

# Restauración de Humedales – Manejo Sostenible de Humedales y Lagos Someros



El proyecto está cofinanciado  
por la Unión Europea



Programa LIFE de la Unión Europea  
Dirección General Medio Ambiente

## Imprenta

Global Nature Fund (GNF)  
Fritz-Reichle-Ring 4  
78315 Radolfzell, Alemania  
Ph +49 7732 9995-0  
Fax +49 7732 9995-88  
E-Mail: [info@globalnature.org](mailto:info@globalnature.org)  
[www.globalnature.org](http://www.globalnature.org)  
[www.livingwetlands.org](http://www.livingwetlands.org)

© GNF 10 / 2004, Reservados todos los derechos

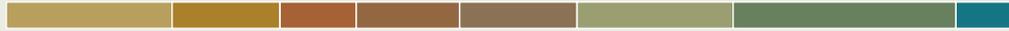
<b>Equipo Editor</b>	Marion Hammerl-Resch, Udo Gattenlöhner, Sabine Jantschke
<b>con la colaboración de</b>	Eleni Daroglou, Michael Green, Antonio Guillem, Bettina Jahn, Hans Jerrentrup, Fernando Jubete
<b>Diseño</b>	Didem Sentürk
<b>Impresión</b>	Druckcenter Bodensee
<b>Fotografía</b>	GNF-Archive, GNF Project Partners
<b>Foto portada</b>	Fundación Global Nature (La Nava)

Si no se ha citado el autor, los textos han sido escritos por el equipo editor.

Agradecimientos especiales para: Fleur Bradnock, Aitken Clark, Rosanne Clark, Maria Conti, Polly Kienle, Julia Masson, Eduardo de Miguel, Gudrun Schomers y Ellen Zimmermann.

Citación recomendada: U. Gattenlöhner, M. Hammerl-Resch, S. Jantschke, Eds. (2004). Restauración de Humedales - Manejo Sostenible de Humedales y Lagos Someros.

Restauración de Humedales –  
Manejo Sostenible de  
Humedales y Lagos Someros



<b>Contenido</b>	Prefacio	6
	Introducción	8
<b>1</b>	Áreas de actuación del proyecto LIFE	12
<b>2</b>	A quién se dirige este manual	16
<b>3</b>	El Plan de gestión: Necesidad y Antecedentes	18
<b>4</b>	Enfoque Participativo	22
<b>5</b>	La Visión	26
<b>6</b>	Responsabilidades Legales	28
<b>7</b>	Cómo evaluar los recursos	34
<b>8</b>	Recursos	
	8.1 Hidrología: Calidad y cantidad de agua, gestión del agua	38
	8.2 Ecosistemas, Flora y Fauna	44
	8.3 Aspectos del paisaje cultural	50
	8.4 Arquitectura, costumbres y tradiciones	51
	8.5 Ciencia e investigación	55
	8.6 Instalaciones y programas educativos	56
	8.7 Industria y comercio	60
	8.8 Usos del suelo y tráfico	61
	8.9 Agricultura y silvicultura	64
	8.10 Pesca	69
	8.11 Turismo y Recreo	72
<b>9</b>	Plan de Acción	78
<b>10</b>	Ejemplos de medidas	
	10.1 Medidas para mejorar la calidad del agua	
	Humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales	80
	Humedal artificial en la laguna de Vassova, delta de Nestos	82
	Eliminación de fósforo del Barton Broad, Reino Unido	83
	Filtros verdes de macrófitas flotantes	84
	10.2 Restauración de humedales	
	The Trinity Broads	86
	Proyecto EU-LIFE "Untersee life"	87
	Replacación forestal en La Nava	88

<b>10.3 Ejemplos de medidas para la gestión de la vegetación</b>	
Quemas controladas como instrumento de gestión en carrizales y zonas pantanosas	89
Cartografía de la vegetación en las lagunas de Villacañas	90
Gestión de vegetación en La Nava	90
Gestión de la vegetación de los humedales con búfalos de agua en Grecia	91
Gestión de plantas acuáticas	93
<b>10.4 Ejemplos de Extensificación Agraria</b>	
Restauración de los lagos de la Alta Suabia	95
Proyecto Modélico Agricultura Sostenible en el Lago Constanza	95
Proyecto LIFE: Restauración de los Humedales de Villacañas, España	97
<b>10.5 Ejemplos de gestión de los visitantes</b>	
La ruta del Lago Constanza	99
La Ruta-Life Untersee	100
Centro de conservación Eriskirch - Experiencias naturales en el Lago Constanza	100
Rutas para visitantes: La Plataforma Herons Carr en los Broads	101
<b>10.6 Ejemplos de turismo sostenible</b>	103
<b>10.7 Ejemplos de educación ambiental en el area del Nestos</b>	
Actividades de educación ambiental de EPO en el área del Nestos	109
El Aula Flotante en el Lago Constanza	111
Campos de trabajo en La Nava	111
Campamentos de verano con DaimlerChrysler	111
La gira espectáculo de la „Nutmeg Puppet“ (Las Marionetas de la Nuez Moscada) en los Broads	113
<b>11 Gestión: estructura, documentación y comunicación</b>	114
<b>12 Participación y comunicación</b>	116
<b>13 Seguimiento y evaluación – un proceso cíclico</b>	120
<b>14 Socios y patrocinadores del proyecto</b>	126
<b>15 Living Lakes – Red internacional para la protección de lagos y zonas húmedas</b>	130
<b>16 Referencias</b>	132



Prof. Aitken Clark

## **Recuperar humedales y lagos esteparios**

Las zonas húmedas son ecosistemas sensibles y vulnerables. Desde hace más de un siglo, la mayoría de nuestros humedales han sido destruidos o muy afectados por culpa de procesos industriales y de la intensificación agrícola. En ningún otro continente la pérdida de valiosos humedales y lagos se hace más patente que en el tan intensamente desarrollado continente Europeo.

La Fundación Global Nature Fund inició a través de la red internacional de Lagos Vivos un proyecto modélico para la recuperación y gestión de humedales y lagos en Grecia y España. El proyecto ha sido cofinanciado por LIFE, un programa europeo para la realización de proyectos que aporten soluciones transferibles a problemas ambientales en Europa.

Este manual para la gestión sostenible de zonas húmedas y lagos someros es un resultado importante del proyecto LIFE. La publicación incluye las experiencias de los socios del proyecto y ejemplos positivos a nivel europeo, y enseña paso a paso cómo elaborar un plan de gestión para una zona húmeda. Se concede especial atención a la elaboración participativa del plan con los municipios y todos los grupos de interés con relevancia para asegurar su aceptación y exitosa implementación.

Las primeras señales de recuperación de las Lagunas de La Nava y Boada, en España, y de los Lagos del Nestos, en Grecia, son motivadores ejemplos para demostrar qué se puede conseguir a través de un manejo integral de estos ecosistemas.

El manual está dirigido a los municipios que cuentan con humedales en su término municipal y son responsables de su gestión, a técnicos de administraciones competentes, organizaciones privadas e instituciones científicas, y pone a su disposición conocimientos y experiencias prácticas.

Mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que han participado en la elaboración del manual.

Prof. Aitken Clark

Vicepresidente de la Global Nature Fund

Vicepresidente de EUROPARC



Dr. Helmut Blösch

### Directiva Europea Marco sobre el Agua

"El agua no es un bien comercial como los demás, sino un patrimonio que hay que proteger, defender y tratar como tal." (Primera frase de la Directiva Europea Marco sobre el Agua)

Los ciudadanos europeos están cada vez más interesados en sus ríos, lagos y aguas subterráneas, porque las aguas representan una gran parte del medio ambiente, tanto a nivel local, nacional como europeo. Ante esta situación, la Comisión Europea ha ampliado su política de protección del agua con la Directiva Marco del Agua.

- > Un objetivo ambicioso y obligatorio: Proteger todas las aguas (ríos, lagos, aguas costeras y aguas freáticas), y asegurar que todas las aguas se encuentren en "buen estado" en el año 2015
- > Un planteamiento integral: Evaluación, no sólo con los parámetros químicos tradicionales, sino también a través de indicadores biológicos (microflora y fauna) y morfológicos. Se evaluará no sólo la calidad de las aguas subterráneas sino también su caudal (equilibrio entre uso y recuperación)
- > Tiene en cuenta las interrelaciones entre el agua, las zonas húmedas y otros ecosistemas dependientes del agua
- > Establece un sistema de gestión dentro de las cuencas hidrográficas teniendo en cuenta que los sistemas acuáticos continúan más allá de las fronteras políticas. Requiere la cooperación transfronteriza entre países y todas las partes implicadas
- > Asegura la participación activa de todas las partes interesadas, incluidas las ONG y comunidades locales, en las actividades de gestión del agua

La implementación de la nueva política europea del agua es una tarea de todos los implicados a nivel local, regional, nacional y europeo. Estoy satisfecho de que a través de una estrategia común de implementación haya sido posible asegurar la participación de todos. De esta manera trabajan en común no sólo la Comisión Europea con los viejos y los nuevos estados miembros, sino también las ONG, los diferentes grupos de interés y las instituciones científicas. Se ha logrado así un proceso participativo muy amplio.

Con tres años de experiencia se puede decir ya que la Directiva Marco del Agua es un ejemplo positivo de una política europea responsable. La Directiva está basada en la información y experiencias recogidas de toda Europa, y está creando una red de intercambio a través de talleres, seminarios y proyectos como éste. Además, está logrando un marco legal ambicioso, así como un sentido común de responsabilidad entre todos los implicados. Esto es de gran utilidad para Europa.

La Directiva se encuentra ahora en una fase decisiva para su implementación, desde Estonia hasta Portugal, y desde Irlanda hasta Chipre. Después de su trasposición a la legislación nacional, cada país miembro tiene que realizar una primera evaluación de sus cuencas hidrográficas antes de finales de 2004. En ciertas regiones la estimación de la situación actual va más allá de las fronteras de la Unión Europea. La evaluación del río Danubio, desde su nacimiento en la Selva Negra, hasta su desembocadura en el Mar Negro, está coordinada por la Comisión Internacional para la Protección del Danubio (ICPDR), órgano responsable para la implementación de la Directiva en la cuenca más extensa de la Unión Europea.

El papel de los ciudadanos, ONG, usuarios del agua y grupos de interés bien informados, es decisivo en todo el proceso. Por eso agradezco el trabajo realizado dentro de este proyecto LIFE. Los resultados ayudarán a lograr nuestro objetivo común: mejorar la calidad de nuestras aguas en Europa e integrar a todos los ciudadanos en esta tarea.

Dr. Helmut Blösch

Comisión Europea, Departamento de Agua de la Dirección General de Medio Ambiente

## Introducción

### **Proyecto LIFE: Lagos Vivos – Gestión sostenible de humedales y lagos someros**

#### **Antecedentes – Problemas – Objetivos**

Desde principios del siglo XX, se han perdido las dos terceras partes de los humedales europeos por los trabajos de infraestructura, el drenaje de tierras y su conversión para cultivo, la explotación de las aguas subterráneas y los vertederos. Además, muchos han sido degradados por la acumulación de nutrientes procedentes de las aguas residuales y fertilizantes de la agricultura. Esta eutrofización altera las funciones ecológicas importantes de los cuerpos de agua y compromete el uso humano de los recursos hídricos.

En julio de 2001, la Fundación Alemana Global Nature Fund inició un proyecto LIFE financiado por la UE para la rehabilitación de humedales en España y Grecia llamado "Lagos Vivos – Gestión sostenible de humedales y lagos someros". Las áreas del proyecto son los humedales de La Nava y Boada en Castilla y León, España, y los lagos, lagunas y humedales de Nestos en Grecia nororiental. Estos dos humedales sufren la presión constante de actividades no sostenibles. Las áreas de demostración seleccionadas son típicas de muchos humedales y lagos someros de Europa.

El objetivo principal del proyecto era desarrollar dos planes de gestión con las comunidades y autoridades locales y las partes interesadas, con un enfoque hacia el desarrollo sostenible de humedales que satisficiera las necesidades sociales y económicas de la población local. El paso siguiente es poner en

práctica las medidas definidas por el plan de gestión, lo cual implica:

- > Aplicar técnicas de recuperación ecológica en dos humedales degradados para demostrar cómo éstos pueden gestionarse para mejorar su valor para la conservación de la naturaleza y satisfacer las necesidades sociales y económicas de las comunidades locales.
- > Desarrollar propuestas para extensificar los cultivos en los terrenos de la cuenca y así reducir su impacto negativo.
- > Proporcionar oportunidades para demostrar y diseminar las buenas prácticas de gestión de humedales mediante los cursillos de formación, los campamentos de trabajo y el intercambio de conocimientos a través de la red de Lagos Vivos para divulgar los resultados y experiencias. Un objetivo central del proyecto es utilizar diferentes técnicas de comunicación dirigidas al público general y a los expertos internacionales.
- > Desarrollar un concepto de turismo sostenible que presentará a los humedales como un tesoro valioso de la zona y establecerá las primeras infraestructuras como un primer paso en la gestión de las visitas.

#### **Solución técnica y metodológica**

Los planes de gestión fueron desarrollados a través de un proceso de participación para implicar a las partes locales con el fin de conservar la diversidad y productividad biológica de los humedales y permitir el uso sabio de sus recursos por la población. La estructura de los planes siguió las directrices de RAMSAR para el desarrollo de planes de gestión y los requisitos de la Directiva Marco del Agua de la UE.

Para negociar un acuerdo entre las diversas partes interesadas y las personas encargadas de tomar

decisiones, se adoptó una estrategia escalonada para completar el plan en La Nava y Nestos. En la primera fase, se trazó un marco para el plan de gestión y se hizo un análisis y valoración de los datos disponibles para integrarlos en el marco. El paso siguiente era preparar el plan de gestión mediante la convocatoria de reuniones regulares con las partes locales y regionales. Los miembros de estos grupos de trabajo discutieron el contenido y el enfoque del plan de gestión y analizaron sus detalles. Además, se realizaron presentaciones y debates dirigidos al público. Al final se presentaron planes de gestión concertados para cada área de proyecto, cuya duración prevista es de cinco años. Los planes fueron entregados a las administraciones competentes con la solicitud de aprobar el plan de gestión oficialmente para poder ponerlo en práctica.

Con respecto a las medidas de demostración específicas de recuperación y protección de los humedales, las organizaciones socias en el proyecto, la Fundación Global Nature en España y la EPO en Grecia, se centraron en:

- > La creación de zonas de protección mediante la compra o arrendamiento de terrenos en el caso de La Nava y Boada en España. Debido a la naturaleza esteparia de los humedales de La Nava y Boada, se hicieron plantaciones sólo en algunas zonas periféricas. Otras tierras arables lindantes con ecosistemas frágiles se retiraron de la producción. En el caso de los lagos de Nestos en Grecia, el proyecto coincidió con un proceso de consolidación parcelaria, que se aprovechó para adquirir terrenos para implementar las medidas. En un lago se preparó una gran "zona periférica" alrededor del humedal plantando plantas autóctonas, sobre todo especies de junco y caña. Las

plantas crecieron rápidamente, creando un hábitat interesante para la fauna.

- > La instalación de un filtro verde en el humedal de Boada. Entre las ventajas de esta tecnología de filtración innovadora mediante macrófitas flotantes está la de ser una inversión relativamente pequeña y permitir una eficaz depuración de las aguas que entran en el humedal (aproximadamente del 40 al 60% de la carga de nutrientes). Este sistema de depuración de agua requiere poco mantenimiento, aunque al menos una vez al año un técnico tiene que revisar el nivel de agua, reemplazar las plantas muertas o perdidas y eliminar el exceso de biomasa vegetal generado por el filtro. La forma lineal de este filtro verde se integra completamente en el paisaje e incluso crea un hábitat interesante para algunas especies de vertebrados e invertebrados. Por desgracia, no fue posible instalar el filtro hasta el final del proyecto LIFE, porque la administración medioambiental regional de Castilla y León no autorizó su instalación.
- > Repoblaciones utilizando métodos diferentes para crear diversas

estructuras y hábitats (La Nava, Boada y Nestos). Sembrar varias especies de cardo (por ej., *Cynara cardunculus*) porque estas plantas están perfectamente adaptadas al clima seco de Palencia.

En ambas áreas del proyecto se pusieron en marcha medidas para la gestión de visitantes, tales como crear caminos de la naturaleza, construir plataformas de observación y publicar folletos sobre excursiones temáticas, productos tradicionales o alojamientos con calidad ambiental. Algunas de estas medidas han sido incluidas como ejemplos prácticos en este manual.

Un objetivo muy importante del proyecto era intercambiar experiencias entre los dos colaboradores de las áreas de proyecto y la *Broads National Park Authority* en Inglaterra occidental y la Fundación del Lago de Constanza en Alemania. El intercambio de información se amplió a otras organizaciones implicadas en la gestión de humedales y lagos a nivel europeo e internacional.

EL Parque Nacional de los Broads tiene mucha experiencia en la restauración de lagos altamente

eutróficos, la educación ambiental y la gestión a largo plazo de zonas y lagos protegidos. La Fundación del Lago de Constanza ha trabajado sobre todo en el área de la agricultura orgánica compatible con el medio ambiente, el turismo sostenible y los sistemas de gestión ambiental. Los dos colaboradores ayudaron en el desarrollo de planes de gestión y en la planificación e implementación de las medidas de recuperación. Ellos organizaron dos cursos internacionales de formación con un programa de cinco días en cada país para debatir aspectos teóricos y con la oportunidad de visitar varios ejemplos positivos.

### Resultados previstos y beneficios del proyecto LIFE

Cuarenta meses es un tiempo relativamente corto para llevar a cabo un proyecto modelo tan complejo, por lo que no se ha podido evaluar algunos de los beneficios ambientales específicos durante el curso del proyecto. Las organizaciones colaboradoras hicieron una valoración preliminar de los beneficios ambientales previstos en función de los resultados del primer proyecto.



Equipo del proyecto en la Laguna Boada

## Resultados y beneficios ambientales a nivel local

### Planes de gestión integrados

Como consecuencia del proyecto, se han desarrollado planes de gestión integrados para los dos humedales representativos en España y Grecia diseñados para poder manejar una zona de humedal de más de 1.000 hectáreas en La Nava, Boada y el área de Nestos. Los planes de gestión incluyeron una propuesta para extensificar los cultivos en 8.000 hectáreas y una propuesta para fomentar el turismo sostenible en la región. Los objetivos y medidas específicas de los planes de gestión fueron el resultado de un proceso reiterado para implicar a las partes interesadas de ambas áreas.

El papel central de la Fundación Global Nature y la EPO como ONGs fue desarrollar los planes de gestión y los conceptos contando con la contribución de todas las partes interesadas. La aprobación formal y puesta en práctica de las medidas propuestas en estos planes dependen de las autoridades ambientales regionales de Castilla y León en el caso de La Nava y del Ministerio del Medio Ambiente nacional y las autoridades regionales en el caso de los lagos de Nestos.

En ambos casos fue difícil la colaboración entre una ONG y las autoridades. Estos problemas atienen a diversos motivos: los recursos limitados (económicos y de personal), diferentes prioridades y objetivos con respecto a la naturaleza y el medio ambiente e incluso malentendidos antiguos o sentimientos de competitividad.

Al final del proyecto LIFE no estaba claro si las autoridades responsables utilizarían o ejecutarían los dos planes de gestión, ni completamente ni en parte.

### Medidas experimentales de recuperación y gestión

La instalación de zonas de

amortiguación con una extensión de 57 hectáreas, de las cuales 20 hectáreas han sido repobladas nuevamente, contribuirá a la eliminación de nitrógeno y fósforo de los efluentes concentrados. En Nestos se han retirado basuras de un área total de 19 hectáreas de biotopos valiosos. En total se retiraron escombros y basuras pesadas de un área de 5,9 hectáreas y se han recuperado las antiguas orillas de los lagos o preparado nuevas orillas.

### Gestión de visitas

La instalación de infraestructuras para visitantes, por ejemplo un camino interpretativo, una plataforma de observación y folletos divulgativos en diversos idiomas, es un paso importante para fomentar el desarrollo sostenible de turismo en el área. Esto ayudará a reducir el impacto negativo de los visitantes sobre las zonas sensibles alrededor de los humedales. Los visitantes y la conservación de la naturaleza se beneficiarán de estas medidas porque estas infraestructuras facilitarán la experiencia de la naturaleza que los visitantes tienen durante su visita a los humedales y su entorno.

### Presión y educación medioambiental

Como resultado de los esfuerzos de la administración regional y de la Fundación Global Nature (FGN), el humedal de La Nava se incluyó en la lista de humedales de RAMSAR en noviembre de 2002. La Laguna de Boada también satisface los criterios del tratado de RAMSAR y la FGN ha presentado los datos necesarios a Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León con en fin de solicitar la inclusión de este humedal en la lista de RAMSAR.

En el área de Nestos el proyecto LIFE supuso una actualización del trabajo de la ONG regional EPO. Las habilidades que adquirieron sus

integrantes fueron utilizadas para preparar e implementar un gran proyecto LIFE–Naturaleza para gestionar y proteger los humedales de Nestos al recuperar la conexión de cuatro ramales antiguos del Nestos con el cauce principal del río, recuperar más de 60 hectáreas de bosque ribereño, construir ocho nuevas balsas de cría para charranes, preparar dos comederos para buitres e instalar tres rutas interpretativas más siete plataformas de observación en el área. El proyecto LIFE–Medio ambiente se benefició mucho de la participación en la junta de gestión del Parque Nacional del Nestos.

El trabajo con los medios de comunicación, los paneles de información, la presentación de dos nuevas exposiciones móviles y las conferencias en los colegios de las comunidades vecinas y en el parque han educado a los residentes locales (especialmente gente joven y alumnos) y visitantes nacionales e internacionales acerca de los humedales y lagos someros.

## Resultados y beneficios ambientales a nivel internacional

El intercambio de experiencias y de información era un objetivo importante del proyecto. Más de 100 gerentes y responsables participaron en los cuatro cursos de formación sobre la recuperación y gestión de humedales celebrados en el Lago de Constanza (Alemania, Austria y Suiza) y en el Parque Nacional de los Broads en Anglia oriental (Inglaterra). Noventa jóvenes procedentes de seis países europeos participaron en los campamentos de trabajo internacionales, apoyando activamente a las organizaciones conservacionistas con su trabajo práctico mientras adquirieron experiencia y una mayor comprensión de la cultura y naturaleza de las regiones. Otra medida importante de educación

ambiental era el trabajo con escolares en los colegios regionales de las zonas de Nestos y La Nava. En España, el equipo de la fundación visitó a 17 clases para explicar la importancia y la función de los humedales de La Nava y Boada. Seis clases de escolares más acudieron al Centro de Información en Fuentes de Nava para pasar un día en las lagunas.

En Grecia se han visitado 52 colegios para hacer presentaciones ambientales a las que han asistido más de 2.000 alumnos y 119 profes-

sores. La mayoría de las clases hicieron excursiones de campo. En el pueblo vecino de Xanthi se organizó un acontecimiento importante para la presentación del trabajo ambiental de los colegios en la plaza central del municipio al concluir el curso escolar de 2003 (véase también el capítulo 10.8).

Este manual, "Recuperación de Humedales – Gestión sostenible de humedales y lagos someros", y un vídeo de demostración son productos del proyecto y se utilizan para diseminar sus resultados y la

experiencia adquirida. El manual expone el contenido de un plan de gestión para humedales y lagos someros y describe los pasos necesarios para su desarrollo con la participación de la comunidad. Todos los pasos son ilustrados con ejemplos y resultados del proyecto LIFE y de otros proyectos y estudios de casos. El manual está publicado en inglés, griego y español. Las tres versiones más una versión en alemán están disponibles como CD ROM en la página

[www.livingwetlands.org](http://www.livingwetlands.org).

---

## **Coordinador**

Global Nature Fund

## **Colaboradores**

### **Laguna La Nava, España**

- > Fundación Global Nature, España
- > Ayuntamiento de Fuentes de Nava
- > Ayuntamiento de Boada de Campos

### **Lagos de Nestos, Grecia**

- > EPO-Society for Protection of Nature and Ecodevelopment
- > AENAK: Development Agency of the Prefecture of Kavala

### **Lago de Constanza, Alemania, Suiza y Austria**

- > Fundación del Lago de Constanza (Bodensee-Stiftung)

### **Norfolk & Suffolk Broads, Inglaterra**

- > Broads Authority

Quisiéramos agradecer a los miembros de la Junta Asesora del proyecto por su intenso apoyo.

## **Junta Asesora**

**Profesor Dr Gerhard Thielcke**  
(Presidente Honorario de la GNF, Alemania)

**Profesor Aitken Clark**  
(Vicepresidente del Global Nature Fund, Vicepresidente de BTCV, Inglaterra)

**Dr Tobias Salathé**  
(Coordinador Europeo del Convenio RAMSAR, Suiza)

**Dr Argiris Kalianiotis**  
(Director del State Fishery Institute INALE, Grecia)

**Dr Santos Cirujano**  
(CSIC, Real Jardín Botánico, Madrid, España)

Para más información y direcciones, véase el capítulo 15 Colaboradores y patrocinadores del proyecto.

Gracias a Barbara Thomas por la traducción y a Fernando Jubete, Eduardo de Miguel, Antonio Guillem, Alvaro Casanova y Marion Hammerl por las correcciones del manual en español.

# 1 Áreas de actuación del proyecto



Ánsares comunes



La Nava en primavera



Agua contaminada en los tributarios de La Nava

Las áreas de trabajo del proyecto LIFE son las lagunas de La Nava y Boada en España y las lagunas del Nestos en el Noreste de Grecia

## Áreas de actuación del proyecto LIFE

Los humedales y los lagos someros se encuentran entre los ecosistemas más importantes y amenazados del planeta. Proporcionan hábitats para una rica diversidad de fauna y flora. Pero también las poblaciones humanas necesitan los humedales por muchos motivos: proporcionan desde pesca hasta materiales vegetales, además de prevenir inundaciones. Más aún, juegan un papel importante filtrando y limpiando las aguas al reducir el nivel de contaminantes.

Sin embargo, los humedales son ecosistemas muy sensibles y vulnerables, y más del 60% de los humedales europeos se han destruido por la actividad humana desde comienzos del siglo XX. Muchas de zonas húmedas que se conservan aún están amenazadas por el incremento de nutrientes y las extracciones de agua. Global Nature Fund ha comenzado este proyecto piloto para demostrar que es posible gestionar los humedales de forma que se mejoren sus valores naturales a la vez que se cubren las necesidades sociales y económicas de las comunidades locales.

Las áreas de trabajo del proyecto UE-LIFE son las lagunas de La Nava y Boada en España y las lagunas del Nestos en el Noreste de Grecia, ambas áreas son ejemplos típicos de un gran número de humedales y lagunas someras del resto de Europa.

Los humedales de **La Nava y Boada**, en España, representan a las lagunas típicas esteparias, ecosistemas que se han destruido en sus dos terceras partes en los últimos 50 años. Las lagunas

esteparias son extremadamente importantes para la fauna y flora ya que se localizan en áreas áridas. Muy a menudo, son los últimos restos de ecosistemas naturales más amplios en medio de monocultivos intensivos, para los que se extrae grandes cantidades de agua agotando los acuíferos. Debido a los recursos limitados de agua, surgen a menudo conflictos importantes entre los intereses agrícolas y la conservación de la naturaleza. La integración sostenible de los humedales dentro de los planes de desarrollo locales es casi inexistente.

En los años 50, los políticos soñaban en la región de La Nava con un paisaje floreciente en ricas cosechas. A través de la construcción de 15 canales de drenaje y represas, se desecó la Laguna de La Nava casi por completo, pero el éxito esperado no fue tal.

En 1990, la organización española Fundación Global Nature devolvió la vida a la laguna de La Nava. Su laguna hermana, la de Boada, a 14 km de distancia, se restauró en 1996. Tras un corto periodo de tiempo, aves limícolas y patos han redescubierto estos humedales. Actualmente, las lagunas cubren una superficie de cuatro kilómetros cuadrados y están clasificadas como dos de las tres áreas más importantes de invernada del ánsar común del norte y centro de Europa.

Hoy en día, el principal problema de estos humedales españoles es la mala calidad de las aguas que reciben, dado que algunos de sus tributarios están contaminados por aguas urbanas insuficientemente depuradas, con altos contenidos en nutrientes y otras sustancias como, por ejemplo, las procedentes de pequeñas empresas de curtidos.



Laguna La Nava

### La Nava y Boada en España

<b>Localización</b>	Noroeste de España, en la comarca de Tierra de Campos, provincia de Palencia.
<b>Habitantes</b>	840 en Fuentes de Nava 28 en Boada de Campos
<b>Tipo de humedal</b>	Humedales esteparios con una profundidad media de 0,5 m, localizados en áreas de baja precipitación.
<b>Tamaño</b>	Originariamente 25-50 km <sup>2</sup> . Actualmente sólo 4 km <sup>2</sup>
<b>Fauna</b>	300 especies de vertebrados, 240 especies de aves (ánsar común, 15.000 - 30.000 individuos, ánades reales, 25.000 individuos, cercetas, pato cuchara, avefrías, charranes, avocetas), 25 especies de mamíferos, 7 especies de reptiles, 5 especies de anfibios
<b>Flora</b>	Flora acuática como <i>Carex</i> , <i>Nitella</i> , <i>Tolypella</i> , <i>Typha</i> , <i>Scirpus</i> , <i>Ranunculus</i> , <i>Zannichellia</i>
<b>Protección legal</b>	Natura 2000, sitio Ramsar para la Laguna de La Nava
<b>Amenazas</b>	Contaminación y extracción de aguas subterráneas, insuficiente depuración de aguas urbanas e industriales, agricultura intensiva, conflictos con el uso del agua, falta de gestión y falta de integración en el planeamiento territorial a nivel local y regional.



# 1 Áreas de actuación del proyecto



Nenúfares en los lagos del Nestos



El zarapito es común en el delta del Nestos



Basureros ilegales

Algunas zonas de los bosques de ribera del delta del Nestos se utilizan como vertederos. 120 camiones de basura se han retirado en 30 ha del biotopo.

Los lagos y lagunas del Nestos forman parte del delta del río Nestos, y se localizan en el noreste de Grecia. A comienzos de los años 50, se llevaron a cabo acciones de drenaje a gran escala en el delta, y el río Nestos se canalizó entre dos diques que protegían de las inundaciones. De esa forma, amplias zonas del delta se transformaron en terrenos de agricultura intensiva y la región se liberó de la malaria. Actualmente, el río fluye a 30 km de distancia de la garganta del Nestos hacia el Mar Mediterráneo, en un cauce cercado por presas de entre 1 y 1,5 km de anchura. De los 550 kilómetros cuadrados del delta del Nestos original, hoy solo 80 kilómetros cuadrados muestran una condición natural, incluyendo los siguientes ecosistemas principales: lagunas costeras, dunas de arena, lagos y lagunas y el propio cauce del río con bosques de ribera.

El área de humedales cubre aproximadamente 20 km<sup>2</sup>

consistente en 18 lagos y lagunas de agua dulce. Las lagunas del Nestos son piezas valiosas de un mosaico más complejo que incluye humedales, pastizales, setos, matorrales mediterráneos, y parcelas agrícolas pequeñas. Las lagunas se sitúan al noroeste del delta y cubren cerca de 10 km<sup>2</sup>. Se encuentran rodeadas por una línea costera de dunas, marismas, carrizales y bosquetes de tarayes.

