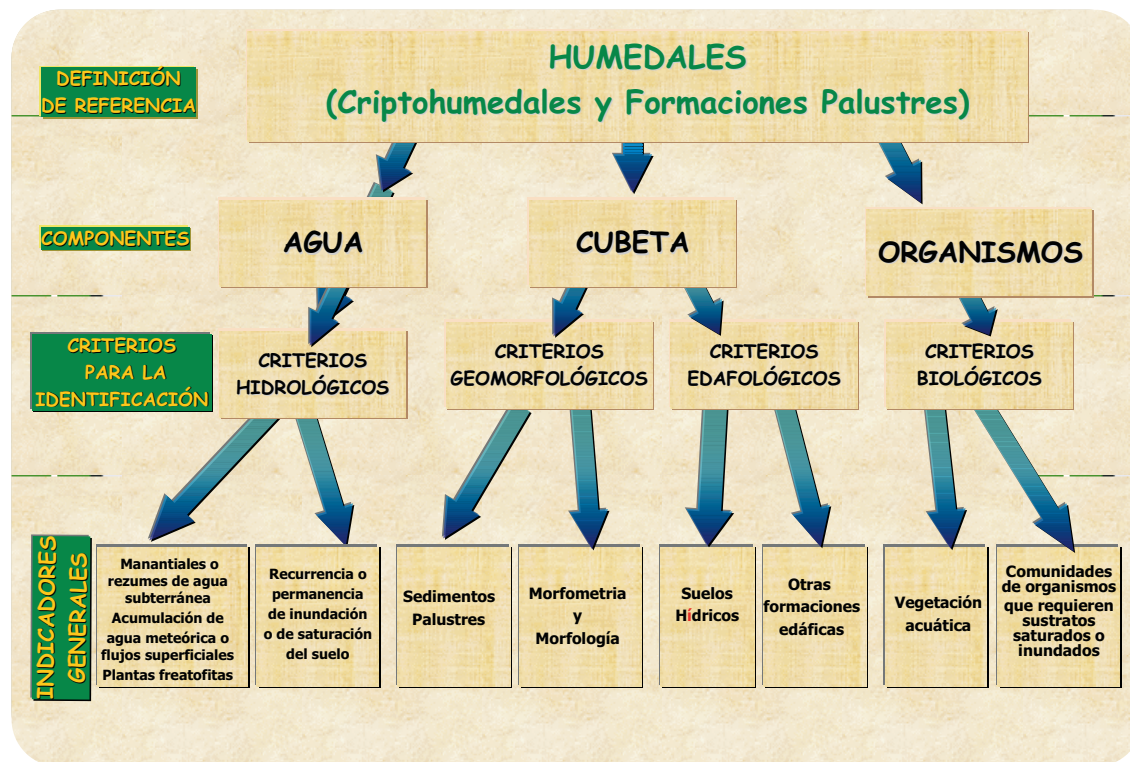
De los tres componentes considerados, la definición reconoce que es el agua la componente esencial en la determinación de la integridad ecológica de un ecosistema humedal, ya que aunque hay que entender que los tres componentes actúan de una forma sinérgica, ni las principales características de la cubeta o la biota podrían desarrollarse como tales, sin unas determinadas condiciones hidrológicas (recurrencia de inundación con aguas someras o saturación cerca o en la superficie del sustrato). De esta forma, se entiende que la degradación o eliminación de la componente hidrológica, haría desaparecer al humedal aunque puedan encontrarse sobre la cubeta, durante un tiempo, condiciones de hidromorfía y vegetación higrófila. Por esta razón cuando se altera la hidrología, la presencia de organismos, modelados y formaciones superficiales característicos de un humedal, no es indicador de que ese ecosistema mantenga su integridad ecológica o funcionalidad. Tan solo indicaría, y esto es importante desde un punto de vista legal, que ese espacio fue un humedal, y que podría ser objeto de un programa de restauración ecológica.

Aunque las condiciones hidrológicas determinan los procesos biofísicos claves que diferencia a los humedales de los ecosistemas terrestres y acuáticos característicos, en general es más difícil evaluar el factor o componente hidrológico que el sustrato o biota. Ello es debido principalmente a su marcada variabilidad espacio-temporal, lo que requiere disponer de series temporales de observaciones con cobertura multianual para poder caracterizar de forma cuantitativamente significativa la mayoría de los factores hidrológicos; evitando, por ejemplo, sesgos en los resultados debidos al manejo mayoritario de datos de años secos o húmedos.

Aunque la opinión generalizada es que también los procedimientos metodológicos son más costosos, en realidad no es así, ya que una buena parte de las observaciones necesarias se pueden obtener de redes de control ya existentes pertenecientes a organismos públicos (p.e. datos hidrometeorológicos, aforos de ríos y arroyos, evoluciones piezométricas, dotaciones de riego, usos

FIGURA 6.1.

Enfoque multicriterio para la identificación/delimitación de humedales a partir de una definición de referencia



del suelo, etc.); mientras que otras observaciones más específicas, respecto a las relaciones hídricas del humedal con su entorno cercano, pueden obtenerse creando una mínima infraestructura de puntos de observación y toma de muestras; cuyo coste es fácilmente abordable en el marco de cualquier proyecto de caracterización. El requisito de disponer de observaciones multi-anales, es la razón por la que se considera, al igual que en otras evaluaciones (NCR, 1995), que la cubeta y la biota pueden suministrar por sí solos, de forma razonable, una información sencilla, rápida y fiable de la existencia de un humedal; excepto cuando la hidrología del mismo ha sido muy alterada.

Estos componentes (agua, cubeta y biota), adoptan en los humedales diferentes condiciones o estados, que son evaluados a través de determinados **criterio**; es decir, estándares o patrones que nos sirven para juzgar si un determinado cuadro ecológico forma parte de un ecosistema humedal. Los criterios son por tanto las herramientas

prácticas más importantes para aplicar la definición de referencia a la identificación y delimitación de un humedal.

Se han considerado cuatro tipos de criterios (Figura 6.1),

- Hidrológicos:** relacionados con la existencia de una fuente de agua y con la ocurrencia de la inundación o de la saturación del suelo.
- Geomorfológicos:** relacionados con la caracterización del modelado de su cubeta que permite la presencia de agua en superficie; o propicia la máxima saturación por debajo de la misma y de los depósitos asociados con el medio sedimentario palustre
- Edafológicos:** relacionados con el desarrollo de formaciones edáficas muy específicas (suelos hídricos), y con una determinada presencia de agua en los perfiles, lo que condiciona la evolución del hierro, la materia orgánica, etc.





Laguna del Taraje

d) **Biológicos:** relacionados con la composición y estructura de poblaciones y comunidades de organismos altamente comprometidos con los procesos hidrogeomorfológicos y edafológicos característicos de los humedales.

Cada uno de estos criterios es interpretado en términos de indicadores, es decir características básicas de la estructura viva (organismos) o no viva (flujos de agua, modelado, etc.) del ecosistema. Por ejemplo, los indicadores hidrológicos son: la existencia de una fuente de agua, que puede ser flujo de agua superficial, descarga de agua subterránea o aportes meteóricos cuantitativamente mayores que la evaporación; y la ocurrencia de inundación, o de saturación del suelo, que puede ser permanente o recurrente.

Los criterios pueden también ser interpretados en términos de procesos (balance erosión / deposición); cuyas medidas y observaciones, realizadas en campo, nos permiten determinar si un determinado cuadro o condiciones biofísicas son propias de un ecosistema-humedal. En la Figura 6.1 se muestran los indicadores más importantes a considerar para cada uno de los criterios establecidos, aunque éstos no tienen por qué ser los únicos. El desarrollo de estos indicadores, y la mejora en el proceso de selección de los mismos, es un procedimiento abierto dependiente de la investigación sobre humedales.

De todos los indicadores establecidos (Figura 6.1), la presencia de suelos hídricos y vegetación higrófila son, después de los indicadores hidrológicos, los más importantes para la identificación de humedales. De cualquier forma, y según la jerarquía de criterios establecidos, se entiende que podemos

encontrar un humedal sin vegetación higrófila y con suelos hídricos, como es el caso de las lagunas hipersalinas o las llanuras mareales; y también humedales sin suelos hídricos y con plantas higrófilas, como es el caso de los humedales en lechos fluviales de grava o sobre dunas activas; o humedales sin suelo y sin higrófilas, como es el caso de las pozas de agua en las cavidades de las rocas de las montañas o de las costas, etc. En este contexto se acepta que se puedan emplear otros organismos (invertebrados, algas, microorganismos), como indicadores de las condiciones hidrológicas de un territorio. De esta forma los humedales pueden presentar estos tres elementos básicos -existencia de una fuente de agua y de inundación permanente o recurrente, presencia de suelos hídricos y vegetación higrófila-; o sólo alguno de ellos, si nos referimos a determinados tipos de ecológicos, o cuando, a causa de determinadas condiciones fisicoquímicas, biológicas o antropogénicas, hayan sido eliminados. Pero lo que nunca pueden faltar son sus condiciones hidrológicas características.

Sobre la base de lo expuesto, la clave para una identificación y delimitación consistente y precisa de cualquier tipo de humedal, reside, en primer lugar en una definición de referencia con base científica y, en segundo término, en la elaboración de una guía o manual operativo, que facilite la aplicación de esta definición, a través de unos de criterios e indicadores que evalúen y caractericen los tres componentes básicos del un humedal: el agua, la cubeta y los organismos.

Por tanto, un manual de identificación y delimitación, constituye una herramienta fundamental para elaborar un Programa de Acción que pueda apli-

carse a cualquier tipo de humedal, y no sólo sobre aquellos que se ajustan a las definiciones formales o legales. La base teórica y los procedimientos metodológicos de este tipo de manual han sido desarrollados por distintas agencias federales de Estados Unidos (USACE, 1987, 2001, 2002, FICW, 1989) y algunos investigadores (Lewis, 1993, Tiner, 1999). Para la cuenca mediterránea hay un intento de adaptación en Grecia (Mantzavelas *et al.*, 1995) que se ha usado como caso de estudio en la Iniciativa Medwet (Costa *et al.*, 1996).

En un manual de esta naturaleza, se presentan la información, las directrices y los métodos multicriterio para identificar y delimitar humedales, mediante el empleo de indicadores que evalúan cuáles son las condiciones características de los distintos tipos de humedales en relación a unos patrones o criterios hidrológicos (origen del agua, duración y frecuencia de la inundación o de la saturación del suelo); edafológicos (régimen hidromorfo, evolución de la materia orgánica, lista de suelos hídricos); geomorfológicos (procesos morfodinámicos, tasas de sedimentación, etc.); o biológicos (lista de plantas higrofilas, grado de fidelidad de cada especie, índice de prevalencia).

Por último, hay que tener en cuenta que estos indicadores están sujetos a una fuerte variabilidad, no sólo temporal sino también espacial que es necesario recoger. Los patrones de profundidad de saturación del terreno, el hidropериодо (duración y frecuencia de la inundación/saturación del suelo), los suelos hídricos o las especies de plantas higrofilas, en humedales de alta montaña, humedales hipersalinos, kársticos o mareales son diferentes. Por esta razón es fundamental realizar la **regionalización ecológica** del territorio en unidades con un cierto grado de homogeneidad biofísica, para establecer rangos de valores o indicadores específicos que ayuden a la delimitación y gestión en general de los humedales de una determinada área o unidad biofísica.

6.2. Regionalización ecológica y clasificación genético-funcional de los humedales andaluces

6.2.1. La importancia de la **regionalización ecológica** como herramienta para la gestión y la conservación de los humedales andaluces

El enfoque ecosistémico que adopta el PAH trata de caracterizar los factores biofísicos de control que determinan la integridad ecológica de los humedales de Andalucía, con el fin de identi-

car correctamente y desarrollar acciones encaminadas a su conservación o restauración. Pero esta tarea no es nada fácil, pues tanto dichos factores como el conjunto de procesos naturales de los que se acompañan, operan simultáneamente en escalas espaciales y temporales muy amplias (desde micrómetros hasta miles de km²; desde segundos hasta miles de años o más). El resultado es que muchos ecosistemas, como es el caso de los humedales, presentan un elevado grado de heterogeneidad espacio-temporal, tanto en lo que se refiere a sus rasgos estructurales como a su funcionamiento, lo que hace muy difícil la caracterización de su integridad ecológica; así como la predicción de las respuestas que ofrecerán frente a los impactos derivados de los diferentes modelos de explotación de sus bienes y servicios.

Para abordar el análisis de este complejo cuadro natural, se empieza por considerar a los ecosistemas como unidades funcionales organizadas, estructural y funcionalmente, bajo una configuración de carácter *jerárquico*, la cual está constituida por una serie de niveles o componentes interdependientes, que se expresan a diferentes escalas espaciales y temporales, como puede apreciarse en la figura 5.3.

La consecuencia más importante de conceptualizar los ecosistemas como unidades funcionales, organizadas jerárquicamente, es que cada factor, proceso, patrón o atributo (como la heterogeneidad, la estabilidad, la sucesión, etc.), e incluso los modelos de gestión y, en general, todo tipo de problemáticas ambientales vinculadas, pueden analizarse en el nivel espacio-temporal más adecuado. Así según la escala de observación y análisis adoptada, las conclusiones obtenidas pueden ser muy diferentes (Montes *et al.*, 1998). Como suele decirse: *la escala crea el fenómeno*, de ahí que, tanto desde un punto de vista estrictamente científico, como desde el de la óptica de la gestión, sea necesario que el análisis de cualquier ecosistema se vea precedido por la determinación de la escala espacial y temporal concreta en la que se expresa como tal sistema natural y, lo que es más frecuente, por el establecimiento del rango, más o menos amplio, de las escalas en las que estos ecosistemas se definen y establecen su red de interdependencias.

Una estrategia para realizar este análisis multiescalar, de los diversos aspectos teóricos y aplicados que caracterizan la integridad ecológica del ecosistema humedal, es considerar el medio na-





Esquema jerárquico de clasificación de ecosistemas identificando tres grandes contextos escalares tanto en relación con los factores de control como con los rangos escalares a los que se manifiestan los diferentes ecosistemas

Orden escalar		FACTORES DE CONTROL Y RANGOS ESCALARES DE FUNCIONAMIENTO	
Contexto zonal			
Ecozona	Estructura y dinámica general general de la atmósfera, distribución de continentes y océanos		
Ecodominio	- Grandes áreas del clima - Conjuntos morfoestructurales - Litologías	- Regímenes pluviométricos - Posición del nivel del mar - Grandes unidades de endorreísmo estructural - Escalas de permanencia	Espacial: > 10 ⁴ km ² / Temporal: ≥10 ⁶ a
Ecoprovincia	- Áreas medianas del clima - Grandes unidades de relieve		
Contexto regional			
Ecorregión	- Grandes áreas morfogenéticas - Series de vegetación y suelos (fisiografía)		
Ecodistrito	- Grandes formas del relieve - Balance entre erosión-deposición / formación de suelos, facies litológicas	- Geometría y estructura de los acuíferos - Balnce hídrico global (precipitación / escorrentía / recarga de acuíferos) - Nivel de base regional - Articulación de la red hidrográfica	Espacial: 10 ¹ - 10 ⁴ km ² / Temporal: 10 ⁴ - 10 ⁵ a
Ecosección	- Grandes formas del relieve - Génesis y evolución de formaciones superficiales (suelos y sedimentos)	Escalas de evolución	Espacial: 10 ¹ - 10 ⁴ km ² / Temporal: 10 ⁴ - 10 ⁵ a
Contexto local			
Ecolocalidad	- Grandes formas del relieve - Series de sedimentos y suelos - Formaciones vegetales	Caracterización de las redes de flujo hídricas (superficiales, subsuperficiales y subterráneas) y relación con la cubeta	
Ecotopo (humedales)	- Mesomodelado - Composición de formaciones superficiales - Composición y estructura de comunidades biológicas	Estructura, composición y organización de las masas de agua	
Ecoelemento	- Micromodelado - Rasgos menores de suelos y sedimentos - Poblaciones, cuadros - Bio-geo-químicos básicos	Escalas de dinámica	Espacial: ≤ 10 ¹ km ² / Temporal: 10 ³ a

tural en su conjunto -en este caso el referido a Andalucía-, como una jerarquía de ecosistemas interdependientes de diferentes dimensiones. Como resultado de la caracterización de la estructura y funcionamiento de cada uno de estos niveles jerárquicos entre humedales es posible seleccionar una serie de *factores de control* que explican determinados patrones biofísicos (climáticos, litológicos, hidrológicos, geomorfológicos, de vegetación, etc.), más o menos homogéneos para cada escala espacio-temporal.

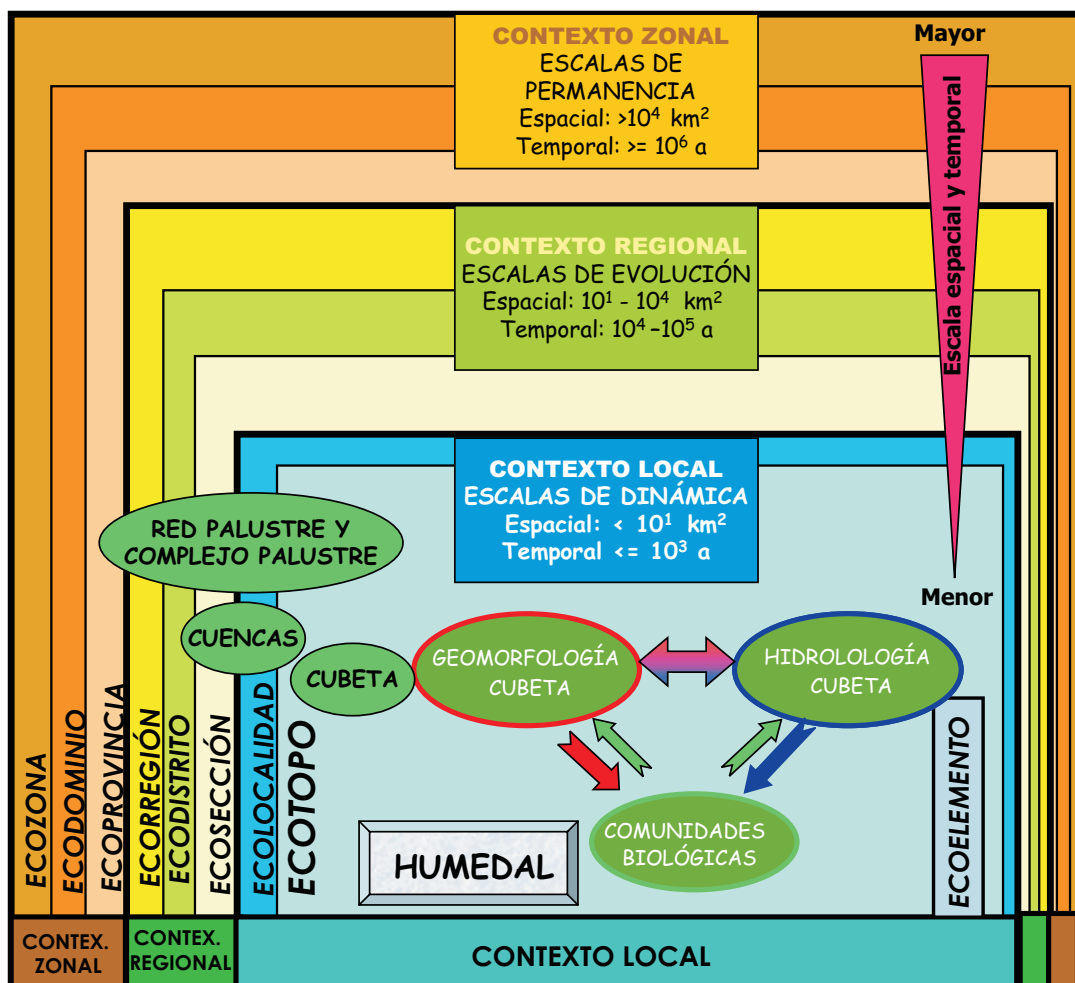
En el caso de Andalucía, a cada uno de estos niveles se le ha designado con los nombres de: ecozona, ecodominio, ecoprovincia, ecorregión, ecodistrito, ecosección, ecolocalidad, ecotopo y ecoelemento (Tabla 6.2). La partícula eco- antepuesta a las diferentes expresiones espaciales, pretende dejar clara la importancia que se otorga a la trama de relaciones biofísicas o ecológicas frente a cualquiera de las componentes del medio natural, como el modelado, los suelos o la vegetación,

aunque, evidentemente, en cada nivel dominan unos componentes sobre otros.

Como puede verse en la tabla, cada uno de los ecosistemas definidos por este sistema queda caracterizado por una serie de *factores de control* (donde se incluyen referencias tanto estructurales como de funcionamiento), los cuales atañen a uno o a varios niveles jerárquicos. En cualquier caso, son tres los *contextos escalares* establecidos desde el punto de vista de esta propuesta de clasificación de ecosistemas: el *contexto zonal* (al que corresponden las denominadas *escalas de permanencia*, o marco espacio-temporal más adecuado para establecer las principales características que identifican los grandes ecosistemas mundiales: desiertos, bosques mediterráneos...); el *contexto regional* (al que corresponden las *escalas de evolución* y abarca los niveles escalares más interesantes de cara a establecer los rasgos evolutivos de los ecosistemas: grandes tendencias de cambio: efectos de los paleoclimas cuaternarios); y el *contexto local* (el cual viene

FIGURA 6.2.

Propuesta conceptual de jerarquización de ecosistemas interdependientes según diferentes niveles y contextos escalares espacio-temporales, como herramienta para caracterizar la integridad ecológica de los humedales del territorio andaluz



referido a las *escalas de dinámica* y a los órdenes de dimensión apropiados para el análisis de la dinámica de los ecosistemas: cambios estacionales, tendencias seculares, procesos morfo-hidro-dinámicos, composición, estructura y dinámica de comunidades biológicas, etc.). En este último contexto escalar se incluye el nivel de ecotopo, en el que quedaría encuadrado el ecosistema humedal, el cual mantiene una serie de relaciones de interdependencia con los ámbitos superiores, según se expresan en la Figura 6.2.

En los términos en que se plantea la propuesta, y aunque los humedales se definen como ecosistemas pertenecientes a un nivel escalar concreto, el de ecotopo; es necesario contemplar en su análisis el conjunto de interdependencias establecidas, no sólo entre los factores específicos de su correspondiente nivel (en cuanto a su estructura y funcionamiento: geomorfología, hidrología, comunidades biológicas), sino también entre el humedal y su cuenca hidrológica superficial y subterrá-

nea de alimentación, y asimismo con los *complejos* y las *redes palustres* en los que se integran.

En resumen, pues, puede decirse que los humedales:

- Pertenecen al orden escalar concreto de ecotopo. Esto es, su estructura y su funcionamiento (y, por tanto, su integridad ecológica) responden a factores de control relacionados con las formas intermedias del modelado, la composición y estructura de las formaciones superficiales (sedimentos y suelos) y de las comunidades biológicas, la organización de las masas de agua, las redes de flujo hídrico y sus relaciones con la cubeta, etc.
- Se caracterizan mediante indicadores del tipo régimen hidrológico, hidropериодо, tasa de renovación, modelado, formaciones superficiales y vegetación higrófila, tal como se estableció ya en el apartado 6.1.





Sierra Nevada.
Lagunas del circo
endorreico

- Se definen como ecosistemas incluidos en un contexto escalar de referencia de carácter local, donde la expresión de su integridad ecológica debe analizarse en relación a su morfología, su hidrología y su dinámica general. O sea, hay que identificar qué procesos concretos permiten la existencia de una cubeta, cuáles los responsables de que ésta pueda retener agua, y cuáles las relación de interdependencia con cuencas, acuíferos, etc.
- Sus cuencas (superficiales o subterráneas) o sus redes y complejos palustres de referencia, alcanzan dimensiones que obligan a considerarlos, además, en un *contexto regional* o, incluso, *zonal*, implicando por tanto los niveles escalares de análisis que alcanzan, al menos, el orden de ecoprovincia.

Por otra parte, los ecosistemas definidos por este método en cada uno de los niveles jerárquicos, hay que entenderlos en tanto que superficies discretas del medio natural que poseen un determinado grado de homogeneidad respecto a uno o varios de sus componentes (clima, geomorfología, hidrología, suelos, vegetación). Estos ecosistemas no se expresan de manera aislada, sino integrados en una jerarquía de relaciones de dependencia (Figura 5.4.). La plasmación en el espacio de este proceso de clasificación jerárquica de las diferentes unidades homogéneas del medio natural se conoce como *regionalización ecológica*. Bajo esta disposición jerarquizada los ecosistemas más pequeños se integran progresivamente, a modo de «muñeca rusa», en el interior de los más grandes, por lo que, cartográficamente, los límites de las unidades de mayor es-

cala son siempre reconocidos por los ecosistemas de las escalas inferiores.

El desarrollo de esta regionalización ecológica de carácter jerárquico conlleva, así pues, una clasificación de los ecosistemas pertenecientes en cada nivel escalar considerado, la cual se realiza, según se indicó anteriormente, basada en la caracterización de la integridad ecológica de los mismos. De esta forma, además de una clasificación jerárquica del territorio a diferentes escalas, obtenemos un conjunto de clasificaciones interdependientes (o sistema de clasificación), ya que cada nivel de análisis tiene también su propia ordenación sistémica de ecosistemas.

Uno de los principales méritos de este proceso de regionalización ecológica (o lo que es lo mismo: de clasificación y jerarquización espacial de los elementos que componen la trama de relaciones biofísicas del medio natural) es que permite seleccionar, de una forma sencilla y segura, la escala o escalas más adecuadas para abordar el análisis de cualquier fenómeno o problema ambiental, y también dar respuestas sólidas a preguntas relacionadas con el estudio o gestión de los diferentes sistemas naturales. En general, las escalas amplias por encima del nivel de ecodistrito, son adecuadas para definir las grandes directrices de la política ambiental y la planificación integrada de territorios extensos. Mientras que las escalas reducidas, las desarrolladas en los niveles de ecosección y ecotopo, constituyen excelentes referentes para la puesta en marcha de programas concretos de diagnóstico, evaluación y valoración de impactos, de ordenación de recursos naturales, etc. Pero, en

cualquier caso, es la Regionalización Ecológica en sí misma, entendida como una estrategia de análisis y gestión de vocación holística, la que respalda y da consistencia al desarrollo de una visión integral y unitaria del medio natural y propicia su acoplamiento en el contexto territorial. Máxime cuando, como ocurre en el caso del PAH, la gestión del medio natural no se entiende sino como una *gestión de ecosistemas*.

Actualmente, tanto en lo que se refiere a diferentes países (Estados Unidos, Canadá, Indonesia, etc.) como a nivel subcontinental (América Latina) o incluso mundial (Proyecto Ecorregiones de WWF), se han llevado o se están llevando a cabo proyectos de regionalización ecológica. Entre otros aspectos por considerarse como una potente herramienta para la conservación de la integridad ecológica de sus ecosistemas y la utilización sostenible de sus bienes y servicios. Desde estas iniciativas se entiende que la regionalización ecológica es uno de los pasos necesarios para el establecimiento del *estado ecológico* de los ecosistemas acuáticos establecido por la Directiva Marco de Aguas de la UE.

Las ventajas más importantes que se obtienen mediante este proceso de jerarquización del medio natural en distintas unidades ecológicamente homogéneas son:

- Permite pensar, planificar y actuar en función de ecosistemas (unidades espaciales homogéneas con límites funcionales) y no sólo en términos de entidades con límites administrativos (comunidades autónomas, provincias, municipios, espacios protegidos, etc.); ya que, como se ha comentado anteriormente (apartado 5.2.) los factores y procesos claves que determinan su integridad ecológica se expresan en magnitudes espaciales que casi nunca coinciden con fronteras políticas.
- Permite pasar de modelos de gestión sectoriales, locales y competitivos a otros integrados, globales y cooperativos, y a caracterizar con qué administraciones u organismos hay que impulsar una estrecha colaboración para integrar políticas o programas de actuación (que de otra forma se presentarían aislados) que permitan gestionar de una forma unitaria e integral los ecosistemas que trascienden límites administrativos y competencias.
- Permite caracterizar vacíos, solapamientos y redundancias en la política de conservación de

un país o comunidad autónoma, posibilitando una priorización de actuaciones y una optimización de los recursos de gestión disponibles. De esta manera se puede poner de manifiesto, por ejemplo, la coherencia de una red de espacios protegidos (análisis de vacíos) al evaluar si es representativa de la ecodiversidad de un territorio; si recoge los puntos más relevantes de biodiversidad (*hot spots*); o si se están considerando los procesos ecológicos claves (corredores ecológicos y otros elementos de conexión) que hacen que una red de espacios sea verdaderamente funcional y no un catálogo de ámbitos protegidos (islas administrativas).

- Por último, la regionalización ecológica del territorio también permite adaptar los criterios e indicadores para la identificación, delimitación, valoración y caracterización de la integridad ecológica de los ecosistemas, en este caso de los humedales, a su concreta variabilidad regional. El modelado, las formaciones superficiales, la hidrología, la vegetación higrófila, etc. Son características de los humedales que reflejan un amplio rango de variación espacial pero que pueden ser sistematizadas desde la perspectiva de la regionalización ecológica. Si queremos elaborar manuales válidos y útiles de identificación, así como una delimitación fiable de los humedales es necesario que los valores de los rangos y umbrales de indicadores tales como la permanencia de la inundación, las tasas de renovación, tipos de formaciones superficiales, especies de macrófitos acuáticos, etc. se ajusten a los valores característicos de los ecosistemas propios de la región ecológica en la que se enclava el humedal. Indicadores que pueden funcionar bien para un ámbito particular (a nivel de ecozona, ecodominio, ecoprovincia, etc.), pueden generar errores de inclusión u omisión en otros referentes espaciales menores. En otras palabras: las listas de suelos hídricos, de plantas higrófilas, así como de otros indicadores que avalen la existencia de un humedal deben tener un carácter regional.

La regionalización ecológica de Andalucía

En lo que respecta a Andalucía, dentro del marco del Plan Director de la RENPA, y como una de sus herramientas fundamentales de gestión de los distintos tipos de ecosistemas que conforman los espacios protegidos de Andalucía, existe actualmente en marcha una propuesta de regionaliza-





ción ecológica. En su desarrollo se ha partido de un concepto del medio natural entendido como un *Gran Ecosistema* (Montes *et al.*, 1998), el cual se integra por ecosistemas interdependientes de diferente tamaño según se desciende en los diferentes ordenes jerárquicos de clasificación.

Lógicamente, y como se indicó en la Tabla 6.2, el procedimiento seguido obliga a considerar unos factores de control (unos componentes estructurales y funcionales) tanto más específicos cuanto más detallado es el nivel jerárquico. Desde el punto de vista espacial, así pues, cada unidad cartográfica demarcada a un concreto orden escalar, o sea, cada ecosistema delimitado en el mapa, englobaría necesariamente diversos ecosistemas del nivel superior, al tiempo que se agrega a otras unidades de su misma categoría para componer un nuevo ámbito espacial (un nuevo ecosistema) a una escala superior. Esta agregación se realiza atendiendo, a los factores de control definidos para el nuevo nivel escalar de referencia, los cuales sirven de guía para seleccionar los ecosistemas menores que han de agregarse en el mismo. Así pues, cada nueva agregación en un determinado nivel resulta de la interpretación sintética de las características comunes observables en el conjunto de ecosistemas que componen el nivel inferior.

En la mencionada propuesta de regionalización ecológica de Andalucía sólo se han desarrollado, hasta ahora, los niveles correspondientes a las escalas de ecorregión, ecoprovincia y ecodominio.

Atendiendo a los factores de control designados en el esquema general de clasificación de ecosistemas (Tabla 6.2.), tres son los referentes cartográficos básicos utilizados en la identificación y delimitación espacial de los mismos a escala de ecorregión: en primer lugar el que describe su territorio en términos del reparto espacial de las grandes sistemas morfogénéticos (o expresión del conjunto de procesos que definen un determinado tipo de relieve); en segundo término el que lo aborda desde la perspectiva de su caracterización hidrológica a nivel regional (ITGE, 1998); y, finalmente, el que lo define a partir de la distribución potencial de las principales series de vegetación, en relación tanto con las variaciones climáticas locales como con el tipo de facies edáficas (Rivas Martínez, 1987).

La capa relativa a la distribución espacial de los sistemas morfogénéticos presentes en Andalucía es clave para la delimitación cartográfica de ecosistemas a esta escala. Su base es una «cartografía

geomorfológica» producida recientemente desde la Consejería de Medio Ambiente. En concreto, los mapas de *sistemas morfogénéticos* y de *unidades fisiográficas*. El primero de estos mapas recoge una selección de 11 tipos principales de sistemas morfogénéticos (*Litoral, Estuarino, Eólico...*) los cuales se configuran a partir de la agregación de otras 34 «*unidades fisiográficas*», que constituyen la unidad básica de análisis de la propuesta. Por como han sido generadas, ambas cartografías constituyen mapas de «unidades cartográficas homogéneas», de ahí su gran valor de síntesis de cara a la delimitación espacial de los procesos naturales asociados a los diferentes ecosistemas de esta escala de ecorregión.

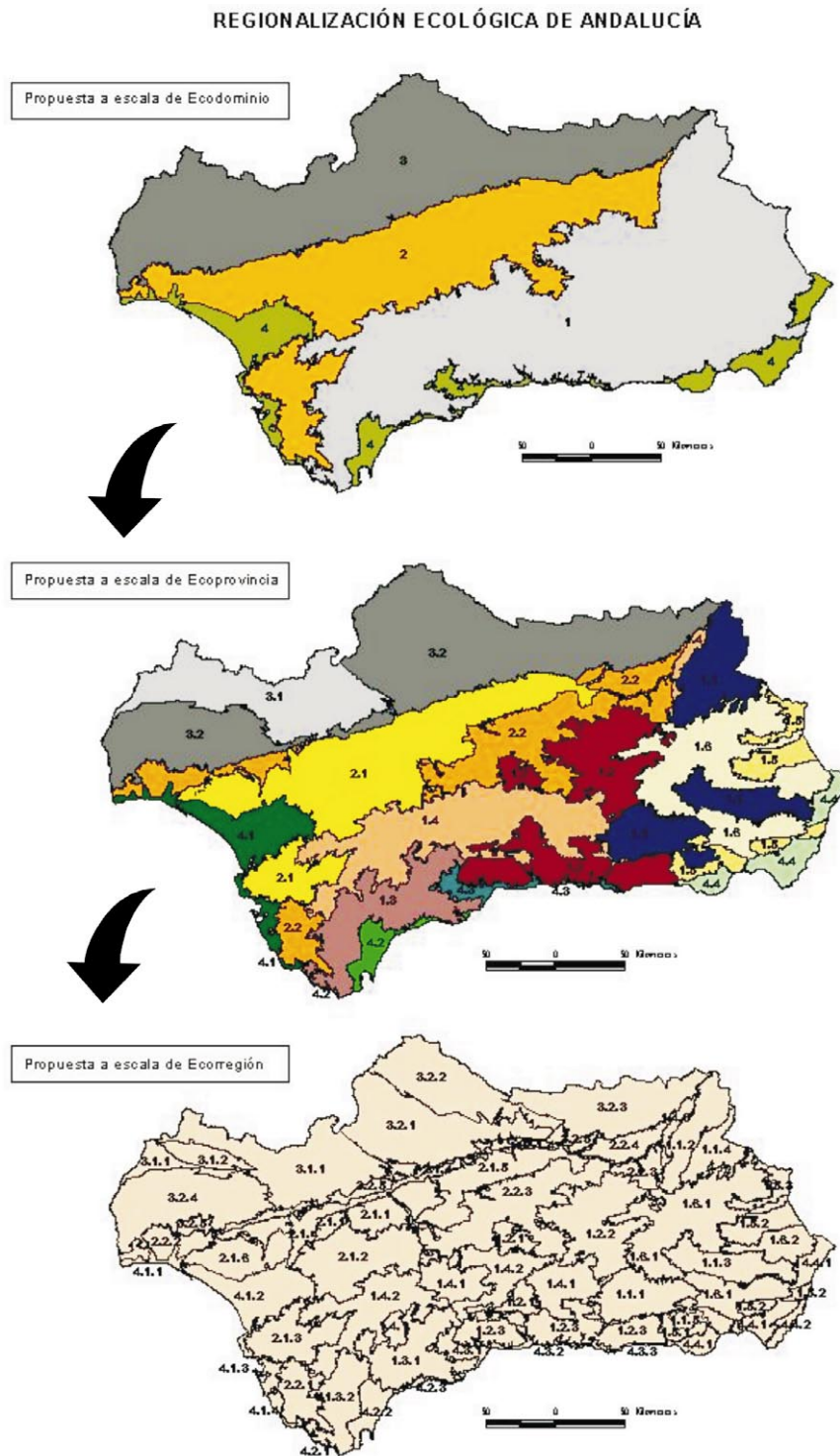
Según se recoge en la Tabla 6.3, el resultado obtenido en la propuesta de clasificación de ecosistemas a escala de ecorregión ofrece un total de 44 ecosistemas, 14 a escala de ecoprovincia y 4 a la de ecodominio.

La expresión cartográfica de todos estos ecosistemas –o *regionalización ecológica* de Andalucía propiamente dicha– se ha plasmado en las Figura 6.3 siguiendo el procedimiento descrito y con el apoyo del *Mapa de Áreas Tipológicas de Paisaje de Andalucía* a escala 1:650.000 (Moreira y Rodríguez, inédito).

Finalmente, y a modo de ejemplos de la aplicación de la regionalización ecológica como herramienta a utilizar en el estudio de los humedales, se incluyen las Figura 6.4. En la primera de ellas se ha incluido el actual inventario andaluz de humedales, poniéndolos en relación con los ecosistemas a escala de ecoprovincia, siendo posible apreciar la importancia de este procedimiento que, casi a golpe de vista, nos permite:

- primeramente, separar y relacionar, desde el punto de vista genético y funcional, distintos grupos de humedales con las grandes unidades homogéneas de relieve y clima del territorio andaluz y, lógicamente, con el conjunto de los procesos claves que definen a cada uno de los ecosistemas en los que se integran;
- en segundo término, aportar claves de gestión de los humedales atendiendo a las características comunes que, por pertenecer a un mismo ecosistema poseen (es lícito pensar, en este sentido, que existirán unas problemáticas compartidas por los humedales, por ejemplo, del ecosistema *Litoral Mediterráneo Subdesértico*, que no tendrán nada que ver con las que tam-

FIGURA 6.3. Propuesta de regionalización ecológica de Andalucía a escalas de ecodominio, ecoprovincia y ecorregión



bién compartan entres sí los humedales del ecosistema *Alta Montaña Bética*);

- en tercer lugar, detectar directamente la relevancia que adquieren determinados humedales particulares por ser los únicos representantes de un determinado ecosistema (véase al respecto el caso de la laguna de Los Perales, único

humedal recogido hasta ahora en el inventario perteneciente al ecosistema de las *Planicies de la Media Montaña Silíceas*, en Sierra Morena);

- y, por último, destacar el significativo papel que juega esta aproximación en la validación de indicadores para el estudio y tipificación de humedales, como se indicó algún párrafo atrás.





Propuesta de clasificación de ecosistemas de Andalucía a escalas de ecodominio, ecoprovincia y ecorregión

ECOSISTEMAS A ESCALA DE ECODOMINIO	ECOSISTEMAS A ESCALA DE ECOPROVINCIA	ECOSISTEMAS A ESCALA DE ECORREGIÓN
1. CORDILLERAS BÉTICAS	1.1. Alta Montaña Bética	1.1.1. Sierra Nevada 1.1.2. Sierras de Cazorla-Segura 1.1.3. Sierras de Baza y Filabres 1.1.4. Sierras Castril-La Sagra 1.1.5. Cumbres de Gádor
	1.2. Media Montaña Bética Subhúmeda	1.2.1. Sierras kársticas del Subbético Central 1.2.2. Sierras Kársticas del Subbético Oriental 1.2.3. Sierras Prelitorales
	1.3. Media Montaña Bética Húmeda	1.3.1. Sierras Béticas Occidentales 1.3.2. Flysch de Los Alcornocales
	1.4. Cuencas Internas Centro-Occidentales y Piedemontes Béticos	1.4.1. Surco Intrabético Centro-Occidental 1.4.2. Piedemontes Subbéticos 1.4.3. Piedemontes de Cazorla
	1.5. Media Montaña Bética Seca	1.5.1. Sierra de Gádor 1.5.2. Sierras Béticas Internas Almerienses 1.5.3. Sierra Bética Externa Almeriense
	1.6. Cuencas Internas Orientales	1.6.1. Surco Intrabético Oriental 1.6.2. Cuenca del Alto Almanzora
2. DEPRESIÓN DEL GUADALQUIVIR	2.1. Eje de la Depresión del Guadalquivir	2.1.1. Terrazas del Medio-Bajo Guadalquivir 2.1.2. Campiñas del Bajo Guadalquivir 2.1.3. Campiñas del Norte de Cádiz 2.1.4. Vega del Guadalquivir 2.1.5. Campiña del Alto Guadalquivir 2.1.6. Plataformas del Condado-Aljarafe
	2.2. Orla de la Depresión del Guadalquivir	2.2.1. Campiña Atlántica de Cádiz 2.2.2. Campiña onubense 2.2.3. Campiñas del Piedemonte Subbético 2.2.4. Lomas del Alto Guadalquivir
3. SIERRA MORENA	3.1. Cumbres de Media Montaña Silíceas	3.1.1. Plataformas de Sierra Morena Occidental 3.1.2. Crestas de Sierra de Aracena
	3.2. Planicies de Media Montaña Silíceas	3.2.1. Cerros de Sierra Morena Central 3.2.2. Batolito de los Pedroches 3.2.3. Cerros de Sierra Morena Oriental 3.2.4. Plataformas del Andévalo 3.2.5. Piedemontes Mariánicos
4. LITORAL BÉTICO	4.1. Litoral Atlántico	4.1.1. Litoral del Poniente Onubense 4.1.2. Litoral de Doñana 4.1.3. Planicie litoral de la Bahía de Cádiz 4.1.4. Planicie litoral de Barbate
	4.2. Litoral Mediterráneo Húmedo-Subhúmedo	4.2.1. Frente litoral del Estrecho 4.2.2. Bahía Algeciras y Cnca. Lit. del Guadiaro 4.2.3. Frente litoral del Mediterráneo occidental
	4.3. Litoral Mediterráneo Subtropical	4.3.1. Cuenca litoral de la Hoya de Málaga 4.3.2. Frente litoral Mediterráneo Central 4.3.3. Frente litoral de la Contraviesa
	4.4. Litoral Mediterráneo Subdesértico	4.4.1. Cuencas litorales almerienses 4.4.2. Frente litoral del Cabo de Gata

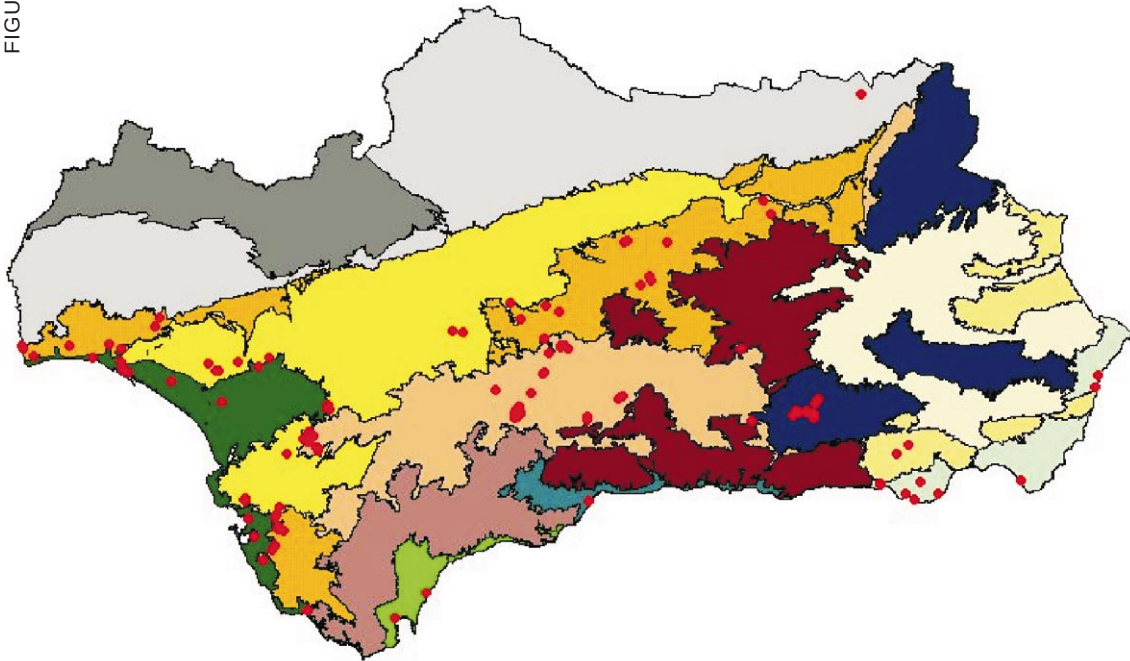
TABLA 6.3.

No obstante, y aunque, como se ha indicado, para el conjunto de Andalucía sólo se cuenta por el momento con una propuesta de regionalización para las escalas de ecodominio, ecoprovincia y ecorregión, con la ayuda de algunas otras investigaciones existentes (Montes *et al.*, 1998; Borja C., en preparación; Borja, C y Borja F., 2002, etc.) se avanzado, en el caso concreto del litoral de Huelva, desarrollando toda la escala de la jerarquía ecológica (Figura 6.5.).

Con tres colores diferentes, en la Figura 6.5. se destacan los tres grandes contextos escalares de la escala jerárquica aplicada al análisis y la gestión de los ecosistemas: el Contexto Zonal (verde: *a, b, c*), el Contexto Regional (azul: *d, e, f*) y el Contexto Local (amarillo: *g, h, i*). Entre los extremos de estos nueve órdenes escalares, desde el orden de ecozona al de ecoelemento, el Programa de Acción del PAH desarrolla medidas de gestión atendiendo a las características (Figura 5.4) tanto de

FIGURA 6.4.

Localización de los humedales del Inventario de Humedales de Andalucía en relación con los ecosistemas andaluces a escala de ecoprovincia



las *Redes y Complejos Palustres* (para cuyo análisis hay que considerar los tres contextos escalares mencionados), como de las *Cuencas* (para lo cual hay que trabajar con los contextos regional y local) o de la *Cubeta* (caso en el que sólo es necesario el análisis desde las coordenadas del contexto local). Asimismo, dependiendo del tipo genético-funcional de humedal (apartado 6.2.2.) y la problemática medioambiental a desarrollar, puede considerarse igualmente uno o más de dichos niveles de actuación.

Desde este punto de vista, en la Figura 6.5. se analiza el ejemplo de la caracterización detallada de la laguna de Ana, un humedal perteneciente al ámbito eólico del Litoral de Huelva:

- Como puede apreciarse, en el **contexto escalar zonal**, a nivel de ecozona (a), se identifica el marco morfoclimático planetario al que pertenece dicho humedal, en este caso, al de los **Ecosistemas Mediterráneos**. Por sí sólo este hecho ya identificaría unas determinadas características de la zona húmeda del ejemplo que, comunes a todos los *humedales mediterráneos*, sirven para diferenciarlos del resto de casos a nivel mundial.
- En el orden escalar de ecodominio (b), el humedal queda ubicado junto con otros en el ámbito fisiográfico de los ecosistemas del **Litoral Bético**, separándose así del resto de los casos del inventario de nuestra comunidad

autónoma, que pertenecerían a los diferentes ecosistemas continentales andaluces (Sierra Morena, Cordilleras Béticas y Depresión del Guadalquivir).

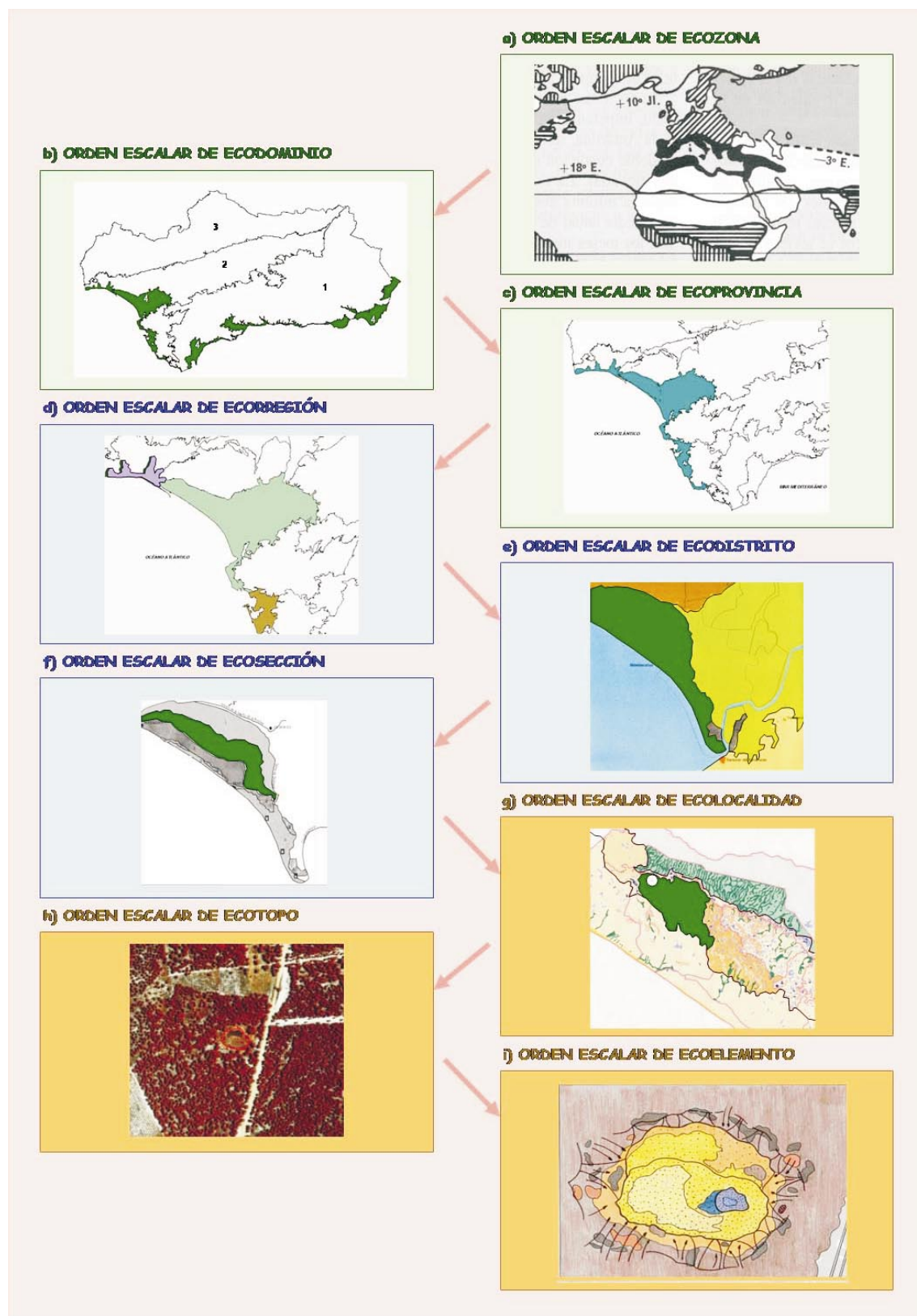
- A nivel de ecoprovincia (c), la ubicación del humedal analizado quedaría caracterizado por los rasgos geográficos típicos (mesoclima, grandes unidades de relieve, etc.) del **Litoral Atlántico**. Frente a él quedaría el resto de los humedales litorales andaluces clasificables como humedales litorales mediterráneos en sentido estricto.

En este nivel más bajo del Contexto Zonal, cabría emplazar el inicio del estudio de las mencionadas relaciones entre humedales, desde el punto de vista de su pertenencia a una determinada *Red Palustre*. Estudio que habría que completar en los siguientes niveles escalares menores, dado que la utilización de un humedal por una determinada especie de aves acuáticas puede materializarse a muy diferentes distancias implicando, por tanto a humedales pertenecientes a diversas unidades ecológicas.

- Pasando ya al **contexto escalar regional**, a nivel de ecorregión (d), el ejemplo estudiado formaría parte del ecosistema correspondiente al **Litoral de Doñana**, diferenciándose así de los humedales de los ámbitos correspondientes a los extremos de la Depresión Inferior del Guadalquivir (tanto en Huelva como en Cádiz), en



FIGURA 6.5. Ejemplo de análisis de un humedal litoral atlántico andaluz (Laguna de Ana) desde la perspectiva de la clasificación jerarquía de ecosistemas y su aplicación (análisis y gestión) dentro del PAH y su Programa de Acción



los que, por ejemplo, no tienen importancia alguna la presencia de grandes mantos eólicos litorales.

- Es el siguiente nivel de análisis, el correspondiente a ecodistrito (e), el que permite caracterizar con más claridad el humedal analizado en relación con su especificidad morfogenética dentro del contexto litoral; y definirlo de este modo como un humedal del **Ecodistrito Eólico del Litoral de Abalario-Doñana**, separándose así del resto de los humedales del Litoral de Doñana vinculados a los ecosistemas de marisma o costeros.
- Dentro del ámbito eólico litoral, a escala de ecosección (f), el humedal elegido se asocia al ámbito de dunas estabilizadas, o paleodunar, fuertemente condicionado por las fluctuaciones del freático y por la presencia de vegetación estabilizada, y de un marcado carácter endorreico; esto es, vinculado al **Alto Manto Eólico Húmedo de Dunas Fitoestables**. Se diferencia así de otras zonas húmedas que, pertenecientes también al ámbito eólico litoral, aparecen asociadas a ecosistemas de dunas semiestables o propiamente activas.

Por otra parte, son estas tres últimas escalas (d, e, f) las más apropiadas para abordar el análisis del humedal desde el punto de vista de las *Cuencas* y, por tanto, desde el concepto de los *Complejos Palustres*.

- Por último, dentro del **contexto escalar local**, el análisis a nivel de ecolocalidad (g) permite identificar el humedal del ejemplo como perteneciente a los **ámbitos de estabilidad media** dentro del ecosistema antes mencionado de las dunas fitoestables. Esta nueva caracterización a escala de ecolocalidad destaca la presencia de perfiles edáficos con desarrollo de potentes horizontes hidromorfos (pseudogley), frente a otros, por ejemplo, de rasgos turbosos.
- El nivel de ecotopo (h) es, el que permite visualizar la laguna de Ana e identificarla como un ecosistema singular dentro del contexto jerárquico general, siendo asimismo el orden escalar apropiado para el estudio del mismo desde el punto de vista de la caracterización de su cubeta. Junto a las características de la cubeta, los rasgos hidrológicos y biológicos permiten identificar el humedal del ejemplo como una **formación palustre epigénica**,

temporal, estacional, en paleopresión eólica.

- Por último, dentro del espacio que demarca la cubeta del humedal aún pueden diferenciarse, ya a escala de ecoelemento (i), ámbitos menores correspondientes con la consideración a nivel de *Hábitats* hecha en capítulos anteriores, y que lógicamente constituyen ecosistemas menores de una amplia variedad de situaciones (alta, media o baja cubeta con predominio, respectivamente, de procesos eólicos, hidro-eólicos o hídricos; etc.) que también deben tenerse en cuenta desde la perspectiva jerárquica y desde la óptica de su aplicación al análisis y gestión de los humedales.

6.2.2. Propuesta de clasificación genético-funcional de los humedales andaluces en el marco de la regionalización ecológica

La elevada heterogeneidad estructural y funcional, así como la gran diversidad de comportamientos de los humedales, explican el hecho de que no haya, ni mucho menos, una fórmula universal para la conservación de la integridad ecológica de todos estos ecosistemas y, por lo tanto, para la utilización sostenible de sus bienes y servicios. Existen, eso sí, unos principios generales, como por ejemplo los planteados por la aproximación ecosistémica (apartado 5.2), pero es indispensable desarrollar actuaciones de gestión y conservación apropiadas a las particularidades de la integridad ecológica de cada tipo concreto de humedal, por lo que una clasificación de calado profundamente científico de estos ecosistemas se convierte en una pieza clave para su conservación.

En efecto, la *clasificación* y, previa o simultáneamente, el *inventario* de los humedales, suponen una de las etapas iniciales del proceso de evaluación y uso racional del capital natural representado por estos ecosistemas en Andalucía. Al mismo tiempo que constituyen una información imprescindible de cara a articular sobre los mismos cualquier programa de investigación y gestión. Se trata, por tanto, del primer objetivo a cubrir por cualquier agenda de actuación encaminada a la explotación sostenible de unos ecosistemas de los que es necesario tener un conocimiento sólido tanto de su extensión, su variedad y estado de conservación. Es decir, no puede haber una correcta gestión de los humedales sin saber cuántos son y a qué tipo ecológico pertenecen cada uno de ellos. Esto nos conduce a que, si queremos de-





sarrollar un Programa de Acción regional para la explotación-conservación de los bienes y servicios de los humedales andaluces, es obligatorio empezar por elaborar una *clasificación* de los ecosistemas que los suministran.

Una clasificación de los humedales se justifica, así pues, por la necesidad que existe de:

- definir y describir unidades ecológicas con características estructurales y funcionales de similar carácter
- desarrollar actuaciones de conservación y gestión apropiadas a la integridad ecológica de las diferentes clases de humedal
- depurar, homogeneizar y convenir terminologías y conceptos diversos acerca de estos ecosistemas
- valorar funcionalmente cada tipo de humedal con el fin de definir políticas de conservación y establecer prioridades de actuación.

Para llevar a cabo una clasificación de humedales existen múltiples propuestas, todas ellas condicionadas por el concepto y la definición que de los mismos se haya adoptado en un principio (apartado 6.1.1.), así como por los propios objetivos de la clasificación, por el tipo de usuario al que va destinada o por el campo profesional de los especialistas que la hayan elaborado. De tal modo esto es así, que la inmensa mayoría de estas clasificaciones no pueden entenderse en toda su amplitud, si no es considerando un determinado contexto histórico, geográfico, cultural, económico y político.

Como ya se señaló para el caso de la definición de humedal, podría decirse que existen prácticamente tantas propuestas de clasificación de humedales como especialistas se han encargado del tema. La carencia de una propuesta absolutamente efectiva, se pone de manifiesto al comprobar que no existe, por ahora, una taxonomía plenamente aceptada a nivel internacional. Esta dispersión metodológica se convierte realmente en una importante limitación estratégica, ya que termina por dificultar en exceso, y hasta impedir, el desarrollo y la implementación de programas estandarizados de gestión y conservación, tanto a nivel internacional como interregional.

En términos generales existen dos grandes tipos de clasificaciones de humedales, las genéticas y las no genéticas. Mientras que las primeras tienen en cuen-

ta principalmente el origen de aquellos atributos o factores que explican la variabilidad natural de los humedales de una determinada región ecológica; las de carácter no genético entienden que, dado que humedales eventualmente, con distinta génesis, pueden alcanzar un mismo cuadro ecológico (características físico químicas de la masa de agua, composición y estructura de las comunidades biológicas, etc.), es más interesante una tipificación basada en los factores que generan la diversidad «actual» de estos paisajes del agua.

Las mayoría de las clasificaciones disponibles hoy en día no son de carácter genético, destacando entre ellas las que emplean como elementos de discriminación de los tipos concretos, determinadas características de los humedales de índole externa, como la vegetación, la morfología, la turbiedad del agua, etc. O, asimismo, las de carácter interno, como la hidrología, la hidroquímica, etc.; o, finalmente, una combinación de ambas.

En esta línea, la clasificación de más aceptación a nivel internacional (al igual que ocurría con la propia definición de humedal) es la desarrollada por el Convenio de Ramsar (Anexo 2b a la Recomendación 4.7. y resolución VI.5) (Tabla 6.4)..

En esencia, se trata de una clasificación de tipo formal, cuyos fines son claramente de carácter estratégico. En último término y, como ocurre con las clasificaciones no basadas en definiciones científicas, constituye un compromiso formal dirigido a propiciar una especial consideración de determinados atributos de los humedales: en este caso, el de los humedales como hábitat de aves acuáticas.

Por otra parte, la clasificación de Ramsar también se muestra excesivamente abierta, empleando además, al igual que con el caso de su definición de humedal (apartado 6.1.1.), términos de uso específicamente local, o con diferentes significados según las zonas, para describir las diferentes clases. De tal manera que su capacidad para sistematizar la información ecológica es muy baja y su utilidad ciertamente limitada

Pero precisamente por eso, debido a que esta clasificación compone un cuadro tipológico bastante sencillo, fácil de comprender y aceptado por todos los países firmantes del Convenio -incluido España en su Plan Estratégico de Humedales-, puede servir de adecuado punto de partida para elaborar otros esquemas de tipificación con una base ecológica y, por tanto, con un mayor alcance que otras clasificaciones que, aun presentando una mayor consis-

Clasificación de humedales propuesta por el Convenio de Ramsar

RAMSAR	COSTEROS
A	Aguas marinas someras permanentes de profundidad inferior a 6 metros en marea baja
B	Lechos marinos submareales ; incluye praderas de algas y fanerógamas
E	Sistemas arenosos costeros ; incluye sistemas dunares con depresiones inundadas, barreras, bancos, cordones, puntas e islotes de arena y playas
F	Estuarios y deltas ; aguas permanentes de estuarios y sistemas estuarinos de deltas
G	Bancos mareales de lodo, arena o suelos salinos Marismas y esteros mareales ; incluye marismas y praderas halófilas, zonas inundadas por agua salada, zonas de agua dulce y salobre inundadas por la marea
J	Estanques costeros o albuferas salobres o salados Estanques y marismas costeros de agua dulce
RAMSAR	INTERIORES
M	Tramos naturales de cursos de agua ; incluye márgenes de ríos, arroyos y cascadas:
N	• permanente
	• estacionales, intermitentes o irregulares
	Lagos (mayores de 8 ha)
	• de agua dulce
O	- permanentes; incluye grandes madre viejas y meandros abandonados
P	- estacionales o intermitentes; incluye lagos en llanuras de inundación
	• salinos, salobres o alcalinos
Q	- permanentes
R	- estacionales o intermitentes
	Lagunas, charcas, esteros y pantanos (menores de 8 ha)
	• salinos, salobres o alcalinos
Sp	- permanentes
Ss	- estacionales o intermitentes; incluye lagunas endorreicas
	• de agua dulce
Tp	- permanentes; incluye zonas con vegetación palustre emergente
Ts	- estacionales o intermitentes; incluye depresiones y praderas inundadas estacionalmente
U	Turberas
Va	Humedales y lagos de montaña ; incluye praderas húmedas de montaña, charcas, lagunas originadas por el deshielo y lagos de origen glaciar (ibones)
W	Humedales con vegetación arbustiva ; incluye pantanos y esteros de agua dulce dominados por vegetación arbustiva
XY	Humedales boscosos de agua dulce ; incluye bosques pantanosos de agua dulce y bosques inundados estacionalmente
Zk	Sistemas hídricos subterráneos en karst o en cuevas
RAMSAR	ARTIFICIALES o MODIFICADOS (DE INTERÉS ECOLÓGICO)
1	Estanques de acuicultura de interés ecológico
2, 7, 8	Estanques artificiales de interés ecológico ; incluye grandes estanques de granjas, graveras y excavaciones abandonadas, estanques de depuradoras
3, 4	Tierras inundadas de interés ecológico ; incluye arrozales y praderas inundadas
5	Salinas
6	Algunas zonas de embalses de interés ecológico y que funcionan como humedales

tencia científica tienen difusión mucho más reducida que la de Ramsar. De cualquier forma esta es una clasificación muy poco útil para el desarrollo de programas de identificación, delimitación y valoración integrada de humedales, que necesitan de otras clasificaciones que se articulen alrededor de una definición científica; en la que, como en el caso de la adoptada por el PAH, se los conceptúe como verdaderos ecosistemas.