La agricultura intensiva supone una de las mayores amenazas para estos lagos y lagunas. Debido a las subvenciones agrícolas de la UE, se cultiva de forma intensiva una mayor superficie de terreno. Los agricultores bombean grandes cantidades de agua de los lagos para el riego de sus campos. El uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas en la región del delta causa problemas severos de eutrofización a los lagos y lagunas. También se ha deteriorado la cantidad y calidad del agua disponible en los acuíferos.



Lagunas y lagos del Nestos

### Lagunas y lagos del Nestos

<b>Localización</b>	Delta del Nestos al Noeste de Grecia, a unos 200 km al este de Salónica
<b>Habitantes</b>	32 comunidades en el delta con unos 50.000 habitantes
<b>Tipo de humedal</b>	Lagunas salitrosas y varios lagos de agua dulce
<b>Tamaño</b>	“Delta del Nestos” cubre un área de 550 km <sup>2</sup> de los que 80 km <sup>2</sup> son humedales.
<b>Fauna</b>	Más de 35 especies de mamíferos (nutria, gato montés y chacal dorado), más de 320 especies de aves, de las que 110 son reproductoras, 2 especies de tortugas, 2 de galápagos, 2 especies de tortugas marinas, 9 serpientes, 2 lagartijas, 2 salamandras y 1 eslizón, 8 especies de anfibios.
<b>Flora</b>	El área está caracterizada por vegetación sub-mediterránea. Alrededor de las lagunas se extienden marismas, pastizales húmedos, y formaciones de taray y carrizo. Las lagunas y lagos están rodeadas por carrizales y formaciones de enea, y la superficie de agua está cubierta parcialmente por nenúfares.
<b>Protección legal</b>	Sitio Ramsar, Natura 2000, ZEPA, Área Importante para las Aves y 2 grandes reservas de caza
<b>Amenazas</b>	Agricultura intensiva, desviación de aguas, deterioro de acuíferos, industrias, caza ilegal, vertido de basuras.





El objetivo de la conservación es un ecosistema estable y equilibrado

Una ONG defiende normalmente el estándar más alto para la protección del medio ambiente pero, al final, un plan de gestión consensado por todos los grupos de interés es siempre un compromiso

### A quién se dirige este manual

El presente manual describe los contenidos y el proceso de elaboración de un plan de gestión para humedales y lagos poco profundos. Está dirigido a técnicos, representantes de diferentes grupos de interés y personas involucradas o responsables del manejo y gestión de estos ecosistemas. La publicación ofrece respuestas a preguntas como el por qué y cómo hacer un plan de gestión. La información de otros manuales se ha incorporado para no redescubrir la rueda. Las experiencias y ejemplos prácticos derivados del proyecto LIFE "Manejo sustentable de zonas húmedas y lagos poco profundos" y las experiencias de los socios de Living Lakes ayudarán en la tarea de elaborar un plan de gestión. El manual está estructurado según los elementos más importantes de un plan de gestión.

#### Preguntas para reflexionar

La elaboración y la implementación de un plan de gestión es un proceso largo que consume recursos humanos y financieros. Por favor, tómese el tiempo para reflexionar y contestar estas preguntas:

- > ¿La zona necesita realmente un plan de gestión? ¿Por qué?
- > ¿Quién piensa que un plan de gestión es necesario? ¿Sólo usted o su organización? ¿Qué opinan los otros grupos de interés? ¿Qué opina la administración responsable?

La elaboración de un plan de gestión no es sólo obra de una única persona, y mucho menos su implementación. Una organización ecologista u otra ONG está en todo su derecho a solicitar, promover e iniciar un plan. Es imprescindible

incluir a todas los demás agrupaciones, especialmente cuando iniciativas similares no han sido exitosas en el pasado.

- > ¿Quién será el responsable de la aplicación del plan de gestión?

Hay que estudiar qué administraciones y organizaciones privadas tienen competencias y responsabilidades en la zona y cómo se integrarán en el proceso. ¿Tiene usted argumentos para promover actitudes positivas en estas personas? (cumplimiento de la legislación vigente, solución de conflictos de interés, mejora de perfil para los políticos) ¿Será su organización aceptada como coordinadora del proceso?

- > ¿Dispone su organización de los recursos humanos y financieros necesarios para coordinar el proceso de elaboración?

Un plan de gestión requiere la recopilación y la evaluación de datos e información sobre la situación actual de la zona, una tarea que consume mucho tiempo. En teoría es fácil diseñar un proceso de participación, pero su realización requiere tiempo para numerosas reuniones, diplomacia y paciencia. ¿Está su organización dispuesta a invertir el tiempo y los recursos necesarios? ¿Tiene usted los conocimientos suficientes para coordinar el proceso?

- > ¿Conoce usted ejemplos positivos de planes de gestión para zonas similares?

No es práctico inventar la rueda de nuevo. Otros ejemplos y experiencias, tanto positivas como negativas, aportan información importante para un plan de manejo lógico y realista. ¡Contacte con otras iniciativas! Invite a los promotores a las reuniones para contar y dar consejos: las experiencias prácticas convencen mucho más que los planteamientos teóricos.

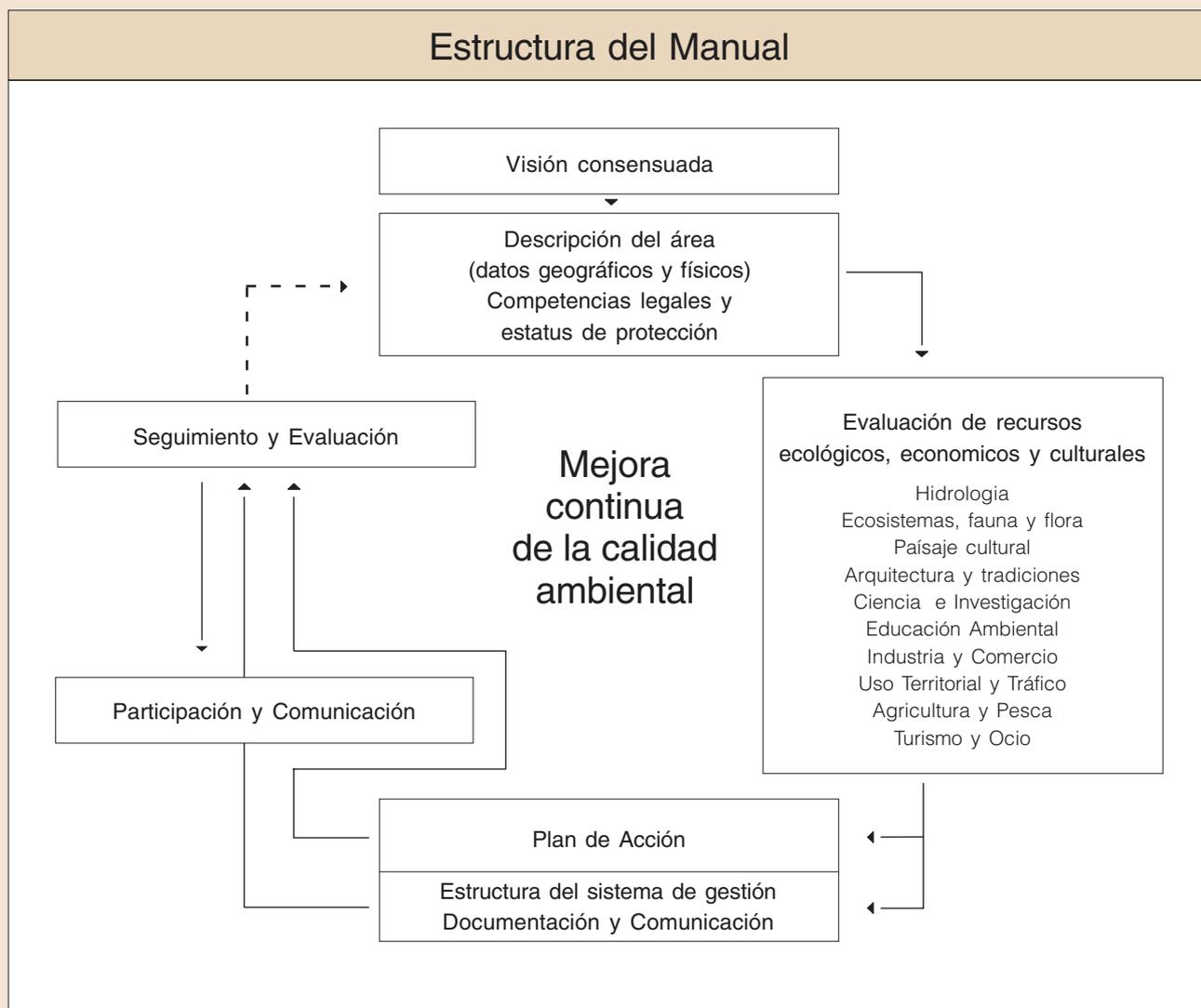
> ¿Está su organización dispuesta a lograr y aceptar compromisos?

Una ONG defiende normalmente el estándar más alto para la protección del medio ambiente pero, al final, un plan de gestión consensuado por todos los grupos de interés es siempre un compromiso. ¿Dónde están los límites de su organización

para llegar a ese compromiso? ¿Es usted lo suficientemente flexible como para llegar a un buen fin con resultados aceptados por todos los participantes, su organización incluida?

Si todavía está convencido, entonces no pierda tiempo en iniciar la tarea. Un objetivo muy importante

le está esperando a usted y su organización. Los conocimientos y la profesionalidad son elementos fundamentales para el éxito. Nosotros le deseamos suerte, porque también la necesitará.



### 3 El Plan de Gestión: Necesidad y



Plan de Gestión de los Broads

El plan de gestión para un ecosistema o un área es parte de un proceso de gestión planificada dinámica y continua. El plan deberá ser revisado y ajustado teniendo en cuenta los resultados de seguimiento, el cambio de prioridades y nuevas cuestiones que puedan surgir

#### El Plan de gestión: Necesidad y Antecedentes

El término gestión (management) tiene un origen económico y describe el ciclo de planificación, realización, control y adaptación.

Durante los últimos 10 años, la idea de gestión se ha abierto camino en la ecología, entre otros medios a través del instrumento europeo voluntario Sistema Comunitario de Gestión Ambiental "EMAS" e ISO 14001 para empresas, autoridades locales y otras organizaciones. Diferentes Directivas de la Unión Europea, entre las que destacan la Directiva Hábitats 92/43/EEC (que gestiona la red NATURA 2000) y la Directiva Marco del Agua (gestión de las cuencas hidrográficas) postulan planes de gestión. La nueva Directiva 2001/142/EC de Evaluación Estratégica Ambiental para la optimización de los procesos de planificación, especialmente dentro del conjunto de planes de ordenación del territorio, de transporte y de gestión de recursos, requiere diferentes elementos de un sistema de gestión: informes ambientales con objetivos y supervisión concreta.

El plan de gestión para un ecosistema o un área es parte de un proceso de gestión planificada dinámica y continua. El plan deberá ser revisado y ajustado teniendo en cuenta los resultados de seguimiento, el cambio de prioridades y nuevas cuestiones que puedan surgir. La planificación de la gestión debe ser considerada como un proceso continuo a largo plazo. La planificación debe comenzar con un plan de gestión mínimo que satisfaga - hasta el punto que nos permitan los recursos - los requerimientos del sitio y de la organización responsable del la

gestión. Es importante señalar que el plan crecerá según la información disponible.

Las funciones más importantes de un Plan de Gestión, son:

- > Identificar los objetivos del área gestionada
- > Identificar los factores que afectan, o pueden afectar el medio
- > Resolver conflictos
- > Definir los criterios de seguimiento
- > Identificar y describir las medidas requeridas para alcanzar los objetivos
- > Mantener la continuidad en la gestión efectiva
- > Obtener recursos
- > Permitir la comunicación entre las diferentes áreas, organizaciones, y grupos de interés
- > Demostrar que la gestión es efectiva y eficiente
- > Asegurar la conformidad de las acciones con las políticas locales, nacionales, e internacionales.

#### Sistema Comunitario de Gestión Ambiental (EMAS) e ISO 14001

La Ecoauditoria, también llamada EMAS, es un sistema de gestión voluntaria para empresas y organizaciones que desean mejorar sus medidas de protección y ambiental de forma continua mas allá de las prácticas decretadas por ley.

EMAS significa "Ecogestión y esquemas de auditoria ". La versión revisada EMAS II incluye todos los elementos de la ISO 14001 internacional, pero tiene algunos requerimientos mayores, por ejemplo en la participación de los empleados y en la publicación de informes medioambientales.

Las organizaciones que participan en EMAS preparan de forma regular

una declaración ambiental pública. En ella se establecen la política y el programa ambiental con objetivos concretos y cuantificables. Se deben considerar todos los aspectos ambientales relevantes en los que la compañía puede influir. Entre ellos, deben ser considerados también aspectos indirectos, tales como inversiones, decisiones administrativas o de planificación, productos o suministro de servicios, etc.

Cada declaración ambiental deberá ser evaluada por un verificador o auditor ambiental independiente y certificada gubernamentalmente. Si alcanza los requerimientos de EMAS, el auditor validará la declaración ambiental.

ISO 14001 es un esquema de gestión ambiental reconocido mundialmente, administrado y desarrollado posteriormente por las instituciones responsables de las normativas industriales en cada país. EMAS e ISO 14001 son sistemas muy similares, en ciertos aspectos EMAS tiene incluso requerimientos mayores.

EMAS II dota de estructura y elementos para la gestión ambiental y es, por la tanto, interesante para la gestión de humedales y lagos. Actualmente industrias, comunidades, proveedores de servicios como, hoteles y agencias de viajes, y también Parques Naturales y Reservas de la Biosfera solicitan la certificación EMAS. De acuerdo con el criterio EMAS, se debería establecer una estructura de gestión para un humedal o un medio lacustre como una parte importante del plan de gestión.

Más información: <http://europa.eu.int/comm/environment/emas/>

## ¿ Dónde se requiere un plan de gestión?

Gestión de Zonas Natura 2000

La Directiva Comunitaria sobre Conservación de Hábitats Naturales, Flora y Fauna, proporciona un marco legislativo para la protección de hábitats, sus especies y la restauración de los ecosistemas hasta un estatus de conservación favorable. La Directiva establece una amplia red comunitaria de zonas de especial conservación (ZECs) que forman parte de la red Natura 2000. También las zonas de especial protección (ZEPAs) establecidas en la Directiva de Aves (1979) están incluidas dentro de Natura 2000.

El Artículo 6 de la Directiva Hábitats tiene un papel crucial en la gestión de aquellos lugares que componen la red Natura 2000. Éste dispone el marco para la conservación y protección de estos lugares, e incluye exigencias de procedimiento preventivas y proactivas. Esto se aplica en áreas de especial protección bajo la Directiva 79/409/CEE así como aquellos lugares declarados en base en la Directiva 92/43/CEE. El marco es clave para alcanzar el principio de integración ambiental y, en última instancia, el desarrollo sostenible.

Las necesarias medidas de conservación pueden implicar "planes de gestión apropiados y específicamente diseñados para los lugares o integrados dentro de otros planes de desarrollo". Tales planes de gestión deberían dirigir todas las actividades previstas, las nuevas actividades no previstas serán tratadas por el artículo 6(3) y 6(4).

Más información: [http://europa.eu.int/comm/environment/nature/art6\\_endf](http://europa.eu.int/comm/environment/nature/art6_endf)

## Directiva Marco del Agua de la U.E.

La Directiva Marco del Agua aumenta el rango de protección de los recursos hídricos e instaura objetivos claros para alcanzar un "buen estatus" de todas las aguas

europeas antes del 2015, además de que el uso del agua sea sostenible en toda Europa.

La Directiva Marco del Agua exige una gestión conjunta de las cuencas hídricas por parte de todos los sectores implicados. Estipula que los países establezcan un plan común de gestión de cuencas fluviales que aseguren que los ambiciosos objetivos de la Directiva se alcancen dentro de los plazos acordados. Estos planes serán elaborados y realizados para cada cuenca hidrológica como unidad hídrica y geológica que agrupa intereses aguas arriba y abajo, ya sean autoridades locales, regionales, nacionales así como propietarios, incluyendo ONG.

En esencia, la Directiva busca crear una nueva gestión solidaria en torno al agua dentro de las cuencas, quiere prevenir la contaminación en origen, y dispone de mecanismos de control para asegurar que todas las fuentes de contaminación sean gestionadas de manera sostenible.

En términos de control de polución, la Directiva combina dos líneas: la reducción de emisiones de la mejor manera posible y un mínimo umbral de calidad para asegurar que los objetivos de „buena calidad ecológica“ del agua se alcancen en 2015. La Comisión Europea está preparando "Normas de calidad ambiental" definiendo el "buen estado químico". Al mismo tiempo, las medidas de control de emisiones están en preparación, e irán desde la reducción hasta la retirada progresiva de emisiones en el medio acuático en un periodo de 20 años para los peores contaminantes de las aguas europeas, las "sustancias prioritarias peligrosas".

La Directiva anima, y en algunos casos requiere, la integración de políticas y acciones que puedan contribuir a la mejora de la calidad

## 3 El Plan de Gestión: Necesidad y

del agua, bien por cambios de prácticas agrarias para reducir las acumulaciones de nitratos en el agua subterránea, inversiones en nuevas tecnologías para reducir emisiones, industriales o consumidores que compren productos respetuosos con el medio ambiente tales como detergentes biodegradables.

Deberán cooperar los diferentes países en la protección de los recursos hídricos, así como agentes de los diferentes sectores. La Directiva anima a todos aquellos que tengan un interés en participar activamente en actividades de gestión del agua. Esta cooperación entre los diferentes grupos de interés, tales como ONG, comunidades locales y varios niveles de autoridades públicas, es crucial durante todas las fases de la puesta en práctica del proceso para asegurarse de que el mismo sea completo y llevado a cabo de forma eficiente y transparente. Esta participación debe continuar de modo que haya un equilibrio entre los intereses del medio ambiente y de aquellos que dependen del mismo.

### Plazos importantes de la Directiva:

**Diciembre 2003:** Adaptación de las leyes nacionales y regionales a la Directiva. Debe ponerse en marcha la cooperación en la cuenca hídrica.

**Diciembre 2004:** Debe estar completado un análisis de las presiones e impactos sobre las aguas, incluyendo un análisis económico.

**Diciembre 2006:** Los programas de control han de estar operativos como base para la gestión del agua.

**Diciembre 2008:** Los planes de gestión de las cuencas hídricas deben ser presentados al público.

**Diciembre 2009:** Publicación de los primeros planes de gestión de cuenca.

**Diciembre 2015:** Las aguas han de alcanzar el "buen estado".

Más información: <http://europa.eu.int/comm/environment/water/waterframework/index/>

### Directiva Europea de la Evaluación Ambiental Estratégica (SEA)

Con una población media de 117,5 habitantes por km<sup>2</sup> en la U.E., es fácil entender el por qué la ordenación y la gestión del territorio es una cuestión de tanta importancia ambiental para la Unión. Los impactos ambientales dependerán del uso que le demos a nuestro territorio. Estos pueden ser directos, como la destrucción de hábitat y los paisajes naturales, o indirectos, como el incremento del tráfico rodado en nuestras carreteras, provocando mayor congestión, contaminación atmosférica y gases de efecto invernadero. Las decisiones concernientes a la ordenación y gestión del territorio, se toman de forma general, a nivel local o regional.

Las Directiva de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) y la Directiva de Evaluación Ambiental Estratégica (SEA) para Planes y Programas son las dos herramientas ambientales desarrolladas para analizar el impacto de las propuestas de desarrollo. Aseguran que los impactos ambientales más significativos sean identificados, evaluados y tenidos en cuenta durante el proceso de decisión.

El propósito de la Directiva SEA es asegurar que las consecuencias ambientales de ciertos planes y programas en el ámbito regional y local sean identificadas y evaluadas durante su preparación y antes de su adopción. Las autoridades públicas y ambientales pueden dar su opinión y todos los resultados se integrarán y se tendrán en cuenta

durante el proceso de planificación.

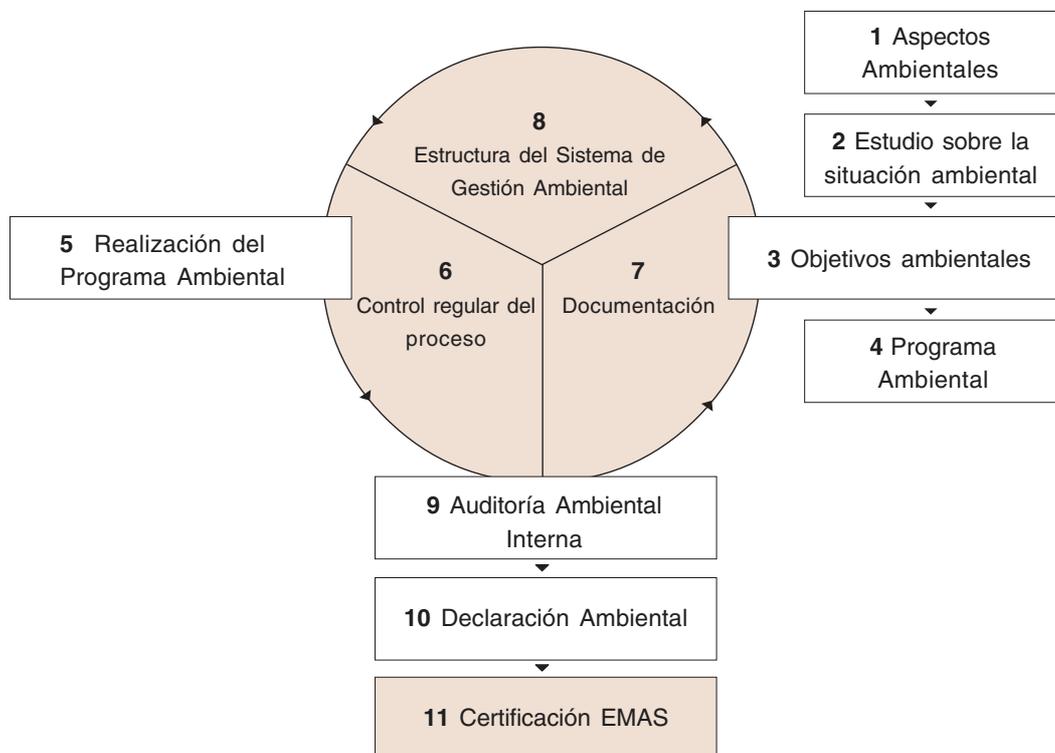
Antes de julio de 2004, la Directiva SEA deberá ser traspuesta a la legislación nacional. La pieza fundamental de la SEA es el informe ambiental, que establece, describe y analiza los impactos ambientales en un plan de ordenación del territorio a nivel regional, o un plan o proyecto sobre la ordenación del suelo urbano y sus alternativas lógicas.

El Anexo 1 de la Directiva especifica la información que se ha de suministrar en un informe ambiental, y especifica la que se refiere a las cuestiones relacionadas con efectos significativos sobre el ambiente del programa o plan. Se deberá incluir también la información relacionada con otros planes o programas.

Según el artículo nº 10 de la Directiva SEA, se deberá monitorizar los efectos ambientales significativos de la implementación de un plan o programa. El informe deberá incluir una descripción del sistema de seguimiento que se va a aplicar.

Más información: <http://europa.eu.int/comm/environment/eia/home.htm>

## EMAS Sistema de Gestión Ambiental Europeo



**1 Aspectos ambientales**  
Evaluación de los recursos naturales, económicos y culturales (Capítulo 8)

**2 Estudio sobre la situación ambiental**  
(Auditoría sobre el rendimiento ambiental y Auditoría sobre el cumplimiento de legislación)  
Evaluación de los recursos naturales, económicos y culturales (Capítulos 8 y 10)

**3 Política Ambiental y objetivos**  
Visión (Capítulo 5) Plan de Acción / Objetivos operativos de gestión (Capítulo 9)

**4 Programa Ambiental**  
Plan de Acción (Capítulos 9 y 10)

**5 Realización del Programa Ambiental**  
Ejemplos para medidas (Capítulo 10)

**6 Control regular del proceso**  
Está el sistema trabajando?  
Seguimiento y evaluación (Capítulo 13)

**7 Documentación**  
Plan de Gestión escrito, protocolo de reuniones, Informes de evaluación (Capítulo 11)

**8 Estructura del sistema de gestión ambiental**  
Quién es responsable para qué? (Capítulos 6, 9, 11)  
Participación de los grupos de interés (Capítulos 4 y 12)

**9 Auditoría ambiental interna**  
Seguimiento y Evaluación (Capítulo 13)

**10 Declaración ambiental**  
Participación y comunicación (Capítulo 12)

**11 Certificación EMAS**  
A través de un auditor autorizado y acreditado mínimo cada tres años

## 4 Enfoque Participativo >>



Workshop en el Nestos, Grecia



Reunión de expertos en La Nava , España

La nueva política europea del agua obligará a la depuración de las aguas y a asegurar su limpieza. El papel de los ciudadanos y organizaciones privadas es crucial para lograr estos objetivos

### Enfoque Participativo

Una buena gestión sólo puede tener éxito si todos los grupos de interés están integrados y de acuerdo con los objetivos de gestión o - al menos - dispuestos a aceptar un compromiso.

Por esta razón se concede al enfoque participativo una prioridad alta dentro de la Directiva Marco del Agua de la UE.

Es evidente la creciente demanda por parte de los ciudadanos y de las organizaciones ambientales hacia lagos y ríos, aguas marinas y costeras más limpias.

La demanda ciudadana es una de las principales razones por las cuales la Comisión ha hecho de la protección de las aguas uno de sus trabajos prioritarios. La nueva política europea de aguas obliga a la depuración de las aguas contaminadas y a asegurar su conservación en buen estado. Para lograr estos objetivos, el papel de la sociedad civil es crucial. Por eso, la nueva política europea de aguas quiere motivar a los ciudadanos para que se involucren.

Existen dos razones principales para ampliar la participación pública. La primera es que las decisiones sobre las medidas más apropiadas para conseguir los objetivos de un plan de gestión de cuenca implica el equilibrio de intereses de diferentes grupos. La necesidad de un análisis económico busca proporcionar una base racional para ello, pero es esencial que el proceso esté abierto al escrutinio de aquellos que se verán afectados.

El segundo motivo tiene que ver con la aplicación. A mayor transparencia en el establecimiento de los objetivos, en la imposición de medidas, y el establecimiento de estándares, mayor cuidado pondrán

los Estados miembros en la implementación de la legislación, y mayor poder de influencia tendrán los ciudadanos en la protección ambiental, ya sea mediante consulta o si persisten los desacuerdos, a través de procedimientos de queja o judiciales. La conservación de las aguas europeas requerirá un mayor compromiso de los ciudadanos, de las partes interesadas y de las organizaciones no gubernamentales (ONG). Para este fin, la Directiva Marco del Agua requerirá de información y consultas a la hora de establecer los planes de gestión de cuenca: El Plan de gestión de cuenca se publicará como borrador, así como la documentación complementaria sobre la cual están basadas las diferentes decisiones. Más aún, se deberá organizar una conferencia bianual para intercambiar de forma regular diferentes puntos de vista y experiencias sobre su implementación. Muy a menudo en el pasado la implementación no se ha examinado a tiempo y los Estados miembros han sobrepasado lamentablemente los plazos previstos. La Directiva Marco, establece de forma temprana una red de intercambio de información y experiencia entre expertos de aguas a lo largo de toda la Unión y asegura así que esto no vuelva a ocurrir.

Todo lo aplicable a los planes de gestión de las cuencas de los ríos también es aplicable a la gestión de las áreas húmedas. Un gran número de ejemplos en el pasado nos demuestra que los planes de gestión elaborados de "arriba a abajo" han fracasado al no contar con la participación ciudadana y no contar con un consenso común.

Sin embargo, es más fácil hablar de enfoque participativo que llevarlo a cabo.

El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) señalaba en su estudio

"WWF's Water and Wetland Index", de noviembre de 2003, que existe todavía un largo camino para llegar a una buena participación pública en la gestión hídrica. En este estudio, realizado en 23 estados miembros y países candidatos de la UE, WWF revela que la participación pública es escasa o muy escasa en casi la mitad de los países, especialmente en el Sur y Este de Europa. Los aspectos más pobres de la participación pública son la falta de información proactiva a los grupos de interés (pobre o muy pobre en el 35% de los países estudiados) y la calidad de los medios que permiten la involucración activa de las partes interesadas en los procesos de

decisión (pobre o muy pobre en más del 45% de los países).

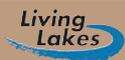
El primer paso hacia una buena calidad en la participación es la información. Un grupo de interés puede crear opinión y participar en una decisión únicamente si recibe suficiente información sobre legislación, resultados de estudios, proyectos que afectan a los ecosistemas hídricos, objetivos y medidas propuestas en el plan de gestión.

El segundo paso es una adecuada estructura del proceso de participación. Es importante realizar talleres bien moderados y con suficiente espacio para la discusión. Los grupos de interés deben recibir

un primer borrador del Plan de gestión antes del encuentro y deben tener tiempo suficiente para analizarlo.

El punto de vista de los grupos de interés se debe considerar de forma seria. No pueden tener la impresión de que se les involucra solo para mantener las formas. ¿Cómo se van a tratar sus comentarios y sugerencias? ¿Se les ha incluido en el plan de gestión, y si no es así, por qué se les ha descartado?

La transparencia es un criterio de calidad muy importante en el proceso participativo. Un plan de gestión firmado por todos los grupos de interés es un buen resultado.



## Ejemplo Plan para los Broads (2004)

### Parque Nacional The Broads (UK): Diseño de un proceso participativo

Desde el principio se integraron consultores independientes en la elaboración del Plan para los Broads y en el proceso participativo. Este proceso se diseñó para:

- > Reunir un espectro amplio de organizaciones y personas para crear un objetivo común y una responsabilidad colectiva para el futuro de los Broads.
- > Generar un consenso respecto a los objetivos basado en una visión común sobre el futuro de los Broads
- > Generar un sentimiento fuerte de propiedad de las diferentes organizaciones e individuos sobre los objetivos del Plan.

Se identificaron tres grupos principales de interés para involucrarlos en el proceso:

- > Personas con formación relevante para la preparación del plan,
- > Población afectada por las posibles consecuencias en la aplicación del Plan,
- > Población con autoridad o recursos que pueda ayudar a la implementación del Plan,

Los siguientes grupos fueron identificados:

- > Aquellos que viven o trabajan en el área de influencia de los Broads
- > Visitantes de los Broads
- > Organizaciones asociadas (gubernamentales, no gubernamentales y corporaciones)
- > Autoridades locales y consejos parroquiales
- > El público en general

Los diferentes grupos de interés pudieron participar a través de diferentes vías (ver tabla 1):

- > El Foro de los Broads, que comprende un amplio abanico de organizaciones no representadas dentro de la Dirección del Parque pero con intereses en los Broads. Al Foro se le facilita la contribución y el control sobre el desarrollo del Plan.
- > Organización de eventos para comprometer directamente a los grupos de interés sobre diferentes temas o resultados esperados.
- > Organización de eventos comunitarios que tienen lugar en diferentes comunidades para aquellos que viven o trabajan en los Broads y para informarles a cerca del Plan y solicitar sus aportaciones.
- > Información y consultas a través de folletos y de un borrador del Plan para los Broads ampliamente distribuidos y disponibles también a través de la página web de la Dirección del Parque.