Hoy sabemos, por ejemplo, que ciertas características de las cubetas de los humedales, tales como su superficie, morfología y, especialmente, su profundidad, tienen una gran importancia en la de-

terminación de los procesos biofísicos que tienen lugar en su columna de agua, condicionando por tanto su integridad ecológica (Leach & Herron, 1992). Estas características fisiográficas son consecuencia del modelado de la cubeta (morfología + morfometría), el cual está básicamente determinado por el sistema morfogenético que propicia su origen y evolución, así como por los procesos morfodinámicos que controlan el funcionamiento actual de la depresión del terreno que propicia la retención o el afloramiento de las aguas.

Por otra parte, los estudios sobre el funcionamiento de los humedales situados, por ejemplo, sobre





los acuíferos de la zona de Madrid (González Bernáldez y Montes, 1989); del Duero (Rey Benayas, 1991) y La Mancha (Florín *et al.*, 1994), han puesto de manifiesto la importancia que tenían, no sólo los modos de abastecimiento y drenaje de las aguas en las formaciones palustres, sino también el origen de esos flujos (superficiales, subsuperficiales, subterráneos de ámbito regional subregional, locales). Todos concluyen que los humedales hipogénicos (que se abastecen de aguas subterráneas) pueden tener funcionamientos ecológicos muy diferentes según reciban flujos subterráneos de diferente longitud y según las diferentes litologías de los materiales con los cuales hayan interactuado en su recorrido.

Este hecho del control morfogenético, morfodinámico e hidrológico de los humedales, quizás no haya sido reconocido suficientemente en las clasificaciones de lagos y humedales relacionadas con su conservación, a pesar de las claras consecuencias que poseen en el desarrollo de programas de gestión con viabilidad a largo plazo. De esta forma, los planes de gestión para la protección de dos humedales controlados, por ejemplo, por procesos morfodinámicos de carácter eólico o periglaciario, o que se abastecen de aguas subterráneas con diferente longitud de flujos, etc., deben ser precisamente muy distintos los unos de los otros. Como tampoco pueden concebirse con iguales características un plan de protección para una zona de recarga adyacente al humedal, que para otra situada a decenas o centenas de kilómetros de él, por muy probada que esté su relación de interdependencia.

Por estas razones, en el marco del PAH, se ha optado por el desarrollo de una clasificación de carácter genético, basada en la gran influencia que tienen el origen y la evolución de las componentes geomorfológica e hidrológica en la estructura y el funcionamiento de la mayoría de los humedales andaluces. Pero el hecho de que la clasificación se centre más en la componente abiótica de los humedales no significa que se ignore, o trivialice de ningún modo, el papel de los organismos en su determinación, como ya se analizó en el apartado 5.2. Por el contrario, la presente propuesta de clasificación suministra una información más que suficiente para explicar los patrones de distribución y abundancia de un importante número de taxocenosis animales y vegetales, y las tiene muy en cuenta a la hora de definir, por ejemplo, conceptos tan substantivos desde el punto de vista de la gestión como el de *red palustre*.

Para clasificar los humedales desde la óptica del PAH (al haber adoptado una definición científica), es necesario establecer cuáles son los procesos biofísicos clave que determinan la integridad ecológica de este tipo de sistemas naturales. Dicho de otro modo, si se quiere alcanzar una clasificación verdaderamente ecológica de los humedales, es absolutamente obligatorio fijar las características de su estructura y su funcionamiento, y para ello es preciso utilizar, como se vio anteriormente (capítulo 6.2.1.), el enfoque jerárquico de la *Regionalización Ecológica*.

Desde esta perspectiva, y según se ha planteado también en el citado apartado (tabla 6.2.), los humedales se definen como ecosistemas pertenecientes al contexto escalar local, incluidos expresamente en el nivel de ecotopo, por lo que, atendiendo a su clasificación, sus diferentes tipos se determinarían: primeramente, desde el punto de vista de su *caracterización estructural*, por: a) una concreta articulación de su cubeta, esto es, según se establezcan las formas y las medidas de los ámbitos deprimidos del relieve que propician la retención de agua; b) por unas peculiares formaciones superficiales (sedimentos palustres y / o suelos hídricos); c) por una especial composición y estructura de sus comunidades biológicas (vegetación higrófila); d) así como por unos específicos flujos hídricos (combinación de procesos superficiales, subsuperficiales y subterráneos) y una típica configuración de su masa de agua (modo de alimentación, hidroperiodo, tasa de renovación, etc.). Y, en segundo término, por un determinado *funcionamiento* referido a unas escalas (espacial: $<10^1 \text{ km}^2$; temporal $\leq 10^3 \text{ a}$) en las que, desde el punto de vista del análisis y la gestión del ecosistema, los que priman son los procesos de carácter hidro-morfodinámicos.

Por tanto, es de entre éstos parámetros básicos de donde, en primera instancia, deben seleccionarse criterios para llevar a cabo la clasificación de los humedales. Pero, como según se concluyó con anterioridad, parte de la integridad ecológica de los humedales trasciende el contexto local y viene a encontrar su caracterización final en un ámbito de magnitud zonal o regional, pues es aquí donde concretamente se dilucida su condición de continental o litoral, y donde se definen los aspectos relativos a las cuencas (superficial y subterránea) y a las *redes* y los *complejos palustres*.

Es por ello que, además de los mencionados elementos estructurales y funcionales propios del

TABLA 6.5

Propuesta de criterios geomorfológicos básicos a considerar para la clasificación genético-funcional de los humedales de Andalucía

	ECOSISTEMA DE REFERENCIA A ESCALA DE ECODOMINIO	SISTEMA MORFOGENÉTICO	PROCESOS MORFODINÁMICOS
Humedales Continentales	Humedales de las Cordilleras Béticas	Glaciar Periglaciario Kárstico Estructural Tecto-kárstico Kárstico-Aluvial	Periglaciares De Turberización Kársticos Pseudokársticos Aluviales Tectónicos Espeleo-kársticos
	Humedales de Sierra Morena	De Superficie de Erosión	De Alteración Aluviales
	Humedales de la Depresión del Guadalquivir	Estructural Fluvial Kárstico Tecto-kárstico Aluvial	Kársticos Pseudokársticos Aluviales
Humedales litorales	Humedales del Litoral Bético (Atlántico y Mediterráneo)	Estructural Fluvio-litoral Eólico Costero	Dunares Aluvio-eólicos Freato-eólicos Fluvio-mareales Deltáicos Aluviales Mareales De Playas-Dunas

contexto local, es necesario incluir otras referencias más generales entre los criterios de clasificación de humedales. En concreto, estos tendrían que ver, principalmente, con el ámbito fisiográfico (continental o litoral) y con el sistema morfo-genético del ámbito regional donde se enclava el humedal; o sea, con las bases más o menos permanentes de su paisaje y con el conjunto de procesos naturales que gobiernan la evolución del modelado terrestre. La importancia de seleccionar el sistema morfo-genético con el que se relaciona un humedal de cara a su clasificación, radica fundamentalmente en su elevada capacidad de síntesis respecto a las características generales del medio natural a escala regional. En efecto, el sistema morfo-genético depende tanto del régimen climático, como de la variedad litológica o de las condiciones y dimensiones del relieve, etc.; pero al mismo tiempo es un condicionante esencial de la distribución de las aguas de escorrentía y de las que circulan bajo la superficie del terreno; así como de las respuestas de los suelos, la vegetación, etc.

Considerando ambas perspectivas puede decirse, así pues, que la propuesta de clasificación de humedales del presente Plan es, en su conjunto, de carácter **genético-funcional**, siendo así coherente con el concepto y la definición de humedal adoptados en él. Se destaca a este respecto que, por su carácter científico, esta propuesta de clasificación se ajusta tanto al enfoque general que

sirve de referencia al Plan en el que se integra, como a las exigencias del propio Plan Director de la RENPA del que aquél forma parte. Al ser los parámetros básicos seleccionados para la determinación de los diferentes tipos de humedales de carácter geomorfológico e hidrológico (tanto a nivel estructural como en lo que al funcionamiento de los humedales se refiere), puede añadirse además que se trata de una clasificación de índole **hidro-geomorfológica**.

A continuación se evalúan los aspectos geomorfológicos (a) e hidrológicos (b) más importantes de los humedales andaluces de cara a su tipificación en el seno de la regionalización ecológica, para, en un último, abordar definitivamente la síntesis de su propuesta de clasificación genético-funcional propiamente dicha (c).

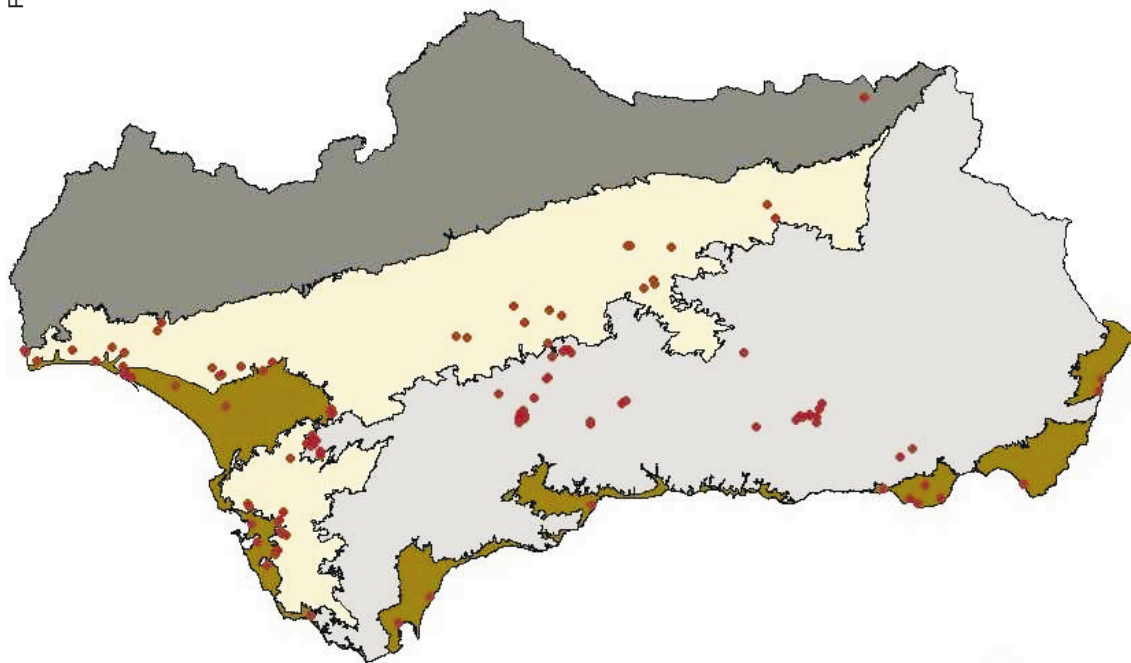
a) Desde el punto de vista de la **componente geomorfológica** (Tabla 6.5.), la presente propuesta de clasificación se fundamenta, según se explicó más arriba, sobre parámetros o factores relativos tanto al contexto escalar local como al regional y al zonal. En el primero de los casos se ha optado por hacer descansar los criterios de clasificación sobre los *procesos morfodinámicos*, entendiendo que en ellos se resume buena parte del funcionamiento actual del humedal; constituyendo, así pues, el componente clave de cara a la clasificación; mientras que para el segundo, el referente seleccionado ha sido el correspon-





FIGURA 6.6.

Localización de los humedales andaluces inventariados en relación con los ecosistemas a escala de ecodominio (Sierra Morena, Depresión del Guadalquivir, Cordilleras Béticas y Litoral Bético)



diente a los *sistemas morfogenéticos*, los cuales explicarían todos aquellos otros aspectos más generales de la integridad ecológica del humedal referidos tanto a su génesis como su evolución. Además, se han incluido otros dos referentes más de cara a completar los mencionados criterios generales de clasificación: el uno para apoyar el punto de vista de la integración de los humedales en el contexto zonal de la propuesta general de la Regionalización Ecológica de Andalucía (se ha optado para ello por vincular el conjunto de los humedales con los grandes ecosistemas andaluces a escala de *ecodominio*); el otro para asignar cada humedal a cada uno de los dos grandes ámbitos fisiográficos, el *continental* y el *litoral*, en los que puede localizarse este tipo de ecosistemas.

Empezando por esta última división recogida en la tabla entre *Humedales Continentales* y *Humedales Litorales*, cabe plantear que al primero de estos dos grupos pertenecerían todos aquellos humedales incluidos en los ecosistemas andaluces a escala de ecodominio de Cordilleras Béticas, Sierra Morena y Depresión del Guadalquivir; mientras que, lógicamente, los humedales litorales quedan vinculados al ecosistema del Litoral Bético (incluyendo el litoral atlántico y mediterráneo) (Figura 6.6.). Por debajo, en cuanto a lo que a la caracterización de los criterios de clasificación se refiere, tendríamos

- Sistemas morfogenéticos y procesos morfodinámicos de referencia de los *humedales continentales andaluces*

Los procesos propios de los ámbitos morfogenéticos fríos de Andalucía aparecen asociados a las regiones de la Alta Montaña y, excepcionalmente, a las cimas de la Media Montaña Kárstica o Silíceá, donde reinaron condiciones adecuadas para el desarrollo de procesos *glaciares* y *periglaciares*; estos se manifiestan especialmente por encima de los 2.000 m aproximadamente, dependiendo también de la exposición de las laderas y la orientación de los macizos montañosos. En estos ámbitos los humedales se vinculan principalmente a la existencia de cubetas de sobreexcavación, fondos de valles, y otros modelados depresionarios, así como, a los distintos tipos de dolinas (de colapso, de disolución...) cuando la presencia de substrato calizo permite el desarrollo de modelados bajo condiciones glacio-nivo-kársticas.

Por su parte, la condición necesaria para que los procesos *kársticos* se manifiesten es la existencia expresa de roca caliza, aunque éstos también pueden darse sobre yesos o conglomerados carbonatados (*pseudokarst*), como es el caso de amplios sectores de campiña y el piedemonte de la depresión del Guadalquivir. Los procesos kársticos pueden estar igualmente

controlados, como se ha indicado en el caso anterior, además de por la litología caliza, por el clima, generándose así una variante morfogenética del tipo *glacio-nivo-kárstica*. También se reconocen en estos ámbitos serranos procesos espeleo-kársticos, que pueden dar lugar a «humedales en cuevas»; o *fluvio-kársticos*, con los se asocia la presencia de humedales en los casos en los que la presencia de un curso fluvial impone el desarrollo de su modelado y sus formaciones superficiales; o, asimismo, procesos *kárstico-aluviales*.

Las condiciones que propician la existencia de procesos y formas de origen *estructural* en el relieve, son las derivadas de la actividad tectónica o volcánica. Del conjunto de modelados estructurales que conducen a la aparición de humedales pueden diferenciarse, por parte de los de origen tectónico, las depresiones redondeadas (fosas) y las depresiones alargadas (asociadas a fracturas), pudiéndose hablar de procesos *tecto-kársticos* en los casos donde confluyen acciones estructurales en regiones calizas; y por parte de los de origen volcánico, los *maares*, cráteres y hondonadas provocadas por el desarrollo de laderas debajo de coladas lávicas, de las que no se han documentado casos en el solar andaluz continental.

Los procesos *fluviales* y, en general, *aluviales* están condicionados por la existencia de flujos de escorrentía y desalojo de materiales detríticos en superficie, desarrollándose principalmente en los ámbitos distales de los piedemontes y en las grandes cuencas sedimentarias. Los modelados de este contexto morfogenético apropiados para el desarrollo de humedales son las planicies con interrupción de drenajes sobre rañas, las plataformas detríticas, los glacis o altas terrazas fluviales, así como las depresiones entre paleocanales exhumados por efecto de la erosión diferencial.

Por último, hay que decir, dentro del apartado correspondiente a los humedales continentales, que las condiciones litológicas impuestas por los materiales graníticos puede asemejarse, en cierto modo, con las de las calizas, estando en el origen de algunas depresiones la *alteración geoquímica* de dichos materiales. Las grandes superficies aplanadas y relieves residuales de los macizos antiguos de Sierra Morena son los ámbitos fisiográficos más favorables para el desarrollo de modelados aptos para la aparición de humedales.

- Sistemas morfogenéticos y procesos morfodinámicos de referencia de los *humedales litorales andaluces (Atlánticos y Mediterráneos)*.

Frontera entre el océano y la tierra firme, lo *litoral* se constituye como el ámbito fisiográfico de transición e interinfluencia entre estos dos grandes dominios planetarios. Así pues, podríamos hablar de un litoral terrestre o ámbito del continente influenciado por la presencia del mar (procesos eólicos, procesos fluviales en desembocadura, mareas, oleaje, deriva, salinidad ambiental o acuática...), que es el que se contempla en este apartado de cara a la clasificación de humedales; y un litoral acuático, o parte del espacio sumergido por las aguas del mar afectado por la presencia del continente. Ambos espacios quedan separados por la línea de costa, o estrecha banda de contacto e influencia directa entre la tierra y el océano, por lo que lo cabría separar, dentro del citado dominio fisiográfico litoral, un ámbito costero y un litoral en sentido estricto, el cual se correspondería con lo *litoral* terrestre descontando el espacio costero. Desde el punto de vista ecológico, existen hoy día cuerpos de agua que, aun teniendo un origen costero, en su estado actual funcionan (y así habría que catalogarlos) como humedales litorales, e incluso, continentales, ya que la evolución geológica reciente les ha hecho perder su vinculación directa con el mar y ha propiciado un abastecimiento de aguas y un desarrollo de una biota de carácter estrictamente continental.

- Los humedales del ámbito estrictamente *litoral* en Andalucía se relacionan genéticamente con la presencia de procesos naturales asociados al desarrollo de antiguas playas, hoy alejadas del mar, y de campos de dunas y mantos eólicos litorales, o bien del tipo de procesos fluvio-litorales. En el primer caso encontramos humedales en surcos de playa, como los típicos *navazos* de la flecha litoral de Doñana; en el segundo de ellos aparecen lagunas gobernadas por una morfodinámica meramente *dunar*, junto a otra en las que los procesos que animan su funcionamiento son de índole *fluvio-eólica* o *freato-eólica*. En estos tres últimos casos, las geoformas que albergan humedales (las cubetas) se corresponden con depresiones interdunares, cubetas o pasillos de deflación. Sin embargo, mientras que en el primero





de ellos el agua retenida en el humedal tiene un origen estrictamente superficial y responde, o a un comportamiento explícitamente endorreico o a la combinación de éste con mecanismos de alimentación subsuperficial (se necesita entonces la implicación, además, de costras orgánicas superficiales y/o de horizontes edáficos de carácter hidromorfo dotados de una menor permeabilidad que los materiales del entorno y que retrasen el proceso de infiltración), en el segundo de los modelos, las depresiones interdunares se presentan abiertas y pueden organizar flujos superficiales (más o menos libres, más o menos restringidos: *cañadas*), gracias en parte a la escorrentía superficial que favorece el afloramiento de substratos con mayor compacidad que la cobertera dunar, y, finalmente, en el caso del modelo freato-eólico, las condiciones de la inundación dependen de las fluctuaciones del nivel freático.

En el grupo de los humedales de génesis fluvio-litoral se incluyen, por una parte, todos aquellos casos que tienen relación con el desarrollo de aparatos deltaicos o de marismas evolucionadas (marismas aluviales), ya sean sus cubetas depresiones en llanuras aluviales o procedan de canales abandonados, o ya nos encontremos ante cubetas de planicies no mareales, donde los predominantes son los procesos morfodinámicos de relleno donde predomina la componente vertical.

- Los humedales pertenecientes al ámbito costero se asocian, por regla general, con el clásico modelo de costas organizadas bajo el sistema *playa-duna-humedal*, y su configuración tiene que ver, principalmente, con la influencia directa de la morfodinámica de la línea de costa (oleaje, marea, deriva, etc.). Pero, como en el caso anterior, también es posible separar aquí varios grupos de situaciones, en función de que los principales procesos implicados se correspondan con la dinámica de las formaciones de playas y dunas costeras, o si lo hacen en relación con la presencia de desembocaduras fluviales, o con los efectos de las mareas, etc.

En las costas donde la hidrodinámica favorece la formación de playas y bajos, y el dispositivo hidrográfico continental la presencia de desembo-

caduras fluviales, la responsabilidad morfodinámica de la aparición de humedales, recae normalmente sobre un conjunto de procesos que podríamos catalogar como de carácter *fluvio-costero*. Pero si los procesos articuladores del tramo de costa en cuestión son los que inducen la presencia de unidades de flecha litoral, las cubetas y los humedales propiamente dichos suelen asociarse al desarrollo de ensenadas con barrera arenosa, de ganchos arenosos de la propia flecha litoral o, incluso, de depresiones de dorso de dunas costeras (*foredune*). Alargadas depresiones procedentes de la yuxtaposición y progradación de las diferentes unidades de antiguas playas que conforman las flechas litorales pueden constituir, igualmente, cubetas idóneas para el desarrollo de humedales costeros, si se mantienen conectadas con el mar aunque sea en situaciones excepcionales. Finalmente, el predominio de la morfodinámica mareal induce igualmente la presencia de varios tipos de humedales costeros más. Por un lado estarían los que deben sus características a unas condiciones morfodinámicas predominantes de carácter *fluvio-mareal*, constituidos básicamente por llanuras y marismas mareales, y, en determinadas condiciones, por ensenadas tipo *lagoon*. Cabe, en último lugar, hablar de una condiciones morfogenéticas de carácter estructural que, en el medio costero da lugar a unos particulares humedales donde los procesos morfodinámicos que mantienen su funcionamiento actual pueden ser considerados, por su origen, de carácter *tecto-costero*, aunque esta es una situación más típica de los ambientes de rías.

b) En lo que se refiere a los aspectos más relevantes de la **componente hidrológica** a tener en cuenta de cara a la clasificación de los humedales andaluces, éstos se han agrupado en seis factores determinantes:

- A) Modo de alimentación (engloba la procedencia -atmosférica, superficial o subterránea- y el modo de abastecimiento -ejemplo: por lluvia/deshielo; por escorrentía superficial concentrada/difusa; por descarga de flujos subterráneos desde acuífero local/regional/, de corto/medio/largo recorrido, etc.-).
- B) Modo de vaciado o drenaje del humedal (modo principal de evacuación de agua de la cubeta o el suelo).
- C) Hidroperiodo (frecuencia y persistencia de la presencia de agua en la cubeta o de saturación del suelo).

- D) Tasa de renovación (resultado del balance de agua y de sales en el humedal).
- E) Hidroquímica (valores característicos de la salinidad o mineralización total del agua en la cubeta y tipo hidroquímico, así como la variabilidad temporal/espacial de ambos).
- F) Hidrodinámica (configuración de los flujos dominantes en la cubeta - horizontales, verticales - y entre ésta y el terreno - flujos verticales hacia/desde la cubeta/el terreno; flujos horizontales hacia/desde la cubeta/el terreno).

La tipificación hidrológica de un humedal consiste en describir el modo de ocurrencia en el mismo de estos factores. Dado que en pocas ocasiones se dispone de la información necesaria para caracterizar los seis factores, y también que la descripción de los tres primeros ya aporta una información muy significativa respecto a la hidrología de un humedal, en este documento se propone que la clasificación básica de un humedal consiste en describir los factores A, B y C con el mínimo nivel de detalle. No obstante, el objetivo siempre debe ser realizar una descripción del tipo hidrológico del humedal que se esté clasificando con el mayor nivel de detalle posible. A continuación se describen conceptualmente los factores de la clasificación y los distintos casos posibles de cada uno de ellos.

Modo de alimentación

Del modo de ocurrencia de este proceso y el siguiente (modo de vaciado), depende en gran parte el aporte y renovación de agua y sales del humedal, las características químicas del mismo, la hidrodinámica y energía del medio hídrico, etc.

a) Atendiendo al **modo principal de abastecimiento** se tienen los siguientes tipos de humedal:

- **Epigénicos.** Se alimentan principalmente de aportes superficiales de agua: meteórica (lluvia, nieve, hielo, niebla); escorrentía superficial (ríos, arroyos, arroyada difusa o flujos vadosos -aquellos que ocurren en la zona vadosa o franja más somera de la zona no saturada del terreno-) o agua de mar (mareas). Debido a las características especiales de los humedales costeros respecto a los litorales no costeros y a los continentales, la tipificación de los humedales epigénicos mareales se realiza por separado, más adelante, junto con la del resto de humedales costeros (Figura 6. 7.)

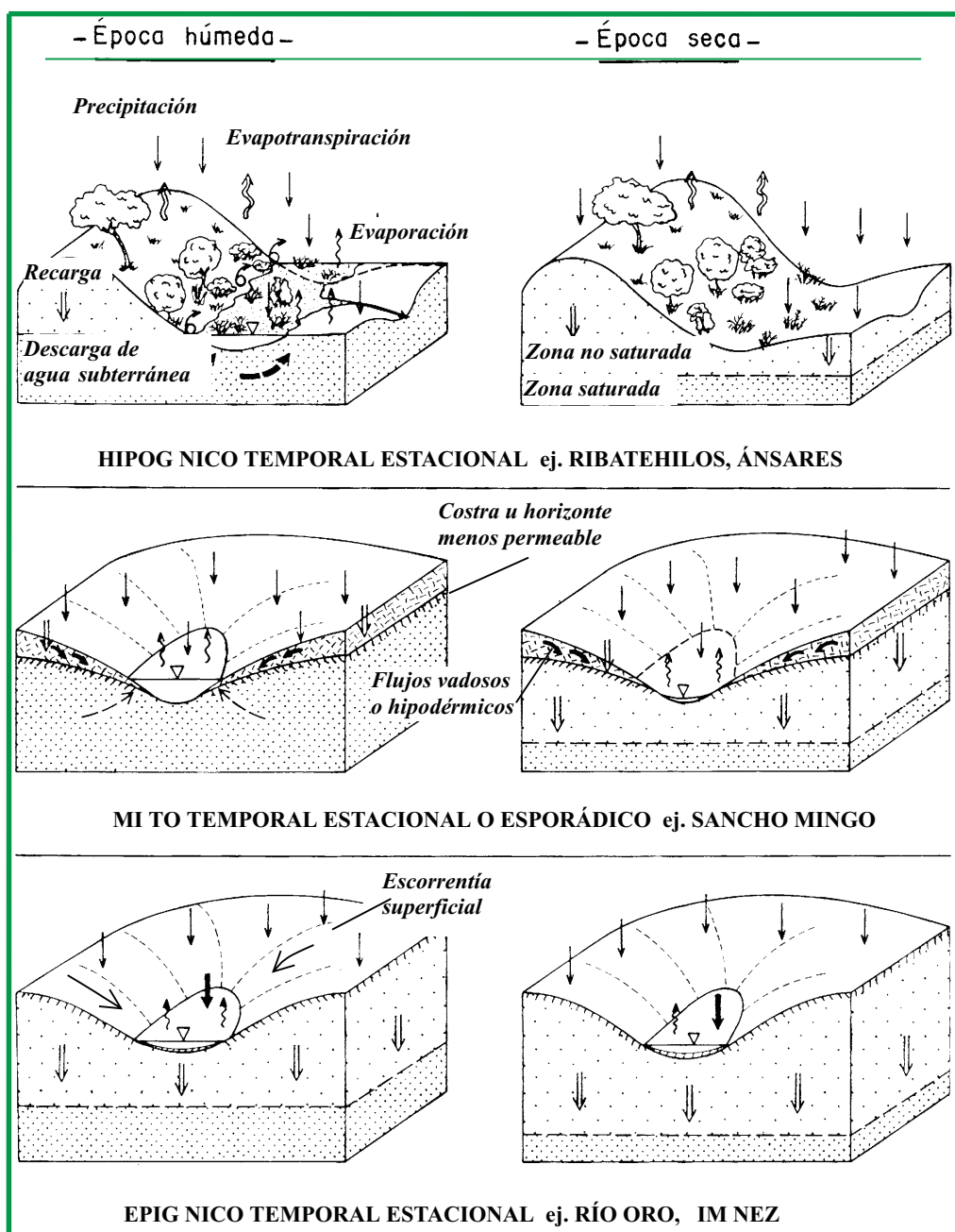
En general los humedales epigénicos que se alimentan de cursos de agua no permanentes son los más fluctuantes en cuanto a la duración de la inundación y también en cuanto a la composición química del agua. Además son los medios de mayor energía hidráulica, lo que causa las mayores tasas de renovación. La ubicación típica es en alta o media montaña, donde domina la escorrentía superficial respecto a la retención e infiltración de agua; en llanuras de inundación aluviales o deltáicas o en áreas de interfluvio de escasa pendiente donde el sustrato litológico es poco permeable y domina la escorrentía concentrada o la arroyada difusa cuando hay precipitaciones importantes.

- **Hipogénicos.** Se alimentan principalmente de agua subterránea. Ésta puede proceder bien de acuíferos libres (aquellos en los cuales el agua está a una presión similar a la atmosférica), que pueden ser locales -sinónimo de pequeña envergadura- o regionales -sinónimo de gran envergadura-, bien de acuíferos confinados (aquellos en los cuales el agua está a presión superior a la atmosférica) o bien de una mezcla de ambos tipos (Figura 6.7.)

Los humedales hipogénicos son los más estables en el tiempo en cuanto a los volúmenes de agua aportada y también en cuanto a la mineralización y a la composición química del agua. La mineralogía de los materiales que forman el acuífero controla la composición química del agua y la longitud de los flujos determina el tiempo de contacto del agua con el terreno y su grado de mineralización: a mayor tiempo de recorrido (flujos de escala regional) corresponde una mayor mineralización y también más estabilidad en cuanto a las variaciones de la composición química. La menor tiempo de recorrido (flujos de escala local) corresponde una menor mineralización.

Por otro lado, los aportes de acuíferos confinados suelen ser aún más estables en el tiempo que los aportes de acuíferos libres. Estos últimos reaccionan más rápidamente a cambios en la recarga y/o en el régimen de bombeos, modificando la posición de los niveles freáticos; la frecuencia de estos cambios puede ser desde pocos días (por ejemplo en respuesta a cambios en el ritmo semanal de explotación) hasta unos años (por ejemplo en respuesta a cambios naturales o influenciados en la cantidad de agua que se recarga o descarga del acuífero; cambios de usos del suelo; etc.). El im-





* Ilustración de los tipos hidrológicos de humedales según el modo de alimentación y el hidroperiodo mediante una aplicación a los humedales del complejo palustres de El Abalarío-Doñana (Huelva). Las flechas con trazo más grueso identifican el agente principal responsable de la alimentación del humedal en cada caso: en los hipogénicos, la descarga de agua subterránea; en los epigénicos la escorrentía superficial; en los mixtos ambas fuentes son importantes. Además se ilustra la ocurrencia de flujos vadosos o hipodérmicos (aquellos que ocurren a poca profundidad pero en la zona no saturada del terreno), los cuales pueden eventualmente ser la principal fuente de alimentación del humedal. (Modificado de Manzano *et al.*, 2002).

pacto de cambios en el balance recarga/descarga de acuíferos confinados sobre los niveles piezométricos y las descargas naturales de los mismos tarda más tiempo en manifestarse, pero también son mucho más lentos de recuperar. Por ejemplo, se sabe que muchos acuíferos costeros -de gran envergadura- del mundo están aún ajustando su red de flujo a los gradientes topográficos e hidráulicos resultantes tras el último ascenso eustático a escala planetaria, ocasionado tras la última glaciación y ocurrido entre hace unos 18000 y unos 6000 años. En ellos aún existen surgencias de aguas subterráneas dulces antiguas (paleoaguas, con más de 10000 años de permanencia en el terreno), indicando que las mismas están sometidas a presiones muy superiores a las que hoy en día corresponden a su cota en el acuífero.

- **Mixtos.** Se alimentan tanto de aportes superficiales como subterráneos en proporción significativa y sin claro dominio de una u otra fuente, e incluyen las variantes de ambos en cuanto al origen del agua y la longitud de los flujos (Figura 6.7)

Algunos humedales pueden ser de tipo mixto en condiciones habituales y comportarse como epigénico o hipogénico durante situaciones especiales, tales como ciclos meteorológicos secos y húmedos, -respectivamente-.

- **Costeros.** Como se ha dicho antes, debido a que la interacción con el mar aporta características especiales a estos humedales se ha optado por tipificarlos por separado de los epigénicos, hipogénicos y mixtos. No obstante, es obvio que con una aplicación estricta de los criterios hidrológicos respecto al modo de alimentación todos los humedales costeros podrían tipificarse como casos particulares de humedales epigénicos, hipogénicos o mixtos. En función del origen del agua se distinguen tres grandes grupos de humedales costeros:

1. Humedales de aportes mayoritariamente continentales, que pueden ser de origen superficial -epigénicos- y/o subterráneo -hipogénicos- con las variantes antes mencionadas en cuanto a la longitud de los flujos y la salinidad y tipo hidroquímico. Suelen tener aguas dulces, salobres o ligeramente salinas, de composición muy estable en el tiempo. Es el caso de pequeñas albuferas hoy en día poco o nada comunicadas con el mar y ubicadas en deltas o líneas de costa estrechas situados al pie de relieves importantes,

o el de la desembocadura de ciertas ramblas del litoral S y SE, que generan láminas de agua efímeras sólo tras episodios de precipitaciones importantes.

2. Humedales de aportes exclusiva o mayoritariamente marinos. Como se verá más adelante (al describir el Hidroperiodo), únicamente en este tipo de humedales costeros se puede describir la frecuencia y permanencia de la inundación en función del rango de marea de la zona (micro, meso o macromareal). Tienen aguas saladas o muy salinas de composición muy estable. Es el caso de las marismas mareales y de la parte externa de estuarios y esteros.
3. Humedales de aporte mixto. Sin dominio claro de una u otra fuente. Tienen aguas entre salobres y salinas, generalmente de composición variable con patrones diarios o estacionales. Es el caso de muchas lagunas costeras separadas del mar por un estrecho cordón de arena y comunicadas con el mismo de forma localizada, ya sea permanentemente o esporádicamente.

Muchos humedales costeros de aportes continentales, son zonas de descarga de agua subterránea debido a que se hayan situados en la posición topográficamente más baja de acuíferos regionales. Si en ellos no hay mezclas cuantitativamente significativas con agua de mar pero la evaporación (y la evapotranspiración) es intensa, suelen tener aguas salinas de tipo clorurado-sódico y con distinto grado de mineralización, lo que conduce a la falsa impresión de que la aportación marina es importante. Para discriminar si este es o no el caso hay que conocer su relación hidráulica con el acuífero circundante y apoyarse con estudios hidroquímicos e isotópicos, seleccionando para ello trazadores que discriminen claramente uno u otro origen. Excepcionalmente será necesario cuantificar todos los términos de su balance hídrico.

Modo de vaciado o drenaje

Atendiendo al **modo principal de vaciado** de un humedal se tienen los siguientes tipos:

- **De drenaje abierto.** Son los humedales que liberan su agua principalmente mediante flujos en fase líquida. Estos pueden tener lugar por encima de la superficie del terreno (ríos, arroyos) o por debajo del mismo (infiltración o transferencia de agua a un acuífero).





Los primeros suelen ser medios de mayor energía hídrica que los segundos, lo cual implica una mayor renovación del agua y las sales en la cubeta. Los segundos suelen ser más estables que los primeros en cuanto a los volúmenes de agua drenados y a la mineralización del agua. Suelen ser humedales situados en alta montaña, en áreas de interfluvio en media montaña, en llanuras de inundación aluvial o en zonas costeras con elevada pendiente topográfica.

- **De drenaje cerrado.** Son los humedales que liberan su agua principalmente en fase vapor, mediante la evaporación en lámina libre o directa desde el suelo y mediante la transpiración de la vegetación.

Son humedales con poca renovación del agua y las sales, habitualmente ubicados sobre materiales de muy baja permeabilidad (limos, arcillas, yesos), que no permiten la infiltración del agua al terreno y en zonas llanas con pequeños desniveles topográficos.

Los humedales de drenaje abierto por superficie, corresponden a la denominación tradicional de **exorreicos**. Los de drenaje abierto por descarga a acuíferos, se han englobado tradicionalmente, junto con los humedales de drenaje cerrado, bajo la denominación de **endorreicos**. Sin embargo para los primeros esta adscripción sólo es correcta desde el punto de vista de la configuración de la red de flujo del agua superficial, no desde el punto de vista del flujo de agua y la transferencia de sales al acuífero. En muchos casos esta transferencia de agua y sales es muy efectiva y el resultado es que el humedal en cuestión tiene una tasa de renovación bastante eficiente, mientras que la principal característica de las cuencas endorreicas, *sensu estricto*, es la salinización progresiva del agua y el suelo debido a que el modo principal de drenaje es la evaporación. Para evitar confusiones conceptuales en este contexto se propone utilizar las denominaciones **abierto/cerrado** y no las de exorreico / endorreico.

- **Mixto.** Son los humedales en los cuales los dos mecanismos anteriores ocurren en proporción significativa sin que domine uno de ellos.

Este suele ser el caso de la mayor parte de humedales ubicados bien sobre materiales poco permeables en áreas de fuerte pendiente topográfica, bien sobre materiales permeables y con terreno no saturado por debajo del hu-

medal, pero en ambos casos en áreas donde la evaporación/evapotranspiración son componentes cuantitativamente significativas del balance hídrico del humedal.

Hidroperiodo

Se define por la duración y la frecuencia de inundación del humedal o de saturación del suelo (para el caso de criptohumedales). Se proponen los siguientes tipos:

- **Permanentes no fluctuantes.** Son humedales intervenidos por el hombre.
- **Permanentes fluctuantes.** Suelen ser bien humedales hipogénicos alimentados por acuíferos freáticos o por acuíferos confinados que se explotan estacionalmente, o bien humedales costeros.
- **Temporales estacionales.** Suelen ser humedales epigénicos alimentados por arroyos estacionales, por lluvia, nieve o hielo; humedales hipogénicos generalmente vinculados a acuíferos libres, o humedales costeros alimentados principalmente por aportes continentales -superficiales o subterráneos-.
- **Temporales esporádicos o erráticos.** Suelen ser humedales de zonas áridas o semiáridas, ya sean epigénicos (alimentados por escorrentía superficial únicamente con ocasión de precipitaciones significativas); hipogénicos (superpuestos a acuíferos libres en materiales relativamente permeables que, con ocasión de lluvias excepcionales, reciben una recarga significativa que hace subir el nivel freático), o costeros alimentados por aguas continentales.
- **Mareales.** Son los humedales costeros de alimentación exclusiva o mayoritariamente marina. En función del rango mareal se distinguen tres subtipos: **Micromareales**, **Mesomareales** y **Macromareales**.

Tasa de renovación

Es el resultado de combinar la información que proporcionan los balances de agua y de sales en el humedal. Una primera aproximación proporciona tres tipos de humedales según su tasa de renovación: **Alta**, **Media** y **Baja**.

Para adscribir un humedal a uno de estos tres grupos previamente habría que establecer criterios que

TABLA 6.6

Factores de la clasificación hidrológica de humedales que se propone y niveles de detalle de la tipificación. La clasificación básica de un humedal consiste en describir los factores A, B y C con el nivel de detalle 1. No obstante, siempre que se disponga de más información relativa a cualquiera de los factores (A, B, C, D, E y F) y con cualquier nivel de detalle, ésta debe incluirse en la descripción del tipo hidrológico del humedal en cuestión

Nivel de clasificación	1)	2)	3)
Modo de alimentación A)	Epigénicos (domina origen superficial)	Agua meteórica (lluvia, nieve/hielo, niebla); escorrentía y flujos vadosos; agua de mar; mixto	
	Hipogénicos (domina origen subterráneo)	De acuífero libre De acuífero confinado Mixto	Flujos locales; flujos regionales Flujos regionales; subregionales; mezcla Indicar flujos dominantes
	Mixtos	Aportes superficiales y subterráneos sin dominio de uno	Indicar proceso dominante Indicar longitud flujos
	Costeros	De aportes continentales De aportes marinos De aportes mixtos	Indicar origen del agua (escorrentía o descarga de acuífero) Indicar origen del agua continental
Modo de vaciado B)	Abierto	Escorrentía superficial Infiltración	Río, arroyo, manantial, recarga de acuífero libre...
	Cerrado	→	Domina: evaporación/evapotranspiración
	Mixto (sin dominio claro de uno u otro)	→	Indicar procesos
	Aprovechamiento humano	→	Indicar modo: bombeo, drenaje, cultivo...
Hidroperiodo (duración y frecuencia de la inundación) C)	Permanentes no fluctuantes Permanentes fluctuantes	Intervenidos: indicar tipo de intervención Indicar causa de fluctuación	Indicar rango de fluctuación
	Temporales estacionales Temporales erráticos	Indicar periodicidad Indicar periodicidad	Indicar rango de fluctuación Indicar rango de fluctuación
	Mareales	Micromareales Mesomareales Macromareales	Indicar detalles adicionales Indicar detalles adicionales Indicar detalles adicionales
Tasa de renovación (balance de agua y sales) D)	Alta Media Baja	→	En los tres: indicar valores de los componentes del balance de agua y de sales, así como frecuencia y porcentaje de renovación
Hidroquímica E)	Salinidad o mineralización	Tipo hidroquímico	Variabilidad espacial/temporal
Hidrodinámica F)	(configuración de los flujos en la cubeta y entre ésta y el terreno)		Describir (disponible en muy pocos casos)

delimiten cada uno de ellos, lo cual no se ha realizado por el momento en ningún país. Estos criterios deberían ser objetivos y cuantitativos y referirse a la frecuencia y porcentaje de renovación de agua y sales en cada cubeta. Ello requeriría conocer el balance detallado de cada humedal, lo cual es laborioso de medir y requiere disponer de series temporales de observaciones largas. No obstante, a efectos operativos y con el fin de establecer la importancia de este parámetro (fundamental para la ecología del humedal), se propone aquí utilizar provisionalmente una descripción cualitativa basada en unos porcentajes de renovación que sean orientativos y que pueden, en muchos ca-

sos, estimarse razonablemente a partir del conocimiento observacional general que se puede tener del humedal. Por ejemplo combinando la información sobre los modos de llenado y vaciado con la duración y frecuencia de inundación:

- **Tasa de renovación alta.** El agua y las sales se renuevan aproximadamente al menos en un 50% cada ciclo estacional. Son medios de energía hidráulica elevada, donde dominan los movimientos horizontales unidireccionales (desbordamiento de ríos y arroyos, arroyada difusa, etc.) y bidireccionales (mareas), y los procesos que modifican la morfología del humedal pueden





Ejemplo del uso del método de tipificación hidrológica con dos niveles distintos de detalle para una turbera de montaña y una laguna costera

a) Ejemplo de clasificación básica (nivel 1) para dos humedales distintos:

Turbera de montaña:

- Epigénico de drenaje cerrado, temporal estacional con tasa de renovación muy baja

Laguna costera (con régimen natural):

- Mixto de drenaje abierto, permanente no fluctuante con tasa de renovación alta

b) Ejemplo de clasificación más avanzada (nivel 3) para los mismos humedales:

Turbera de montaña:

- Epigénico mixto: agua meteórica + escorrentía local y regional
Drenaje cerrado: domina evapotranspiración
- Temporal estacional con rango de fluctuación centimétrico
Tasa de renovación baja: renovación anual $\leq 10\%$
- Agua de tipo $\text{HCO}_3\text{-Ca}$; mineralización baja ($< 150 \text{ mg/LSDT}$)
- Flujos internos escasos y horizontales; sin intercambio de agua con el terreno

Laguna costera (con régimen natural):

- Mixto: escorrentía superficial + agua subterránea (acuífero regional) + agua de mar
Drenaje abierto en superficie: salida al mar; muy eventualmente (aguas altas) recarga acuífero circundante
- Permanente muy fluctuante con influencia micromareal
Tasa de renovación alta: renovación anual $\geq 50\%$
- Agua tipo Cl-Na con variación espacial de salinidad entre 25 y 80 ‰
- Dominan flujos horizontales pero también hay verticales

variar entre la erosión y la sedimentación. Suelen ser humedales de alta montaña, vinculados al deshielo; de llanuras de inundación fluvial o bien costeros mareales. Tienen aguas de mineralización variable y similar a la de las fuentes de alimentación que reciben.

- **Tasa de renovación media.** El agua y las sales se renuevan aproximadamente al menos en un 50% cada pocos ciclos estacionales, o aproximadamente un 25% cada año. Son medios de energía hidráulica moderada donde dominan los movimientos horizontales unidireccionales, y entre los procesos que modifican la morfología domina la sedimentación, aunque eventualmente puede haber erosión. Suelen ser humedales epigénicos o hipogénicos de drenaje abierto, con aguas de mineralización similar o ligeramente mayor a la de las aguas que los alimentan.
- **Tasa de renovación baja.** El agua y las sales se renuevan aproximadamente menos de un 25% cada año. Son medios de baja energía hidráulica donde dominan los movimientos verticales (precipitación, evapotranspiración, infiltración) y la acumulación de materia orgánica. Es el caso de humedales epigénicos o hipogénicos de drenaje cerrado o drenaje abier-

to por infiltración pero pobre, y suelen tener aguas salobres o salinas.

En la Tabla 6.6 se muestra esquemáticamente los parámetros a usar para clasificar un humedal, así como los tres niveles de clasificación que se pueden obtener si se dispone de la información hidrológica suficiente relativa a esos factores. El tipo hidrológico de un humedal determinado se obtiene combinando la información de los parámetros A (Modo de alimentación) + B (Modo de vaciado) + C (Hidroperiodo) + D (Tasa de renovación) + E (Hidroquímica) + F (Hidrodinámica), y ello con los niveles de detalle 1, 2 ó 3 de la tabla. No obstante, y como se ha comentado antes, dada la dificultad de disponer de suficiente información para describir todos los factores, y dado que los tres primeros aportan suficiente información para tener una idea razonable de la hidrología de un humedal, se propone que la clasificación hidrológica básica de un humedal consista en describir los factores A, B y C con el nivel de detalle 1 de la Tabla 6.6. No obstante, siempre que se disponga de más información relativa a cualquiera de los factores (A, B, C, D, E y F) y con cualquier nivel de detalle, ésta debe incluirse en la descripción del tipo hidrológico del humedal en cuestión. En la Tabla 6.7 se muestra un ejemplo práctico de aplicación del método de clasificación con dos niveles distintos de detalle.

La caracterización de un humedal como Epigénico, Hipogénico, Mixto o Costero aporta, a priori, información muy valiosa acerca del Hidroperiodo y de la Tasa de renovación del mismo. Si además se dispone de información acerca del modo de drenaje del mismo, buena parte de la información necesaria para establecer los otros parámetros de la clasificación pueden ser deducidos. Para cada tipo de humedal definido según el modo de alimentación y el modo de drenaje habrá un número limitado de combinaciones respecto a las características de su Hidroperiodo, su Tasa de renovación y su Hidrodinámica. La Composición química depende de más factores y es por tanto más difícil de prever.

Tipos hidrológicos de humedales en Andalucía

Usando el sistema de clasificación hidrológica propuesto, se ha realizado una tipología hidrológica tentativa para los humedales andaluces que se muestra en las Tablas 6.8 a 6.11.

- Dado que la información hidrológica disponible permite una primera aproximación únicamente al Modo de alimentación, al Modo de drenaje y al Hidroperiodo de los humedales, la tipificación que aparece en las tablas es el resultado de combinar únicamente estos tres parámetros y con un nivel 1 de detalle (Tabla 6.6.). Eventualmente cuando se disponga de

información adicional se podrá avanzar hasta los niveles 2 ó 3 de detalle.

- Para facilitar la presentación y lectura de los tipos resultantes se ha optado arbitrariamente por separarlos en cuatro grupos, cada uno de los cuales corresponde ya a un tipo de humedales distinto en función del *Modo de alimentación*: humedales Epigénicos (Tabla 6.8.), humedales Hipogénicos (Tabla 6.9.), humedales Mixtos (Tabla 6.10.) y humedales Costeros (Tabla 6.11.).

Como se puede observar en la tipificación realizada, el resultado final de todas las combinaciones posibles de «Modos de alimentación + Modos de drenaje + Hidroperiodo» puede originar tipos hidrológicos que no pueden darse en la naturaleza (en las tablas se ha indicado como «Situación imposible»), o bien cuya existencia sea altamente improbable, aunque no imposible (en este caso se ha indicado como «Situación improbable»).

Cuando ha sido posible, para cada tipo hidrológico propuesto se indican algunos humedales representativos, si bien en muchos casos la asignación debe tomarse como provisional y susceptible de modificación cuando se disponga de información más detallada acerca de la hidrología de esos humedales. Para unos pocos tipos hidrológicos la información disponible no ha permitido identificar un humedal representativo, situación que se ha indicado con «???»

Tipos básicos posibles de humedales Epigénicos en Andalucía, ubicación habitual y ejemplos.

			Ubicación típica	Ejemplos
Meteóricos (luvia, nieve, hielo, niebla)	Drenaje abierto	Permanentes Temporales	Cubetas periglaciares Cubetas kársticas aisladas en yesos y calizas	Aguas Verdes, Hondera Dña. Elvira, Caballos
	Drenaje cerrado	Permanentes Temporales	Situación imposible Charcas sobre arcillas / yesos / limos en interfluvios	No existen Lag. Salinas valle Guadalquivir
Escorrentía superficial	Drenaje abierto	Permanentes Temporales	Cubetas en valles fluviales conectadas a cauces Pequeñas depresiones en llanuras de inundación; ramblas en costas escarpadas	Grande (Jaén) Barjalí, Sabinar (Almería) ramblas Granada, Almería
	Drenaje cerrado	Permanentes Temporales	Situación improbable Pequeñas depresiones en interfluvios	Quizá: salinas Cabo Gata Quizá: Calderón Chica, Ballestera
Flujos vadosos	Drenaje abierto	Permanentes Temporales	Situación imposible Situación improbable	No existen No existen
	Drenaje cerrado	Permanentes Temporales	Situación imposible Pequeñas depresiones sobre horizontes edáficos o suelos hidromorfos	No existen Algunas de Abalarío (Huelva)

TABLA 6.8





Tipos básicos posibles de humedales Hipogénicos en Andalucía, ubicación habitual y ejemplos

Tipo de acuífero	Drenaje	Duración	Ubicación típica	Ejemplos
Sobre acuífero libre	Drenaje abierto	Permanentes	Depresiones sobre depósitos aluviales o eólicos de gran espesor; cubetas estructurales; arroyos y caños litorales; esteros	Las Madres, La Jara (Huelva); Rincón; Esteros Huelva; El Portil; Albuferas Adra
		Temporales	Idem sobre depósitos detríticos poco potentes con fluctuaciones del nivel freático; ramblas arroyos y caños ligados a peq. acuíferos libres	Grande (Málaga) Marismas Doñana; Punta Entinas
	Drenaje cerrado	Permanentes	Situación improbable	No se conocen
		Temporales	Situación improbable	No se conocen
Sobre acuífero confinado	Drenaje abierto	Permanentes	Depresiones estructurales en terrenos poco permeables	???
		Temporales	Situación improbable	No se conocen
	Drenaje cerrado	Permanentes	Zonas bajas de grandes cuencas fluviales con recubrimientos de arcillas y limos	Algunos Ojos de marisma
		Temporales	Situación poco probable	Quizá algunos Ojos de marisma
Mixto (acuíferos libre y confinado)	Drenaje abierto	Permanentes	Situación imposible	Zóñar
		Temporales	Situación improbable	No se conocen
	Drenaje cerrado	Permanentes	Ambos casos: depresiones sobre sedimentos aluviales en áreas bajas de cuencas fluviales; dep. estructurales	No se conocen
		Temporales	Ambos: zonas bajas de grandes cuencas fluviales con recubrimientos de arcillas y limos	Salobral

TABLA 6.9

Tipos básicos posibles de humedales Mixtos en Andalucía, ubicación habitual y ejemplos.

Tipo de acuífero	Drenaje	Duración	Ubicación típica	Ejemplos
Agua meteórica y descarga de acuífero libre y/o confinado	Drenaje abierto	Permanentes	Dolinas y uvalas; depres. estructurales	???
		Temporales	Cubetas entre dunas o de deflación eólica	Lagunas del manto eólico litoral de Doñana
Escorrentía superficial y descarga de acuífero libre	Drenaje cerrado	Permanentes	Situación improbable	No se conocen
		Temporales	Situación improbable	No se conocen
	Drenaje abierto	Permanentes	Dolinas y uvalas; cañadas y arroyos sobre arenas	Cañadas Doñana, Cañada Norias
		Temporales	Cañadas, caños y pequeños arroyos sobre arenas	Caños vertientes a marisma de Doñana
Escorrentía superficial y descarga de acuífero libre y confinado	Drenaje cerrado	Permanentes	Situación improbable	No se conocen
		Temporales	Depresiones sobre margas/arcillas cerca de pequeños aluviales	Lagunas borde S terrazas Guadalete
	Drenaje abierto	Permanentes	Depresiones estructurales; zonas de grandes cambios litológicos	Fuente de Piedra; La Rocina
		Temporales	Situación improbable	No se conocen
	Drenaje cerrado	Permanentes	Llanuras en zonas bajas de valles intramontañosos	Turberas Padul
		Temporales	Pequeñas depresiones en margas/arcillas en zonas bajas de cuencas aluviales	Madre de las Marismas

TABLA 6.10

TABLA 6.11

Tipos básicos posibles de humedales Costeros en Andalucía, ubicación habitual y ejemplos

			Ubicación típica	Ejemplos
Aportes mayoritariamente continentales	Drenaje abierto	Permanentes Temporales	Arroyos y caños litorales; esteros Ramblas; arroyos y caños ligados a pequeños acuíferos costeros	Esteros Huelva; albuferas Adra Ramblas del litoral S y SE
	Drenaje cerrado		Situación improbable	No se conocen
Aportes mayoritariamente marinos	Drenaje abierto	Permanentes Temporales	Marismas mareales (costas atlánticas) Algunas zonas de las marismas mareales	Marisma Sancti Petri
	Drenaje cerrado		Situación imposible en la naturaleza, aunque es el caso de las salinas costeras antropizadas	Salinas antropizadas de Cabo de Gata
Aportes mixtos (continentales y marinos)	Drenaje abierto	Permanentes Temporales	Desembocaduras amplias de ríos en costas mediterráneas Zonas interna y media de estuarios en costas atlánticas	Guadiaro, Guadalhorce, Piedras Sectores del estuario del Guadalquivir
	Drenaje cerrado		Situación imposible	No existen

Finalmente, y tras haber revisado los principios, criterios y principales factores de base, tanto geomorfológicos como hidrológicos, para abordar una clasificación genético-funcional de los humedales andaluces, se pasa a resumir la propuesta realizada de la misma para el PAH. Dicha propuesta resulta, así pues, de la integración de los componentes hidro-geomorfológicos cumplidamente comentados ya en los apartados anteriores desde la doble aproximación de los aspectos estructurales y funcionales que caracterizan la integridad ecológica de los humedales.

En la Tabla 6.12. se presenta el resumen de los elementos definitivos de caracterización de dichos ecosistemas en los que, además de los ya expuestos en el apartado correspondiente al análisis de los humedales desde la perspectiva geomorfológica (ámbito fisiográfico continental o litoral; pertenencia de un humedal a un ecosistema andaluz a escala de ecodominio; sistema morfogenético de referencia y procesos morfodinámicos dominantes a escala de la cubeta) (Tabla 6.5), ahora se añade en una nueva columna el concepto correspondiente al *tipo hidrológico básico*, el cual hace referencia al comportamiento de los humedales según una combinación establecida entre el *modo de alimentación* y el *hidroperiodo* de los mismos.

A la vista de la propuesta de criterios básicos para la clasificación genético-funcional expresada en la tabla anterior, e identificando los casos posibles dentro de la múltiple combinatoria que ésta plantea, puede señalarse la existencia de seis grandes grupos de humedales para el contexto andaluz (Tabla 6.13): cuatro de índole continental (*Humedales de la Alta Montaña Bética, Humedales de la Media Montaña Bética, Cuencas y Piedemontes, Humedales de la Sierra Morena, y Lago y Humedales de las Campiñas y Vegas del Guadalquivir*) y dos de carácter litoral (*Humedales del Litoral Bético Atlántico y Humedales del Litoral Bético Mediterráneo*).

En total, estos seis grandes grupos de humedales andaluces incluyen veinticuatro clases específicas de ecosistemas húmedos. Como puede apreciarse en la mencionada tabla, cada uno de ellos, aparte de venir señalados por sus correspondientes referencias en relación al cuadro jerárquico de la Regionalización Ecológica de Andalucía, también se caracterizan desde el punto de vista de todos y cada uno de los criterios hidro-geomorfológicos previamente seleccionados. Finalmente, todavía a la mayoría de ellos se le acompaña de la toponimia con la que con frecuencia se reconocen en los diferentes ámbitos territoriales y de un ejemplo de humedal representativo.





Propuesta general de criterios básicos (hidro-geomorfológicos) para la clasificación genético-funcional de los humedales de Andalucía

	ECOSISTEMA DE REFERENCIA A ESCALA DE ECODOMINIO	SISTEMA MORFOGENÉTICO	PROCESOS MORFODINÁMICOS	TIPO HIDROLÓGICO
Humedales Continenciales	Humedales de las Cordilleras Béticas	Glaciar Periglacial Kárstico Estructural Tecto-kárstico Kárstico-Aluvial	Periglaciares De Turberización Kársticos Pseudokársticos Aluviales Tectónicos Espeleo-kársticos	Epigénicos, Hipogénicos o Mixtos; Permanentes o Temporales
	Humedales de la Sierra Morena	De Superficie de Erosión	De Alteración Aluviales	Epigénicos o Mixtos; Permanentes o Temporales
	Humedales de la Depresión del Guadalquivir	Estructural Fluvial Kárstico Tecto-kárstico Aluvial	Kársticos Pseudokársticos Aluviales	Epigénicos, Hipogénicos o Mixtos; Permanentes o Temporales
Humedales litorales	Humedales del Litoral Bético (Atlántico y Mediterráneo)	Estructural Fluvio-litoral Eólico Costero	Dunares Aluvio-eólicos Freato-eólicos Fluvio-mareales Deltáicos Aluviales Mareales De Playas-Dunas	Hipogénicos, Epigénicos o Mixtos; Permanentes o Temporales; Costero de aguas continentales marinas o mixtas; Mesomareales o Micro mareales

TABLA 6.12

Además de estas seis grandes categorías y los veinticuatro tipos genético-funcionales específicos de humedales andaluces, en la Tabla 6.13, también se incluye un último grupo de humedales que, por su estrecha vinculación con la actividad humana, se han denominado como *Humedales Antrópicos*. Abarca esta modalidad de humedales por un lado, todos aquellos casos que, por una razón u otra, tengan un origen estrictamente artificial (*Humedales Artificiales*), como es el caso de las colas de algunos embalses, represas en vaguadas o charcas ganaderas, cuerpos de agua que aunque no pueden considerarse estrictamente humedales (ecosistemas naturales), tienen un valor ambiental considerable, ya que por sus características de manejo constituyen hábitats esenciales para la conservación de determinadas especies de organismos (aves, anfibios, plantas acuáticas, etc) que poseen un riesgo de extinción. Por otro lado, también existe otra serie de cuerpos de agua de carácter antrópico, fruto en este caso de una gestión ancestral (siglos a milenios), bien de manantiales continentales asociados a las facies salinas del Keuper (Trías superior, Era Secundaria), o bien de aguas marinas para la obtención de sal. El resultado es la creación de unos humedales de un gran valor ecológico y cultural, de los que Andalucía posee un rico patrimonio (p.e. salinas de la Bahía de Cádiz, de Cabo de Gata, etc.). Por esta razón se han denominado a las salinas litorales y continentales andaluzas *Humedales Culturales*. Hay que tener en cuenta que estas salinas, en es-

pecial las litorales, se asientan sobre cubetas de origen natural y su peculiar manejo ha creado, en un reducido espacio, un gradiente de salinidad que permite mantener una gran diversidad de poblaciones y comunidades de organismos superiores y de comunidades microbianas halobiontes de gran valor. Asimismo, en estos ecosistemas tienen lugar procesos diagenéticos (recristalización salina) y biogeoquímicos de gran singularidad y valor por su rareza o representatividad.

Esta propuesta de clasificación implica necesariamente, por su carácter aplicado, la identificación de un *ecosistema de referencia* para cada tipo genético-funcional de los humedales andaluces. Es decir, se hace necesario señalar para cada clase definida un caso concreto en que estos ecosistemas presenten su estructura y funcionamiento lo menos afectados posibles por factores de tensión antrópicos. Es decir, mantengan un buen nivel de integridad ecológica. Un humedal de referencia es por tanto un sistema ecológico, característico de una determinada región ecológica, que constituye un ejemplo representativo de un determinado tipo genético-funcional de humedal, que sirve como punto de referencia para desarrollar estándares que determinan un cuadro de integridad ecológica, por lo que sería necesario identificarlo lo más pronto posible. Lógicamente, estos aspectos no rigen en el caso de los humedales antrópicos, ya sean estrictamente artificiales, ya sea de carácter cultural, como las salinas continentales o costeras.