## 4 Enfoque Participativo >>



### Ejemplo Plan de Gestión para los Broads (2004)

Mecanismos mediante los cuales los grupos de interés pueden participar en el desarrollo del Plan para los Broads (Tabla 1)

Grupos de interés	Reuniones	Comités	Eventos con grupos de interés	Eventos con la comunidad	Folleto Borrador del Plan
Dirección BA	✓	✓			✓
Miembros BA		✓		✓	✓
Estatuario	✓	✓	✓		✓
No estatuario	✓	Forum de los Broads	✓	✓	✓
Público				✓	✓

#### Diseño del proceso

Para el diseño de un proceso participativo es importante definir los diferentes tipos de compromiso con los grupos de interés, que van desde la información sin oportunidad de influenciar sobre los resultados hasta el diálogo con el objetivo de llegar a decisiones compartidas (Tabla 2). El proceso para el desarrollo de un nuevo Plan para los Broads se diseñó lo más amplio posible, comenzando por un diálogo limitado sólo por los requerimientos legales para pasar a un proceso consultivo una vez que el Plan era ya borrador.

Algunos aspectos importantes del proceso se resumen en la Tabla 2, e incluyen:

- > La involucración de 80 organizaciones y grupos de interés a través de una serie de talleres para identificar los aspectos fundamentales y los objetivos a cumplir en un plazo de 5 o 20 años
- > Involucración de las comunidades locales a través de eventos informales para proporcionar al público en

general la oportunidad de encontrarse con expertos y directivos y recoger sus intereses y preocupaciones

- > La distribución amplia de documentos, entre ellos un folleto sobre los aspectos principales del borrador del Plan para los Broads. Publicación a través de la página web de la Dirección del Parque
- > Establecimiento de un grupo de acción para supervisar y guiar el procedimiento, pero no para dictaminar sobre su política. El grupo de acción incluía miembros de la dirección de la Autoridad de los Broads, del comité de recursos y al presidente del forum de los Broads, ayudados por expertos del equipo directivo
- > Establecimiento de un comité de expertos para el asesoramiento externo al procedimiento, así como estrategias y recursos potenciales para establecer las medidas fundamentales. Los miembros del comité se

escogieron entre expertos nacionales y decisores de diferentes sectores relevantes para los intereses de la Autoridad de los Broads, el Presidente y Vicepresidente de la Autoridad, y los miembros del equipo directivo.

#### Planeamiento conjunto de los trabajos.

Dado que el Plan de los Broads iba a ser un trabajo en colaboración, las reuniones se prepararon con las organizaciones clave en una fase consultiva (Tabla 3) para intercambiar los planes de trabajo del año siguiente. Esto proporcionó la oportunidad de acordar prioridades y destinar recursos a los mismos. Anticipamos que este proceso se repetirá anualmente.



## Ejemplo Plan de Gestión para los Broads (2004)

Ámbito de compromisos entre los grupos de interés y sus potenciales respectivos en la influencia sobre las decisiones (Tabla 2)

Tipo de Compromiso	Características	Respuesta del Grupo de Interés
Diálogo abierto	Decisiones compartidas por los Grupos de interés	<p>Necesidades/Aspiraciones</p> <p style="text-align: center;">↑</p> <p style="text-align: center;">Opciones</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Reacciones</p>
Diálogo limitado	Decisiones compartidas por los Grupos de interés	
Consulta	Los Grupos de interés tienen influencia limitada	
Recopilación de información	Los Grupos de interés proporcionan información sobre decisiones. No Influyen	
Difusión de información	Los grupos de interés tienen oportunidad de reaccionar	

Resumen del proceso de dos años para la elaboración del nuevo Plan de Gestión (Tabla 3)

Período	Etapas	Dirección	Grupo Interés	Comunidad Local	Público
Feb/Jun	Planeamiento inicial	Comité			Reunión anual
Jul/Ago	Proceso de diseño	Comité	Forum de los Broads		
Sep/Oct	Identificación temas clave	Comité	Primer taller	5 eventos abiertos	Folleto
Nov/Dec	Desarrollo objetivos	Comité	Segundo taller		
Ene/Abr	Borador del Plan para los Broads	Comité	Forum de los Broads		
May/Ju	Consulta sobre Borrador	1.200 copias distribuidas para su consulta, también a través de la página web de la autoridad de los Broads			
Ago/Dec	Finalización del Plan	Finalización del Plan	Forum de los Broads		
Ene 2004	Lanzamiento del Plan	Evento público y diseminación amplia del Plan Gestión para los Broads			



## Consejo

Como organización no gubernamental usted puede iniciar un proceso de planeamiento, y al mismo tiempo defender los intereses y puntos de vista de su

organización. Esto puede llevar a conflictos sobre los objetivos perseguidos. Para disminuir estos riesgos puede hacer que medie un moderador neutral y con

experiencia que guíe los talleres para desarrollar el plan de gestión. Sus honorarios serán una buena inversión.

## 5 La Visión >>



Pantanal, Sudamérica



Milicz Ponds, Polonia



Lago Mahakam, Indonesia

Este documento reclama el uso sostenible de los lagos y subraya la gran importancia de los lagos para el ser humano, la naturaleza y los ecosistemas

### La Visión

El pueblo sudafricano de los Zulú está convencido de que el agua es un ser vivo con alma y memoria, y el pueblo indígena de los Huichol del Lago Chapala, en México, cree que los lagos son el espejo de nuestra alma.

¿Cómo debería estar nuestro lago o nuestro humedal en cinco o diez años? ¿Qué objetivos tenemos respecto a la calidad del agua y al desarrollo de los diferentes ecosistemas? ¿Qué entendemos como desarrollo sostenible? ¿Cómo vamos a llenar este concepto, tan frecuentemente mencionado en estos días, con objetivos concretos?

La visión para un lago o un humedal es la base para las actividades consensuadas entre los diferentes responsables y grupos de interés, una visión del futuro de todos y apoyado por todos.

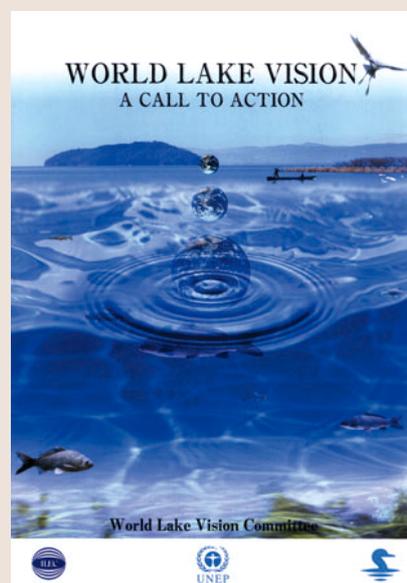
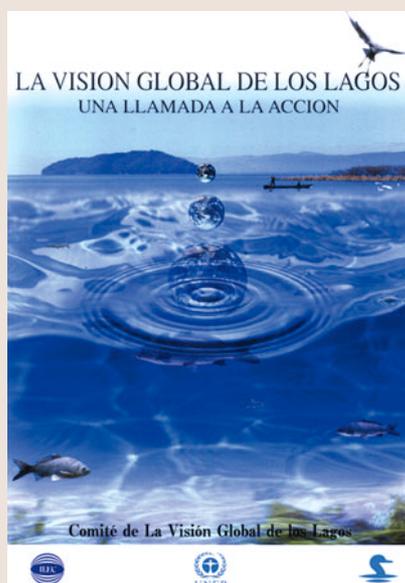
En dicha visión de futuro tienen que estar incluidos tanto la restauración de los ecosistemas como el principio de precaución para evitar impactos negativos. Los siete principios de la World Lake Vision (Visión Mundial para los Lagos)

suponen una referencia útil para la elaboración y la implementación de esta visión.

### El marco

En año 2003, la red de Living Lakes colaboró con las organizaciones internacionales ILEC (International Lake Environment Committee, Japón), UNEP (Programa Ambiental de las Naciones Unidas), LakeNet y otros, en la elaboración de la Visión Mundial para los Lagos. Este documento reclama el uso sostenible de los lagos y subraya la gran importancia de los lagos para el ser humano, la naturaleza y los ecosistemas.

La Visión Mundial para los Lagos está basada en los principios de la Visión Mundial para el Agua, pero está enfocada especialmente a los lagos, sus características, usos y amenazas. La visión incluye estrategias para personas y organizaciones a nivel local, nacional e internacional para afrontar y evitar los impactos negativos sobre los lagos. Los siete principios indican el camino hacia una gestión acorde con el uso y el desarrollo sostenible.



La Visión Mundial para los Lagos fue elaborada por GNF, ILEC, UNEP, LakeNet y otras



Mar Muerto, Israel-Jordania-Palestina

**Principio 1:** Una relación armoniosa entre el hombre y la naturaleza es esencial para el uso sostenible de los lagos.

**Principio 2:** La cuenca hidrográfica es el punto inicial lógico de partida para la puesta en marcha de actuaciones de planificación y gestión en el uso sostenible de los lagos.

**Principio 3:** Es esencial desarrollar una política preventiva a largo plazo para hacer frente a las causas de degradación de los lagos.

**Principio 4:** Las políticas de gestión y toma de decisiones deben estar basadas en conocimientos científicos fundamentados y en la mejor información disponible.

**Principio 5:** La gestión de los lagos para su uso sostenible requiere la resolución de conflictos entre los que explotan sus recursos, teniendo en cuenta las necesidades de las generaciones presentes, futuras y el medio ambiente.

**Principio 6:** Se debe motivar a los ciudadanos y a otros agentes

implicados para lograr su participación activa en la identificación y resolución de problemas críticos en los lagos.

**Principio 7:** Una gestión basada en la buena gobernabilidad, buena fe, transparencia y una correcta distribución de las competencias de los agentes implicados, es esencial para el uso sostenible de los lagos.

Más información: <http://www.ilec.or.jp/>



Laguna de Boada, España



A nivel regional, la Laguna La Nava está asignada como Zona Humeda Catalogada

Un elemento crucial del Plan de Gestión es definir todas las competencias legales. Cada medida debe tener una organización responsable o institución designada

### Responsabilidades Legales

No existe una reglamentación estandarizada en la UE sobre la competencia medioambiental de los Estados miembros. Estas competencias varían dependiendo de los países de la Unión. En el caso de los humedales, normalmente todos los niveles políticos tienen que asumir algunas competencias:

- > A nivel local, ayuntamientos y municipios son a menudo los propietarios. En la mayor parte de los países tienen competencias sobre el uso del territorio o el desarrollo de planes urbanísticos así como el tratamiento de las aguas residuales.
- > A nivel regional o federal, en la mayor parte de los países las competencias sobre conservación de la Naturaleza y el medio ambiente se han transferido a las autoridades regionales, con algunas pocas excepciones. Los gobiernos regionales son responsables de la designación de áreas protegidas.
- > La nación es la parte contratante con la UE para la transposición de las Directivas Europeas a la legislación, y tiene competencias para la implementación de las obligaciones derivadas de los convenios internacionales. La Administración estatal es responsable de la designación de Parques Nacionales y de varias categorías internacionales de protección, como los Lugares Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO, Reservas de la Biosfera y los Humedales Ramsar.

En la mayor parte de los países de la UE existen autoridades independientes que gestionan los recursos hídricos, divididas por cuencas, cuyas competencias sobre aguas subterráneas y

superficiales deben ser tenidas en cuenta.

Un elemento crucial del Plan de Gestión es definir todas las competencias legales, y cuáles influenciarán en el Plan de Actuación subsiguiente. Cada medida debe tener una organización responsable o institución designada. También debe incluirse, al igual que las competencias políticas, a todos los propietarios de terrenos de estas áreas. Cada vez son más protagonistas tanto los socios públicos como privados, y las organizaciones medioambientales a las que las autoridades regionales les han asignado ciertos cometidos (por ejemplo: restauración, mantenimiento y gestión).

Este capítulo no puede presentar una visión global exhaustiva de la situación dentro de la UE, y sería necesario un examen por separado. Sin embargo, los ejemplos de las categorías de protección en España y Grecia que se detallan a continuación, ilustran el rango de responsabilidades políticas que afectan los lugares protegidos en cada país.

#### Categorías de Protección Europea

**Natura 2000 y Directiva de Aves:** Las "Zonas de Especial Conservación" (ZEC), y las „Zonas de Especial Protección para las Aves“ (ZEPA) bajo la Directiva Aves, ambas designadas por los estados miembros de la UE, forman conjuntamente la Red Europea de Áreas Protegidas Natura 2000. Los objetivos fundamentales para las áreas designadas son la conservación de las especies y los hábitats listados en sus Anexos.

**Convención de Berna:** Este tratado internacional, firmado por 40 naciones, entró en vigor en 1982. Se le conoce formalmente como

"Convención para la Conservación de la Vida Silvestre y los Hábitats Naturales Europeos. Berna, 19 de septiembre de 1979". Su objetivo principal es la conservación de la flora y fauna y sus hábitats naturales. La Convención requiere a las partes el prestar una especial atención a la conservación de las especies listadas en los Anexos del tratado Nº I, II y III.

**Convención de Bonn:** La Convención para la Conservación de las Especies Migratorias y de la Fauna Silvestre (también conocida como CMS o Convención de Bonn), tiene como objetivo conservar las especies migratorias tanto terrestres como marinas o aves en toda su área de distribución. Se trata de un tratado internacional auspiciado por el Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas, relativo a la conservación de los hábitats y la vida salvaje en todo el mundo. Desde que la Convención entró en vigor, el número de países integrantes a crecido de forma continua hasta los 86 (a 1 de junio de 2004). Las

partes provienen de África, América Central y Sudamérica, Asia, Europa y Oceanía. Las especies migratorias amenazadas de extinción se relacionan en el Anexo I de la Convención. Las partes están obligadas a la estricta protección de estas especies, conservando o restaurando aquellos lugares donde viven, mitigando los obstáculos a la migración y controlando otros factores que pudieran amenazarlas. Además, se establecen obligaciones para cada Estado que se une a la Convención y promueve una acción concertada entre los diferentes estados que forman parte del área de distribución de muchas de estas especies.

**Diploma Europeo:** Es un prestigioso galardón concedido por el Consejo de Europa en Estrasburgo para aquellas áreas protegidas que son de especial importancia europea por su valor ecológico, científico, cultural o de ocio. El Diploma se concede por 5 años pero puede alargarse en el tiempo si se cumplen todas las normativas.

El Diploma Europeo se concede en tres categorías.

- 1 Categoría A:** Área para la protección de la flora y fauna europea y sus hábitats.
- 2 Categoría B:** Área para la conservación de las características del paisaje y de hábitats.
- 3 Categoría C:** Área protegida para la conservación de paisajes seminaturales.

## Categorías Internacionales para áreas protegidas

Convención para los Humedales de Importancia Internacional (Ramsar):

La Convención de Humedales (también conocida como Convenio Ramsar) es un tratado inter-gubernamental que proporciona un marco de cooperación internacional y de acciones nacionales para la conservación y uso racional de los humedales y sus recursos. Fue adoptado en la ciudad iraní de Ramsar en 1971, y comenzó a aplicarse en 1975. Actualmente, la



## Información ¿Qué son los humedales?

### Una definición de la Convención de Ramsar

Hay humedales en todas partes, desde la tundra hasta el trópico. Los humedales son zonas donde el agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a él. No se sabe con exactitud qué porcentaje de la superficie terrestre se compone actualmente de humedales. Según la estimación del Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación sería aproximadamente el 6% de la superficie de la Tierra.

La Convención de Ramsar (Artículo 1.1) entiende por humedales: "las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas 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 seis metros".

En general, se reconocen cinco tipos de humedales principales:

- > Marinos (humedales costeros, incluidos lagunas costeras, costas rocosas y arrecifes de coral)

- > Estuarinos (incluidos deltas, marismas de marea y manglares)
- > Lacustres (humedales asociados con lagos)
- > Ribereños (humedales adyacentes a ríos y arroyos)
- > Palustres (es decir, "pantanosos" - marismas, pantanos y ciénagas).

Además, hay humedales artificiales, como estanques de cría de peces y camarones, granjas acuáticas, tierras agrícolas de regadío, depresiones inundadas salinas, embalses, estanques de grava, charcas de aguas residuales y canales.

## 6 Responsabilidades Legales y la Pr

Convención cuenta con 139 partes contratantes y 1.369 humedales, que totalizan 120,5 millones de hectáreas. Un sitio se selecciona según criterios como el poseer un tipo raro o único de humedal, o porque el sitio es de importancia internacional para la conservación de la diversidad biológica (comunidades ecológicas o especies, principalmente peces y aves acuáticas).

### UICN (1994)

El Comité Mundial de Areas Protegidas (WCPA), es una de las seis Comisiones de la UICN, y es la única entidad que trabaja en todo el mundo con la protección de áreas naturales de importancia. La UICN establece seis categorías para las áreas protegidas en función de sus objetivos de gestión:

#### 1 A-Reserva Natural Estricta

**B-Áreas vírgenes:** Estas áreas protegidas se gestionan fundamentalmente para la investigación y la protección de la vida silvestre. No existe interferencia humana directa y no se permite el turismo o el ocio.

**2 Parque Nacional:** Áreas extensas, gestionadas principalmente para la protección de los ecosistemas y el recreo siempre que se permita la conservación del área en un estado natural o seminatural.

**3 Monumento Natural:** Alberga una o más características naturales de interés nacional sobresaliente a proteger por su rareza u originalidad. Estas áreas pueden tener valor turístico y de ocio.

**4 Areas para la gestión de Habitats y especies:** Estas áreas se gestionan principalmente para la conservación de hábitats, como las áreas de reproducción de ciertas especies de aves. Pueden requerir intervenciones como el pastoreo, la siega, etc.

**5 Paisaje terrestre o marino protegido:** Se trata de paisajes formados por las actividades tradicionales humanas sobre tierras o aguas. Pueden ser utilizadas para el ocio o el turismo.

**6 Area protegida para la gestión de los recursos:** Se trata de áreas protegidas para el uso sostenible de los ecosistemas naturales y

que se encuentran bajo presión de sobreexplotación.

### UNESCO

Reserva de la Biosfera (Programa "Hombre y Biosfera", MAB, de 1970): Las Reservas de la Biosfera son ecosistemas terrestres, costeros o marinos, donde la conservación de los ecosistemas y de su biodiversidad se combinan con el uso sostenible de los recursos naturales para el beneficio de las comunidades locales. Esto incluye la investigación, el seguimiento, la educación y la formación. Por lo tanto, las tres funciones de una Reserva de la Biosfera son la conservación, el desarrollo y el apoyo logístico a la investigación y el seguimiento.

Patrimonio de la Humanidad: Este programa se creó en el seno de la Convención sobre Protección del Patrimonio Cultural y Natural y fue adoptado por la UNESCO en 1972. Designa áreas con valores naturales o culturales sobresalientes.

[www.ramsar.org](http://www.ramsar.org); [www.iucn.org](http://www.iucn.org); [www.unesco.org](http://www.unesco.org); <http://europa.eu.int>



### Ejemplo Protección legal de la Laguna La Nava (España)

Estatus de Protección Legal	Nivel	Administración Responsable
Sitio RAMSAR	Internacional	Estado, Ministerio de Medio Ambiente
ZEPA y ZEC Campos-Norte (Zona de Especial Protección para las Aves, Natura 2000)	Europeo	Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente
Zona Húmeda Catalogada, Catálogo Regional	Regional	Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente
<b>Protección legal prevista</b>		
Reserva Natural, Red de Espacios Protegidos	Regional	Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente



## Ejemplo Administraciones competentes

Administración	Nivel de Responsabilidad	Responsabilidad
Ayuntamiento de Fuentes de Nava	Local	Propietario y arrendador de los humedales
Ayuntamiento de Boada de Campos	Local	Propietario y arrendador de los humedales
Diputación Provincial de Palencia	Provincial	Función consultora relativa a normativa y legislación ambiental a nivel local
Consejería de Medio Ambiente del Gobierno Regional	Regional	Administración y protección de los recursos naturales y el medio ambiente
Consejería de Agricultura del Gobierno Regional	Regional	Producción agrícola y desarrollo rural
Ministerio de Medio Ambiente	Nacional	Humedales RAMSAR Protección de aguas
Autoridad sobre Aguas (Confederación Hidrográfica del Duero)	Nacional	Humedales RAMSAR Protección de aguas y otros aspectos hídricos



## Ejemplo Protección del Delta del río Nestos en Grecia

Estatus de Protección Legal	Nivel	Administración Responsable
Sitio RAMSAR	Internacional	Ministerio de Medio Ambiente de Grecia Obras Públicas y Planificación (YPEXODE)
ZEPA (Directiva de Aves)	Europeo	Ministerio de Medio Ambiente de Grecia Obras Públicas y Planificación (YPEXODE)
Lugar de Interés Comunitario - Natura 2000 (Directiva Hábitats)	Europeo	Ministerio de Medio Ambiente de Grecia, Obras Públicas y Planificación (YPEXODE)
Ley Nacional Nº. 486/B/80	Nacional	Ministerio de Agricultura
Decreto Ministerial de 16 de septiembre de 1996	Nacional	Firmado por varios ministerios, Ministerio de Medio Ambiente de Grecia, Obras Públicas y Planificación (YPEXODE)
Reserva de Caza. Cuenca del Nestos	Regional	Servicios Forestales de Kavala y Xanthi
Reserva de Caza. Isla de Thassopoula	Regional	Servicio Forestal Regional de Kavala
<b>Protección legal prevista (en proceso)</b>		
Parque Nacional	Internacional/ Nacional	Ministerio de Medio Ambiente de Grecia, Obras Públicas y Planificación (YPEXODE) y Ministerio de Agricultura de Grecia

## 6 Responsabilidades Legales y la Pr



### Ejemplo Administraciones competentes

Administración	Nivel de Responsabilidad	Responsabilidad
Ayuntamiento de Hrysoupolis	Local	Propietario y arrendador de los terrenos circundantes a los humedales
Departamento de Agricultura (Ministerio de Agricultura)	Prefectura (Kavala)	Uno de tierras agrarias, gestión de pastos comunales y terrenos de uso agrícola esporádico
Servicio de Mejora de Tierras (YEV, Ministerio de Agricultura)	Prefectura (Kavala)	Gestión de riegos y canales de drenaje, aguas de río, reclamaciones de terrenos y concentración parcelaria
Departamento de Pesca (Eoptia Alias; Ministerio de Agricultura)	Prefectura (Kavala)	Gestión de lagunas y lagos (si están caracterizados como cotos de pesca)
Departamento de Planificación y Medio Ambiente (varias secciones del Ministerio de Medio Ambiente; Planificación y Obras Públicas YPEXODE)	Prefectura (Kavala)	Determinación del uso del territorio, Impacto ambiental, Implementación de leyes ambientales
Departamento de Ganadería (Ministerio de Agricultura)	Prefectura (Kavala)	Gestión ganadera, pastoreo extensivo y sanidad animal
Departamento de Desarrollo Agrario (Ministerio de Agricultura)	Región (Periferia de Macedonia Oriental & Tracia)	Arrendamiento y utilización de los derechos sobre terreno público comunal
Departamento de Medio Ambiente. Ministerio de Medio Ambiente; Planificación y Obras Públicas (YPEXODE)	Región (Periferia de Macedonia Oriental & Tracia)	Administración y protección de los recursos naturales y el medio ambiente. Decisiones sobre el impacto ambiental y sus regulaciones
Servicio de terrenos públicos (KED)	Región (Periferia de Macedonia Oriental & Tracia)	Venta de terrenos públicos
Servicio forestal (Ministerio de Agricultura)	Región (Periferia de Macedonia Oriental & Tracia con servicios locales)	Protección y restauración forestal, caza
Representación provincial	Región (Periferia de Macedonia Oriental & Tracia)	Función consultiva relativa a normativa y reglamentación ambiental
Comité de la Autoridad de Aguas	Región (Periferia de Macedonia Oriental & Tracia)	Directiva Marco del Agua
Ministerio de Medio Ambiente; Planificación y Obras Públicas	Nacional	Humedales RAMSAR, Lugares Natura 2000, Directiva de Aves, Directiva Marco del Aguas
Ministerio de Agricultura	Nacional	Convención de Washington (CITES) - el comercio de especies amenazadas de flora y fauna



## Información ONG responsables de las reservas naturales

### Concepto de gestión de la Reserva Natural y el Paisaje Protegido "Wollmatinger Ried-Untersee-Gnadensee"

Harald Jacoby, NABU

Durante décadas, las organizaciones de conservación de la Naturaleza han estado involucradas en el mantenimiento y gestión de las reservas naturales. Un ejemplo del buen funcionamiento de la colaboración entre ONG's y autoridades ambientales es la protección y las actividades de gestión en el Wollmatinger Ried. Desde 1991, la organización alemana NABU ha sido responsable de la más importante reserva lacustre natural en Alemania, de una extensión mayor de 800 ha. Las actividades han sido definidas en un contrato entre NABU y la Oficina Federal para la Conservación de la Naturaleza y la Gestión del Paisaje en Friburgo.

#### Objetivos

Mantenimiento y promoción del ecosistema, del paisaje tradicional y de su diversidad biológica.

Principios de gestión y mantenimiento de actividades:

- > Medidas de gestión e investigación asociadas y unidas en teoría y en la práctica a la gestión perfecta del biotopo.
- > Reducción de las deficiencias en el conocimiento y la investigación mediante una supervisión zoológica y botánica, además de programas de toma de muestras.

- > Desarrollar la mejor protección posible mediante una supervisión regular y un detallado trabajo de información al público que reconozca los requerimientos en materia de protección de especies.

#### Campo de Actuaciones

- > Supervisión de las poblaciones de fauna y flora periódica y observación permanente de especies indicadoras como base para todas las medidas de gestión.
- > Mantenimiento de las actividades de gestión del biotopo considerando aspectos científicos (ensayos preliminares, aplicación de resultados)
- > Rutas guiadas con horarios regulares y número determinado de participantes.
- > Supervisión de la Reserva.
- > Preparación de informes anuales.

#### Condiciones para la gestión cualificada de las áreas de control:

- > Personal experto a jornada completa y asistentes.
- > Instalaciones con departamentos para la administración e investigación.
- > Equipo técnico apropiado, para la gestión y cuidado de los biotopos y como apoyo a la investigación.
- > Definición clara de las competencias entre las autoridades que gestionan la conservación de la naturaleza y las organizaciones que realizan una gestión práctica.
- > Ayudas financieras gubernamentales adecuadas

para cubrir los costes de gestión y mantenimiento.

#### Cometidos del Centro de Conservación del NABU en Wollmatinger Ried

- > Gestión y mantenimiento del Wollmatinger Ried y otras áreas de conservación en nombre de la Oficina Federal para la Conservación de la Naturaleza y la Gestión del Paisaje de Friburgo.
- > Información y asesoramiento a la población local y a los visitantes sobre la rica y valiosa biodiversidad del área del Lago de Constanza y la promoción de un comportamiento ambientalmente responsable.
- > Elaboración de informes por expertos como base para la gestión de la reserva.
- > Proporcionar asesoramiento ambiental a las autoridades e iniciar investigaciones relacionadas con la conservación del medio ambiente.

NABU-Naturschutzzentrum  
Wollmatinger Ried

Kindlebildstraße 87  
78479 Reichenau  
NABU.Wollried@t-online





Cigüeñuela

## Cómo evaluar los recursos

Si la finalidad de la gestión y de los planes de gestión es mejorar la situación ambiental de un lugar, es necesario registrar y analizar el estado inicial de los recursos naturales, socioeconómicos y culturales. El primer paso es definir el perímetro del área y recoger información fiable. Puede ser necesario comprobar la información en el campo antes de utilizarla para describir el estado del área del proyecto. Debe recogerse información acerca del estado actual del área y los cambios que podrían afectarlo en el futuro. Se debería incluir un resumen de toda la información recogida en el plan de gestión.

Una evaluación objetiva y exhaustiva del estado actual de la zona proporciona una base para definir las metas, controlar los indicadores y la vigilar la evolución a largo plazo. La evaluación medioambiental o auditoría del rendimiento suele tomar en consideración cuatro áreas clave:

- > La situación de los recursos naturales
- > Todas las actividades que tienen efectos apreciables sobre el medio ambiente

- > La normativa legal, administrativa y de otro tipo que hay que poner en práctica
- > La estructura administrativa con sus responsabilidades y la influencia de ésta sobre la gestión.

### La evaluación de datos e información relativa a la situación ambiental: Análisis DAFO

El análisis DAFO (o SWOT por las siglas en inglés) es una herramienta útil para evaluar la situación de partida. DAFO representa **F**ortalezas, **O**portunidades, **D**ebilidades y **A**menazas. Las fortalezas y las debilidades se refieren a los recursos y capacidades internas, mientras que las oportunidades y amenazas se refieren a aspectos externos – ambientales y socioeconómicos – que pueden incidir en la situación. Un análisis DAFO es un método útil para hacer una evaluación cualitativa de los datos relativos a los recursos naturales relevantes y los aspectos que pueden repercutir sobre el medio ambiente. Se establecen las prioridades según los factores identificados como significativos.

Los datos y la información se exponen y se discuten en un taller. Los resultados son algo subjetivos, pues no disponemos de puntos de partida ni para todos los recursos

Una evaluación objetiva y exhaustiva del estado actual de la zona proporciona una base para definir las metas, controlar los indicadores y la vigilar la evolución a largo plazo.

Fortalezas	Oportunidades
<b>F</b>	<b>O</b>
<b>D</b>	<b>A</b>
Debilidades	Amenazas

DAFO significa
<p><b>Cuatro bloques</b></p> <p><b>F</b> Fortalezas  <b>O</b> Oportunidades  <b>D</b> Debilidades  <b>A</b> Amenazas</p> <p><b>Filas de arriba y abajo</b> Se separa la situación actual (fila de arriba) de las condiciones previstas (fila de abajo).</p> <p><b>Dos flechas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Evaluar las fortalezas con respecto a las amenazas</li> <li>&gt; Abordar las debilidades con respecto a las oportunidades.</li> </ul>

naturales ni para los aspectos ambientales directos e indirectos, y tampoco hay muchos estándares de referencia para la evaluación de los datos locales. Los resultados finales dependen asimismo de las características de los participantes en el taller.

### Datos iniciales, indicadores y de referencia

Para realizar un análisis DAFO o de cualquier otro tipo, se necesitan todos los datos e información relevantes. Esta parte del desarrollo del plan de gestión a menudo exige la mayor inversión de tiempo, quizás por la falta de un punto central de información para los datos necesarios, o porque los datos no son comparables o verosímiles.

Los datos fundamentales suelen ser estadísticas de mediciones de la zona, la población, los usos de la tierra, la cantidad de agua, la población de aves, etc. Permiten caracterizar la situación actual del área. Los datos del área y la población pueden obtenerse de oficinas de estadística a nivel municipal, estatal y federal.