Propuesta de Clasificación genético-funcional de los humedales andaluces

Humedales Continentales (I)

ECODOMINIO DE LAS CORDILLERAS BÉTICAS

Sistema Morfogénico	Procesos Morfodinámicos	Modo de Alimentación	Hidroperiodo	Ejemplo Humedal
1. Humedales de la alta montaña bética				
1.1. Glaciar (Laguna de alta Montaña)	Periglaciares	Epigénico	Permanente o Temporal	Laguna de la Caldera (Sierra Nevada)
1.2. Kárstico y Periglaciario (Balsa, Borreguiles...)	Kársticos, Periglaciares, Aluviales, Turberización	Epigénico o Mixto	Permanente o Temporal	Balsa del Sabinar (Sierra de Gádor)
2. Humedales de la media montaña bética, cuencas y piedemontes				
2.1. Kárstico (Navas, Navazos...)	Kársticos y Aluviales	Hipogénico o Mixto	Permanente o Temporal	Por indicar
2.2. Estructural (Fosa, Depresión, Turbera...)	Tectónico y Turberización	Hipogénico o Mixto	Permanente o Temporal	Turbera de Padul (Granada)
2.3. Kárstico y Tecto-kárstico (Navas, Navazos...)	Kársticos y Aluviales	Hipogénico o Mixto	Permanente o Temporal	El Navazuelo (Córdoba)
2.4. Kárstico y Tecto-kárstico (Hoyos, Saladares...)	Kársticos, Pseudokársticos y Aluviales	Hipogénico o Mixto	Permanente o Temporal	Laguna de Fuente de Piedra (Málaga)
2.5. Kárstico-Aluvial	Pseudokárstico y Aluviales	Hipogénico o Mixto	Temporal o Permanente	Laguna del Gosque (Sevilla)
2.6. Fluvial (H. de Ribera)	Aluviales	Mixto	Permanente o Temporal	Rib. Guadamar (Sevilla)
2.7. Kárstico (Lag en cuevas)	Espeleo-kársticos	Epigénicos	Permanentes	Por indicar

Humedales Continentales (II)

ECODOMINIO SIERRA MORENA

3. Humedales de Sierra Morena

3.1. Superficie de Erosión (Hoyos, Navas...)	De alteración y Aluviales	Epigénico o Mixto	Permanente o Temporal	Laguna de los Perales (Jaén)
---	---------------------------	-------------------	-----------------------	---------------------------------

ECODOMINIO DEPRESIÓN DEL GUADALQUIVIR

4. Lago y humedales de las campiñas y vegas del Guadalquivir

4.1. Estructural (Tectónico) (Lago Tectónico)	Kársticos, Aluviales	Hipogénico	Permanente	Laguna de Zóñar (Córdoba)
4.2. Fluvial (Lag. de terraza fluvial Ciénagas, Madres)	Aluviales, De Llanura aluvial	Mixto	Permanente o Temporal	Laguna de los Caballos (Huelva)
4.3. Kárstico/Tecto-kárstico (Lag. de campiña, saladar...)	Kárstico o pseudokársticos y aluviales	Hipogénico, Epigénico o Mixto	Permanente o Temporal	Laguna del Conde o Salobral (Córdoba)
4.4. Kárstico (con cobertera detrítica)	Kárstico y Aluviales	Hipogénico o Mixto	Permanente o Temporal	Laguna de Medina (Cádiz)
4.5. Aluvial	Aluviales (Arroyada)	Hipogénico o Mixto	Temporal	Laguna de San Lázaro (Sevilla)

Humedales Litorales

ECODOMINIO DEL LITORAL BÉTICO

5. Humedales del litoral bético atlántico

5.1. Estructural (Tectónico) (Rías, Esteros...)	Aluviales y Mareales	Costero de aguas continentales o mixtas	Mesomareal	Esteros de la Sardina (Huelva)
5.2. Fluvio-Litoral (Marismas Mareales)	Fluvio-mareales y de Playas-Dunas	Costero de aguas marinas o mixtas	Mesomareal	Marismas del Odiel (Huelva)
5.3. Fluvio-Litoral (Lagunas litorales)	Aluviales y de Playas-Dunas	Hipogénico o Mixto	Permanente	Laguna del Portil (Huelva)
5.4. Fluvio-Litoral (Marismas Aluviales)	Aluviales y de Playas-Dunas	Epigénico o Mixto	Temporales	Marismas del Guadalquivir (Huelva)
5.5. Eólico (Lagunas y Charcos)	Dunares, Freato-eólicos y Aluvio-eólicos	Epigénico, Hipogénico o Mixto	Permanente o Temporal	C. P. del MEL y Playas Abalarío-Doñana (Huelva)





Sistema Morfogenético	Procesos Morfodinámicos	Modo de Alimentación	Hidroperiodo	Ejemplo Humedal
6. Humedales del litoral bético mediterráneo				
6.1. Fluvio-Litoral (<i>Marismas Mareales</i>)	Fluvio-mareales y de Playas-Dunas	Costero de aguas marinas o mixtas	Micromareal	<i>Desembocadura del Guadalhorce</i> (Málaga)
6.2. Fluvio-Litoral (<i>Albuferas...</i>)	Deltáicos, Aluviales, Mareales	Hipogénico o Mixto	Permanente	Albufera Honda (Almería)
6.3. Costero (<i>Charcones, Bolsones...</i>)	Aluviales, Mareales y de Playas-Dunas	Costero de aguas mixtas	Micromareal	<i>Charcones de Punta Entinas</i> (Almería)
6.4. Fluvio-Litoral (<i>Marismas</i>)	Fluvio-mareales y de Playas-Dunas	Costero de aguas marinas o mixtas	Micromareal	<i>Por indicar</i>
7. Humedales antrópicos				

Humedales artificiales

Colas de Embalses: epigénicos, de drenaje abierto, permanente o temporales (Bornos...)

Represas en vaguadas: epigénicos o mixtos, drenaje abierto y temporales (Balsa Barjali)

Charcas ganaderas: hipogénicos, de drenaje abierto, permanente o temporales (....)

Humedales culturales

Salinas Tradicionales: geomorfológicamente pueden corresponderse o no con antiguos humedales, tanto continentales como litorales; hidrológicamente, los continentales son epigénicos o mixtos, de drenaje abierto o mixto y permanente; y los litorales de aportes marinos, drenaje cerrado y permanente (Salinas de Cabo de Gata).



Turberas de Padul (Granada). Restos de gran turbera sobre fosa tectónica al pie de Sierra Nevada



Laguna de alta montaña de Balsa sabinar (Sierra de Gádor, Almería). Típico paisaje invernal de humedal con orillas heladas



La Laguna Amarga en la campiña de Córdoba. Paraje con humedal encajado entre las lomas de olivar



Contacto entre las marismas aluviales del Guadalquivir (Huelva) y los mantos eólicos de Doñana durante el invierno de 1996-97



Marismas mareales del Brazo de la Torre (Doñana). La pesca tradicional en los humedales es uno de sus principales usos a gestionar (barco camaronero)



Plan Andaluz de
HUMEDALES

7 El inventario abierto de los humedales de Andalucía

Objetivos y alcance del inventario

Unidades geográficas inventariadas
y criterios de inclusión

Metodología para la elaboración
del Inventario Base de Humedales
de Andalucía

El patrimonio andaluz de humedales

La información ambiental sobre
los humedales de Andalucía





El inventario abierto de los humedales de Andalucía



7.1. Objetivos y alcance del inventario

El inventario y la clasificación ecológica de los ecosistemas de un territorio constituye la herramienta básica e indispensable sobre la que tiene que fundamentarse cualquier estrategia de conservación de la naturaleza. Para nuestro caso conocer el número, extensión, tipos ecológicos, patrones de distribución, estado de conservación, etc., de los humedales presentes en Andalucía, constituye el primer paso metodológico y el instrumento de trabajo indispensable para el desarrollo de un Programa de Acción, de modelo que se articule una política integrada de conservación de estos ecosistemas y el uso sostenible sostenible de sus servicios ambientales.

El Inventario Abierto de Humedales de Andalucía (IAHA, en adelante) pretende ser bastante más que un conjunto -gestionado informáticamente- de fichas de humedales que contienen una información estandarizada sobre sus sistemas naturales y humanos. Se concibe como un proceso sistemático de levantamiento, almacenamiento y procesamiento de información que, integrada a través de una serie de banco de datos multirrelacionales, permita establecer modelos

predictivos de planificación y gestión de estos ecosistemas singulares. El alcance último de la documentación contenida en el IAHA y gestionada a diferentes escalas (red, complejo, cuenca-humedal) permitirá suministrar a los gestores información elaborada para la toma de decisiones sólidas sobre la conservación y uso de los humedales andaluces.

Legalmente, el IAHA atiende a la ley 4/1989 de Conservación de Espacios Naturales y de la Flora Silvestre. Esta establece en su artículo 25 la elaboración de un Inventario Nacional de Humedales, a partir de la información proporcionada por las Comunidades Autónomas, *con el fin de conocer su evolución y, en su caso, indicar las medidas de protección que deben recoger los planes hidrológicos de cuenca*

El IAHA tiene como finalidad establecer la información mínima de referencia que es necesario levantar y mantener actualizada para poder llevar a cabo las acciones establecidas en el Programa de Acción del PAH. En este sentido el inventario trata de recopilar de una forma organizada, estandarizada y sistemática toda la información de interés que se ha generado y se pretende generar sobre los humedales andaluces.

Sus objetivos son:

1. Recoger los humedales fundamentales para el mantenimiento de la Biodiversidad de organismos acuáticos característicos de estos ecosistemas y aquellos representativos de la ecodiversidad del patrimonio andaluz de humedales.
2. Identificar las funciones ecológicas y el valor social de cada uno de los humedales incluidos en el inventario.
3. Identificar qué humedales serían prioritarios para ejercer acciones de conservación y/o restauración.
4. Suministrar la información de partida sobre la que realizar un seguimiento de la integridad y salud ecológica de los humedales andaluces.
5. Crear la información necesaria para justificar la incorporación de humedales andaluces al Inventario Nacional de Humedales o de otras Listas Internacionales (RAMSAR, LICs, ZEPIM, etc.), así como generar la información necesaria para actualizar y revisar la parte correspondiente a los humedales andaluces en el Inventario Nacional.
6. Ser fuente de información para gestores, científicos, técnicos y público en general, de los sistemas naturales y humanos de los humedales andaluces.
7. Permitir análisis comparativos tanto a nivel regional, nacional e internacional con otros inventarios de humedales.

Al igual que lo establecido en el manual de referencia del inventario de humedales mediterráneos, promovido por la Iniciativa Medwet (Costa *et al.*, 1996) el IAHA:

- Emplea una metodología estandarizada para la ficha de registro de datos, levantamiento y almacenamiento de información, criterios de inclusión, de identificación, delimitación y cartografía.
- Incorpora datos cualitativos y cuantitativos para proporcionar una información de base para el seguimiento y pérdida en humedales
- Permite una valoración funcional de los humedales
- Se actualiza regularmente

- Se divulga a los gestores, a los responsables de la toma de decisiones y al público en general
- Añade además la gestión espacial e interrelacionada de los humedales a diferentes escalas.

Los aspectos y acciones citados en el apartado anterior deberán contemplarse, en la medida posible, en una norma de carácter legal que incluya las características principales del IAHA y el registro del conjunto de datos, así como el almacenamiento de toda la información técnica disponible sobre los mismos.

En resumen, el IAHA pretende convertirse en un requisito y herramienta fundamental para establecer por un lado las prioridades de conservación y gestión del patrimonio andaluz de humedales bajo las directrices establecidas en el PAH y por otro, para articular la política de conservación de estos ecosistemas en la planificación territorial de Andalucía establecida por la LOTA y su Documento de Bases y Estrategias; así como por el Programa Sectorial de Biodiversidad y el Horizontal de Información y Evaluación del Estado del Medio Ambiente, recogidos en el Plan de Medio Ambiente de Andalucía.

7.2. Unidades geográficas inventariadas y criterios de inclusión

Partiendo de la definición operativa y de referencia de humedal, adoptada por el PAH, mediante la que se puede diagnosticar si un determinado retazo de naturaleza reúne las características propias de estos ecosistemas cualquier anomalía hídrica positiva respecto a un entorno más seco, si es de origen natural potencialmente podría ser incorporada al IAHA. Sin embargo, es necesario tener en cuenta una serie de consideraciones que definan los criterios para priorizar los humedales a incluir en el IAHA.

En primer lugar, el IAHA incluye como unidad geográfica a inventariar las escalas de cubeta del humedal y su cuenca (p.ej. Laguna de Fuente de Piedra). No se incluyen por el momento los distintos tipos de ecosistemas de rango menor (denominados hábitats en otros inventarios), que incluye un humedal a esa escala (cinturón de helófitos, pradera de macrófitos sumergidos, fangos mareales, fondos rocosos, etc). La escala de clasificación e inventariación de hábitat utilizado en el Inventario Nacional de Estados Unidos (Cowardin *et al.*, 1979) y promovida por la Iniciativa Medwet (Fa-





rinha et al., 1996), aunque posee un gran potencial a la hora de realizar una valoración funcional o realizar un seguimiento de pérdidas o cambios de un humedal, implica un gran volumen de recursos económicos, técnicos y de tiempo, por lo que se considera la fase más avanzada dentro del *continuum* de etapas que establece el Manual de Referencia del Inventario de Humedales Mediterráneos de MEDWET (Fase III –*Inventario de Detalle*,). En este contexto, el IAHA actualmente se encuentra en una Fase II o *Inventario Simple* (Costa et al., 1996), caracterizado por reunir toda la información necesaria para la identificación y clasificación de humedales, valoración funcional y elaboración de programas generales de conservación. El PAH en su Programa de Acción establece los pasos a seguir para progresar hacia la fase de inventario de detalle.

Aunque se reconoce a los criptohumedales como una de las dos manifestaciones ecológicas dentro del concepto establecido de humedal, en esta fase del Inventario no han sido considerados, ya que hubiera requerido un gran esfuerzo de medios y tiempo. De esta forma no se han incluido en este primer IAHA los humedales ribereños (bosques de galería), prados húmedos y encharcables, carrizales, juncuales, etc. En contraposición de los lagos, que no son considerados en un sentido ecológico humedales, incluyéndose aquí el único lago andaluz, el Lago de Zóñar, por motivos de optimización y estandarización de criterios para la gestión. De esta forma, el IAHA se convierte en un registro de los cuerpos de agua (formaciones palustres y lagos) tanto de origen litoral como continental, no fluyentes, del territorio andaluz.

Dado que la inclusión de un cuerpo de agua en el IAHA tendrá implicaciones a efectos de protección y recursos para su conservación, es necesario en primer lugar dar prioridad a los humedales de origen natural frente a los artificiales. En segundo lugar, y dada la imposibilidad de incluir los centenares de pequeñas depresiones encharcables que se pueden encontrar por todo el territorio andaluz, en esta fase del inventario se ha utilizado el tamaño de la formación palustre como un criterio preliminar básico, pero no determinante, para su inclusión en el IAHA. Se ha considerado el mismo tamaño que adoptó el Inventario de Lagos y Humedales Españoles realizado por la DGOH para los Planes Hidrológicos de Cuenca (1991), humedales con una superficie igual o superior a 0,5 ha. Sólo se han incluido algunos humedales menores a 0,5 ha por presentar reconocidos valores ambientales, como ser el hábitat de organismos de especial interés.

Aunque el PAH tiene como objetivo prioritario la conservación de los humedales de origen natural se han incluido en esta categoría formaciones palustres artificiales de creación relativamente antigua como son las salinas costeras o continentales abandonadas cuyo funcionamiento hidrológico se ha independizado de las fluctuaciones bruscas de origen humano, presentando un notable interés como hábitats de poblaciones y comunidades de organismos superiores y de comunidades microbianas halobiontes. También hay que tener en cuenta que la mayoría de estos humedales se asientan sobre cubetas de origen natural.

Los Humedales artificiales que se incluyen (antiguas graveras, colas de embalses) lo han sido por sus valores ornitológicos, y en especial por su papel en la conservación de especies de aves acuáticas con un alto grado de amenaza, como la malvasía cabeciblanca o la focha cornuda. Por este motivo, a excepción de la Cañada de la Norias (Almería), el resto de los humedales artificiales incluidos en el IAHA poseen ya una figura legal de protección (Paraje Natural, Reserva Natural Concertada y Parque Natural).

Este primer IAHA sólo incluye aquellos humedales que poseen, desde un nivel medio a muy bueno de integridad ecológica, es decir mantienen las funciones ecológicas características del tipo ecológico a que pertenecen. Por esta razón no se han incorporado humedales que tuvieron un gran valor ecológico (Laguna de la Janda, Complejo palustre de la Lentejuela, Laguna de Herrera, etc.) pero que en la actualidad están desecados. El PAH, en su Programa de Acción, recoge la posibilidad de recuperar la funcionalidad o integridad ecológica de una serie de humedales desecados e incorporarlos al IAHA mediante un programa operativo específico sobre restauración ecológica.

Sobre la base de estas consideraciones se han establecido los siguientes criterios para la inclusión de nuevos humedales en el IAHA

- 1) Humedales (formaciones palustres y criptohumedales) funcionales, ya sean estacionales o permanentes, cuya cubeta sea de origen natural y tenga una superficie igual o superior a 0,5 ha.
- 2) Humedales naturales menores de 0,5 ha que constituyan el hábitat de poblaciones o comunidades de organismos de especial interés, ya sean estacionales o permanentes.

Son incluidas en este criterio:

- a) Las especies de microorganismos, flora o fauna que posean un riesgo de extinción por las categorías establecidas por UICN (1994); Vulnerable, En peligro, En peligro crítico.
- b) Las especies de microorganismos, flora o fauna:
 - Cuya área de distribución sea exclusiva o básicamente comprendida en los humedales andaluces.
 - Que sean endemismos andaluces, ibéricos o iberoafricanos con distribución extendida al sur de España y noroeste de África.

Dado que estos humedales naturales de pequeño tamaño constituyen el hábitat de especies acuáticas de microorganismos, flora, invertebrados artrópodos y no artrópodos, anfibios y reptiles, y que para algunos de estos grupos de organismos existe una legislación específica internacional, europea, nacional y autonómica para su conservación, se incluirán en el IAHA aquellos humedales menores de 0,5 ha que sean fundamentales para la conservación de poblaciones incluidas en:

- Catálogo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía (CMA, 1999).
 - Catálogo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía (CMA, 2001).
 - Otros listados de referencia regionales, estatales o internacionales que se hagan en el futuro con respecto a estos u otros grupos de organismos de interés.
- 3) Humedales naturales, ya sean estacionales o permanentes, menores de 0,5 ha cuya integridad ecológica venga determinada por procesos morfodinámicos y/o biogeoquímicos de gran singularidad, que se traduzcan en componentes del geosistema y que presenten un gran valor por su rareza y/o representatividad (formaciones superficiales palustres particulares, dispositivos hidrológicos originales, micromodelados excepcionales, etc.)
- 4) Cuerpos de agua artificiales que cumplan uno o varios de los siguientes requisitos:

- los Criterios Ramsar específicos para aves acuáticas y peces (COP7, 1999)
- los criterios de la Sociedad española de Ornitología (SEO) para las zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAS) establecida en la Directiva de Aves (79/409/CEE).
- que incluyan especies de aves, peces o mamíferos presentes en el Libro Rojo de los Vertebrados de Andalucía.
- que incluyan especies de aves migratorias presentes en los Apéndices del Convenio de Bonn.
- que incluyan especies protegidas por los Anexos II y III del Convenio de Berna.
- que incluyan especies de flora y/o fauna silvestre presentes en los anexos de la Directiva Hábitats (92/43/CEE).

Por otra parte, la inclusión de un humedal en el IAHA deberá seguir un procedimiento que cumpla con unos requisitos de disponibilidad de información mínima. La propuesta de inclusión de un humedal deberá realizarse con los contenidos de información y localización que se establecen para la información sobre los humedales de Andalucía. Esta información deberá de contemplar, debidamente normalizados, una serie de datos referentes al humedal, y que serán, como mínimo, los siguientes:

- Denominación del humedal
- Localización (provincia, municipio, coordenadas del punto central)
- Descripción resumida del humedal
- Tipo de humedal (marino-costero, continental, artificial)
- Justificación de la propuesta de inclusión
- Descripción de las principales características físicas (climatología, geología y geomorfología, hidrología)
- Características ecológicas
- Principales especies de flora
- Principales especies de fauna





- Programas de seguimiento existentes (flora y fauna: censos, inventarios, aguas y sedimentos: parámetros físicos, parámetros químicos, parámetros biológicos)
- Disponibilidad de la información
- Valores sociales y culturales
- Uso actual del suelo (humedal y cuenca)
- Actividades de investigación en curso e infraestructura existente
- Institución responsable de la gestión del humedal
- Referencias bibliográficas
- Nombre y dirección de quien realiza la propuesta
- Cartografía de localización y delimitación del humedal (Sobre Mapa Topográfico Andaluz, 1:10.000, Sobre ortoimagen de satélite IRS-PAN)

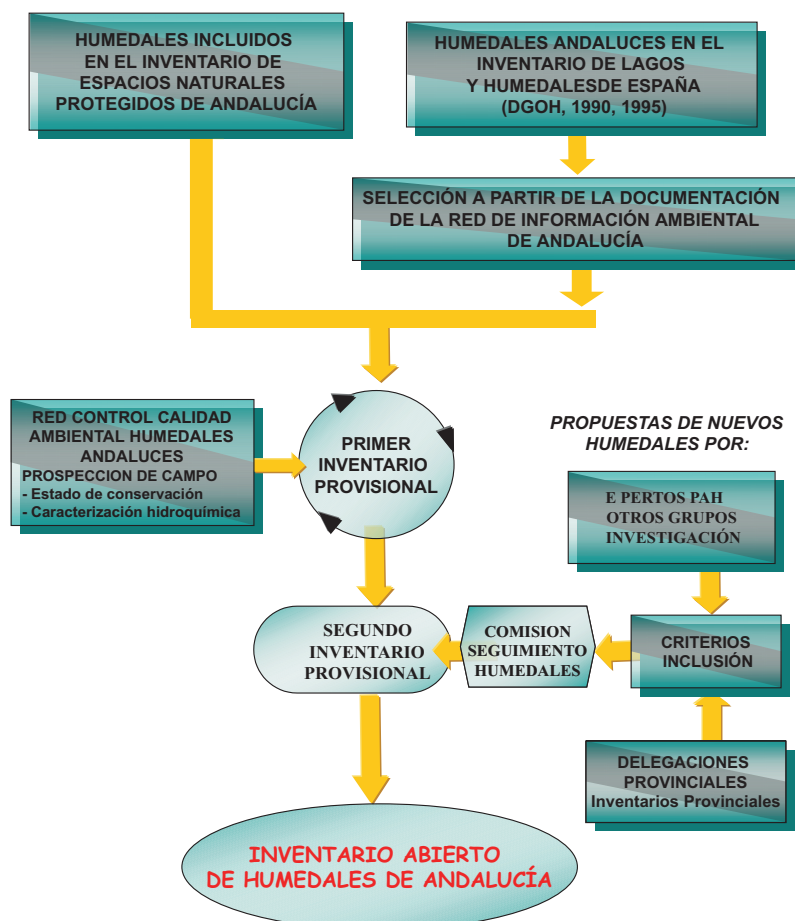
A partir de estas informaciones el humedal quedará registrado en un Catálogo de humedales de Andalucía. La información contenida en el subsistema será utilizada para llevar a cabo una valoración de la conveniencia de la inclusión de un humedal en el IAHA, lo cual podrá ser propuesto desde diversas instancias, pero deberá ser validado, considerando la información disponible, por el Comité Andaluz de Humedales. A partir de la aprobación de inclusión de un humedal en el IAHA, este se incorporará a la Red de Evaluación y Seguimiento de Humedales, generándose para el mismo todas las informaciones de medición de parámetros físicos, químicos y biológicos que esta contempla.

7.3. Metodología seguida para la elaboración del Inventario Base de Humedales de Andalucía

La metodología empleada para la elaboración del inventario de los lagos y humedales andaluces se esquematiza en la Figura 7.1. En primer lugar se eligieron todos los humedales naturales o artificiales que tuvieran cualquier tipo de figura de protección. En segundo lugar se tomó

FIGURA 7.1.

Metodología empleada para la elaboración del inventario abierto de humedales de Andalucía



como información fundamental de partida para la selección de otros humedales naturales no protegidos susceptibles de ser incluidas en el IAHA la correspondiente a los humedales funcionales recogidos en el Inventario de Lagos y Humedales de España (ILHE) de la DGOH para la región andaluza, realizado por un equipo multidisciplinar en dos fases (1988/90 y 1995/97). Como tercer paso y utilizando la información contenida en la red de información ambiental de Andalucía sobre el estado de conservación y valor ambiental de algunos de estos humedales del ILHE, se seleccionaron los más importantes y con toda la información se elaboró un primer inventario provisional.

Posteriormente y aprovechando las prospecciones extensivas de campo realizadas para la implantación de una red de seguimiento de los humedales andaluces se visitaron, entre 1997/98 y 1999/2000, para realizar una caracterización hidroquímica de sus aguas la mayoría de los humedales incluidos en el primer inventario provisional. De esta forma se comprobó el estado de conservación en el que se encontraban y se elaboró una propuesta de inventario provisional conteniendo sólo aquellos humedales que mantenían un nivel de funcionalidad de medio a alto.

Por último este inventario fue evaluado por los técnicos de las distintas Delegaciones Provinciales y por los expertos que forman parte del grupo de trabajo del PAH. Algunos de estos realizaron propuestas de inclusión de nuevos humedales, elaborándose para estos humedales una información que permitiese un diagnóstico de su situación. Se contrastó si los nuevos humedales a incluir cumplían con todos o alguno de los criterios de inclusión establecidos. Los humedales aceptados se incorporaron al inventario provisional para de esta forma confeccionar el IAHA de partida o de base que incluye este PAH. Finalmente, dichos humedales se integran en la red, con la información generada, al tiempo que su inclusión en el IAHA significará que deberán ser incluidos en la Red de Evaluación y Seguimiento de los Humedales de Andalucía, a través de la cual se generarán datos con continuidad a lo largo del tiempo.

7.4. El patrimonio andaluz de Humedales

En las tablas 7.1, 7.2. y 7.3 se presentan las características geográficas y administrativas más importantes del lago y humedales interiores, litorales y artificiales incluidos en el IAHA. En las Figura 7.2. se muestra su ubicación geográfica por provincias (a) y por cuencas hidrográficas (b).

FIGURA 7.2.a: Localización geográfica de los Humedales incluidos en el IAHA en su marco provincial (a) y por cuencas hidrográficas (b) (La numeración de cada humedal se corresponde con la de las tablas 7.1, 7.2 y 7.3).

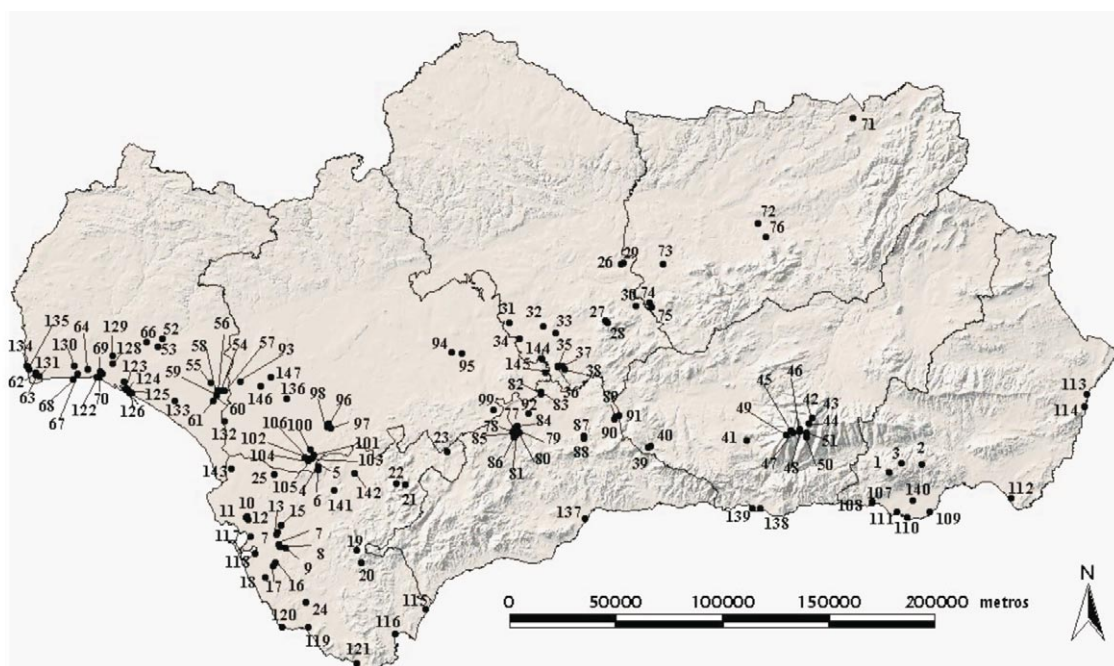




FIGURA 7.2.b.

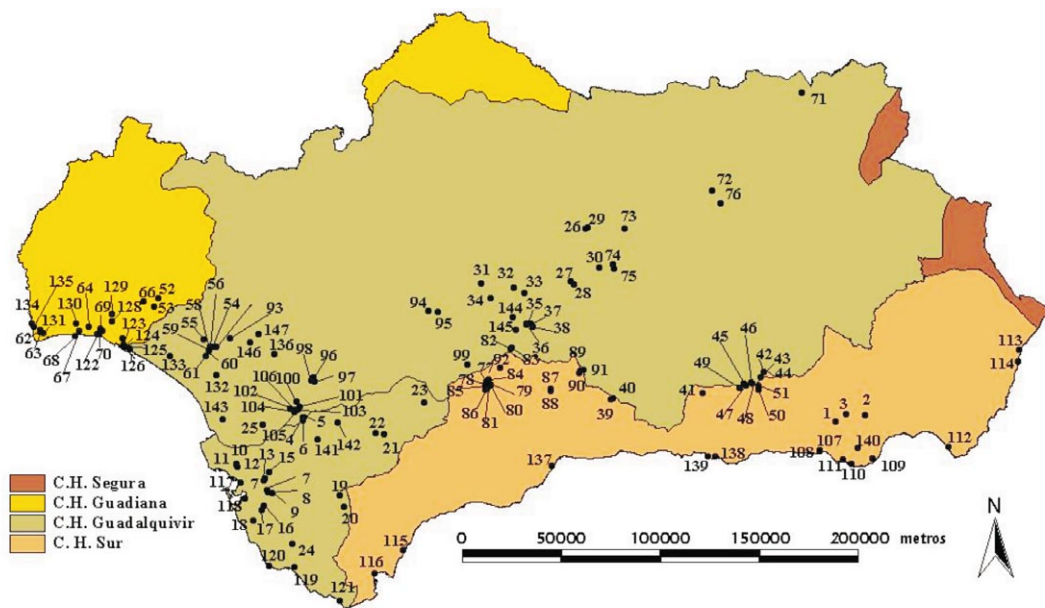
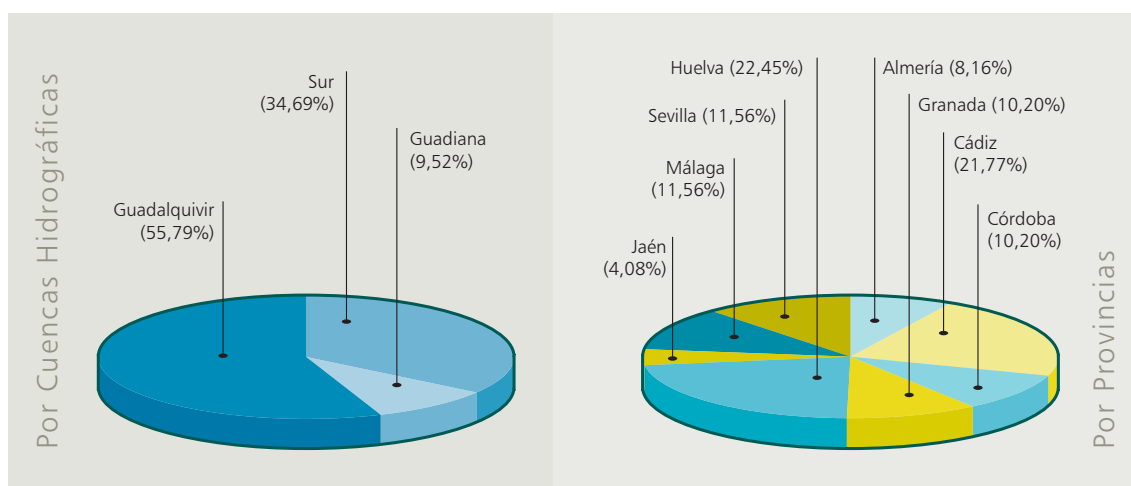


FIGURA 7.3

Número de humedales del Inventario por cuencas hidrográficas y por provincias



El inventario se considera abierto porque, siguiendo los pasos dispuestos en el Programa de Acción, es susceptible de ser ampliado con nuevos humedales que cumplan los requisitos establecidos en los criterios de inclusión. Con la aplicación de la definición de humedal adoptada se incrementará el inventario con nuevos tipos ecológicos actualmente no recogidos o poco representados como son los humedales ribereños, criptohumedales, humedales de pequeños tamaño (<0,5 ha) de gran valor ecológico, humedales subterráneos o los humedales restaurados.

En la actualidad el IAHA comprende, un lago (Lago de Zóñar, Córdoba), 134 humedales naturales o naturalizados continentales o litorales, 4 complejos palustres; el complejo de las Dunas y Playas

del litoral del Abalario-Doñana formado por 568 formaciones palustres (Coletto *et al.*, en preparación) con lagunas tan emblemáticas y de alto valor ecológico como Santa Olalla, Dulce, Taraje, Charco del Toro, Ribatehilos, etc., el complejo de Los Hoyos (Málaga), 5 lagunas localizadas en el área kárstica de Archidona, el complejo de las Charcas Dunares del Cabo de Trafalgar, compuesto por 7 charcas de gran importancia herpetológica, junto a la localidad gaditana de Barbate y el Complejo de las Cuarenta, con unas nueve charcas en el término de Olvera (Cádiz). El IAHA también incluye 8 humedales artificiales de gran valor para la conservación de la avifauna acuática.

Respecto a las dos administraciones (ambiental e hidrológica) que tienen responsabilidad directa

Datos geográficos y administrativos básicos de los humedales continentales andaluces

Nombre	Nº Ref.	Código identif.	Coordenadas UTM	Término Municipal	Cuenca Hidrográfica	Altitud (m)	Superf. aprox.(ha)	Figura Protección
Almería								
Balsa del Sabinar	1	1043001	30SWF125820	Berja, Dalías	Sur	1880	0.9	-
Balsa de la Chanata	2	1044001	30SWF275856	Félix	Sur	1430	0.1	-
Balsa de Barjalí	3	1044002	30SWF181861	Dalías, Almócita, Padules	Sur	1680	0.8	-
Cádiz								
Laguna Salada de Zorrilla	4	1034012	30STF445841	Espera	Guadalquivir	100	19	Reserva Natural Complejo Endorreico de Espera. ZEPA
Laguna Hondilla	5	1034013	30STF450846	Espera	Guadalquivir	100	4	Reserva Natural Complejo Endorreico de Espera. ZEPA
Laguna Dulce de Zorrilla	6	1043014	30STF447830	Espera	Guadalquivir	110	9	Reserva Natural Complejo Endorreico de Espera. ZEPA
Laguna del Taraje	7	1062007	29SQA635476	Puerto Real	Guadalquivir	70	19	Reserva Natural Complejo Endorreico Pto. Real. ZEPA
Laguna de San Antonio	8	1062010	29SQA640466	Puerto Real	Guadalquivir	80	9.5	Reserva Natural Complejo Endorreico Pto. Real. ZEPA
Laguna del Comisario	9	1062011	29SQA664462	Puerto Real	Guadalquivir	80	21	Reserva Natural Complejo Endorreico Pto. Real. ZEPA
Laguna Chica	10	1061002	29SQA476596	Puerto Santa María	Guadalquivir	30	8	Reserva Natural Complejo Endorreico del Puerto de Sta. María. ZEPA
Laguna Salada	11	1061003	29SQA473592	Puerto Santa María	Guadalquivir	30	27	Reserva Natural Complejo Endorreico del Puerto de Sta. María. Ramsar. ZEPA
Laguna Juncosa	12	1061004	29SQA481584	Puerto Santa María	Guadalquivir	38	4	Reserva Natural Complejo Endorreico del Puerto de Sta. María. ZEPA
Laguna de las Canteras	13	1062005	29SQA623531	Jerez de la Frontera	Guadalquivir	70	6	Reserva Natural Lagunas de las Canteras y el Tejón
Laguna del Tejón	14	1062006	29SQA619521	Jerez de la Frontera	Guadalquivir	70	6	Reserva Natural Lagunas de las Canteras y el Tejón
Laguna de Medina	15	1062012	29SQA630565	Jerez de la Frontera	Guadalquivir	30	108	Reserva Natural Laguna de Medina. Ramsar. ZEPA
Laguna de Montellano	16	1069002	29SQA625391	Chiclana Frontera, Medina Sidonia	Guadalquivir	80	6.5	Reserva Natural Complejo Endorreico Chiclana. ZEPA
Laguna de Jeli	17	1069004	29SQA616371	Chiclana Frontera	Guadalquivir	50	23.5	Reserva Natural Complejo Endorreico Chiclana. ZEPA
Laguna de la Paja	18	1069005	29SQA577315	Chiclana Frontera	Guadalquivir	50	26.3	Reserva Natural Concertada Laguna de la Paja
Laguna del Picacho	19	1063002	30STF629452	Alcalá Gazules	Guadalquivir	379	0.17	Parque Natural de los Alcornocales. ZEPA
Lagunetas de Alcalá*	20	1070002	30STF649394	Alcalá Gazules	Guadalquivir	360	0.2	Parque Natural de los Alcornocales. ZEPA
Charca de la Camilla	21	1050003	30STF855759	Grazalema	Guadalquivir	838	0.04	Parque Natural Sierra de Grazalema. ZEPA. Reserva de la Biosfera
Laguna del Perezoso*	22	1050002	30STF813762	Zahara	Guadalquivir	860	0.5	Parque Natural Sierra de Grazalema. ZEPA. Reserva de la Biosfera
Las Cuarenta*	23	1036002	30STF056914	Olvera	Guadalquivir	645	0.02	-
Laguna de Alcalá*	24	1073002	30STF390207	Vejer de la Frontera	Guadalquivir	60	2.5	-
Laguna de los Tollos	25	1034015	29SQA657817	Jerez de la Frontera	Guadalquivir	70	71	-
Córdoba								
Laguna de la Quinta	26	0945001	30SUG866795	Córdoba	Guadalquivir	260	5	-
La Nava Alta de Cabra	27	0967003	30SVG794526	Cabra	Guadalquivir	1140	162.7	Parque Natural de las Sierras Sub-béticas

TABLA 7.1





Datos geográficos y administrativos básicos de los humedales continentales andaluces

Nombre	Nº Ref.	Código identif.	Coordenadas UTM	Término Municipal	Cuenca Hidrográfica	Altitud (m)	Superf. aprox.(ha)	Figura Protección
El Navazuelo	28	0967004	30SVG807515	Cabra	Guadalquivir	1140	35.2	Parque Natural de las Sierras Sub-béticas
Laguna del Cortijo del Rincón del Muerto	29	0945002	30SUG877799	Baena	Guadalquivir	260	4	-
Laguna del Conde o del Salobral	30	0967001	30SUG938598	Luque	Guadalquivir	420	46	Reserva Natural Laguna del Salobral. ZEPA
Laguna del Donadío	31	0987012	30SUG340515	Santaella	Guadalquivir	260	9	-
Lago de Zóñar	32	0988001	30SUG505499	Aguilar de la Ftra.	Guadalquivir	300	37	Reserva Natural Laguna de Zóñar. Ramsar. ZEPA
Laguna del Rincón	33	0988002	30SUG561472	Aguilar de la Ftra.	Guadalquivir	340	3.2	Reserva Natural Laguna del Rincón. Ramsar. ZEPA
Laguna de Tíscar	34	0988004	30SUG389442	Puente-Genil	Guadalquivir	180	11	Reserva Natural Laguna de Tíscar. ZEPA
Laguna Dulce	35	1006001	30SUG571316	Lucena	Guadalquivir	380	8	-
Laguna Amarga	36	1006002	30SUG570311	Lucena	Guadalquivir	380	4	Reserva Natural Laguna Amarga. Ramsar. ZEPA
Laguna del Taraje	37	1006003	30SUG590314	Lucena	Guadalquivir	430	2.4	-
Laguna de los Jarales	38	1006007	30SUG603303	Lucena	Guadalquivir	440	3	Reserva Natural Laguna de los Jarales. ZEPA
Granada								
Laguna del Concejo	39	1040002	30SUF994934	Zafarraya	Sur	900	0.5	-
Laguna del Rico	40	1040003	30SVF004937	Zafarraya	Sur	900	0.5	-
Turberas de Padul	41	1026001	30SVF458965	Padul/Dílar	Sur	740	34	-
Lagunillo de las Juntillas	42	1027002	30SVG761066	Trévez	Sur	2940	0.6	Parque Nacional Sierra Nevada. Reserva Biosfera
Laguna de las Juntillas	43	1027033	30SVG766075	Trévez	Sur	2940	0.75	Parque Nacional Sierra Nevada. Reserva Biosfera
Laguna de Vacares	44	1027003	30SVG748046	Trévez	Sur	2900	0.5	Parque Nacional Sierra Nevada. Reserva Biosfera
Laguna de las Yeguas	45	1027009	30SVG661014	Dílar	Guadalquivir	2860	1.5	Parque Nacional Sierra Nevada. Reserva Biosfera
Laguna Larga	46	1027010	30SVG703017	Güéjar-Sierra	Guadalquivir	2800	1.5	Parque Nacional Sierra Nevada. Reserva Biosfera
Laguna de Aguas Verdes	47	1027013	30SVG674006	Capileira	Sur	3030	1.5	Parque Nacional Sierra Nevada. Reserva Biosfera
Laguna de la Caldera	48	1027019	30SVG708011	Capileira	Sur	3040	1.1	Parque Nacional Sierra Nevada. Reserva Biosfera
Laguna de Lanjarón	49	1027027	30SVF645993	Lanjarón	Sur	2960	1.3	Parque Nacional Sierra Nevada. Reserva Biosfera
Laguna del Peñón Negro	50	1027028	30SVF737983	Trévez	Sur	2800	0.5	Parque Nacional Sierra Nevada. Reserva Biosfera
Laguna Hondera	51	1027031	30SVG739004	Trévez	Sur	2850	0.9	Parque Nacional Sierra Nevada. Reserva Biosfera
Huelva								
Laguna de Doña Elvira	52	0982002	29SQB027405	Niebla	Guadiana	80	2.7	-
Laguna de los Caballos	53	0982004	29SQB011363	Niebla	Guadiana	30	1.1	-
Laguna de la Lengua	54	1001005	29SQB317178	Hinojos	Guadalquivir	20	5	Parque Natural de Doñana
Laguna de la Pardilla	55	1001007	29SQB270211	Hinojos	Guadalquivir	30	1.8	Parque Natural de Doñana
Laguna de la Anguila	56	1001006	29SQB303175	Hinojos	Guadalquivir	20	5.5	Parque Natural de Doñana
Laguna Finca de las Mulas	57	1001008	29SQB335178	Hinojos	Guadalquivir	29	0.63	Parque Natural de Doñana
Laguna del Rincón	58	1018004	29SQB300162	Hinojos	Guadalquivir	9	1.21	Parque Natural de Doñana

TABLA 7.1

Datos geográficos y administrativos básicos de los humedales continentales andaluces

Nombre	Nº Ref.	Código identif.	Coordenadas UTM	Término Municipal	Cuenca Hidrográfica	Altitud (m)	Superf. aprox.(ha)	Figura Protección
Laguna del Caño de las Carnicerías 2	59	1018017	29SQB298160	Hinojos	Guadalquivir	24	0.63	Parque Natural de Doñana
Laguna del Caño de las Carnicerías 3	60	1018018	29SQB298157	Hinojos	Guadalquivir	24	0.7	Parque Natural de Doñana
Laguna del Caño Salado	61	1018005	29SQB284129	Hinojos	Guadalquivir	3	2.15	Parque Natural de Doñana
Laguna Vía Verde del Pinillo	62	0988005	29SPB446206	Ayamonte	Guadalquivir	3	0.63	Paraje Natural Marismas de Isla Cristina
Laguna del Pinillo	63	0988006	29SPB448194	Ayamonte	Guadalquivir	3	1.1	Paraje Natural Marismas de Isla Cristina
Laguna del Águila	64	0999004	29SPB688239	Cartaya	Guadalquivir	40	0.7	-
Laguna de la Herradura	65	0999020	29SPB758221	Punta Umbría	Guadalquivir	5	1.4	Paraje Natural Marismas del Odiel. ZEPA. Ramsar. Reserva de la Biosfera
Laguna de la Mengagila	66	0982006	29SPB954381	Trigueros	Guadalquivir	50	0.5	-
Cabezos de Terrón	67	0999015	29SPB644213	Cartaya	Guadalquivir	5	0.9	Paraje Natural Marismas del río Piedras y Flecha del Rompido
Turberas de Lancón	68	0999021	29SPB635212	Cartaya	Guadalquivir	5	1.6	Paraje Natural Marismas del río Piedras y Flecha del Rompido
Laguna de la Dehesilla	69	0999022	29SPB747230	Punta Umbría	Guadalquivir	25	0.5	Reserva Natural Laguna del Portil
Laguna del Cuervo	70	0999023	29SPB743204	Punta Umbría	Guadalquivir	11	0.2	Reserva Natural Laguna del Portil
Jaén								
Laguna de los Perales	71	0864001	30SVH957478	Montizón	Guadalquivir	780	3.2	-
Laguna Grande	72	0926001	30SVG507986	Baeza	Guadalquivir	380	18	Paraje Natural Laguna Grande
Charca de Hituelo	73	0946002	30SVG065793	Martos	Guadalquivir	470	4.3	-
Laguna del Chinche	74	0968001	30SUG983638	Alcaudete	Guadalquivir	460	3	Reserva Natural de la Laguna del Chinche
Laguna Honda	75	0968002	30SUG991619	Alcaudete	Guadalquivir	460	5	Reserva Natural de la Laguna Honda
Charca Pasilla	76	0926007	30SVG531921	Úbeda	Guadalquivir	500	4.3	-
Málaga								
Laguna Dulce	77	1023004	30SUG369024	Campillos	Sur	460	78	Reserva Natural Lagunas de Campillos
Laguna Salada	78	1023005	30SUG362007	Campillos	Sur	460	18	Reserva Natural Lagunas de Campillos
Laguna del Cerero	79	1023007	30SUG 387009	Campillos	Sur	480	6	Reserva Natural Lagunas de Campillos
Laguna de Camuñas	80	1023008	30SUG389000	Campillos	Sur	460	3	Reserva Natural Lagunas de Campillos
Laguna de Capacete	81	1023009	30SUG376991	Campillos	Sur	460	13	Reserva Natural Lagunas de Campillos
Laguna de la Ratosa	82	1006004	30SUG491186	Humilladero/ Alameda	Sur	460	23	Reserva Natural Laguna de la Ratosa
Herriza de los Ladrones	83	1006006	30SUG494192	Alameda	Sur	460	2	-
Laguna de Lobón	84	1023003	30SUG380035	Campillos	Sur	440	1.2	-
Laguna Redonda	85	1023006	30SUG361000	Campillos	Sur	460	1.4	-
Laguna de la Marcela	86	1023010	30SUF362983	Campillos	Sur	480	4	-
Laguna de Caja	87	1024017	30SUF693985	Antequera	Sur	720	10	-
Laguna de Viso	88	1024018	30SUF693975	Antequera	Sur	720	8	-





Datos geográficos y administrativos básicos de los humedales continentales andaluces

Nombre	Nº Ref.	Código identif.	Coordenadas UTM	Término Municipal	Cuenca Hidrográfica	Altitud (m)	Superf. aprox.(ha)	Figura Protección
Laguna Grande	89	1024004	30SUG843078	Archidona	Sur	800	9	Reserva Natural Lagunas de Archidona
Laguna Chica	90	1024013	30SUG837067	Archidona	Sur	800	8	Reserva Natural Lagunas de Archidona
Complejo de los Hoyos	91	1024001	30SUG857084	Archidona	Sur	800	0.6	-
Laguna de Fuente de Piedra	92	1023001	30SUG435095	Fuente de Piedra	Sur	410	1219	Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra. Ramsar. ZEPA
Sevilla								
Laguna de San Lázaro	93	1001008	29SQB405226	Villamanrique de la Condesa	Guadalquivir	20	2	-
Hoya de la Ballestera	94	0987006	30SUG073382	Osuna	Guadalquivir	150	25	Reserva Natural Complejo Endorreico de la Lentejuela
Laguna de Calderón Chica	95	0987010	30SUG122374	Osuna	Guadalquivir	160	6	Reserva Natural Complejo Endorreico de la Lentejuela
Laguna de la Alcaparroza	96	1020003	30STG497043	Utrera	Guadalquivir	20	5	Reserva Natural Complejo Endorreico de Utrera
Laguna de Zarracatín	97	1020004	30STG505025	Utrera	Guadalquivir	40	55	Reserva Natural Complejo Endorreico de Utrera
Laguna de Arjona	98	1020006	30STG488028	Utrera	Guadalquivir	40	5	Reserva Natural Complejo Endorreico de Utrera
Laguna del Gosque	99	1022001	30SUG271111	Martín de la Jara	Guadalquivir	440	43	Reserva Natural Laguna del Gosque
Laguna del Charroao	100	1034003	30STF411920	Las Cabezas de San Juan	Guadalquivir	60	4	Reserva Natural Complejo Endorreico Lebrija-Las Cabezas
Laguna del Taraje	101	1034005	30STF428899	Las Cabezas de San Juan	Guadalquivir	130	7.5	Reserva Natural Complejo Endorreico Lebrija-Las Cabezas
Laguna de Vocesa	102	1034006	30STF382885	Lebrija	Guadalquivir	60	2	Reserva Natural Complejo Endorreico Lebrija-Las Cabezas
Laguna del Pilón	103	1034007	30STF417882	Lebrija	Guadalquivir	80	4	Reserva Natural Complejo Endorreico Lebrija-Las Cabezas
Laguna de la Cigarrera	104	1034008	30STF400872	Lebrija	Guadalquivir	70	5	Reserva Natural Complejo Endorreico Lebrija-Las Cabezas
Laguna de la Galiana	105	1034009	30STF405874	Lebrija	Guadalquivir	60	2	Reserva Natural Complejo Endorreico Lebrija-Las Cabezas
Laguna de la Peña	106	1034016	30STF405879	Lebrija	Guadalquivir	60	4	Reserva Natural Complejo Endorreico Lebrija-Las Cabezas
Corredor Verde del Guadiamar*	-	-	30SQB112340	Aznalcázar, Aznalcóllar, Benacazón, Huévar, Olivares, La Puebla del Río, Sanlúcar la Mayor, Isla Mayor y Villamanrique de la Condesa	Guadalquivir	14	4.800	-

(*) En fase de propuesta de inclusión

Datos geográficos y administrativos básicos de los humedales litorales/costeros andaluces

Nombre	Nº Ref.	Código identif.	Coordenadas UTM	Término Municipal	Cuenca Hidrográfica	Altitud (m)	Superf. aprox.(ha)	Figura Protección
Almería								
Albufera Honda	107	1057001	30SWF045680	Adra	Sur	3	13	Reserva Natural Albufera de Adra. Ramsar
Albufera Nueva	108	1057002	30SWF045675	Adra	Sur	3	29	Reserva Natural Albufera de Adra. Ramsar
Salinas de Cerrillos	109	1058003	30SWF314634	Roquetas de Mar, El Ejido	Sur	0	480	Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar. ZEPA
Charcones de Punta Entinas	110	1058005	30SWF208608	El Ejido	Sur	0	131	Reserva Natural de Punta Entinas-Sabinar. Parque Natural Punta Entinas-Sabinar.ZEPA
Salinas de Guardias Viejas	111	1058004	30SWF164630	El Ejido	Sur	0	58	-
Salinas de Cabo de Gata	112	1059001	30SWF695695	Almería	Sur	4	312	Parque Natural Cabo de Gata-Níjar. Ramsar. ZEPA
Desembocadura Río Antas	113	1015001	30SXG054178	Vera	Sur	2	2.7	-
Desembocadura Río Aguas	114	1032001	30SXG045127	Mojácar	Sur	5	1.2	-
Cádiz								
Desembocadura Río Guadiario	115	1075001	30STF950180	San Roque	Sur	10	27	Paraje Natural Estuario del río Guadiario
Marismas del río Palmones	116	1075003	30STF809059	Algeciras	Sur	0	73.4	Paraje Natural Marismas del río Palmones
Marismas río San Pedro	117	1061005	29SQA500505	Puerto Santa María, Puerto Real	Guadalquivir	2	1774	Parque Natural Bahía de Cádiz. ZEPA.
Marismas de Sancti-Petri	118	1069001	29SQA545385	San Fernando, Chicla de la Ftra.	Guadalquivir	3	8219	Paraje Natural Marismas de Sancti-Petri. Parque Natural Bahía de Cádiz. ZEPA
Marismas de Barbate	119	1073001	30STF385105	Barbate, Vejer de la Frontera	Guadalquivir	5	1916	Parque Natural Acantilado y Pinar de Barbate
Complejo de las Charcas Interdunares Cabo Trafalgar*	120	1073004	30STE672909	Barbate	Guadalquivir	2	0.25	-
Laguna Playa de los Lances	121	1077002	30STE629923	Tarifa	Sur	3	226	Paraje Natural Playa de los Lances
Huelva								
Laguna de El Portil	122	0999008	29SPB735204	Punta Umbría	Guadiana	1	15	Reserva Natural Laguna de El Portil
Laguna Primera de Palos	123	0999011	29SPB872161	Palos de la Frontera	Guadiana	10	17	Paraje Natural Lagunas de Palos y las Madres
Laguna de la Jara	124	0999012	29SPB877154	Palos de la Frontera	Guadiana	10	6	Paraje Natural Lagunas de Palos y las Madres
Laguna de la Mujer	125	0999013	29SPB882152	Palos de la Frontera	Guadiana	10	3	Paraje Natural Lagunas de Palos y las Madres
Laguna de las Madres	126	0999014	29SPB905145	Moguer, Palos de la Frontera	Guadiana	10	81	Paraje Natural Lagunas de Palos y las Madres
Estero de Domingo Rubio	127	0999010	29SPB865195	Palos de la Frontera, Moguer	Guadiana	0	478	Paraje Natural Estero de Domingo Rubio
Marismas del Odiel	128	0999001	29SPB805275	Huelva, Aljaraque, Gibraleón y Punta-Umbría	Guadiana	5	7263	Paraje Natural Marismas del Odiel. ZEPA. Ramsar. Reserva de la Biosfera.
Marismas del Burro	129	0999025	29SPB805275	Gibraleón, Huelva	Guadiana	5	597	Incluidas en el Paraje Natural Marismas del Odiel
Marismas del río Piedras y Flecha del Rompido	130	0999003	29SPB625245	Cartaya, Lepe	Guadiana	2	1849	Paraje Natural Marismas del río Piedras y Flecha del Rompido
Marismas de Isla Cristina	131	0998003	29SPB465185	Ayamonte, Isla Cristina	Guadiana	0	2849	Paraje Natural Marismas de Isla Cristina





Datos geográficos y administrativos básicos de los humedales litorales/costeros andaluces

Nombre	Nº Ref.	Código identif.	Coordenadas UTM	Término Municipal	Cuenca Hidrográfica	Altitud (m)	Superf. aprox.(ha)	Figura Protección
Marismas del Guadalquivir	132	1018001	29SQB440100	Aznalcázar, Puebla del Río, Lebrija, Villamanrique, Dos Hermanas, Coria del Río, Los Palacios y Villafranca	Guadalquivir	2	40997	Parque Nacional de Doñana. ZEPA. Ramsar. Reserva de la Biosfera.
Complejo Palustre de las Dunas y Playas del Abalario-Doñana (2)	133	1017999	29SQB070103	Almonte	Guadalquivir	36	854	Parque Natural/Parque Nacional Doñana
Estero de la Sardina	134	0998001	29SPB404236	Ayamonte	Guadiana	2	270.5	-
Estero la Nao	135	0998002	29SPB416221	Ayamonte	Guadiana	0	114	-
Sevilla								
Brazo del Este	136	1019002	29SQB297158	Coria, Puebla del Río, Dos Hermanas	Guadalquivir	5	1336	Paraje Natural Brazo del Este
Málaga								
Desembocadura del río Guadalhorce	137	1053001	30SUF005595	Málaga	Sur	5	67	Paraje Natural Desembocadura del Guadalhorce
Granada								
Charca Suárez	138	1055002	30SVF518647	Motril	Sur	5	8	-
Delta del Guadalfeo	139	1055001	30SVF485645	Salobreña	Sur	5	0.3	-

(*) En fase de propuesta de inclusión
(2) Incluye un total de 568 humedales

TABLA 7.2

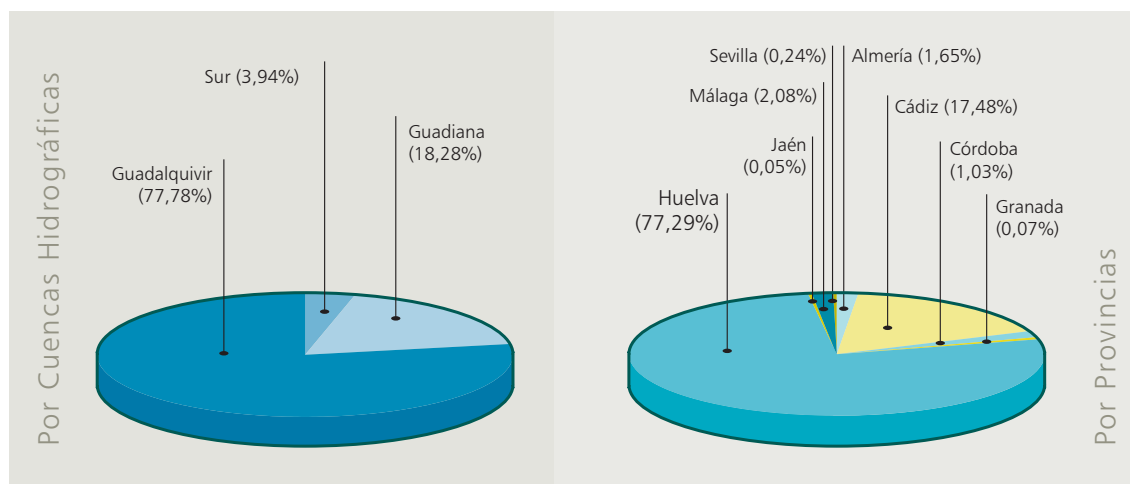
Datos geográficos y administrativos básicos de los humedales artificiales andaluces

Nombre	Nº Ref.	Código identif.	Coordenadas UTM	Término Municipal	Cuenca Hidrográfica	Altitud (m)	Superf. aprox.(ha)	Figura Protección
Almería								
Cañada de las Norias	140	1058006	30SWF240676	El Ejido	Sur	30	140	-
Cádiz								
Cola del Embalse de Arcos	141	1049002	30STF508726	Arcos de la Frontera	Guadalquivir	67	120	Paraje Natural Cola del del Embalse de Arcos
Cola del Embalse de Bornos	142	1035002	30STF582775	Arcos de la Frontera, Bornos, Villamartín	Guadalquivir	106	630	Paraje Natural Cola del Embalse de Bornos
Laguna del Tarelo	143	1033002	29SQA392814	Sanlúcar Barrameda	Guadalquivir	3	13.9	Parque Natural de Doñana
Sevilla/Córdoba								
Embalse de Cordobilla	144	0988008	30SUG492348	Puente-Genil, Aguilar, Moriles, Badolatosa	Guadalquivir	217	313	Paraje Natural Embalse de Cordobilla
Embalse de Malpasillo	145	1006005	30SUG515285	Lucena, Badolatosa	Guadalquivir	239	87	Paraje Natural Embalse de Malpasillo
Sevilla								
Laguna de la Dehesa de Abajo	146	1002998	29SQB752219	La Puebla del Río	Guadalquivir	5	617.71	Reserva Natural Concertada Dehesa de Abajo
Cañada de los Pájaros	147	1002999	29SQB539253	La Puebla del Río	Guadalquivir	10	5	Reserva Natural Concertada Cañada de los Pájaros

TABLA 7.3

FIGURA 7.4

Superficie de humedales del inventario por cuencas hidrográficas y por provincias



en la conservación de los humedales andaluces, la Delegación Provincial de Huelva es la que cuenta con mayor número de humedales, 33, lo que supone el 22,46%, tanto continentales como litorales (si no incluimos en el cálculo los humedales del complejo de Dunas y Playas del Abalario-Doñana de Huelva), e igual para la Confederación de la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir, que supone, con 82 humedales, alrededor del 55,78% del total (Figura 7.3.). Con respecto a la superficie palustre, Huelva es la provincia que posee mayor superficie de humedal, con 54.825 ha (77,39%), y en términos de la administración hidrológica, es la cuenca del Guadalquivir, con el 77,78%, la que más superficie de humedales aporta, unas 55.100 ha aproximadamente (Figura 7.4.).

7.5. La información ambiental sobre los humedales de Andalucía

El IAHA no es sólo una relación de humedales, es ante todo información. Información muy variada sobre distintos aspectos de los sistemas naturales y humanos de los humedales inventariados, que debidamente almacenada y gestionada constituye la base para desarrollar las acciones de conservación planteadas en el PAH. Para manejarla se está desarrollando información de los humedales dentro de la Red de información ambiental de Andalucía.

Los objetivos generales a cumplir con la inclusión de la información sobre los humedales de Andalucía dentro del conjunto de la información ambiental, son:

1. Facilitar y estructurar la generación de informaciones ambientales y territoriales sobre los humedales, normalizando el sistema de representación espacial y las estructuras de los datos elaborados, y consecuentemente, minimizar la generación de información redundante.
2. Potenciar la realización de análisis espaciales, temporales y multidisciplinares que posibiliten el seguimiento y vigilancia de los diferentes programas de actuación, y la ejecución de los distintos modelos de análisis de la información.
3. Implantación de un modelo integrado de gestión del sistema ecológico y del sistema socioeconómico de los humedales, en relación con la cuenca en que inscriben, con sus correspondientes instrumentos de gestión ambiental y de desarrollo socioeconómico, e indicadores especializados para el seguimiento multitemporal de los objetivos planteados.
4. Definir las carencias y los parámetros de elaboración de nueva información científica, técnica y de gestión tras el análisis y estructuración de lo ya creado, bajo un prisma común.

Para lograr los objetivos fijados se ha procedido a una recopilación, análisis, ordenación, estructuración y correcta referenciación, sobre un único sistema de representación territorial y un patrón conceptual común, de toda la información que se ha generado hasta el momento.





Para la consolidación de toda esta estructura de información será preciso contemplar, en primer lugar, los siguientes aspectos:

- a) Establecimiento de los criterios técnicos que definen la integración espacial y temporal de la información.
- b) Dotación de la infraestructura precisa (hardware, software y personal dedicado) para la puesta en funcionamiento del conjunto de información generada.
- c) Generación del marco de referencia espacial de la información y establecimiento de las capas de referencia territorial de base.
- d) Creación de los instrumentos que permiten el intercambio de informaciones y sus flujos entre los diferentes niveles espaciales y funcionales.
- e) Integración de las informaciones generadas en fases anteriores o creadas expresamente durante las investigaciones y actuaciones sobre los humedales.
- f) Definición de los modelos de datos de los diferentes tipos de información que se genere sobre estos ecosistemas.

Para que todo ello pueda realizarse adecuadamente, será preciso considerar una serie de requerimientos mínimos que deberán de cumplirse.

Marco de referencia

El sistema de coordenadas a utilizar será la Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM), en el huso 30, por conformidad con los parámetros establecidos para la información de la red de evaluación y seguimiento de los humedales.

Será imprescindible la utilización de informaciones referenciadas territorialmente sobre una única base cartográfica común a todas las variables a analizar. Es conveniente indicar que sólo utilizando ortoimágenes u ortofotos como documentos para la espacialización de variables se podría asegurar la interrelación de las mismas a diferentes escalas.

Por otra parte, conviene indicar que el PAH contempla los ecosistemas húmedos en el contexto de una cuenca hidrográfica que, a su vez, presenta una extensión superficial que requiere de una escala de análisis muy distinta a la del propio ecosistema. Dadas las características de los diferentes

ecosistemas a conectar y la necesidad de contemplar sus relaciones a distintas escalas espaciales, se han definido como escalas de trabajo las siguientes: una escala de reconocimiento territorial (1/50000), en la que se establezcan las relaciones espaciales en el contexto global de los ecosistemas a conectar y de la propia cuenca en la que se insertará el humedal, una escala de semidetalle (1/10000), que debería ser utilizada para integrar y/o generar todo tipo de datos e información vinculadas con el área a definir como humedal. Finalmente, será conveniente una escala detallada (1/2000) para integrar todas aquellas informaciones que hagan referencia a aspectos puntuales o a la obra de restauración que se acometa sobre el ecosistema y áreas aledañas.

Contenido

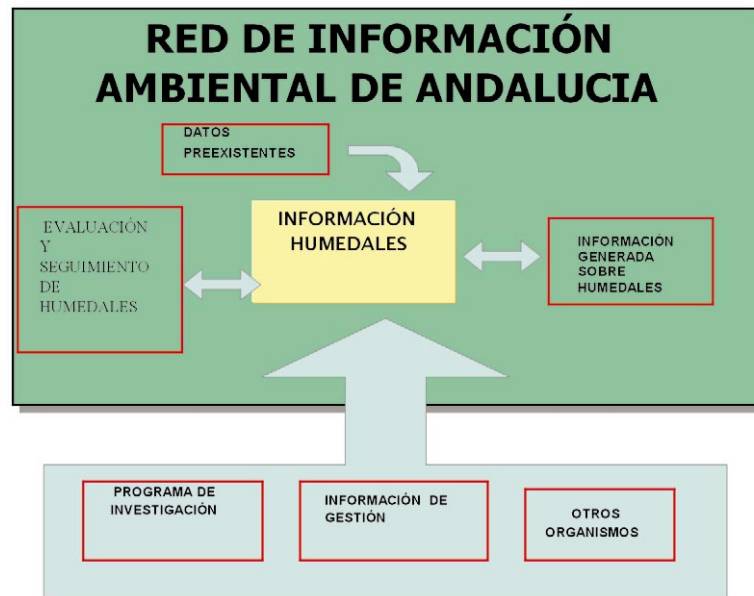
Será imprescindible establecer las variables necesarias a utilizar por el sistema de información para poder llevar a cabo, en cada uno de los diferentes niveles de escala, los procesos que permitan definir el humedal, así como realizar un seguimiento en el tiempo del mismo, perfilando, desde un principio, aquellas variables que puedan ser consideradas como indicadores especiales para el seguimiento del ecosistema a lo largo del tiempo. A este respecto, es conveniente indicar que en los momentos actuales existe una gran dispersión de esfuerzos en el levantamiento de informaciones de todo tipo y una falta absoluta de normalización en su creación, lo que dificulta grandemente cualquier intento de interrelación de estas informaciones. Será preciso, pues, llevar a cabo una primera tarea de revisión, normalización e integración espacial de las informaciones que sean consideradas necesarias para su evaluación en el tiempo.

La información tiene diversos orígenes:

- Información de interés existente anteriormente sobre los ecosistemas de humedales, fundamentalmente la que existe en los inventarios nacionales desarrollados por el Ministerio de Medio Ambiente y estudios desarrollados por la Consejería de Medio Ambiente.
- Información procedente de fuentes documentales referidas a variables físico-biológicas de los humedales andaluces y generadas de forma aislada.
- Información generada por los proyectos y subproyectos de investigación que se desarrollen dentro del Programa de Investigación de la Junta de Andalucía.

FIGURA 7.5

Procesos de generación e integración de información sobre los humedales de Andalucía en la Red de información ambiental de Andalucía



- Información generada tanto por parte de los gestores de los humedales como por otros organismos responsables de las actuaciones sobre estos ecosistemas.
- Información generada por expertos vinculados a la definición del PAH. Actualmente se han incorporado bases de datos documentales con distintos grupos de información:
 - a) De carácter biótico, datos de fitoplancton y zooplancton, macrobentos, flora y vegetación acuática, ictiofauna, avifauna, anfibios y reptiles.
 - b) De carácter abiótico, datos de geología-geomorfología, hidrológicos y relativos a suelos. Finalmente, se han incorporado datos de carácter socioeconómico y de valoración funcional de los humedales.
- Información a generar desde o a partir del subsistema: síntesis de datos, resultados de los análisis sobre información existente y como resultado de la aplicación de modelos, productos de difusión y divulgación, etc.
- Información generada a partir de la Red de Evaluación y Seguimiento de los Humedales de Andalucía.

La información se deberá ajustar a la normativa recogida en el documento de la Consejería de Medio Ambiente, «Criterios técnicos para

el levantamiento de información cartográfica y alfanumérica digital». Se asignará a cada tipo de entidad geográfica un código único, partiendo de la definición ya establecida en el Diccionario de Entidades de la Red de información ambiental.

La información integrada, o por integrar, estará constituida por múltiples temáticas, en función del alcance de las actuaciones, el ámbito espacial y las diversas líneas de investigación o gestión abiertas.

Este subsistema se desarrolla alrededor de dos procedimientos coordinados:

- a) El registro de datos de cada humedal
- b) El almacenamiento y análisis de la información.

El registro de los datos se realiza sobre una base de datos que incluye la correcta referenciación o situación del humedal en donde se establece de una forma organizada y sistemática la información que es necesario registrar para cada humedal incluido en el subsistema en el ámbito de su cuenca y cubeta.

Al igual que con las bases de datos del Inventario de Humedales Mediterráneos de la Iniciativa MEDWET, esta base de información georreferenciada del subsistema de humedales se ha diseñado ajustándose a tres principios fundamentales (Hercker *et al.*, 1996):





- **Compatibilidad**

La estructura de la información diseñada se ha basado en la experiencia de otros realizados y evaluados anteriormente. Se ha tomado como modelo de referencia el formulario diseñado y consensuado por todas las Comunidades Autónomas en el seno del Comité de Humedales para el Inventario Nacional de Humedales. Esta hoja de registro se basa en la elaborada para el Inventario de Lagos y Humedales Españoles de la DGOH e incluye los campos necesarios para contener la información requerida en otros programas internacionales de inventario como Ramsar y Medwet.

- **Uniformidad**

Aunque la información sea muy variada ésta se registra en base de datos de una forma, organizada y estandarizada para permitir análisis comparativos con inventarios de otras regiones y países. El desarrollo de un Manual de registro de datos con sus diccionarios es la clave para conseguir una uniformidad en el registro y almacenamiento de datos.

- **Flexibilidad**

El Registro de información georreferenciada se ha diseñado de una forma flexible para poder ser ampliada con nuevos campos cuando los contenidos a incluir cambian de nivel de detalle, tanto desde los contenidos alfanuméricos, como cartográficos. Esta flexibilidad en el diseño también permitirá realizar modificaciones en los campos según la experiencia adquirida y de esta forma podrá ser utilizada por la mayor variedad posible de usuarios.

En el Apéndice VII se muestra un ejemplo de la estructura de referenciación de información adoptada para los contenidos a integrar la información de humedales de Andalucía, desde el punto de vista de la Red de Evaluación y Seguimiento que afectaría a los humedales integrados en el IAHA para el caso concreto de la Laguna de Fuente de Piedra.

Usuarios

Existen múltiples usuarios previstos que realizarán diversas operaciones sobre los datos y/o procedimientos del sistema. En función de las características específicas de los usuarios conocidos se han establecido varios perfiles generales de usuario,

definiendo además las funciones a atribuir a cada perfil. Los tipos de usuario que utilizarán el subsistema son los siguientes:

- Administradores del subsistema de información.
- Operadores del subsistema de información.
- Técnicos vinculados a la gestión de los humedales de Andalucía.
- Otro personal de la Consejería de Medio.
- Investigadores del programa sectorial de investigación del PAH.
- Otros investigadores o técnicos y personal de otros organismos públicos.
- Medios de difusión, ciudadanos, etc.

Flujo de información

Se consideran tres mecanismos principales de flujo de la información: Entradas (carga), Exportaciones o salidas (exportación de datos, generación de mapas e informes) y Consulta y Análisis (integración de datos, análisis, consulta y generación y aplicación de modelos).

Estos mecanismos principales en función de los usuarios previstos y sus funciones definidas, dan lugar a las distintas líneas de flujo de la información que se representan en la Figura 7.6.

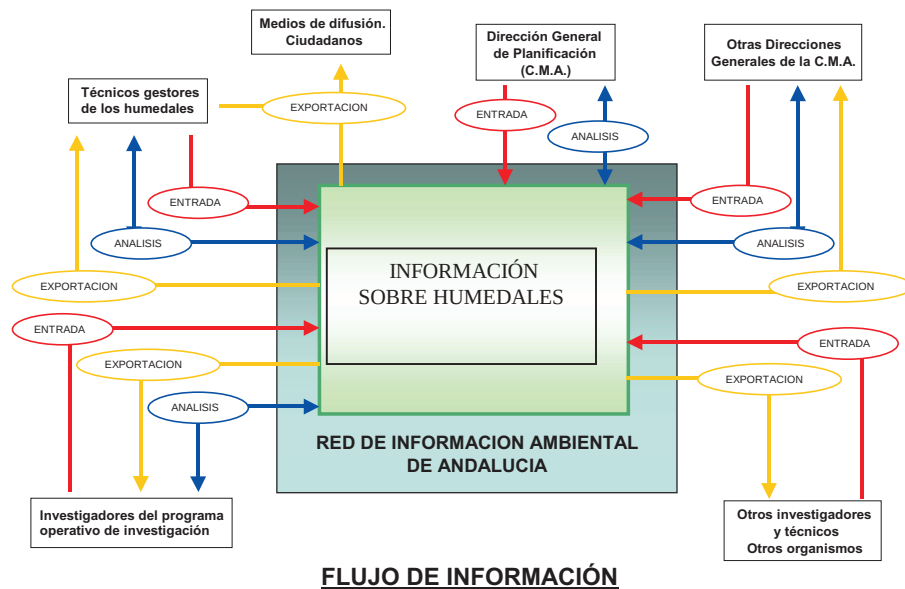
Modelo de datos

El modelo de datos a utilizar será el empleado actualmente en la Red de información ambiental, basado en la creación de 'proyectos' mediante la agrupación de un número variable de 'elementos de información' relacionados por una temática común. Estos 'elementos de información' pueden tratarse de varios tipos de datos, organizados en unos formatos definidos: Capas vectoriales [Coberturas ArcInfo], Capas raster [GRID ArcInfo, BIP], Bases de datos [INFO, ORACLE], Informes [PDF de Adobe Acrobat, Microsoft Word], Fotografías [TIFF, JPEG y PDF], Esquemas y tablas [PDF, Microsoft Excel], y Gráficos [PDF].

Estos 'proyectos' llevan asociada una base de «datos sobre los datos» o metadatos, lo que posibilita su óptima explotación. Incluyen información sobre la definición de los contenidos del proyecto, datos internos de elaboración, validez o control de calidad, etc.

FIGURA 7.6

Flujos de información entre diferentes tipologías de usuarios sobre la información de los humedales de Andalucía



Los metadatos se almacenan en la base de datos de la Red de información ambiental bajo ORACLE, y son accesibles a los usuarios mediante una aplicación «cliente» denominada Sistema de Gestión de Proyectos. La inclusión de nuevos proyectos, implica la creación e incorporación a la base de datos de nuevos metadatos a los que se puede acceder con dicha aplicación.

Infraestructura, Aplicaciones y Procedimientos

La información sobre humedales constituye una parte de un Sistema de Información más amplio incluido en la Red de información ambiental (Sistema de Información Ambiental de Andalucía: SinambA). Debido a ello, muchas de las características físicas y lógicas de la Red de información ambiental son de directa aplicación; en concreto, en la parte física, el subsistema comparte plataformas hardware y líneas de comunicaciones.

Al igual que en lo referente a equipamiento físico, el subsistema comparte los recursos lógicos existentes en la Red de información ambiental. Las aplicaciones y programas más relevantes que se utilizan son:

- ArcInfo; Aplicación SIG.: Manejo de Información Geográfica Vectorial

- Amatel: Aplicación Teledetección: Manejo de información de sensores remotos
- ORACLE; SGBDR: Gestor de Base de Datos
- ArcView; Aplicación SIG: Visualización y análisis de Información Geográfica
- Sistema de Gestión de Proyectos; Aplicación ORACLE: Manejo de Datos y Metadatos
- Sistema de Gestión de Consultas; Aplicación SIG: Consulta de Información Geográfica
- SOCET SET; software de alto nivel: fotogrametría digital

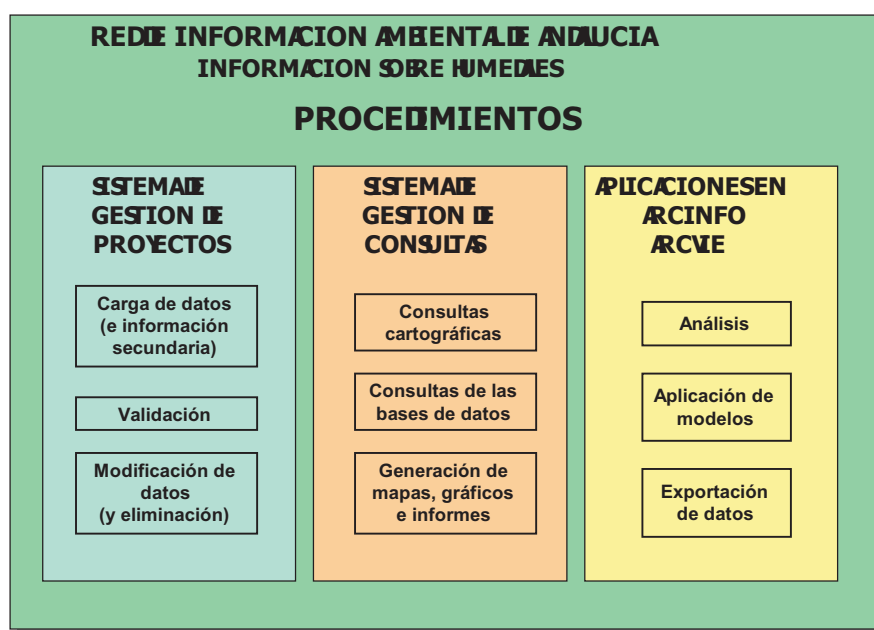
A partir de las funciones previstas en el subsistema y del tipo y características de los flujos de información, se han definido los principales procedimientos (Figura 7.7)

Las herramientas informáticas utilizadas permiten la ejecución de todas las tareas del subsistema. Estas herramientas están organizadas de una forma escalonada, tanto por la diversidad de los usuarios, con distintas necesidades, como por la existencia de múltiples procedimientos.

Esta disposición de las herramientas lógicas posibilita un manejo sencillo de la gran cantidad de datos, temáticas y análisis recogidos.



Funcionalidades potenciales desde las diferentes herramientas de gestión de información definidas en la Red de Información Ambiental de Andalucía.



Modelos

Uno de los aspectos más relevantes del PAH, y por tanto del subsistema de información, es la generación de un modelo integrado de gestión del sistema ecológico integrado en su cuenca vertiente.

Como pasos preliminares para poder llevar a cabo esta tarea se realizarán los siguientes:

- Definir los modelos de datos de los diferentes tipos de información a integrar, tanto por parte de los investigadores como por el personal técnico de la Consejería de Medio Ambiente.
- Establecimiento de los principales modelos de evaluación de variables físicas, biológicas y socio-productivas y sobre otras informaciones integradas en la información genérica sobre humedales.
- Creación de un modelo conceptual de interrelaciones de variables físico-ambientales y del sistema socio-productivo de las Cuencas.

Establecimiento de un cuadro de indicadores espacializados para el seguimiento temporal del ecosistema.





Plan Andaluz de
HUMEDALES

8 Funciones ecológicas y valores sociales de los humedales andaluces

La importancia de promover el
valor social de los servicios
ambientales de los humedales

Bienes y servicios de los humedales andaluces

Hacia un sistema de valoración integrada
de los humedales andaluces





Funciones ecológicas y valores sociales de los humedales andaluces

Conservar los humedales del planeta garantiza la preservación de procesos ecológicos que protegen el funcionamiento de la ecosfera o sistema ecológico global. Por eso, los humedales son ecosistemas críticos para el desarrollo y la supervivencia de muchas comunidades biológicas.

A la vez, los humedales tienen importantes valores sociales que se conocen desde muy antiguo. Prueba de ello es el origen y la concentración de las grandes civilizaciones en llanuras de inundación y humedales costeros. Estos valores sociales son inherentes a las funciones de los humedales, es decir, al funcionamiento, estructura y dinámica que caracterizan su integridad ecológica. El reconocimiento de este hecho es notorio por las inversiones actuales en restaurar la pérdida y degradación del funcionamiento de estos ecosistemas.

Las administraciones necesitan conocer en plazos razonables de tiempo la mejor manera de invertir los recursos legales, materiales y financieros disponibles para la conservación y el uso racional de los humedales. La limitación de estos recursos puede conducir al falso dilema entre preservar la funcionalidad (integridad ecológica) de los humedales o gestionar su explotación. Por lo tanto, es muy importante poder disponer de *sistemas de apoyo* a la toma de decisiones que reconozcan las funciones y

los valores de los humedales. La aplicación de estas herramientas de valoración deberá satisfacer tres demandas básicas del gestor:

1. Establecer prioridades para que los humedales muy valiosos se protejan de manera especial respecto al conjunto de humedales en general.
2. Predecir los efectos ecológicos y sociales de la destrucción o degradación de los humedales.
3. Tomar las medidas correctoras y compensatorias pertinentes.

8.1. La importancia de promover el valor social de los servicios ambientales de los humedales

Las funciones de los humedales, junto con su estructura y dinámica, determinan su integridad ecológica. Un humedal con un buen nivel de integridad, es decir, que funciona como en estado natural o similar, posee un valor intrínseco que justifica su conservación desde un punto de vista ético. Desde un punto de vista operativo, las funciones de los humedales pueden clasificarse en geomorfológicas (p.ej., retención de sedimentos), hidrológicas



(p.ej., recarga y descarga de acuíferos, amortiguación de inundaciones y crecidas), biogeoquímicas (p.ej., sumideros, fuente, transformación de nutrientes) y biológicas (p.ej., producción de materia orgánica, mantenimiento del hábitat de organismos, mantenimiento de redes tróficas, etc.).

Dichas funciones generan una importante variedad de valores sociales a través, en parte, de sus bienes (agua, madera, etc.) y servicios ambientales (depuración de la calidad del agua, fertilización del suelo, control de la erosión, etc.). Estos valores sociales también justifican por sí solos la preservación de los humedales que los atesoran, sin necesidad de recurrir a criterios éticos de conservación de la naturaleza. En la Tabla 8.1 se presenta una relación de funciones, bienes y servicios potenciales de los humedales andaluces, a partir de la lista propuesta por Skinner y Zalewski (1995) para humedales mediterráneos dentro del programa MedWet.

Como puede observarse en la Tabla 8.1, algunos de los elementos de la estructura biótica y abiótica de los humedales constituyen bienes y algunas de las funciones de los humedales generan servicios. Estos bienes y servicios justifican que se considere a los humedales andaluces como un capital natural a conservar.

Por ello, asignar un valor monetario a las funciones de los humedales es un argumento de peso para su conservación y uso racional. De hecho, algunos de sus bienes y servicios se comercializan, es decir, tienen valor de mercado. En cambio, bienes como los culturales y espacios para la educación, y muchos servicios como el control microclimático, de la erosión, inundaciones, etc. son bienes públicos que no tienen precio. Sin embargo, contribuyen desde fuera al bienestar del sistema socioeconómico, es decir, son externalidades positivas en términos de economía ambiental. En contrapartida, los ecosistemas de humedales no reciben nada.

Para comparar los bienes públicos de los humedales con sus bienes de mercado hay que valorar los primeros económicamente y asignarles un precio. El propósito es facilitar la toma de decisiones sobre la gestión de los humedales en el marco de un análisis de costes y beneficios. En ciertos casos, podemos basarnos en los costes económicos que tendría que asumir la sociedad humana por la pérdida de humedales o de algunas de sus funciones, lo que se denomina valor marginal. También puede evaluarse la «disponibilidad a pagar»

Principales funciones, bienes y servicios potenciales de los humedales andaluces, como humedales mediterráneos

TABLA 8.1

Funciones

Balance entre morfogénesis y edafogénesis
Descarga de acuíferos
Evaporación y evapotranspiración
Mantenimiento de la humedad ambiental
Producción de materia orgánica
Recarga de acuíferos
Reciclado de materia orgánica
Retardo de flujos superficiales de agua

Bienes

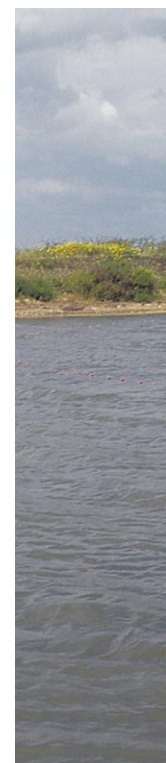
Agua potable y de riego
Banco de información genética
Bienes culturales
Corredores ecológicos
Especies de interés cinegético
Espacios para la educación y el ocio
Ganadería
Madera y celulosa
Materiales para la construcción
Ocio, recreo y turismo
Pesquerías comerciales y deportivas
Plantas medicinales

Servicios

Almacenamiento de agua
Asimilación de contaminantes
Conectividad
Control de inundaciones
Control de la erosión
Control microclimático
Generación y fertilidad del suelo
Mantenimiento de la calidad de agua y suelo
Placer estético y emocional
Retención de sedimentos
Sumidero y/o fuente de nutrientes

por los usuarios de los humedales (valoración contingente). Otra aproximación, pero desde la Economía Ecológica, es la valoración energética, basada en la cuantificación de los flujos de energía del ecosistema y su conversión a unidades monetarias (Álvarez et al., en prensa)

Sorprendentemente, esta abundancia de técnicas de economía ambiental no permite establecer prioridades y tomar decisiones sobre la conservación y el uso racional de los humedales. Pro-





Molino de agua.
Isla Cristina

mover el valor social de los servicios ambientales de los humedales es importante, pero la variedad de estos valores es demasiado grande. Contemplar el conjunto de todos ellos mediante técnicas de economía ambiental puede conducir la toma de decisiones a callejones sin salida y a fuertes contradicciones, además de ser muy complicado. La alternativa es gestionar el funcionamiento de los humedales; para ello se requiere una valoración integrada de sus funciones ecológicas. No en vano son esas funciones las que generan sus bienes y servicios.

Hasta ahora, los antecedentes de valoración de humedales en España han adoptado un enfoque muy fragmentario, porque se han circunscrito sólo a algunos de sus valores intrínsecos. Estos trabajos, en forma de monografías de especialistas rigurosos, no aportan más que una serie de criterios en función de la importancia que estos especialistas conceden a las comunidades de organismos palustres que son su objeto de estudio (plantas acuáticas, peces, aves).

En cuanto a las relaciones entre los humedales y las poblaciones humanas, deben considerarse en su doble vertiente de amenaza y de oportunidad para la conservación de estos ecosistemas. Son las principales causantes de la pérdida o degradación de los humedales. No obstante, el uso racional de los humedales, asociado a muchas actividades

ancestrales, respeta su funcionalidad y contribuye a potenciar su valor social y cultural. Por lo tanto, preservar los humedales requiere evaluar, además de los valores intrínsecos, aquellos importantes para la economía, salud pública, seguridad y bienestar general, denominados valores instrumentales o de uso actual.

En definitiva, gestionar los humedales implica la gestión de las funciones que generan sus bienes y servicios, porque administrar únicamente sus bienes y servicios no garantiza la preservación de sus valores intrínsecos o instrumentales. Sin embargo, no existe ningún sistema de valoración de humedales válido para todos los propósitos. La elección de criterios de valoración específicos, la manera de usarlos y su importancia depende del ámbito de la valoración.

En este sentido, hay que señalar la creciente demanda de evaluaciones conjuntas (ecológicas y económicas) de los valores de los humedales y de los costes y beneficios de los proyectos que puedan tener impactos en los sistemas palustres. Pueden destacarse tres grupos principales de experiencias de valoración de humedales:

- a) Las basadas en **criterios conservacionistas tradicionales**, como singularidad, representatividad, biodiversidad, estado de conservación, etc. Tienen la desventaja de ser muy

parciales y poco integradores con relación al conjunto de funciones de los humedales. Como positivo tienen su potencial para delimitar prioridades de forma drástica, o en el caso de valores de los humedales que no son fácilmente atribuibles al funcionamiento ecológico (por ejemplo, muchos valores culturales, históricos y arqueológicos).

- b) **Sistemas de valoración funcional.** Permiten algo tan conveniente como que el usuario comprenda los mecanismos que relacionan el resultado de la valoración con el funcionamiento de los humedales. Este tipo de enfoques es especialmente recomendable para establecer relaciones de causa-efecto entre impactos y pérdida o deterioro de funciones de los humedales.
- c) **Modelos económicos.** Desde varias instancias nacionales e internacionales se apunta la necesidad de una valoración económica de los beneficios aportados por los humedales, ya que la mayoría de las decisiones de planificación se basan en criterios económicos.

En cuanto a la valoración funcional, dos son los principales antecedentes: uno norteamericano y otro europeo. En EE.UU., el Programa de Investigación de Humedales de la US Army Engineer Waterways Experiment Station requería una base de referencia a los programas de regulación de actividades que afectan a los humedales, desarrollado desde 1991 con la participación de unos 40 científicos, quienes concluyeron que la mejor alternativa para la evaluación de las funciones de los humedales era la basada en sus propiedades hidrogeomorfológicas (Brinson, 1993). Inspirada en la anterior, la experiencia europea está siendo desarrollada por una serie de 5 proyectos internacionales multidisciplinarios financiados por la DG XII de la Comisión de las Comunidades Europeas desde 1989 (Maltby *et al.*, 1996) en un amplio gradiente latitudinal y variedad de humedales, incluyendo llanuras de inundación de Castilla-La Mancha; estos proyectos han inspirado la toma de decisiones por la Unión Europea sobre ecosistemas acuáticos en general y humedales en particular, como es el caso de la adopción por la Directiva Europea del Agua de los conceptos de clasificación hidrogeomorfológica y sitios de referencia.

En cuanto a valoración económica de humedales, destaca la Guía para Gestores y Planificadores de la Oficina de la Convención de Ramsar (Barbier *et*

al., 1997), que supone una valiosa revisión sobre experiencias de valoración económica. No aborda la valoración de todas las funciones de un humedal, pero subraya la necesidad de conocer bien las funciones hidrológicas, biogeoquímicas y ecológicas de los humedales que generan sus bienes y servicios para valorar éstos o cambios de usos. Además, llama la atención la importancia de la tipificación del humedal, al igual que los procedimientos de valoración funcional antes mencionados. Respecto a la valoración económica de algunos servicios de humedales andaluces, se dispone de un trabajo realizado para evaluar las rentas de la comarca de Doñana en su conjunto (Campos y López Linaje, 1998) y la aplicación al Lago de Zóñar del método del coste del viaje (Cenit, 1995) para calcular su valor de uso indirecto.

8.2. Bienes y servicios de los humedales andaluces

Son muy escasos o inexistentes los datos disponibles sobre bienes y servicios de los humedales andaluces. El conjunto de los humedales andaluces puede presentar potencialmente las funciones, bienes y servicios enumerados en la Tabla 8.1, pero ésta no puede servir para prejuzgar las funciones, bienes y servicios de un humedal concreto del IAHA.

La labor de estimación cuantitativa o cualitativa de bienes y servicios es una de las principales tareas a afrontar mediante el PAH.

Complementariamente a la cuantificación de bienes y servicios, será necesaria, una vez caracterizado el patrimonio andaluz de humedales mediante su inventario y clasificación genético-funcional, la identificación de correspondencias entre las distintas clases, funciones y los bienes y servicios.

En la Tabla 8.2 se resumen correspondencias entre clases y funciones, bienes y servicios de humedales andaluces, tomando como referencia el IAHA y la clasificación genético-funcional del PAH, de acuerdo con lo visto en apartados anteriores. Conviene subrayar este último punto, porque algunos de los bienes y servicios reseñados sólo son posibles gracias a la escala a la que se manifiestan ciertas funciones en el caso andaluz (por ejemplo, la retención de nutrientes por lagunas pequeñas sólo es relevante si éstas son numerosas en un paisaje determinado, como es el caso de la Campiña o el complejo palustre del Abalarío-Doñana).





Algunas correspondencias entre clases genético-funcionales, funciones, bienes y servicios de los humedales andaluces

Tipo genético Funcional	Funciones	Bienes	Servicios
Litoral bético Mediterráneo o Atlántico	Balance morfo/edafogénesis Descarga acuíferos Recarga de acuíferos Producción/reciclado materia orgánica Balance morfo/edafogénesis Retardo flujo superficie del agua	Caza Agua potable y/o riego Madera y/o celulosa Materiales construcción Reservorio genético Contraste paisajístico	Control microclimático Almacenamiento de agua Origen/fertilidad suelo Ciclos nutrientes Retención de sedimentos Control de la erosión Control de inundaciones Calidad de agua y suelo
Alta montaña bética	Recarga de acuíferos Retardo flujo superficial de agua	Agua potable y/o riego Contraste paisajístico	Control microclimático
Media montaña bética, cuencas y piedemontes	Descarga de acuíferos Recarga de acuíferos Retardo flujo superficial de agua Producción/reciclado Mat.Org.	Agua potable y/o riego Materiales construcción Contraste paisajístico	Control de inundaciones Almacenamiento de agua Ciclos nutrientes
Humedales de Campiña y Vega del Guadalquivir (Dulces)	Descarga acuíferos (hipogénicos) Recarga de acuíferos Retardo flujo superficie del agua Producción/reciclado mat. Orgánica	Ganadería Regadío y abrevadero Materiales construcción	Control de inundaciones Almacenamiento de agua Ciclos nutrientes Retención de sedimentos
Humedales de Campiña y Vega del Guadalquivir (Salinos)	Descarga acuíferos (hipogénicos) Recarga de acuíferos Retardo flujo superficie del agua Producción/reciclado materia orgánica	Salmuera y sal Turismo verde	Control de inundaciones Almacenamiento de agua Ciclos nutrientes Retención de sedimentos
Humedales de Sierra Morena	Balance morfo/edafogénesis	Ganadería- Agua potable y/o riego	Control de la erosión

TABLA 8.2

Además del interés descriptivo de dichas correspondencias, la Tabla 8.2 tiene una aplicación predictiva para la valoración. Para ello, se considera que:

1. Bienes y servicios son, respectivamente, compartimientos y flujos de energía, materia e información de los humedales aprovechados por las poblaciones humanas.
2. El valor social de los humedales es directamente proporcional al cumplimiento de las reglas de entrada (explotación de bienes en función de su tasa de renovación) y salida (producción de residuos ajustada a la capacidad de asimilación del humedal), impuestas por las restricciones biofísicas propias de cada tipo funcional (Álvarez et al. en prensa).

Hay una serie de bienes que pueden ser generados por cualquier tipo funcional de humedal; tal es el caso de las reservas de información genética o la presencia de poblaciones de peces con valor comercial o deportivo (siempre que la permanencia temporal de la lámina de agua lo permita). Lo mismo ocurre con servicios como el mantenimiento del hábitat de múltiples especies, el mantenimiento de las redes tróficas y la conectividad, este último debido al carácter de islas ecológicas de los humedales en el paisaje andaluz, que hace que todos los humedales andaluces sean absolutamente necesarios para mantener este atributo ecológico.

En ocasiones, no basta la simple ocurrencia de ciertas funciones para obtener determinados bienes y servicios, sino que es importante la forma que tienen de manifestarse dichas funciones a nuestros ojos. Por ello, hay bienes que son atributos de enclaves concretos, más que de tipos de humedales, como la presencia de plantas medicinales, los espacios para ocio, turismo y recreo, los espacios educativos y los bienes culturales. Un servicio que se comporta así es el placer estético y emocional que proporcionan ciertos humedales.

8.3. Hacia un sistema de valoración integrada de los humedales andaluces

El ámbito de actuación de la valoración de los humedales de Andalucía está determinado por tres de sus atributos característicos: su riqueza ambiental, la variabilidad temporal y la imbricación de los sistemas económicos con los sistemas ecológicos.

Para reflejar la riqueza ambiental del territorio andaluz, el alcance de la valoración debe ser exhaustivo con respecto a los sitios y tipos de humedales a valorar y las funciones a evaluar. Sólo así es posible desarrollar un sistema de valoración integrada que, por ejemplo, no subestime los valores sociales de los humedales en perjuicio de sus funciones ecológicas, ni al contrario. Esto significa que el punto de partida del sistema de

valoración integrada de los humedales andaluces debe estar constituido por el IAHA y su clasificación genético-funcional.

En segundo lugar, el sistema de valoración ha de aplicarse bajo condiciones hidrológicas fluctuantes estacional e interanualmente, el cambio global y la evolución de los usos del territorio. Por ello, los técnicos y gestores deben disponer de herramientas apropiadas para el seguimiento de los humedales en distintos momentos y escalas de tiempo. Es necesario describir su evolución temporal, predecir su comportamiento futuro o reconstruir su historia. Todo ello sin que la consistencia de estas proyecciones temporales disminuya al aumentar el intervalo de tiempo.

Por último, la convivencia de comunidades silvestres con usos y aprovechamientos humanos en los ecosistemas de los humedales configura un sistema de valoración aplicable a varios niveles. Es previsible que el usuario potencial del sistema esté interesado en evaluar el conjunto de un humedal o alguna/s de sus funciones independientemente para, o bien conocer su valor puntual, o bien el cambio del mismo debido a un impacto determinado. Esta flexibilidad requiere una estructura modular, con módulos de valoración específicos de distintos niveles operativos y escenarios ambientales, aunque complementarios.

Una vez definidos la estructura básica y el alcance espacio-temporal y ambiental del sistema de valoración integrada de humedales de Andalucía, a continuación hay que fijar las escalas de referencia para la valoración. Este es un paso trascendental que debe ser comprendido por el usuario potencial de la valoración, sin perjuicio de su enfoque funcional y científico. Un fallo en preservar estos últimos convierte este paso en el principal punto negro de las experiencias de valoración de humedales. Conviene por ello hacer un análisis comparado de prácticas desaconsejadas y aconsejables.

Como ejemplo comprensivo de lo que no se debe hacer podemos describir la valoración funcional de humedales sin base científica. Se suele partir de listas predefinidas de funciones que se le presuponen al humedal, confeccionadas a partir de numerosos estudios a escala mundial; primer error: se desestima la peculiaridad de funcionamiento de cada nuevo humedal. Después, a estas funciones se les asocian unos valores-promedio, obtenidos de los mismos u otros estudios; segunda equivocación: la irreplicable conjunción de en-

torno humano y natural invalida la extrapolación aritmética del grado de desempeño funcional de unos humedales a otros. Para terminar, se confronta cada nuevo humedal a valorar con la lista completa de funciones y valores, lo que significa una inversión enorme de tiempo y esfuerzo, directamente proporcional al cuidado y rigor con que estén confeccionadas dichas listas.

En su lugar, un sistema de valoración integrada de los humedales de Andalucía en el marco del PAH puede beneficiarse de dos oportunidades únicas en España: la clasificación genético-funcional disponible y la base científica proporcionada por el panel de expertos.

Por otra parte, la utilidad de la valoración de humedales está condicionada por unos plazos apremiantes para la entrega de resultados del procedimiento evaluador, es decir, debe ser operativa a corto plazo. Los distintos organismos administrativos con competencias sobre los humedales son responsables de aspectos diferentes de los sistemas palustres. No es posible utilizar un procedimiento único para la variedad de aplicaciones que demandan dichos organismos, porque sería demasiado complejo para ciertos usos.

Un sistema de valoración que integre varios enfoques indicaría al usuario cuándo es deseable, por ejemplo, un análisis económico, y ampliaría el ámbito de validez de la valoración. Como varios antecedentes han demostrado, el alcance de los resultados de la valoración económica depende en gran medida de la evaluación funcional previa de los humedales y de la información disponible.

Por lo tanto, la estructura del sistema debe ser flexible, lo que se conseguirá dotándole de una organización modular, donde cada enfoque esté representado en uno o más módulos aplicables por separado o combinándolos entre sí. De esta manera, a menos que los organismos competentes en materia de humedales puedan prestar la misma atención a cada humedal y a cada problema de gestión, cada organismo accederá al módulo o módulos correspondientes a su propósito específico, lo que redundará en un ahorro de tiempo y esfuerzo.

Como la gran diversidad del patrimonio andaluz de los humedales hace que el objetivo de la valoración de sus funciones pueda variar considerablemente, será necesario un proceso de consultas con los usuarios potenciales. El resultado se reflejará en una variedad de enfoques que recoja la





variedad de los usuarios y aplicaciones potenciales. Las funciones desempeñadas por los humedales se deberán determinar científicamente, a partir de la información ya disponible y/o de nuevos estudios, y se relacionará cada función con los procesos ecológicos clave que la mantienen. La valoración deberá poder realizarse con diversos niveles de detalle, que dependen de los objetivos y de los recursos del usuario.

El primero de los enfoques que se proponen en el contexto del PAH es el de la valoración funcional. Para aumentar la flexibilidad del sistema y adaptarse a las necesidades y recursos del usuario, deberá complementarse con otros dos módulos de valoración: valoración de atributos singulares y valoración económica. En cualquier caso, el acceso a uno/s u otro/s módulo/s deberá poder realizarse según los objetivos del usuario y la prioridad de actuación (presupuesto, urgencia), sin prejuzgar el valor de los humedales que no demanden actuación prioritaria.

Más detalladamente, el **Módulo de Valoración Funcional** comprende las siguientes tareas:

1. Clasificación hidrogeomorfológica de humedales (la del Plan Andaluz de Humedales).
2. Definición de las relaciones entre propiedades hidrogeomorfológicas y funciones de los humedales.
3. Descripción de perfiles de funcionamiento para cada clase de humedal.
4. Selección de humedales de referencia representativos de una gran variedad de condiciones ambientales, en consonancia con lo requerido por la Directiva Europea del Agua.
5. Diseño del método de valoración utilizando indicadores calibrados para los humedales de referencia.

El **Módulo de Valoración de Atributos Singulares** ('red flags') estará basado en criterios conservacionistas tradicionales (singularidad, representatividad, biodiversidad, estado de conservación, etc.). La aplicación de este tipo de valoración complementaria siempre es importante. Se hace imprescindible si hay que fijar prioridades drásticas y si es difícil establecer correspondencias entre los valores de los humedales y sus funciones, derivadas de la clasificación genético-funcional. A grandes trazos, el procedimiento a seguir contempla los siguientes puntos:

- Elaborar una lista de atributos singulares específica para los enclaves incluidos en el IAHA.
- Asignar valores a los humedales por sus atributos singulares de acuerdo con escalas de puntuaciones. Para confeccionar estas escalas deberá contarse con la participación de expertos independientes.
- Búsqueda de un compromiso para fijar el rango máximo de las escalas de cada atributo singular. Máximos muy altos dan lugar a puntuaciones inconsistentes, y máximos demasiado bajos tienen escaso poder discriminante entre humedales.
- Como las escalas de valoración son continuas, pero los atributos a valorar no, la interpretación de los resultados es una parte tan importante del proceso como la asignación de puntuaciones.
- Los humedales no prioritarios pueden subvalorarse atendiendo a sus atributos singulares, por lo que de nuevo tiene mucha importancia la interpretación de los resultados.
- Para evitar los inconvenientes señalados, debe hacerse una rigurosa calibración de los resultados de la valoración, contando con la participación de expertos independientes.

Por último, el **Módulo de Valoración Socio-Económica** podrá estar integrado de varias partes independientes pero complementarias. Su aplicación dependerá de los objetivos del usuario potencial, la disponibilidad de información y los recursos disponibles y escala de la valoración.

Así, en algunos casos se puede cuantificar el valor monetario de algunos de los componentes de los humedales. Para ello se usan técnicas de economía ambiental como la valoración contingente u otros métodos, basados en la estimación de costes y beneficios. Sin embargo, la cuantificación no siempre sirve para hacer patentes los valores de los humedales a los ojos de los gestores. Otras veces no favorece la integración de dichos valores en la toma de decisiones. Por último, no siempre es posible.

La valoración socio-económica no puede prescindir del análisis de las pautas de explotación de los humedales. Estas pautas suelen basarse en un contexto social (régimen de propiedad, normas de acceso a los recursos, etc.). Por ello, la valoración socio-económica de alternativas de gestión

Centro de Visitantes en las
Marismas del Guadalquivir



de los humedales debe incorporar los efectos distributivos, es decir las repercusiones diferenciadas sobre los distintos grupos sociales. Con este fin conviene explorar métodos participativos, como algunas herramientas de análisis multicriterio, y los grupos de discusión. Su ventaja es que implican un diálogo con las poblaciones locales y confieren mayor transparencia y legitimidad social a los resultados de la valoración.

En tercer lugar, el procedimiento más apropiado desde un punto de vista integrado, ecológi-

co y económico, sería la valoración energética de humedales. Esta técnica ofrece las mejores perspectivas de futuro, en la medida en la que se vaya recopilando la información necesaria. Dado que los procesos de los ecosistemas pueden representarse mediante flujos de energía, las funciones y los bienes y servicios correspondientes pueden valorarse mediante unidades de energía, que además se pueden transformar a valor monetario. Este enfoque tiene la ventaja de ser menos subjetivo que los basados en el devenir del mercado.





Plan Andaluz de
HUMEDALES

9 Diagnóstico del estado de conservación de los humedales andaluces

La evolución de la pérdida de superficie
de humedal en Andalucía

La conservación de los humedales
de Andalucía

Impacto y amenazas para
los humedales andaluces

Tipología y jerarquía de problemas





Diagnóstico del estado de conservación de los humedales andaluces



9.1. La evolución de la pérdida de superficie de humedal en Andalucía

Desde muy antiguo los humedales fueron lugares de asentamiento preferente para las poblaciones humanas, que los apreciaban como áreas de refugio, defensa y obtención de todo tipo de recursos (caza, pesca, agua, sal, etc.). Los restos arqueológicos encontrados en zonas como las marismas del Guadalquivir, del Odiel, el Tinto, la laguna de la Janda o la de Fuente de Piedra indican que también los humedales andaluces fueron poblados desde hace varios milenios. Para la España romana, visigoda, islámica o cristiana existen documentos en los que algunos de los humedales como las marismas del Guadalquivir, del Odiel, Bahía de Cádiz o la laguna de la Janda aparecen como territorios muy apreciados por la nobleza y el pueblo en general por su gran valor cinegético y piscícola.

El inicio de la Revolución Industrial, durante el siglo XVIII, y el subsiguiente éxodo rural a las ciudades trajeron consigo una creciente desconexión de la sociedad urbana de su medio natural, por lo que los humedales comenzaron a ser considerados como áreas insalubres, focos preferentes de paludismo, y zonas improductivas, al no ser cultivables. Muchas de estas zonas comenzaron

a ser intervenidas todavía de una forma muy primitiva, por lo que las desecaciones no resultaban eficaces y los humedales volvían a recuperar sus patrones de inundación.

Estos hechos, junto con el desarrollo de nuevas tecnologías, desencadenaron el inicio de una política institucional de transformación y desecación de humedales que abarcaría varios siglos. La desecación de humedales se contemplaba entonces como un signo de progreso y modernidad de un país. En el Estado español esta política se desarrollaría en la segunda mitad del s. XIX con la aparición de las primeras normativas desecacionistas ligadas a estas dos ideas de improductividad e insalubridad (las leyes de aguas de 1866 y 1879), y se generalizaría a partir de la entrada en vigor de la denominada Ley Cambó (1918), que suponía el establecimiento formal de incentivos económicos para «*el saneamiento de áreas improductivas y/o insalubres*». Posteriormente, la ley de Puertos de 1927 haría extensivas las desecaciones a la franja costera.

De aquel período nos quedan numerosos testimonios de la diversidad y abundancia de los humedales en todo el territorio del estado, y también en Andalucía, gracias a los estudios y expediciones realizados por investigadores europeos

(Abel Chapman, Walter Buck) y españoles (Eduardo Reyes Prosper, Juan Dantín Cereceda o Salvador Calderón) a lo largo de la primera mitad del siglo XX. Para Andalucía se trata de impresiones muy vivas relacionadas con humedales como las marismas del Guadalquivir, la laguna de Fuente de Piedra, la laguna de la Janda, el complejo endorreico de la Lentejuela y otros muchos.

En los años cuarenta, como consecuencia de la postguerra, se estableció una política desarrollista muy agresiva, y luego, durante los cincuenta y sesenta, se favoreció un crecimiento espectacular de las zonas turísticas costeras, y por tanto de la urbanización y terciarización del litoral, sin ningún tipo de planificación territorial. Igualmente se propició una agricultura intensiva y mecanizada, lo que significó la puesta en marcha definitiva, o la consolidación, de viejos proyectos de desecación para los humedales de todo el estado, mediante la creación de grandes zonas regables en áreas de tierras bajas, que estaban generalmente ocupadas por humedales.

No sería hasta principios de los setenta cuando comienza la fase de protección y revalorización de los humedales españoles, principalmente como hábitats de poblaciones y comunidades de aves acuáticas. En el ámbito internacional mediante la aprobación del Convenio Ramsar, y en el ámbito estatal, en la segunda mitad de los ochenta, con la aprobación de la Ley de Aguas de 1985 y la de Conservación de los Espacios Naturales, Flora y Fauna Silvestres de 1989.

Aunque no existen estudios precisos de todo este proceso, se estima que España ha pasado de una superficie original de unos 2.800 km² (alrededor

del 1% del territorio nacional) de formaciones palustres, a unos 1.141 km², es decir, una pérdida aproximada de un 60 % de la superficie total estimada, lo que implica que aún conservamos algo menos del 40 % de la superficie original de humedales del Estado (Casado y Montes, 1991).

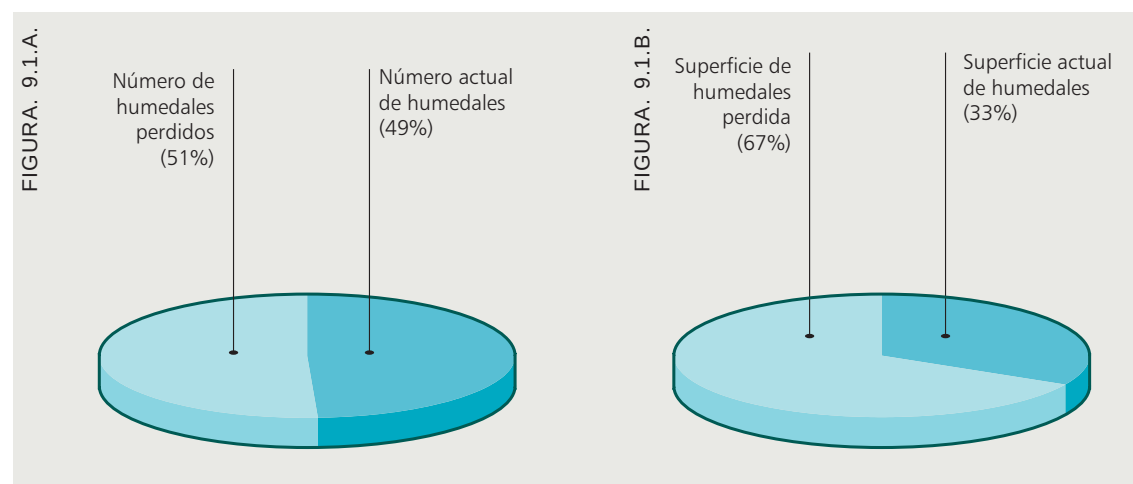
Andalucía, como el resto de Comunidades Autónomas, no escapa a esta tendencia, y muchos de sus principales humedales, o han sido desecados, o han perdido gran parte de su superficie original (Tabla 9.1).

Para realizar una estima aproximada sobre el número y superficie de humedales desaparecidos en Andalucía se han utilizado los datos incluidos en el Inventario de Lagos y Humedales del Estado Español de la DGOH (MIMAM, 1996), que junto con el apoyo de fotografías aéreas actuales, se han contrastado con los datos recogidos en los inventarios históricos realizados en el ámbito nacional por Luis Pardo en 1948 o para los humedales interiores de Andalucía por Juan Dantín Cereceda en 1940. También se ha tenido en cuenta otros trabajos que se han llevado a cabo sobre la evolución y situación actual de los humedales andaluces (Senra, 1984; Mazuelos y Fajardo, 1995).

Se estima que en Andalucía se ha producido una pérdida de más de 120 humedales y la desecación de una superficie encharcable mayor de 130.000 ha. (Figura 9.1).

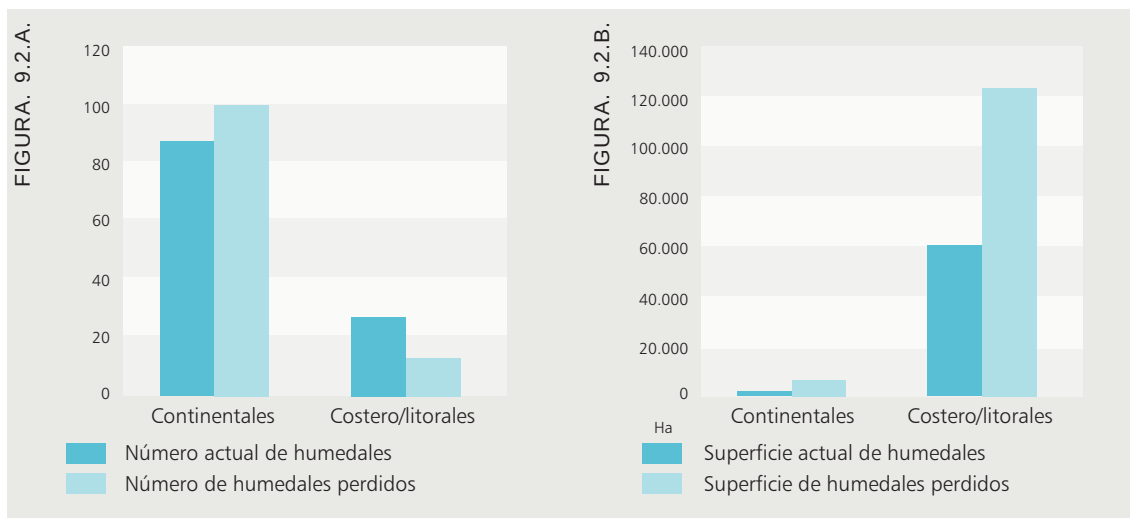
Estas cifras son similares a las del conjunto del Estado Español, donde la superficie perdida oscila entre el 60-70 %. En cuanto a número, se puede señalar que han desaparecido aproximadamente el 50 % de los humedales andaluces.

Porcentaje en superficie (A) y número (B) de humedales desaparecidos en Andalucía

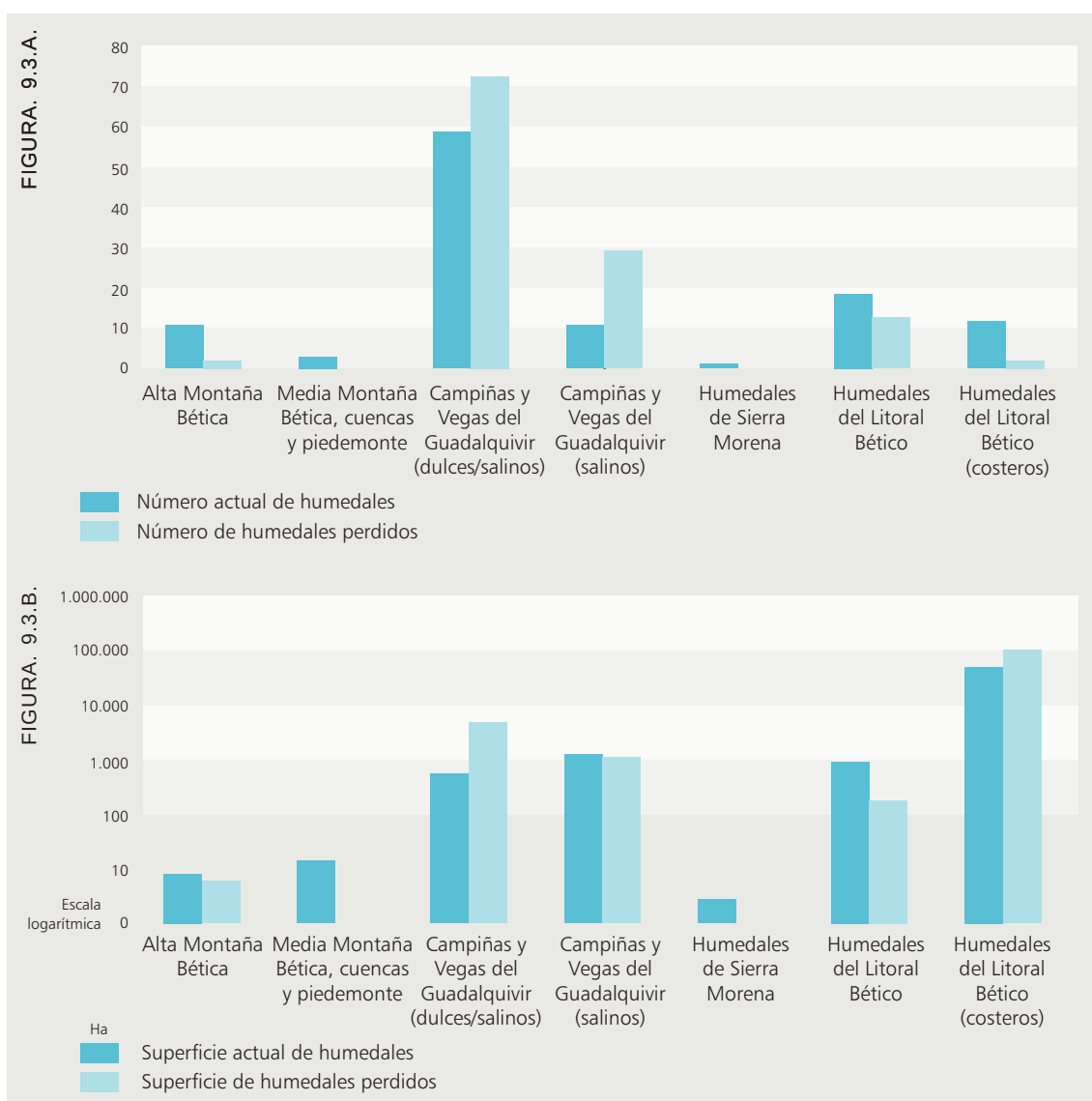




Porcentaje de pérdidas en número (A) y superficie (B) de humedales litorales y continentales de Andalucía



Pérdidas en número (A) y superficie (B) de humedales andaluces agrupados en grandes tipos ecológicos



Esta superficie perdida no se reparte igualmente entre los distintos tipos de humedales. Andalucía, al igual que el resto del Estado posee un alto número de humedales de interior con baja superficie, y un reducido número de humedales costero/litorales con una alta superficie. De hecho, Andalucía posee los humedales costeros de mayor superficie de la Península Ibérica, caso de las marismas del Guadalquivir (165.000 ha de superficie original), las marismas del Tinto y el Odiel y la Bahía de Cádiz.

La pérdida de humedales en número se ha producido principalmente en los humedales de interior (Fig 9.2a), mientras que la mayoría de los humedales costero/litorales no han desaparecido, si bien la superficie que ocupaban se ha visto netamente disminuida (Fig. 9.2.b).

En este sentido hay que señalar que Andalucía ha perdido alguno de sus humedales continentales más emblemáticos, caso de la Janda (Cádiz), la Laguna de Herrera (Málaga), etc. (Tabla 9.1).

También la superficie de los humedales costero/litorales de Andalucía se ha visto sensiblemente reducida (Tabla 9.2) en un proceso gradual, pero más o menos constante de retroceso.

Dentro de los humedales continentales o de interior también existen diferencias en cuanto a nú-

mero y superficie desaparecida según distintos ecológicos (Figura 9.3. a y b)

Se da una desaparición preferente de humedales de campiña y, sobre todo, de humedales de campiña dulces. La razón de esta desaparición está, como ya se ha comentado, en la puesta en marcha de numerosos proyectos de desecación de humedales para poner en regadío las grandes superficies abiertas de la depresión del Guadalquivir. Los humedales de campiña salinos estarían menos afectados debido a la dificultad de cultivar sus cubetas. Los humedales costeros y los litorales se han visto afectados principalmente de una enorme pérdida de superficie, si bien en número no han desaparecido muchos.

También hay que mencionar las llanuras de inundación o humedales ribereños, un tipo ecológico que no se trata en este apartado debido a que no existen datos suficientes como para realizar una evaluación de su estado actual. Si bien, en vista de la situación de las riberas españolas (Casado y Montes, 1995) se podría aventurar que es uno de los tipos de humedales que más superficie ha perdido, aunque no existan datos concretos en Andalucía para apoyar esta afirmación. En la actualidad se está llevando a cabo por la Consejería de Medio Ambiente un proyecto que pretende realizar un diagnóstico de las riberas de Andalucía, que pondrá de manifiesto la evolución y la situación actual de estos tipos ecológicos de humedales.

Algunos de los humedales continentales andaluces más importantes que han sido desecados

Nombre	Provincia	Superficie original aproximada (ha)	Tipo de humedal	Época desaparición
Laguna de la Janda	Cádiz	4.000	Media montaña bética, cuencas y piedemontes (Llanura aluvial)	1957
Laguna de Ruiz Sánchez	Sevilla	356	Campiñas y vegas del Guadalquivir	1968
Laguna Calderona	Sevilla	250	Campiñas y vegas del Guadalquivir	1968
Laguna de los Ojuelos	Sevilla	100	Campiñas y vegas del Guadalquivir	Años 60
Laguna de Herrera	Málaga	105	Campiñas y vegas del Guadalquivir	Años 60

Pérdida de superficie de algunos de los humedales costero/litorales andaluces más importantes

Nombre	Provincia	Superficie perdida aproximada (ha)	Tipo de humedal	Fuente
Marismas del Guadalquivir	Huelva, Sevilla, Cádiz	138.300 (83%)	Litoral bético atlántico	Coletto <i>et al.</i> , en realización
Marismas de Isla Cristina	Huelva	419	Litoral bético atlántico	ILHE (1991)
Marismas de Barbate	Cádiz	1045	Litoral bético atlántico	ILHE (1991)





La Janda. Estado actual



La Janda. Estado actual

Por tanto, se puede decir que Andalucía, al ser una de las comunidades de mayor superficie territorial y tener una gran variedad de tipos ecológicos de humedales, supone una porción representativa de la situación que ya se ha descrito para el resto del Estado, es decir, una gran pérdida numérica de pequeños humedales continentales frente a una pérdida de superficie importante sobre un relativamente reducido número de humedales costero/litorales (Casado y Montes, 1991).

Toda esta pérdida de superficie se ha producido como consecuencia de las intervenciones ocasionadas fundamentalmente por dos políticas. Por un lado, la política agrícola, que desde los años cuarenta, pero principalmente durante las décadas de los cincuenta y sesenta, viene suponiendo la desecación, para su puesta en cultivo, de gran parte de los principales humedales de interior de Andalucía. Y, por otro, la política turística que ha ocasionado, especialmente durante el período de los años sesenta y setenta, una urbanización del litoral que ha supuesto la pérdida de superficie de humedal en toda la franja costera, tanto mediterránea como atlántica.

Estas intervenciones se realizaron con los viejos planteamientos que consideraban a los humedales como áreas insalubres e improductivas, sin tener en cuenta el conjunto de todos los bienes y servicios que éstos aportaban a la sociedad, y sin una ordenación territorial que las avalase, por lo que han supuesto un enorme coste de oportunidad en términos tanto ambientales como económicos.

9.2. La conservación de los humedales de Andalucía

De un modo genérico puede afirmarse que la conservación, gestión y protección de los humedales andaluces durante el último cuarto del pa-

sado siglo XX ha quedado estrechamente vinculada a las diferentes administraciones ambientales andaluzas, aunque no hayan cubierto realmente el lapso de años completo (1975-2000). Primero fue la Agencia de Medio Ambiente, en el período comprendido entre 1985 y 1994, y luego la Consejería de Medio Ambiente, desde 1994 hasta la actualidad.

Sin duda el hito genérico de la conservación y protección de los espacios naturales en Andalucía, durante el siglo pasado, fue la elaboración y redacción de la Ley 2/1989 de Inventario de Espacios Naturales Protegidos y Medidas Adicionales para su Protección, que supuso la declaración de la mayor parte de los espacios naturales declarados en la actualidad, entre los que se encuentran los humedales andaluces.

Andalucía es la comunidad autónoma del Estado español que más humedales ha protegido, tanto en número como en superficie, de modo que existen humedales incluidos o declarados bajo las figuras de Parque Natural, Parque Nacional, Paraje y Reserva Natural.

Desde la transferencia de competencias en materia de conservación de la naturaleza a Andalucía, la Junta ha tenido clara conciencia de la trascendencia de la conservación, protección, gestión y restauración de los humedales. La administración autonómica ha propiciado así, desde hace casi veinte años, no sólo la protección legal, sino también el uso racional de los humedales. Y como consecuencia de ello, ha centrado en los mismos gran parte de sus esfuerzos de conservación desde 1985.

Con anterioridad a la entrada en vigor de la Ley 2/1989 de inventario, ya se habían protegido humedales en Andalucía mediante normas especí-



La Albufera de Adra, rodeada de un ámbito artificial



Polo Industrial de Huelva, junto a las Marismas del Odiel

ficas. Es el caso, por ejemplo, de la Reserva Natural de Fuente de Piedra, del Paraje Natural de las Marismas del Odiel o de la Reserva Natural de las Lagunas del Sur de Córdoba. Como consecuencia de esas declaraciones previas, comenzaron ya a realizarse proyectos y programas de conservación en los espacios declarados, con actuaciones de restauración.