Los indicadores son frecuentemente dos o más datos relacionados entre sí. Pueden indicar, por ejemplo, cómo se daña el medio ambiente o revelar una posible evolución o

tendencia y sus efectos sobre éste. Un indicador típico es la densidad demográfica (habitantes por hectárea o kilómetro cuadrado de superficie), que refleja el grado de utilización del paisaje disponible para edificar.

### Estándares

¿Los niveles de nitratos en el humedal son altos o bajos? ¿La proporción de la superficie sellada es grande o pequeña? ¿La proporción de la agricultura biológica ha alcanzado su máximo o puede aumentar? La comparación de los datos con los obtenidos en años anteriores puede revelar una reducción continua (o lo contrario). Al comparar los datos con los obtenidos de otras áreas cuyos parámetros o estándares fundamentales sean similares puede servir para determinar si un aspecto específico del lugar está por encima o por debajo de la media, además de los valores que deben conservarse y las prioridades que hay que fijar para aminorar o eliminar las deficiencias. La Unión Europea establece estándares para la salud y la protección del medio ambiente así como la mejora del nivel de vida en función de sus directivas. Por otro lado existen normativas voluntarias preparadas por institutos, grupos económicos

representativos y de presión, organizaciones sociales, e iniciativas de ciudadanos y consumidores, que generalmente se recogen en las etiquetas destinadas al consumidor o en la información e instrucciones proporcionadas al cliente.

### Datos de referencia

Para poder evaluar y vigilar, es importante llegar a un acuerdo sobre un sistema de datos de referencia fundamentales. Estos datos deben ser significativos y relativamente fáciles de obtener durante un período prolongado. Deben reflejar todos los aspectos ambientales relevantes. La mayoría de los datos de referencia indican la situación actual y tienen que adaptarse para poder obtener datos en serie o un sistema de referencia histórica para poder demostrar la mejora del rendimiento ambiental.

Se ofrece una selección de datos de base e indicadores en el capítulo 8. Algunos se identifican como datos de referencia fundamentales. Es necesario elegir los datos claves de referencia más apropiados, si es posible, ajustados a los datos utilizados para la gestión de humedales similares, para permitir el intercambio de información regular y establecer referencias históricas.



## Consejos Aspectos ambientales directos e indirectos

La directiva de la UE que establece un sistema comunitario de gestión y auditoría ambiental (EMAS) distingue entre aspectos directos e indirectos. Esta distinción es útil en la preparación de un plan de gestión, sobre todo para definir las responsabilidades.

Los aspectos ambientales directos se definen como los aspectos bajo la supervisión directa de la organización y que dependen enteramente de la entidad gestora. Los aspectos ambientales indirectos se relacionan con las actividades de la organización, pero ésta no los controla completamente aunque

puede ejercer cierta influencia sobre ellos. Los aspectos ambientales indirectos pueden derivar de una administración regional o nacional que ejerce una responsabilidad superior y también relacionarse con factores como el comportamiento de la población local y los turistas.

## 7 Cómo evaluar los recursos >>



### Ejemplo Datos y fuentes relevantes

Datos	Fuente de información	
General	Servicios de estadística, agencias medioambientales, ministerios, universidades y academias, registros de propiedad, autoridades, oficinas centrales y regionales para la protección del medio ambiente, agencias centrales y regionales para la conservación de la naturaleza	
	Grecia	España
Datos geográficos y geológicos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Origen/formación</li> <li>- Geología</li> <li>- Geomorfología</li> <li>- Mapas geográficos</li> <li>- Clima y suelos</li> <li>- Dimensiones</li> </ul>	Servicio de Explotación Geológica (Service for Geological Exploitation) Ministerio de Agricultura (Ministry for Agriculture) Servicio Topográfico (Topographical Service) Servicio Meteorológico (Meteorological Service) Departamento de Agricultura (Department for Agriculture)	Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio Servicio Territorial de Medio Ambiente Instituto Nacional de Meteorología Instituto Geográfico Nacional
Datos hidrológicos generales <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profundidad</li> <li>- Calidad del agua</li> <li>- Temperatura media</li> <li>- Previsión de nutrientes</li> </ul>	Servicio Nacional de Mejoras (State Amelioration Service), Servicio Nacional de Salud (State Health Service)	Confederación Hidrográfica del Duero Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León Instituto Nacional de Meteorología
Usos actuales del suelo en el área <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agricultura</li> <li>- Silvicultura</li> <li>- Urbanización</li> <li>- Transporte</li> <li>- Industria</li> <li>- Pesca</li> </ul>	Departamento de Agricultura (Department for Agriculture), Servicio Nacional de Silvicultura (State Forest Service), Departamento de Planificación y Medio Ambiente (Department for Planning and Environment), Departamento de Tráfico (Department for Traffic), Departamento de Industria (Department for Industry), Servicio Nacional de Pesca (State Fishery Service)	Instituto Geográfico Nacional Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Junta de Castilla y León Dirección General de Tráfico Consejería de Industria y Comercio
Conservación	Departamento de Planificación y de Medio Ambiente de la Prefectura Ministerio de Medio Ambiente, Obras Públicas, y Gestión Forestal Consejería de Medio Ambiente	

## Ejemplo Mapa de precipitación de La Nava y Boada



Precipitación (mm/año)



## Ejemplo Descripción física del delta del Nestos

### Geología

La llanura del delta es de origen aluvial. El sistema montañoso que se asienta sobre el delta es de caliza terciaria con grandes intrusiones de mármol blanco y conglomerados mixtos. La cuenca del río Nestos en la parte central y occidental de las montañas Ródope es del paleozoico y consiste en piedra metamorfa, gneises, granitos, plutonitos y anfíbolitos.

### Suelos

Los suelos del delta evidencian un patrón mosaico característico en las regiones costeras que es pequeño y muy variable. Los suelos son arenosos y las capas más superficiales tienen un gran contenido de sedimentos o arcilla. Se pueden encontrar extensiones totalmente arenosas en el lecho del río, sus brazos y la desembocadura. Estas zonas arenosas son muy profundas e infértiles. La arena es el resultado de la erosión de las tierras montañosas puesto que el río Nestos alcanza el delta tras atravesar éstas y porta cantidades enormes de arena. Debido a la salinización excesiva cerca de las lagunas y la costa y al

elevado nivel freático, se encuentra una estratificación característica que es típica de los suelos de arcilla y marjal, progresando hasta convertirse en una marisma.

### Clima

El clima tiene características mediterráneas durante los meses del verano, caluroso y seco, sin precipitaciones durante varios meses, tornándose muy continental en invierno, con temperaturas muy bajas y vientos fuertes del norte. La precipitación anual media es de aproximadamente 580 mm y ha disminuido recientemente, mientras que la temperatura anual media es de 15 °C. En los meses de noviembre, diciembre y enero se registra la mayor precipitación y julio es el mes más seco. La estación más fría se extiende de diciembre a febrero, con heladas durante una media de 11 días y con temperaturas por debajo de -20 °C. Se congelan hasta las lagunas costeras salobres, lo cual mata a una gran cantidad de peces.

Según los habitantes de mayor edad, el clima ha cambiado desde la segunda guerra mundial. Los

temporales veraniegos, tan importantes para la agricultura local, a menudo no ocurren. Existen evidencias que relacionan esto con la tala masiva de grandes zonas del bosque de Kotza Orman en el segundo tercio del siglo XX. Hoy en día, sólo la irrigación artificial puede garantizar las cosechas de los agricultores.

### Hidrología

La cuenca entera del río Nestos tiene 5.751 km<sup>2</sup>, del cual 2.314 km<sup>2</sup> están en Grecia. El río Nestos tiene elevados niveles de agua en invierno y primavera, con un caudal anual medio de 58 m<sup>3</sup>/s. Ha estado funcionando una presa para la irrigación en Toxotes desde 1966 y se construyó una presa hidroeléctrica aguas arriba del río en 1985 pero no ha entrado en funcionamiento. Las lagunas son someras, con una profundidad máxima de 1,8 m, y experimentan grandes crecidas en verano y otoño. Son completamente eutróficas y la variación con la marea es mínima (25 cm).



Parque Nacional de los Broads, Inglaterra



Panel sobre calidad de agua

## 8.1 Hidrología: Calidad y cantidad de agua, gestión del agua

Julia Masson, Broads Authority

### Calidad de agua

Los sistemas de agua dulce no son aislados o autónomos. Entran materiales y sustancias procedentes de la cuenca y salen otros por los cauces que drenan el humedal. Las sustancias como el carbono y el nitrógeno se procesan dentro del sistema, por lo que la calidad del agua dentro de un sistema humedo es un factor crítico porque las concentraciones o la presencia/ ausencia de nutrientes, sustancias y compuestos influirán en la composición de la flora y fauna de su comunidad acuática.

¿Cómo se recoge la información para determinar la calidad del agua?

¿Quién puede realizar este trabajo?

> Una agencia administrativa

Generalmente, las administraciones recogen y analizan datos sobre la calidad del agua. En Inglaterra y País de Gales lo hace la Agencia del Medio Ambiente. Las muestras de agua tomadas de los Broads se analizan localmente en el laboratorio de Haddiscoe o por el Servicio Nacional de Laboratorio.

> Investigadores de la universidad

Los departamentos de investigación de la universidad pueden recoger información específica para estudios de la calidad o de la cantidad del agua. Según la complejidad del trabajo, los proyectos, de tres años o más, pueden ser realizados por estudiantes pregraduados o del doctorado. Muchas universidades tienen consultorías asociadas.

> Consultores

La contratación de consultores o

especialistas de la universidad precisa tener un presupuesto. Así, contratar a un consultor experto en un campo específico o a un consorcio de consultores para un tema más complejo depende de recursos financieros. Se suele convocar una licitación para solicitar la mejor oferta y contratar el consultor más conveniente.

> Personal

El personal que puede realizar trabajos de reconocimiento tiene un valor inestimable y puede ser una fuente de información experta sobre un tema. El trabajo anual de reconocimiento y control de los indicadores de la calidad del agua, tales como las macrófitas y los macroinvertebrados, contribuirá a la construcción de una base de datos valiosa para cotizar con los datos de la calidad del agua.

> Voluntarios

La gente local puede tener una formación y conocimientos que les permite asistir en las mediciones de la calidad del agua y la vigilancia, por ejemplo, podrían tomar lecturas del pH y controlar el nitrógeno y fósforo.

¿Qué sustancias conviene vigilar en un humedal y de dónde vienen?

Hay miles de sustancias disueltas en el agua natural. La mayoría de estas sustancias experimentará cierto grado de transformación al incorporarse a un sistema humedo o lacustre. Algunos pueden ser nutrientes que sostienen el crecimiento de organismos acuáticos; otros pueden entrar en reacciones que mantienen los nutrientes menos solubles en solución. Otros pueden absorber luz y afectar el crecimiento de las plantas y algas. De todas estas sustancias, los nutrientes más importantes presentes en los sistemas acuáticos son los compuestos de nitrógeno y de fósforo.

El nitrógeno y el fósforo se consideran como componentes

Los lugares críticos de la entrada de sustancias al agua son más fáciles de identificar si son puntuales, por ejemplo una estación depuradora, en lugar de difusos, como las tierras de cultivo



## Información Análisis de la calidad del agua

El análisis químico puede realizarse por el personal o voluntarios entrenados utilizando un Photometer, que mide la intensidad del color de muestras de agua tratadas con reactivos.

Se pasa luz a través de un tubo de ensayo que contiene una solución de muestra. La longitud de onda detectada por una célula fotovoltaica es proporcional a la concentración de la sustancia que se mide, por

ejemplo el fósforo. Se obtiene el resultado final comparando la lectura de la luz a una carta de calibración. Más información:

[www.palintest@palintest.com](http://www.palintest@palintest.com).

limitantes porque su suministro natural es inferior a las cantidades que necesitan los organismos. Estos elementos entran en los sistemas acuáticos como iones de amonio o nitrato que contienen nitrógeno, y como fosfatos que contienen fósforo. Los coloides de arcilla y minerales férricos también pueden transportar fosfato adsorbido y restos que contienen nitrógeno al sistema acuático. Estas formas de nitrógeno y fósforo pueden ser utilizados en el crecimiento de algas o plantas directamente o hacerse disponibles por reacciones químicas simples o la acción de bacterias. Estas cantidades se conocen como el nitrógeno total y el fósforo total.

Para garantizar la existencia de comunidades de plantas acuáticas estables, libres de la amenaza de la sobrepoblación de fitoplancton, los niveles de fósforo deben ser alrededor de 25 a 50 microgramos de fósforo total por litro y de nitrógeno, de 250 a 500 microgramos por litro.

La presencia de nutrientes en concentraciones superiores eventualmente cambiará el modo del sistema de uno donde predominen las plantas acuáticas a un sistema donde predominen los fitoplanctones. Otros factores que cambian el sistema son los herbicidas y pesticidas, el aumento de salinidad, el daño mecánico o de barcos, su consumo por vertebrados exóticos y la pérdida de las especies piscívoras. Los métodos utilizados para invertir el cambio incluyen la adición de las especies piscívoras o la biomanipulación.

### Sedimentos

¿De dónde vienen los sedimentos?

Por ejemplo, los sedimentos que entran en un sistema provienen de la escorrentía, de la erosión de la orilla del río o de materia orgánica derivada de algas muertas, hojas y otra materia vegetal. La fuente del sedimento puede afectar a la calidad del agua porque aporta nutrientes y contaminantes que

causan la eutrofización y efectos tóxicos mientras el sedimento permanece en suspensión. El mismo sedimento reduce la disponibilidad de luz. La deposición de los sedimentos colmata los ríos y lagos y puede obstruir a los canales de navegación. Las cantidades de sedimento pueden afectar a la pesca, sobre todo cuando los cambios en su deposición alteran los substratos de desove de los peces. Variaciones en la profundidad del agua pueden modificar el crecimiento de las plantas acuáticas y los substratos de enraizamiento.

¿Dónde están los puntos críticos de entrada de nutrientes?

Los puntos críticos de entrada de sustancias en el agua suelen ser más fáciles de identificar cuando son focales, tales como depuradoras, en lugar de difusos, por ejemplo los terrenos de cultivo, que pueden entrar por diversas localizaciones sin identificar.



## Información Seguimiento de nutrientes

En Inglaterra y País de Gales, la Agencia de Medio Ambiente vigila la carga de nutriente de nitrógeno y fósforo, la salinidad y los pesticidas. Esta información se almacena en una base de datos nacional que proporciona datos sobre la calidad química y biológica de los ríos y las concentraciones de los nutrientes

(nitrato y fosfato) en los ríos vigilados. La calidad del agua fluvial es uno de los 15 indicadores de desarrollo sostenible de la administración británica. Los datos se publican en Internet: [www.defra.gov.uk/environment/statistics/inlwater/iwnutrient.htm](http://www.defra.gov.uk/environment/statistics/inlwater/iwnutrient.htm). Los datos sobre pesticidas en las

aguas dulces de Inglaterra y País de Gales han sido recopilados por la Agencia de Medio Ambiente. Se suelen detectar unos 100 pesticidas, pero en cantidades muy pequeñas. Las dos pesticidas más encontrados en las aguas superficiales son isoproturón y mecoprop – ambos pesticidas agrícolas.

## 8 Recursos >>

Los principales focos de entrada de fósforo tienden a ser depuradoras de aguas residuales, efluentes de procesos industriales y pozos negros residenciales o pequeños digestores de aguas residuales. El fósforo también entra al sistema acuático a través de las pérdidas erosivas de suelo, que aportan fosfatos unidos a partículas térreas. Los procesos químicos que se producen en los sedimentos lacustres pueden atrapar el fósforo, eliminándolo del cuerpo de agua. Sin embargo, este fósforo aún está disponible para las plantas acuáticas, que lo absorben por sus raíces y rizoides. Se ha identificado el nitrógeno como el

nutriente principal que hay que reducir en los ecosistemas acuáticos. El nitrógeno se incorpora al sistema acuático a partir de los nitratos en el abono que drenan o son lixiviados de la tierra. Estas fuentes difusas son difíciles de eliminar cuando entran a través de los cauces fluviales. Su reducción se puede lograr mediante cambios en la producción o la creación de zonas de amortiguación.

### Pesticidas

La presencia de herbicidas y de pesticidas puede tener un impacto importante en la calidad del agua y

la salud del humedal. Tras la entrada de pesticidas a los sistemas acuáticos durante décadas, incluso en bajas concentraciones, se ha demostrado que pueden acumularse en la cadena alimentaria tal y como hace una de las más potentes, el organoclorado DDT. Este pesticida produce infertilidad en especies como la nutria.

Cada año se introducen en el medio ambiente miles de nuevos productos químicos derivados de los avances industriales. Relacionar estas sustancias con los efectos en los lagos generalmente requiere una investigación exhaustiva.

Tabla de las sustancias clave controladas en un humedal y sus fuentes de agua

Sustancia	Fuente
Nitrógeno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nitratos de los fertilizantes agrícolas</li> <li>- Fertilizante acarreado por aguas de escorrentía a través de las vías de drenaje</li> <li>- Lixiviación a través del suelo</li> <li>- Estaciones depuradoras de aguas residuales</li> </ul>
Fósforo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estaciones depuradoras de aguas residuales</li> <li>- Pozos negros subterráneos y superficiales</li> <li>- Detergentes de barcos</li> <li>- Grandes concentraciones de aves</li> </ul>
Pesticidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agrícola</li> <li>- Tributilestaño en los barcos (TBT)</li> <li>- Estaciones depuradoras de aguas residuales</li> </ul>
Sedimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erosión en tramos aguas arriba</li> <li>- Escorrentía</li> <li>- Erosión por el tráfico de barcos</li> <li>- Fuentes orgánicas como hojas, algas, lodo</li> <li>- Los sedimentos arrastran otras sustancias al sistema</li> </ul>



### Ejemplo Uso de la biomanipulación

Una técnica conocida como la biomanipulación ha sido utilizada para favorecer la presencia de agua limpia y transparente. Esta técnica implica la exclusión temporal de peces planctívoros mediante una barrera artificial. Al eliminar la

presión de la depredación, aumentan el zooplancton en el otro lado de la barrera. El zooplancton, particularmente los cladóceros del género *Daphnia* sp., comen algas, mejorando así las condiciones lumínicas del agua y fomentando el

crecimiento de plantas acuáticas. Se utilizaron cepillos gigantes de "telaraña", que actúan como plantas artificiales proporcionando refugios libres de depredadores al zooplancton y favoreciendo el asentamiento de comunidades de macrófitas acuáticas.

## Cantidad del agua

### ¿De dónde viene el agua?

El agua en la superficie atraviesa un ciclo por los ríos, los océanos, las nubes y la lluvia. Este ciclo está accionado por el sol, que causa la evaporación del agua de los océanos. El vapor de agua condensado asciende de la superficie de la tierra y forma nubes, que dejan caer lluvia y nieve. Estas precipitaciones discurren sobre la tierra hasta los arroyos y ríos, que fluyen hacia el mar para completar el ciclo.

Los recursos hídricos se condicionan mucho por la interacción entre los patrones de pluviosidad y las pérdidas estacionales por evaporación. Se mantienen los ríos y se llenan los embalses en función del equilibrio entre las precipitaciones y las pérdidas por evaporación. La evaporación puede ocurrir directamente del suelo, de superficies abiertas de agua o en forma de transpiración por las plantas. La abundancia de recursos hídricos puede originar inundaciones, mientras que la escasez de lluvias origina sequías. Los registros de la última década demuestran una gran variabilidad en los flujos fluviales y niveles freáticos y destacan la vulnerabilidad de los sistemas húmedos a las condiciones atmosféricas extremas.

### ¿Qué sistemas existentes afectan el abastecimiento de agua?

Se exige un abastecimiento de agua constante para zonas residenciales, la agricultura y la industria, que puede generar presiones sobre los sistemas de agua dulce naturales de los humedales.

Los métodos para obtener agua incluyen recoger el agua en embalses, extraer el agua subterránea o levantar presas en ríos y arroyos. En Inglaterra, la Agencia de Medio Ambiente concede licencias para la extracción de agua, que permite a

las explotaciones agrícolas extraer volúmenes concretos de los ríos o fuentes de agua subterránea. En los sistemas agrícolas el bombeo puede rebajar los niveles freáticos por el empleo de zanjas y drenajes. En las áreas cercanas al mar, el bombeo puede atraer el agua salina a los sistemas de aguas subterráneas y humedales.

### ¿Cómo se puede manejar el agua para mejorar los ecosistemas?

La gestión del agua supone controlar su abastecimiento, que se influye por la precipitación, la escorrentía, el agua subterránea y la evapotranspiración.

Para controlar el abastecimiento de agua dentro de un sitio se utilizan esclusas, presas y diques. Hay numerosos diseños para estas estructuras, que se pueden usar aisladamente o en combinación. Pueden encontrarse en algunos diseños los libros recomendados, por ejemplo el *RSPB Reedbed Handbook*.

Las preguntas siguientes ayudarán a determinar cuál utilizar:

- > ¿Existen requisitos legales, tales como la concesión de una licencia, para retener y liberar el agua?
- > ¿Existen restricciones en los volúmenes de agua que se pueden utilizar?
- > ¿Se debe realizar un estudio de nivelación topográfica antes de planificar la gestión del agua?
- > ¿Se debe gestionar el sitio utilizando una serie de unidades hidrológicas para poder implantar controles más sensibles de los niveles freáticos?
- > ¿Qué medidas de gestión se requieren después de instalar las estructuras para controlar el agua?
- > ¿Se pueden conectar las unidades mediante una serie de esclusas y tuberías?

Es necesario realizar un trabajo cuidadoso de diseño y medición de

las cantidades para garantizar la llegada de los volúmenes de agua previstos a las zonas donde se necesitan. El resultado no debe incluir la inundación o drenaje excesivos.

## Control de la distribución del agua

### Esclusas

Las esclusas conducen y controlan el flujo de agua. Pueden ser autónomas o un componente de un sistema de presas, diques o vertederos donde la finalidad es regular y contener el agua. Los diseños para las esclusas pueden incluir:

- > Tuberías - giratorias, flexibles
- > La compuerta horizontal de nivel regulable
- > La compuerta levadiza

El tipo de esclusa utilizada depende de la precisión del control de agua requerida, la gama de profundidades exigidas, la mano de obra disponible para operar y mantener las estructuras, el grado de variación en los flujos estacionales, problemas de vandalismo y la posibilidad de obstrucción por detritos y el crecimiento vegetal.

### Estructuras para el control del agua - presas y diques

Éstas son estructuras o barreras utilizadas para contener el agua, no suelen utilizarse para elevar el nivel de los humedales salvo que se incorpore un aliviadero al diseño.

Las desventajas de instalar una presa o dique son:

- > requieren equipos de control del agua que deben ser instalados y mantenidos
- > inhiben el movimiento de especies acuáticas como los peces



### Información Legislación relativa a la calidad de las aguas

Las Directivas europeas han creado un marco para establecer medidas de calidad de agua en todos los estados miembros. La legislación más influyente es la Directiva Marco del Agua y legislación relativa a esta Directiva - requerimientos legales que influyen también en el Plan de Gestión.

#### Directiva Marco del Agua

La Directiva Marco del Agua establece una lista de las sustancias peligrosas prioritarias que originan preocupación en los medios de agua dulce, costeros y marinos. Estas sustancias se eliminarán de los efluentes y emisiones en los próximos 20 años. Incluyen los metales pesados, pesticidas y compuestos orgánicos.

#### Directiva sobre Nitratos

La implementación de esta Directiva culmina veinte años de medidas de la UE relativas a la contaminación de las aguas por nitrógeno. La directiva subraya la importancia que se da a los efectos ambientales del exceso de nitrógeno, sobre todo la eutrofización. Dos de las acciones clave serán la designación de zonas extensivas vulnerables a nitratos y los códigos de buenas prácticas agrarias, tales como la creación de zonas de amortiguación, el buen manejo del suelo y las aplicaciones apropiadas de nitrógeno.

#### Directiva sobre tratamiento de aguas residuales urbanas

El objetivo de esta Directiva es proteger el medio ambiente de los efectos nocivos de las aguas

residuales de zonas urbanas y el sector de la industria agroalimentaria. Especifica los límites de los niveles de fósforo para las estaciones depuradoras de aguas residuales que descargan en aguas susceptibles, es decir, cuerpos de agua eutróficos.

#### La Directiva sobre Hábitats

Esta Directiva protege los sitios que albergan comunidades y especies de importancia para Europa. Según la Directiva, los sitios señalados como áreas especiales para la conservación tienen que tener un estado de conservación favorable. Los estados miembros de la UE pueden fijar sus propios criterios para cumplir esta exigencia, entre ellos medidas para la mejora de la calidad del agua.



### Ejemplo Estudio de un caso

Los lagos someros de los Broads se clasifican como aguas duras oligomesotróficas con vegetación béntica de formaciones de *Chara*. La buena calidad del agua se expresa como "la ausencia de algas y de floraciones de algas unicelulares". Los límites del

fósforo total se establecen por mediciones trimestrales durante tres años y a partir de entonces anualmente en julio o agosto. El objetivo para un lago con *Chara* es 30 microgramos por litro de fósforo total o menos. En condiciones eutróficas los valores por encima

de 30 mg por litro no deben ser frecuentes. Aplicado sobre el terreno, este criterio para definir un estado favorable, ha sido elaborado y es un criterio de trabajo para el lago somero Hickling Broad, con una media de 35 mg por litro de fósforo total en verano.

#### Bombeo

Se pueden utilizar bombas de agua para rebajar o para elevar los niveles de agua en zanjas, cañaverales y otros elementos de agua donde los niveles pueden

haber disminuido debido al abandono de las esclusas, la falta de suministro o la extracción de agua. El incremento de los niveles de agua puede afectar la hidrología de un sitio. La elevación de los

niveles de agua favorecerá el establecimiento de vegetación helofítica e impedirá la colonización del sotobosque, aunque los sauces y alisos bien establecidos pueden tolerar la inundación.

### Cuencas hidrográficas en España

Los cauces naturales de la zona de estudio podrían clasificarse en tres grandes grupos:

- > Cauces de corriente continua, como el Río Carrión
- > Cauces de régimen irregular, de curso corto, amplia cuenca y escasa pendiente (ríos Valdejinete, Retortillo y Salón)
- > Cuencas interiores. Como consecuencia de la impermeabilidad del suelo arcilloso, se presentan cuencas interiores endorreicas de difícil desagüe

### La cuenca endorreica de la laguna de la Nava

Dentro de la comarca natural de „Tierra de Campos“ existen dos cuencas endorreicas que han dado lugar a dos complejos lagunares esteparios de vital importancia para el Norte de la Península Ibérica.

Estas dos cuencas son la Zamorana de Campos y la Palentina. En la primera se encuentran actualmente situadas las Salinas de Villafáfila, y en la otra cuenca, la Palentina, se encontraba el antiguo „Mar de Campos“.

La cuenca Mar de Campos, a una altura de 760 metros encima del nivel del mar, tenía una superficie de unos 864 km<sup>2</sup>. La antigua laguna de La Nava mostraba un funcionamiento semiendorreico de tipo llanura de inundación. Un buen número de arroyuelos aflúan a la depresión, que se inundaba en invierno con una extensa, pero poco profunda, lámina de agua, drenado con dificultad por un arroyo efluente situado en su extremo oriental. Con la sequía estival, la llanura se iba secando,

dejando encharcamientos y una gran superficie de productivos pastos, que, al estar frescos durante la época de agostada, favorecían el mantenimiento de una importante ganadería en los pueblos circundantes.

### Control de niveles hídricos en La Nava

En la actualidad la alterada red hidrográfica así como las limitaciones impuestas por el régimen de propiedad, que limita la extensión que puede ser cubierta por agua, hace que la inundación de ambas lagunas se realice de manera semiartificial. Los humedales reciben las aportaciones de lluvia que, debido a una extensa red de drenajes, no es suficiente por sí sola para rellenar la cubeta. El ciclo anual de la laguna comienza en el mes de octubre con las lluvias otoñales y el agua que se deriva desde el Canal de Castilla, que consiguen inundar el vaso lagunar hasta una profundidad media de 40 centímetros, con algunas zonas donde esta puede llegar casi a los 100 centímetros.

A partir de marzo con las temperaturas crecientes, comienzan a crecer las *Carex* y *Juncus* hasta cubrir la práctica totalidad de lámina de agua en poco tiempo. Tan solo las zonas más profundas se libran y se cubren a partir de los últimos días de abril de un tupido manto blanco de flores, los ranúnculos. Otras especies de los géneros *Chara*, *Zanichellia* o *Potamogeton*, siguen y suponen el principal alimento para la mayor parte de las especies que nidifican en la Nava, además de ser las máximas responsables de la buena calidad de las aguas del humedal al aportar grandes cantidades de oxígeno.

### Control de niveles hídricos en Boada

La laguna de Boada se encuentra en el fondo de una pequeña cuenca en la que no existe ningún desagüe natural, encajado en el paisaje castellano compuesto por grandes extensiones de cultivos de cereal. La extensión máxima de este humedal es en la actualidad de 65 hectáreas con una profundidad media de 40 cm.

Según los estudios sobre las características físico-químicas de las aguas del humedal, las aguas son subsalinas, con un pH=9,8.

El agua para la Laguna proviene de la lluvia y del Canal de Castilla a través del arroyo Lobera, principal tributario de Boada. Pero el agua del Lobera está directamente afectada por los vertidos procedentes de la localidad de Villarramiel que cuenta con unos 1.200 habitantes y ocho empresas locales de curtidos. Estas fábricas peleteras emplean en sus procesos productivos distintas materias primas y reactivos químicos (cal, sulfato amónico, ácido sulfúrico, taninos vegetales y analinas) cuyos residuos son vertidos directamente al alcantarillado con el consiguiente impacto ambiental para el humedal.



■ Cuenca hidrográfica del Río Duero



Formaciones de ranúnculos acuáticos, La Nava



Detalle de las hojas de la jopozorra



Diversos tipos de vegetación en un humedal bien conservado

## 8.2 Ecosistemas, Flora y Fauna

Santos Cirujano,  
Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC

### Las Plantas acuáticas como indicadoras

Las plantas acuáticas que viven dentro del agua y las plantas emergentes que se instalan en los bordes o en las zonas menos profundas de las cubetas de las lagunas esteparias ofrecen una información valiosa del estado de conservación o de las características ecológicas de ecosistemas acuáticos.

Hay dos tipos fundamentales de plantas acuáticas, las emergentes de las orillas y los macrófitos acuáticos, que completan su ciclo biológico dentro del agua y son las más sensibles a los cambios ambientales. En un ecosistema bien conservado existen tanto plantas acuáticas como emergentes, según las características ecológicas de los ecosistemas. En una laguna estacional, como son la mayor parte de las lagunas esteparias, se encuentran plantas diferentes a las que pueden colonizar una laguna permanente. Las aguas salinas son el hábitat de plantas halófilas adaptadas a dos factores ecológicos bastante selectivos: la estacionalidad y el aumento de salinidad a lo largo del ciclo anual.

Conocer las plantas características de cada tipo de hábitat acuático es imprescindible para analizar los cambios que por diferentes motivos se producen en los humedales.