Pueden citarse como ejemplos de aquellos años las campañas de anillamiento de flamencos en Fuente de Piedra, que hoy en día continúan realizándose y que confirman las labores de conservación y protección del humedal a lo largo de los años, o las diferentes campañas y proyectos de protección de la malvasía, que han invertido la aparentemente imparable regresión en que se encontraba la especie en los setenta (menos de un centenar de ejemplares) hasta alcanzar los razonables niveles poblacionales de la actualidad, e impulsando la recuperación de la especie en el ámbito mundial partiendo de la población andaluza. Múltiples iniciativas de igual relevancia se han venido desarrollando a lo largo de las décadas de los ochenta y noventa, tanto con las poblaciones de flamencos y malvasía como con las de espátula y otras vinculadas a humedales. Se ha realizado también en estas dos décadas un ingente esfuerzo en materia de exclusión, ordenación y regulación de los aprovechamientos cinegéticos históricamente practicados, en el control de actividades pesqueras asociadas a los humedales, en el análisis científico-técnico de sus recursos piscícolas y en el control de invasiones biológicas (carpas, malvasía canela, etc.).

Como, en general, ha sucedido en el conjunto de la administración ambiental española, también sucedió en Andalucía que, cuando comienza a percibirse la importancia decisiva de los humedales como lugares de gran valor ambiental,

los primeros pasos en su conservación se dirigieron a especies emblemáticas, primero de fauna y luego de flora. Con el paso de los años y la profundización en el conocimiento de las láminas de agua, se comenzaron a valorar los componentes intrínsecos de las cubetas de los humedales: hidrológicos, geomorfológicos, edafológicos y biológicos. Y, posteriormente, han comenzado a considerarse y evaluarse otra serie de factores extrínsecos al humedal, y que afectan tanto a su ámbito inmediato como al regional y al de su cuenca hidrográfica.

En los últimos años se están llevando a cabo en los humedales andaluces diferentes acciones y programas que profundizan en el conocimiento de sus distintos componentes y que permiten el seguimiento de su estado ambiental, incidiendo simultáneamente en la conservación de sus valores ecológicos y naturales.

Pueden citarse como ejemplos, el establecimiento de una Red de Seguimiento y Evaluación de los humedales andaluces, que ha permitido su caracterización hidroquímica, así como determinar los factores que condicionan sus procesos geo-físico-químicos. Igualmente facilita el desarrollo de medidas específicas de gestión y vigilancia de acuerdo con cada uno de los tipos genético-funcionales en que se clasifican los humedales; el Plan de Inventario y Ordenación de la Red de Riberas de Andalucía, que está permitiendo caracterizar las riberas andaluzas en función de su régimen hídrico para establecer el estado actual de las mismas y posteriormente, en otra fase, desarrollar actuaciones para su recuperación; y también hay que citar el Plan Andaluz de Acuáticas, que pretende ser el sistema de coordinación, centralización y seguimiento de las aves acuáticas de los humedales andaluces.





En diferentes campañas de campo se han identificado las distintas alteraciones que se han producido en las láminas de agua, relacionando los diferentes impactos y valorando su estado de conservación. Para ello se han utilizado indicadores de estado, que permiten determinar su situación y su calidad ambiental.

A lo largo del periodo de tiempo que revisamos se han desarrollado proyectos y propuestas de gestión, conservación y restauración por las Delegaciones Provinciales de la CMA, cada una en sus ámbitos de actuación, es decir en los humedales de sus territorios provinciales.

De este modo, aunque se han ejecutado y se continúan ejecutando proyectos de gestión y conservación con carácter anual, que permiten mantener los procesos básicos de funcionalidad de los humedales, atender los requerimientos de sus componentes bióticos y abióticos y evaluar y realizar su seguimiento, se han comenzado a poner en marcha otro tipo de acciones, que determinarán las líneas de futuro de los humedales andaluces.

En este sentido parece oportuno mencionar que los últimos años se están desarrollando proyectos de gran interés para los humedales andaluces, que tienen entre sus objetivos la vinculación de estos ecosistemas con las poblaciones humanas de su entorno. Esta línea de acción es de especial interés para la CMA, de modo que se perciba el valor social, económico y cultural de los humedales, con objeto de alcanzar que los actores locales no sólo valoren la importancia ambiental de las láminas de agua, sino que se sientan vinculados a ellas porque pueden impulsar decididamente su desarrollo socioeconómico. En este contexto no puede obviarse la creación de una Red de Infraestructura de uso público (Cabo de Gata, Fuente de Piedra, Marismas del Odiel, Lagunas del Sur de Córdoba, Doñana, Bahía de Cádiz), de notable relevancia pedagógica y ecoturística para el medio natural andaluz.

Algo por lo que la CMA se ha distinguido también a lo largo de estos años es por sus campañas de educación ambiental, que se continúan desarrollando, y que han sido singularmente importantes en cuanto al voluntariado en humedales andaluces. Baste citar a estos efectos el anillamiento anual de flamencos en Fuente de Piedra, con una afluencia creciente de voluntarios cada año, o las redes de voluntarios del litoral andaluz, la Red de Voluntarios Ambientales de Doñana o el Programa de Aves del Litoral.

Aún así, la administración autonómica es consciente de la necesidad de asegurar la conservación de su patrimonio de humedales, creando o potenciando determinados instrumentos de gestión que permitan mejorar el alcance y proyección de los programas de conservación y de desarrollo sostenible que se vienen llevando a cabo. El Plan Andaluz de Humedales se entiende que puede ser un buen instrumento para ello.

Para concluir, y como ya se ha comentado, la evolución histórica de los humedales a lo largo del siglo XIX y gran parte del XX, estuvo dominada por una pérdida irreversible de superficie palustre. Sin embargo, desde mediados de la década de los ochenta, y como consecuencia no sólo del proceso democrático, sino más bien de las acciones de conservación y declaración de espacios llevadas a cabo por la Junta de Andalucía, actualmente se está viviendo una etapa donde más que una pérdida de superficie se puede hablar principalmente de una degradación de la misma. Es decir, que se ha pasado de una fase donde predominaban las causas directas de alteración y pérdida de humedales a otra, donde son las causas indirectas las que protagonizan la degradación de los mismos.

9.3. Impactos y amenazas para los humedales andaluces

Los factores de tensión son múltiples, y normalmente no se puede señalar una causa única en la degradación de un humedal determinado, sino que hay que considerar la interacción de muchas variables, que actúan de forma directa o indirecta, implicando la pérdida o degradación de superficie palustre.

Simplificando, se puede hablar de cuatro tipos principales de factores de tensión o causas de degradación y/o desaparición de humedales: aquellas que implican la alteración directa de las cubetas; las que suponen alteraciones en el régimen hidrológico e hidroperíodo del humedal; las que traen consigo alteraciones en la calidad del agua que abastecen a los humedales (ya sea superficial o subterránea), y las alteraciones sobre la estructura de las poblaciones y comunidades biológicas que forman parte del sistema de interrelaciones que constituyen un ecosistema de humedal (Tabla 9.3).

Muchos humedales andaluces sufren en mayor o menor medida uno o varios de estos factores de tensión.

Principales causas de la desaparición y degradación de los humedales andaluces

TABLA 9.3.

A. Alteraciones en las cubetas

Desecación	Colmatación
Dragado	Acuicultura intensiva
Construcciones	

B. Alteraciones en el régimen hidrológico e hidropedológico

Extracciones de agua	Modificaciones red hidrográfica
Embalsamiento de sus cubetas	Construcción carreteras
Explotación intensiva de los acuíferos	

C. Alteraciones en la calidad de las aguas

Residuos sólidos (industriales y urbanos)
Residuos líquidos

D. Alteraciones en la estructura de las comunidades

Introducción especies exóticas	Presión turístico-recreativa
Sobreexplotación de especies	Sobrecarga ganadera
Cambios en comunidades vegetales litorales	

- Drenaje: destacan especialmente las pérdidas de superficie que han sufrido por drenaje las marismas mareales de la Bahía de Cádiz, las marismas del Guadalquivir (83 % de superficie perdida) y lagunas de interior como las lagunas del complejo endorreico de la Lentejuela (Sevilla) o la Janda (Cádiz).
- Construcciones turísticas e industriales: como es el caso de los núcleos industriales próximos a las Marismas del Tinto, del Odiel, las Lagunas de Palos, en Huelva y las Salinas de Guardias Viejas, en Almería
- Colmatación de cubetas: procesos sufridos especialmente por los humedales de campiña, en general, por encontrarse en zonas de recepción de sedimentos en áreas que han sido roturadas y puestas en cultivo.
- Extracción de minerales, caso de las turberas de la Laguna de las Madres en Huelva o del Padul en Granada.
- Acuicultura intensiva, impactos importantes localizados en las Marismas del río Piedras (Huelva) y en la Bahía de Cádiz, en general.
- Alteraciones en el régimen hidrológico como consecuencia de la explotación intensiva de acuíferos que alimentan a humedales, como la Laguna de Fuente de Piedra (Málaga), o la partición por infraestructuras viarias, caso de las Marismas del Odiel (Huelva).

- Alteraciones en la calidad del agua, derivadas de la presencia de residuos líquidos (los vertidos por los grandes polos industriales de Huelva, son un ejemplo), o sólidos, como es el caso de los vertidos incontrolados en los esteros que deja el Guadalquivir en la zona próxima a la costa y la alteración de la calidad de las aguas, caso de la laguna de Capacet

- Introducción de especies exóticas, por las que prácticamente todos los humedales se han visto afectados en mayor o menor medida. Un ejemplo sería la introducción del cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) en las marismas dulces del Guadalquivir en la primera mitad de la década de los setenta, que se ha expandido por la mayoría de los humedales dulces andaluces; o el caso de la malvasía canela (*Oxyura jamaicensis*) que está produciendo procesos de hibridación con la especie de malvasía autóctona, la malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*), o el cangrejo chino (*Eriocheir sinensis*) en las marismas mareales del Guadalquivir.

- Presión recreativa y Uso Público, que aparece concentrada especialmente en los humedales de alta montaña, caso de los de Sierra Nevada.

Tal y como se puede observar en la Figura 9.4. son los impactos relacionados con la cuenca vertiente de las aguas que caracterizan al humedal, así como los derivados de la colonización y/o urbanización de los terrenos circundantes, los que más afectan actualmente a los humedales de Andalucía (urbanización, cultivo de territorios circundantes, contaminación, etc.), frente a los relacionados con la desecación y alteración directa de las cubetas, que eran predominantes en el pasado.

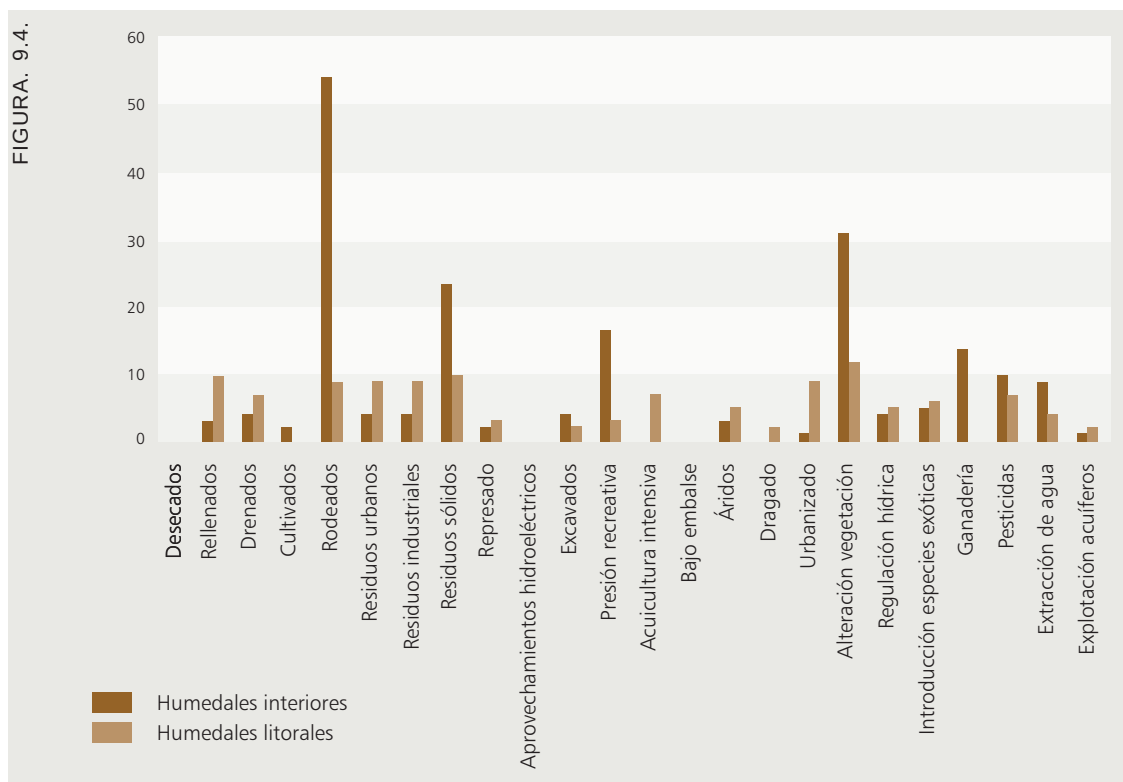
Si se realiza el análisis en función de los principales tipos ecológicos de humedales andaluces, tal y como se puede observar en la figura 9.5, dentro de los humedales continentales son los de campiña, y, concretamente, los que poseen aguas dulces o subsalinas, los que más están sufriendo la degradación que suponen estos procesos. En las lagunas salinas de campiña se aprecia un patrón parecido al de aguas menos mineralizadas, si bien la presión ha sido menor debido a la dificultad de explotación directa de las cubetas para cultivos por sus suelos salinos, razón por la cual el número de humedales afectado es mucho menor.

También hay que destacar los problemas que, recientemente, están surgiendo con los humedales kársticos, en los que (Fig 9.5) es frecuente la aparición de





Importancia de los distintos tipos de impactos sobre la integridad ecológica de humedales interiores y litorales de Andalucía

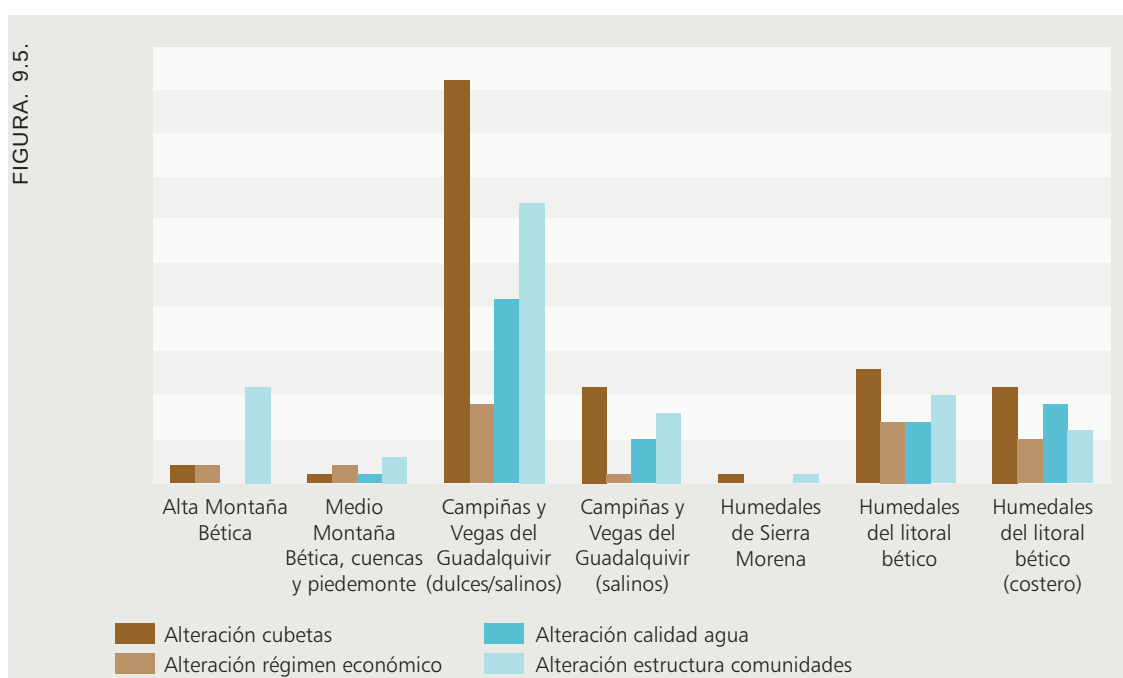


impactos relacionados con alteraciones en sus regímenes hidrológicos, por la explotación intensiva de las aguas subterráneas de sus acuíferos asociados.

Los humedales de alta montaña sufren especialmente los impactos derivados de su atractivo turístico-recreativo, por lo que todos los humedales

andaluces de este tipo, es decir, los de Sierra Nevada (Granada/Almería) y los de la Sierra de Gádor (Almería), presentan impactos relacionados con la modificación de sus comunidades características, que además son extremadamente sensibles a las alteraciones derivadas del exceso de afluencia de visitantes.

Principales factores de degradación para los distintos tipos ecológicos de humedales andaluces



Por último, los humedales litorales presentan patrones parecidos entre sí. En ellos cobran mayor importancia aspectos relacionados con la alteración del régimen hidrológico y la pérdida de calidad del agua, debido a que recogen los residuos que se producen aguas arriba, y a la repercusión directa de las regulaciones hídricas, especialmente en el caso de los costeros (marismas y esteros).

Los datos indican que la práctica totalidad de los humedales de Andalucía presentan un mayor o menor grado de alteración por impactos humanos, aunque como ya se ha comentado anteriormente, frente a la pasada desaparición de superficie predomina actualmente la degradación. Es decir, que desde una alteración directa sobre las cubetas de los humedales, predominan ahora procesos de alteración indirecta, que afectan fundamentalmente a la cantidad y calidad del agua que circula por sus cuencas, independientemente de que la fuente de agua sea superficial o subterránea.

9.4 Tipología y jerarquía de problemas

En resumen, las principales amenazas (Tabla 9.4.) sobre los principales tipos ecológicos de humedales andaluces de interior se centran principalmente en cuestiones relacionadas con la colmatación, eutrofización y alteración del régimen natural de inundación, especialmente debido a que se han visto rodeados de zonas de cultivo. Mientras que los humedales costero/litorales de Andalucía acusan las consecuencias de procesos de urbanización (industrias, puertos, urbanizaciones, etc.) y



Colmatación por arenas en Doñana

extracción de recursos, e, incluso, ocupaciones de terrenos para actividades agrícolas, es decir, sufren también un alto grado de aislamiento.

Como ya se ha visto en la Fig. 9.5, prácticamente todos los humedales andaluces, sean continentales o costero/litorales, están rodeados por territorio sometido a distintos aprovechamientos humanos, agrícolas o urbanos. Ello supone que debe integrarse la planificación y la gestión de los mismos en el ámbito del desarrollo socioeconómico de la zona donde se encuentran. De lo contrario podrían aparecer actividades potencialmente nocivas para la conservación de su integridad ecológica, especialmente en sus cuencas vertientes, lo que supondría un factor de alteración más o menos grave a medio o largo plazo.

Por otro lado hay que recordar que la mayor parte de los humedales andaluces gozan de alguna figura de protección legal, establecida a través de

Principales amenazas sobre los distintos tipos ecológicos de humedales andaluces y las causas que las originan

Tipo ecológico	Principales amenazas	Principales Causas
Alta Montaña bética	Presión turístico-recreativa	Atractivo de estos paisajes Figuras de protección y publicidad de los mismos
Media Montaña bética, cuencas y piedemontes	Explotación intensiva de acuíferos Extracción agua	Falta ordenación territorial en el ámbito de la cuenca
Campiñas y vegas del Guadalquivir (Dulces)	Colmatación Alteración régimen natural de inundación	Falta ordenación territorial en el ámbito de la cuenca
Campiñas y vegas del Guadalquivir (Salinos)	Colmatación Alteración régimen natural de inundación Contaminación	Falta ordenación territorial en el ámbito de la cuenca
Humedales de Sierra Morena	Eutrofización Aislamiento	Sobrecarga ganadera Falta ordenación territorial en el ámbito de la cuenca
Litoral bético (mediterráneo o atlántico)	Ocupación cubetas para desarrollo turístico-industrial Vertidos urbanos e industriales Acuicultura intensiva Alteraciones en su régimen hidrológico y disminución aportes sedimentos por embalses Aislamiento	Falta ordenación territorial a distintos ámbitos (cuenca hidrológica, planificación territorial estatal, etc.)



Laguna de Las Madres

las competencias autonómicas en materia de gestión y conservación de la naturaleza, urbanismo, etc., y determinados reconocimientos y figuras de protección internacionales. Además, el presente plan pretende establecer algún tipo de protección para todos los que aún no dispongan de ella, lo que supondría el desarrollo de toda una serie de instrumentos de planificación muy importantes para la conservación de los humedales andaluces.

Sin embargo, y en este sentido, es fácil comprobar que parece existir una desconexión entre la gestión del territorio ocupado por los humedales andaluces, especialmente la gestión desarrollada a través de la legislación de conservación de la naturaleza (protección de humedales andaluces), y el desarrollo de las distintas actividades socioeconómicas del territorio circundante, que a su vez derivan de diversas políticas, principalmente las del agua, la agraria y la turística

En muchas ocasiones las actividades que se desarrollan en el exterior del espacio protegido terminan afectando o degradando su integridad, como consecuencia de los flujos ecológicos que se establecen entre el humedal y el resto del espacio de la unidad funcional a la que pertenece (ecorrecciones, complejos y redes palustres).

Como puede apreciarse en las figuras 9.2, 9.3, 9.4., 9.5. y 9.6, ni la tipología de impactos, ni el grado en que éstos afectan a los humedales andaluces varía significativamente entre humedales con alguna figura de protección legal (o varias, como es el caso de muchos de humedales andaluces) o sin ella, lo que es un claro indicador de que existen políticas no coordinadas sobre el territorio en el que se encuentran los humedales y sus cuencas, que po-

drían suponer una degradación parcial de sus niveles de integridad ecológica.

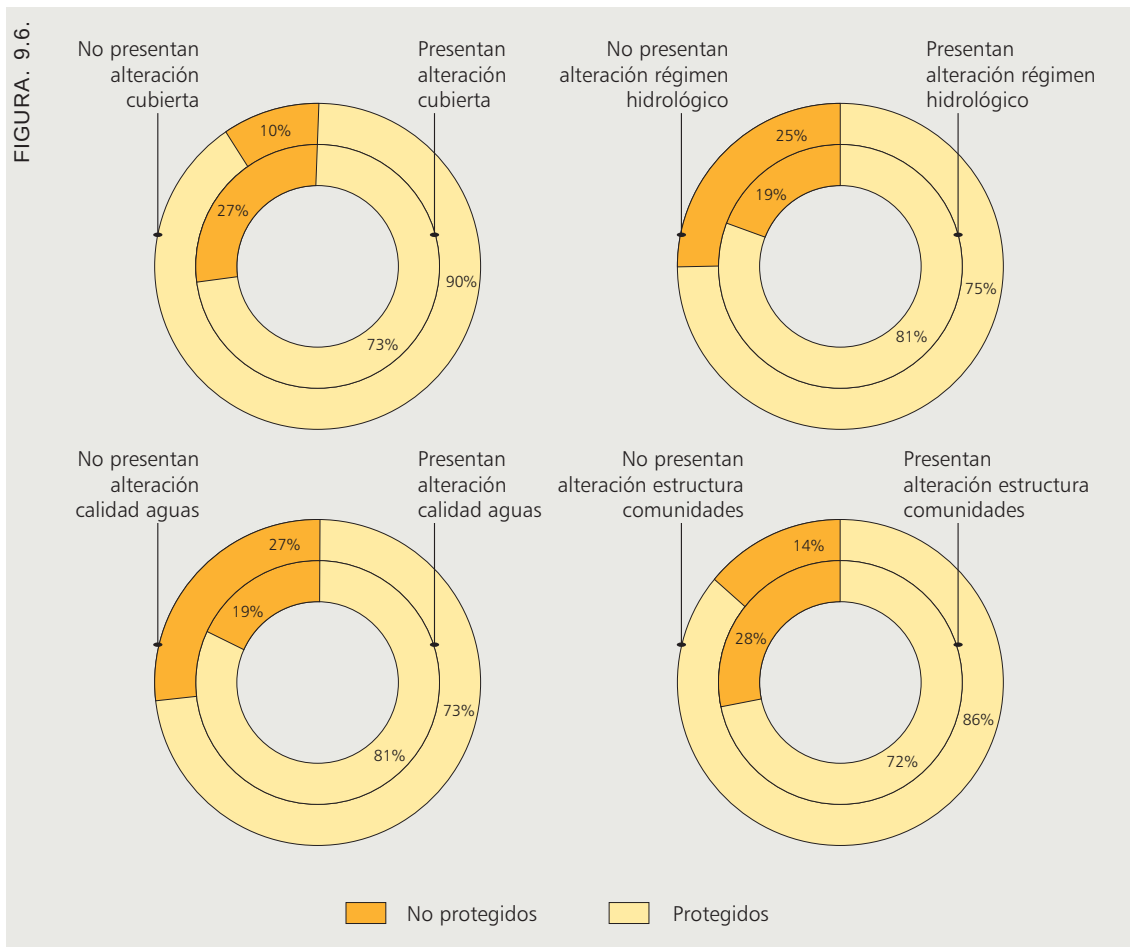
De este análisis se desprende que la principal causa de las amenazas que actualmente degradan los humedales andaluces es, sin duda alguna, la falta de integración de la política de conservación de los mismos en el contexto de la ordenación territorial de Andalucía, atendiendo al concepto de cuenca superficial y subterránea, y de complejo y red palustre

Es conveniente por tanto el desarrollo de una línea de gestión global, a través de la ordenación de los recursos naturales y los instrumentos de planificación y gestión de los ENP (PORN y PRUG), en la que los humedales formen parte del ámbito al que se aplica la política de ordenación del territorio andaluza, es decir, el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA, en adelante), en consonancia con la normativa de protección de la naturaleza y la planificación hidrológica.



Cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*)

Comparación de la incidencia de factores de tensión que amenazan la integridad de los humedales protegidos y no protegidos de Andalucía





Plan Andaluz de
HUMEDALES

10

El Programa de Acción del Plan Andaluz de Humedales

Resumen del Programa de Acción del PAH





El Programa de Acción del Plan Andaluz de Humedales



Para alcanzar el fin del Plan, mediante el cumplimiento de sus objetivos básicos, se ha elaborado un **Programa de Acción**. Se basa en los principios guía para el diseño de modelos de gestión, en los principios fundamentales para la conservación de la integridad ecológica de los humedales andaluces y en el marco conceptual de referencia de la gestión de ecosistemas. *El programa de Acción establece las líneas básicas de actuación para la conservación o restauración de los humedales de Andalucía, en coexistencia con su uso sostenible, para el beneficio de todos los andaluces y la sociedad en general.*

El Programa de Acción se articula a través de objetivos específicos, agrupados en programas sectoriales, que proporcionan las directrices básicas y herramientas de gestión para guiar a los gestores en la toma de decisiones sobre la aplicación de las distintas acciones propuestas. Estos programas sectoriales se desarrollan mediante objetivos generales, que establecen el marco para definir los objetivos específicos, los cuales a su vez, se alcanzan a través de una serie de acciones.

Al final del presente capítulo se ofrece una tabla que resume las acciones propuestas y donde donde, a cada una de ellas, se le asigna una determinada prioridad para su ejecución:

1. **Alta.** Acciones indispensables que deben ejecutarse a corto plazo.
2. **Media.** Acciones necesarias que deben llevarse a cabo a medio plazo.
3. **Baja.** Acciones complementarias de ejecución a medio y largo plazo.

Así mismo, en este resumen, para cada acción se señalan los principales actores que podrían estar involucrados en su ejecución. Dado el marco de referencia del PAH, se identifican específicamente las acciones que vienen recogidas en el Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales (2000-2009) y el Plan Estratégico de Ramsar (2003-2008), así como las Recomendaciones o Resoluciones de las Conferencias de las Partes del Convenio de Ramsar.

Los programas sectoriales que incluye el Programa de Acción del PAH son:

1. Información e inventario de humedales de Andalucía
2. Conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad

3. Restauración ecológica
4. Investigación e innovación tecnológica
5. Cumplimiento y mejora del marco legal
6. Fortalecimiento de la capacidad de gestión de las instituciones y fomento de la coordinación y cooperación entre administraciones, organizaciones y entidades
7. Educación ambiental, comunicación y participación ciudadana

Además se incluyen dos **Programas Complementarios**, que suplementan a los Programas Sectoriales, y que son los siguientes:

1. Desarrollo, seguimiento y evaluación del Plan.
2. Fuentes financieras del Plan.

En la Figura 11.1. se muestra cómo se articulan e integran los distintos Programas para alcanzar el fin último del PAH.

DESARROLLO DE LOS PROGRAMAS SECTORIALES

Programa sectorial 1 Información e inventario de los humedales de Andalucía

Objetivo general

Incluir el conjunto de la información sobre humedales en el ámbito de la Red de Información Ambiental de Andalucía. Con ello se facilita y potencia el levantamiento de información referida a los humedales andaluces, normalizando sus modos de expresión espacial y las estructuras de los datos elaborados, con el fin de concentrar los conocimientos científico-técnicos y aumentar la capacidad de análisis espacial, temporal y multidisciplinar.

Simultáneamente este programa potencia la Red de Evaluación y Seguimiento de estos ecosistemas para asegurar la disponibilidad de informaciones sobre variables físicas, químicas, biológicas y socioproductivas, referidas al conjunto de humedales incluidos en el IAHA. Se dispone así de una información que permita llevar a cabo un seguimiento en el tiempo de su situación, y facilitar su gestión sostenible.

Justificación

A lo largo del tiempo, la CMA ha invertido recursos humanos, económicos y de todo tipo en la generación de información sobre los humedales andaluces, siendo necesario proceder al análisis, ordenación, estructuración y referenciación de dicha información. Para alcanzar este objetivo, e integrar toda la información generada, ésta debe plasmarse sobre un único sistema de representación territorial y un patrón común, de carácter científico-técnico. Ello facilitará su utilización conjunta en la caracterización y evaluación de las actuaciones que sean precisas para la gestión y seguimiento de los humedales. Igualmente será necesario proceder a identificar aquellas acciones que den lugar a nueva información, con objeto de incorporarla a la Red de Información Ambiental de Andalucía. Se pretende conseguir así la integración multidisciplinar precisa para llevar a cabo una aproximación ecosistémica a la gestión de los humedales andaluces, a través del uso de las nuevas tecnologías de la información.

Por otra parte, desde 1998, se viene realizando en Andalucía una actuación de creación de información normalizada y de generación de datos físicos y químicos





sobre las aguas y sedimentos de un conjunto de humedales, seleccionados entre los mejor conservados y de mayor importancia ecológica. Sin embargo, es necesario normalizar la información. Por ejemplo, en algunos casos de humedales que cuentan con censos de especies de aves, estos se llevan a cabo por diferentes procedimientos, y deben normalizarse para poder disponer de informaciones fiables y comparables.

Estos trabajos preliminares de creación de información normalizada están siendo el punto de partida para la primera propuesta de humedales a incluir en el primer IAHA, ya que son los humedales que disponen de datos e indicadores que facilitan su diagnóstico y evaluación.

Debido a que diferentes iniciativas y normas de ámbito nacional y europeo apoyan esta línea de trabajo, se hace imprescindible consolidar este proceso a través del conjunto de información sobre humedales, que integrará los datos de aquellos humedales que sean propuestos para su incorporación en el IAHA.

Los datos generados por esta red serán una parte sustancial de la información a integrar en la Red de Información Ambiental de Andalucía.

Objetivo específico 1-1.

Creación de un modelo conceptual de interrelaciones de variables del sistema ecológico y del sistema socioproductivo, que permita establecer el marco orientador para la creación de nuevas informaciones, así como estructurar los levantamientos de información ya realizados.

Acción 1-1.1.

La Comisión de Seguimiento de la Gestión de Humedales elaborará propuestas que permitan establecer los conceptos y principios básicos que regirán la creación y estructuración de información sobre los humedales a analizar.

Acción 1-1.2.

Definición de los objetivos básicos que se pretenden alcanzar con respecto a la caracterización y delimitación de los ecosistemas de humedales, en virtud de sus componentes estructurales y funcionales.

Acción 1-1.3.

Establecimiento de los principales modelos de evaluación de variables físicas, biológicas y

socioproductivas, que se espera formen parte de la Red de Evaluación y Seguimiento de los Humedales de Andalucía.

Acción 1-1.4.

Revisión y normalización de las informaciones ya generadas que sean consideradas necesarias para el establecimiento de la información sobre humedales.

Objetivo específico 1-2.

Establecer los criterios técnicos que orientarán la integración espacial y temporal de las informaciones generadas, definiendo los niveles de referencia territorial de base, los procesos de enlace entre escalas espacio-temporales y la creación de diccionarios de codificación comunes.

Acción 1-2.1.

Creación de la infraestructura precisa para el establecimiento de una aplicación informática de consulta y gestión de información que integre la información disponible en la Red de Información Ambiental de Andalucía.

Acción 1-2.2.

Para integrar la información es preciso definir los niveles de referencia territorial básicos, ya que el análisis de los humedales planteado por el PAH es contemplado a diferentes escalas. Para ello será necesario disponer de una escala de reconocimiento territorial (1:50.000), en la que se establezcan las relaciones espaciales en el contexto global de los ecosistemas a conectar, de los complejos y redes palustres, y de las cuencas en la que se insertan, facilitando la integración con los inventarios generados por otras Comunidades Autónomas y por el Estado. Deberá disponerse también de una escala de semidetalle (1:10.000), con objeto de integrar información vinculada con la cubeta y su área de influencia inmediata, y otra de detalle (1:2.000-1:1.000), para integrar información referida a aspectos puntuales y áreas del entorno del humedal.

Acción 1-2.3.

Creación de instrumentos que permitan el intercambio de información entre los diferentes niveles espaciales definidos en la acción anterior. Para ello es necesaria la utilización de in-

formaciones referenciadas territorialmente sobre una única base cartográfica común a todas las variables a analizar, utilizando ortoimágenes u ortofotos como documentos para la espacialización de variables, para poder asegurar la interrelación de las mismas a diferentes escalas.

Objetivo específico 1-3.

Proceder a la integración de las informaciones definidas en fases anteriores o creadas expresamente para el PAH.

Acción 1-3.1.

Es necesario recopilar, analizar, ordenar y estructurar las informaciones ya generadas sobre las zonas a tratar con los nuevos criterios establecidos y sobre las bases de referencia territorial definidas. Para ello, deben establecerse las variables a utilizar por la Red de Evaluación y Seguimiento, en las diferentes escalas, perfilando, desde un principio, aquellas variables que puedan ser consideradas como indicadores especiales para el seguimiento del humedal a lo largo del tiempo.

Acción 1-3.2.

Creación de diccionarios de codificación y modelos de datos de los diferentes tipos de información.

Acción 1-3.3.

Definir la información que tendrá carácter fijo o variable en el tiempo, en cada una de las escalas a utilizar, de modo que se deriven a partir de este primer análisis unas estructuras de datos normalizadas.

Acción 1-3.4.

Desarrollo de una herramienta informática que facilite el uso de la información a gestores, investigadores y usuarios en general.

Objetivo específico 1-4.

Establecer una imagen común y una red de información científico-técnica y de divulgación que permita el flujo de datos, en tiempo real, entre los diferentes grupos de trabajo vinculados a los humedales e integrados en la Red de Evaluación y Seguimiento, así como entre or-

ganismos y ciudadanos interesados por el seguimiento y evolución de estos ecosistemas de Andalucía.

Acción 1-4.1.

Creación, mediante la Red de Información Ambiental de Andalucía en Internet, de una red de comunicación científico-técnica, que permita el trasvase de información gráfica y alfanumérica entre los diferentes grupos implicados en el levantamiento y evaluación de información.

Objetivo específico 1-5.

Implantar una Red de Evaluación y Seguimiento de los ecosistemas de humedales de Andalucía mediante la integración de informaciones científico-técnicas y de gestión, así como de medidas de parámetros físicos, químicos y biológicos, con el uso de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección.

Acción 1-5.1.

Creación de un banco de información sobre el estado actual de conocimiento de los humedales actuales o históricos de Andalucía, que incorpore todos los datos biofísicos, socioeconómicos y de gestión, incluyendo referencias bibliográficas, toponímicas y de ubicación.

Acción 1-5.2.

Selección de ecosistemas de humedales que deben integrarse en la Red de Evaluación y Seguimiento de Humedales de Andalucía. Es decir, que para que un determinado humedal sea incluido en el IAHA, deberá disponerse de unos requerimientos mínimos de información sobre el mismo, que serán idénticos para todos ellos. Las propuestas de incorporación de nuevos humedales serán evaluadas por el Comité Andaluz de Humedales.

Acción 1-5.3.

Determinación de las actuaciones de creación de información para los humedales seleccionados e integrados en el IAHA. Este programa deberá acometer las tomas de muestras y análisis de parámetros físicos, químicos y biológicos; censos de especies de interés; seguimiento de indicadores físicos y socioeconómicos, y la realización de ortofotos digitales. También in-





cluirá el estudio del régimen de la propiedad y de la gestión asociada al mismo en el ámbito de los terrenos en que se sitúan los humedales.

Objetivo específico 1-6.

Incorporar la definición y delimitación territorial de los ecosistemas de humedales incluidos en la Red de Evaluación y Seguimiento, según el manual de identificación/delimitación a desarrollar y el programa de deslinde

Acción 1-6.1.

Incorporación y aplicación de modelos y funciones sobre las informaciones integradas en la Red de Evaluación y Seguimiento.

Acción 1-6.2.

Plasmación espacial, a diferentes escalas, de la propuesta de delimitación y zonificación, así como de las directrices de gestión e indicadores de seguimiento, a utilizar en cada humedal integrado en la Red de Evaluación y Seguimiento.

Acción 1-6.3.

Establecimiento de un cuadro de indicadores referenciados espacialmente para el seguimiento multitemporal de los objetivos planteados para los ecosistemas a restaurar y análisis de cambios espaciales a lo largo del tiempo.

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

Objetivo general

Considerar como finalidad de los modelos de gestión, la conservación o restauración de la **integridad ecológica** de los distintos tipos genético-funcionales de humedales andaluces; es decir, su capacidad para mantener su estructura, funcionamiento y dinámica, además de su capacidad para absorber el estrés generado por las perturbaciones de origen natural y humano. Conservando la funcionalidad de los humedales andaluces, se asegura también la protección de su biodiversidad, ya que se protegen los procesos ecológicos que ligan a las especies con sus hábitats.

Justificación

A menudo se han empleado argumentos éticos (derecho a existir) para hacer un llamamiento a la responsabilidad de proteger la *diversidad biológica* o *biodiversidad* de un territorio, entendida ésta como la variedad y variabilidad entre organismos vivos y los sistemas ecológicos donde se encuentran. Pero, independientemente de la validez de estos razonamientos y del desconocimiento que aún se tiene sobre ello, se sabe que la conservación de los ecosistemas, y por tanto de su biodiversidad, es indispensable para el suministro sostenible de bienes y servicios que tienen un gran valor para la sociedad humana.

Objetivo específico 2-1.

Asegurar que los humedales incluidos en el IAHA sean representativos de todos los tipos genético-funcionales que caracterizan el patrimonio andaluz de humedales.

Acción 2-1.1.

Deben evaluarse los humedales que podrían incorporarse al IAHA, siguiendo la metodología establecida. Para ello debe emplearse el criterio de representatividad de la ecodiversidad, a través de la regionalización ecológica y la clasificación genético-funcional de los humedales andaluces, los criterios de inclusión y los resultados de los estudios sobre biodiversidad. Se pondrá una particular atención a los tipos ecológicos de humedales mal representados, a los menores de 0,5 ha. que alberguen poblaciones y comunidades de organismos de especial interés y a los criptohumedales de gran valor.

Acción 2-1.2.

Incorporar al IAHA aquellos humedales de mayor valor ambiental que resulten susceptibles de serlo como resultado del desarrollo de los proyectos denominados *Plan de Inventario y Ordenación de Riberas de Andalucía* y del *Plan Andaluz de Vías Pecuarias*, que llevan a cabo la Dirección General de Gestión del Medio Natural y la Secretaría General Técnica, respectivamente.

Objetivo específico 2-2.

Determinar el estado actual y las tendencias del nivel de integridad ecológica de los humedales incluidos en el IAHA con el fin de establecer prioridades de conservación o restauración.

Malvasía (*Oxyura leucocephala*)



Acción 2-2.1.

Realizar un diagnóstico del nivel de funcionalidad de las formaciones palustres incluidas en el IAHA, empleando el manual de caracterización de la integridad ecológica de los humedales andaluces y en cooperación con la administración hidrológica, que debe determinar el estado ecológico de los ecosistemas acuáticos andaluces, según la DMA.

Acción 2-2.2.

Determinar y programar anualmente actuaciones de gestión (conservación y restauración), basadas en el nivel de integridad que mantienen los humedales, y en atención a su grado de complejidad de la gestión, que establecido por el grado de dependencia de su integridad ecológica de las cuencas hidrográficas, acuíferos asociados, y pertenencia o no a un complejo o red palustre. Es necesario determinar un gradiente de prioridades de intervención, que vaya desde las de mayor urgencia para los humedales más amenazados y menos dependientes de sus cuencas y flujos de aguas subterráneas, hasta las menos urgentes para los menos amenazados y más dependientes de sus cuencas y acuíferos. Las prioridades mencionadas deben centrarse en conservar la situación descrita.

Objetivo específico 2-3.

Desarrollar un nivel de gestión definido por las redes y complejos palustres de Andalucía.

Acción 2-3.1.

Las actuaciones se dirigirán hacia la conservación de los procesos biofísicos que determinan la integridad de las redes y complejos palustres definidos en Andalucía.

Acción 2-3.2.

Las Delegaciones Provinciales que compartan una o más redes palustres acordarán conjuntamente proponer las actuaciones de conservación y seguimiento de determinadas poblaciones de aves acuáticas, de acuerdo con el Plan Andaluz de Acuáticas, como indicadores, con el fin de evaluar el nivel de integridad de la red.

Objetivo específico 2-4.

Desarrollar un nivel de gestión definido por la cuenca superficial y subterránea de los humedales.

Acción 2-4.1.

Delimitar, con la mayor precisión posible, las cuencas hidrográficas de los humedales andaluces y establecer una evaluación del grado de correspondencia entre sus cuencas superficiales, subterráneas, el DPH, el DPMT y las zonas de protección establecidas en los humedales protegidos con el fin de promover futuras modificaciones de sus límites administrativos por otros más funcionales.

Acción 2-4.2.

Caracterizar los modelos actuales de los usos del suelo y del agua de las cuencas superficia-





les y acuíferos asociados a los humedales andaluces, con el fin de evaluar el grado de compatibilidad de estos usos con la conservación de su integridad ecológica y poder desarrollar una estrategia de gestión, que empleando las normativas vigentes, permita el establecimiento de un modelo de uso racional de sus cuencas y acuíferos.

Objetivo específico 2-5.

Desarrollar un nivel de gestión definido por la cubeta del humedal.

Acción 2-5.1.

Establecer un perímetro mínimo de influencia basándose en la delimitación de la cubeta del humedal, mediante un análisis multicriterio, que debe coincidir con los límites de las zonas superficial y subterránea. En las cuáles tienen lugar procesos que condicionan directamente el funcionamiento del humedal, o bien, son afectadas por procesos que tienen lugar en el humedal. En función del grado de relación con el humedal, en algunos casos puede ser necesario establecer más de una zona. En estos casos, se deberá definir la jerarquía de las mismas, y también la de los procesos influyentes, ámbitos de actuación ante distintas actividades de gestión, etc.

Acción 2-5.2.

Realizar una cartografía batimétrica de los humedales andaluces, como base para un análisis del modelado de sus cubetas, que ponga de manifiesto el grado de dependencia del modelado (morfometría y morfología) con la conservación de su integridad ecológica.

Acción 2-5.3.

Realizar una descripción y evaluación del funcionamiento hidrológico (régimen hidrológico, hidroperíodo) en relación con el régimen de perturbaciones naturales (sequías e inundaciones extremas) de cada humedal andaluz para determinar actuaciones de conservación o restauración de su hidrología natural.

Acción 2-5.4.

Caracterizar el banco de información biológica de los sedimentos de los humedales anda-

luces para evaluar la capacidad de respuesta del humedal frente a perturbaciones de origen natural y antrópico.

Acción 2-5.5.

Caracterizar las especies ecológicamente esenciales (especies claves e ingenieras de ecosistemas) existentes en cada humedal para establecer la importancia de la biodiversidad funcional en la determinación de su integridad ecológica.

Acción 2-5.6.

Establecer un plan de gestión específico de cada humedal, bajo el marco de las propuestas generales establecidas en el PAH, basado en la conservación de su funcionamiento hidrológico, modelado, formaciones superficiales (sedimentos y suelos hídricos), dinamismo, régimen de perturbaciones y biodiversidad funcional.

Objetivo específico 2-6.

Desarrollar actuaciones de prevención, control y erradicación de especies exóticas introducidas en los humedales interiores y litorales de Andalucía.

Acción 2-6.1.

Realizar un inventario de las especies exóticas de los humedales andaluces, identificar las causas de su introducción y hacer una valoración del impacto que generan en la integridad ecológica de los distintos tipos ecológicos de humedales.

Acción 2-6.2.

Determinar las actuaciones para prevenir la entrada de especies exóticas a los humedales andaluces, una vez conocidas las vías más importantes de introducción.

Acción 2-6.3.

Colaborar con las autoridades portuarias para regular algunas de las actividades de los barcos cargueros (limpieza de cascos, suelta del agua de lastre, etc.) en su atraque, para evitar una de las vías más importantes de introducción de especies exóticas, con una gran capacidad invasiva, en los humedales costeros andaluces.

Focha cornuda (*Fulica cristata*)**Acción 2-6.4.**

Realizar una campaña de divulgación, en el marco del programa sectorial de educación ambiental, comunicación y participación ciudadana, que permita concienciar a la sociedad de los impactos que generan las especies exóticas en los humedales andaluces y la necesidad de evitar su introducción.

Acción 2-6.5.

Establecer actuaciones de seguimiento, manejo y, si es posible erradicación, de las poblaciones de especies exóticas de macrófitos acuáticos con especial referencia a *Azolla caroliniana*, *Eichornia crassipes* y *Pistia stratiotes*.

Acción 2-6.6.

Establecer las actuaciones de seguimiento, manejo y, si es posible erradicación, de las poblaciones de especies exóticas de invertebrados con especial referencia al cangrejo americano (*Procambarus clarkii*) y el cangrejo chino (*Eriocheir sinensis*).

Acción 2-6.7.

Establecer las actuaciones de seguimiento, manejo y, si es posible erradicación, de las poblaciones de especies exóticas de peces con especial referencia a la carpa (*Cyprinus carpio*) y el fúndulo (*Fundulus heteroclitus*).

Acción 2-6.8.

Establecer las actuaciones de seguimiento, manejo y, si es posible erradicación, de las pobla-

ciones especies exóticas de reptiles con especial referencia a la tortuga de Florida (*Trachemys scripta elegans*).

Acción 2-6.9.

Establecer las actuaciones de seguimiento, manejo y, si es posible erradicación de las poblaciones especies exóticas de aves con especial referencia a la malvasía canela (*Oxyura jamaicensis*).

Acción 2-6.10.

Evaluar el impacto en los humedales de especies plaga de mamíferos, y establecer las actuaciones de seguimiento y, si se considera necesario, de erradicación de sus poblaciones, con especial referencia a la rata casera (*Rattus norvegicus*).

Objetivo específico 2-7.

Desarrollar, en coordinación con los ya existentes, planes de conservación específicos para aquellas poblaciones de organismos acuáticos de los humedales andaluces que posean algún riesgo de extinción.

Acción 2-7.1.

Elaborar un catálogo de la flora y fauna amenazada de las aguas continentales andaluzas como base de un futuro proyecto de conservación de la biodiversidad acuática de Andalucía.

Acción 2-7.2.

Establecer medidas de conservación para las poblaciones de zooplancton amenazadas de





los humedales andaluces dándole especial prioridad a aquellas especies que tengan poblaciones en peligro crítico de extinción.

Acción 2-7.3.

Establecer medidas de conservación para las especies amenazadas de macrófitos acuáticos de los humedales andaluces, dándole especial prioridad a aquellas especies que tengan poblaciones en peligro crítico de extinción, como *Althea orientalis*, los géneros *Sphagnum*, *Riella* y *Utricularia*, así como *Sparganium angustifolium*, *Callitriche lusitanica* e *Hydrocharis morsus-ranae*.

Acción 2-7.4.

Establecer medidas de conservación para las especies amenazadas de macroinvertebrados acuáticos de los humedales andaluces, dándole especial prioridad a aquellas especies que tengan poblaciones en peligro crítico de extinción.

Acción 2-7.5.

Establecer medidas de conservación para las especies amenazadas de anfibios y reptiles de los humedales andaluces, dándole especial prioridad a aquellas especies que tengan poblaciones en peligro crítico de extinción, como el sapo partero bético (*Alytes dickhillenii*) y la salamandra de Andalucía oriental (*Salamandra salamandra longirostris*)

Acción 2-7.6.

Establecer medidas de conservación para las especies amenazadas de peces de los humedales andaluces, dándole especial prioridad a aquellas especies que tengan poblaciones en peligro crítico de extinción, como el fartet del mediterráneo (*Aphanius iberus*), el fartet del atlántico (*Aphanius baeticus*), y determinadas especies migradoras, como la lamprea (*Petromyzon marinus*), el sabalo (*Alosa alosa*) y la saboga (*Alosa fallax*).

Acción 2-7.7.

Establecer medidas de conservación para las especies amenazadas de aves acuáticas de los humedales andaluces, dándole especial prioridad a aquellas especies que tengan poblaciones en peligro crítico de extinción, como la cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*) y la focha cornuda (*Fulica cristata*).

Acción 2-7.8.

Establecer medidas de conservación para las especies amenazadas de mamíferos asociados a los humedales, dándole especial prioridad a aquellas que tengan poblaciones en peligro crítico de extinción, como la nutria (*Lutra lutra*), la rata de agua (*Arvicola sapidus*) y el topillo de cabrera (*Microtus cabreræ*).

Objetivo específico 2-8.

Evaluar los valores ambientales de los humedales incluidos en el IAHA, teniendo en cuenta los de sus bienes y sus servicios, mediante la aplicación del manual elaborado con arreglo a los distintos niveles de gestión, de acuerdo con el presente Plan.

Acción 2-8.1.

Establecer el tipo de valoración para los humedales y las expectativas, necesidades y vacíos de información a cubrir mediante el Programa Sectorial 4, según la fiabilidad y el carácter de la información disponible para los mismos.

Acción 2-8.2.

Valorar la representatividad de determinados atributos singulares (especies, recursos, bienes, funciones, etc.) legalmente protegidos.

Acción 2-8.3.

Comparar los componentes de los humedales, el conjunto del ecosistema y/o los complejos palustres con los sitios de referencia de integridad ecológica correspondientes a los principales tipos.

Acción 2-8.4.

Evaluar los impactos de las actividades humanas en distintos escenarios temporales y ambientales, estimando las pérdidas con respecto al conjunto de sus atributos singulares y/o funciones en cada escenario o con respecto a los de los sitios de referencia y perfiles de integridad ecológica correspondientes a los principales tipos genético-funcionales de humedales.

Acción 2-8.5.

Valorar económicamente los componentes de los humedales, el conjunto del ecosistema y

los complejos de enclaves, de acuerdo con la disponibilidad y naturaleza de la información de partida, se estimará su valor de mercado (para bienes y servicios de mercado), valor marginal (para bienes y servicios indirectamente cuantificables a través de análisis de escenarios de pérdida o degradación de los procesos ecológicos que los generan), o valor contingente (bienes y servicios turísticos, recreativos, educativos, científicos, estéticos, paisajísticos, etc.). Si la información disponible es suficiente, se valorará la energía asociada, y su equivalencia monetaria a los distintos compartimentos y flujos de los humedales.

Acción 2-8.6.

Realizar la simulación y seguimiento de la valoración (del objeto y la escala de valoración o del impacto detectado, según el caso). Evitar la valoración sesgada mediante el contraste de los resultados de las valoraciones realizadas siguiendo enfoques distintos. Al menos en los sitios Ramsar, el contraste tendrá en cuenta los criterios del Convenio de Ramsar.

Programa sectorial 3 Restauración ecológica de los humedales degradados de Andalucía

Objetivo general

Promover la restauración de la integridad ecológica de la mayor variedad de tipos genético-funcionales de humedales andaluces desaparecidos, total o parcialmente, para recuperar sus funciones ecológicas, socioeconómicas e histórico-culturales

Justificación

Las pérdidas en número y superficie de humedales en Andalucía han sido muy importantes a lo largo del período histórico que se menciona en la presentación, 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 humedales destruidos o degradados total o parcialmente. Desde esta perspectiva puede considerarse que la conservación y la restauración ecológica son conceptos sinónimos y forman parte de la gestión de los ecosistemas.



Objetivo específico 3-1.

Evaluar la superficie de humedal destruido o degradado en Andalucía, así como las causas que han provocado esta pérdida de patrimonio natural.

Acción 3-1.1.

Empleando documentación histórica y las herramientas metodológicas de la Red de Información Ambiental de Andalucía debe realizarse un análisis estadístico y cartográfico, por cada tipo genético-funcional, de la evolución de las pérdidas de superficie de humedales andaluces, interiores y litorales, así como una caracterización de las causas socioproductivas que las han generado.

Acción 3-1.2.

Elaborar un inventario de los humedales degradados y destruidos de Andalucía, basado en la información obtenida en la acción anterior.

Acción 3-1.3.

Determinar indicadores del nivel de integridad ecológica para los distintos tipos ecológicos de humedales andaluces, que permitan caracteri-





zar la evolución de ganancia y pérdidas de superficie funcional de humedal, a través de procedimientos de teledetección y en relación con la información sobre los humedales y la Red de Evaluación y Seguimiento de Humedales.

Objetivo específico 3-2.

Establecer una relación priorizada de humedales que puedan ser objeto de un programa de restauración ecológica.

Acción 3-2.1.

Sobre la base del inventario de humedales desaparecidos o degradados, se debe elaborar una planificación priorizada de actuaciones de restauración ecológica, ya sea para humedales completos o parte de ellos. El gradiente de prioridad se establecerá teniendo en cuenta el grado de conservación o de capacidad de restaurar su funcionamiento hidrológico natural (régimen hidrológico, hidroperiodo, tasa de renovación). Serán objetivo preferente aquellos humedales que conserven un buen nivel de funcionamiento hidrológico frente aquéllos que, por las transformaciones desarrolladas y el modelo de desarrollo establecido en su cuenca superficial o subterránea, su restauración no sea posible.

Objetivo específico 3-3.

Asegurar que los proyectos de restauración sigan los principios y criterios establecidos en el PAH para la restauración ecológica y, si no es posible, los de rehabilitación funcional.

Acción 3-3.1.

Dada la trascendencia socioeconómica y política de los proyectos de restauración, éstos serán evaluados por la Comisión de Seguimiento e informados favorablemente por el Comité Andaluz de Humedales, antes de su desarrollo.

Acción 3-3.2.

Garantizar que los proyectos de restauración en marcha se ajusten a los principios y criterios establecidos por el PAH.

Acción 3-3.3.

Realizar actuaciones para la restauración de las comunidades características de macrófitos

acuáticos, sean helófitos o higrófitos, de aquellos humedales de donde han desaparecido, dada la importancia que poseen en la organización y funcionamiento de muchos tipos ecológicos de humedales.

Acción 3-3.4.

Erradicar las poblaciones o comunidades de peces de aquellos humedales en que no son un elemento propio del sistema ecológico, dado el impacto que generan en su funcionamiento.

Acción 3-3.5.

Considerar el Proyecto del Corredor Verde del Guadiamar, desarrollado por la CMA como respuesta al vertido minero de Aznalcóllar en 1998, como observatorio o proyecto demostración para los ecosistemas de humedales de ribera y de marismas fluvio-mareales.

Programa sectorial 4 Investigación e innovación tecnológica sobre los humedales andaluces

Objetivo general

Elaborar, en el marco de los planes de investigación científica e innovación tecnológica de la RENPA y el Plan Andaluz de Investigación, un programa científico, abierto y flexible, que estimule y apoye una investigación centrada en satisfacer las demandas de información de los distintos Programas sectoriales del Programa de Acción, desde las ciencias de la naturaleza, sociales y tecnológicas. De esta forma se podrá incrementar el conocimiento multidisciplinar general y particular de la estructura, funcionamiento y dinámica de los sistemas naturales y humanos de los lagos y humedales de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Justificación

Para la consecución de los fines propuestos por el PAH se requieren no sólo recursos humanos y financieros, sino fundamentalmente un conocimiento sólido basado en la ciencia y la tecnología aplicadas a los múltiples problemas e incertidumbres con los que se enfrenta un plan tan ambicioso como el presente. Sólo a través

del conocimiento científico sobre cómo se organizan, funcionan e interaccionan los sistemas ecológicos y humanos sobre los que se pretende actuar, se puede conseguir una gestión sostenible de sus bienes y servicios. Por este motivo es necesario poner los recursos científicos y tecnológicos al servicio de un plan de investigación que, desde las ciencias de la naturaleza, sociales y tecnológicas suministre el conocimiento científico necesario para el desarrollo y ejecución del Programa de Acción.

Objetivo específico 4-1.

Asegurar una base científica sólida para el PAH mediante un programa de investigación a largo plazo, dado el carácter fluctuante de estos ecosistemas, de modo que se organicen y coordinen las específicas necesidades de conocimiento de los gestores de los distintos humedales protegidos y las necesidades de conocimiento a escala regional de la Direcciones Generales de la CMA.

Acción 4-1.1.

La Comisión de Seguimiento de los Humedales, integrada por técnicos de los diferentes Centros Directivos de la CMA y por científicos de reconocido prestigio, invitados a sus sesiones, asesorará a la CMA en la definición de las líneas y selección de proyectos y actividades relacionadas con los humedales, así como en el desarrollo de una recopilación anual de las demandas de conocimiento y requerimientos tecnológicos que permitan el desarrollo del PAH.

Acción 4-1.2.

Identificar las necesidades de información más importantes para cada una de las áreas temáticas que incluye el Plan, e identificar otros proyectos de investigación que se estén llevando a cabo en los humedales andaluces por otras administraciones e instituciones, con objeto de buscar procedimientos de cooperación e integración que optimicen los recursos materiales y humanos disponibles.

Acción 4-1.3.

Elaborar una propuesta plurianual científico-técnica donde se establezcan las líneas prioritarias de investigación dirigidas hacia la resolución de los problemas más importantes de gestión y conservación además de los fondos necesarios para su realización y los plazos de ejecución.

Acción 4-1.4.

Promover proyectos y actividades multidisciplinares de investigación que favorezcan la cooperación entre centros de investigación y Centros Directivos de la CMA, como práctica común que permita abordar de una forma integrada la complejidad de las interacciones implicadas en la gestión de los humedales andaluces.

Acción 4-1.5.

Promover la realización de líneas de investigación con instituciones científicas de Andalucía, de modo que obtengan prioridad los proyectos dirigidos a resolver los problemas relacionados con la conservación, y la gestión de los humedales andaluces.

Objetivo específico 4-2.

Incrementar el conocimiento científico sobre la biodiversidad de los humedales andaluces, con el fin de elaborar planes de conservación a escala genética, de poblaciones y de comunidades.

Acción 4-2.1.

Profundizar en el conocimiento del papel ecológico del fitoplancton, zooplancton y microorganismos y su valor como bioindicadores. Determinar la composición, distribución y estructura de sus comunidades, establecer sus requerimientos demográficos, y caracterizar las especies ecológicamente esenciales y/o bioindicadoras, así como los factores de control, dinámica espacial y temporal, factores de tensión y su estado de conservación; con el fin de garantizar la conservación de sus poblaciones y comunidades en los humedales de Andalucía.

Acción 4-2.2.

Profundizar en el conocimiento del papel ecológico de los macrófitos acuáticos y su valor como bioindicadores. Determinar la composición, distribución y estructura de sus comunidades, establecer sus requerimientos demográficos, factores de control, dinámica espacial y temporal, y caracterizar las especies ecológicamente esenciales y/o bioindicadoras, factores de tensión y su estado de conservación; con el fin de garantizar la conservación de sus poblaciones y comunidades en los humedales de Andalucía.





Acción 4-2.3.

Profundizar en el conocimiento del papel ecológico de los macroinvertebrados y su valor como bioindicadores. Determinar la composición, distribución y estructura de sus comunidades, establecer sus requerimientos demográficos, factores de control, dinámica espacial y temporal, y caracterizar las especies ecológicamente esenciales y/o bioindicadoras, factores de tensión y su estado de conservación; con el fin de garantizar la conservación de sus poblaciones y comunidades en los humedales de Andalucía.

Acción 4-2.4.

Profundizar en el conocimiento del papel ecológico de los anfibios y reptiles y su valor como bioindicadores. Determinar la composición, distribución y estructura de sus comunidades, establecer sus requerimientos demográficos, factores de control, dinámica espacial y temporal, y caracterizar las especies ecológicamente esenciales y/o bioindicadoras, factores de tensión y su estado de conservación; con el fin de garantizar la conservación de sus poblaciones y comunidades en los humedales de Andalucía.

Acción 4-2.5.

Profundizar en el conocimiento del papel ecológico de los peces y su valor como bioindicadores. Determinar la composición, distribución y estructura de sus comunidades, establecer sus requerimientos demográficos, factores de control, dinámica espacial y temporal, y caracterizar las especies ecológicamente esenciales y/o bioindicadoras, factores de tensión y su estado de conservación; con el fin de garantizar la conservación de sus poblaciones y comunidades en los humedales de Andalucía.

Acción 4-2.6.

Profundizar en el conocimiento del papel ecológico de las aves acuáticas y su valor como bioindicadores. Determinar la composición, distribución y estructura de sus comunidades, establecer sus requerimientos demográficos, factores de control, dinámica espacial y temporal, y caracterizar las especies ecológicamente esenciales y/o bioindicadoras, factores de tensión y su estado de conservación; con el fin de garantizar la conservación de sus poblaciones y comunidades en los humedales de Andalucía.

Acción 4-2.7.

Profundizar en el conocimiento del papel ecológico de los mamíferos y su valor como bioindicadores. Determinar la composición, distribución y estructura de sus comunidades, establecer sus requerimientos demográficos, factores de control, dinámica espacial y temporal, y caracterizar las especies ecológicamente esenciales y/o bioindicadoras, factores de tensión y su estado de conservación; con el fin de garantizar la conservación de sus poblaciones y comunidades ligadas a los humedales de Andalucía.

Acción 4-2.8.

Conocer la biología y ecología de las poblaciones de plantas y animales exóticos introducidos en los humedales andaluces, así como el impacto ecológico y socioeconómico que generan sus distintas especies, con el fin de desarrollar planes específicos de control y erradicación.