Las principales formaciones vegetales acuáticas de las lagunas esteparias:

- > Algas sumergidas (ovas o carófitos)
- > Plantas acuáticas con flores
- > Plantas emergentes
- > Algas filamentosas

### Formaciones sumergidas de algas

Las ovas o carófitos son algas evolucionadas que viven debajo del agua. Cuando quedan en contacto con el aire se secan, hecho que suele producirse durante el verano cuando la profundidad del agua disminuye debido a la evaporación.

Estas formaciones que están constituidas por diferentes especies y variedades colonizan desde aguas dulces poco mineralizadas hasta lagunas hipersalinas continentales con unas concentraciones salinas en el agua que pueden superar varias veces al agua de mar.

En cualquier caso la presencia de estas praderas subacuáticas de carófitos indica que la calidad del agua es buena y que el enclave está poco o nada contaminado. Estas formaciones son las que primero desaparecen cuando llega algún vertido de aguas residuales y son un buen indicador de la calidad ambiental de los ecosistemas acuáticos. En la Península Ibérica se han reconocido unos 45 táxones diferentes de carófitos, que pertenecen a los géneros *Chara*, *Nitella*, *Tolypella*, *Lamprothamnium* y *Nitellopsis*. Por otro lado, estas algas verdes contribuyen a que las aguas estén transparentes ya que impiden que se remuevan los sedimentos del fondo. Producen oxígeno que se difunde en el agua y de este modo aumentan el potencial biótico de los humedales.

### Plantas acuáticas con flores

En este apartado queda incluido un buen número de plantas acuáticas, unas que pueden crecer completamente sumergidas, otras con flores y hojas flotantes, y unas pocas que flotan libremente en la superficie del agua o cerca de ella. Algunas como los ranúnculos, *Ranunculus peltatus* o *R. trichophyllus*, o la mayoría de las especies de *Zannichellia*, viven

En un ecosistema acuático bien conservado solemos tener tanto plantas acuáticas como emergentes, según sean las características ecológicas del ecosistema

en aguas someras y estacionales. Otras, como las lentejas de agua (*Lemna minor* o *L. gibba*) flotan en las aguas contaminadas. La jopozorra (*Ceratophyllum demersum* o *C. submersum*) viven en cubetas de fondos cenagosos ricos en materia orgánica. La *Ruppia drepanensis* se encuentra solamente en ambientes estacionales y muy salinos.

Unas 100 especies distintas de plantas acuáticas componen la flora acuática ibérica, aunque algunas como los nenúfares (*Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*) o las grandes espigas de agua (*Potamogeton lucens* o *P. natans*) solamente viven en aguas permanentes.

Su presencia depende de la naturaleza de las aguas o su grado de contaminación, así que ofrece información sobre las características del humedal y su estado de conservación.

#### Plantas emergentes

Las plantas marginales o emergentes son también un componente

importante de la flora y la vegetación de los humedales. Su presencia suele dar menos información que en el caso de las plantas acuáticas en sentido estricto, pero también es útil y conveniente conocer estas plantas.

En el caso de humedales estacionales, las plantas emergentes de mayor tamaño como las eneas (*Typha domingensis*, *T. latifolia*) o los juncos de laguna (*Scirpus lacustris*) colonizan zonas donde la permanencia del agua es mayor. Las de menor tamaño como la castañuela (*Scirpus maritimus*) o el junquillo (*Eleocharis palustris*) viven en enclaves con menores periodos de inundación. De este modo las plantas emergentes suelen ofrecer información sobre la permanencia del agua, ya que la mayor parte de este tipo de plantas no solamente toleran la contaminación de las aguas sino que crecen más robustas y abundantes cuando los ecosistemas se contaminan. En la Península Ibérica existen unas 225

especies de plantas emergentes.

#### Las algas filamentosas

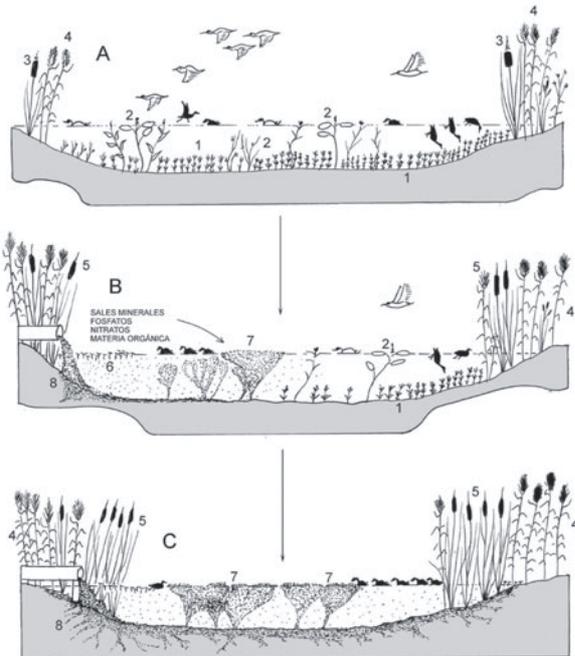
Estas formaciones no son un componente esencial y están inicialmente sumergidas, pero al calentarse el agua suben a la superficie y forman masas flotantes muy aparentes. Surgen y se desarrollan de forma exuberante cuando hay exceso de nutrientes, especialmente procedentes de aguas residuales urbanos.

Las algas son un buen indicador de contaminación y su desarrollo está en relación inversa con los carófitos. Un humedal cubierto por algas filamentosas (*Cladophora*, *Spyrogira* y *Oedogonium*), está desequilibrado por exceso de fósforo, síntoma inequívoco de eutrofización.

Cada una de las plantas que forman parte de todos estos grupos tiene su peculiar ecología y nos ofrecen información sobre lo que está ocurriendo en los humedales que colonizan.

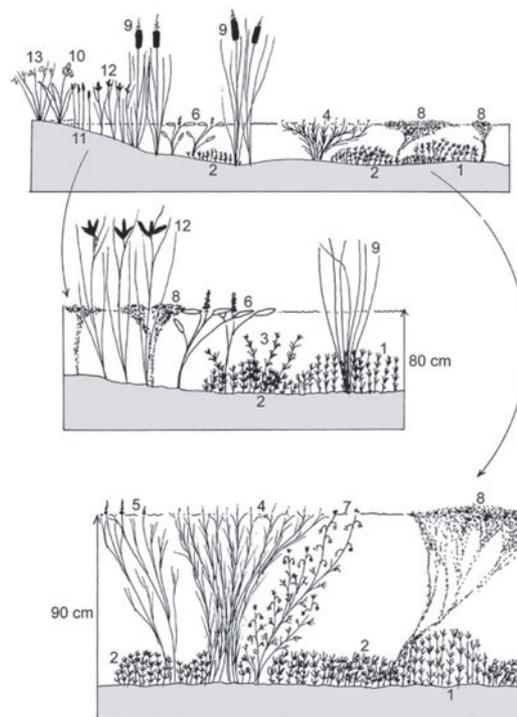


La presencia de abundantes algas filamentosas es un síntoma inequívoco de contaminación



### Fases de la eutrofización en un humedal

**A** El sistema está equilibrado, hay gran diversidad biológica, las praderas de carófitos cubren el fondo de la cubeta y entre ellas surgen distintas plantas acuáticas. **B** La entrada de vertidos contaminantes altera el ecosistema; disminuye la cobertura de los carófitos y algunas plantas acuáticas se extinguen; aparecen las algas filamentosas y las lentejas de agua; se producen sustituciones en la vegetación marginal; aumenta el contenido de materia orgánica en los sedimentos y la turbiedad del agua. **C** El humedal es hipertrófico; han desaparecido las praderas de carófitos y abundan las algas filamentosas y las lentejas de agua; no hay plantas acuáticas y la vegetación marginal es poco diversa y tienen gran desarrollo; mucha materia orgánica en los sedimentos; las aguas están turbias, hay poco oxígeno disuelto en el agua y huele mal. **1** praderas de carófitos; **2** otras plantas acuáticas, *Zannichellia*, *Potamogeton*; **3** *Typha latifolia*; **4** *Phragmites australis*; **5** *Typha domingensis*; **6** *Lemna gibba*; **7** algas filamentosas; **8** materia orgánica y sedimentos.



### Esquema de la vegetación acuática en un humedal bien conservado (Balsa de Arcaute en Vitoria, España)

**1** *Chara fragilis*; **2** *Chara vulgaris*; **3** *Chara hispida* var. *major*; **4** *Potamogeton berchtoldii*; **5** *Potamogeton pectinatus*; **6** *Polygonum amphibium*; **7** *Ranunculus trichophyllus*; **8** algas filamentosas; **9** *Typha latifolia*; **10** *Iris pseudacorus*; **11** *Eleocharis palustris*; **12** *Scirpus maritimus*; **13** *Juncus effusus*.

Desde su restauración hace ya más de 10 años, La Nava y Boada se han convertido en uno de los enclaves más importantes para las aves en el norte de España. 43 especies de aves acuáticas invernantes han sido detectadas. Las anátidas son el grupo más abundante, con más de 30.000 ánsares comunes (*Anser anser*) y miles de patos: cerceta común (*Anas crecca*), ánade real (*Anas platyrhynchos*), pato cuchara (*Anas clypeata*), ánade silbón (*Anas penelope*) o ánade rabudo (*Anas acuta*).

La mayoría de las aves invernantes retornan durante la primavera a sus áreas de cría en el norte de Europa,

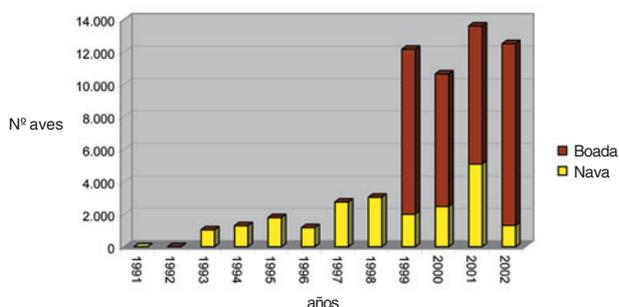
mientras que otras especies acuden a la Nava para sacar adelante sus polladas: cigüeñuela (*Himantopus himantopus*), avefría (*Vanellus vanellus*), focha común (*Fulica atra*) o aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*).

Durante los meses de verano y otoño las lagunas permanecen secas. Pero la vegetación helofítica y los arbustos que perimetran los humedales soportan estas duras condiciones y ofrecen a las aves alimento y un lugar de descanso, en especial a las aves migratorias. Durante ese periodo se pueden observar con facilidad especies como los mosquiteros

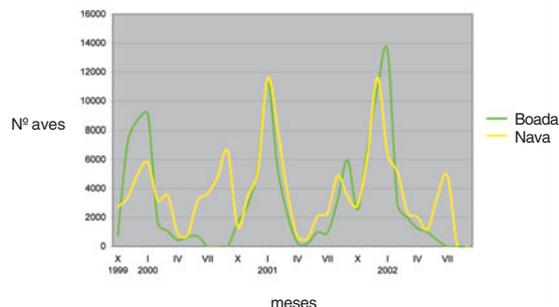
(*Phylloscopus sp.*), currucas (*Sylvia sp.*), carriceros (*Acrocephalus sp.*), papamoscas (*Ficedula y Muscicapa*) y buscarlas (*Locustella sp.*).

Desde el año 1990 la Fundación Global Nature realiza censos mensuales o quincenales en las lagunas de la Nava y Boada. Durante la primavera y verano se desarrollan trabajos de anillamiento de aves. Desde 1999 existe una estación de anillamiento, que trabaja con voluntarios y anilla más de 10.000 aves cada año. Muchos de estos datos o programas de trabajo se hacen en colaboración con otras estaciones de anillamiento europeas.

Evolución de la población de ánsar común (*Anser anser*) en las lagunas de la Nava y Boada (censos del mes de enero)



Censos mensuales de aves en las lagunas de La Nava y Boada. Octubre 1999 - Septiembre 2002



Carricero (*Acrocephalus sp.*) marcado



## Ejemplo El ecosistema de las lagunas del delta de Nestos

### Propuestas de investigación y gestión para su conservación

G. Sylaios G., National Agricultural Research Foundation;

V.A. Tsihrintzis, Democritus University of Thrace;

H. Jerrentrup, Society for Protection of Nature and Ecodevelopment (EPO)

Las lagunas costeras son ecosistemas complejos con un equilibrio natural frágil. La degradación ambiental por la contaminación y otras actividades humanas puede alterar fácilmente este equilibrio natural. En general, son elementos costeros efímeros de origen reciente, donde se produce una mezcla intensa de agua dulce y salina. Las lagunas costeras ocupan el 13% del litoral en el mundo y comparten varias características comunes. Son particularmente prominentes en las zonas de bajas latitudes y se establecen generalmente en depresiones someras en la zona costera y están separadas del mar abierto por una barrera natural. Las lagunas costeras tienen concentraciones salinas que varían de aguas totalmente dulces a hipersalinas.

#### La importancia de las lagunas

Las lagunas costeras son importantes para la pesca, la acuicultura y la fauna silvestre. En Grecia en particular la investigación se centra en el estudio de la relación entre los diversos factores ambientales y la producción biológica de la laguna. Los parámetros ambientales pueden influir directamente en la dinámica de la producción de peces en el ecosistema. Por lo tanto, el agua, la sal, los nutrientes y el balance térmico son centrales para comprender los procesos

biológicos, químicos y físicos de las lagunas costeras, un requisito fundamental para su gestión y conservación.

#### Objetivos de gestión

Las lagunas costeras están vinculadas a los ecosistemas terrestres y oceánicos adyacentes. El intercambio de agua, sal, nutrientes y calor entre estos sistemas desempeña un papel importante en el acondicionamiento de los procesos en la laguna. El agua y los materiales entran la laguna a través de las aguas de escorrentía o el flujo de aguas subterráneas, reaccionan en las lagunas y se acumulan en los sedimentos o se eliminan en el océano sin reaccionar.

Este enlace entre los sistemas de la tierra, la laguna y el océano es complejo. Los flujos de agua controlan la renovación del agua lagunar y ayudan para mantener la calidad del agua. Al mismo tiempo es un mecanismo para transportar plancton hacia dentro y fuera, y mantiene la función de la laguna como un criadero de pesca. Los flujos de sal determinan las características estuarinas de la laguna, así como la estructura de las comunidades florísticas y faunísticas, además de la distribución espacial de los peces. Los nutrientes inorgánicos disueltos proporcionan materia prima para la cadena trófica marina porque las lagunas sirven como las vías principales de flujo de nutrientes procedentes del drenaje continental (desde la tierra) al medio ambiente marino.

La gestión de las lagunas costeras del delta de Nestos se centra en:

- > las características cuantitativas y cualitativas de las aguas lacunares
- > la dinámica de intercambio entre

las aguas de la laguna y el mar

- > los mecanismos que estimulan la producción primaria (fitoplancton) en la laguna
- > el crecimiento y la distribución de macrófitas y otros organismos benthicos
- > la composición de las especies y poblaciones de vida silvestre y
- > las actividades existentes de pesca y acuicultura.

#### Resultados de investigación

Los estudios se centraron en la valoración y cuantificación de los flujos de agua, sal y nutrientes entre el límite de la tierra con la laguna y el límite de la laguna con el océano. Se investigaron también la influencia de las actividades humanas (agrícolas, de ganadería, domésticas e industriales) en la cuenca de la laguna. Sylaios y Koutroumanidis (2002) realizaron una evaluación teórica de las cargas de nutrientes en las lagunas del delta de Nestos. Las fuentes de nutrientes se dividieron en fuentes puntuales (por ejemplo basura urbana y desechos industriales o animales) y las no-puntuales (derivadas generalmente de pérdidas de superficies de cultivo y sin cultivar, precipitaciones y la escorrentía urbana). Para estimar las cargas teóricas de nutrientes era necesario recoger datos referentes a los usos del suelo, la población, las actividades agrícolas e industriales y los desechos animales y calcular su peso como factor aplicando un coeficiente de descarga de efluentes apropiado. La evaluación dio una estimación de las cargas de nutrientes porque se basó en los coeficientes generales de la descarga de efluentes para un solo foco, calculados sin considerar las diferencias entre cuencas.

Siguiendo la metodología de LOICZ, se expresaron las cantidades totales de nitrógeno y de fósforo (kg/año) que entraban en las lagunas relativas al nitrógeno inorgánico disuelto y al fósforo inorgánico disuelto (en mol/año).

Para medir los flujos en el límite de la laguna con el océano, tiene que haber una vigilancia intensiva de la boca de la laguna para cuantificar las cantidades de agua, sal, nitrógeno, fósforo, clorofila y sedimentos suspendidos que se intercambian entre ambos sistemas. Los estudios aportan:

- > el cálculo de las cargas de contaminantes que van y vienen del mar abierto, así identificando las fuentes de contaminación
- > una determinación del “factor del flujo inverso” (la cantidad de agua que vuelve de nuevo a la laguna durante la inundación)
- > el cálculo del tiempo de renovación del agua de la laguna bajo diversas condiciones mareales, hidrológicas y meteorológicas. Sylaios presentó los resultados de un programa de vigilancia de la boca de la laguna de Vassova y cuantificaron los mecanismos responsables del intercambio de agua, sal y nutrientes entre ambos sistemas.

### Propuestas de la investigación

Los resultados de esta investigación indica que el aumento de la actividad agrícola en la zona alrededor de la laguna y el cultivo de variedades exigentes de agua y abono (arroz, maíz, algodón) han originado una degradación del estado ecológico de la laguna de Vassova. Incluso en lagunas micro-mareales (aquellas que tienen una marea de amplitud inferior a 0,5 m), las mareas son el mecanismo principal para transportar agua y sustancias por la boca y canales internos de la laguna. Las influencias del viento y de la entrada de agua dulce se superponen a la influencia de la circulación mareal. En la laguna de Vassova hemos encontrado que el intercambio inducido por el viento puede igualar el nivel de intercambio inducido por la marea cuando el viento actúa sobre una superficie inclinada. Los vientos meridionales del verano transportan el agua hacia adentro, mientras que los vientos septentrionales del invierno sólo tienen un impacto pequeño en el mecanismo de transporte global. La afluencia de agua dulce parecía estar suprimida debido a la limitación de las entradas directas de agua dulce, y la precipitación sólo desempeña un papel importante en la renovación del agua de la laguna. Por lo tanto, la

mejora en la circulación de agua y en las condiciones de renovación de la laguna de Vassova nos hizo plantear el dragado del canal de entrada para aumentar su anchura y profundidad y la abertura de un segundo canal de entrada. El objetivo es mejorar el intercambio de agua con el mar adyacente, reducir la capacidad de amortiguación de nutrientes en el sistema y, en última instancia, mejorar la calidad del agua de la laguna.

Para aportar agua dulce relativamente libre de contaminación al litoral oriental de la laguna, se creó una franja vegetal de amortiguación y filtración de unas 6 ha para eliminar las cargas de nitrógeno y de fósforo de los efluentes concentrados en los canales de drenaje. En esta zona se plantaron más de 50.000 plantas acuáticas (*Typha angustifolia*, *Typha latifolia* y *Phragmites* sp.) en tres cuencas en sucesión. Se llenaron más de 770 m de canales de drenaje viejos con el material excavado para controlar el flujo de agua a las tres cuencas. Entre la última cuenca y la laguna se construyó un aliviadero con un filtro adicional de tierra y grava. La franja de filtración se drenó tres veces con agua dulce para eliminar la sal superficial antes de inundarla permanentemente. Según las primeras mediciones se eliminó al menos el 60 % de las cargas de fósforo y nitrógeno en el primer año.

### 8.3 Aspectos del paisaje cultural

Los paisajes culturales se forman bajo la influencia humana. Los factores importantes del desarrollo son los rasgos naturales existentes, tales como el carácter del área, la fauna y flora originales, las influencias y necesidades humanas y las interacciones entre estos factores. Los paisajes culturales reflejan la exposición de la naturaleza al ser humano.

Las prácticas agrícolas tradicionales han formado los paisajes de Europa Central. Al desarrollar las estructuras necesarias, el uso tradicional del suelo ha creado habitats con una mayor diversidad de especies que algunos de los

paisajes naturales originales. Muchas especies dependen de habitats manejados tradicionalmente. Sin embargo, desde que la intensificación de la agricultura empezara por razones económicas, ha desaparecido progresivamente esta diversidad.

Si el trabajo de conservación se centra en la protección de áreas que incluyen especies que existen allí gracias a la intervención humana, es esencial definir el estado "preferido" del área y los objetivos de conservación más importantes antes de comenzar el trabajo de gestión.

Los humedales y lagos, tanto naturales como artificiales, son una parte importante del paisaje cultural. Para describir las interacciones e

interdependencias entre humedales y otros elementos del paisaje cultural, es necesario hacer una evaluación sistemática de la historia de su origen, su situación actual y su desarrollo futuro.

El propósito de evaluar el paisaje cultural es permitir que el gestor de un humedal identifique, evalúe y maneje el inventario de recursos culturales. La recogida de datos apropiados proporciona una referencia para valorar la significación de varios elementos del paisaje cultural. Una vez que se haya establecido la significación del elemento, sin embargo, hay que valorar su integridad. Los componentes de la integridad son: localización, diseño, entorno, materiales, ejecución, contenido afectivo y asociación.



### Ejemplo Árboles frutales en el lago de Constanza

La región del lago de Constanza se conoce por su producción de fruta. Hasta los años 50, la fruticultura tradicional en Alemania era en praderas con árboles frutales. Estas praderas con árboles frutales dispersos constan de árboles maduros altos que no han sido tratados con fertilizantes o pesticidas. Ofrecen hábitats para hasta 5.000 especies animales y albergan una amplia gama de especies frutales perfectamente adaptadas y de variedades de origen regional y local. Con la introducción de métodos de producción modernos, el aumento de los costes laborales y la competencia extranjera, las prácticas tradicionales no pueden competir. Por lo tanto, se han abandonado los árboles viejos, que a menudo han sido arrancados para hacer plantaciones grandes y muy productivas de árboles pequeños. El uso de fertilizantes inorgánicos y pesticidas, y la deficiente estructura

y variedad de las plantaciones modernas han reducido el número de especies que habitan en y alrededor de los árboles.

Los árboles frutales tradicionales sólo pueden manejarse extensivamente y cumplir su función ecológica si se usan y mantienen. Para hacerlo, es necesario vender la cosecha a un precio rentable para el productor. Si pudiera garantizarse una fuente suficiente de fruta de la alta calidad para zumo, se podría obtener precios adecuados por su comercialización.

Un buen ejemplo de una iniciativa comercial es el proyecto "Zumo de Manzana", iniciado en 1991 por organizaciones como los Amigos de la Tierra (BUND), la Fundación del Lago de Constanza, el Proyecto Modelo de Constanza y los productores y agricultores regionales.

Los agricultores se comprometen a producir su fruta sin usar pesticidas

o fertilizantes y a seguir plantando árboles para evitar el envejecimiento. A cambio reciben un precio justo y fijo durante el año. Los lagares producen zumo sin filtrar y sin conservantes, azúcar o agua. La fruta, los árboles y los productos del zumo se controlan regularmente para detectar residuos de pesticida.

Desde 1994 se mantiene un registro público de todos los lagares. Se ha generado más información y el producto se promociona y degusta en ferias y festivales. En 1996 se amplió la red de comercialización a restaurantes, cafeterías y cocinas colectivas.

Hoy, se protegen a través del proyecto casi 8.000 árboles de porte alto cultivados en 410 ha sin acarrear costes adicionales.

Más Información: [www.streuobst.de](http://www.streuobst.de)  
(en alemán)



Manzano en flor en la región del Lago de Constanza

## 8.4 Arquitectura, costumbres y tradiciones

Aitken Clark, Vice Presidente de EUROPARC

Los humedales son fragmentos especiales que brillan con luz propia dentro del mosaico frágil de las áreas protegidas de Europa. Tradicionalmente, las edificaciones en humedales aprovechan en su construcción los materiales naturales que se encuentran localmente, tales como la caña y la juncia. Por lo tanto, la forma y el carácter distintivos de tales estructuras están arraigados en las costumbres y prácticas locales. El punto de encuentro entre la tierra y el agua ha inspirado edificios adaptados a estas condiciones especiales. Los cobertizos para barcos con tejado de paja (ver figura adjunta), son un ejemplo clásico de estructuras que se integran armoniosamente en su entorno natural. Estos cobertizos para barcos parecen naturales de un paisaje húmedo vivo, y son funcional y estéticamente acordes.

Este capítulo recoge las ideas y discusiones de un seminario que exploró cómo las edificaciones en un área protegida pueden diseñarse para su entorno natural y cultural, y según los principios de reducción del impacto ambiental y de sostenibilidad.

El seminario examinó cómo se reconocen y definen las cualidades especiales de las edificaciones locales en entornos como los humedales y planteó cómo se puede adoptar un enfoque innovador al diseño en el futuro.

### Principios clave

James Simpson es un arquitecto cuyo taller en su ciudad natal de Edimburgo se dedica a la conservación de edificios históricos y al diseño de edificios sostenibles. El defiende un planteamiento sensible y responsable para la conservación de edificios en humedales.

“Nada permanece quieto. Las comunidades, la economía local, el transporte y las comunicaciones cambian. Los medios, los paisajes, los establecimientos y las edificaciones deben cambiar también. No

obstante, no tienen porque empeorar. Dentro de un humedal de protección especial, los cambios deben gestionarse con cuidado para asegurar la comprensión y valoración de las cualidades y características esenciales del área y garantizar su pervivencia. La gestión de cambio debe responder a las necesidades sociales y económicas, asegurar la preservación de lo mejor, permitir la destrucción y la sustitución de lo peor, promover la gestión positiva y mejorar todo lo que queda entre estos extremos. Es fácil decirlo pero no tan fácil lograrlo”.

El patrimonio y la tradición no son mercancías finitas. Al igual que conservamos lo mejor de lo que hemos heredado del pasado para poder transmitirlo a las nuevas generaciones, debemos también crear para ellas. Ésta es la esencia de la sostenibilidad.

El estilo vernáculo y tradicional no es un estilo que se puede copiar, sino una manera de edificar arraigada en un lugar. “Vernáculo” significa literalmente “del país”. La mayoría de los edificios que caracterizamos

## 8 Recursos >>



La casa "Toad Hole" de un hombre de las marismas



Eric y el junquillo



Modelo del centro de visitantes en Norwich



Molino Horsey de Norfolk

Nuestra arquitectura nace  
de su entorno, de la  
naturaleza del lugar

habitualmente como vernáculos quizás podrían llamarse artesanales porque han sido construidos por artesanos utilizando materiales locales según las tradiciones locales.

Los edificios tradicionales de una zona están asentados en su entorno físico, a diferencia de las estructuras modernas. Las estructuras del siglo XX a menudo parecen ajenas, insensibles, intrusas, vulgares y fuera de lugar. El dilema que nos afronta ahora es ¿cómo debemos construir, no sólo en las áreas protegidas sino generalmente en las zonas rurales actuales en estos tiempos sofisticados y prósperos?

James plantea la pregunta con una suma precisión. ¿Cómo se puede conservar lo mejor del pasado y recordar las tradiciones de construcción para el futuro en las zonas que tienen un sentido especial de lugar e identidad?

Los párrafos siguientes dedicados a Robin Snell, intentan responder a esta pregunta y ofrecen una aproximación al diseño contemporáneo cuya inspiración y claves derivan del pasado.

### Metas ambiciosas

Robin Snell es un arquitecto que trabaja en Londres. Él insiste que aunque los diseños que salen de su taller son modernos, tiene importancia vital el sentido de continuidad. Sigue un resumen de la aproximación al diseño del taller de este arquitecto. El proyecto descrito es un centro de visitantes ubicado en los Broads (UK).

“Quisiera centrarme en el diseño de edificios nuevos situados en lugares sensibles y utilizaré uno de nuestros proyectos actuales para ilustrar nuestra forma de abordar tales proyectos. Me gustaría hablar de la continuidad, las aspiraciones, la búsqueda de claves y como se encuentra la inspiración. Para nosotros, el diseño en un lugar

sensible es un diálogo entre el pasado y el presente. Además es una colaboración entre las personas implicadas, el cliente, los usuarios y los diseñadores, para dejar al descubierto las posibilidades del lugar.

Para hacer buenos edificios hace falta un buen cliente además de un buen arquitecto. Animaría a todos los clientes a “establecer metas ambiciosas” y desarrollar su visión. Tenemos un interés especial en los materiales, el resumen de proyecto y la ingeniería fina necesaria para garantizar la funcionalidad de los detalles. Estos intereses contribuyen al desarrollo de nuestro proceso de edificar. Diseñar implica comprender, describir, convencer y generar interés en el edificio. El arquitecto tiene que comprender el carácter del entorno donde desea edificar. Para nosotros, no se trata de crear una arquitectura internacionalmente universal que puede edificarse en cualquier sitio, un edificio nace de un lugar y es específico de ese lugar.

Un ejemplo de un edificio sencillo que estamos construyendo de una manera contemporánea es un centro de visitantes cerca de Norwich, en los Norfolk Broads. El resumen del proyecto exigía un edificio ameno que abrigara, además de ofrecer servicios básicos para visitantes. Comenzamos buscando las claves del lugar.

Una parte de nuestra concepción para el recinto era crear una serie de pabellones modernos, cada uno con un conjunto diferente de identidades, que podrían utilizarse para crear la forma y materialidad de los pabellones.

El edificio para el centro de visitantes existe, es un granero largo tradicional de Norfolk, un edificio sencillo de una estancia con un tejado que vamos a remodelar. El nuevo diseño del edificio adyacente,

La vida en un humedal puede conocerse en los Broads por una visita a una cabaña de tejado de paja, "Toad Hole", típica de la gente de los lagos. Esta cabaña minúscula demuestra cómo vivía una familia en los lagos hace más de cien años. El calendario indica las tareas estacionales que la familia entera realizaba. La cabaña Toad Hole no es un edificio catalogado, pero es importante en la historia de los humedales.

¡Eric es la historia viva! Eric Edwards es un ser raro – una especie en peligro de extinción. Eric creció en los Broads. Aprendió el oficio de cortar el carrizo y la juncia de un largo linaje de artesanos. La cosechas de los humedales; la jerarquía compleja de limpieza de los canales de agua; los barcos grises para los pasos estrechos de los diques; las barcas verdes más anchas y apiladas de paquetes de

carrizo que navegan los canales grandes hasta el río. Paquetes de carrizo y junco apilados en el "staithe", el desembarcadero tradicional. El transporte ahora se hace por carretera pero antes se hizo por "wherry", o chalana, cuando los ríos fueron las vías de transporte principales. Las chalanas eran barcos de poco fondo con grandes velas que navegaban las vías fluviales del interior entre los pueblos y las ciudades portuarias llevando cargas.

Las chalanas se pueden considerar como un "patrimonio histórico a flote". Centenares de estas naves distintivas navegaban los canales de los Broads. Ahora sólo quedan siete. Cuatro están bajo el cuidado del patrimonio histórico y precisan restauración y mantenimiento como los edificios históricos. Mantener estos barcos con sus velas desplegadas y accesibles a los

visitantes y a la gente local es una parte vital de exponer y comprender la calidad y carácter especial del humedal. Es vital conservar los conocimientos de navegación y restaurar estos barcos históricos si van seguir surcando las aguas en el futuro. Las organizaciones del patrimonio que cuidan las chalanas cuentan con voluntarios, algunos expertos y gente que quiere aprender. Se fomenta la implicación del público en estas actividades mediante del plan de gestión.