Objetivo específico 4-3.

Incrementar el conocimiento científico sobre los procesos hidrogeomorfológicos y geoquímicos que determinan la integridad ecológica de los humedales andaluces con el fin de establecer modelos de utilización sostenible.

Acción 4-3.1.

Elaborar, bajo el marco de las unidades de gestión establecidas en la regionalización ecológica de Andalucía, modelos de funcionamiento hidrogeomorfológicos e hidroquímicos de los distintos tipos básicos considerados en la clasificación genético-funcional de los humedales andaluces como herramientas prospectivas de apoyo para la gestión de los mismos.

Acción 4-3.2.

Caracterizar, de acuerdo con los tipos básicos de la clasificación genético-funcional de los humedales andaluces, los patrones espaciales y temporales de los ciclos biogeoquímicos fundamentales (Nitrógeno, Fósforos) y su relación con la materia orgánica, la vía detritica, y la producción primaria y secundaria de estos ecosistemas para poder conocer su funcionamiento ecológico y de esta forma elaborar modelos de gestión basados en la conservación/restauración de sus funciones (causas) y no sólo de los elementos de su estructura (efectos).

Acción 4-3.3.

Identificar y asignar cada uno de los humedales del IAHA a las correspondientes clases de la tipología genético-funcional, así como seleccionar de los casos concretos más representativos dentro de cada una de ellas, uno o más **humedales de referencia**, de modo que se puedan establecer estándares de variables y procesos ecológicos que definan los distintos modelos de gestión a seguir, así como desarrollar proyectos piloto o de demostración que puedan exportarse a otros humedales del mismo tipo ecológico.

Acción 4-3.4.

Establecer la sensibilidad y la capacidad de respuesta de cada uno de los tipos ecológicos de la clasificación de los humedales andaluces frente a diferentes modelos de explotación de sus recursos y de sus cuencas superficiales y subterráneas.

Acción 4-3.5.

Evaluar los posibles efectos del cambio climático en la integridad ecológica de los humedales andaluces, con especial referencia a los humedales litorales en relación a la subida del nivel del mar.

Objetivo específico 4-4.

Elaborar un manual para la caracterización y evaluación del nivel de integridad o funcionalidad ecológica de los humedales andaluces con el fin de establecer estrategias y prioridades de conservación o restauración de funciones y procesos.

Acción 4-4.1.

Determinar niveles de integridad ecológica para cada uno de los tipos genético-funcionales de humedales andaluces tomando como referencia los establecidos por la Directiva Marco del Agua para la definición del Estado Ecológico de las masas de aguas continentales quietas (Anexo V de la DMA).

Acción 4-4.2.

Sobre la base de los resultados preliminares de los estudios sobre biodiversidad y procesos hidrogeomorfológicos y geoquímicos de los humedales andaluces establecer grupos de

variables biofísicas, rango de valores e índices que permitan realizar un análisis multicriterio para determinar el nivel de integridad ecológica de un humedal.

Objetivo específico 4-5.

Incrementar el conocimiento sobre los procesos biofísicos que se manifiestan a mayor escala de la de humedal y su cuenca, para determinar las unidades superiores de gestión sobre las que pueda basarse el análisis territorial de futuras revisiones de los PORN.

Acción 4-5.1.

Caracterizar los complejos palustres de Andalucía para identificar aquellos humedales en los que, para conservar su integridad ecológica, es necesario intervenir en otros humedales con los que comparte determinados procesos hidrogeomorfológicos, formando un sistema que debe ser gestionado como un todo.

Acción 4-5.2.

Caracterizar las redes palustres de Andalucía, en función de las comunidades de aves que albergan, y su relación con otras redes nacionales e internacionales. Con el fin de instrumentar la colaboración con otros países y gobiernos regionales, la CMA debería establecer convenios de cooperación para conservar los flujos migratorios que son necesarios para la protección de la avifauna acuática andaluza y el mantenimiento de la integridad ecológica de los humedales que explotan.

Objetivo específico 4-6.

Elaborar un manual, en cooperación con la administración hidrológica, para la identificación/delimitación de los distintos tipos genético-funcionales de humedales andaluces que permita deslindar el Dominio Público Hidráulico y el Dominio Público Marítimo-Terrestre según lo establecido en las leyes de Agua (art. 95) y de Costas (arts. 11-16).

Acción 4-6.1.

Se deben generar los procedimientos necesarios para establecer si un determinado espacio es un humedal, a los efectos de ser incorporado o no en el IAHA y, también, si una determinada superficie forma parte, a efectos de delimitación, de un humedal ya incluido en el in-





ventario. Para ello se debe utilizar la definición de humedal incluida en el PAH, y emplear sus componentes (agua, cubeta, organismos), los criterios para la identificación (hidrológicos, geomorfológicos, edafológicos, biológicos) y los indicadores generales.

Objetivo específico 4-7.

Elaborar un manual de valoración funcional de humedales aplicable a los enclaves del Inventario Abierto de Humedales de Andalucía, tanto a la escala de procesos como a la de ecosistemas y complejos de humedales. Su destino es ser utilizado principalmente por los responsables y técnicos de las administraciones competentes en materia de humedales para la identificación de humedales que requieran actuaciones prioritarias para conseguir su conservación, gestión y uso racional.

Acción 4-7.1.

Complementando los objetivos 4-3 y 4-7.4 (investigación de la biodiversidad, valores geológicos, paleontológicos, etc.), se elaborará una lista de valores singulares de los enclaves incluidos en el IAHA; lo que permitirá una identificación rápida de aquellos enclaves a conservar por albergar especies o comunidades, características geológicas, paisajísticas, o culturales de especial relevancia.

Acción 4-7.2.

Se determinarán los procesos ecológicos clave asociados a las principales clases genético-funcionales de humedales del PAH, lo que permitirá determinar los modelos teóricos de funcionamiento ecológico y humedales de referencia representativos de los distintos valores sociales de los humedales andaluces, y que serán básicos para posibles análisis comparativos posteriores.

Objetivo específico 4-8.

Promover una línea de investigación, en el marco del Plan Andaluz de Investigación, para incrementar el conocimiento sobre la dimensión humana de los humedales andaluces, con el fin de establecer un enfoque sociológico, económico e histórico-cultural que permita elaborar modelos, viables a largo plazo, de uso racional de sus bienes y servicios.

Acción 4-8.1.

Caracterizar y cuantificar los bienes y servicios que los humedales suministran a la sociedad andaluza para concienciar a la población local y a la sociedad en general, de que es necesario conservar las funciones de estos ecosistemas por los beneficios que generan.

Acción 4-8.2.

Realizar una valoración económica de los bienes y servicios, públicos o privados, de los humedales de Andalucía para poner de manifiesto su importancia en el sistema económico andaluz.

Acción 4-8.3.

Caracterizar los sistemas de usos tradicionales asociados a los humedales con el fin de establecer su valor en los paisajes culturales y la diversidad cultural de Andalucía, para determinar el tipo de actividades compatibles con el mantenimiento de su integridad ecológica, y su intensidad racional.

Acción 4-8.4.

Caracterizar el patrimonio arqueológico, histórico-artístico y etnológico asociado a los humedales andaluces para su conservación y puesta en valor como recurso educativo, cultural y económico ligado al turismo de naturaleza.

Objetivo específico 4-9.

Contribuir a la formación cualificada de jóvenes investigadores en temas relacionados con la biodiversidad, integridad ecológica, calidad ambiental y restauración de ecosistemas de humedales.

Acción 4-9.1.

Fomentar la convocatoria de becas de investigación, en el área de las ciencias sociales y de la naturaleza, dirigida a licenciados de las universidades andaluzas que puedan adscribirse a proyectos de investigación en marcha financiados por entidades públicas.

Objetivo específico 4-10.

Asegurar que los resultados obtenidos en los proyectos de investigación financiados por la CMA,



se integren en planes concretos de conservación de los humedales andaluces y sirvan para apoyar la toma de decisiones de gestión.

Acción 4-10.1.

Promover que en la Comisión de Seguimiento de la Gestión de Humedales, se analice periódicamente la aplicación de los resultados de los estudios que se estén realizando a la resolución de problemas de toda índole relacionados con la gestión y conservación de los humedales andaluces.

Objetivo específico 4-11.

Fomentar mecanismos que faciliten la transferencia e intercambio de conocimientos científicos y tecnológicos sobre los humedales andaluces entre gestores, investigadores, técnicos, y personas u organizaciones interesadas en su conservación.

Acción 4-11.1.

Organizar bianualmente un seminario científico-técnico que permita el intercambio de experiencias e información entre investigadores, técnicos y gestores, con objeto de que se produzcan actividades conjuntas de investigación y gestión para la conservación y uso racional de los humedales andaluces.

Acción 4-11.2.

Promover la edición de publicaciones periódicas que propicien la difusión de los conocimientos vinculados a los humedales andaluces.

Objetivo específico 4-12.

Contribuir a la difusión popular de los resultados de la investigación científica y la innovación tecnológica, con objeto de fomentar una cultura social que facilite la participación fluida y la colaboración de distintos sectores sociales en el desarrollo del PAH.

Acción 4-12.1.

Dar una base científica de fácil comprensión, a la edición de folletos, carteles, y otros medios audiovisuales, haciendo participar en su redacción y revisión a técnicos y científicos de reconocido prestigio.

Acción 4-12.2.

Estimular el contacto entre técnicos, científicos y sus instituciones con la población local, promoviendo conferencias, jornadas y otras actividades de divulgación.

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

Objetivo general

Otorgar a todos los humedales andaluces inventariados algún tipo de protección legal, reforzando el marco jurídico e institucional existente para facilitar la conservación de su integridad ecológica y promover su uso racional





Justificación

El disponer de figuras de protección para la conservación de la integridad ecológica de los ecosistemas adquiere una especial relevancia en los humedales, 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 hidrográficas y acuíferos asociados. Para la gestión, conservación y protección de los humedales andaluces se hace necesaria una especial cooperación entre las diferentes administraciones implicadas. Declarar a los humedales bajo alguna figura de protección facilitará la integración de distintas normativas generales y específicas, internacionales, nacionales y regionales, sobre conservación de la naturaleza, así como incorporar sus programas de conservación y uso racional a otras políticas con incidencia territorial, en especial las del agua, la agrícola y la urbanística

Objetivo específico 5-1.

Conceder a los humedales inventariados en Andalucía un grado de protección legal en consonancia con su valor ecológico y social.



Acción 5-1.1.

Redactar las normas legales correspondientes por las que se aprueben el PAH, y se cree y regule el IAHA.

Acción 5-1.2.

Incluir en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas todos los humedales que se vayan incorporando al IAHA.

Acción 5-1.3.

Elaborar una propuesta de figuras de protección adecuadas a la realidad territorial, ambiental, ecológica, socioeconómica y cultural de los humedales andaluces no protegidos, utilizando como referencia las establecidas en las Leyes 4/89 y 2/89, así como lo dispuesto en las Directivas de Aves, Hábitats y Aguas.

Acción 5-1.4.

Asegurar que los Planes Generales de Ordenación Urbana, o en su caso las normas subsidiarias, recogen lo previsto en la planificación ambiental acerca de los humedales incluidos en cada término municipal.

Acción 5-1.5.

En aquellos humedales que sean de titularidad privada, promover, con el consenso de sus propietarios, la declaración de áreas protegidas (Refugio de Caza, Reserva Natural Concertada u otras recogidas en la legislación cinegética y en el conjunto de la normativa vigente).

Acción 5-1.6.

Propiciar la cooperación y coordinación interadministrativa de la CMA con las confederaciones hidrográficas y las demarcaciones de costas, de modo que, según lo establecido en la Ley de Agua (art. 95) y la Ley de Costas (arts 11-16.), se elabore un programa de deslinde de humedales, que permita la delimitación del Dominio Público Hidráulico y del Dominio Público Marítimo-Terrestre de los humedales interiores y costeros.

Acción 5-1.7.

Establecer zonas de protección para los humedales, que se ajusten en lo posible a sus

límites funcionales, para lo que puede utilizarse la zonificación establecida en las delimitaciones del DPH y DPMT

Acción 5-1.8.

Identificar, de entre los humedales incluidos en el IAHA, aquéllos que cumplan algunos de los criterios establecidos para que la CMA proponga al Comité Nacional de Humedales su inclusión en la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio de Ramsar.

Acción 5-1.9.

Proponer que la Marisma del Guadalquivir incluida en el Parque Natural Doñana se incorpore al Sitio Ramsar de Doñana.

Objetivo específico 5-2.

Promover determinadas reformas de la legislación existente para conservar la funcionalidad de los humedales andaluces en consonancia con la utilización sostenible de sus bienes y servicios.

Acción 5-2.1.

Fomentar el conocimiento de la normativa legal existente sobre humedales mediante publicaciones al efecto, en formato divulgativo y asequible, dirigidas a las administraciones locales, gestores, propietarios, asociaciones y público en general, que les permita conocer los instrumentos y mecanismos legales existentes para la conservación y uso racional de los humedales andaluces.

Acción 5-2.2.

Realizar un análisis profundo de la legislación ambiental existente que afecte directa o indirectamente a la conservación y uso racional de los humedales andaluces, como medio de cooperación interadministrativa para una aplicación efectiva de la legislación.

Acción 5-2.3.

En función de los resultados de la acción anterior, promover las reformas normativas necesarias para mejorar el nivel de protección de los humedales andaluces, de modo que se introduzca como principio básico la conservación de la integridad ecológica, la promoción de una política de incentivos para potenciar su utiliza-

ción sostenible y la valoración del establecimiento de la nueva figura legal de Sitio Ramsar y su régimen jurídico, tal y como propone el PEEH, así como la de Humedal Andaluz.

Acción 5-2.4.

Propiciar que en la Orden de Pesca anual que aprueba la Junta de Andalucía se adopten las medidas que se consideren necesarias para preservar las funciones ecológicas de las poblaciones de peces continentales andaluces.

Acción 5-2.5.

Incorporar en la legislación de impacto ambiental la necesidad de que todo plan o programa que pueda afectar la integridad de un humedal, complejo o red palustre, sea sometido a un procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, incluido el impacto socioeconómico.

Objetivo específico 5-3.

Potenciar la utilización de los instrumentos legales existente a nivel territorial para 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.

Acción 5-3.1.

En atención a los objetivos y directrices establecidas en la Ley 4/1989 y en el Plan de Acción de los ENP de EUROPARC-España, se debe asegurar que, en los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales de los nuevos humedales a proteger y las revisiones de los actualmente vigentes, se analice un territorio regional definido, al menos, por los límites de su cuenca hidrográfica, y en algunos tipos ecológicos sus acuíferos asociados, evitando analizar solamente el área definida por el futuro espacio protegido y su zona adyacente.

Acción 5-3.2.

Los PORN de nuevos humedales protegidos, tal como establece la Ley 4/89, se realizarán antes de su declaración y de la elaboración de los PRUG. Así mismo se propiciará que las zonas de protección se ajusten lo más posible a límites que tengan un sentido funcional, con el fin de incrementar la capacidad de gestionar procesos biofísicos claves que determinan su integridad ecológica.





Acción 5-3.3.

Con el fin de optimizar los recursos humanos, administrativos y financieros e incrementar la capacidad de gestión, se potenciará la realización de PORN conjuntos entre distintos humedales protegidos que formen parte del mismo complejo palustre o de un mismo tipo genético-funcional dentro de una determinada unidad de la regionalización ecológica de Andalucía. De esta forma se promueve la homogeneización de criterios de ordenación por tipos funcionales de humedales y se impulsa el trabajo cooperativo entre los gestores.

Acción 5-3.4.

Desarrollar una programa de trabajo conjunto con la administración hidrológica (Confederaciones Hidrográficas, Demarcaciones de Costas), para integrar en la planificación hidrológica y costera establecida en los Planes Hidrológicos de Cuenca y Ley de Costas modelos de gestión de los recursos hídricos, superficiales y subterráneos, que sean compatibles con el mantenimiento del régimen hidrológico, hidroperíodo funcional y tasas de renovación características de los distintos tipos genético-funcionales de los humedales andaluces.

Acción 5-3.5.

Proponer a la Consejería de Agricultura y Pesca la introducción en el Manual de Buenas Prácticas Agrarias de una serie de medidas para reducir el impacto negativo de determinadas prácticas agrarias actuales sobre las cuencas vertientes de los humedales andaluces.

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

Objetivo general

Reforzar la capacidad de gestión y cooperación entre las instituciones relacionadas con la conservación o explotación sostenible de los humedales andaluces, ya sean organismos y entidades públicas o privadas, gubernamentales o no, con el fin

de unificar esfuerzos que permitan minimizar impactos negativos o evitar factores de tensión que alteren o destruyan su integridad ecológica.

Justificación

La conservación de los humedales, basada en su uso racional, requiere una gestión activa que incluye un amplio espectro de actividades, no suficientemente coordinadas actualmente, que se llevan a cabo desde distintas entidades públicas y privadas con recursos económicos y técnicos a menudo muy limitados. Para la conservación efectiva de los humedales andaluces es necesario conciliar el mayor número de intereses hacia un proyecto común, de modo que se pueda optimizar el conjunto de recursos disponibles, dar cohesión a todos ellos y evitar solapamientos y duplicidad de actividades.

Objetivo específico 6-1.

Mejorar e incrementar la eficacia de la acción y de las estructuras y programas de la administración pública, favoreciendo la participación de organizaciones y entidades relacionadas con la gestión de los humedales andaluces.

Acción 6-1.1.

Crear el **Comité Andaluz de Humedales**, como órgano consultivo y de participación de la administración regional, mediante la norma legal correspondiente. Dependiente de la CMA, tendrá como objetivos prioritarios impulsar una comunicación fluida entre las diferentes administraciones y promover una participación activa de sus actuaciones en materia de conservación y uso racional de los humedales andaluces que se lleven a cabo por la administración estatal, autonómica o local o por las asociaciones no gubernamentales y otras entidades relacionadas con estos ecosistemas. Así mismo, velará por el correcto desarrollo del Programa de Acción del PAH y por los valores ambientales de los humedales andaluces, de forma compartida con los distintos agentes sociales relacionados con la conservación de la naturaleza.

Acción 6-1.2.

Analizar la estructura y funcionamiento de las instituciones y organismos estatales, autonómicos y locales relacionados con la gestión de los humedales andaluces con el fin de identificar las áreas que necesitan ser mejoradas.

Acción 6-1.3.

Realizar una Evaluación Ambiental Estratégica con el fin de analizar la incidencia que las políticas, planes y programas más importantes y, en especial, el Plan de Desarrollo Regional de Andalucía, van a tener directa o indirectamente en la conservación de los humedales andaluces.

Acción 6-1.4.

Favorecer y coordinar, desde las Direcciones Generales de la RENP y SSAA y de Gestión del Medio Natural, la cooperación entre los Directores -Conservadores de los humedales protegidos y los Servicios de Gestión del Medio Natural de las Delegaciones Provinciales para intercambiar información, unificar criterios de administración y de elaboración de los PRUG, establecer prioridades de inversiones, estructurar equipos de gestión, coordinar actuaciones, compartir recursos, etc.

Objetivo específico 6-2.

Mejorar la capacidad de las instituciones y organizaciones para realizar una gestión eficaz de los humedales andaluces mediante una adecuada formación de técnicos y gestores.

Acción 6-2.1.

Identificar las necesidades de formación y capacitación de las instituciones y organizaciones relacionadas con la gestión de los humedales andaluces.

Acción 6-2.2

La CMA fomentará la realización de cursos y seminarios regionales dirigidos a técnicos y gestores, entre cuyos contenidos se incluirá el concepto de los humedales como sistemas ecológico-económicos, los principios y criterios de gestión y los modelos para aplicar los manuales de identificación, delimitación y valoración funcional de los humedales.

Acción 6-2.3.

Fomentar el intercambio de técnicos y experiencias entre Comunidades Autónomas e instituciones relacionadas con la conservación.

Acción 6-2.4.

Fomentar las iniciativas locales de formación dirigidas a proyectos de conservación y uso racional de humedales.

Objetivo específico 6-3.

Adoptar las medidas administrativas necesarias para realizar las actuaciones en cubetas y cuencas que garanticen la conservación de la integridad ecológica de los humedales andaluces.

Acción 6-3.1.

Elaborar una relación y descripción de los impactos que actualmente incidir en cada uno de los humedales incluidos en el ámbito territorial de las Delegaciones Provinciales de la CMA, priorizando el nivel de intervención para su eliminación o minimización.

Acción 6-3.2.

Propiciar criterios de gestión multidisciplinar de los humedales protegidos.

Acción 6-3.3.

Dotar a los humedales protegidos de presupuestos y medios suficientes para poder cumplir los objetivos de los planes anuales y proyectos de seguimiento.

Acción 6-3.4.

Adquirir los terrenos de titularidad privada en los que el cambio de propiedad sea la vía idónea para garantizar la conservación de un humedal; así como aquellos otros terrenos, también de titularidad privada, que representen proporciones mínimas frente a la titularidad pública total.

Objetivo específico 6-4.

Adoptar medidas y mejorar o realizar nuevas infraestructuras encaminadas a incrementar la calidad ambiental de los humedales andaluces

Acción 6-4.1.

Eliminar todos los efluentes contaminantes a los humedales incluidos en el IAHA, en estrecha colaboración con las Confederaciones Hidrográficas.





Acción 6-4.2.

Eliminar los vertederos de residuos sólidos existentes en las cubetas y zonas adyacentes de todos los humedales incluidos en el IAHA.

Acción 6-4.3.

Minimizar los impactos producidos por los tendidos eléctricos existentes en las cercanías de los humedales protegido, limitando la instalación de nuevas líneas eléctricas que puedan afectar a su avifauna o disminuyan la calidad del paisaje.

Objetivo específico 6-5.

Intensificar la cooperación con la población y asociaciones locales, propietarios, y el sector privado para promover medidas que permitan una utilización sostenible de bienes y servicios a nivel de cuenca y humedal.

Acción 6-5.1.

Fomentar el desarrollo de convenios de actuación, mediante incentivos a los propietarios, de terrenos en los que sea necesario el cambio de usos o manejo del suelo, para garantizar la conservación de los humedales.

Acción 6-5.2.

Hacer efectivas las indemnizaciones establecidas por pérdida de cultivos para la creación de una franja periférica de protección entorno a la cubeta del humedal y fuera del DPH.

Acción 6-5.3.

Subvencionar las prácticas agrícolas respetuosas con la conservación de los humedales, en base a las nuevas medidas agroambientales de la UE (Reglamentos 1257/1999CE y 1259/1999/CE) y en cooperación con la Consejería de Agricultura y Pesca.

Acción 6-5.4.

Aplicar los Reglamentos de la UE (2078/92, 2079/92 y 2080/92) dentro del marco de la conservación de humedales, incentivando el uso de fertilizantes y pesticidas de forma compatible con su conservación.

Acción 6-5.5.

Incluir las directrices necesarias en los planes técnicos de caza de los cotos vinculados a humedales, en colaboración con las asociaciones de cazadores, de modo que se asegure la conservación de la fauna y flora de estos espacios, valorando, si fuera necesario por la presencia de especies amenazadas, la exclusión de las prácticas cinegéticas en las zonas de mayor relevancia.

Acción 6-5.6.

Incentivar la sustitución de la munición de plomo, en el marco del Real Decreto 581/2001, en las actividades cinegéticas que se desarrollen en humedales.

Acción 6-5.7.

Impulsar medidas que generen la ejecución de planes de uso racional, propios de cada tipo ecológico de humedal, con el fin de generar un aprovechamiento económico que revierta en el incremento de la calidad de vida de la población local.

Acción 6-5.8.

Evaluar el establecimiento de la figura propuesta por el PEEH de «contrato de gestión» con el fin de incentivar a instituciones, entidades y sector privado a participar activamente en las tareas de conservación de humedales.

Acción 6-5.9.

Promover la creación o favorecer el reconocimiento público de todas aquellas asociaciones sin ánimo de lucro que promuevan la conservación y el uso racional de los humedales.

Objetivo específico 6-6.

Establecer medidas de cooperación entre Comunidades Autónomas y acuerdos internacionales con países que compartan complejos o redes palustres que impliquen a humedales andaluces.

Acción 6-6.1.

Intensificar los acuerdos-marco y los proyectos de colaboración con la administración

ambiental de Portugal para gestionar los complejos palustres comunes de la fachada suratlántica.

Acción 6-6.2.

Establecer acuerdos-marco de colaboración con aquellos países del centro y del norte de Europa cuyos humedales estén ligados a los andaluces por las rutas migratorias de aves. Liderar la creación de una **red palustre atlántico-europea** y otra **mediterránea** para la protección de los flujos migratorios de las aves acuáticas que utilizan los humedales andaluces.

Acción 6-6.3.

Establecer mecanismos y estrategias de coordinación con aquellas Comunidades Autónomas que compartan con la de Andalucía las mismas redes palustres.

Acción 6-6.4.

Alcanzar la cooperación con la administración del estado en el cumplimiento efectivo del Convenio de Ramsar y de otros tratados internacionales firmados por el estado español en los que estén incluidos humedales de Andalucía.

Acción 6-6.5.

Fomentar e impulsar programas de cooperación internacional dirigidos hacia la conservación y el uso racional de humedales en países en vías de desarrollo, en especial de la Cuenca Mediterránea y en Latinoamérica

Acción 6-6.6.

Apoyar a la Oficina de IUCN del Mediterráneo para la aplicación y desarrollo del Programa sobre Humedales y Recursos Hídricos de la IUCN en Andalucía, con objeto de servir de modelo aplicable a otros humedales de la Cuenca Mediterránea.

Acción 6-6.7.

Fomentar la participación en programas internacionales de hermanamiento de humedales andaluces con otros del ámbito mediterráneo.

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

Objetivo general

Utilizar el proceso de aplicación del PAH como un recurso educativo básico que sirva para incrementar la sensibilización ambiental de la población andaluza sobre el valor ecológico, socioeconómico e histórico-cultural de los humedales de Andalucía.

Difundir y fomentar la participación e implicación de las instituciones y la población local y andaluza en la aplicación del PAH.

Justificación

Todos los trabajos de investigación y proyectos técnicos que se vienen realizando y se pretenden llevar a cabo en el marco del PAH, no deben finalizar con su ejecución y cumplimiento de objetivos. Es de gran interés social que todos estos trabajos puedan ser utilizados como punto de partida de diferentes campañas y programas de divulgación científica y educación ambiental, dirigidos tanto a los visitantes como a la población local, con objeto de que se conozcan y comprendan los costes ecológicos y socioeconómicos que supone la pérdida o degradación de los humedales de Andalucía.

También es necesaria la adhesión de las administraciones, organizaciones y entidades para el éxito del PAH, y es indispensable la participación activa y directa de diversos colectivos sociales, para que la población local se sienta protagonista y se implique en su conservación y mantenimiento.

Objetivo específico 7-1.

Fomentar, en el marco de la Estrategia Andaluza de Educación Ambiental, la implicación de la comunidad educativa y de los profesionales de la educación en la tarea de difundir el valor ecológico, socioeconómico y cultural de los humedales andaluces.

Acción 7-1.1.

Elaboración de programas, cursos y materiales para implicar a los educadores de enseñanza primaria y secundaria, particularmente de las poblaciones más próximas a humedales, en la realización de actividades educativas relacionadas con su conservación y uso racional.





Acción 7-1.2.

Promover la realización de cursos relacionados con el conocimiento de los humedales andaluces dirigidos a los centros de profesores de la provincias andaluzas.

Acción 7-1.3.

Potenciar la implicación del profesorado universitario de diferentes materias y licenciaturas para la realización de actividades docentes prácticas en la comarca afectada por el vertido del Guadiamar.

Acción 7-1.4.

Diseñar y ofertar un programa de actividades de educación ambiental en torno a los humedales andaluces que tome como punto de referencia el contacto directo con su ámbito y con su problemática.

Acción 7-1.5.

Crear un apartado en la página Web de la CMA, dentro de la sección de la RENPA, que incluya toda la información referente a los humedales andaluces.

Objetivo específico 7-2.

Fomentar en el marco de la Estrategia Andaluza de Educación Ambiental la realización de acciones de sensibilización ambiental dirigidas a la población local sobre la conservación y uso racional de los humedales de Andalucía.

Acción 7-2.1.

Creación de una exposición itinerante con paneles, material audiovisual, programa de actividades didácticas, demostraciones, juegos, etc.. que pueda servir como elemento dinamizador de otras actividades de información, debate o profundización en relación con la conservación de los humedales andaluces.

Acción 7-2.2.

Elaborar guías, videos, CD, folletos y carteles informativos dirigidos a los centros públicos de los ayuntamientos de la comarca cercana al humedal para mantener un flujo de información continuada y constante sobre su valor ecológico y ambiental.

Acción 7-2.3.

Promover la organización de actividades (conferencias, coloquios, visitas, audiovisuales, etc.) en centros escolares, locales municipales, etc. por ONG's y entidades locales relacionadas con el conocimiento, comprensión, funciones y valores de los humedales que justifican su conservación en el entorno más próximo.

Objetivo específico 7-3.

Fomentar la realización de acciones educativo y divulgativas destinadas a los turistas y visitantes de los humedales andaluces.

Acción 7-3.1.

Elaboración de un proyecto de interpretación del patrimonio natural y cultural de los humedales de Andalucía.

Acción 7-3.2.

Promover la creación de una oferta amplia de actividades turísticas de carácter cultural y ecológico, asociada a los humedales andaluces aprovechando las posibilidades de uso público de aquellos humedales cuya conservación sea compatible con este tipo de actividades.

Acción 7-3.3.

Dotar a los humedales protegidos de infraestructuras y recursos de uso público, incluyendo los medios humanos y materiales básicos necesarios (folletos informativos, senderos autoguiados, códigos y normas de comportamiento, etc.), para realizar actividades de educación e interpretación ambiental, de modo que promuevan la sensibilización ambiental del visitante hacia estos paisajes.

Acción 7-3.4.

En humedales de titularidad privada, establecer convenios con los propietarios para que realicen, cuando sea compatible con su conservación, actividades de uso público de bajo impacto.

Acción 7-3.5.

Organizar cada año una campaña divulgativa y educativa (radio, prensa, TV, etc.), de ámbito



regional, sobre el valor y la importancia de conservar el patrimonio andaluz de humedales, vinculándola al Día Internacional de los Humedales (2 de Febrero).

Objetivo específico 7-4.

Promover la adhesión de las instituciones y la implicación en el desarrollo del PAH de los diferentes colectivos sociales, especialmente los de las poblaciones próximas a humedales (corporaciones locales, agricultores, asociaciones de vecinos, de jóvenes, ecologistas, etc.).

Acción 7-4.1.

Difundir el contenido del PAH de forma amplia y efectiva, haciendo un llamamiento a la participación activa para su desarrollo.

Acción 7-4.2.

Incentivar la creación de asociaciones de voluntarios y amigos de humedales andaluces, de modo que se impliquen en el desarrollo de las actuaciones del PAH.

Acción 7-4.3.

Inclusión en las propuestas de subvenciones de proyectos e iniciativas relacionadas con el PAH promovidas por colectivos sociales.

Acción 7-4.4.

Incluir todos los años en el Programa de Voluntario Ambiental de la CMA actividades relacionadas con el desarrollo de actuaciones del PAH.

Acción 7-4.5.

Crear y coordinar un foro de debate sobre los humedales andaluces abierto a todas las personas e instituciones interesadas en intercambiar información y opiniones sobre el tema.

Acción 7-4.6.

Potenciar la realización de acciones informativas sobre el PAH para darle la mayor difusión posible en el ámbito regional, nacional e internacional.

Acción 7-4.7.

Incluir dentro de la sección sobre humedales de la página Web de la CMA y en el Boletín electrónico de la RENPA, el alcance y los resultados más relevantes que se vayan obteniendo en el desarrollo de los distintos programas sectoriales del Programa de Acción.

Programa complementario 1 Desarrollo, seguimiento y evaluación del Plan Andaluz de Humedales

Objetivo general

Asegurar la aplicación del PAH y evaluar si los programas sectoriales están permitiendo cumplir los objetivos y compromisos adquiridos.

Justificación

La conservación de este tipo de ecosistemas es particularmente compleja, por lo que es nece-





sario que el PAH se presente como una estrategia de gestión flexible y adaptable, de manera que pueda irse ajustando durante su desarrollo, tanto a las variaciones imprevistas de los humedales en los que se actúa, como a los cambios que se produzcan en las demandas y necesidades sociales. Por esta razón es necesario someter el PAH, a lo largo de todo su proceso de aplicación, a un exhaustivo sistema de evaluación.

Objetivo específico 1-1.

Realizar un seguimiento y evaluación en red (Red de Seguimiento y Evaluación) de los niveles de funcionalidad de los humedales andaluces sometidos a las acciones de conservación/restauración que implica el PAH, bajo el modelo y los procedimientos metodológicos de la Red de Información Ambiental de Andalucía.

Acción 1-1.1.

Establecer y medir indicadores a nivel de complejo y red palustre que evalúen a cada escala su grado de integridad ecológica.

Acción 1-1.2.

Los mencionados indicadores se medirán en el ámbito de cuenca superficial y subterránea, para evaluar la incidencia que determinados modelos de gestión pueden tener sobre la conservación de la integridad ecológica de sus humedales, y serán de los siguientes tipos:

- Hidrológicos y geomorfológicos que evalúen el funcionamiento hidro-geomorfológico de los distintos tipos ecológicos de los humedales del IAHA.
- Físico-químicos que evalúan los niveles de integridad hidroquímica de la columna de agua de los distintos tipos ecológicos de los humedales del IAHA.
- Biológicos que evalúan los niveles de integridad biológica de los distintos tipos ecológicos de los humedales del IAHA.
- Ecológicos (producción, estructura trófica, diversidad específica, etc.) que evalúen los niveles de integridad ecológica de los distintos tipos funcionales de humedales del IAHA.

Acción 1-1.3.

Establecer un plan de seguimiento del estado de las poblaciones de especies de los humedales andaluces que posean algún riesgo de extinción.

Acción 1-1.4.

Establecer el seguimiento de las poblaciones de especies exóticas de los humedales andaluces para evaluar la efectividad de las medidas de control y erradicación.

Acción 1-1.5.

Establecer y medir indicadores socioeconómicos de los municipios que incluyen humedales en su término, con el fin de evaluar los efectos que el PAH tiene sobre su bienestar, calidad de vida y grado de concienciación de la población local.

Objetivo específico 1-2.

Realizar una planificación plurianual, asociada a la gestión, de las acciones a llevar a cabo y un seguimiento y evaluación del nivel de aplicación y cumplimiento de los objetivos de gestión incluidos en el PAH así como de la adecuación de sus recursos.

Acción 1-2.1.

Desarrollar los programas sectoriales del PAH a través de una **Propuesta Anual de Actuaciones** (PAA, en adelante), donde se especificarán y describirán las acciones concretas a desarrollar cada año.

Acción 1-2.2.

Establecimiento de una **Unidad Técnica de Apoyo al PAH**, dentro de la Dirección General de la RENP y SS.AA., con funciones de: soporte administrativo a la Comisión de Seguimiento y al Comité Andaluz de Humedales, seguimiento de la aplicación de las actuaciones anuales y elaboración de informes y de una memoria anual sobre el grado de cumplimiento de los objetivos del PAH.

Programa complementario 2 Fuentes financieras del PAH

Objetivo general

Identificar y obtener la financiación adecuada para la conservación y el uso racional de los humedales andaluces a través de la aplicación del Programa de Acción del PAH.

Justificación

Para llevar a cabo las distintas actuaciones propuestas en el Programa de Acción del PAH es necesario contar con recursos económicos suficientes. Los fondos pueden proceder de diferentes vías: convenios internacionales, Unión Europea, administración central, autonómica, fundaciones, etc., por lo que es necesario identificar las fuentes y aprovechar las oportunidades que permitan respaldar económicamente la ejecución de planes de gestión a largo plazo.

Objetivo específico 2-1.

Desarrollar un proyecto anual de inversiones que garantice la ejecución de las acciones recogidas en el Programa de Acción, especialmente las prioritarias.

Acción 2-1.1.

Desarrollar, a partir de la programación presupuestaria anual de las administraciones públicas implicadas, un proyecto anual de inversiones que sirva para garantizar las actuaciones del PAH

Acción 2-1.2.

Coordinar y priorizar las ayudas europeas (LIFE, FEDER, FEOGA, etc.), que puedan ir dirigidas hacia la conservación y uso racional de los humedales europeos.

Acción 2-1.3.

Establecer incentivos (fiscales, laborales, etc.) con el fin de implicar al sector privado en la financiación de acciones del PAH.



Resumen del Programa de Acción del PAH

Objetivos-Acciones	Prioridad	Actores	RAMSAR y PEEH
Programa sectorial 1. INFORMACIÓN E INVENTARIO DE HUMEDALES DE ANDALUCÍA			
1 Creación de un modelo conceptual de interrelaciones de variables del sistema ecológico y del sistema socioproductivo que permita establecer el marco orientador para la creación de nuevas informaciones, así como estructurar los levantamientos de información ya realizados			
1 La Comisión de Seguimiento de la Gestión de Humedales elaborará propuestas que permitan establecer los conceptos y principios básicos que regirán la creación y estructuración de información sobre los humedales a analizar	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	
2 Definición de los objetivos básicos a cubrir con respecto a la caracterización y delimitación de los ecosistemas de humedales en término de sus componentes estructurales y funcionales	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	
3 Establecimiento de los principales modelos de evaluación de variables físicas, biológicas y socio-productivas	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	
4 Revisión y normalización de las informaciones ya generadas que sean consideradas necesarias para el establecimiento de la información sobre humedales	1	CONSEJERÍAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA, CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS, DEMARCACIONES DE COSTAS, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN., AYUNTAMIENTOS, OTROS	
2 Establecer los criterios técnicos que orientarán la integración espacial y temporal de las informaciones generadas, definiendo los niveles de referencia territorial de base, los procesos de enlace entre escalas espacio-temporales y la creación de diccionarios de codificación comunes			
1 Creación de la infraestructura precisa para el establecimiento de una aplicación informática de consulta y gestión de información que integre la información sobre los humedales	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.1.4, 5.1.8, Acción 1.1.4, Proyecto de Resolución VIII.6 (COP 8)
2 Creación del marco de integración espacial de la información a emplear	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	PEEH 5.1.8
3 Creación de instrumentos que permitan el intercambio de informaciones y sus flujos entre los diferentes niveles espaciales definidos en la acción anterior	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	PEEH 5.1.8
3 Proceder a la integración de las informaciones definidas en fases anteriores o creadas expresamente para el Plan Andaluz de Humedales			
1 Recopilar, analizar, ordenar y estructurar con los nuevos criterios establecidos y sobre las bases de referencia territorial definidas, las informaciones ya generadas sobre las zonas a tratar	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
2 Creación de diccionarios de codificación y modelos de datos de los diferentes tipos de información	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
3 Definir la información que tendrá carácter fijo o variable en el tiempo, en cada una de las escalas a utilizar, de modo que se deriven a partir de este primer análisis unas estructuras de datos normalizadas	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	
4 Desarrollo de una herramienta informática que facilite el uso de la información a gestores, investigadores y usuarios en general	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.1.8



Objetivos-Acciones	Prioridad	Actores	RAMSAR y PEEH
4 Establecer una imagen común y una red de información científica y de divulgación que permita realizar un flujo de datos, en tiempo real, entre los diferentes grupos de trabajo vinculados a los humedales integrados en la Red de Evaluación y Seguimiento, así como entre organismos y ciudadanos en general potencialmente interesados por el seguimiento y evolución de estos ecosistemas de Andalucía			
1 Creación de una red de comunicaciones científico técnicas que permita el trasvase de informaciones gráficas y alfanuméricas entre los diferentes grupos implicados en el levantamiento y evaluación de información	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	
5 Implantar una Red de Evaluación y Seguimiento de los ecosistemas húmedos de Andalucía			
1 Creación de un banco de información sobre el estado actual del conocimiento sobre humedales	1	CONSEJERÍAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA, AYUNTAMIENTOS, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	
2 Selección de ecosistemas de humedales que deberían integrarse en la Red de Evaluación y Seguimiento de Humedales de Andalucía	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	
3 Determinación de las actuaciones de creación de información para los humedales seleccionados e integrados en el IAHA	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	
6 Incorporar la definición y delimitación territorial de los ecosistemas de humedales de Andalucía incluidos en la Red de Evaluación y Seguimiento según el manual de identificación/delimitación a desarrollar y el programa de deslinde			
1 Incorporación y aplicación de modelos y funciones integradas en la Red de Evaluación y Seguimiento	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
2 Plasmación espacial, a diferentes escalas, de la propuesta de delimitación y zonificación, así como de las directrices de gestión e indicadores de seguimiento en el tiempo a utilizar en cada humedal integrado en la Red de Evaluación y Seguimiento	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
3 Establecimiento de un cuadro de indicadores espacializados para el seguimiento multitemporal de los objetivos planteados para los ecosistemas a restaurar, y análisis de cambios espaciales en el tiempo	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	





Objetivos-Acciones	Prioridad	Actores	RAMSAR y PEEH
--------------------	-----------	---------	---------------

Programa sectorial 2. CONSERVACIÓN DE LA INTEGRIDAD ECOLÓGICA Y LA BIODIVERSIDAD DE LOS HUMEDALES DE ANDALUCÍA

1 Asegurar que los humedales incluidos en el IAHA sean representativos de todos los tipos genético-funcionales			
1 Evaluar los humedales que podrían incorporarse al IAHA	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 1.1.5, 1.1.6
2 Incorporar al IAHA aquellos humedales de mayor valor ambiental	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
2 Determinar el estado actual y las tendencias del nivel de integridad ecológica de los humedales incluidos en el IAHA para establecer prioridades de conservación o restauración			
1 Realizar un diagnóstico del nivel de funcionalidad de las formaciones palustres incluidas en el IAHA	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, MIMAM, CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS, DEMARCACIONES DE COSTAS	
2 Establecer actuaciones anuales de gestión	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
3 Desarrollar un nivel de gestión definido por las redes y complejos palustres de Andalucía			
1 Desarrollo de las actuaciones dirigidas hacia la conservación de los procesos biofísicos	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
2 Proponer actuaciones de conservación y seguimiento de las poblaciones de aves acuáticas con el fin de evaluar el nivel de integridad de la red	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
4 Desarrollar un nivel de gestión definido por la cuenca superficial y subterránea de los humedales			
1 Delimitar con la mayor precisión posible las cuencas hidrográficas de los humedales andaluces y establecer una evaluación del grado de correspondencia entre ámbitos ecológicos y administrativos (DPH, DPMT, ENP) de sus límites	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS, DEMARCACIONES DE COSTAS	
2 Caracterizar los modelos actuales de los usos del suelo y del agua de las cuencas superficiales y acuíferos asociados a los humedales andaluces	2	CONSEJERÍAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA, CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS, DEMARCACIONES DE COSTAS	
5 Desarrollar un nivel de gestión definido por la cubeta del humedal			
1 Establecer un perímetro mínimo de influencia, que debe coincidir con los límites de las zonas superficial y subterránea, en las cuáles tienen lugar procesos que condicionan directamente el funcionamiento del humedal, o bien, son afectadas por procesos que tienen lugar en el humedal	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	PEEH 5.1.5
2 Realizar una cartografía batimétrica de los humedales andaluces como base para un análisis del modelado de sus cubetas, que ponga de manifiesto el grado de dependencia del modelado en la conservación de su integridad ecológica	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, DEMARCACIONES DE COSTAS., UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	
3 Realizar una descripción y evaluación del funcionamiento hidrológico en relación con el régimen de perturbaciones naturales de cada humedal andaluz para determinar actuaciones de conservación o restauración de su hidrología natural	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN.	
4 Caracterizar el banco de información biológica de los sedimentos de los humedales andaluces para evaluar la capacidad de respuesta del humedal frente a perturbaciones de origen natural y antrópico	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN.	
5 Caracterizar las especies ecológicamente esenciales existentes en cada humedal para establecer la importancia de la biodiversidad funcional en la determinación de su integridad ecológica	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN.	
6 Establecer un plan de gestión específico de cada humedal	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	

Objetivos-Acciones	Prioridad	Actores	RAMSAR y PEEH
6 Desarrollar actuaciones de prevención, control y erradicación de especies exóticas introducidas en los humedales interiores y litorales de Andalucía			
1 Realizar un inventario de las especies exóticas de los humedales andaluces, identificar las causas de su introducción y hacer una valoración del impacto que generan en la integridad ecológica de sus distintos tipos ecológicos	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	Objetivo Operativo 5.1, Proyecto de Resolución VIII.18
2 Determinar las acciones para prevenir la entrada de especies exóticas a los humedales andaluces	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.3.5, Objetivo Operativo 5.1, Proyecto de Resolución VIII.18
3 Colaborar en la regulación de algunas actividades de los barcos cargueros para evitar una de las vías más importantes de introducción de especies exóticas a los humedales andaluces	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, ORGANISMO AUTÓNOMO PUERTOS DEL ESTADO,	
4 Realizar una campaña de divulgación, que permita concienciar a la sociedad de los impactos que generan las especies exóticas en los humedales andaluces y la necesidad de evitar su introducción	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
Establecer actuaciones de seguimiento, manejo y, si es posible erradicación, de las poblaciones de especies exóticas de macrófitos acuáticos (5), de invertebrados (6), de peces (7) de reptiles y anfibios (8), aves (9) y mamíferos (10)	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN.	Acción 5.3.5, Objetivo Operativo 5.1, Proyecto de Resolución VIII.18 (COP 8)
7 Desarrollar planes de conservación específicos para aquellas poblaciones de organismos acuáticos de los humedales andaluces que posean algún riesgo de extinción			
1 Elaborar un catálogo de la flora y fauna amenazada de las aguas continentales andaluzas para un futuro proyecto de conservación de la biodiversidad acuática de Andalucía	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN.	
Establecer medidas de conservación para las poblaciones de zooplancton (2), macrófitos acuáticos (3), macroinvertebrados acuáticos (4), anfibios y reptiles (5), peces (6), aves (7) y mamíferos (8) amenazados de los humedales andaluces dándole especial prioridad a aquellas especies que tengan poblaciones en peligro crítico de extinción	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN.	PEEH 5.3
8 Evaluar los valores ambientales de los humedales incluidos en el IAHA, mediante la aplicación del manual elaborado, a los distintos niveles de gestión desarrollados			
1 Establecer el tipo de valoración para los humedales y las expectativas, necesidades y vacíos de información, según la fiabilidad y el carácter de la información disponible para los mismos.	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN.	
2 Valorar la representatividad de determinados atributos singulares (especies, recursos, bienes, funciones, etc.) legalmente protegidos.	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN.	
3 Comparar los componentes de los humedales, el conjunto del ecosistema y/o los complejos palustres con los sitios de referencia de integridad ecológica correspondientes a los principales tipos	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN.	
4 Evaluar los impactos de actividades humanas en distintos escenarios temporales y ambientales	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN.	
5 Valorar económicamente los componentes de los humedales, el conjunto del ecosistema y los complejos de enclaves, de acuerdo con la disponibilidad y naturaleza de la información de partida	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN.	
6 Simulación y seguimiento de la valoración	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN.	



Objetivos-Acciones	Prioridad	Actores	RAMSAR y PEEH
--------------------	-----------	---------	---------------

Programa sectorial 3. RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

1 Evaluar la superficie de humedal destruido o degradado en Andalucía y las causas que han provocado esta pérdida			
1 Realizar un análisis de la evolución de las pérdidas de superficie de humedales andaluces así como una caracterización de las causas socioproductivas que las han generado	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	
2 Elaborar un inventario de los humedales degradados y destruidos de Andalucía	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.1.10, Acción 4.1.1, Recomendación 6.15, Proyecto de Resolución VIII.16 (COP 8)
3 Determinar indicadores del nivel de integridad ecológica para los distintos tipos ecológicos de humedales andaluces	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	
2 Establecer una relación priorizada de humedales que puedan ser objetivo del programa de restauración ecológica			
1 Elaborar una planificación priorizada de actuaciones de restauración ecológica, ya sea para humedales completos o parte de ellos	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.1.11, Acción 4.1.2, Recomendación 6.15, Proyecto de Resolución VIII.16 (COP 8)
3 Asegurar que los proyectos de restauración sigan los principios y criterios establecidos en el PAH para la restauración ecológica y, si no es posible, para la rehabilitación funcional			
1 Los Proyectos de Restauración deben ser evaluados antes de su desarrollo por la Comisión de Seguimiento y aprobados por el Comité Andaluz de Humedales.	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, COMISIÓN DE SEGUIMIENTO, COMITÉ ANDALUZ DE HUMEDALES	
2 Garantizar que los proyectos de restauración en marcha se ajusten a los principios y criterios establecidos por el PAH	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	
3 Realizar actuaciones para la restauración de las comunidades características de macrófitos acuáticos de aquellos humedales de donde hayan desaparecido	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	
4 Erradicar las poblaciones o comunidades de peces de aquellos humedales en que éstos no son un elemento propio del sistema ecológico	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS,	PEEH 5.3.5, Objetivo Operativo 5.1, Resolución VII.14, Proyecto Resolución VIII.18 (COP 8)
5 Considerar el Proyecto del Corredor Verde del Guadamar como proyecto demostración para los ecosistemas de humedales de ribera y de marismas fluvio-mareales	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS, DEMARCACIONES DE COSTAS	



Objetivos-Acciones	Prioridad	Actores	RAMSAR y PEEH
--------------------	-----------	---------	---------------

Programa sectorial 4. INVESTIGACION E INNOVACION TECNOLÓGICA

1. Asegurar una base científica sólida para el PAH mediante un Programa de Investigación a largo plazo

1 Creación Comisión de Seguimiento de los Humedales	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC	
2 Identificar las necesidades de información y coordinación en investigación de las distintas Administraciones e instituciones	1	CONSEJERÍAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA, CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS, DEMARCACIONES DE COSTAS, DGCONA, MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN., OFICINA PARA EL MEDITERRÁNEO DE LA UNIÓN MUNDIAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, ONG, OTROS	PEEH 1.1
3 Elaboración de una propuesta científico-técnica plurianual de líneas de investigación	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.2.3
4 Promoción proyectos y actividades multidisciplinares de investigación que favorezcan cooperación entre investigadores y centros investigación de distintas áreas	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.2.3
5 Promover la realización de líneas de investigación con instituciones científicas de Andalucía, de modo que obtengan prioridad los proyectos dirigidos a resolver los problemas relacionados con la conservación y la gestión de los humedales andaluces	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.2

2. Promoción del incremento del conocimiento científico sobre biodiversidad de los humedales andaluces para elaborar planes de conservación a distintos niveles

Profundizar en el conocimiento del papel ecológico y su valor como bioindicadores del fitoplancton, zooplancton y microorganismos (1), macrófitos acuáticos (2), macroinvertebrados (3), anfibios y reptiles (4), peces (5) y aves acuáticas (6) y mamíferos (7) en los humedales andaluces. Determinar la composición, distribución y estructura de sus comunidades, establecer sus requerimientos demográficos, caracterización de especies ecológicamente esenciales y/o bioindicadoras, factores de control, dinámica espacial y temporal, factores de tensión y su estado de conservación, con el fin de garantizar la conservación de sus poblaciones y comunidades en los humedales de Andalucía	2	UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN.	PEEH 5.2.3
8 Conocer la biología, ecología de poblaciones, impacto ecológico y socioeconómico especies de plantas y animales exóticos en humedales andaluces para desarrollar planes específicos de control y erradicación	1	CONSEJERÍAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN, AYUNTAMIENTOS	PEEH 5.2.3, 5.3.5





Objetivos-Acciones	Prioridad	Actores	RAMSAR y PEEH
3 Incrementar el conocimiento sobre procesos hidrogeomorfológicos y geoquímicos que determinan la integridad ecológica de los humedales andaluces para establecer modelos de utilización sostenible.			
1 Desarrollar modelos de funcionamiento hidrogeomorfológicos e hidroquímicos de los tipos básicos considerados en la clasificación genético-funcional de humedales andaluces como herramientas de apoyo a la gestión	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.2.3
2 Caracterizar, de acuerdo con los tipos básicos de la clasificación genético-funcional de los humedales andaluces, los patrones espaciales y temporales de los ciclos biogeoquímicos fundamentales (Nitrógeno, Fósforos) y su relación con la materia orgánica, la vía detrítica, y la producción primaria y secundaria de estos ecosistemas para poder conocer su funcionamiento ecológico y de esta forma elaborar modelos de gestión basados en la conservación/restauración de sus funciones (causas) y no sólo de los elementos de su estructura (efectos)	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.2.3
3 Asignar cada humedal a una clase de la tipología genético-funcional y seleccionar humedales de referencia sobre los que se puedan establecer estándares de variables y procesos ecológicos que definan los distintos modelos de gestión a seguir, así como desarrollar proyectos piloto o de demostración que puedan exportarse a otros humedales del mismo tipo ecológico	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.2.3
4 Establecer la sensibilidad y capacidad de respuesta de los distintos tipos genético-funcionales ante la explotación de los mismos	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.2.3
5 Establecer los efectos del cambio climático sobre integridad ecológica de los humedales andaluces, especialmente sobre humedales litorales	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 1.2.4, 1.2.5, Acción 3.4.8
4 Elaborar un manual para caracterización y evaluación del nivel de integridad ecológica de los humedales andaluces para establecer estrategias y prioridades de conservación o restauración de funciones y procesos			
1 Determinar los niveles de integridad ecológica para cada tipo genético-funcional de humedales andaluces tomando como referencia los establecidos por la Directiva Marco del Agua para la definición del estado ecológico	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.2.3
2 Establecer grupos de variables biofísicas, rango de valores e índices que permitan realizar análisis multicriterio para determinar nivel integridad ecológica de un humedal	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.2.3
5 Incrementar el conocimiento sobre los procesos biofísicos que se manifiestan a escalas por encima de la del humedal y su cuenca para determinar unidades superiores de gestión sobre las que basar el análisis territorial de futuras revisiones de los PORN			
1 Caracterizar los complejos palustres de Andalucía para identificar aquellos humedales en los que los que, para conservar su integridad ecológica, es necesario intervenir en otros humedales	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.2.3, 5.2.6
2 Caracterizar los complejos palustres de Andalucía en función de las aves acuáticas con el fin de instrumentar la colaboración con aquellos Estados o gobiernos regionales con los que la CMA debería establecer convenios para preservar los flujos migratorios de dichas aves	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.2.3, Recomendación 3.2, 4.12, 6.4, Resolución 4.4, Acción 12.2.2 (COP8)
6 Elaborar un manual para la identificación/delimitación de los distintos tipos genético-funcionales de los humedales andaluces que permita deslindar el Dominio Público Hidráulico y el Dominio Público Marítimo-Terrestre			
1 Establecer si una determinado espacio es un humedal a efectos de ser incorporado en el IAH o una determinada superficie forma parte, a efectos de delimitación, de un humedal ya incluido en el inventario	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS, DEMARCACIONES DE COSTAS, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.2.3, 5.2.6

Objetivos-Acciones	Prioridad	Actores	RAMSAR y PEEH
7 Elaborar un manual de valoración funcional de humedales para la identificación de los que requieran actuaciones prioritarias para conseguir su conservación y uso racional.			
1 Se elaborará y actualizará una lista de control de valores singulares de los enclaves incluidos en el IAHA	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.2.3
2 Se determinarán los procesos ecológicos clave asociados a las principales clases genético-funcionales de humedales del PAH	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.2.3
8 Promover una línea de investigación, en el marco del Plan Andaluz de Investigación, para incrementar el conocimiento científico sobre la dimensión humana de los humedales andaluces			
1 Caracterizar y cuantificar los bienes y servicios que suministran a la sociedad andaluza los distintos tipos genético-funcionales de los humedales de Andalucía	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.2.3, 5.2.5
2 Realizar una valoración económica de los bienes y servicios, ya sean públicos o privados, de los distintos tipos genético-funcionales de los humedales de Andalucía	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.2.3, 5.2.5
3 Caracterizar los sistemas de usos tradicionales asociados a los humedales para determinar el tipo de actividades compatibles con el mantenimiento de la integridad ecológica y la intensidad racional de uso de los humedales andaluces	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.2.3, 5.2.5
4 Caracterizar el patrimonio arqueológico, histórico-artístico y etnológico asociado a los humedales andaluces para su conservación y puesta en valor como recurso educativo, cultural y económico ligado al turismo de naturaleza	2	CONSEJERÍAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN., AYUNTAMIENTOS	PEEH 5.2.3, 5.2.5
9 Contribuir a la formación cualificada de investigadores jóvenes de la Comunidad Andaluza en temas aplicados de biodiversidad, integridad ecológica, calidad ambiental y restauración de ecosistemas de humedales			
1 Fomentar la convocatoria de becas de investigación, en el área de las ciencias de la naturaleza y sociales, para licenciados de las universidades andaluzas	2	CONSEJERÍAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA	
10 Asegurar que los resultados obtenidos en los proyectos de investigación financiados por la CMA se integren en planes concretos de conservación de los humedales andaluces y sirvan para apoyar la toma de decisiones de Gestión			
1 Promover que en la Comisión de Seguimiento de la Gestión de Humedales, se analice periódicamente la aplicación de los resultados de los estudios que se estén realizando a la resolución de problemas de toda índole relacionados con la gestión y conservación de los humedales andaluces	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	
11 Fomentar mecanismos que faciliten la transferencias e intercambio del conocimiento científico y tecnológico sobre los humedales andaluces entre investigadores, técnicos, y cualquier persona u organización interesada en su conservación			
1 Organizar bianualmente un Seminario científico-técnico que actúe como punto de encuentro y foro de debate al objeto de que se produzca un intercambio de ideas que desemboque en actividades conjuntas de investigación y propuestas de gestión para la conservación y uso racional de los humedales andaluces	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	
2 Promover la edición de publicaciones periódicas que propicien la difusión de los conocimientos vinculados a los humedales andaluces	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN, ONG	
12 Contribuir a la difusión popular de los resultados de la investigación científica y la innovación tecnológica, con objeto de fomentar una cultura social que facilite la participación fluida y la colaboración de distintos sectores sociales en el desarrollo del PAH.			
1 Dar una base científica a la edición de folletos, carteles, videos y otros medios audiovisuales haciendo participar en su redacción y revisión a investigadores del Programa de Investigación	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
2 Estimular el contacto entre investigadores y sus instituciones con la población local promoviendo conferencias, jornadas y otras actividades de divulgación científica	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN, AYUNTAMIENTOS, ONG	PEEH 2.1.5





Objetivos-Acciones	Prioridad	Actores	RAMSAR y PEEH
--------------------	-----------	---------	---------------

Programa sectorial 5. CUMPLIMIENTO Y MEJORA DEL MARCO LEGAL

1 Conceder a los humedales inventariados en Andalucía un grado de protección legal en consonancia con su valor ecológico y valor social			
1 Redactar las normas legales por la que se aprueba el Plan Andaluz de Humedales y se cree y regule el Inventario Abierto Andaluz de Humedales	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
2 Incluir en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas todos los humedales que se vayan incorporando al IAHA	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA,	
3 Elaborar una propuesta de figuras de protección adecuadas a la realidad, territorial, ecológica, socioeconómica y cultural de los humedales del IAHA	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, AYUNTAMIENTOS	PEEH 3.1.1.4.
4 Asegurarse de que en la Planificación Urbanística se recoge lo previsto en la planificación ambiental sobre humedales	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, AYUNTAMIENTOS	PEEH 3.1.1.4
5 Promover mediante incentivos a los propietarios la declaración de áreas protegidas a aquellos humedales que sean de titularidad privada	1	CONSEJERÍAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA, AYUNTAMIENTOS, SECTOR PRIVADO	PEEH 3.1.5, Objetivo Operativo 7.1
6 Propiciar la cooperación y coordinación interadministrativa de la CMA con las Confederaciones Hidrográficas y las Demarcaciones de Costas para que se elabore un programa de deslinde de humedales	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS, DEMARCACIONES DE COSTAS	PEEH 3.1.13
7 Establecer para todos los humedales zonas de protección que se ajusten lo máximo posible a límites con sentido funcional	2	UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN., CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	PEEH 3.1.7
8 Identificar todos aquellos humedales del IAHA que reúnan los requisitos necesarios para su inclusión en la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio de Ramsar y hacer las propuestas necesarias a este respecto	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 8.2.4, 8.2.8, Resolución 7.11, Objetivo Operativo 10.1, Proyecto de Resolución VIII.11 (COP 8)
9 Proponer que la Marisma del Guadalquivir incluida en el Parque Natural Doñana se incorpore al Sitio Ramsar de Doñana	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, DGCONA	
2 Promover determinadas reformas de la legislación existente para conservar la funcionalidad de los humedales andaluces en consonancia con su utilización sostenible			
1 Fomentar el conocimiento de la normativa legal existente sobre humedales mediante publicaciones que permitan conocer los instrumentos y mecanismos legales existentes para la conservación y uso racional de los humedales andaluces.	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	PEEH 3.2.1
2 Realizar un análisis profundo de la legislación ambiental existente que afecte a la conservación y uso racional de los humedales andaluces como medio de cooperación interadministrativa para la aplicación efectiva y mejora de esa legislación	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	PEEH 3.2.1, Resolución VII.7, Recomendación 4.4
3 Promover las reformas normativas necesarias para mejorar el nivel de protección de los humedales andaluces, introduciendo como principio básico la conservación de la integridad ecológica, la promoción de una política de incentivos para potenciar su utilización sostenible y la valoración del establecimiento de la nueva figura legal de Sitio Ramsar y su régimen jurídico, así como la de Humedal Andaluz	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	PEEH 3.1.4, 3.1.15
4 Propiciar que en la Orden de Pesca anual que aprueba la Junta de Andalucía se adopten las medidas que se consideren necesarias para preservar las funciones ecológicas de las poblaciones de peces continentales andaluces	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
5 Incorporar en la legislación de impacto ambiental la necesidad de que todo plan o programa que pueda afectar la integridad de un humedal, complejo o red palustre sea sometido a un procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	PEEH 3.2.5, Acción 2.2.3, Recomendación 6.2, Resolución VII.16, Proyecto de Resolución VIII.9 (COP 8)

Objetivos-Acciones	Prioridad	Actores	RAMSAR y PEEH
3 Potenciar la utilización de los instrumentos legales existente en el ámbito territorial para 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			
1 Asegurar que en los PORN de los nuevos humedales a proteger y las revisiones de los actualmente vigentes, se analice un territorio regional definido, al menos, por los límites de su cuenca hidrográfica, y en algunos tipos ecológicos sus acuíferos asociados.	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
2 Los PORN de nuevos humedales protegidos se realizarán antes de su declaración y de la elaboración de los PRUG. Así mismo, se propiciará que las zonas de protección se ajusten lo más posible a límites que tengan un sentido funcional.	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
3 Se potenciará la realización de PORN conjuntos entre distintos humedales protegidos que formen parte del mismo complejo palustre o de un mismo tipo genético-funcional dentro de una determinada unidad de la regionalización ecológica de Andalucía.	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
4 Desarrollar una programa de trabajo conjunto con la administración hidráulica para integrar en la planificación hidrológica y costera establecida en los Planes Hidrológicos de Cuenca y Ley de Costas modelos de gestión de los recursos hídricos, superficiales y subterráneos, que sean compatibles con el mantenimiento del régimen hidrológico, hidroperiodo funcional y tasas de renovación características de los distintos tipos genéticos-funcionales de los humedales andaluces.	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS, DEMARCACIONES DE COSTAS	PEEHH 3.1.11
5 Proponer la introducción en el Manual de Buenas Prácticas Agrarias de una serie de medidas para reducir el impacto negativo de determinadas prácticas agrarias actuales sobre las cuencas vertientes de los humedales andaluces	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	





Objetivos-Acciones	Prioridad	Actores	RAMSAR y PEEH
Programa sectorial 6. FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD DE GESTIÓN DE LAS INSTITUCIONES Y FOMENTO DE LA COORDINACIÓN Y COOPERACIÓN ENTRE ADMINISTRACIONES, ORGANIZACIONES Y ENTIDADES			
1 Mejorar e incrementar la eficacia de la estructura y programas de la administración pública, organizaciones y entidades relacionadas con la gestión de los humedales andaluces			
1 Aprobar la normativa para crear el Comité Andaluz de Humedales	1	CONSEJERÍAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA, CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS, DEMARCACIONES DE COSTAS, AYUNTAMIENTOS, ONG, SECTOR PRIVADO	Acción 7.1.2, 18.1.2 (COP8)
2 Analizar la estructura y funcionamiento de las instituciones y organismos relacionados con la gestión de los humedales andaluces para identificar las áreas que necesitan ser mejoradas.	2	CONSEJERÍAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA, MIMAM, MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN, MINISTERIO DE ECONOMÍA, MINISTERIO DE FOMENTO., AYUNTAMIENTOS	PEEH 4.1.1, Acción 4.1.1, Acción 18.1.1 (COP8)
3 Realizar una Evaluación Ambiental Estratégica con el fin de analizar la incidencia que las políticas, planes y programas más importantes y en especial el Plan de Desarrollo Regional de Andalucía va a tener en la conservación de los humedales andaluces	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
4 Favorecer y coordinar la cooperación entre los Directores-Conservadores de los humedales protegidos y los Servicios de Gestión del Medio Natural de las Delegaciones Provinciales	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
2 Mejorar la capacidad de las instituciones y organizaciones para realizar una gestión eficaz de los humedales andaluces mediante una adecuada formación de técnicos y gestores			
1 Identificar las necesidades de formación y capacitación de las instituciones y organizaciones relacionadas con la gestión de los humedales andaluces	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, COMITÉ ANDALUZ DE HUMEDALES, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN.	
2 La CMA fomentará la realización de cursos y seminarios regionales dirigidos a técnicos y gestores, entre cuyos contenidos se incluirá el concepto de los humedales como sistemas ecológico-económicos, los principios y criterios de gestión y los modelos para aplicar los manuales de identificación, delimitación y valoración funcional de los humedales	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 4.2.3, Acción 4.2.3
3 Fomentar el intercambio de técnicos y experiencias entre Comunidades Autónomas e instituciones relacionadas con la conservación	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN, COMITÉ ANDALUZ DE HUMEDALES, ONG	PEEH 4.2.7
4 Fomentar las iniciativas locales de formación dirigidas a proyectos existentes de conservación y uso racional de humedales	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, AYUNTAMIENTOS	
3 Adoptar las medidas administrativas necesarias para realizar las actuaciones en cubetas y cuencas que garanticen la conservación de la integridad ecológica de los humedales andaluces			
1 Elaborar una relación y descripción de los impactos que actualmente posee cada uno de los humedales incluidos en el ámbito territorial de las Delegaciones Provinciales de la CMA, priorizando el nivel de intervención para su eliminación o minimización	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
2 Propiciar criterios de gestión multidisciplinar de los humedales protegidos	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.1.2, 5.1.3
3 Dotar a los humedales protegidos de presupuestos y medios suficientes para poder cumplir los objetivos de los planes anuales y proyectos de seguimiento	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	PEEH 5.1.2, 5.1.3
4 Adquirir los terrenos de titularidad privada, en los que el cambio de propiedad sea la mejor vía para garantizar la conservación para conservar un humedal y aquellos terrenos que supongan una mínima parte frente al resto del humedal protegido de titularidad pública	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	

Objetivos-Acciones	Prioridad	Actores	RAMSAR y PEEH
4 Adoptar medidas, mejorar o realizar nuevas infraestructuras que vayan encaminadas a incrementar la calidad ambiental de los humedales andaluces			
1 Eliminar todos los efluentes contaminantes a los humedales incluidos en el IAHA	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS, DEMARCACIONES DE COSTAS, AYUNTAMIENTOS, SECTOR PRIVADO	PEEH 5.1.19, Recomendación 6.14
2 Eliminar los vertederos de residuos sólidos existente en las cubetas y zonas adyacentes de todos los humedales incluidos en el IAHA	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS, DEMARCACIONES DE COSTAS, AYUNTAMIENTOS, SECTOR PRIVADO	PEEH 5.1.19, Recomendación 6.14
3 Minimizar los impactos producidos por los tendidos eléctricos existentes en las cercanías de los humedales protegido y limitar la instalación de nuevas líneas eléctricas que puedan afectar a su avifauna y la configuración paisajística	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, SECTOR PRIVADO	
5 Intensificar la cooperación con la población y asociaciones locales, propietarios, y el sector privado para promover medidas en el ámbito de cuenca y humedal que permitan una utilización sostenible de sus bienes y servicios			
1 Fomentar el desarrollo de convenios de actuación con los propietarios de aquellos terrenos en los que sea necesario, mediante incentivos, el cambio de usos o manejo del suelo para garantizar la conservación de humedales	3	CONSEJERÍAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA, ONG, SECTOR PRIVADO	PEEH 5.1.14, 6.1.5
2 Hacer efectivas las indemnizaciones establecidas por pérdida de cultivos para la creación de una franja periférica de protección entorno a la cubeta del humedal y fuera del DPH	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	PEEH 7.1.7
3 Subvencionar las prácticas agrícolas respetuosas con la conservación de los humedales	2	CONSEJERÍAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA, AYUNTAMIENTOS, SECTOR PRIVADO	PEEH 7.1.4
4 Aplicar los Reglamentos de la UE dentro del marco de la conservación de humedales	2	CONSEJERÍAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA, AYUNTAMIENTOS, SECTOR PRIVADO	PEEH 5.1.12.
5 Incluir las directrices necesarias en los planes técnicos de caza de aquellos cotos vinculados a humedales que aseguren la conservación de la fauna y flora de estos espacios	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, AYUNTAMIENTOS, SECTOR PRIVADO, ONG	PEEH 5.3.7, 5.3.8, 5.3.9
6 Incentivar la sustitución de la munición de plomo en las actividades cinegéticas que se desarrollen en humedales	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, AYUNTAMIENTOS, SECTOR PRIVADO, ONG	PEEH 5.3.7
7 Impulsar medidas que generen la ejecución de planes de uso racional para generar un aprovechamiento económico que revierta en el incremento de la calidad de vida de la población local.	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, COMITÉ ANDALUZ DE HUMEDALES	PEEH 5.3.13, Acción 3.4.1, 3.4.2 (COP8), Recomendación 3.3, 4.10, Resolución 5.6
8 Evaluar el establecimiento de la figura de “contrato de gestión” para incentivar a instituciones, entidades y sector privado a participar en las tareas de conservación de humedales	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, COMITÉ ANDALUZ DE HUMEDALES	PEEH 5.3.13, Acción 3.4.1, 3.4.2 (COP8), Recomendación 3.3, 4.10, Resolución 5.6
9 Promover la creación o favorecer el reconocimiento público de todas aquellas asociaciones sin ánimo de lucro que promuevan la conservación y el uso racional de los humedales	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, AYUNTAMIENTOS, SECTOR PRIVADO, ONG	PEEH 6.1.5





Objetivos-Acciones	Prioridad	Actores	RAMSAR y PEEH
--------------------	-----------	---------	---------------

6 Establecer medidas de cooperación entre Comunidades Autónomas y acuerdos internacionales con países que compartan complejos o redes palustres que impliquen humedales andaluces			
1 Intensificar los acuerdos marco y los proyectos de colaboración con la administración ambiental de Portugal para gestionar los complejos palustres comunes	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, MIMAM, PORTUGAL, ONG, UNIVERSIDADES, CENTROS DE INVESTIGACIÓN.	Acción 12.1.1, 12.1.2 (COP8), Resolución VII.19
2 Establecer acuerdos marcos de colaboración con aquellos países del centro y del norte de Europa cuyos humedales estén ligados a los andaluces por las rutas migratorias de aves. Liderar la creación de una red palustre atlántico-europea y otra mediterránea para proteger los flujos migratorios de las aves acuáticas	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, MIMAM, UE, ONG, UNIVERSIDADES, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	Acción 12.2.2 (COP8), Recomendación 3.2, 4.12, 6.4, Resolución 4.4
3 Establecer mecanismos y estrategias de coordinación con aquellas Comunidades Autónomas que compartan con la de Andalucía las mismas redes palustres	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, DGCONA, COMITÉ NACIONAL DE HUMEDALES	PEEH 6.2.1
4 Alcanzar la cooperación con la admón. del Estado en cumplimiento efectivo del Convenio de Ramsar y de otros tratados internacionales en los que estén incluidos humedales de Andalucía.	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, MIMAM	PEEH 8.2
5 Fomentar e impulsar programas de cooperación internacional dirigidos hacia la conservación y el uso racional de humedales en países en vías de desarrollo	3	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, MIMAM, MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN, ONG	PEEH 8.3.3, Acción 12.1.1, 12.1.2 (COP8), Resolución VII.19
6 Apoyar a la Oficina de la IUCN del Mediterráneo en la aplicación y desarrollo del Programa sobre Humedales y Recursos Hídricos de la IUCN en Andalucía	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, ONG	PEEH 8.3.5
7 Fomentar la participación en programas internacionales de hermanamiento de humedales andaluces con otros del ámbito mediterráneo	3	MIMAM, MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES, CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN, ONG	PEEH 8.3.8, Acción 12.1.1, 12.1.2 (COP8), Resolución VII.19

Objetivos-Acciones	Prioridad	Actores	RAMSAR y PEEH
Programa sectorial 7. EDUCACIÓN AMBIENTAL Y COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA			
1 Fomentar, en el marco de la Estrategia Andaluza de Educación Ambiental, la implicación de la Comunidad educativa y de los profesionales de la educación en la tarea de difundir el valor ecológico, socioeconómico y cultural de los humedales andaluces			
1 Elaboración de programas, cursos y materiales para implicar a los educadores de primaria y secundaria de las poblaciones más próximas a humedales en la realización de actividades educativas relacionadas con su conservación y uso racional	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, CENTROS EDUCATIVOS, ONG	
2 Promover la realización de cursos de formación dirigidos a los centros de profesores de las provincias andaluzas relacionados con el conocimiento de los humedales andaluces	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CENTROS EDUCATIVOS	
3 Potenciar la implicación del profesorado universitario de diferentes materias y licenciaturas para la realización de actividades docentes prácticas en la comarca afectada por el vertido minero de Aznalcóllar	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES	
4 Diseñar y ofertar un programa de actividades de educación ambiental en torno a los humedales andaluces que tome como punto de referencia el contacto directo con el entorno y con su problemática	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, CENTROS EDUCATIVOS, UNIVERSIDADES, ONG	PEEH 2.1.1, Resolución 6.19, Objetivo operativo 3.2
5 Crear un apartado en la página Web de la CMA y dentro de sección de la RENPA, que incluya toda la información referente a los humedales andaluces	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
2 Fomentar en el marco de la Estrategia Andaluza de Educación Ambiental la realización de acciones de sensibilización ambiental dirigidas a la población local sobre la conservación y uso racional de los humedales de Andalucía			
1 Creación de una exposición itinerante con paneles, material audiovisual, programa de actividades didácticas, demostraciones, juegos, etc. que pueda servir como elemento dinamizador de otras actividades de información, debate o profundización en relación con la conservación de los humedales andaluces	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, AYUNTAMIENTOS, CENTROS EDUCATIVOS., UNIVERSIDADES, SECTOR PRIVADO, ONG	PEEH 2.1.5
2 Elaborar guías, videos, CD, folletos y carteles informativos dirigido a los centros públicos de los Ayuntamientos de la comarca para mantener un flujo de información continuada y constante sobre el valor ecológico y ambiental de los humedales andaluces	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, AYUNTAMIENTOS	
3 Promover la organización por ONG y entidades locales de actividades (conferencias, coloquios, visitas, audiovisuales, etc.) en centros escolares, locales municipales, etc. relacionadas con el conocimiento, comprensión y funciones y valores que justifican su conservación de los humedales del entorno más próximo	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, AYUNTAMIENTOS, CENTROS EDUCATIVOS., ONG	PEEH 2.1.5, 2.16
3 Fomentar la realización de acciones educativo-divulgativas destinadas a los turistas y visitantes a los humedales andaluces			
1 Elaboración de un proyecto de interpretación del patrimonio natural y cultural de los humedales de Andalucía	1	CONSEJERÍAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA, SECTOR PRIVADO, ONG	PEEH 2.1
2 Promover la creación de una oferta amplia de actividades turísticas de carácter cultural y ecológico asociado a los humedales andaluces aprovechando las posibilidades de uso público de aquellos humedales cuya conservación sea compatible con este tipo de actividades	1	CONSEJERÍAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA, SECTOR PRIVADO, ONG	
3 Dotar a los humedales protegidos de infraestructuras y recursos de uso público incluyendo medios humanos y materiales básicos (folletos informativos, senderos autoguiados, códigos y normas de comportamiento, etc.) necesarios para realizar actividades de educación e interpretación ambiental que promuevan la sensibilización ambiental del visitante hacia estos paisajes	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, SECTOR PRIVADO	PEEH 2.1.4





Objetivos-Acciones	Prioridad	Actores	RAMSAR y PEEH
4 Establecer convenios con los propietarios para que realicen, cuando sea compatible con su conservación, el uso público en humedales de titularidad privada	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, SECTOR PRIVADO	
5 Organizar cada año una campaña divulgativa y educativa (radio, prensa, TV, etc.), de ámbito regional, sobre el valor y la importancia de conservar el patrimonio andaluz de humedales, vinculándola al día internacional de los humedales	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, CENTROS EDUCATIVOS, ONG	PEEH 2.1.2, Acción 9.1.6 (COP8), Recomendación 4.5, Resolución VI.19
4 Promover la adhesión de las instituciones y la implicación en su desarrollo de los diferentes colectivos sociales especialmente los de las poblaciones próximas a humedales (corporaciones locales, agricultores, asociaciones de vecinos, de jóvenes, ecologistas, etc.)			
1 Difundir el contenido del PAH de forma amplia y efectiva haciendo un llamamiento a la participación activa para su desarrollo	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y HACIENDA, COMITÉ ANDALUZ DE HUMEDALES, CENTROS EDUCATIVOS, UNIVERSIDADES, CENTROS DE INVESTIGACIÓN, ONG, SECTOR PRIVADO	
2 Incentivar la creación de asociaciones de voluntarios y amigos de humedales andaluces que se impliquen en el desarrollo de Actuaciones del PAH	2	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, ONG	
3 Incluir en la propuesta de subvenciones proyectos e iniciativas relacionadas con el PAH promovidas por colectivos sociales	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, ONG	
4 Incluir todos los años en el Programa de Voluntario Ambiental de la CMA actividades relacionadas con el desarrollo de Actuaciones del PAH	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, ONG	
5 Crear y coordinar un Foro de Debate sobre los Humedales Andaluces abierto a todas las personas e instituciones interesadas en intercambiar información y opiniones sobre el tema	1	CONSEJERÍAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA, ESTADO, ONG, SECTOR PRIVADO	
6 Potenciar la realización de acciones informativas sobre el PAH dirigidas a cualquier persona interesada desde cualquier punto de España, Europa o incluso a nivel mundial	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	
7 Incluir dentro de la sección sobre humedales de la página web de la CMA y el Boletín electrónico de la RENPA el alcance y los resultados más relevantes que se vayan obteniendo en el desarrollo de los distintos programas operativos del Programa de Acción	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	

Objetivos-Acciones	Prioridad	Actores	RAMSAR y PEEH
--------------------	-----------	---------	---------------

Programa complementario 1. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PAH

1 Realizar bajo el modelo de la Red de Información Ambiental de Andalucía un seguimiento y evaluación en red de los niveles de funcionalidad de los humedales andaluces sometidos a las acciones de conservación/restauración que implica el PAH

1 Establecer y medir indicadores a nivel de complejo y red palustre y de cuenca hidrológica superficial y subterránea (2) que evalúen a esa escala su grado de integridad ecológica. Los indicadores serán indicadores hidrológicos y geomorfológicos, físico-químicos, biológicos, ecológicos que evalúen el funcionamiento a estos niveles de los distintos tipos ecológicos de los humedales del IAHA	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	
3 Establecer un plan de seguimiento del estado de las poblaciones de especies de los humedales andaluces que posean algún riesgo de extinción	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	
4 Establecer un plan de seguimiento de las poblaciones de especies exóticas de los humedales andaluces para evaluar la efectividad de las medidas de control y erradicación	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	
5 Establecer y medir indicadores socioeconómicos de los municipios que incluyen humedales con el fin de evaluar los efectos que el PAH tiene sobre su bienestar, calidad de vida y grado de concienciación de la población local	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, UNIVERSIDADES, CSIC, CENTROS DE INVESTIGACIÓN	

2 Realizar bajo el modelo de la Red de Información Ambiental de Andalucía un seguimiento y evaluación del nivel de aplicación y cumplimiento de objetivos de gestión incluidos en el PAH así como de la adecuación de sus recursos

1 Desarrollar los programas sectoriales del PAH a través de una Propuesta Anual de Actuaciones.	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	PEEH 10.1.1, 10.2.2
2 Establecimiento de una Unidad Técnica de Apoyo al PAH cuya función sea coordinar y evaluar la aplicación del Programa de Acción, así como dar apoyo al desarrollo de las tareas del Comité Andaluz de Humedales	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA	PEEH 10.2.2

Programa complementario 2. FUENTES FINANCIERAS DEL PAH

1 Desarrollar un proyecto anual de inversiones que garantice la ejecución de las acciones recogidas en el Programa de Acción

1 Desarrollar, a partir de la programación presupuestaria anual de las administraciones públicas implicadas, un proyecto anual de inversiones que sirva para garantizar las actuaciones del PAH	1	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA, AYUNTAMIENTOS, MIMAM, MINISTERIO DE ECONOMÍA, MINISTERIO DE FOMENTO, CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS, SECTOR PRIVADO, OTROS	
2 Coordinar y priorizar las ayudas europeas que puedan ir dirigidas hacia la conservación y uso racional de los humedales europeos	1	CONSEJERÍA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA	PEEH 7.1.4
3 Establecer incentivos (fiscales, laborales, etc.) con el fin de implicar al sector privado en la financiación de Acciones del PAH	1	CONSEJERÍA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA, SECTOR PRIVADO	PEEH 7.1.6, Objetivo Operativo 7.1 (COP8)





Plan Andaluz de
HUMEDALES

11

Síntesis de las
propuestas y desarrollo
del Plan Andaluz
de Humedales





Síntesis de las propuestas y desarrollo del Plan Andalúz de Humedales



El Plan Andalúz de Humedales tiene como finalidad asegurar la conservación de la integridad ecológica (estructura, funcionamiento y dinámica) de los humedales de Andalucía, mediante el uso racional de sus bienes y servicios (*usar de manera sostenible para conservar*). Intenta, por un lado, detener el proceso de degradación que vienen sufriendo estos ecosistemas, al igual que en la mayoría de regiones del planeta, y por otro, recuperar parte de la superficie de humedal desaparecida, que en Andalucía es porcentualmente similar a la del resto del territorio del Estado.

El PAH debe entenderse como un plan sectorial que define la política ambiental sobre humedales del conjunto de los Centros Directivos de la CMA. De esta manera, actúa como un instrumento que, por un lado, integra bajo un mismo marco todos los programas de actuación que se llevan a cabo por el conjunto de Direcciones Generales y Delegaciones provinciales de la CMA, y por otro, mediante su Programa de Acción, pretende establecer los medios para coordinar otras políticas (aguas, agricultura, urbanismo, turismo) que tienen una incidencia directa o indirecta muy clara sobre su conservación. Constituye, por tanto, un plan de carácter

horizontal, ya que articula la política ambiental relacionada con la conservación de estos ecosistemas con otras políticas sectoriales que afectan a distintos componentes del territorio donde se asientan.

El PAH, al igual que otras estrategias internacionales o nacionales, considera a los humedales como sistemas ecológicos, por lo que centra prioritariamente su Programa de Acción en la conservación o restauración de los procesos ecológicos claves que determinan su integridad ecológica, complementando las actuaciones que se llevan a cabo en materia de conservación de elementos singulares de su estructura. También, desde esta perspectiva, el PAH promueve el valor social de los humedales, gestionando prioritariamente sus funciones y no sólo sus bienes y servicios, ya que si conservamos la integridad ecológica aseguramos la producción de éstos. Pero, a diferencia de las estrategias mencionadas, el PAH, para trasladar estas propuestas conceptuales al campo de la planificación y gestión territorial (unidades concretas, reconocibles y cartografiables), adopta una definición científica de humedal que sirve de referencia operativa para la identificación, clasificación, delimitación y valoración funcional de estos ecosistemas.

Para el Plan, el patrimonio andaluz de humedales se convierte, en términos de gestión, en el Inventario Abierto de Humedales de Andalucía, es decir, en información multidisciplinar sobre estos ecosistemas. Así, al concebirse el inventario como una relación de humedales que desencadena un proceso dinámico de levantamiento, almacenamiento y procesado de información multidisciplinar (dentro de la Red de Información Ambiental de Andalucía), éste se constituye en la herramienta base desde la que parten y en la que se apoyan en su desarrollo las distintas líneas de trabajo del PAH. Es más, la figura propuesta de *Humedal Andaluz* se interpreta como un espacio natural que está incluido en el Inventario Andaluz de humedales.

La clasificación genético-funcional es decir, aquella que agrupa los humedales teniendo en cuenta el origen y evolución de sus cubetas y su funcionamiento hidrológico, entendida como un nivel de análisis de la regionalización ecológica de Andalucía (unidades ecológicamente superiores) constituye el instrumento fundamental que utiliza el PAH para caracterizar y elaborar propuestas de gestión de los procesos biofísicos claves que determinan su integridad ecológica, y que trascienden sus límites administrativos.

Dado que la mayor parte de los humedales incluidos en el IAHA son espacios naturales protegidos (77 %), y el Plan pretende dotar al resto de un reconocimiento administrativo de protección, los humedales andaluces se convierten en el único tipo de ecosistemas cuyos representantes forman o formarán parte de la RENPA. Desde esta perspectiva, el PAH no es un plan aislado ya que adquiere su significado, identidad y justificación como un Plan Sectorial del Plan Director de la RENPA. En este Plan se establecen los principios y directrices de gestión del patrimonio natural protegido de Andalucía. También puede concebirse el PAH como un modelo de concepción y desarrollo de una planificación estratégica de la gestión de un tipo de ecosistemas, que puede exportarse a otros tipos de sistemas ecológicos de la RENPA.

Para conseguir la finalidad del PAH es necesario que se alcance unos objetivos básicos que se aplican, siguiendo unos principios guía y criterios de gestión, a través de siete Programas Sectoriales que conforman su Programa de Acción. Cada programa sectorial se desarrolla mediante objetivos generales, que establecen un marco en donde se definen unos objetivos específicos, que se intentan conseguir mediante una serie de acciones concretas.

En este contexto, el PAH se aleja sensiblemente de otras propuestas cuyos planes de actuación se centran, básicamente, en un catálogo o relación de actuaciones, ya que está dotado de un marco conceptual basado en el conocimiento científico multidisciplinar de los ecosistemas de humedales. Debe concebirse el PAH, por tanto, como un Programa de Acción coordinado a distintas escalas espaciales y temporales en donde cada programa, objetivo y acción adquiere un determinado sentido en el contexto general de una propuesta dirigida hacia la gestión participativa de los procesos biofísicos clave que determinan la integridad ecológica de los humedales andaluces.

En la Figura 11.1 se muestra cómo se articulan los distintos programas sectoriales que comprende su Programa de Acción. Para alcanzar el objetivo principal del PAH, bajo la trama conceptual de la gestión de ecosistemas, y partiendo del Inventario Andaluz de Humedales (Programa sobre Información e Inventario), hay dos programas operativos que se centran en la gestión de su sistema natural (Conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad, Restauración ecológica), y otro (Educación Ambiental, Comunicación y Participación ciudadana) centrado en sus sistemas humanos asociados, con el fin de educar y concienciar a la sociedad del valor de los humedales y de crear cauces para una aplicación participativa de sus actuaciones.

Estos programas se fundamentan científicamente en proyectos de investigación aplicada, promovidos por un Programa Sectorial de Investigación e Innovación Tecnológica. También, para alcanzar los objetivos generales establecidos en los programas anteriores, son fundamentales dos programas sectoriales, relacionados con el Cumplimiento y mejora del marco legal y con el Fortalecimiento de la capacidad de gestión de las instituciones, la cooperación y coordinación entre administraciones. Por último, la eficacia en la ejecución del Programa de Acción exige dos programas complementarios. El primero, relacionado con el seguimiento y la evaluación periódica de sus actuaciones, y el segundo relacionado con las Fuentes financieras del Plan.

Toda la información generada por el PAH, ya sea en su fase de elaboración, o bien en las de implementación y seguimiento, es almacenada en bases de datos estandarizadas, georreferenciadas y gestionadas en el marco de la Red de Información Ambiental de Andalucía. Finalmente, se sigue y se evalúa el grado de aplicación y cumplimiento de los objetivos de





FIGURA 11.1.

Integración de los distintos programas operativos, que conforman el Programa de Acción del PAH, para alcanzar de manera efectiva su propósito de conservar la integridad ecológica de los humedales andaluces



gestión de todo el Plan, con el fin de modificar y adaptar sus objetivos generales y procedimientos metodológicos (gestión adaptable), mediante el desarrollo de un objetivo particular del programa complementario de Evaluación y Seguimiento.

Para conseguir una articulación efectiva de los distintos programas sectoriales, es necesario contar con una serie de órganos de coordinación y apoyo, con el fin de crear una estructura organizativa coherente y eficaz que permita alcanzar, con el mínimo esfuerzo, la finalidad y objetivos básicos del PAH. Por esta razón, se cuenta en primer lugar con la *Comisión de Seguimiento de la Gestión de los Humedales*, creada para la elaboración y desarrollo del PAH, que está integrada por técnicos de los diferentes centros directivos de la CMA, y abierta a la participación de expertos y científicos de reconocido prestigio en el campo de los humedales. Actúa como órgano interno de coordinación y de asesoramiento en las distintas cuestiones que genere el Plan, y sobre la base de las aportaciones de los distintos Centros Directivos, se elaborará una propuesta de gasto que se concretará en un **proyecto de inversiones anuales** que se presentará para su aprobación al Consejo de Dirección de la CMA, con el fin de financiar las distintas acciones priorizadas de la Propuesta Anual de Actuación.

Para la coordinación y cooperación con otras administraciones estatales, autonómicas y municipales, así como con ONG implicadas en acciones o proyectos que afecten a la conservación de los humedales, el PAH, propone la creación del *Comité Andaluz de Humedales*, dependiente de la CMA, como órgano consultivo y de participación, e integrado como tal, en el Consejo Andaluz de Medio Ambiente.

Por último, se propone la creación de una **Unidad Técnica de Apoyo al PAH**, que dará soporte administrativo a la Comisión de Seguimiento y al Comité Andaluz de Humedales, que desarrollará y ejecutará la Propuesta Anual de Actuación, realizará informes parciales y puntuales del grado de cumplimiento de las mismas, y especialmente elaborará una memoria anual sobre las actuaciones efectuadas y de los objetivos del PAH para esa anualidad.

Para el desarrollo planificado del PAH, los Programas Sectoriales que conforman el Programa de Acción se aplicaran simultáneamente, pero de manera jerarquizada y coordinada a través de una **Propuesta Anual de Acción** (PAA, en adelante), en la que se especificarán las acciones concretas a desarrollar cada año. Cada PAA deberá contener, al menos:

- a) Objetivos particulares mensurables y acciones concretas de Plan a llevar a cabo en función de las prioridades de ejecución que se le ha asignado,
- b) Resultados y productos concretos que se esperan obtener,
- c) Los actores responsables para su ejecución ya sean de la administración ambiental o de otras administraciones y entidades no gubernamentales
- d) Calendario de ejecución
- e) Recursos disponibles
- f) Presupuestos y vías de financiación
- g) Indicadores y mecanismos de seguimiento y evaluación de los resultados en el marco del PAH.

La Dirección General de la RENP y SS.AA. será la responsable de elaborar la Propuesta Anual de Actuación, y su realización seguirá las directrices establecidas en el Plan Director de la RENPA, así como las de otros planes y estrategias elaborados por la CMA. El objetivo del proceso de elaboración de esta Propuesta Anual es conseguir la máxima implicación y participación de las distintas entidades responsables de la gestión directa de los humedales protegidos. El fin último es implantar un modelo cooperativo definido por los límites administrativos de la Comunidad Autónoma andaluza y los límites con significado ecológico, establecidos por los distintos niveles de las unidades funcionales de gestión establecidas en la futura regionalización ecológica de Andalucía.

Bajo estos supuestos es necesario concebir el patrimonio andaluz de humedales, caracterizado por su Inventario Abierto, de una forma dual (Figura 11.2.). Supone el elenco de los humedales protegidos de Andalucía, por lo que hay que entenderlo como una **red administrativa**, que forma parte de otra superior, que es la RENPA. Para conseguir optimizar los recursos administrativos, materiales y económicos disponibles anualmente para esta red, en el conjunto de los recursos generales disponibles de la de la CMA, es necesario establecer unos objetivos y acciones de gestión administrativa de los humedales andaluces protegidos. Estas acciones se elaborarán en la Dirección General de la RENP y SS.AA., con la participación del conjunto de los Centros Directivos de la CMA que así lo consideren, y la de los

Directores-Conservadores o técnicos de espacios naturales que sean humedales en su totalidad o contengan humedales incluidos en el IAHA.

El propósito de esta propuesta es optimizar los recursos disponibles, llenando vacíos de gestión y evitando repeticiones o solapamiento de actuaciones, en el marco de toda la red administrativa regional, entendida como un sistema administrativo, ya que se pretende gestionarse como un todo. De esta forma, los recursos disponibles para llevar a cabo las acciones anuales previstas en el PAH se distribuirán desde la cooperación y coherencia de la red, evitando eventuales competencias. La propuesta de acción anual en su dimensión administrativa se convierte, por tanto, en algo similar a un PRUG.

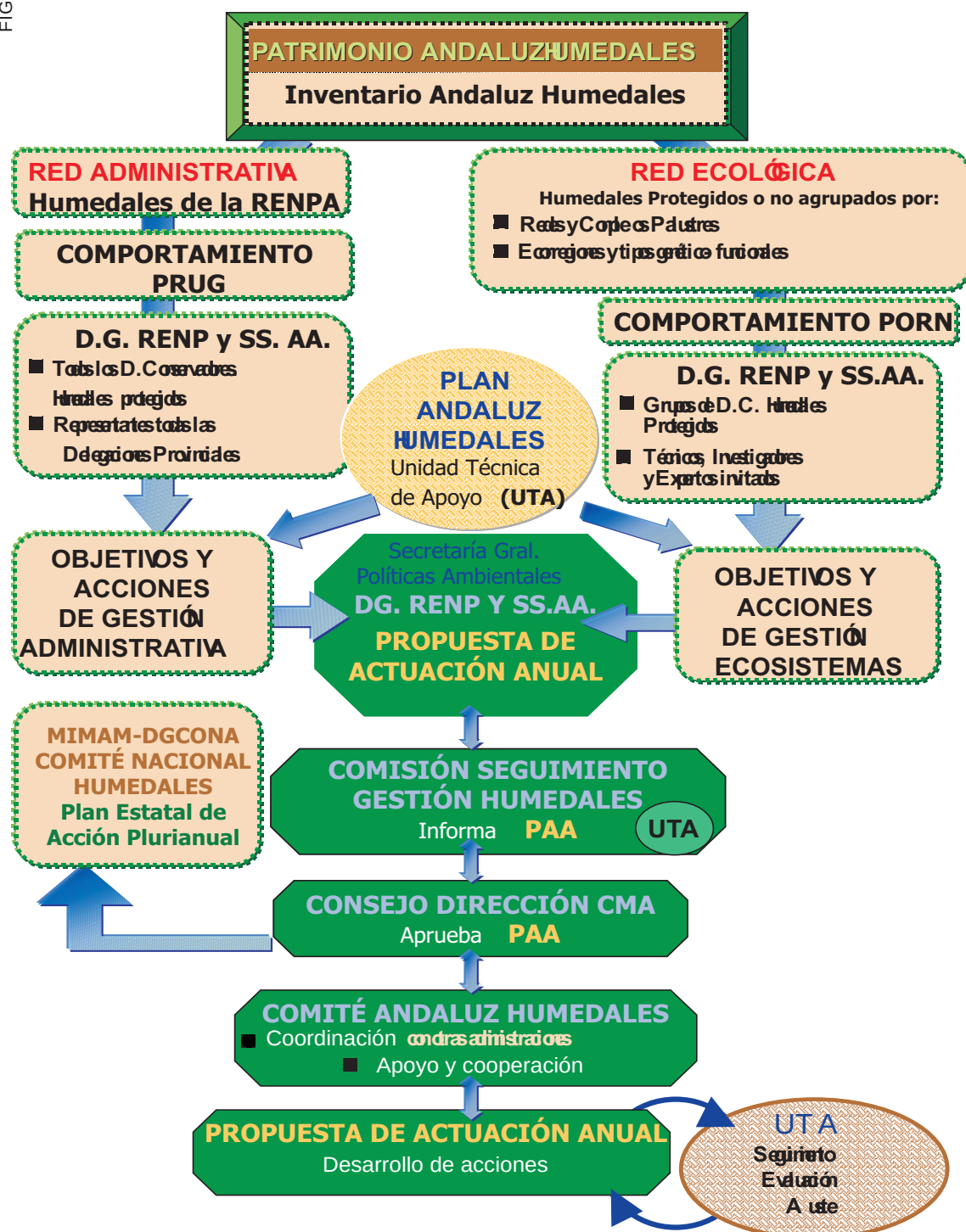
Por otro lado, el patrimonio de humedales de Andalucía hay que conceptuarlo como una **red ecológica** (Figura 11.2.), formada por diferentes tipos de unidades funcionales de gestión, definidas en el marco de la regionalización ecológica de Andalucía. Éstas serían las redes palustres establecidas por los flujos migratorios de aves acuáticas, los complejos palustres o conjuntos de humedales que tienen la misma configuración hidrogeomorfológica y los humedales que no formando parte de uno de estos niveles participan del mismo tipo genético-funcional dentro de una misma ecorregión (humedales del litoral bético atlántico, humedales de alta montaña bética, humedales de media montaña bética, cuencas y piedemontes, etc.). Desde esta perspectiva los humedales entendidos como ecosistemas (unidades funcionales) y no sólo como unidades administrativas, deben tener unos objetivos y acciones anuales de gestión, por lo que el IAHA tiene que incluir a todos los humedales existentes, estén protegidos o no.

El objetivo último es proponer las acciones que incluye el PAH, dirigidas a la conservación o restauración de los procesos ecológicos claves que determinan su integridad ecológica, y que se expresan a distintas escalas temporales y espaciales. Dado que la manifestación de estos procesos biofísicos fundamentales trasciende los límites administrativos de los espacios protegidos y las provincias, es necesario establecer unos objetivos y acciones de gestión de ecosistemas que se pueden desarrollar mediante grupos de trabajo formados por los Directores-Conservadores de aquellos espacios protegidos que formen parte de la misma unidad funcional de gestión (red o complejo palustre o tipo genético-funcional). Dada las características de la propuesta, se entiende que en los grupos de trabajo deben parti-



FIGURA 11.2.

Proceso a seguir para la elaboración de la Propuesta Anual de Actuación, donde se especifican y se describen las actuaciones del PAH que se van a realizar cada año



cipar científicos de distintas especialidades (ornitólogos, hidrogeólogos, geomorfólogos, limnólogos, botánicos, etc) para asesorar a los gestores en la elección y desarrollo de las actuaciones a llevar a cabo.

En este contexto, la Propuesta de Actuación Anual, en su dimensión de gestión de ecosistemas, se

convierte, por tanto, en algo similar a un PORN, que considera, con significado ecológico, los límites que establecen cada una de las unidades funcionales definidas. De esta forma se promueve una gestión integrada entre aquellos humedales protegidos que formen parte de una misma unidad funcional, aunque pertenezcan a diferentes Delegaciones Provinciales.



La integración de ambas propuestas -administrativa y funcional- se elaborará por la Dirección General de la RENP y SS.AA., con la ayuda de la Unidad Técnica de Apoyo al PAH, hasta alcanzar la proposición de un conjunto de actuaciones anuales que integraría tanto la visión administrativa para la optimización de los recursos de gestión, como ecológica para la conservación de la integridad ecológica de los humedales del IAHA.

La PAA será informada por la Comisión de Seguimiento de la Gestión de Humedales, con objeto de que sea conocida por el conjunto de los Centros Directivos de la CMA, y puedan así realizarse las modificaciones que se estimen convenientes de manera coordinada. Una vez informada favorablemente la propuesta, se someterá a la aprobación por el Consejo de Dirección de la CMA, para posteriormente presentarse en el seno del Comité Nacional de Humedales, para su conocimiento y aportación como un Plan de Acción Plurianual Autonómico. De este manera, será la aportación de la Comunidad Andaluza al requisito que establece el Plan Estratégico Español de elaborar el Plan Estatal de Acción Plurianual con el conjunto de las propuestas de las Comunidades Autónomas.

Por otro lado, la PAA se presentará en el Comité Andaluz de Humedales para su coordinación con otros planes, programas o proyectos que se estén llevando a cabo en las administraciones u organizaciones que formen parte del mismo. Este procedimiento permite, así mismo, el debate y la participación interadministrativa, así como la elaboración conjunta de las acciones que se consideren oportunas con el fin de poder gestionar los procesos ecológicos claves que trascienden los límites administrativos de los humedales andaluces (flujos de aguas superficiales y subterráneas, usos del suelo de sus cuencas, etc.).

Una vez informado favorablemente por el Comité Andaluz de Humedales, el PAA se aplicará bajo las directrices marcadas por el Programa Complementario de Seguimiento y Evaluación del PAH.

La Unidad Técnica de Apoyo se encargará de garantizar y coordinar el seguimiento, además de realizar los informes correspondientes, así como una memoria anual al Consejo de Dirección de la CMA y al Comité Andaluz de Humedales sobre el grado de cumplimiento de PAA en el contexto del PAH.





Plan Andaluz de
HUMEDALES

12 Anexos

Referencias bibliográficas

Acrónimos

Apéndices





Referencias bibliográficas

- Alonso, E. (Coord.) (2000).- **«Legal and administrative framework for Mediterranean Wetlands»**. En: Morillo, C. y González, J.L. (eds.).- «Management of Mediterranean Wetlands»; MedWet publications; Ministerio de Medio Ambiente; Madrid.
- Álvarez, S., Rodríguez, M. y Montes, C.- **«El sistema de evaluación emergética («Emergy analysis»): Integrando energía, ecología y economía»** (en prensa).
- Amat, J. A. (1984).- **«Las poblaciones de aves acuáticas en las lagunas andaluzas: Composición y diversidad durante un ciclo anual»**; Ardeola, 31:61-79
- Amat, J.A. y Ferrer, X. (1988).- **«Respuestas de los patos invernantes en España a diferentes condiciones ambientales»**; Ardeola, 35(1): 59-70
- Barbier, E.B., Acreman, M.C. y Knowler, D. (1997).- **«Valoración económica de los humedales – Guía para decisores y planificadores»**; Oficina de la Convención de Ramsar; Gland (Suiza).
- Bernués, M. (1997).- **«El Convenio de Ramsar. Aplicación y Desarrollo en España»**. En: Actas de la Conferencia Internacional La conservación de las zonas húmedas en una perspectiva norte-sur: la ruta migratoria atlántico-oriental; pp 295-308; Sevilla, 26-209 Noviembre 1995; FAT, Madrid.
- Bernués, M. y Torán, T. (2001).- **«El Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales en el Marco de los Ecosistemas Acuáticos de los que Dependen»**; Madrid.
- Borja C. (en preparación).- **«Lagunas litorales: formación y evolución. Estudio geomorfológico y ecodinámico de las lagunas del Manto Eólico Litoral de El Abalario-Doñana (Huelva.)»**; Tes. Doc. en preparación; Universidad de Sevilla.
- Borja, C. y Borja, F. (2002).- **«Contribución a la clasificación genética de humedales de Andalucía: tipos genéticos y complejos palustres»**; En: Pérez González, A., Vegas, J. y Machado, M.J. (Eds.): Aportaciones de la Geomorfología de España en el inicio del Tercer Milenio; SEG - IGME, Serie Geología nº 1; pp. 25-30; Madrid
- Brinson, M.M. (1993).- **«A Hydrogeomorphic Classification for Wetlands»**; Wetlands Research Program Technical Report WRP-DE-4; US Army Engineers Waterways Experiment Station, Vicksburg, MS, (EE.UU).
- Casado, S. y Montes, C. (1991).- **«Estado de Conservación de los Humedales Peninsulares Españoles»**; Quercus, 66; pp 18-26.
- Casado, S., Florín, M, Molla, S., y Montes, C. (1992).- **«Current Status of Spanish Wetlands»**; En: M.Finlayson, T.Hollys y T.Davis (Eds.).- «Proceedings of a Symposium on Managing Mediterranean Wetlands and their Birds for the year 2000 and beyond» IWRB; Slimbridge (England); pp 56-58.
- Casado, S. y Montes, C. (1995).- **«Guía de los Lagos y Humedales Españoles»**; J.M. Reyero eds.; Madrid.
- Cenit, M. (1995).- **«Valoración económica de recursos ambientales. Aplicación al caso de la Laguna de Zóñar»**. Trabajos Profesionales Fin de Carrera. Director Dr. A.C. Herruzo, Departamento de Economía, Sociología y Política Agrarias, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes, Universidad de Córdoba.
- Comisión Europea (1995).- **«Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo sobre Uso Prudente y Conservación de Zonas Húmedas»**; COM (95) 0189 final; Bruselas (Bélgica).
- Comisión Europea (1998).- **«Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo sobre una Estrategia de la Comunidad Europea en Materia de Biodiversidad»**; COM (1998) 42 final; Bruselas (Bélgica).
- Consejería de Medio Ambiente Junta Andalucía (1999).- **«Libro Rojo de la Flora Silvestre amenazada de Andalucía Tomos I y II.»**; Consejería de Medio Ambiente; Sevilla.
- Consejería de Medio Ambiente Junta Andalucía (2000).- **«El Medio Ambiente en Andalucía. Informe 1999»**; Dirección General de Planificación; Sevilla.

- Consejería de Medio Ambiente Junta Andalucía (2001).- **«El Medio Ambiente en Andalucía. Informe 2000»**; Dirección General de Planificación; Sevilla.
- Consejería de Medio Ambiente Junta Andalucía (2001).- **«Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía»**; Consejería de Medio Ambiente; Sevilla.
- Consejo de Europa (1996).- **«Stratégie Paneuropéenne de la Diversité Biologique et Paysagère»**; Strasbourg (France).
- Consejo de Europa (1998).- **«Report concerning the Map on nature conservation sites designated in application of international instruments at Pan-European Level»**; STRA-REP(98) 2; Strasbourg (France).
- Consejo de Europa (1999).- **«Nature Conservation Sites Designated in Application of International Instruments at Pan-European Level»**, Nature and Environment, nº 95; Strasbourg (France).
- Consejo de Europa (2000).- **«Council for the Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy»**; STRACO (00) 4; Strasbourg and Geneva.
- Convenio Ramsar (1996).- **«Convención sobre Humedales-Plan Estratégico, Objetivos y Acciones (1997-2000)»**; Oficina del Convenio Ramsar; Gland (Switzerland); 28 pp.
- Costa, L.T., Farinha, J.C., Hecker, N. & Tomas Vives, P. (1996).- **«Mediterranean Wetland Inventory. A reference Manual»**. Medwet. IUCN, Wetlands International; Vol. I
- Cowardin, L.W., Carter, V., Golet, F. & Laroe, E. (1979).- **«Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States»**; Fish and Wildlife Service. FWS/OBS-79/31; Washington (EEUU).
- Dantín Cereceda, J. (1940).- **«La Aridez y el Endorreísmo Español. El Endorreísmo Bético»**; Estudios Geográficos; Año I; nº.1; Madrid.
- DGCONA (1998).- **«Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica»**; Borrador; Dirección General de Conservación de la naturaleza; Madrid; 195 pp.
- EGMASA (ed.). (1999).- **«Legislación Medioambiental de Andalucía (Vol. I, II y III)»**; Sevilla.
- Farinha, J.C., Costa, L.T., Zalidis, G., Mantzavelas, A., Fitoka, E., Hecker, N. y Tomas Vives, P.- (1996). **«Mediterranean Wetland Inventory. Habitat Description System. Medwet»**; IUCN, Wetlands International. Vol.III.
- Federal Interagency Committee for wetland Deliniation (1989).- **«Federal Manual for Identifying and Delineating Jurisdiccional Wetlands»**; U.S. Army Corps of Engineers, U.S. Environment Protection Agency. U.S. Fish and Wildlife Service and U.S.D.A. Soil Conservation Service; Washington, D.C.; Cooperative technical publication.
- Fernández Delgado, E., Hernando, J.A. y Fernández Haeger, J. (1984).- **«Parámetros morfométricos y Físico-Químicos de la Laguna de Zóñar (Córdoba)»**; Oxyura 1(1); 61-70.
- Fernández Sañudo, P., Pérez Corona, E. y de Lucio, J.V. (1997).- **«Criterios de Definición de las Categorías de Protección de Espacios Naturales Protegidos del Estado Español»**; Serie Doc. Centro Investigaciones Fernando González Bernáldez, nº. 23; Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional; Madrid.
- Figuerola, J. & Green, A. (2002).- **«Dispersal of aquatic organism by waterbirds: a review of past research and priorities for future studies»**; Freshwater Biology 47; 483-494
- Florín, M., Montes, C. y Rueda, F. (1994).- **«Morphometric characteristics of La Mancha wetlands (Central Spain) related to their origin and hydrological functioning»**; Wetlands, 13(4): 247-259.
- Gómez Limón, J., de Lucio Fernández, J.V. & Múgica de La Guerra, M. (2000).- **«Los Espacios Naturales Protegidos del Estado Español en el Umbral del S. XXI. De la Declaración a la Gestión Activa»**; Europarc-España Fundación Fernando González Bernáldez; Madrid.
- González Bernáldez, F. y Montes, C. (1989).- **«Los humedales del acuífero de Madrid. Inventario y tipología según su origen y funcionamiento»**; Canal de Isabel II; Madrid.
- Götmark, F. & Nilssen, C. (1992).- **«Criteria Used for Protection of Natural Areas in Sweden (1909-1986)»**; Conservation Biology, vol. 6, nº2; June 1992; Oxford (England).
- Grimson, J. (1993).- **«Practical handbook for wetland identification and delineation»**; Lewis Publishers; Boca Raton
- Hecker, N., Costa, L.T. Farinha, J.C. & Vives, P. (1996).- **«Mediterranean Wetland Inventory. Data Recording»**; Medwet, IUCN, Wetlands International. Vol.II
- Higler, B. & Statzner, B. (1988).- **«A simplified classification of freshwater bodies in the world»**; Verh. Internat. Verein. Limnol., 23: 1495-1499
- ITGE (1998).- **«Atlas Hidrogeológico de Andalucía»**; ITGE y Junta de Andalucía.





- Keddy, P.A. (2000).- **«Wetland Ecology. Principles and Conservation»**; Cambridge University Press; England.
- Klijn, F. (1991).- **«Hierarchical classification of ecosystems: a tool for susceptibility analysis and quality evaluation for environmental policy»**; en O. Ravera (ed.) *Terrestrial and aquatic ecosystems. Perturbation and recovery*: 80-89. Ellis Horwood. Chichester (England).
- Klijn, F. (1994).- **«Spatially nested ecosystems, guidelines for classification from a hierarchical perspective»**; en: *Ecosystem Classification for Environmental Management*: 85-116; Kluwer Academic Press; Dordrecht (Netherlands).
- Klijn, F. & Udo de Haes, H. A. (1994).- **«A hierarchical approach to ecosystems and its implications for ecological land classification»**; *Landscape Ecology*, 9 (2): 89-104.
- Leach, J.H. & Herron, R.C. (1992).- **«A review of lake habitat classification»**; En: W. N. Busch & P.G. Sly (eds). *The development of an Aquatic Habitat Classification System for Lakes*; pp: 27-57; CRC Press; London (England).
- Maltby, E.; Hogan, D.V. & McInnes, R.J. (eds.). (1996).- **«EUR 19132 Functional analysis of European wetland ecosystems – Phase 1 (FAEWE)»**; Office for Official Publications of the European Communities; Luxembourg; 448 pp.
- Mantzavelas, A.G., Zalidis, P.A. Gerakis, P.A. & Dafis, S. (eds) (1995).- **«Criteria for wetlands identification EKBV»**; Thessaloniki (Greece).
- Matthews, G.V.T (1993).- **«The Ramsar Convention on Wetlands. Its history and development»**; Ramsar Convention Bureau; Gland (Switzerland).
- MedWet (1996).- **«La Declaración de Venecia sobre Humedales Mediterráneos y la Estrategia Mediterránea sobre Humedales»**; Conferencia sobre Humedales Mediterráneos; Venecia (Italia); 18 pp.
- MIMAM (2000).- **«Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales»**; Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Ministerio de Medio Ambiente; Madrid.
- Mitsch, W.J. & Gosselink, J.G. (2000).- **«Wetlands»**, 3rd. ed. Van Nostrand & Reinhold, New York (USA)
- Montes, C. (1995a).- **«Los Humedales Españoles Protegidos. Conservación vs. Confusión»**; Revista El Campo, monográfico sobre el Agua; BBV; pp 101-128
- Montes, C. (1995b).- **«La Explotación y Gestión de las Aguas Subterráneas y la Conservación de los Humedales Españoles: una Perspectiva Ecológica»**; en E.Custodio (ed).- **«Las Aguas Subterráneas en la Ley de Aguas Española: un Decenio de Experiencia»**; Asociación Internacional de Hidrogeología, Grupo Español; pp 305-327.
- Montes, C. (1996).- **«Conservación de Humedales: Problemas y Soluciones»**; Estratos, 40; pp 30-35.
- Montes, C. y Bifani, P. (1990).- **«An ecological and economic analysis of current status of Spanish wetlands. Report for O.E.C.D.»**; Departamento de Ecología, Universidad Autónoma de Madrid; 126 pp.
- Montes, C. y González Bernáldez, F. (1990).- **«Evaluación del Impacto Ambiental y Directrices para la Gestión de los Humedales Españoles»**; MOPU-Secretaría General de Medio Ambiente; Madrid.
- Montes, C.; Borja, F.; Bravo, M. A. y Moreira, J. M. (1998).- **«Reconocimiento Biofísico de Espacios Naturales Protegidos. Doñana: Una Aproximación Ecosistémica»**; CMA. Junta de Andalucía; Sevilla.
- Montes, C., Borja, F. y Manzano, M. (2002).- **«Lecciones aprendidas en tres años de restauración de ecosistemas en el Corredor Verde del Guadimar»**; 2^ª Reunión Internacional de expertos sobre la regeneración hídrica de Doñana; Ministerio de Medio Ambiente.
- Moreira, J. M. y Rodríguez, M. (2001).- **«Geodiversidad y Geomorfología en Andalucía»**; Medio Ambiente. 38:6-15; Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Moreira, J. M. y Rodríguez, M. (Inédito).- **«Mapa de Áreas Tipológicas de Paisaje de Andalucía»**; E 1:650.000; Consejería de Medio Ambiente; Junta de Andalucía.
- Morón, M. C. & Borja, F. (1999).- **«Transformaciones recientes en las marismas del poniente onubense»**; Tragsa, Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía; Huelva; 112 págs. (documento interno del Paraje Natural de las Marismas del Odiel).
- National Research Council. (1995).- **«Wetlands. Characteristics and boundaries»**. National Academic Press. Washington (USA).
- Pardo, L. (1948).- **«Catálogo de los Lagos de España»**; Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias; Madrid; 522 pp.
- Prats, N., Munne, A., Rieradevall, M. y Bonada, N. (2000).- **«La determinación del estado ecológico de los ecosistemas acuáticos en España»**; En: Fabra y Barreira (eds.) *La Aplicación de la Directiva Marco en España. Retos y Oportunidades*.

- Rey Benayas, J.M. (1991).- **«Aguas subterráneas y Ecología. Ecosistemas de descarga de acuíferos en los arenales»**; ICONA-CSIC; Madrid.
- Rivas Martínez, S. (1987).- **«Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España»**; ICONA.
- Ruiz Pérez, M. (1990).- **«Panorama Ambiental de las Comunidades Europeas»**; Manuales Quercus, nº.2; Ed. Asoc. CODA-Quercus; Madrid.
- Sculthorpe, C.D. (1967).- **«The biology of aquatic vascular plants»**. Edwar Arnold Ltd. London (England).
- Senra, A. (1984).- **«Evolución y Situación Actual de las Zonas Húmedas Andaluzas»**; en MOPU.- «Las Zonas Húmedas en Andalucía»; Servicio Publicaciones MOPU; Madrid.
- Skinner, J. y Zalewski, S. (1995).- **«Functions and values of Mediterranean wetlands. Conservation of Mediterranean wetlands»**; MedWet Publication Series; Tour du Valat, Le Sambuc, Arles (Francia); 78 pp.
- Tiner, R.W. (1999).- **«Wetland Indicators. A Guide to wetland identification, Deliniation, Classification and Mapping»**; Lewis Publishers; Boca Raton
- USACE (1987).- **«Corps of Engineers Wetlands delineation manual»**; Dpt. of the Army US Army Corps of Engineers; Washington (USA)
- Westra, L. et al. (2000).- **«Ecological integrity and the aims of the global integrity project»**. En:D. Pimentel, L.Westra & R.F. Noss (eds). Ecological Integrity. Integrating Environment, Conservation and Health:19-44; Island Press. Washington, D.C. (USA)



Aytos.: Ayuntamientos	IUCN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
BOE: Boletín Oficial del Estado	JA: Junta de Andalucía
BOJA: Boletín Oficial Junta Andalucía	LA: Ley 29/1985, de Aguas
CAH: Comité Andaluz de Humedales	LIC: Lugar de Importancia Comunitaria de la Directiva Hábitats
CAMA: Consejo Asesor de Medio Ambiente.	LOTA: Ley de Ordenación del Territorio de Andalucía
CAP: Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía	LPF: Ley del Plan Forestal Andaluz
CBD: Convenio sobre Diversidad Biológica de Río de Janeiro (1992).	MaB: Programa Hombre y Biosfera de la UNESCO
CC: Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía	MAPA: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación del Estado español
CEC: Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía	ME: Ministerio de Economía del Estado español
C.Ed.: Centros Educativos	MEC: Ministerio de Educación y Cultura del Estado español
CEE: Comunidad Económica Europea	M. Fom: Ministerio de Fomento
CEH: Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Andalucía	MIMAM: Ministerio de Medio Ambiente del Estado español
CCHH: Confederaciones Hidrográficas	Min. Ext.: Ministerio de Asuntos Exteriores
C.Inv.: Centros de Investigación	OM-IUCN: Oficina para el Mediterráneo de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza
CITES: Convenio sobre Comercio Internacional de Especies de la Flora y Fauna Silvestres Amenazadas de Extinción de Washington (1973).	ONG: Organizaciones no Gubernamentales
CMA: Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía	PAA: Planes de Acción Anual
COP: Conferencia de las Partes	PAH: Plan Andaluz de Humedales
COPT: Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía	PEEH: Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales
CSIC: Centro Superior de Investigaciones Científicas	PFA: Adecuación del Plan Forestal Andaluz (2002-2006)
CTD: Consejería de Turismo y Deportes de la Junta de Andalucía	PNR: Plan Nacional de Regadíos (2000-2008)
D. Cost: Demarcaciones de Costas	PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
DGC: Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente	PO: Programa Operativo del Plan de Acción.
DGCEA: Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente.	PORN: Plan de Ordenación de Recursos Naturales
DGCONA: Dirección General de Conservación de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente	PRUG: Plan Rector de Uso y Gestión
DGOH: Dirección General de Obras Hidráulicas del Ministerio de Medio Ambiente	RDPH: Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
DGXI: Dirección General de Conservación de la Naturaleza de la Comisión Europea	RENPA: Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía
DMA: Directiva Marco de Aguas	RENP y SSAA: Red de Espacios Naturales Protegidos y Servicios Ambientales (Dirección General de)
DOCE: Diario Oficial de las Comunidades Europeas.	Sec.Priv.: Sector Privado
DPH: Dominio Público Hidráulico	SEO: Sociedad Española de Ornitología
DPMT: Dominio Público Marítimo-Terrestre	SIHA: Subsistema de Información de los Humedales de Andalucía.
ENP: Espacios Naturales Protegidos	TRLA: Real Decreto Legislativo 1/2001 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas
Estado: Estado español	UE: Unión Europea
EUROPARC-España: Sección Española de la Federación de Parques Naturales y Nacionales de Europa	UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
IAHA: Inventario Abierto Humedales Andalucía.	UNIV: Universidades
ILHE: Inventario de Lagos y Humedales de España	UTM: Proyección Universal Transversa de Mercator
	WWF: Siglas en inglés del Fondo Mundial para la Naturaleza
	ZEPA: Zona de Especial Protección para Aves de la Directiva Aves



Apéndices

Apéndice I. Figuras de Protección de los Humedales Andaluces por Norma Legal de Protección

Convenio	Nombre humedal	Figura	Superficie humedal (ha)	Superficie protegida (ha)	Provincia	Año declaración
Convenio para la Protección del Patrimonio Mundial, Natural y Cultural (UNESCO)	Parque Nacional de Doñana	Patrimonio Mundial Natural	40.997,41	50.720	Huelva/Sevilla/Cádiz	1994
Programa MaB (UNESCO)	Cabo de Gata-Níjar	Reserva de la Biosfera	312,80	49.624	Almería	1997
	Doñana		40.997,41	77.260	Huelva/Sevilla/Cádiz	1980
	Sierra Nevada (1)		9,99	171.646	Granada/Almería	1986
	Marismas del Odiel (2)		7.264,57	8.728	Huelva	1983
Convenio Ramsar (Oficina Convenio)	Albufera de Adra (3)	Humedal Ramsar	42,00	75	Almería	1994
	Parque Nacional de Doñana		40.997,41	50.720	Huelva/Sevilla/Cádiz	1982
	Embalses de Cordobilla y Malpasillo		400,00	1.972	Córdoba/Sevilla	1994
	Laguna de Fuente de Piedra		1.219,00	1.364	Málaga	1983
	Lagunas de Cádiz (4)		135,25	158	Cádiz	1989
	Lagunas del Sur de Córdoba (5)		38,94	86	Córdoba	1989
	Marismas del Odiel (6)		7.264,57	7.185	Huelva	1989
	Salinas de Cabo de Gata		312,80	300	Almería	1989

(1) La Reserva de la Biosfera de Sierra Nevada incluye el Lagunillo de las Juntillas, la Laguna de las Juntillas, Laguna de Vacares, Laguna de las Yeguas, Laguna Larga, Laguna de Aguas Verdes, Laguna de la Caldera, Laguna de Lanjarón, Laguna del Peñón Negro y Laguna Hondera.

(2) La Reserva de la Biosfera de las Marismas del Odiel incluye las Marismas del Odiel, las Marismas del Burro y la Laguna de la Herradura.

(3) El humedal Ramsar «Albufera de Adra» incluye la Albufera Honda y la Albufera Nueva.

(4) El humedal Ramsar «Lagunas de Cádiz» incluye la Laguna de Medina y la Laguna Salada.

(5) El humedal Ramsar «Lagunas del Sur de Córdoba» incluye las lagunas del Rincón y Amarga y el Lago de Zóñar.

(6) El humedal Ramsar «Marismas del Odiel» incluye las Marismas del Odiel, las Marismas del Burro y la Laguna de la Herradura.