Eric interpreta el ciclo de la "cosecha del humedal" para los visitantes de los Broads, sobre todo escolares. Su demostración del arte de liar el carrizo y la juncia renueva la historia y las tradiciones del humedal. El plan de gestión incluye promover habilidades tradicionales mediante el aprendizaje de los conocimientos tradicionales del humedal como los que demuestra Eric.

que albergará una cafetería, será una versión moderna de este granero tradicional. La inspiración para el diseño del tejado se ha tomado del sitio –sobre todo una avenida de tilos -.

Se utilizarán materiales locales con la construcción sólida tradicional de Norfolk que complementa su diseño solar pasivo y forma parte del diseño sostenible de los edificios.

En una zona próxima, nuestro segundo proyecto en el parque es un nuevo centro de actividades acuáticas o club náutico. La forma del edificio se inspira en la imagen de un ave que bebe al margen del agua. El tejado está hecho de toldos en forma de "alas" extendidas que recubren el edificio. La construcción

del suelo del edificio y todos los cuartos se inspira en la cubierta de una nave, con cabinas de madera como las de los barcos, que recuerda a las casas de madera tradicionales en la costa de Norfolk. El pabellón está diseñado para poder construirlo por partes, a medida que se reciben los fondos necesarios.

Nuestra arquitectura evoluciona durante el proceso de diseño. El desarrollo del diseño es parte de un diálogo abierto. Nuestra arquitectura nace de su entorno, de la naturaleza del lugar.

Los principios para conservar y realzar el ambiente construido y el concepto de diseño que hemos descrito pueden elogiarse como

modelos de buena práctica para construir sosteniblemente en áreas de sensibilidad especial como humedales frágiles.

Las ideas principales que emergieron del seminario son:

- > La conservación y el cambio no son mutuamente exclusivos sino deben coexistir
- > Lo local puede ser sofisticado
- > El diseño es costoso pero rentable
- > Las limitaciones como las restricciones presupuestarias pueden fomentar la creatividad.



Casas y cobertizos con tejado de carrizo en los Broads



### Experiencia Edificios de valor histórico en los Broads

Un plan de gestión enumerará y documentará los edificios en un humedal protegido. El inventario calificará a los edificios históricos por su importancia en el área según el sistema de clasificación nacional establecido por la agencia estatal competente. Es importante que los edificios y elementos arquitectónicos que no están clasificados, pero que tienen mérito arquitectónico o una naturaleza distintiva, también se documenten y conserven por lo que aportan al carácter especial e identidad del humedal.

En el caso de los Broads los cobertizos para barcos con tejado de carrizo no son edificios "catalogados". Sin embargo son elementos significativos que dan un carácter distintivo al humedal y merecen la protección de la autoridad de gestión del parque nacional.

La tarea práctica de hacer un

inventario y una valoración técnica de la importancia de los edificios históricos suele emprenderse por arquitectos con conocimientos especializados del tema que trabajan con la asesoría de la oficina regional de la agencia central.

Tanto la agencia nacional como la autoridad de gestión pueden conceder subvenciones para ayudar a propietarios de edificios históricos con su cuidado y mantenimiento. Las alteraciones o cambios propuestos para edificios catalogados requieren un permiso especial además de someterse a los controles habituales de la planificación.

Entre las características especiales de la edificación en los Broads hay molinos de drenaje que han dejado de desempeñar su función original de controlar los niveles del agua. Estas "centinelas" aún son elementos patrimoniales evocadores como

símbolos de nuestra herencia de energía sostenible de los vientos. Muchos de estos elementos se han deteriorado y desaparecido. Hace veinte años, la autoridad de gestión de los Broads emprendió una inspección de los setenta restantes e incluyó en el plan de gestión, políticas para su protección y un programa de restauración. Aunque algunos estaban catalogados, muchos no lo estaban pero eran importantes en el paisaje. A muchos se les han levantado una protección temporal contra las inclemencias para detener su deterioro mientras se buscan los fondos para comenzar su restauración completa o parcial.

La autoridad de gestión de los Broads ha trabajado con un programa patrimonial especial en el contexto de una estrategia descrita en el plan de gestión.

## 8.5 Ciencia e investigación

Dr Andreas Bally, BiCon AG

Antes de comenzar un proyecto de conservación o restauración de lagos someros o sitios RAMSAR, los antecedentes científicos de cualquier índole proporcionarán una información y visión inestimables. Una valoración previa de la tecnología reciente y los resultados de estudios anteriores. Esto ahorra tiempo y dinero y evita repetir investigaciones. La información puede estar publicada en revistas científicas o como informes a agencias administrativas, museos de historia natural, escuelas técnicas, ONG o las autoridades locales.

### Publicaciones científicas

Las bibliotecas universitarias y museos proporcionan acceso a revistas científicas para sus afiliados. Según la situación local, se pueden hacer búsquedas en bases de datos como «Web de Science», «BIOSIS» (Cambridge Scientific Abstracts), «Water Resources Abstracts», «ASFA» (Aquatic Sciences in Fisheries), etc. por autores específicos, palabras clave y años. Los bibliotecarios pueden ayudarle con su búsqueda. Cuando haya encontrado la referencia, se puede obtener el artículo original en revistas electrónicas o revistas impresas, o pedirlo a través de la biblioteca. Esta información tiene una edad de aproximadamente un año en la fecha de su publicación. Los libros científicos, que también pueden consultarse en las bibliotecas de universidad o de museos, darán una vista general sobre un campo de interés específico, que complementará a los artículos. Sin

embargo, la información de los libros suele tener un par de años de edad.

### Acceso a la literatura gris

La «literatura gris», que no ha sido publicada en revistas con revisión por expertos, es mucho más difícil de encontrar. Se puede hablar con los expertos locales para obtener información de contacto de personas e instituciones relevantes, la historia de la zona, tradiciones de gestión histórica, etc. Información inédita puede obtenerse mediante las comunicaciones personales.

En la búsqueda de estos «estudios o datos inéditos», el contacto con instituciones y agencias puede facilitar mucho el proyecto, ahorrando dinero y trabajo. Esto puede incluir información, datos, programas de ordenador o incluso la participación activa en el proyecto (trabajo de campo o el análisis de datos o de sustancias químicas). Las autoridades y las universidades técnicas tienen que demostrar la relevancia pública de su trabajo porque se financian de las arcas públicas. Por lo tanto, estas instituciones pueden tener

interés en la colaboración si ésta coincide con su trabajo. El interés y la disposición para cooperar a menudo aumentan si el proyecto atrae reconocimiento público y sale en la prensa o televisión. Las instituciones incluso pueden tener estudiantes o voluntarios que participarían en el trabajo de campo o analítico del proyecto.

El primer paso es identificar las instituciones relevantes que están en la región: por ejemplo, las autoridades para la protección del medio ambiente o conservación de la naturaleza, escuelas técnicas, museos de historia natural, consultores medioambientales y cátedras de ciencias ambientales, ecología o industrias pesqueras. Ahora hay mucha información disponible en Internet que se puede encontrar utilizando buscadores como Google. A menudo se encuentran números de teléfono y direcciones de correo electrónico en las páginas web.

Se puede contactar con esta gente enviando un mensaje por correo electrónico con una descripción corta del proyecto y cualquier pregunta.



Análisis de las aguas de los lagos de Nestos

## 8 Recursos >>

En el mensaje enviado por correo electrónico Usted debe decir que llamará dentro de unos días para hablar sobre la solicitud. La creación de una red de contactos y relaciones personales con los miembros de agencias e instituciones administrativas puede ser el secreto para descubrir información importante y entablar una cooperación fructuosa y proyectos futuros.

### 8.6 Instalaciones y programas educativos

La Agenda 21 destaca el papel esencial de la participación de ciudadanos en todos los niveles de la toma de decisiones ambientales para garantizar el éxito del desarrollo sostenible. Los ciudadanos europeos han demostrado repetidamente su preocupación por la protección del medio ambiente y su interés en el desarrollo sostenible. La información, la comunicación y la educación son tres pasos, cada uno progresiva-

mente más sofisticado y complejo que el anterior, en un proceso importante: la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones y en el desarrollo sostenible.

Un objetivo del plan de gestión debe ser mejorar la cantidad y calidad de la información y educación ambiental. Cuando la gente comprende el funcionamiento del mundo natural, entonces estará en condiciones para contribuir a su protección. La información y la educación ambiental son procesos



#### Ejemplo Colaboradores institucionales españoles

Entre las instituciones científicas que han colaborado con este proyecto está la Universidad de la Coruña, que ha realizado un total de 5 análisis de agua entre octubre de 2001 y julio de 2003.

Dr. Santos Cirujano, que trabaja para el Real Jardín Botánico de Madrid del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), interpretó los resultados de estos

análisis. Concluyó que la calidad del agua que entra el humedal de Boada debe mejorarse para garantizar la conservación del humedal como una zona de interés biológico.

Las autoridades públicas implicadas en el proyecto son los Municipios de Fuentes de Nava y Boada de Campos, como los propietarios de los terrenos donde

están los humedales. Éstas aportaron ayuda técnica y terrenos para las lagunas.

El Departamento de Agricultura de la Universidad Autónoma de Madrid diseñó el proyecto del filtro verde. También aconsejó sobre las plantas más convenientes a utilizar en los buffer zones y entregó las semillas de cardo (*Cynara cardunculus*) que se sembraron en estas zonas.



#### Ejemplo Colaboradores institucionales griegos

**1** National Agricultural Research Foundation  
Fisheries Research Institute (INALE)  
Director : Dr A. Kallianiotis  
Nea Peramos, GR-640 07 Kavala, Grecia  
Correo electrónico: fri@otenet.gr  
www.fishri.gr

**2** Democritus University of Thrace  
School of Engineering,  
Department of Environmental Engineering  
Laboratory of Ecological

Engineering & Technology  
Prof Dr V. A. Tsihrantzis  
GR-67100 Xanthi, Grecia  
Correo electrónico:  
tsihrin@otenet.gr,  
www.duth.gr

**3** Technological Education Institute - TEI of Kavala  
Economics and Business School,  
Department of Business Administration  
Dr A. Karasavoglou  
PO Box 1194, GR 65404 Kavala, Grecia

Correo electrónico:  
akarasa@teikav.edu.gr,  
www.teikav.edu.gr

**4** Fachhochschule Brandenburg  
Fachbereich Wirtschaft  
Prof Dr Ulrich Brasche  
(Programme Leonardo Da Vinci II)  
Magdeburger Strasse 53  
14770 Brandenburg, Alemania  
Correo electrónico: brasche@fh-brandenburg.de  
www.fh-brandenburg.de

prolongados, que deben tener una estrategia a largo plazo. No debe basarse en una actividad a corto plazo.

La educación ambiental abarca una gran variedad de actividades posibles. Éstos varían desde el trabajo con niños, estudiantes y hasta adultos, y desde actividades teóricas de interior hasta el trabajo al aire libre práctico. En los últimos años se ha progresado mucho en la integración del medio ambiente en todos los niveles de educación y formación.

Sin embargo, serían bien recibidas las ofertas para proporcionar educación ambiental, sobre todo en escuelas y jardines de infancia. Es importante implicar a socios que tienen los conocimientos necesarios para adaptar el programa ambiental de educación no sólo a las expectativas de los grupos diana, sino también a las necesidades de los organizadores.

### **Educación ambiental para la gente joven**

#### **Escuelas y jardines de infancia**

Se puede preparar la instrucción y las lecciones con los profesores. El tema debe adaptarse a la edad y nivel escolar de los alumnos. El tema de la lección debe acometer un problema interesante relacionado con el humedal local. Las lecciones deben ser tan interactivas como sea posible, e incluir objetos del mundo natural para poder mirarlos y tocarlos. Las cosas que son difíciles de entender deben explicarse de una manera sencilla.

#### **Viajes escolares, vacaciones y excursiones juveniles**

Los humedales son un destino excelente para los viajes escolares, y excursiones para gente joven. Las actividades para niños y jóvenes deben centrarse en los problemas

ambientales y sus soluciones. Incluir un trabajo práctico en la zona natural aumenta el atractivo del programa. La gente joven aprende acerca de plantas y animales y, sobre todo, de especies amenazadas. Es importante exponer tanto las causas del daño ambiental como las maneras de resolver los problemas.

#### **Campamentos de trabajo**

Bajo el lema de "aprender haciendo", un campamento que dura de una a cuatro semanas es una gran aventura para niños y jóvenes. Los niños se alojan en albergues y tiendas de campaña cerca de las áreas naturales. Emprenden actividades como la gestión, el corte de carrizo y broza para mantener las zonas de aguas abiertas, la recogida de basura, la creación de caminos de la naturaleza y la construcción de instalaciones para los visitantes. Esto es una manera excelente de enseñar un comportamiento que favorece el medio ambiente y aumenta los conocimientos de la gente joven.

#### **El rastreo**

En este caso los niños tendrán que encontrar las respuestas a preguntas acerca del humedal, especies de plantas y animales que lo habitan y las amenazas se ciñan sobre ellos. Aprenden en una manera amena la problemática de las áreas naturales y sus necesidades de conservación.

#### **Calendario festivo**

Durante las vacaciones de verano se puede ofrecer una variedad de actividades al aire libre para jóvenes, por ejemplo, visitas guiadas a centros de información y granjas de agricultura ecológica.

#### **Concursos ambientales**

Se puede ofrecer un concurso ambiental (con folletos o a través de

Internet) para colegios y otros grupos de jóvenes. Se planteará contestar preguntas sobre la conservación de la naturaleza y el paisaje natural, preferiblemente en un formato de múltiples contestaciones. Se deben incluir las respuestas a las preguntas en los textos y otra información. Esto animará a los jóvenes a leer cuidadosamente toda la información proporcionada.

#### **Competiciones ambientales**

Lo importante no es ganar, sino participar: ¿Cómo interpretar la Naturaleza o un ecosistema a través de la pintura, escultura, artesanía o fotografía? La creatividad de los niños y jóvenes es increíble.

#### **Investigación juvenil**

Bajo el tema „investigación juvenil“ los jóvenes pueden presentar, quizás competitivamente, sus ideas para técnicas eficaces en los campos de la conservación de la naturaleza, la energía renovable o el mantenimiento del paisaje. Se debe permitir el tiempo y equipo necesarios para que los chicos pongan en práctica sus ideas y construyan las herramientas o máquinas.

#### **El Internet**

Se puede establecer una página web para que la gente joven explore los temas ambientales: Preguntas con respuestas interactivas, una galería de fotos y foros para que puedan charlar sobre sus experiencias y preocupaciones con otros jóvenes. La agencia federal alemana para la conservación de la naturaleza ha creado una página web excelente para los niños llamado "los detectives de la naturaleza" ([www.naturdetektive.de](http://www.naturdetektive.de)) que ofrece mucha información.

## 8 Recursos >>



Excursión con niños en Inglaterra



Charla en un colegio español

Un objetivo del plan de gestión debe ser mejorar la cantidad y calidad de la información y educación ambiental

### Grupos juveniles

Se podría establecer un grupo ambiental juvenil regular, del tipo de los "scouts" y guías con una oferta de actividades semanal o bi-semanalmente. El grupo debe estar abierto a todos los jóvenes que tienen interés. Las reuniones regulares y actividades en equipo aumentarán los conocimientos ambientales de los niños.

### Libros ambientales para niños

Hay libros de texto y libros ilustrados para niños y gente joven excelentes, que abordan diversos temas de la conservación de la naturaleza.

Merece la pena explorar si los bancos regionales, cajas de ahorro o empresas están dispuestos a involucrarse en las actividades ambientales para niños y jóvenes y si ofrecen financiación.

### Centros de Información

Un centro de información cerca del humedal ofrece múltiples posibilidades, desde la presentación de exposiciones hasta material informativo, mapas, productos regionales y excursiones guiadas para los visitantes. La presencia de un punto de contacto en el sitio cuya infraestructura se combina con la de las instalaciones de uso múltiples contribuye mucho al éxito del trabajo de conservación de la naturaleza y la puesta en práctica del plan de gestión.

Un centro de información tiene ventajas y desventajas y muchos centros tienen dificultades económicas o han tenido que cerrarse. Es imprescindible solicitar consejos sobre los reglamentos y normas legales antes de construir o convertir un edificio, particularmente cuando se propone realizar programas ambientales para niños y jóvenes y ofrecer alojamiento. La

financiación de un centro de información es una gran carga para sus operadores y los mejor financiados tienden a ser los situados en áreas turísticas, que ofrecen productos regionales y excursiones, además de actividades ambientales didácticas. En la actualidad hay pocas posibilidades de encontrar cofinanciación para establecer un centro de información. La situación se agrava si no están financiados los costes de su funcionamiento y de las actividades durante al menos de cinco a diez años.

### Recursos financieros

#### Programa Juventud de la UE

El programa JUVENTUD es un programa de la UE para fomentar la movilidad y educación informal entre jóvenes de 15 a 25 años de edad. El programa está abierto para los jóvenes de 30 países europeos. El programa JUVENTUD ofrece oportunidades a la gente joven para que participe en intercambios de grupos, trabajos voluntarios individuales y actividades de ayuda.

Consta de cinco acciones principales:

- > Juventud para Europa
- > Servicio Voluntario Europeo
- > Iniciativas de la Juventud
- > Acciones conjuntas
- > Medidas de ayuda

Más información [www.europa.eu.int/comm/youth/program/](http://www.europa.eu.int/comm/youth/program/)

#### Fundación Europea para la Juventud (*European Youth Foundation*) – becas para actividades internacionales

El EYF es un fondo establecido por el Consejo de Europa para proporcionar apoyo económico a las actividades europeas para la juventud. Promueve la cooperación

entre gente joven en Europa mediante la ayuda financiera para actividades juveniles. Apoya actividades que sirven para promover la paz, la comprensión y la cooperación con un espíritu de respeto para los derechos humanos, la democracia, la tolerancia y la solidaridad.

La fundación apoya las actividades de ONG, redes de jóvenes u otras ONG implicadas en áreas de trabajo con jóvenes relacionados con las políticas y trabajo para la juventud del Consejo de Europa:

- > Actividades didácticas, sociales, culturales y humanitarias de naturaleza europea
- > Actividades concebidas para reforzar la paz y la cooperación europea
- > Actividades diseñadas para fomentar la cooperación y comprensión entre los jóvenes de Europa, sobre todo mediante el intercambio de información.
- > Actividades para fomentar la ayuda mutua entre Europa y los países en vías de desarrollo para fines culturales, educativos y sociales
- > Estudios, investigación y documentación en los asuntos para la juventud

Más Información:  
<http://galadriel.coe.int/fej/index.jsp>

### Concienciación Ambiental

El programa de concienciación ambiental intenta mejorar la información disponible para el público en general y los niveles de concienciación en lo referente a la protección del medio ambiente. También apoya la colaboración en el ámbito europeo y promueve una aproximación ecológica eficiente a las actividades económicas.

Las cuatro áreas de prioridad son:

- > El cambio climático

- > Naturaleza y biodiversidad
- > Medio ambiente y salud
- > Recursos naturales y residuos

Los proyectos deben proponer:

- > Integrar los asuntos ambientales en todas las áreas de política relevantes
- > Trabajar estrechamente con empresarios y consumidores para identificar soluciones
- > Asegurar una información sobre el medio ambiente mejor y más asequible para los ciudadanos
- > Desarrollar una actitud hacia los usos del suelo caracterizada por una mayor conciencia ambiental.

Más información: [www.europe.eu.int/comm/environment/funding/general/](http://www.europe.eu.int/comm/environment/funding/general/)

### Fundación Internacional para la Juventud (*International Youth Foundation*)

La Fundación Internacional para la Juventud (IYF) es una organización independiente, internacional y no gubernamental dedicada al desarrollo positivo de niños y jóvenes en todo el mundo. La fundación trabaja con fundaciones y organizaciones nacionales que intervienen actualmente en 31 países. Los

objetivos de la fundación son:

- > identificar programas y abordajes efectivos para jóvenes
- > recomendar la mejora de las políticas diseñadas para niños y jóvenes,
- > aumentar la comprensión de otras personas por los jóvenes en el ámbito local e internacional.

Esta fundación fomenta programas cuyo objetivo es proporcionar ayuda y servicios en áreas como la formación profesional, educación sanitaria, actividades recreativas, tolerancia cultural, concienciación ambiental, el desarrollo del liderazgo, la resolución de conflictos y la toma de decisiones.

La IYF también propone: aumentar la concienciación global de temas infantiles y juveniles, consolidar las habilidades organizativas de los jefes de los programas para jóvenes y promover el conocimiento y el uso de las mejores prácticas para gente joven.

La finalidad de estos esfuerzos es aumentar la eficacia, la escala y la sostenibilidad de las estrategias que han demostrado resolver las necesidades de los jóvenes.

Más información: [www.iyfnet.org](http://www.iyfnet.org)



Cedtro de Información Ambiental en Fuentes de Nava

### Ministerios de Cultura, Juventud y Deportes de Alemania a nivel nacional y regional

Existen diversos programas como

Grupos de la juventud

- > Con énfasis en la política y el medio ambiente
- > Discusiones y talleres para jóvenes de diversos países
- > Campos de trabajo internacionales para la protección ambiental
- > Plan federal para la juventud: apoya el trabajo internacional para jóvenes (encuentros de gente joven de diversos países).

Pueden estar disponibles programas similares a nivel nacional, regional o local en su país.

### 8.7 Industria y comercio

La presencia de sustancias peligrosas en las aguas sigue siendo una amenaza importante al medio acuático y a la salud humana en aquellos lugares donde se utilizan aguas superficiales para obtener agua potable, la abstracción o la pesca. Hay muchos efectos nocivos conocidos, tales como la ecotoxicidad a organismos acuáticos, la bioacumulación en la cadena alimentaria y la intoxicación humana a través del consumo de agua contaminada. Los pesticidas como el lindano y la atrazina afectan a las estaciones depuradoras y aumentan la necesidad de tratamiento para obtener agua potable. Los metales pesados como el mercurio y los compuestos orgánicos metálicos como el tributilestano (TBT) contaminan el agua y los sedimentos y se acumulan en la cadena alimentaria acuática. Las poblaciones de caracoles marinos y límnicos están amenazadas por el aumento de las concentraciones de TBT.

El 95% de las industrias en el área del Lago de Constanza son empresas pequeñas y medianas que dan empleo a más del 75% de los trabajadores.

#### ¿Cómo afectan al medio ambiente la industria y el comercio?

La designación de nuevas zonas industriales a menudo origina conflictos con la protección de naturaleza, sobre todo si estas zonas lindan a humedales y lagos en áreas muy pobladas. Se pueden verter sustancias (emisiones atmosféricas, infiltraciones por tierra, efluentes) durante los procesos de producción y de los lugares de almacenaje, además de por accidentes, problemas técnicos y averías. Los efluentes industriales pueden contener sustancias tóxicas que alteren el funcionamiento –el rendimiento de la biodegradación– de la estación depuradora de aguas residuales. Debido a las nuevas tecnologías, los metales pesados que antes procedían del sector industrial pueden reducirse eficazmente. Hoy, los metales pesados vertidos a los lagos proceden de fuentes difusas. Otras fuentes de contaminación son el ruido, los olores, las vibraciones o la turbulencia.

Ejemplos de sustancias dañinas en el Lago de Constanza derivada de la industria y el comercio:

- > DTPA o EDTA: Un agente quelante utilizado en las industrias del papel y textil y en la producción láctea
- > Ignífugos utilizados en las industrias del plástico y del textil
- > Ftalatos utilizados en la fabricación de plásticos para aumentar su flexibilidad y resistencia y en la industria de los colorantes.

La legislación y normativa nacionales y europeas se centran en limitar las emisiones en su punto de origen. La optimización de las técnicas de almacenaje y producción, el reciclaje y la auditoría

medioambiental (EMAS, ISO 14001) podría reducir considerablemente la contaminación del agua.

El artículo 16 de la Directiva Marco del Agua (2000/60/EC) establece una „estrategia para prevenir la contaminación de agua“. En enero de 2001, la Comisión de la Unión Europea adoptó una propuesta enmendada para una decisión del Parlamento y Consejo de Europa, estableciendo una lista de sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas (COM 2001/17 final). La lista identifica 32 sustancias o grupos de sustancias que son importantes para las aguas europeas. Cuando la lista de sustancias prioritarias haya sido adoptada, la Comisión propondrá estándares de calidad de las aguas y controles de emisiones a nivel comunitario para estas sustancias.

En la lista de sustancias prioritarias la Comisión ha identificado las sustancias peligrosas prioritarias, que son una preocupación especial para el medio ambiente en las zonas de agua dulce, costeras y marinas. Estas sustancias estarán sometidas al cese o a la eliminación progresiva de efluentes, emisiones y escapes según un régimen cronológico apropiado que no supera los 20 años.

#### Información adicional:

[www.europa.eu.int/comm/environment/water/water-dangersub/pri\\_substances.htm](http://www.europa.eu.int/comm/environment/water/water-dangersub/pri_substances.htm)

#### Otras directivas de la UE

- > Directiva sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas

[www.europa.eu.int/comm/environment/water/water-urbanwaste/index\\_en.html](http://www.europa.eu.int/comm/environment/water/water-urbanwaste/index_en.html)

- > Directiva sobre agua potable

[http://europa.eu.int/comm/environment/water/water-drink/index\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/environment/water/water-drink/index_en.html)

- > Directiva sobre la calidad del agua de baño

[www.europa.eu.int/water/water-bathing/index\\_en.html](http://www.europa.eu.int/water/water-bathing/index_en.html)

En la cuenca del Lago de Constanza, las aguas residuales directas e indirectas de la industria y comercio se registran en un inventario especial de emisiones. Para las plantas e industrias de alto riesgos hay reglamentos especiales de averías para prevenir accidentes serios y limitar sus consecuencias.

Estos reglamentos consisten en:

- > La obligación del propietario de una fábrica de tomar las medidas necesarias para evitar accidentes serios y minimizar sus consecuencias humanas y ambientales
- > Establecer un programa de inspección por las autoridades para controlar sistemática y

regularmente la conformidad con la normativa

- > Establecer un punto de aviso central de accidentes serios

Además, deben respetarse todas las directrices de Seveso II para accidentes serios implicando sustancias peligrosas.

## 8.8 Usos del suelo y tráfico

### La problemática ambiental de los usos del suelo

Con 147 habitantes por kilómetro cuadrado, la Unión Europea es una región densamente poblada. La cantidad del suelo urbanizado aumenta en un 2% cada diez años (Comisión de la Unión Europea: *Caring for our future*, 2000). Su impacto sobre la naturaleza y el medio ambiente incluye: la liberación de sustancias tóxicas en la tierra, el aire y el agua, el aumento del tráfico y el creciente impacto humano sobre el paisaje y las áreas naturales.

Donde ya existen zonas urbanas, zonas de tráfico, áreas industriales y otras infraestructuras, hay que tomar medidas para reducir los impactos y poner en práctica medidas de gestión para reparar el daño ambiental. Mejor que reparar es prevenir: Las dianas ambientales idóneas para el desarrollo urbano sostenible deben seleccionarse durante la planificación y ponerse en práctica para prevenir el estrés ambiental en el futuro.

En la mayoría de los países de la UE, la planificación de los usos del suelo es la responsabilidad directa de las autoridades locales. La

normativa legal se determina a nivel nacional y regional pero en muchos países el municipio decide sobre el uso, la planificación urbana y el diseño de las áreas comunales. En relación estrecha con la planificación de los usos del suelo están los aspectos de "pavimentar" el suelo abierto y el uso de las zonas verdes – ambos muy importantes para el medio ambiente. La planificación sobre el uso del suelo puede influir sobre otros aspectos ambientales importantes, tales como el tráfico y la movilidad, la energía, el agua, el desarrollo del paisaje y la protección de la naturaleza.

Por lo tanto, es importante considerar la planificación de los usos del suelo y del desarrollo urbano como un elemento del plan de gestión del humedal y discutir y establecer objetivos y medidas para los usos de suelo sostenibles con los representantes locales (planificación urbana, alcalde, consejo municipal) responsables de la planificación del uso del suelo y urbanística.

Las áreas del proyecto de La Nava y Boada en España y Nestos en Grecia se sitúan en regiones de emigración a las ciudades. En esta situación, el uso del suelo y el tráfico quizás no tengan importancia prioritaria. Sin embargo, muchos humedales y lagos someros

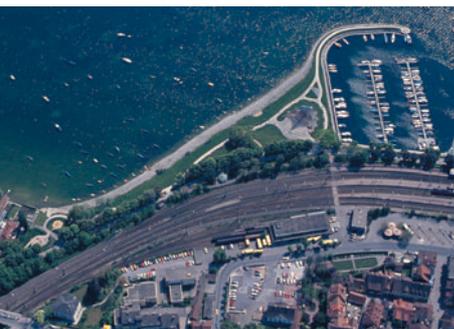
europeos están situados en áreas densamente pobladas. Por lo tanto, una reducción de los impactos ambientales en municipios y pueblos también puede beneficiar el humedal, especialmente si el municipio o el pueblo están situados en proximidad al humedal o lago.

En Grecia la mayoría de los humedales se encuentran en zonas costeras. El 73% del país es montañoso, lo cual explica la gran presión que soportan estas zonas de desarrollo turístico, la agricultura, la acuicultura de lagunas y las infraestructuras viales. El desarrollo de carreteras costeras para el turismo de playa, con sus instalaciones para la recreación, bares, aparcamientos, segundas viviendas e incluso zonas militares recreativas, son una amenaza importante para las dunas costeras y los pantanos de las lagunas sensibles.

### Medidas para reducir el consumo del suelo

#### Medidas con influencia directa

- > Establecer la cantidad de suelo disponible para urbanizar. Conservar los límites de la zona urbanizada.
- > Planificación urbanística que conserva superficie



Vía del tren, Lago Constanza



Alta densidad de población, Lago Constanza

En Grecia, la mayoría de los humedales se encuentran en zonas costeras. El 73% del país es montañoso, lo cual explica la gran presión que soportan estas zonas del desarrollo turístico, la agricultura, la acuicultura de lagunas y las infraestructuras viales

- > Optimizar la relación entre el suelo dedicado al transporte y a la urbanización
- > Inventario de los solares sin edificar y las zonas de barbecho dentro del municipio
- > Consolidación retrospectiva: uso de solares vacíos, levantamiento de plantas adicionales, asignación de espacio para viviendas dentro de zonas urbanizadas, combinación de espacios de vivienda y trabajo, y la elevación de la densidad de ocupación.

#### Medidas con influencia indirecta

- > Reducir la dispersión de la urbanización
- > Evitar las zonas de barbecho dentro de la ciudad
- > Usar de forma conservadora la superficie para urbanizar y seleccionar el tipo de construcción
- > Usar intensivamente las localizaciones atractivas
- > Compensar cuantitativa y cualitativamente la pérdida de superficie a la construcción

#### Medidas de apoyo

- > Gestión ambiental para el desarrollo urbano
- > El desarrollo integrado de la urbanización y transporte
- > Concentración de las instalaciones de suministro, administración y servicio
- > Selección de la localización y designación del tipo de uso según criterios ambientales
- > Coordinación del uso temporal de edificios (uso intermitente)

#### “Pavimentación” del suelo

Cuando la construcción “pavimenta” el suelo, se crean problemas ambientales al modificar el balance natural e hídrico local, el

aumento de la frecuencia de niveles máximos de escorrentía y la carga adicional sobre el alcantarillado y las estaciones depuradoras de aguas residuales. Además, los procesos de intercambio entre el suelo y la atmósfera se limitan o impiden por completo. Con este impacto negativo sobre el microclima se destruye el hábitat natural de la flora y la fauna.

Se puede exponer el suelo de nuevo eliminando por completo el pavimento, tanto si es de hormigón, de asfalto o de otro material, y cambiando el tipo de recubrimiento para crear una superficie permeable donde pueden crecer plantas. Las superficiales selladas no esenciales pueden transformarse en zonas verdes. Estas superficies se pueden considerar para la reexposición parcial:

- > Las superficies de aparcamiento y almacenaje, además de las carreteras y caminos de acceso
- > La parte de las intersecciones que no lleva tráfico y la zona central de las rotondas de tráfico
- > Superficies que no tienen porque ser accesibles al tráfico
- > Patios de colegios, plazas de mercado, patios pavimentados

Se puede emprender su reexposición como una medida de compensación por otras alteraciones en el medio ambiente o para contribuir a una “cuenta ecológica”. Así, las medidas pueden ser económicamente atractivas para la administración local. Otros aspectos positivos son reducir la escorrentía que entra el sistema de alcantarillado y las depuradoras de aguas residuales y mejorar el microclima además del entorno donde vive y trabaja la gente. Tan importante como volver a exponer el suelo es asegurarse de que se pavimente una superficie mínima de suelo.

## Zonas verdes

Todos saben que las zonas verdes desempeñan un papel importante en la calidad de la vida en zonas urbanas. Tienen un valor alto no sólo como cinturones verdes, sino también en el centro urbano. Las áreas ajardinadas en el corazón de una urbe aumentan el atractivo de los centros de viviendas y servicios que están cerca, de modo que el valor incrementado de los barrios con mayores zonas verdes puede crear un foco para el desarrollo del centro municipal.

Un área urbana puede dividirse en muchos sistemas verdes diferentes, tales como parques, áreas de vegetación y zonas verdes que conectan las áreas urbanizadas con los jardines de viviendas. Estos sistemas mejoran el microclima y desarrollan hábitats valiosos para una variedad de animales y de plantas. Las áreas verdes ofrecen oportunidades para el ocio y la recreación, son lugares de encuentro para un barrio y contribuyen mucho a la afinidad de la gente por su lugar de residencia. Las zonas verdes de conexión desempeñan una función muy importante dentro de una comunidad.

Adornado con árboles, setos y otros elementos verdes, animan

suavemente a los peatones y ciclistas a caminar. Una trama verde de conexión puede ser una acera o pista delimitada por árboles. Los caminos que conectan una zona urbana con el paisaje natural circundante pueden tratarse de la misma manera. Además de su función como entorno para el ocio humano, los corredores verdes contribuyen mucho al mantenimiento de las redes de biotopo.

## Tráfico y movilidad

Hoy en día, la movilidad es una necesidad humana fundamental además de un requisito para poder hacer frente a las demandas de la vida diaria. Al mismo tiempo el tráfico motorizado daña a la salud humana y al medio ambiente.

En el año 2000, la superficie dedicada a los propósitos del transporte fue 17.280 km<sup>2</sup> o el 4,8% de la superficie de Alemania y ésta aumentó en un 0,5% (81 km<sup>2</sup>) en 2002. No obstante, es interesante observar que el aumento de los problemas causados por nuestra necesidad de movilidad y los problemas ambientales asociados no puede atribuirse solamente a un aumento en el número de desplazamientos que se hacen cada día.

Lo que aumenta el daño al medio ambiente relacionado con el

transporte son las distancias cada vez mayores que la gente recorre para ir al trabajo, hacer la compra y llegar a zonas de ocio, además del cambio en el modo de transporte usado. Debido al aumento del consumo de suelo relacionado con prácticas urbanas y a la accesibilidad cada vez mayor al automóvil privado, las ciudades están expandiendo hacia el campo circundante. Esto aumenta el tráfico. La planificación local de los usos del suelo puede tener una influencia fundamental en la planificación del tráfico y transporte.

Medidas generales:

- > Combinar diferentes tipos de uso del suelo en lugar de separar los distritos por usos distintivos
- > Reducción del consumo de suelo mediante la compactación de las estructuras urbanas, acortando distancias entre destinos en lugar de practicar una urbanización excesivamente extensiva
- > Integración óptima de las zonas nuevamente calificadas para la construcción y la red de transporte público
- > Integración óptima de los barrios en la red de transporte público
- > Reducción y cambio de la ubicación de estacionamientos



## Información ECOLUP

Los estudios y proyectos recientes han demostrado que la mayoría de las ciudades y municipios no tienen oficinas de estadística que recojan y evalúen todos los datos relevantes para la administración. Aunque existen bases de datos importantes, por ejemplo sobre la densidad demográfica y la pavimentación del suelo, sus formatos varían: diversos años de recogida, referencia a

diferentes zonas y variación en las categorías de medición. Los datos de referencia e indicadores son la base de seguimiento, pero recoger y evaluar datos requiere recursos. Por lo tanto es preferible restringir la recogida de datos a unos pocos datos clave que son significativos y fáciles de manejar.

Dentro del Proyecto LIFE "ECOLUP:

Gestión Ambiental para la Planificación del Uso del Suelo", la Fundación del Lago de Constanza y la Universidad de Nürtingen han preparado un "Conjunto de Cifras de Referencia" para los aspectos ambientales relevantes con la planificación territorial y urbanística.

Más información: [www.ecolup.info](http://www.ecolup.info)

- > Desarrollo diferenciado del suelo para el tráfico mediante el uso de calles terminales, bloques de viviendas con patios, calles de enlace cortas y conservación de las calles residenciales en lugar de permitir el desarrollo del transporte en zonas residenciales

### Medidas específicas

- > Designar estacionamientos para Aparcar + Montar
- > Sistemas de gestión y control de aparcamientos
- > Reducir la velocidad del tráfico mediante la creación de zonas de 30 km/h
- > Ampliar los caminos de bicicleta y vías peatonales
- > Reducir aparcamientos
- > Más paradas de transporte público
- > Reducir la distancia media al acceso al transporte público
- > Aumentar la frecuencia del transporte público
- > Construir estacionamientos de bicicleta cubiertos
- > Mejorar la relación entre las calles y los caminos de bicicleta y aceras
- > Reducir el ruido del tráfico

## 8.9 Agricultura y silvicultura

### Situación actual

Más de tres cuartas partes de la superficie de la Unión Europea están dedicadas a la agricultura o silvicultura (44% de uso agrícola, 33% bosques). La agricultura y la silvicultura dependen más que otros sectores económicos de la existencia de recursos naturales intactos como el requisito para su funcionamiento.

Las innovaciones técnicas, el uso creciente de nuevas técnicas agrícolas y los cambios resultantes en las condiciones económicas, además del marco político establecido por la política agraria de la UE en décadas recientes, han producido grandes pérdidas en los paisajes culturales valiosos, que han sido formados a través de siglos por las prácticas agrícolas tradicionales. Los paisajes manejados extensivamente han sido muy afectados por estos cambios. Por otro lado, los cambios estructurales en las prácticas agrarias han aumentado los frutales en aquellos lugares donde la fruta se vende en el mercado, a la vez que han reducido

las praderas. Se ha simplificado la rotación de cultivos, reemplazándola con el monocultivo y la ganadería ha sido concentrada en zonas específicas debido a la especialización. Como parte de la concentración parcelaria, ha aumentado el uso agrícola de las llanuras aluviales y el drenaje de zonas pantanosas y se han eliminado estructuras que antes conectaban biotopos (setos, etc). Además, las áreas de regadío han aumentado dramáticamente (la UE ha recogido datos desde 1961).

Aunque la superficie total dedicada a la agricultura ha disminuido en los últimos 20 años, el efecto negativo de la agricultura sobre la naturaleza ha aumentado marcadamente. Esto puede atribuirse a la gran intensificación de las prácticas agrícolas como consecuencia de los cambios descritos arriba y al uso creciente de factores de producción que elevan el rendimiento de los cultivos, tales como abonos y agentes fitoprotectores, es decir pesticidas.



## Consejos Datos de referencia de urbanización y tráfico

### Datos de referencia para medir o evaluar la expansión urbana

- > La proporción del área urbanizada (el área urbanizado y de transporte relativa al área municipal)
- > Densidad de urbanización (el número de habitantes relativo al área de urbanización y transporte)
- > Densidad de viviendas (el número de habitantes relativo al área de estructuras y zonas

abiertas, en hectáreas)

- > Área pavimentada para el transporte expresado como el porcentaje del área total relevante

Los datos de referencia clave para medir o evaluar el transporte y la movilidad

- > La extensión del desarrollo (el área de transporte relativo al área total o área municipal)
- > La extensión del desarrollo previsto en el proyecto (el área

de transporte relativo al suelo urbanizable total)

- > "Modal Split" – Selección del modo de transporte (número de bicicletas, número de conductores de coche y de moto, número de usuarios del transporte público)
- > Kilómetros por persona / habitante / día según el modo de transporte (estadística local)



Cereales en Tierra de Campos, España

## Situación legal

Dentro de la Unión Europea, muchas directivas regulan el acceso de la agricultura al agua y el uso de este recurso. Entre éstas están la Directiva sobre Aguas Subterráneas (80/68/EWG), la Directiva sobre Nitratos (91/676/EWG), la Ordenanza sobre Fertilizantes (FO) y el Programa de Acción Agroambiental (2078/92 EEC). Para coordinar los reglamentos comunitarios, que generalmente no son muy consistentes, se aprobó la Directiva Marco del Agua (DMA) en 1995, efectiva desde el 22 .12. 2000. El objetivo de la DMA es definir los principios comunes de protección del agua para el campo entero.

Alrededor del 60% de los fosfatos en el agua y más del 70% de los nitratos provienen de fuentes difusas. Por esta razón, la agricultura se considera como el origen principal de la sobrecarga de nutrientes en las aguas de superficie. La DMA, por lo tanto, se centra fuertemente en la agricultura de modo que podemos esperar que se amplíe la aplicación de los reglamentos agrícolas que afecten

las áreas de protección de las cabeceras hidrográficas. La DMA contiene una lista de 33 sustancias prioritarias, 10 de las cuales son pesticidas (por ej., la atrazina), cuyo uso debe ser reducido o eliminado en los próximos 20 años . Durante este tiempo, la Comisión introducirá normas de calidad y requerirá la comprobación regular de los valores límites.

Las medidas recomendadas para la prevención del impacto negativo de pesticidas y de fertilizantes en cuerpos de agua son:

- > Establecer franjas de orilla protegida y zonas de amortiguación
- > Elevar las normas mínimas de calidad de agua
- > Prohibir el uso de pesticidas en lugares problemáticos, por ej., donde exista peligro de erosión
- > Utilizar tecnología moderna para la aplicación de pesticidas, microorganismos solubilizantes de fosfatos (PSM) y fertilizante mineral
- > Reducir el nivel de los nutrientes en cuerpos de agua: Reducir el

uso de fertilizantes de nitrato, utilizar cultivos intermedios de legumbres únicamente antes de sembrar cultivos con una fuerte capacidad erosiva, rotación de cultivos que sostiene la calidad de las aguas subterráneas, sembrar vegetación en tierras de barbecho y sembrar cultivos con una necesidad mínima de nitratos, tales como cebada de verano o lino.

En la actualidad muchas de estas medidas sólo pueden llevarse a cabo dentro de un marco de acuerdos voluntarios. Puede lograrse una mayor aceptación solamente a través de la compensación o el apoyo guiado por los objetivos de nuevas estrategias de mercado o métodos de producción sostenibles.

## Agricultura sostenible en la UE

El cultivo integrado significa el uso de métodos de cultivo y producción que satisfacen exigencias tanto ecológicas como económicas. Factores como la rotación de cultivos, la tecnología de cultivo, la

## 8 Recursos >>

nutrición de plantas y la protección de los cultivos se adaptan para las prácticas agrícolas favorables para el medio ambiente. Estas medidas evitarán la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales, además de la deposición de sustancias extrañas en los biotopos próximos. Puesto que no hay estandarización en la UE para controlar la producción integrada, es difícil valorar los beneficios que supone para el medio ambiente.

Un instrumento de la reforma agraria de la UE para aliviar presiones

económicas sobre el mercado agrícola y evitar o reducir el daño al paisaje cultural es el Programa Agroambiental (2078/92 EEC) que, junto con los reglamentos de cese anticipado en la actividad agraria (2079/92) y de reforestación de terrenos agrarios (2080/92), es un elemento de un conjunto de medidas complementarias. Se ha concebido el Programa de Acción Agroambiental para fomentar el uso de procesos de producción agraria que sean más favorables al medio ambiente. Para lograrlo, varias

medidas ambientales han sido ligadas a las subvenciones disponibles para agricultores. La implementación de este programa está en las manos de las autoridades nacionales o regionales. Algunas de las medidas son:

- > La transformación del suelo dedicado a usos intensivos, por ejemplo, la tierra arada en praderas extensivas
- > La reducción del uso de nutrientes y pesticidas
- > El uso continuado de las prácticas de cultivo tradicionales,

### Parámetros de Evaluación Agrícola

#### Superficie de suelo dedicado a cultivo y producción

- > Suelo de cultivo (SC) en número absoluto de hectáreas y % de la superficie total
- > Suelo cultivado (SCu) en número absoluto de hectáreas y % de la superficie total
- > División del SCu según el uso (pastos, tierras aradas, cultivos especiales y de horticultura, bosque y tipos de cultivo)
- > Porcentaje de suelo cultivado orgánicamente y porcentaje de explotaciones de agricultura orgánica

#### Ganadería

- > Los animales según las especies (bóvidos, cerdos, ovejas, cabras, caballos, aves, otras) en unidades de ganado (UGM) o el abono producido por unidad de ganado
- > Número medio de animales por explotación
- > Número medio de animales por unidad de superficie

#### Estructura de las explotaciones agropecuarias

- > Número de explotaciones y número de explotaciones según su tamaño
- > Nivel de formación del jefe de la explotación y las previsiones para legar la explotación

#### Características del paisaje cultural

- > Porcentaje y calidad de las áreas protegidas
- > Variedad de las estructuras del paisaje (tamaño medio del terreno de cultivo, tipos de usos del suelo, presencia de estructuras más pequeñas en el paisaje agrario, porcentaje de bosque relativo a suelo abierto)
- > Características culturales e históricas (por ej., factores arqueológicos, como en Grecia)

#### Otros factores

- > Fertilizantes: Fertilizantes minerales de N y P (por ej. en toneladas de N o P, o ha por UGM y año), fertilizantes producidos por la explotación, lodos de aguas residuales, compost, otros fertilizantes)
- > Pesticidas

favorables al medio ambiente, en zonas amenazadas por la pérdida de este tipo de usos

- > La creación de biotopos que no están sujetos al ciclo de producción.

El cultivo orgánico es un paso más eficaz hacia una agricultura más favorable para el medio ambiente. Mediante la agricultura orgánica, se reduce el impacto negativo sobre el medio ambiente al reducir mucho el uso de fertilizantes y de pesticidas. Además, el suelo sufre un uso mucho menos intensivo, así previniendo los efectos

secundarios que perjudican al suelo y al agua subterránea.

Desde que la política agroambiental de la Comunidad Europea se ha pronunciado a favor de los métodos del cultivo orgánico, ha crecido progresivamente la superficie dedicada a la agricultura orgánica en la UE. Los porcentajes más elevados de superficie dedicada a la agricultura orgánica se encuentran en Austria (11,6 %), Italia (8 %) y Finlandia (7 %). Fuente SÖL, Febrero 2004.

Debido al hecho de que los procesos de cultivo orgánico tienen un menor impacto negativo sobre el medio ambiente, además de prevenir la presencia de residuos tóxicos en los alimentos, los productos orgánicos suelen lograr precios de venta más altos. Por esta razón, la agricultura orgánica y las designaciones respectivas de productos agrarios y de alimentos cultivados orgánicamente se han hecho conforme a normas obligatorias en la UE por medio de la Directiva de Agricultura Orgánica (2092/91/EEC, del 24 de junio de 1991).

Fuentes de información (Alemania)
<b>Autoridades</b>
> Autoridades comunales
> Autoridades de distrito (oficina de la junta del distrito)
> Autoridades agrarias
> Junta Regional
> Ministerio de Agricultura (estatal o federal y nacional)
> Oficinas de estadística estatal y federal
<b>Instituciones de Educación</b>
> Universidades y otros centros de enseñanza superior
> Escuelas agrarias
<b>Federaciones y asociaciones agrarias</b>
> Cooperativas (por ej., ZG, WLZ)
> Cooperativas agrarias (por ej., la federación de cultivo de la manzana, asociaciones de agricultores de cultivos orgánicos)
> Asociaciones profesionales (AG Junge Bauern, AbL, Hauptverband)
<b>Agricultores</b>
<b>Ramas dependientes</b>
> Elaboración (por ejemplo lecherías, cervecerías, panaderías, fabricantes de zumos)
> Comercio
> Gastronomía y cafeterías

Esta Directiva ofrece una definición exacta tanto del cultivo como del procesamiento del producto e indica la necesidad de un etiquetado explícito. Los consumidores pueden identificar a los productos orgánicos mediante los números de control de la CE y la información relevante en el envase. La normativa comunitaria no ha sido aceptado por todos los estados miembros de la UE. Países como Alemania, Austria, Dinamarca y Francia) han introducido sus propias etiquetas nacionales para productos orgánicos que a su vez han tenido una aceptación desigual.

### Indicadores del impacto ambiental

En regiones con humedales o lagos, las condiciones para la producción (terreno, clima, disponibilidad de agua, calidad del suelo, etc.) a menudo son muy favorables, por lo tanto se han drenado muchos de estos ecosistemas para transformarlos en tierra de cultivo. Por otra parte, la intensificación de la agricultura y la tendencia hacia extensas áreas con elevadas posibilidades productivas han dañado a las áreas vecinas, incluidos los humedales, por la infiltración de fertilizantes y pesticidas.

### Nutrientes

Los fertilizantes usados en la agricultura contienen nitratos, fosfatos y otros nutrientes que las plantas necesitan. Éstos contribuyen a la eutrofización de las aguas de superficie y pueden dar lugar al crecimiento indeseable de algas y a cambios en el contenido químico

del agua y en la flora y fauna.

### Parámetros de evaluación:

- > Balance de nutrientes de la explotación (N, P, K)
- > Aplicación de abonos (cuándo, cuánto)
- > Ganado (unidades de ganado/ha, emisiones de NH<sup>3</sup>)

### Control de plagas

Los agentes fitoprotectores, tanto sintéticos como minerales, tienen un impacto directo sobre la calidad y el bienestar de los humedales y lagos. Las pesticidas y los metales pesados tienen un impacto negativo directo sobre una amplia gama de organismos y pueden acumular en la cadena alimentaria y en los sedimentos de suelo.

### Parámetros de evaluación

- > Tipo y cantidad de pesticidas utilizadas
- > Cuándo se utilizan
- > ¿Aplicación de tecnología actual?
- > Uso de pesticidas alternativas

### Gestión de los procesos de producción agraria

La manera de gestionar los procesos de producción agraria tiene un impacto directo sobre los humedales y lagos. La rotación de cultivos equilibrada y el cultivo de variedades regionales pueden evitar muchos de los efectos negativos sobre las aguas superficiales. Los programas agroambientales, por ejemplo los que fomentan la introducción de zonas de

amortiguación alrededor de campos arables y a lo largo de litorales y cursos de agua, permiten prevenir o reducir al mínimo la introducción de sustancias agrícolas en áreas sensibles. La participación en programas agroambientales, es una buena indicación de la sensibilidad ambiental de la explotación.

### Parámetros de evaluación

- > Gama de tipos de usos del suelo y de rotación de cultivos
- > ¿Se cultivan plantas genéticamente modificadas?
- > Estado de las praderas (edad, composición, uso para heno, cuando se siega)
- > Medidas para proteger y mantener los biotopos (tipo, tamaño, común o infrecuente, amenazas y estado de la protección de los biotopos)
- > Participación en programas de apoyo a medidas de protección ambiental y en programas agroambientales
- > La variedad de especies de animales domésticos y plantas cultivadas (sobre todo razas y especies raras)
- > Los parámetros biológicos (por ej., especies amenazadas, raras o endémicas de la macroflora y macrofauna, ecotipos de vegetación raros, especies indicadoras)

### Cultivo de la tierra

La forma en que se cultiva la tierra tiene también un impacto sobre las aguas superficiales. El cultivo

### Etiquetas de producción orgánica seleccionadas de Europa



Austria



Dinamarca



Etiqueta UE



Francia



Alemania



Países Bajos



Pastoreo tradicional en España

inadecuado puede conducir a la erosión, originando la sedimentación y colmatación en cuerpos de agua, y cualquier sustancia agrícola portada en partículas de tierra puede afectar la calidad del agua.

#### Parámetros de evaluación

- > Erosión debida al agua y al viento
- > Características generales de la tierra y valores de referencia: compactación de la tierra, encharcamiento, productividad potencial, función como filtro, agente de amortiguación y transformación, capacidad natural de retención

#### Balance hídrico y energético de la explotación

Las dos terceras partes del agua usada en el mundo se destinan a la agricultura. En algunos países de la UE, este porcentaje puede ser menor (en Alemania solamente el 3% del uso total de agua), pero la gestión eficaz de agua en la agricultura es un punto de partida

importante. Tipos de cultivos adecuados para el medio ambiente, prácticas agrarias orgánicas y el uso cuidadoso del riego y del drenaje pueden prevenir daños a ríos y aguas subterráneas. Es preciso prevenir el daño de fuentes de agua por del uso de los combustibles fósiles y lubricantes en la agricultura.

#### Parámetros de evaluación

- > Gasto absoluto de agua (incluido el agua de riego y la cantidad de agua extraída del agua freática)
- > Uso de agua relativo a la biomasa producida
- > Drenaje del agua (sistemas de drenaje, sistemas de retención)
- > Parámetros morfológicos (estructura de los cuerpos de agua, zonas de amortiguación, orillas o franjas protectivas en cursos de agua)
- > Fuentes de energía fósil (petróleo, diesel, amenazas posibles a cuerpos de agua, gas)

## 8.10 Pesca

### Pesca en el lago de Constanza

Comprensiblemente, las actividades de los pescadores de subsistencia y deportivos en el lago de Constanza se centran en la captura. La industria de la pesca deportiva tiene que valorarse según criterios ecológicos, sobre todo la pesca con caña en reservas naturales. Hay incompatibilidades entre la pesca con caña y el medio ambiente: por ejemplo, su impacto sobre animales y la vegetación en zonas de aguas poca profundas. La solución del conflicto podría ser la autorización de pesca deportiva únicamente en zonas de menor valor ecológico.

La conservación de la pesca y de la naturaleza tiene metas comunes, especialmente la conservación de los recursos naturales. Tiene que tomarse en serio la protección de los peces; casi dos terceras partes



Los lucios, una especie depredador, pueden ayudar a regular las poblaciones de peces

de las especies centroeuropeas se consideran amenazadas. Por esto las organizaciones conservacionistas y asociaciones de pesca tienen que cooperar para mejorar las condiciones de vida de la ictiofauna.

### La pesca sostenible

El desarrollo sostenible de la pesca en el Lago de Constanza requiere una estrategia combinada de responsabilidad ecológica, especialmente con la biodiversidad, con capacidad económica. El objetivo es una pesca controlada de peces salvajes y lograr un valor añadido de un producto regional estacional de alta calidad.

Generalmente, en la mayoría de reservas naturales se permite la pesca como una explotación privilegiada y se considera como una forma práctica de protección de la naturaleza. En vista de la explotación intensiva que sufre la mayoría de las reservas naturales, la pesca en reservas de importancia internacional como las del Lago de Constanza no es compatible con la conservación eficaz de la naturaleza.

### Zonas de protección de peces

Se puede lograr conservar una gran variedad de peces sólo si se protegen muchos hábitats naturales –especialmente de aguas poco profundas - que son el „criadero“ de la mayoría de las especies de peces del Lago de Constanza. Por lo tanto, no se debe permitir la pesca en aguas someras y desde la orilla, especialmente en las áreas protegidas.

### Gestión de la pesca en lagos y charcas

Los lagos y las charcas se ven afectados principalmente por la entrada de nutrientes del área de captación y usos deportivos como la natación, la navegación en barco y la pesca con y sin caña. Las medidas de restauración se centran principalmente en la reducción del flujo de nutrientes desde los alrededores. Otro instrumento útil es la gestión de la pesca con orientación ecológica según los principios siguientes:

- > Establecer y mantener una población equilibrada de peces adaptados a las condiciones locales de pesca y de uso
- > Conservación de las aguas como hábitat para flora y fauna.

### Población de peces

El contenido elevado de nutrientes en las aguas da lugar a una alta productividad biológica, a menudo acompañada de un aumento de ciprínidos. El aumento en el número y densidad de los ciprínidos conlleva una reducción en el zooplancton, que provoca el sobrecrecimiento de algas y una pérdida de la transparencia de las aguas y agotamiento de las especies de animales y plantas.

Las medidas siguientes pueden prevenir el desarrollo indeseado de poblaciones:

- > Vaciar los estanques artificiales en invierno o verano permite la retirada controlada de peces y su reposición. El período de drenaje varía en función de las condiciones del agua.
- > La reposición de los peces influye sobre el desarrollo natural y puede equilibrar la población de los peces. La reposición debe llevarse a cabo con peces jóvenes de especies nativas,

Hay que tomar más en serio la protección de especies de peces. Se consideran amenazadas las dos terceras partes de las especies de Europa Central

adaptados a las condiciones naturales y tras consultar con las autoridades responsables de la pesca.

- > La pesca regular de especies abundantes como medida de „biomanipulación“ y la reposición regular de peces depredadores pueden también ayudar al control las poblaciones de peces.

#### **Mantenimiento de cuerpos de agua**

Las orillas de lago ricas en estructuras son extremadamente importantes para la ecología del cuerpo del agua. Las medidas apropiadas son:

- > Reducir los árboles y arbustos en favor de zonas de carrizal
- > Segar los carrizales regularmente en invierno o verano
- > Dejar o establecer estructuras en el agua
- > Designar áreas protegidas para las aves y peces
- > Convertir las zonas de uso agrícola cerca de los lagos o charcas en zonas de explotación extensiva

#### **Gestión de la pesca en las lagunas costeras**

Dr. A. Kallianiotis, Fisheries Research Institute, National Agricultural Research Foundation

Las lagunas están entre los ecosistemas más productivos para la pesca. Como una zona intermedia entre el mar y los sistemas continentales de agua dulce, están habitadas por especies de peces capaces de adaptarse al agua salobre o salina. Generalmente las lagunas y la mayoría de los otros humedales costeros tienen poca profundidad y se comunican con el mar por canales pequeños, abiertos durante la estación de lluvias en el hemisferio norte o con brazos permanentes de ríos cercanos. Hoy en día sólo unas pocas lagunas y humedales costeros conservan sus

condiciones naturales y a menudo la morfología y topografía hidrográficas de sus componentes principales han cambiado después de varias décadas de intervención humana. Éstas incluyen intentos de drenarlas por completo u otras intervenciones menos intensas, tales como trabajos técnicos para dotar las lagunas de las condiciones favorables para la acuicultura extensiva o semi-intensiva. En el Mediterráneo casi el 10% de la producción de peces procede de las lagunas u otros biotopos costeros de aguas someras. Afortunadamente sólo se transformaron completamente algunas lagunas a unidades intensivas de acuicultura, por lo que sigue coexistiendo el ecosistema natural y el sistema tradicional de la pesca. La pesca es una parte importante de su gestión por lo que se deben aplicar reglas para posibilitar su conservación y mantener a las comunidades locales de pesca en paralelo.

#### **Tipos de laguna**

El elemento más importante de un humedal, sobre todo de las lagunas, es el régimen hidrológico en el área y la calidad del agua. La hidrología depende del equilibrio de dos fuerzas opuestas, donde una de las fuerzas es la marea y la otra es la influencia del agua dulce proveniente de un río o arroyo cercano. Las dos fuerzas se relacionan con las condiciones meteorológicas del área y, dependiendo del equilibrio de fuerzas, hay varios tipos de lagunas costeras. Por un lado hay lagunas abiertas donde hay un flujo continuo de una fuerte corriente de agua dulce que mantiene abiertos los canales. Por otro lado hay lagunas semicerradas, donde están cerrados los canales comunicantes durante la estación seca. En ausencia de comunicación, las lagunas se convierten en marismas poco profundas y, en la estación seca, en salinas.

#### **Requisitos para la gestión**

Cuando proponemos aplicar un nuevo sistema de gestión a un humedal o laguna costera, necesitamos los datos siguientes para definir el régimen natural local:

- 1** El ciclo hidrológico estacional de la zona, incluidos los datos sobre pluviosidad, la dirección actual y el régimen de mareas. Los nutrientes en el agua dependen de la corriente y la calidad del agua dulce.
- 2** El perfil estacional de la temperatura del agua, sobre todo durante el invierno y el verano. Los datos locales sobre los vientos predominantes combinados con la temperatura del agua pueden explicar fácilmente la situación térmica del agua, las situaciones anóxicas, la estratificación permanente de agua y la cobertura de la superficie por hielo, condiciones que comprometen la productividad de la pesca. La salinidad y el oxígeno en el agua dependen en parte de la temperatura de agua y los vientos predominantes.

Estas condiciones naturales influyen sobre la productividad primaria de las aguas o, en otras palabras, la velocidad de incorporación de los nutrientes y su transformación en la laguna, la cadena alimentaria local de la que dependen las especies de peces que habitan el ecosistema y, finalmente, los otros vertebrados como las aves y los mamíferos que dependen de los peces. Otros aspectos como la actividad bacteriana, el nivel de fotosíntesis, la presencia de plancton y algas marinas y la capa anóxica del fondo se relacionan directamente con las condiciones primarias. Abajo en la cadena alimentaria está la actividad microbiana, generalmente elevada debida a la riqueza en materia orgánica, y arriba están peces como la lubina, algunas aves o la nutria, que se reconocen como depredadores a diversos niveles.

### Producción de peces

En una laguna mediterránea típica hay algunas especies de peces caracterizadas por su presencia permanente en el ecosistema durante su ciclo vital mientras que otras son migratorias. La producción de peces depende de los migrantes, que son atraídos estacionalmente por la calidad del agua y el régimen de temperaturas, habitando el agua para fines de alimento, reproducción o seguridad. El término "migración" no refleja bien este fenómeno. Los movimientos de varias especies de peces estuarinos parecen más bien a una invasión y descampada. Los peces invaden las lagunas durante la primavera y comienzo del verano, cuando las condiciones son más favorables que las aguas marinas frías. Salen, cuando la temperatura comienza a elevarse y se abren los canales, o al final de otoño o al comienzo del invierno si la laguna es suficientemente profunda para mantener una temperatura de agua más estable. En ambos casos, se intenta mantener la población de peces bajo control con cercamientos artificiales, pescándolos con trampas especiales según la estación y la demanda del mercado.