Marco normativo	Nombre humedal	Figura	Superficie humedal (ha)	Superficie protegida (ha)	Provincia	Año declaración
Directiva Aves (Unión Europea)	Bahía de Cádiz (7)	Zona Especial Protección para las Aves (ZEPA)	-	10.000	Cádiz	1993
	Cabo de Gata-Níjar		312,80	26.000	Almería	1989
	Los Alcornocales (8)		0,4	170.025	Cádiz/Málaga	1989
	Sierra de Grazalema (9)		0,54	51.695	Cádiz/Málaga	1988
	Laguna de Fuente de Piedra		1.219,00	1.364	Málaga	1988
	Laguna de Medina		108,51	121	Cádiz	1988
	Lagunas de Chiclana (10)		29,99	49	Cádiz	1988
	Lagunas de Espera (11)		51,18	438	Cádiz	1988
	Lagunas de Puerto Real (12)		49,02	300	Cádiz	1988
	Lagunas del Sur de Córdoba (13)		195,17	1.107	Córdoba	1988
	Lagunas de Terry (14)		38,10	63	Cádiz	1988
	Marismas del Odiel (15)		7.264,57	7.185	Huelva	1988
	Punta Entinas-Sabinar (16)		612,45	2.745	Almería	1989
	Parque Nacional de Doñana		40.997,41	50.720	Huelva/Sevilla/Cádiz	1988
Convenio de Barcelona (Protocolo Áreas Especialmente Protegidas)	Cabo de Gata	Zona Especialmente Protegida de Interés Mediterráneo	312,80	26.000,00	Almería	-
	Punta Entinas-El Sabinar		612,45	1960,00	Almería	-
Diploma Europeo (Consejo de Europa)	Parque Nacional de Doñana	Diploma Europeo Tipo A	40.997,41	50.720,00	Huelva/Sevilla	1985
Directiva Hábitats (Unión Europea)	Sierra Nevada	Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)	9,99	171.829,03	Granada/Almería	-
	Parque Nacional de Doñana		40.997,41	56.393,22	Huelva/Sevilla	-
	Marismas del Odiel (17)		7.263,17	6.693,062	Huelva	-
	Complejo Endorreico de Espera (18)		51,18	514,767	Cádiz	-
	Laguna de Medina		108,51	354,902	Cádiz	-
	Complejo Endorreico de Chiclana (19)		29,99	793,010	Cádiz	-
	Complejo Endorreico del Puerto de Sta. María (20)		38,10	260,663	Cádiz	-
	Complejo Endorreico de Puerto Real (21)		49,02	863,205	Cádiz	-
	Laguna de Fuente de Piedra		1.219,00	8.662,787	Málaga	-
	Lagunas del Sur de Córdoba (22)		195,17	1.471,138	Córdoba	-

- (7) La ZEPA «Bahía de Cádiz» incluye las Marismas del río San Pedro y las Marismas de Sancti-Petri.
 (8) La ZEPA «Los Alcornocales» incluye la Laguna del Picacho y las Lagunetas de Alcalá.
 (9) La ZEPA «Sierra de Grazalema» incluye la Charca de la Camilla y la Laguna del Perezoso.
 (10) La ZEPA «Lagunas de Chiclana» incluye las lagunas de Montellano y Jeli.
 (11) La ZEPA «Lagunas de Espera» incluye las lagunas Hondilla, Dulce de Zorrilla y Salada de Zorrilla.
 (12) La ZEPA «Lagunas de Puerto Real» incluye las lagunas del Taraje, Comisario y San Antonio.
 (13) La ZEPA «Lagunas del Sur de Córdoba» incluye las lagunas Amarga, Rincón, Tíscar, Jarales y Salobral, y el Lago de Zóñar.
 (14) La ZEPA «Lagunas de Terry» incluye las lagunas Salada, Juncosa y Chica.
 (15) La ZEPA «Marismas del Odiel» incluye las Marismas del Odiel, las Marismas del Burro y la Laguna de la Herradura.
 (16) La ZEPA «Punta Entinas-El Sabinar» incluye las Salinas de Cerrillos y los Charcones de Punta-Entinas.
 (17) El LIC «Marismas del Odiel» incluye las Marismas del Odiel, las Marismas del Burro y la Laguna de la Herradura.
 (18) El LIC «Complejo Endorreico de Espera» incluye las lagunas Hondilla, Dulce de Zorrilla y Salada de Zorrilla.
 (19) El LIC «Complejo Endorreico de Chiclana» incluye las lagunas de Montellano y Jeli.
 (20) El LIC «Complejo Endorreico de Puerto de Sta. María» incluye las lagunas Salada, Juncos y Chica.
 (21) El LIC «Complejo Endorreico de Puerto Real» incluye las lagunas del Taraje, Comisario y San Antonio.
 (22) El LIC «Lagunas del Sur de Córdoba» incluye las lagunas Amarga, Rincón, Tíscar, Jarales y Salobral, y el Lago de Zóñar.

Marco normativo	Nombre humedal	Figura	Superficie humedal (ha)	Superficie protegida (ha)	Provincia	Año declaración
Directiva Hábitats (Unión Europea)	Cabo de Gata-Níjar	Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)	312,80	49.547,089	Almería	-
	Punta Entinas-Sabinar (23)		612,45	1.944,756	Almería	-
	Bahía de Cádiz (24)		-	10.395,131	Cádiz	-
	Albufera de Adra (25)		42,00	135,266	Almería	-
	Cola del Embalse de Arcos		-	121,423	Cádiz	-
	Cola del Embalse de Bornos		-	695,840	Cádiz	-
	Estuario del río Guadiaro		27,00	35,537	Cádiz	-
	Marismas del río Palmones		73,29	57,841	Cádiz	-
	Playa de los Lances		-	234,154	Cádiz	-
	La Breña y Marismas de Barbate		1.916,17	4.816,409	Cádiz	-
	Laguna de las Canteras y El Tejón		11,43	200,501	Cádiz	-
	Laguna de los Tollos		70,68	72,303	Cádiz	-
	Laguna del Portil		17,05	1.265,628	Huelva	-
	Estero de Domingo Rubio		478,48	343,074	Huelva	-
	Laguna de Palos y las Madres		97,59	648,964	Huelva	-
	Marismas de Isla Cristina		2.848,66	2.498,045	Huelva	-
	Sierra Sub-Bética (26)		197,90	31.905,302	Córdoba	-
	Marismas del río Piedra y Flecha del Rompido		1.849,58	2.438,669	Huelva	-
	Laguna Honda		5,00	367,692	Jaén	-
	Laguna Grande		12,47	199,869	Jaén	-
	Laguna de la Ratosa		17,00	172,431	Málaga	-
	Lagunas de Campillos (27)		61,71	1.343,916	Málaga	-
	Complejo Endorreico de Utrera (28)		64,28	1.132,061	Sevilla	-
	Complejo Endorreico La Lentejuela (29)		31,01	896,205	Sevilla	-
	Laguna del Gosque		43,12	415,187	Sevilla	-
Ley 4/1989 del Estado y Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Laguna Salada de Zorrilla	Reserva Natural Complejo Endorreico de Espera	18,97	438,00	Cádiz	1987
	Laguna Hondilla		4,35		Cádiz	
	Laguna Dulce de Zorrilla		8,98		Cádiz	
	Laguna del Taraje	Reserva Natural Complejo Endorreico de Puerto Real	18,88	839,00	Cádiz	1987
	Laguna de San Antonio		9,53		Cádiz	
	Laguna del Comisario		20,61		Cádiz	
	Laguna Chica	Reserva Natural Complejo Endorreico de Puerto de Sta. María	7,77	291,46	Cádiz	1987
	Laguna Salada		26,74		Cádiz	
	Laguna Juncosa		3,59		Cádiz	
	Laguna de las Canteras	Reserva Natural Lagunas de las Canteras y El Tejón	5,87	209,75	Cádiz	1989
	Laguna del Tejón		5,56		Cádiz	

(23) El LIC «Punta Entinas-El Sabinar» incluye las Salinas de Cerrillos y los Charcones de Punta-Entinas.

(24) El LIC «Bahía de Cádiz» incluye las Marismas del río San Pedro y las Marismas de Sancti-Petri.

(25) El LIC «Albufera de Adra» incluye la Albufera Honda y la Albufera Nueva.

(26) El LIC «Sierra Sub-Bética» incluye la Nava Alta de Cabra y el Navazuelo.

(27) El LIC «Lagunas de Campillos» incluye la Laguna Dulce, la Laguna Salada, la Laguna del Cerero, la Laguna de Camuñas y la Laguna de Capacet.

(28) El LIC «Complejo Endorreico de Utrera» incluye las lagunas de La Alcaparrosa, Zarracatín y Arjona.

(29) El LIC «Complejo Endorreico La Lentejuela» incluye las lagunas de la Hoya de la Ballestería y la de Calderón Chica





Marco normativo	Nombre humedal	Figura	Superficie humedal (ha)	Superficie protegida (ha)	Provincia	Año declaración
Ley 4/1989 del Estado y Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Laguna de Medina	Reserva Natural Laguna de Medina	375,33	108,51	Cádiz	1989
	Laguna de Montellano	Reserva Natural Complejo Endorreico de Chiclana	6,46	567,00	Cádiz	1987
	Laguna de Jeli		23,53		Cádiz	
	Laguna del Salobral	Reserva Natural Laguna del Salobral	46,00	89,00	Córdoba	1984
	Lago de Zóñar	Reserva Natural Laguna de Zóñar	31,78	370,00	Córdoba	1984
	Laguna del Rincón	Reserva Natural Laguna del Rincón	3,21	137,70	Córdoba	1984
	Laguna de Tíscar	Reserva Natural Laguna de Tíscar	11,00	190,10	Córdoba	1984
	Laguna Amarga	Reserva Natural Laguna Amarga	3,95	263,00	Córdoba	1989
	Laguna de los Jarales	Reserva Natural Laguna de los Jarales	2,92	121,40	Córdoba	1984
	Laguna del Chinche	Reserva Natural Laguna del Chinche	3,04	256,30	Jaén	1989
	Laguna Honda	Reserva Natural Laguna Honda	5,00	285	Jaén	1989
	Laguna Dulce	Reserva Natural Lagunas de Campillos	36,31	1.126,00	Málaga	1989
	Laguna Salada		13,00			
	Laguna del Cerero		4,00			
	Laguna de Camuñas		2,57			
	Laguna de Capacete		5,83			
	Laguna de la Ratosa	Reserva Natural Laguna de la Ratosa	17,00	167,70	Málaga	1989
	Laguna Grande	Reserva Natural Lagunas de Archidona	6,20	193,30	Málaga	1989
	Laguna Chica		6,49			
	Laguna de Fuente de Piedra	Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra	1.219,00	1.364,00	Málaga	1984
	Hoya de la Ballestera	Reserva Natural del Complejo Endorreico de La Lentejuela	25,00	767,00	Sevilla	1989
	Laguna de Calderón Chica		6,01			

Marco normativo	Nombre humedal	Figura	Superficie humedal (ha)	Superficie protegida (ha)	Provincia	Año declaración
Ley 4/1989 del Estado y Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Laguna de la Alcaparrosa	Reserva Natural del Complejo Endorreico de Utrera	4,68	1.197,00	Sevilla	1989
	Laguna de Zarracatín		55,00			
	Laguna de Arjona		4,60			
	Laguna del Gosque	Reserva Natural de la Laguna del Gosque	43,12	456,00	Sevilla	1989
	Laguna del Charroao	Reserva Natural del Complejo Endorreico Lebrija-Las Cabezas	4,05	883,10	Sevilla	1989
	Laguna del Taraje		7,56			
	Laguna de la Vocesa		2,26			
	Laguna del Plón		4,02			
	Laguna de la Cigarrera		5,02			
	Laguna de la Galiana		1,99			
	Laguna de la Peña		3,74			
	Albufera Honda	Reserva Natural Albufera de Adra	13,00	217,00	Almería	1989
	Albufera Nueva		29,00			
	Charcones de Punta Entinas	Reserva Natural Punta Entinas-Sabinar	131,79	785,00	Almería	1989
	Marismas del Burro	Reserva Natural Marismas del Burro	-	597,00	Huelva	1984
	Charca de la Camilla	Parque Natural Sierra de Grazalema	0,04	51.695,00	Cádiz/Málaga	1984
	Laguna del Perezoso		0,5			
	Laguna del Picacho	Parque Natural de los Alcornocales	0,17	170.025,00	Cádiz/Málaga	1989
	Lagunetas de Alcalá		0,2			
	Poldjes de la Nava	Parque Natural Sierras Sub-Béticas	197,9	32.070,00	Córdoba	1988
	Lagunas de Coto del Rey (30)	Parque Natural de Doñana	12,10	53.709,00	Huelva/Sevilla/Cádiz	1989
	Lagunas de las Dunas y Playas del Abalarío-Doñana		854,00			
	Laguna del Tarelo		13,9			
	Marismas de Barbate	Parque Natural La Breña-Marismas de Barbate	1.916,17	3.797,00	Cádiz	1989
	Salinas de Cabo de Gata	Parque Natural Cabo de Gata-Níjar	312,80	45.663,00	Almería	1987
	Marismas río San Pedro	Parque Natural Bahía de Cádiz	1.774,13	10.000,00	Cádiz	1989
	Marismas de SanctiPetri		8.219,61			
	Lagunillo de las Juntillas	Parque Nacional de Sierra Nevada	0,60	86.208,00	Granada/Almería	1999
	Laguna de las Juntillas		0,75			
	Laguna de Vacares		0,51			
	Laguna de las Yeguas		1,54			
	Laguna Larga		1,55			
	Laguna de las Aguas Verdes		-			
	Laguna de la Caldera		2,30			





Marco normativo	Nombre humedal	Figura	Superficie humedal (ha)	Superficie protegida (ha)	Provincia	Año declaración
Ley 4/1989 del Estado y Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Laguna de Lanjarón		1,30			
	Laguna del Peñón Negro	Parque Nacional Sierra Nevada	0,53	86.208,00	Granada	1999
	Laguna Hondera		0,91			
	Marismas del Guadalquivir	Parque Nacional Doñana	40.997,41	50.720,00	Huelva/Sevilla	1969
	Laguna de El Portil	Reserva Natural Laguna de El Portil	17,05	1.315,50	Huelva	1989
	Laguna de la Dehesilla		0,5			
	Laguna del Cuervo		0,2			
Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Laguna de la Paja	Reserva Natural Concertada de la Laguna de la Paja	26.27	39.73	Cádiz	1994
	Laguna de la Dehesa de Abajo	Reserva Natural Concertada de la Laguna de la Dehesa de Abajo	-	617.71	Sevilla	2000
	Cañada de los Pájaros	Reserva Natural Concertada de la Cañada de los Pájaros	-	5.00	Sevilla	1991
	Laguna Grande	Paraje Natural Laguna Grande	12.47	206.00	Jaén	1989
	Salinas de Cerrillos	Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar	480.66	1960.00	Almería	1989
	Charcones de Punta-Entinas		131.79			
	Desembocadura del río Guadiaro	Paraje Natural Estuario del río Guadiaro	27.00	27.00	Cádiz	1989
	Marismas del río Palmones	Paraje Natural Marismas del río Palmones	73.39	58.00	Cádiz	1989
	Marismas de Sancti-Petri	Paraje Natural Marismas de Sancti-Petri	8219.61	170.00	Cádiz	1989
	Laguna de la Playa de los Lances	Paraje Natural de la Playa de los Lances	-	226.00	Cádiz	1989
	Laguna Primera de Palos	Paraje Natural Lagunas de Palos y la Madres	16.62	693.00	Huelva	1989
	Laguna de la Jara		6.19			
	Laguna de la Mujer		3.41			
	Laguna de las Madres		80.97			
	Estero de Domingo Rubio	Paraje Natural Estero de Domingo Rubio	478.48	480.00	Huelva	1989
	Marismas del Odiel	Paraje Natural Marismas del Odiel	7.263,17	7.185,00	Huelva	1984
	Laguna de la Herradura		1,4			
	Marismas del río Piedras y Flecha del Rompido	Paraje Natural Marismas del río Piedras y Flecha del Rompido	1.849,58	2.530,00	Huelva	1989
	Turberas de Lancón		1,6			
	Cabezos de Terrón		0,9			

Marco normativo	Nombre humedal	Figura	Superficie humedal (ha)	Superficie protegida (ha)	Provincia	Año declaración
Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Marismas de Isla Cristina	Paraje Natural Marismas de Isla Cristina	2.848,66	2.145,00	Huelva	1989
	Laguna de la Vía Verde del Pinillo		0,63			
	Laguna del Pinillo		1,1			
	Brazo del Este	Paraje Natural Brazo del Este	-	1.336,00	Sevilla	1989
	Desembocadura río Guadalhorce	Paraje Natural Desembocadura río Guadalhorce	67,00	67,00	Málaga	1989
	Cola del Embalse de Arcos	Paraje Natural Cola del Embalse de Arcos	-	120,00	Cádiz	1989
	Cola del Embalse de Bornos	Paraje Natural Cola del Embalse de Bornos	-	630,00	Cádiz	1989
	Embalse de Cordobilla	Paraje Natural Embalse de Cordobilla	313	1.460,00	Sevilla/Córdoba	1989
	Embalse de Malpasillo	Paraje Natural Embalse de Malpasillo	87	512,00	Sevilla/Córdoba	1989



Apéndice II. Figuras de Protección de los Humedales Andaluces por humedal

Nombre	Provincia	Norma o Programa	Figura de protección	Superficie humedal (ha)	Superficie protegida (ha)	Año declaración
Doñana	Huelva/Sevilla/Cádiz	Convenio para la Protección del Patrimonio Mundial, Natural y Cultural (UNESCO)	Patrimonio Mundial Natural	40.997,41	50.720	1994
		Programa MaB (UNESCO)	Reserva de la Biosfera	40.997,41	77.260	1980
		Convenio Ramsar (Independiente)	Humedal Ramsar	40.997,41	50.720	1982
		Directiva Aves (UE)	ZEPA	40.997,41	50.720	1988
		Diploma Europeo (Consejo de Europa)	Diploma Europeo Tipo A	40.997,41	50.720	1985
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)	41.863,51	56.393,22	-
		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Parque Natural	866,10	53.709	1989
			Parque Nacional	40.997,41	50.720	1969
Lagunilla de las Juntillas	Granada	Programa MaB (UNESCO)	Reserva de la Biosfera	0,60	171.646	1986
		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Parque Nacional		86.208,00	1999
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		171.829,03	-
Laguna de Vacares		Programa MaB (UNESCO)	Reserva de la Biosfera	0,51	171.646	1986
		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Parque Nacional		86.208,00	1999
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		171.829,03	-
Laguna de las Yeguas		Programa MaB (UNESCO)	Reserva de la Biosfera	1,54	171.646	1986
		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Parque Nacional		86.208,00	1999
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		171.829,03	-
Laguna Larga		Programa MaB (UNESCO)	Reserva de la Biosfera	1,55	171.646	1986
		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Parque Nacional		86.208,00	1999
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		171.829,03	-
Laguna de Aguas Verdes		Programa MaB (UNESCO)	Reserva de la Biosfera	-	171.646	1986
		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Parque Nacional		86.208,00	1999
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		171.829,03	-
Laguna de la Caldera		Programa MaB (UNESCO)	Reserva de la Biosfera	1,15	171.646	1986
		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Parque Nacional		86.208	1999
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		171.829,03	-
Laguna de Lanjarón		Programa MaB (UNESCO)	Reserva de la Biosfera	1,30	171.646	1986
		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Parque Nacional		86.208	1999
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		171.829,03	-
Laguna del Peñón Negro		Programa MaB (UNESCO)	Reserva de la Biosfera	0,53	171.646	1986
		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Parque Nacional		86.208	1999
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		171.829,03	-
Laguna Hondera		Programa MaB (UNESCO)	Reserva de la Biosfera	0,91	171.646	1986
		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Parque Nacional		86.208,00	1999
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		171.829,03	-



Nombre	Provincia	Norma o Programa	Figura de protección	Superficie humedal (ha)	Superficie protegida (ha)	Año declaración
Cabo de Gata-Níjar	Almería	Programa MaB (UNESCO)	Reserva de la Biosfera	312,80	49.624	1997
		Convenio Ramsar (Independiente)	Humedal Ramsar	312,80	300	1989
		Directiva Aves (UE)	ZEPA	312,80	26.000	1989
		Convenio Barcelona (Protocolo Zonas Especialmente Protegidas del Mediterráneo)	Zona Especialmente Protegida de Interés Mediterráneo	312,80	26.000	-
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)	312,80	49.547,089	-
		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Parque Natural	312,80	45.663,00	1987
Marismas del río S. Pedro	Cádiz	Directiva Aves (UE)	ZEPA	1.774,13	10.000	1993
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		10.395,131	-
		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Parque Natural Bahía de Cádiz		10.000	1989
Marismas de Sancti-Petri		Directiva Aves (UE)	ZEPA	8.219,61	10.000	1993
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		10.395,131	-
		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Parque Natural Bahía de Cádiz		10.000	1989
		Ley 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Marismas Sancti-Petri	8.219,61	170,00	1989
Marismas de Barbate		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)	1.916,17	4.816,409	-
		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Parque Natural La Breña-Marismas de Barbate	1.916,17	3.797,00	1989
Cola del Embalse de Arcos		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)	-	121,423	-
		Ley 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Cola del Embalse de Arcos	-	120,00	1989
Cola del Embalse de Bornos		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)	-	695,840	-
		Ley 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Cola del Embalse de Bornos	-	630,00	1989
Estuario del río Guadiaro		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)	27,00	35,537	-
		Ley 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Estuario río Guadiaro	27,00	27,00	1989
Laguna Salada de Zorrilla		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Complejo Endorreico de Espera	18,97	438,00	1987
		Directiva Aves (UE)	ZEPA		438	1988
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		514,767	-
Laguna Hodilla		Ley 4/1989 del Estado y Leyes 2/1987 y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Complejo Endorreico de Espera	4,35	438,00	1987
		Directiva Aves (UE)	ZEPA		438	1988
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		514,767	-
Laguna Dulce de Zorrilla		Ley 4/1989 del Estado y Leyes 2/1987 y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Complejo Endorreico de Espera	8,98	438,00	1987
		Directiva Aves (UE)	ZEPA		438	1988
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		514,767	-
Laguna del Taraje		Ley 4/1989 del Estado y Leyes 2/1987 y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Complejo Endorreico Puerto Real	18,88	839,00	1987
		Directiva Aves (UE)	ZEPA		300	1988





Nombre	Provincia	Norma o Programa	Figura de protección	Superficie humedal (ha)	Superficie protegida (ha)	Año declaración
Laguna de San Antonio	Cádiz	Ley 4/1989 del Estado y Leyes 2/1987 y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Complejo Endorreico Puerto Real	9,53	839,00	1987
		Directiva Aves (UE)	ZEPA		300	1988
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		863,205	-
Laguna del Comisario		Ley 4/1989 del Estado y Leyes 2/1987 y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Complejo Endorreico Puerto Real	20,61	839,00	1987
		Directiva Aves (UE)	ZEPA		300	1988
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		863,205	-
Laguna Chica		Ley 4/1989 del Estado y Leyes 2/1987 y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Complejo Endorreico Puerto de Santa María	7,77	291,46	1987
		Directiva Aves (UE)	ZEPA		63	1988
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		260,663	-
Laguna Salada		Convenio Ramsar (Independiente)	Humedal Ramsar	26,74	158	1989
		Ley 4/1989 del Estado y Leyes 2/1987 y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Complejo Endorreico Puerto de Santa María		291,46	1987
		Directiva Aves (UE)	ZEPA		63	1988
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		260,663	-
Laguna Juncosa		Ley 4/1989 del Estado y Leyes 2/1987 y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Complejo Endorreico Puerto de Santa María	3,59	291,46	1987
		Directiva Aves (UE)	ZEPA		63	1988
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		260,663	-
Laguna de las Canteras		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Lagunas de las Canteras y el Tejón	5,87	209,75	1989
Laguna del Tejón		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Lagunas de las Canteras y el Tejón	5,86	209,75	1989
Laguna de Medina		Convenio Ramsar	Humedal Ramsar	108,51	158	1989
		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Laguna de Medina		375,33	1989
		Directiva Aves (UE)	ZEPA		121	1988
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		354,902	-
Laguna de Montellano		Ley 4/1989 del Estado y Leyes 2/1987 y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Complejo Endorreico de Chiclana	29,99	567	1987
		Directiva Aves (UE)	ZEPA		49	1988
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		793,010	-
Laguna de Jeli		Ley 4/1989 del Estado y Leyes 2/1987 y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Complejo Endorreico de Chiclana	23,53	567	1987
		Directiva Aves (UE)	ZEPA		49	1988
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		793,010	-
Laguna de la Paja		Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Concertada de la Laguna de la Paja	26,27	39,73	1994

Nombre	Provincia	Norma o Programa	Figura de protección	Superficie humedal (ha)	Superficie protegida (ha)	Año declaración
Laguna dd Picacho	Cádiz	Ley 4/1989 del Estado y Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Parque Natural Los Alcornocales	0,17	170.025	1989
		Directiva Aves (UE)	ZEPA		170.025	1989
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		168.634,41	-
Lagunetas de Alcalá		Ley 4/1989 del Estado y Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Parque Natural Los Alcornocales	0,2	170.025	1989
		Directiva Aves (UE)	ZEPA		170.025	1989
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		168.634,41	-
Charca de la Camilla		Ley 4/1989 del Estado y Decreto 316/1984 de creación Parque Natural	Parque Natural Sierra de Grazalema	0,04	51.695	1984
		Directiva Aves (UE)	ZEPA		51.695	1988
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		53.374,544	-
Laguna del Perezoso	Ley 4/1989 del Estado y Decreto 316/1984 de creación Parque Natural	Parque Natural Sierra de Grazalema	0,5	51.695	1984	
	Directiva Aves (UE)	ZEPA		51.695	1988	
	Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		53.374,544	-	
Laguna del Conde o Salobral	Córdoba	Ley 11/1984 de declaración Reserva Natural	Reserva Natural Laguna del Salobral	46	89	1984
		Directiva Aves (UE)	ZEPA Lagunas del Sur de Córdoba		1.107	1988
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		1.471,138	-
Lago de Zóñar		Convenio Ramsar	Humedal Ramsar	36,68	86	1989
		Ley 11/1984 de declaración Reserva Natural	Reserva Natural Laguna Laguna de Zóñar		370	1984
		Directiva Aves (UE)	ZEPA Lagunas del Sur de Córdoba		1.107	1988
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		1.471,138	-
Laguna del Rincón		Convenio Ramsar	Humedal Ramsar	3,21	86	1989
		Ley 11/1984 de declaración Reserva Natural	Reserva Natural Laguna Laguna del Rincón		137,70	1984
	Directiva Aves (UE)	ZEPA Lagunas del Sur de Córdoba	1107		1988	
	Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)	1.471,138		-	
Laguna de Tíscar	Córdoba	Ley 11/1984 de declaración Reserva Natural	Reserva Natural Laguna Laguna de Tíscar	11,00	190,10	1984
		Directiva Aves (UE)	ZEPA Lagunas del Sur de Córdoba		1107	1988
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		1.471,138	-
Laguna Amarga		Convenio Ramsar	Humedal Ramsar	3,95	86	1989
		Ley 11/1984 de declaración Reserva Natural	Reserva Natural Laguna Laguna Amarga		263	1984
		Directiva Aves (UE)	ZEPA Lagunas del Sur de Córdoba		1107	1988
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		1.471,138	-
Laguna de los Jarales		Ley 11/1984 de declaración Reserva Natural	Reserva Natural Laguna Laguna de los Jarales	2,92	121,40	1984
		Directiva Aves (UE)	ZEPA Lagunas del Sur de Córdoba		1107	1988





Nombre	Provincia	Norma o Programa	Figura de protección	Superficie humedal (ha)	Superficie protegida (ha)	Año declaración
Laguna Grande	Jaén	Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Laguna Grande	17,89	206,00	1989
Laguna del Chinche		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Laguna del Chinche	3,04	256,30	1989
Laguna Honda		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Laguna Honda	5,00	285	1989
Laguna Dulce	Málaga	Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Lagunas de Campilbs	78,00	1.126,00	1989
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		1.343,916	-
Laguna Salada		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Lagunas de Campillos	18,00	1126,00	1989
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		1.343,916	-
Laguna del Cerero		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Lagunas de Campillos	6,00	1.126,00	1989
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		1.343,916	-
Laguna de la Ratosa		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Lagunas de La Ratosa	22,70	167,70	1989
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		172,431	-
Laguna Grande		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Lagunas de Archidona	9,00	193,30	1989
Laguna Chica		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía		8,00		
Laguna de Fuente de Piedra		Ley 1/1984 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra	1.219,00	1.364	1984
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)			-
Hoya de la Ballestera	Sevilla	Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Complejo Endorreico La Lentejuela	25,00	767,00	1989
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		896,205	-
Laguna de Calderón Chica		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Complejo Endorreico La Lentejuela	6,01	767,00	1989
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		896,205	-
Laguna de la Alcaparrosa		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Complejo Endorreico de Utrera	4,68	1.197,00	1989
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		1.132,061	-
Laguna de Zarracatín		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Complejo Endorreico de Utrera	55,00	1.197,00	1989
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		1.132,061	-
Laguna de Arjona		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Complejo Endorreico de Utrera	4,60	1.197,00	1989
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		1.132,061	-
Laguna del Gosque		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural de la Laguna del Gosque	43,12	456,00	1989
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		415,187	-

Nombre	Provincia	Norma o Programa	Figura de protección	Superficie humedal (ha)	Superficie protegida (ha)	Año declaración	
Laguna del Charroao	Sevilla	Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Complejo Endorreico Lebrija-Las Cabezas	4,05	1.197,00	1989	
Laguna del Taraje				7,56			
Laguna de la Vocesa				2,26			
Laguna del Pilón				4,02			
Laguna de la Cigarrera				5,02			
Laguna de la Galiana				1,99			
Laguna dela Peña				3,74			
Albufera Honda	Almería	Convenio Ramsar	Humedal Ramsar	13,00	75	1994	
		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Albufera de Adra		217,00	1989	
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		135,266	-	
		Albufera Nueva	Convenio Ramsar	Humedal Ramsar	29,00	75	1994
		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidades Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Albufera de Adra	217,00		1989	
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)	135,266		-	
		Salinas de Cerrillos	Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar	480,66	785	1989
		Convenio Barcelona (Protocolo Zonas Especialmente Protegidas del Mediterráneo)	Zona Especialmente Protegida de Interés Mediterráneo	1.960		-	
		Directiva Aves (UE)	ZEPA	2.745		1989	
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)	1.944,756		-	
Charcones de Punta Entinas		Ley 4/1989 del Estado y 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Charcones de Punta Entinas, incluida en el Paraje natural Punta Entinas-Sabinar	131,79	785	1989	
		Convenio Barcelona (Protocolo Zonas Especialmente Protegidas del Mediterráneo)	Zona Especialmente Protegida de Interés Mediterráneo		1.960	-	
		Directiva Aves (UE)	ZEPA		2.745	1989	
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		1.944,756	-	
Marismas del río Palmones	Cádiz	Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Marismas del río Palmones	73,39	58,00	1989	
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		57,841	-	
		Laguna dela Playa de los Lances	Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Playa de los Lances	-	226,00	1989
			Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		234,154	-
Laguna Primera de Palos	Huelva	Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Lagunas de Palos y Las Madres	16,62	693,00	1989	
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		648,964	-	
		Laguna de La Jara	Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Lagunas de Palos y Las Madres	6,19	693,00	1989
			Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		648,964	-





Nombre	Provincia	Norma o Programa	Figura de protección	Superficie humedal (ha)	Superficie protegida (ha)	Año declaración
Laguna de la Mujer	Huelva	Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Lagunas de Palos y Las Madres	3,41	693,00	1989
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		648,964	-
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		648,964	-
Laguna de las Madres		Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Lagunas de Palos y Las Madres	80,97	693,00	1989
Estero de Domingo Rubio		Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Estero Domingo Rubio	478,48	480,00	1989
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		343,074	-
Marismas del Odiel		Programa MaB (UNESCO)	Reserva de la Biosfera	7.263,17	8.728	1983
		Convenio Ramsar (Independiente)	Humedal Ramsar		7.185	1989
		Directiva Aves (UE)	ZEPÂ		7.185	1988
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		6.693,062	-
		Ley 4/1989 del Estado y leyes 2/1989 y 12/1984 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Marismas del Odiel		7.185,00	1984
Marismas del Burro		Ley 4/1989 del Estado y leyes 2/1989 y 12/1984 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Marismas del Burro	-	597,00	1984
Marismas del río Piedras y Flecha del Rompido		Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Marismas del río Piedras y Flecha del Rompido	1.849,58	2.530,00	1989
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		2.438,669	-
Marismas de Isla Cristina		Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Marismas de Isla Cristina	2849	2.145,00	1989
		Directiva Hábitats (UE)	LIC (futura ZEC)		2.498,045	-
Brazo del Este	Sevilla	Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Brazo del Este	-	1.336,00	1989
Desembocadura del río Guadalhorce	Málaga	Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Desembocadura río Guadalhorce	67,00	67,00	1989
Embalse de Cordobilla	Sevilla/Córdoba	Convenio Ramsar (Independiente)	Humedal Ramsar	313	1.972	1994
		Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Embalse de Cordobilla		1.460,00	1989
Embalse de Malpasillo		Convenio Ramsar (Independiente)	Humedal Ramsar	8	1.972	1994
		Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Paraje Natural Embalse de Malpasillo		512,00	1989
Laguna de la Dehesa de Abajo	Sevilla	Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Concertada Dehesa de Abajo	-	617,71	2000
Cañada de los Pájaros		Ley 2/1989 de la Comunidad Autónoma de Andalucía	Reserva Natural Concertada Cañada de los Pájaros	-	5,00	1991

Apéndice III. Propuesta andaluza de LIC's (enero, 2001)

Nivel 1.- Descripción	Nivel 2.- Descripción	Anexo I	Código UE	Prioritario	Superficie (ha)	Frecuencia
Hábitats costeros y vegetaciones halófitas	Aguas marinas y medios de marea	Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda	1110		1.153,02	66
		Praderas de Posidonia (<i>Posidonia oceanica</i>)	1120	*	6.182,48	63
		Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja	1140		1.395,02	30
		Lagunas costeras	1150	*	221,51	23
	Acantilados marítimos y playas de guijarros	Acantilados de las costas mediterráneas con <i>Limonium spp</i> endémicos	1240		6,63	18
		Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas	1230		1,22	5
		Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados	1210		284,78	68
	Marismas y pastizales salinos atlánticos y continentales	Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas	1310		1.995,06	67
		Pastizales de Spartina (<i>Spartinion maritimi</i>)	1320		3.519,69	112
	Marismas y pastizales salinos mediterráneos y termoatlánticos	Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimi</i>)	1410		148,09	43
		Matorrales halo-nitrófilos (Pegano-Salsotetrea)	1430		3.020,74	114
		Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosae</i>)	1420		15.233,74	242
	Estepas continentales halófilas y gipsófilas	Estepas salinas mediterráneas (<i>Limnietalia</i>)	1510	*	7.323,54	163
		Vegetación gipsícola ibérica (<i>Gypsophiletalia</i>)	1520	*	1.691,76	69
Dunas marítimas y continentales	Dunas marítimas de las costas atlánticas, del mar del Norte y del Báltico	Dunas fijas descalcificadas atlánticas (<i>Calluno-Ulicetea</i>)	2150	*	4.030,31	220
		Dunas móviles embrionarias	2110		226,19	38
		Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas)	2120		1.038,31	91
		Vegetación vivaz de las dunas fijas (dunas grises): comunidades subfruticosas mediterráneas y cántabro-atlánticas	2133	*	645,35	47
	Dunas marítimas de las costas mediterráneas	Dunas con bosques <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i>	2270	*	8.243,84	115
		Dunas con céspedes del <i>Malcomietalia</i>	2230		923,65	43
		Dunas fijas de litoral del <i>Crucianellion maritimae</i>	2210		227,09	24
		Dunas litorales con <i>Juniperus spp.</i>	2250	*	2.979,66	101
		Dunas con vegetación esclerófila del Cisto-Lavanduletalia	2260		1.4541,77	73





Nivel 1.- Descripción	Nivel 2.- Descripción	Anexo I	Código UE	Prioritario	Superficie (ha)	Frecuencia
Hábitats de agua dulce	Aguas estancadas	Lagos y estanques distróficos naturales	3160		0,001	1
		Aguas oligotróficas con un contenido en minerales muy bajo de las llanuras arenosas (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)	3110		0,034	9
		Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de <i>Chara spp.</i>	3140		8,24	50
		Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamiono Hydrocharition</i>	3150		25,90	70
		Estanques temporales mediterráneos	3170	*	151,04	78
	Aguas corrientes- tramos de cursos de agua con dinámica natural y semi-natural (lechos menores, medios y mayores), en los que la calidad del agua no presenta alteraciones significativas	Ríos de orillas fangosas con vegetación de <i>Chenopodietum rubri p.p.</i> y de <i>Bidention p.p.</i>	3270		836,95	11
		Ríos mediterráneos de caudal permanente del Paspalo Agrostidion con cortinas vegetales ribereñas de <i>Salix</i> y <i>Populus alba</i>	3280		0,48	5
		Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de <i>Ranunculon fluitantis</i> y de <i>Callitricho-Batrachion</i>	3260		0,022	1
		Ríos mediterráneos de caudal permanente con <i>Glaucium flavum</i>	3250		697,59	48
Brezales y matorrales de zona templada	Brezales y matorrales de zona templada	Brezales húmedos atlánticos septentrionalis de <i>Erica tetralix</i>	4020	*	266,02	41
	Brezales y matorrales de zona templada	Brezales secos europeos	4030		32187,12	353
	Brezales y matorrales de zona templada	Brezales alpinos y boreales	4060		2358,11	33
	Brezales y matorrales de zona templada	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	4090		164652,50	1927
Matorrales esclerófilos	Matorrales submediterráneos y de zona templada	Formaciones montanas de <i>Cytisus purgans</i>	5120		24602,55	47
		Formaciones estables xerotermófilas de <i>Buxus sempervirens</i> en pendientes rocosas (<i>Berberidion p.p.</i>)	5110		952,22	51
	Matorrales arborescentes mediterráneos	Fruticedas y arboledas dominadas por <i>Juniperus oxycedrus s.l.</i>	5211		311,23	13
		Fruticedas y arboledas dominadas por <i>Juniperus phoenicea</i> o <i>J. turbinata</i>	5212		107,25	1
		Matorrales arborescentes de <i>Ziziphus</i>	5220	*	4298,02	166
		Matorrales arborescentes de <i>Juniperus spp.</i>	5210		37334,93	712
	Matorrales termo-mediterráneos y pre-estépico	Fruticedas, retamares y matorrales mediterráneos termófilos: fruticedas termófilas	5333		66609,55	1359
		Fruticedas, retamares y matorrales mediterráneos termófilos: matorrales y tomillares (<i>Anthyllidetalia terniflorae</i> , <i>Saturejo-Corydorthymion</i>)	5334		124204,25	1654
	Matorrales termo-mediterráneos y pre-estépico	Fruticedas, retamares y matorrales mediterráneos termófilos: retamares y matorrales de genisteas	5335		30584,01	465

Nivel 1.- Descripción	Nivel 2.- Descripción	Anexo I	Código UE	Prioritario	Superficie (ha)	Frecuencia
Formaciones herbosas naturales y seminaturales	Prados naturales	Pastizales basófilos mesofíticos y xerofíticos alpinos (cántabro-pirenaicos) y crioturbados de las altas montañas ibéricas: <i>Festucion scopariae</i> , <i>Ononidion striatae</i>	6173		22,70	3
		Prados calcáreos cársticos del Alysso-Sedion albi	6110	*	543,76	69
		Prados ibéricos silíceos de Festuca indigesta	6160		15.166,22	114
		Pastizales basófilos mesofíticos y xerofíticos alpinos (cántabro-pirenaicos) y crioturbados de las altas montañas ibéricas: <i>Festuco-Poetalia ligulatae</i>	6175		25.174,23	255
	Formaciones herbosas secas seminaturales y facies de matorral	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	6220	*	101.035,36	1894
	Bosques esclerófilos de pastoreo (dehesas)	Dehesas perennifolias de <i>Quercus</i> spp.	6310		323.031,60	434
	Prados húmedos seminaturales de hierbas altas	Comunidades de megaforbios heliófilos o esciófilos: <i>Convolvuletalia sepium</i> , <i>Galio-Alliarietalia</i>	6431		191,08	96
		Comunidades de megaforbios heliófilos o esciófilos: <i>Adenostyletalia</i> ; <i>Rumicion alpini</i>	6432		28,38	20
		Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	6420		1.532,23	883
	Turberas altas, turberas bajas (Fens y Mires) y áreas pantanosas	Turberas calcáreas del <i>Cladium mariscus</i> y con especies del <i>Caricion davallianae</i>	7210	*	35,28	20
		Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)	7220	*	32,24	96
Hábitats rocosos y cuevas	Desprendimientos rocosos	Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos	8130		3.345,68	229
	Desprendimientos rocosos	Vegetación casmofítica: subtipos calcícolas (<i>Potentilletalia caulescentis</i> , <i>Asplenietalia glandulosi</i> , <i>Homalothecio-Polypodium serrati</i> , <i>Arenarion balearicae</i>)	8211		5.586,16	997
	Pendientes rocosas con vegetación casmofítica	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica	8220		1.020,80	303
		Roquedos silíceos con vegetación pionera del <i>Sedo-Scleranthion</i> o del <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	8230		1.453,46	61
	Otros hábitats rocosos	Cuevas no explotadas por el turismo	8310		0,011	105





Nivel 1.- Descripción	Nivel 2.- Descripción	Anexo I	Código UE	Prioritario	Superficie (ha)	Frecuencia
Bosques	Bosques de la Europa templada	Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>	91B0		1.007,77	280
		Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	91E0	*	411,00	85
	Bosques mediterráneos caducifolios	Bosques galería de ríos de caudal intermitente mediterráneos con <i>Rhododendron ponticum</i> , <i>Salix</i> otras	92B0		481,39	152
	Bosques mediterráneos caducifolios	Arbustadas, tarayales y espinales ribereños (<i>Nerio-Tamaricetea</i> , <i>Securinegion tinctoriae</i>)	92D0		6.314,82	1686
		Bosques galería de <i>Salix</i> y <i>Populus alba</i>	92A0		5.511,67	1403
		Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i>	9230		3.008,92	72
		Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>	9240		10.871,07	408
		Bosques de <i>Castanea sativa</i>	9260		6.549,98	93
	Bosques esclerófilos mediterráneos	Alcornocales de <i>Quercus suber</i>	9330		9.7017,77	939
		Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	9340		148.736,83	2576
		Bosques de <i>Olea</i> y <i>Ceratonia</i>	9320		8.847,90	291
	Bosques de coníferas de montañas mediterráneas y macaronésicas	Abetales de <i>Abies pinsapo</i>	9520		1.224,30	44
		Pinares mediterráneos de pinos negros endémicos (<i>Pinus salzmannii</i> , <i>Pinus clusiana</i>)	9533	*	17.213,1	288
	Bosques de coníferas de montañas mediterráneas y macaronésicas	Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos	9540		11.051,13	223
		Bosques mediterráneos endémicos de <i>Juniperus sp.</i>	9561	*	10.621,97	233

Fuente: Consejería de Medio Ambiente Junta Andalucía (Enero, 2001).

Apéndice IV.- Clasificación de los criterios para la declaración de los humedales andaluces como ENP's

La clasificación de los criterios para la declaración de humedales como ENP en Andalucía se ha realizado mediante una revisión exhaustiva de las normas de declaración, así como de los instrumentos de planificación (PORN y PRUG), en su caso, de estos ENP.

Con la exposición de los distintos motivos se ha generado una matriz que posteriormente se ha sintetizado en las categorías que a continuación se describen de forma general:

- 1) **Criterios Biocéntricos:** aquellos relacionados con la presencia de una determinada especie más o menos llamativa, emblemática y/o incluida en algún listado o libro sobre especies amenazadas; área de cría, reproducción y/o invernada de una determinada especie migratoria más o menos llamativa, emblemática y/o incluida en algún listado o libro sobre especies amenazadas; hábitat común o alternativo de alguna de esas especies.
- 2) **Criterios Ecológicos:** aquellos que forman parte de una unidad con otros humedales desde el punto de vista funcional, aquellos que son complementarios de otro humedal protegido con otra categoría, aquellos altamente representativos de un determinado tipo de ecosistema propio de zonas húmedas, aquellos que presenten una gran singularidad dentro del panorama de humedales andaluz, ibérico, etc.
- 3) **Criterios Estético-Paisajísticos:** aquellos que se encuentran en paisajes abruptos, representan una de las pocas presencias de láminas de agua en determinadas zonas secas, suponen un bello y/o sorprendente contraste entre distintos medios y/o usos.
- 4) **Criterios Socioeconómicos:** aquellos cuya existencia supone el sostenimiento de explotaciones y actividades tradicionales, aquellos que son paradigmáticos de modos de vida armónicos con la conservación, aquellos que poseen un alto interés productivo ligado a la conservación.

Apéndice V.- Criterios para la elección de figura de protección según la legislación vigente estatal y autonómica

Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres

- 1) Los **Parques** son áreas naturales, poco transformadas por la explotación u ocupación humana que, en razón de la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas o la singularidad de su flora, de su fauna o de sus formaciones geomorfológicas, poseen unos valores ecológicos, estéticos, educativos y científicos cuya conservación merece una atención preferente (**art. 13.1**).
- 2) Las **Reservas Naturales** son espacios naturales, cuya creación tiene como finalidad la protección de ecosistemas, comunidades o elementos biológicos que, por su rareza, fragilidad, importancia o singularidad merecen una valoración especial (**art. 14.1**).

En virtud de las competencias constitucionales (art. 148.1.9º) y de lo establecido en el art. 21.2 de la Ley 4/1989 del Estado, la Comunidad Autónoma de Andalucía estableció las siguientes figuras con sus respectivos criterios a través de la **Ley 2/1989, por la que se establece el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía**.

- 3) Son **Parajes Naturales** aquellos espacios que se declaren como tales [...] en atención a las excepcionales exigencias cualificadoras de sus singulares valores, y con la finalidad de atender a la conservación de su flora, fauna, constitución geomorfológica, especial belleza u otros componentes de muy destacado rango natural (**art 2a**).
- 4) Serán **Parques Periurbanos**, aquellos espacios naturales situados en las proximidades de un núcleo urbano, hayan sido o no creados por el hombre, que sean declarados como tales con el fin de adecuar su utilización a las necesidades recreativas de las poblaciones en función de las cuales se declara (**art 2b**).
- 5) Serán **Reserva Natural Concertada** aquellos predios que, sin reunir los requisitos objetivos que caracterizan las figuras declarativas previstas en los apartados anteriores y en la legislación básica estatal, merezcan una singular protección, y que sus propietarios insten de la Administración ambiental la aplicación en los mismos de un régimen de protección concertado (**art 2c**).



Apéndice VI.- Limitaciones para la caza en determinados humedales andaluces (según normativa vigente)

Se prohíbe la caza de aves acuáticas en:

- Parque Natural Sierra María-Los Vélez
- Parque Natural Cabo de Gata-Níjar
- Salinas de Cerrillos
- Lagunas de Mojácar
- Zonas húmedas de la Cañada del Puerco, la Molina y Balsa del Sapo
- Salinas de Guardias Viejas
- Desembocadura del río Almanzora
- Desembocadura del río Antas
- Todos los embalses y lagunas naturales de la provincia de Granada
- TM de Aguilar de la Frontera, Baena, Benaméjiz, Cabra, Encinas Reales, Iznájar, Lucena, Luque, Moriles, Palenciana, Priego de Córdoba, Puente-Genil y Rute.

Se prohíbe la caza en general en:

- Lagunas de Torreguadiaro
- Laguna de la Paja
- Laguna de los Tollos
- Laguna de las Pachecas o de la Isla
- Laguna del Tarelo
- Laguna de las Quinientas
- Determinadas zonas del Complejo Abalario-Doñana en las provincias de Sevilla y Huelva
- Laguna de los Tollos
- Paraje Natural de la Isla del Trocadero e Isla de Sancti-Petri
- Aguas y márgenes de Dominio Público del Brazo de la Torre
- Aguas y márgenes de Dominio Público del Brazo del Este



Apéndice VII.- Ejemplo de Ficha de Humedal



INVENTARIO ANDALUZ DE HUMEDALES

1. IDENTIFICACIÓN

1.1. CODIFICACIÓN DEL HUMEDAL

Código del humedal: 617004

Nombre: Laguna de Fuente de Piedra

Otros nombres: Laguna de la Fuente de la Piedra

Código de identificación en redes a las que pertenece el humedal

Natura 2000: ZEC: ZEPAS: LIC:

Ramsar: ZEPIM:

DGOH: MEDWET: Otros códigos: 893

Relación con otras redes de espacios

Datos propios del inventario

Fecha de elaboración: 15/11/95 Informador: Departamento de Ecología, Universidad Autónoma de Madrid.

Fecha de revisión:

1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción general del humedal

Citada por Pardo (nº 893). La segunda mayor laguna del interior peninsular, en el centro de una cuenca endorreica. Somera, salina y muy fluctuante, tiene un gran valor y singularidad ambiental. Única localidad de cría del flamenco.

Clasificación ecológica del humedal

Tipo Funcional: Laguna esteparia salina

Tipo Ramsar:

Integridad ecológica:

En otros inventarios:

Observaciones:

Origen del humedal: Natural



2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y ADMINISTRATIVA

Código del humedal: 617004

Nombre: Laguna de Fuente de Piedra

2.1. COORDENADAS

Coordenadas geográficas

Punto central: 37° 07' 53" N 04° 45' 30" W

UTM: 30SUG435095 Altitud: m.s.n.m.

2.2. REGIONALIZACIÓN ECOLÓGICA

Ecoprovincia:

Ecorregión:

Ecodistrito:

2.3. PARTE DE UN COMPLEJO DE HUMEDALES

Nº Complejo:

Nombre Complejo:

2.4. HOJAS DEL MAPA 1:50.000 EN LAS QUE APARECE

SGE: 16-42 Antequera

IGN: 1023

2.5. SUPERFICIE DEL HUMEDAL

- Sí existe delimitación técnica de la superficie del humedal has

- No existe delimitación técnica de la superficie del humedal has aprox

2.6. SITUACIÓN Y ACCESOS

2.7. LOCALIZACIÓN ADMINISTRATIVA

Código NUT	Comunidad Autónoma	Provincia	Isla
617	Andalucía	Málaga	
Término Municipal		Localidad más próxima	
Fuente de Piedra		Fuente de Piedra	

2.8. AUTORIDAD ADMINISTRATIVA

JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Medio Ambiente. Avda. Manuel Siurot, 52. 41013 SEVILLA



3. CLIMATOLOGÍA

Código del humedal: 617004

Nombre: Laguna de Fuente de Piedra

3.1. ESTACIONES METEOROLÓGICAS PRÓXIMAS AL HUMEDAL

Datos propios de la Estación Meteorológica

Código de la estación meteorológica: 0884

Nombre: El Saucejo

Distancia al humedal: km

Periodo de datos: Longitud de la serie 14 años Altitud m.s.n.m.

Relevancia: Media

Temperaturas

Temperatura media anual: 16,7 °C

Temperaturas medias mensuales (°C)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC

Temperatura mínima absoluta: -6 °C Temperatura máxima absoluta: 44,6 °C

Temperatura media de mínimas: 11,6 °C Temperatura media de máximas: 21,8 °C

Precipitaciones

Precipitación media anual: 632 mm

Precipitaciones medias mensuales (mm)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC

Evapotranspiración potencial

Evapotranspiración potencial media anual mm

Evapotranspiraciones potenciales medias mensuales (mm)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC

Vientos

Intensidad 0 km/h

Dirección viento dominante: SW-NE

Tipo de Clima Mediterráneo marítimo

3.2. INFORMACIÓN ADICIONAL



4. GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA

Código del humedal: 617004

Nombre: Laguna de Fuente de Piedra

4.1. GEOLOGÍA

Dominio geológico/geomorfológico

Unidad Subbética/Región de las Cordilleras Béticas.

Interés

Descripción geológica

Litología de la cuenca

Limos arenosos, conglomerados, gravas y cantos cubriendo areniscas, margas, arcillas, margas areniscosas y yesos. MioCeno, Neógeno, Terciario. Contacto mecánico. Limos arenosos, conglomerados, gravas, cantos, areniscas, carbonatos y yesos. Fangos y terrazas. F

Litología de la cubeta

Limos arenosos, conglomerados, gravas y cantos cubriendo areniscas, margas, arcillas, margas areniscosas y yesos. MioCeno, Neógeno, Terciario. Contacto mecánico. Karstificación.

4.2. GEOMORFOLOGÍA

Genesis y modelado de la cubeta:

Interés:

Clasificación geomorfológica

4.3. EDAFOLOGÍA Y SEDIMENTOLOGÍA

Tipo de suelo

Aquisalids

Proceso edáfico dominante

Salinidad

-Referencias:

-Información adicional



6. HIDROLOGÍA

Código del humedal: 617004 Nombre: Laguna de Fuente de Piedra

5.1. LOCALIZACIÓN HIDROLÓGICA

Cuenca hidrográfica Subcuenca
Plan hidrológico

5.2. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Entrada del agua

Salida del agua
-Régimen hidrológico:
-Hidroperiodo:
-Hidrometría: SI/NO

5.3. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Sistema de acuífero Tipo de acuífero
Relación humedal/acuífero Permeabilidad
Hidrometría: SI/NO Tipo de Permeabilidad

5.4. OBRAS HIDRAÚLICAS

Obras:

5.5. INFORMACION HIDROLOGICA/HIDROGEOLOGICA COMPLEMENTARIA

Observaciones Información entradas-salida

Información hidrológica complementaria:

5.6. CLASIFICACION HIDROLOGICA

Referencias:



5.7. CARACTERIZACIÓN HIDROQUÍMICA

FECHA DE MUESTREO:	8/03/89	TEMPERATURA DEL AGUA (°C)	0
COLOR:		DISCO DE SECCHI (m):	
TURBIEDAD (NTU):	6.05	SESTON (mg/l)	239.30
REGIMEN DE MEZCLA			
CONDUCTIVIDAD (mS/cm):	88200		
pH:	8.00		
SALINIDAD (g/l)			
RESIDUO SECO (g/l)			
OXIGENO DISUELTO (mg/l)	8.40		
ALCALINIDAD TOTAL (meq/l)	2.260		
CALCIO (meq/l)	67.600	CLORUROS (meq/l)	1711.740
MAGNESIO (meq/l)	410.377	SULFATOS (meq/l)	698.056
SODIO (meq/l)	:379.450	CARBONATOS (meq/l)	
POTASIO (meq/l)	8.320	BICARBONATOS (meq/l)	2.260
NITRATOS (ng-at/l)		FOSFATOS (ng-at/l)	
NITRITOS (ng-at/l)		SULFHIDRICO (ng-at/l)	
AMONIO (ng-at/l)		SILICATOS (mg/l)	
CLOROFILA a (mg/m3)			
PRODUCCION PRIMARIA (mgC/m3h)			
CLASIFICACION TURBIEDAD			
CLASIFICACION SALINIDAD			
CLASIFICACION COMPOSICION IONICA			
CLASIFICACION ESTADO TROFICO			

REFERENCIAS

Observaciones:



8. VEGETACIÓN Y FLORA

Código del humedal: 617004

Nombre: Laguna de Fuente de Piedra

8.1. VEGETACIÓN

Hábitats según la Clasificación del Paleártico

(Consejo de Europa, 93. Pierre de Villiers - Jean de Villiers-Terschurne)

Hábitats de Interés Comunitario

(Directiva 92/43/CEE, Real Decreto 1997/1995)

Comunidades vegetales fitosociológicas

Código	Asociación fitosociológica	Cobertura
	<i>Aeluropo-Puccinellietum fasciculatae</i>	
	<i>Comunidad de Chara vulgaris</i>	
	<i>Charion canescentis</i>	
	<i>Parapholi-Frankenietum pulverulentae</i>	
	<i>Polypogo-Hordeetum marini</i>	
	<i>Puccinellio maritimae-Sarcocornietum perennis</i>	
	<i>Puccinellio-Arthrocnemetum macrostachyi</i>	
	<i>Ruppium drepanensis</i>	
	<i>Scirpetum compacto-littoralis</i>	
	<i>Suaedo-Salicornietum ramosissimae</i>	
	<i>Suaedo-Salsolietum sodae</i>	

Comunidades vegetales

Catena de Vegetación

Referencias

Fecha

Información relativa a los hábitats



8.2. FLORA

Familia	CHAROPHYCEAE-CHARAC		Grupo sistemático	Alga		Cobertura	
Especie	Chara aspera Detharding						
Interés biogeográfico			Endemism			Origen	
Categorías en Catálogo Nacional, Directivas y Convenios							
CNEA		UICN		Lista Roja		Directiva Hábitats	Convenio Berna
							Convenio CITES
							#_No
Catálogos autonómicos							
Indicador ecológico							
Observaciones							

Familia	CHAROPHYCEAE-CHARAC		Grupo sistemático	Alga		Cobertura	
Especie	Chara canescens Desvaux & Loiseleur						
Interés biogeográfico			Endemism			Origen	
Categorías en Catálogo Nacional, Directivas y Convenios							
CNEA		UICN		Lista Roja		Directiva Hábitats	Convenio Berna
							Convenio CITES
							#_No
Catálogos autonómicos							
Indicador ecológico							
Observaciones							

Familia	CHAROPHYCEAE-CHARAC		Grupo sistemático	Alga		Cobertura	
Especie	Chara imperfecta A. Braun						
Interés biogeográfico			Endemism			Origen	
Categorías en Catálogo Nacional, Directivas y Convenios							
CNEA		UICN		Lista Roja		Directiva Hábitats	Convenio Berna
							Convenio CITES
							#_No
Catálogos autonómicos							
Indicador ecológico							
Observaciones							



FAUNA

Código del humedal: 617004

Nombre: Laguna de Fuente de Piedra

9. MICROORGANISMOS

Filum	Heterokontophyta	Clase	Bacillariophyceae	Orden	Pennales
Especie	Caloneis permagna (Bailey) Cl.				
Abundancia		Comunidades			
Referencias					
Observaciones	Categoría UICN				
Filum	Dinophyta	Clase	Dinophyceae	Orden	Peridinales
Especie	Glenodinium sp. (Ehrenb.) Stein, 1883				
Abundancia		Comunidades			
Referencias					
Observaciones	Categoría UICN				
Filum	Chlorophyta	Clase	Chlorophyceae	Orden	Chlorococcales
Especie	Lobocystis salina				
Abundancia		Comunidades			
Referencias					
Observaciones	Categoría UICN				
Filum	Heterokontophyta	Clase	Bacillariophyceae	Orden	Pennales
Especie	Mastogloia smithii Thwaites				
Abundancia		Comunidades			
Referencias					
Observaciones	Categoría UICN				
Filum	Heterokontophyta	Clase	Bacillariophyceae	Orden	Pennales
Especie	Navícula sp.				
Abundancia		Comunidades			
Referencias					
Observaciones	Categoría UICN				
Filum	Heterokontophyta	Clase	Bacillariophyceae	Orden	Pennales
Especie	Cylindrotheca closterium (Ehr.) Reimann et Lewin				
Abundancia		Comunidades			
Referencias					
Observaciones	Categoría UICN				





Filum	Cyanophyta	Clase	Cyanophyceae	Orden	Nostocales	
Especie	Spirulina sp.					
Abundancia			Comunidades			
Referencias						
Observaciones					Categoría UICN	

Filum	Cryptophyta	Clase	Cryptophyceae	Orden	Cryptomonadales	
Especie	Cryptomonas sp. Ehrenb., 1831					
Abundancia			Comunidades			
Referencias						
Observaciones					Categoría UICN	

10. INVERTEBRADOS

Filum	Arthropoda	Clase	Branchiopoda	Orden	Anostraca
Especie	Branchinella spinosa (Milne-Edwards, 1840)			Abundancia	
Interés biogeográfico	Endemism		Origen		
Categorías en Catálogo Nacional, Directivas y Convenios					
CNEA					
UICN		Lista Roja	Directiva Hábitats	Convenio Berna	Convenio Cites
Catálogos Autonómicos					
Observaciones					

Filum	Arthropoda	Clase	Branchiopoda	Orden	Cladocera
Especie	Moina salina Daday, 1888			Abundancia	
Interés biogeográfico	Endemism		Origen		

Filum	Arthropoda	Clase	Insecta	Orden	Odonata
Especie	Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)			Abundancia	
Interés biogeográfico	Endemism			Origen	
Categorías en Catálogo Nacional, Directivas y Convenios					
CNEA					
UICN		Lista Roja	Directiva Hábitats	Convenio Berna	Convenio Cites
Catálogos Autonómicos					
Observaciones					

Filum	Arthropoda	Clase	Insecta	Orden	Odonata
Especie	Sympetrum striolatum (Cherpentier, 1840)			Abundancia	
Interés biogeográfico	Endemism			Origen	
Categorías en Catálogo Nacional, Directivas y Convenios					
CNEA					
UICN		Lista Roja	Directiva Hábitats	Convenio Berna	Convenio Cites
Catálogos Autonómicos					
Observaciones					

11. PECES

12. ANFIBIOS



FAUNA (Continuación)

Código del humedal: 617004

Nombre: Laguna de Fuente de Piedra

13. REPTILES

14. AVES

Familia	Anatidae	
Especie	Anas acuta L, 1758	Origen
Endemismo		Abundancia
Estatus	Interés biogeográfico	
Categorías en Catálogo Nacional, Directivas y Convenios		
CNEA		
UICN	Libro Rojo	Convenio Berna
	No amenazada	III
		Convenio Bonn
		II
		Convenio Cites
		C 3
		Directiva Aves
		II, III
Catálogos Autonómicos		
Observaciones		

Familia	Anatidae	
Especie	Anas clypeata L, 1758	Origen
Endemismo		Abundancia
Estatus	Interés biogeográfico	
Categorías en Catálogo Nacional, Directivas y Convenios		
CNEA		



Especie	Oxyura leucocephala (S, 1769)		Origen	
Endemismo			Abundancia	
Estatus	Interés biogeográfico			
Categorías en Catálogo Nacional, Directivas y Convenios				
CNEA				
UICN	Libro Rojo	Convenio Berna	Convenio Bonn	Convenio Cites
	En peligro	II	II	A 2
Catálogos Autonómicos		Directiva Aves		
		I		
Observaciones				

15. MAMÍFEROS



15. INFORMACION SISTEMA HUMANO

Código del humedal: 617004

Nombre: Laguna de Fuente de Piedra

15.1. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y LEGALES

Propiedad/Titularidad Estatal

Servidumbres Públicas/Privadas

Figura de protección	
Norma jurídica de declaración	Ley 2/1989, de 18 de julio, del Parlamento de Andalucía, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.
Fecha de declaración	27/06/89
Superficie protegida	ha
Superficie de cuenca protegida	
Límites de protección	
Administración/Titularidad	

Planes previstos de conservación

En elaboración.

Observaciones

15.2. ORDENACION TERRITORIAL VIGENTE

Planeamiento Vigente	
Fecha de aprobación:	
Calificación del suelo:	Suelo no urbanizable de especial protección.
Otros Planes existentes	
Observaciones	

15.3. INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS

Infraestructuras existentes	
Equipamientos existentes	
Actuaciones previstas	
Observaciones	



15.4. APROVECHAMIENTOS Y UTILIZACION DE LOS RECURSOS NATURALES

Cuenca	
Observaciones	
Humedal	educación
Observaciones	

Cuenca	
Observaciones	
Humedal	extracción de sal
Observaciones	Aprovechamiento salinero desde el XVIII hasta 1950.



15.5. IMPACTOS

Código del humedal: 617004

Nombre: Laguna de Fuente de Piedra

Presión Demográfica de la cuenca

Impactos

IMPACTO	
Cuenca	
Humedal	Rodeado por cultivos
Cuenca	
Humedal	Zanjas hechas en el XIX para uso salinero.
Cuenca	
Humedal	Explotación del acuífero
Cuenca	
Humedal	Residuos urbanos escasos
Observaciones: Vertidos de alpechines hace unos años. Colmatación.	

16. ESTADO DE CONSERVACIÓN

Naturalidad

Estado de conservación

Alterada

Observaciones



17.- VALORACIÓN FUNCIONAL

Código del humedal:

Nombre:

17.1. Funciones Físicas/Hidrologicas:
17.2. Funciones Químicas:
17.3. Funciones Biológicas:
17.4. Funciones Ecológicas:
17.5. Funciones Sociales:
17.6. Valoración Global:
17.7. Justificación de la Valoración:

18.- CONSERVACION Y GESTION DE LA INTEGRIDAD ECOLOGICA**18.1. Problemática Ambiental:**

vocación:

conflictos de uso:

potencialidades de uso:

observaciones:

18.2. Programas de Conservación y Gestión:

en curso:

propuestas:

observaciones:

18.3. Programas de Investigación:

en curso

propuestas

observaciones:

18.4. Programas de Educación/Usó Público:

en curso

propuestas:

observaciones:

18.5. Propuesta General**19.-REFERENCIAS****19.1. Bibliografía****19.2. Contactos Claves**