Aunque algunos naturalistas consideran la intervención humana una violación del ciclo ecológico natural, reconocen a las comunidades locales de pesca y su sistema extensivo de pesca como una parte esencial de la zona que asegura el control de áreas remotas, la reducción de la caza furtiva, el equilibrio hídrico y la conservación de este ecosistema frágil.

Para mantener una explotación extensiva sana de las lagunas costeras, hacen falta:

- > Un buen régimen de circulación hídrica para la productividad pesquera en ecosistemas estuarinos, pero no se recomienda la construcción de grandes

canales debido a su influencia negativa sobre los ecosistemas naturales. Bastan las pequeñas intervenciones para garantizar la estabilización de la circulación de agua en la laguna. Estas intervenciones deben incluirse en un sistema de gestión bajo el control de los expertos locales.

- > Incluir el conocimiento de la estacionalidad de la migración de los peces, incluida la información empírica que tienen los pescadores locales, en el plan de gestión local junto con reglas para asegurar una productividad estable de peces.
- > Establecer restricciones para la explotación de la zona costera más próxima a las lagunas de las que depende la producción local de peces. Mientras tanto, las medidas técnicas y legales generales utilizadas en la pesca mediterránea parecen ser suficientes para garantizar una población vital mínima de peces en las zonas costeras.
- > En muchas lagunas mediterráneas, los pescadores sueltan peces jóvenes para mejorar la productividad local. Para mantener las existencias de peces genéticamente autóctonos, es necesario evitar la introducción de peces jóvenes de origen desconocido (en la mayoría de los casos los peces jóvenes nacidos en pisci-factorías grandes en la zona mediterránea son de origen dudoso). Recientemente la Unión Europea ha empezado a financiar la construcción de pequeñas pisci-factorías locales con el fin de mantener las existencias locales.
- > La zona costera cerca de la parte interior de la laguna es esencial, no sólo para las aves de la zona sino para muchos peces jóvenes que pasan la primera parte de la vida alimentándose aquí. El buen estado de esta área es un índice importante de la salud de la

laguna. Las lagunas contaminadas o los cuerpos de agua eutróficos evidencian una imagen alterada con materia orgánica muerta semidescompuesta o concentraciones de diversos contaminantes.

- > Las poblaciones naturales de peces en las lagunas incluyen peces jóvenes y adultos. Como norma general para toda la pesca, se deben utilizar artes de pesca selectivas para evitar la captura de peces inmaduros. Si no es posible mantener los peces jóvenes en la laguna durante el invierno, es preferible abrir las trampas y facilitar su retorno al mar. Muchos volverán a la laguna el año siguiente.
- > La pesca con cercamientos, trampas o la instalación de artes estacionarias se restringe a áreas de la laguna de aguas más profundas. Generalmente las aves piscívoras evitan depredar en estas zonas por lo que no son frecuentes los conflictos con pescadores. Los peces estuarinos del mediterráneo se capturan sobre todo en otoño, cuando la mayoría de las aves han terminado su periodo de reproducción. Dispositivos técnicos para ahuyentar a las aves de las artes de pesca, se pueden aplicar sólo temporalmente y en cualquier caso no durante el período de reproducción de las aves.

### 8.11 Turismo y Recreo

El típico producto turístico europeo depende mucho del desarrollo sostenible del destino turístico. La mayoría de los turistas esperan una naturaleza intacta, un bonito paisaje y una rica cultura en su lugar de vacaciones, y desean un medio ambiente limpio y saludable, así como un ambiente hospitalario.

En el marco del proyecto LIFE „VISIT - Voluntary Initiatives for Sustainability in Tourism“, la organización internacional Amigos de la Naturaleza (Naturfreunde Internationale, NFI) analizó una larga lista de indicadores aplicados en la práctica o recomendados en estudios. Los indicadores han sido evaluados y NFI elaboró el siguiente juego de indicadores claves:

### Concepto de desarrollo sostenible

Preguntas claves sobre sostenibilidad:

- > ¿Existen sistemas de gestión ambiental o de gestión sostenible y son evaluados respecto a su efectividad?
- > ¿Existe un sistema de seguimiento?
- > ¿Participan los representantes de los diferentes intereses locales y regionales en el proceso?

Preguntas claves sobre la calidad:

- > ¿Tiene la región un sistema de seguimiento continuo para aumentar la calidad del destino turístico?

Indicadores claves:

- > Existencia de una política local para fomentar el desarrollo sostenible de la zona
- > Participación de los grupos de interés
- > Inventario de valores culturales de la zona
- > Inventario de valores naturales de la zona.
- > Número de servicios turísticos certificados (Ecolabel o EMAS)
- > Número de playas y puertos deportivos con la Bandera Azul

en comparación con el total de playas (si es el caso)

### Tráfico Turístico

Preguntas claves sobre sostenibilidad:

- > ¿Se está reduciendo la presión del tráfico en el destino turístico?
- > ¿Está aumentando el número de turistas que llega con medios de transporte más sostenibles?
- > ¿Está aumentando la duración media de la estancia?
- > ¿Tiene la zona más visitantes de un día o más turistas?

> ¿Qué medio de transporte es el más utilizado por los turistas en el lugar de vacaciones?

Preguntas claves sobre la calidad:

- > Impacto del tráfico sobre el ruido y a la calidad del aire
- > ¿Qué importancia tiene la problemática de los atascos?

Indicadores claves:

- > Porcentaje de medios de transporte sostenible en relación con las llegadas en avión y en coche
- > Número de visitantes de un día por kilómetro cuadrado
- > Número de turistas que utilizan el transporte público en el lugar
- > Número de alojamientos e infraestructuras asequibles a pie
- > Ofertas especiales para turistas de transporte sostenible

### Capacidad de Carga

Preguntas claves sobre sostenibilidad:

- > ¿Cuánto terreno consumen los alojamientos turísticos

> ¿Cuánto terreno está ocupado por segundas residencias?

> ¿Existen medidas para proteger las zonas naturales?

> ¿Qué impacto tienen las actividades turísticas sobre la biodiversidad?

> Presión del turismo en los sistemas acuáticos (si es aplicable)

> Presión del turismo en los sistemas de montaña (si es aplicable)

Preguntas claves sobre la calidad:

> Grado de suelo urbanizado que influye negativamente en el atractivo del destino

> Cantidad de zonas naturales que aumentan el atractivo del destino

> Están sufriendo las costas un turismo masificado ya (si es aplicable)?

> Están sufriendo las montañas un turismo masificado ya (si es aplicable)?

Indicadores claves:

- > Densidad de población durante la temporada alta (personas /km<sup>2</sup>)
- > Número de camas en segundas residencias.
- > Relación (porcentaje) de zonas naturales y zonas urbanizadas
- > Porcentaje de áreas protegidas a la superficie total de la región
- > Desarrollo de las actividades de recreo que requieren muchos recursos naturales (número total de hectáreas de campos de golf, número de cañones de nieve, número de turistas transportados en helicóptero etc.)
- > Porcentaje de zonas costeras naturales en el total de la costa



## Consejos VISIT - Indicadores de turismo sostenible

### Consumo de energía

Preguntas claves sobre sostenibilidad:

- > ¿Grado de eficacia del consumo de energía en el destino turístico?
- ¿Consumo de energía total debido al turismo? ¿Fuente de energía más importante?

Preguntas claves sobre la calidad:

- > No está relacionado directamente con la calidad, pero es un factor que influye en el cambio climático y que puede tener una influencia a largo plazo

Indicadores claves:

- > Porcentaje de energía renovable en relación con el consumo total de energía
- > Consumo de energía por turista y noche en alojamientos turísticos
- > Consumo de energía por turista según servicio turístico.

### Consumo de agua

Preguntas claves sobre sostenibilidad:

- > Presión del turismo a los recursos locales y regionales de agua

Preguntas claves sobre la calidad:

- > ¿Está el abastecimiento de agua para los turistas asegurada?
- > ¿Son las fuentes de agua (agua subterránea, ríos, lagos) de buena calidad?

Indicadores claves:

- > Uso sostenible del recurso agua (relación de agua importada o de plantas desalinizadoras con el volumen total de agua, evolución del nivel de agua subterránea durante los últimos cinco años)

- > Porcentaje de las casas e instalaciones conectadas al sistema de tratamiento de aguas residuales

### Gestión de basuras

Preguntas claves sobre sostenibilidad:

- > ¿Existe una adecuada gestión de basura?

Preguntas clave para la calidad:

- > ¿Existen basureros ilegales? ¿Se encuentra frecuentemente basura en la Naturaleza?
- > ¿Se han notado efectos negativos para la salud relacionados con la basura?

Indicadores claves:

- > Porcentaje de basura que se recicla
- > Volumen total de la basura que se lleva al basurero o a la incineradora
- > Volumen de basura al mes

### Desarrollo social y cultural

Preguntas claves sobre sostenibilidad:

- > ¿Cuál es el desarrollo de la calidad de vida de la población local?
- > ¿Depende el desarrollo de la zona en gran medida de influencias externas?

Preguntas claves sobre la calidad:

- > ¿Se sienten los turistas aceptados por la población local?
- > ¿Se sientan los turistas seguros?

Indicadores claves:

- > Porcentaje de empleados que vienen de fuera en relación con

el número total de empleados en el sector turístico.

- > Duración media de un contrato de personal en el sector turístico
- > Porcentaje de terrenos en propiedad de personas o empresas extranjeras
- > Número de robos
- > Relación entre turistas y población local (porcentajes)

### Desarrollo económico

Preguntas claves sobre sostenibilidad:

- > Competitividad del sector turístico

Preguntas claves sobre la calidad:

- > Dependencia económica del sector turístico en la región
- > Dependencia de la temporada del sector turístico

Indicadores claves:

- > Altos y bajos bruscos en los empleos turísticos
- > Porcentaje del turismo respecto del producto nacional bruto
- > Altos y bajos en la ocupación de alojamientos turísticos
- > Número de camas en relación con la población local.
- > Duración media de la estancia en el destino turístico.

Más información: "Destination indicators for tourism, sustainable development and quality management" Manfred Pils

Naturfreunde International.  
www.yourvisit.info.



Existe una estrecha relación entre sostenibilidad y calidad. Muchos aspectos como la reducción de ruido y tráfico, la calidad del agua y del aire, la conservación de características culturales y la biodiversidad son objetivos de las estrategias de desarrollo sostenible y, al mismo tiempo, decisivos para la calidad de un destino turístico.

Dado que turismo significa por definición el movimiento de una persona de un lugar a otro, esta actividad no influye solamente en la sostenibilidad en el ámbito local, sino también a nivel regional y global. En el pasado, esta problemática no se ha considerado lo suficiente, ni en los análisis teóricos sobre el turismo, ni en la política turística. Da igual si un viaje turístico ha sido organizado individualmente o a través de una agencia de viajes; siempre se puede dividir la actividad turística en tres fases:

- > El viaje de ida y vuelta
- > La estancia en el lugar (alojamiento y alimentación)
- > Las actividades en el lugar (diferencia entre viaje de trabajo y vacaciones)

Nuestro humedal o lago es parte de un destino turístico o puede formar parte del desarrollo turístico de la zona. Por eso, un Plan de Gestión debería incluir los objetivos y las medidas relacionadas con la estancia y las actividades en el lugar.

### **Estancia en el lugar**

- > Construcción de alojamientos turísticos (hoteles, apartamentos, etc.)
- > Gestión de alojamientos turísticos
- > Restauración y otros servicios turísticos
- > Gestión de basuras

### **Actividades en el lugar**

- > Construcción de infraestructuras para actividades de recreo
- > Gestión de infraestructuras
- > Movilidad en el lugar/región
- > Actividades de recreo que dependen de infraestructuras
- > Actividades de recreo no dependientes de infraestructuras.

### **Principales problemas relacionados el con turismo y el desarrollo sostenible**

**Tráfico:** El tráfico derivado del turismo y, especialmente los viajes en avión y coche, son causa de una buena parte del calentamiento global de la tierra, del cambio climático y del agotamiento del petróleo. La mayoría de los destinos turísticos y las principales rutas turísticas sufren ya graves problemas de emisiones, ruido y atascos. El 90 % de consumo de energía en el sector del turismo se gasta en el viaje de ida y vuelta. La tendencia de viajes en avión es creciente, especialmente en el sector de vuelos de distancias cortas. Otras tendencias crecientes son los viajes a eventos especiales, la costumbre de realizar varios viajes a lo largo del año (esquiar en invierno, y sol y playa en verano) y los viajes a lugares cada vez más lejanos. Todo ello aumenta los impactos ambientales del turismo.

**Capacidad de carga:** El turismo es uno de los mayores consumidores de suelo y naturaleza. Entre las tendencias negativas está el aumento de segundas residencias, de actividades de recreo que requieren mucho terreno (por ejemplo golf y esquiar) y de actividades motorizadas en la naturaleza.

**Consumo de energía:** Las instalaciones turísticas consumen cada vez más energía para aire acondicionado y actividades interiores, así como para el tráfico.

El uso de fuentes de energía renovable es creciente, pero esta tendencia positiva está lejos de absorber los impactos ambientales generados.

**Consumo de agua:** Algunos destinos turísticos, como islas o zonas costeras, tienen un creciente problema de abastecimiento de agua potable. En algunas regiones ya existe una competencia fuerte con otros sectores económicos locales, como la agricultura. En destinos de turismo de masas, las aguas residuales suponen un problema serio sanitario por su falta de tratamiento adecuado.

**Gestión de basuras:** Cada vez más destinos turísticos, así como ciudades o urbanizaciones, no disponen de capacidad suficiente para manejar y gestionar el volumen de basuras producido durante las temporadas altas.

**Desarrollo social y cultural:** Las malas condiciones de trabajo, el trabajo estacional o la gran dependencia del sector turístico, pueden provocar un clima social negativo, perjudicial para la región.

**Desarrollo económico:** La gran dependencia del sector turístico, el trabajo estacional o un porcentaje alto de visitantes de un día, no sólo tienen un impacto negativo para la sociedad sino también para la economía de la zona.

**Medidas institucionales:** Los programas, las medidas e instrumentos para fomentar el desarrollo sostenible sólo funcionan cuando los diferentes grupos de interés locales y regionales han participado en su elaboración.

### **Actividades de recreo**

Las diferencias entre el uso turístico y el recreativo son mínimas. Las infraestructuras y los servicios deberían servir tanto para los turistas como para la población local y sus necesidades de ocio y recreo. Así

## 8 Recursos >>



Los Broads: Un destino turístico atractivo



Disfrutar de la Naturaleza, Colombia River Wetlands, Canada

Con una inteligente gestión de visitantes no se pueden evitar todos los impactos ambientales, pero se pueden reducir muchos de los impactos negativos

se puede lograr, además, un mejor grado de ocupación.

Es una señal positiva el que la población local quiera estar cerca del lago o del humedal en su tiempo libre. Con una inteligente gestión de visitantes no se pueden evitar todos los impactos ambientales, pero se pueden reducir muchos de los impactos negativos. La situación se vuelve difícil si cerca del lago o del humedal hay una gran ciudad. ¿Cuántos visitantes puede soportar el área antes de sufrir una degradación no recuperable por la propia Naturaleza? Ante esta situación, la cuestión de la capacidad de carga tiene una importancia especial.

### La capacidad de carga

El concepto de la capacidad de carga (*carrying capacity*) está definido como el número máximo de individuos de una especie que puede vivir en un hábitat delimitado y sin la necesidad de aumentar la productividad de este hábitat. El hombre está ampliando la capacidad de carga para su propia especie de forma permanente: a través de la expulsión o incluso extinción de otras especies competidoras y a través del desarrollo técnico para aumentar la productividad. Por este motivo, aplicar y aceptar el concepto de la capacidad de carga resulta difícil para el hombre.

Para al menos acercarse a la capacidad de carga y tener una idea de cuántos turistas y visitantes puede soportar un área con grandes valores ecológicos sin sufrir serios daños, se puede realizar un análisis de la capacidad de carga y evaluar los impactos ecológicos, psíquicos, socio-culturales y económicos.

El Ministerio de Medio Ambiente de España recomienda a los Parques Nacionales y Naturales aplicar los indicadores de Heberlein (1977):

### Capacidad de carga ecológica:

- > Número de especies
- > Porcentaje de superficie con vegetación natural
- > Bioindicadores
- > Porcentaje de superficie vedada

### Capacidad de carga psíquica:

- > Número de personas por hectárea o kilómetro cuadrado
- > Número de campings y número de plazas
- > Número de aparcamientos
- > Número de toallas que caben en un la playa

### Capacidad de carga de los recursos disponibles:

- > Número de personas por autobús
- > Número de asientos en la sala donde se proyecta el vídeo sobre el parque
- > Número de personas que diariamente pueden ver el museo sin que haya atascos
- > Número de servicios e instalaciones sanitarias
- > Número de guías para excursiones
- > Tiempos de espera aceptables para acceder a los servicios

### Capacidad de carga social:

- > Nivel de satisfacción de los visitantes
- > Sensación o imagen del turismo de masas
- > Distancia entre grupos de excursionistas (p.e. excursiones de escalada)
- > Número de personas que se encuentran durante un paseo

Las cuatro capacidades de carga están interrelacionadas y con influencias de una sobre la otra. Se diferencian tres „límites“: el límite hacia el cambio positivo, la



55.000 barcos están registrados en el Lago Constanza

situación estable, y el límite hacia el cambio negativo. La desaparición de una especie indicadora (p.e. el cangrejo del río como indicador de la calidad del agua) es una señal de que se ha pasado el límite de la capacidad de carga ecológica. Por supuesto, se recomienda moverse siempre hacia el límite del cambio positivo, para disponer de una zona de amortiguación frente a acontecimientos que no se pueden influir desde la gestión (p.e. sequías)

**Se puede aumentar la capacidad de carga a través de medidas de gestión:**

- > Medidas de apoyo a la regeneración (medias contra la erosión, reforestaciones, etc.)
- > Determinación de zonas geográficas o de periodos con límites de acceso o delimitación de actividades

- > Precio de entrada
- > Oferta de excursiones guiadas
- > Sistema de reservas e inscripción
- > Gestión de visitantes a través de señalización, caminos interpretativos, observatorios, áreas de barbacoa, etc.
- > Información y sensibilización de visitantes (publicaciones, centro de información, señalización con explicaciones)
- > Oferta de transporte público

La determinación de la capacidad de carga sólo puede ser una ayuda. Hay que tener en cuenta que se trata de un proceso dinámico que puede cambiar a lo largo del tiempo. Muchas veces, la determinación de los "límites" es una cuestión política, y frecuentemente su interpretación se hace con miras amplias, especialmente cuando las

actividades turísticas tienen un éxito económico. La capacidad de la Naturaleza de regenerarse sin ayuda externa se puede analizar sólo con estudios de campo y a largo plazo. Se necesita por tanto tiempo y recursos, que deberían ser tenidos en cuenta en el plan de gestión.



Sin acciones no habrá resultados

"Una visión sin acción es mera ensoñación.

Actuar sin visión es perder el tiempo.

¡Una visión junto con la acción puede cambiar el mundo!"

Nelson Mandela

### Plan de Acción

A menudo es bastante sencillo lograr un acuerdo entre diversos intereses sobre una visión común o temas de gestión importantes; la problemática estriba en los detalles del plan de acción –es decir, los objetivos y medidas específicas –.

“Los Broads está sujeto a diversos factores externos clave, muchos relacionados con principios políticos o legislación, que son el motor del cambio y tendrán una influencia importante en su futuro. Es vital comprender y anticipar estos factores para poder gestionar el cambio en pro de la acción en lugar de responder reactivamente”.

Broads Plan 2004 (Broads Authority).

Según lo indicado en la cita anterior, los objetivos y medidas específicas de un plan de acción deben contemplar los factores externos y los desafíos y oportunidades inherentes a ellos.

- > ¿Qué consecuencias tendría la incorporación de las directivas ambientales de la UE en la legislación nacional? ¿Qué medidas hay que adoptar para cumplir con la legislación? por ejemplo, la Directiva relativa a Hábitats y Aves Silvestres, la Directiva Marco del Agua y las Directivas relativas a la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), agua de baño, nitratos y el tratamiento de aguas residuales urbanas.
- > ¿Qué exigencias plantean los convenios internacionales? ¿Qué medidas en el plan de gestión pueden contribuir a alcanzar los objetivos? por ejemplo, el Convenio RAMSAR relativo a humedales de importancia internacional, la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, la Convención de Bonn sobre la conservación de las especies migratorias y el Protocolo de Kioto.

- > ¿Qué cambios y oportunidades pueden encontrarse en las políticas económicas europeas y nacionales, especialmente para la agricultura y el turismo?
- > ¿Qué medidas hay que adoptar en un humedal para promover el progreso en sentido positivo? por ejemplo, cambiar los subsidios agrarios de la productividad a los pagos por área, los programas agroambientales para promover la agricultura favorable al medio ambiente, fomentar el desarrollo turístico de alta calidad ambiental y considerar el creciente grupo de personas mayores activas que disfrutan de la cultura, el patrimonio y la naturaleza.
- > ¿Cuáles son los factores regionales y locales que influyen en el área de gestión? ¿Cómo reacciona nuestro plan de gestión a los objetivos y medidas de los planes regionales de uso del suelo, a los planes de desarrollo del transporte, las iniciativas regionales para el desarrollo de las áreas rurales, la reducción del desempleo, a la designación de áreas industriales o a los enfoques de la estrategia regional del turismo?

#### Plan de acción – el programa de trabajo específico

Cinco años son un plazo de tiempo realista y realizable para un plan de acción. Los objetivos deben, si es posible, cuantificarse –por ejemplo, establecer 100 hectáreas de nuevas zonas de amortiguación, repoblar 500 hectáreas, reducir en un 40 % el contenido de nitratos del lago, instalar un filtro verde, extensificar 2000 hectáreas de zonas agrarias y construir un camino para bicicletas de 20 kilómetros.

No siempre es posible cuantificar los objetivos, quizás porque falta información y datos acerca de la situación inicial, por lo que no se

puede valorar las posibilidades de mejora, o porque están implicadas mejoras cualitativas como la concienciación de la población y la promoción de su participación. Un ejemplo:

#### Objetivo

Aumentar los conocimientos y la concienciación de la población de las cinco comunidades vecinas.

#### Medidas

- > Preparar una exposición itinerante que permanecerá al menos un mes en cada ayuntamiento
- > Imprimir un folleto con una tirada de 5.000 impresiones.
- > Material informativo para dar un mínimo de 50 conferencias en los

colegios regionales (un mínimo de 1.200 niños y jóvenes).

- > Artículos en la prensa regional (un mínimo de cinco por año).

La información acerca de la respuesta de la población local a estas medidas indicará si se ha logrado el objetivo o no. Se puede repartir un cuestionario de evaluación para que la gente pueda indicar si las conferencias y el material de información han sido útiles y para que hagan sugerencias para su mejora.

A menudo hay diferentes maneras para alcanzar la meta. Es importante considerar cuidadosamente varias alternativas antes de escoger las medidas que deben incluirse en el plan de gestión.

Todas las medidas del plan de acción deben ser descritas en detalle:

- > Relación con el objetivo
- > Descripción de la actividad
- > Lugar de implementación
- > Calendario
- > Las partes interesadas
- > Las partes que deben ser incluidas o informadas
- > La institución o persona responsable de la implementación
- > El perfil de la persona encargada del trabajo práctico
- > Presupuesto (recursos económicos y de personal) – fuente del financiación



## Ejemplo Ficha de acción Plan de gestión de La Nava y Boada

<b>Título</b> Análisis de Agua Regular	
<b>Objetivo</b>	Mejorar la calidad del agua
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Lugar</b>	Humedales de La Nava y Boada y ríos tributarios
<b>Inicio y final de medida</b>	Continuamente, mensualmente
<b>Metodología</b>	
Muestras mensuales:	
Laguna de Boada	<b>1</b> Colector de Villarramiel, <b>2</b> Canal de Castilla (toma de agua para el humedal), <b>3</b> Arroyo Lobera, <b>4</b> Desvío de aguas a la laguna, <b>5</b> Laguna de Boada
Laguna de La Nava	<b>1</b> Antes de la captación de aguas del Retortillo, <b>2</b> La Cogolla, <b>3</b> Corralillos, <b>4</b> El Prao, <b>5</b> Arroyo del Canalizo, <b>6</b> Arrollo de la Culebra
Análisis de PFQ, análisis cuantitativo de aniones, análisis cuantitativo de cationes, análisis de carbono orgánico e inorgánico, pH, reactivo P, N amoniacal, N orgánico, P-total, DBO, DQO	
<b>Informe anual de resultados</b>	
<b>Organización responsable</b>	Junta de Castilla y León para La Nava y Fundación Global Nature para Boada
<b>Costes</b>	1.260 euros/análisis
<b>Recursos necesarios</b>	Subcontrato de servicios analíticos
<b>Evaluación</b>	Comparación de los resultados de informes anuales para determinar la eficacia de las medidas implementadas. Comparación de los datos de La Nava y Boada con referencias válidas y con datos de la laguna de Villafila en Zamora.



Humedal artificial, recién plantado



Humedal artificial, pocos meses después

La eficacia de la depuración mediante sistemas de humedales artificiales es similar o mejor que el rendimiento de las estaciones depuradoras, incluso durante la temporada de frío

## 10.1 Medidas para mejorar la calidad del agua

### Humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales

Dr Andreas Bally, BiCon AG

#### ¿Por qué hablamos de „humedales artificiales“?

En los últimos 70 años la tendencia en la construcción de instalaciones para el control de la contaminación del agua han sido las infraestructuras de hormigón y acero. Estas depuradoras "convencionales" han sido desarrolladas para lograr el mayor rendimiento con el menor uso de superficie; son depuradoras altamente técnicas y completamente dependientes del suministro eléctrico, personal experto y un buen mantenimiento. Las desventajas de estas instalaciones son sus elevados costes de construcción y funcionamiento, un mantenimiento exigente y una dependencia de la disponibilidad de piezas de recambio.

La opción "natural" –la depuración de aguas residuales en humedales artificiales– está ganando adeptos. Se están utilizando centenares de depuradoras de vegetación helofítica en los Estados Unidos y en Europa con una creciente aceptación. La investigación científica y un intercambio internacional de experiencias han sido los fundamentos de este éxito.

Los humedales artificiales son una tecnología apropiada para las áreas donde hay suelo barato pero escasea la mano de obra experta. El uso de esta tecnología exclusivamente o en serie con otras tecnologías apropiadas depende de los objetivos de la depuración. Además, puede ser apropiada para sistemas fecales donde los reguladores locales exigen y permiten otros sistemas además de los convencionales del pozo negro y la absorción por tierra.

#### ¿Qué son los "humedales artificiales"?

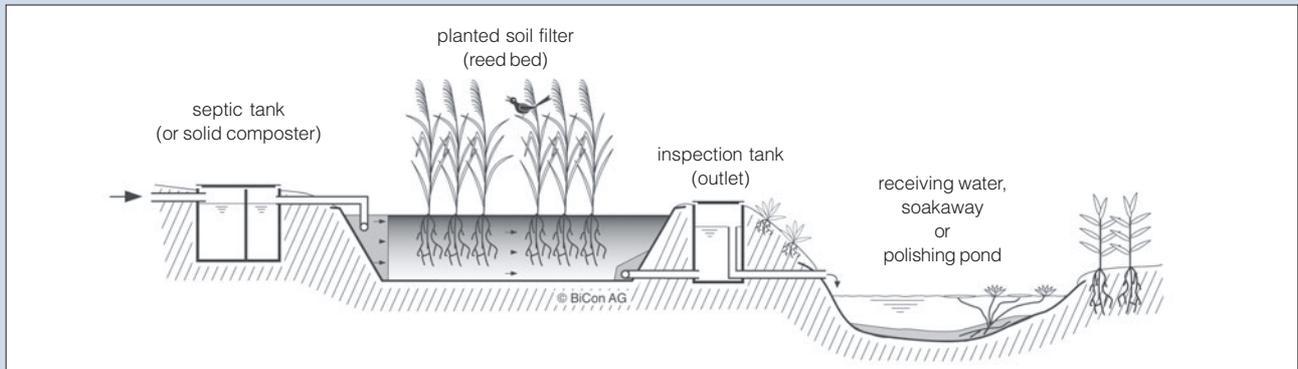
Los humedales artificiales son sistemas ecológicos que combinan procesos físicos, químicos y biológicos en un sistema diseñado por ingenieros. La construcción y la operación acertadas de un sistema ecológico para la depuración de las aguas residuales requieren el conocimiento y la comprensión de los componentes e interrelaciones que componen el sistema.

Los humedales artificiales son sistemas de depuración de las aguas residuales que consisten en una serie de balsas o canales de poca profundidad llenos de grava, arena o tierra donde se ha plantado vegetación helofítica. Estos sistemas dependen de procesos microbianos, biológicos, físicos y químicos naturales para depurar las aguas residuales. Habitualmente se recubren de arcilla impermeable o láminas sintéticas y tienen estructuras diseñadas para controlar el flujo, el tiempo de retención del líquido y el nivel del agua. Una vez que se haya diseñado un humedal artificial y éste se ponga en marcha, el sistema precisa de controles regulares para asegurar su correcto funcionamiento.

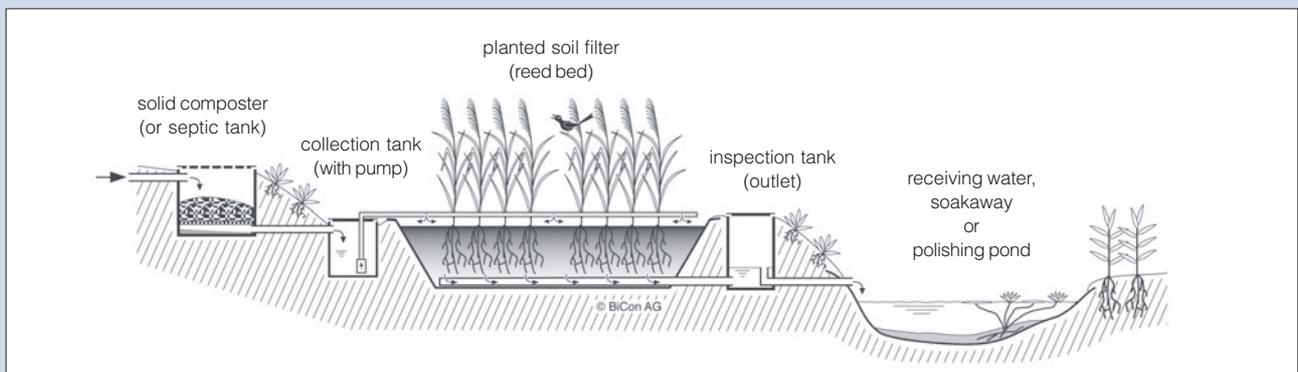
#### Sistemas de "lecho de caña"

Los humedales artificiales se pueden clasificar en dos tipos principales en función de si el nivel de agua está por encima o por debajo de la superficie de la tierra. El primer tipo se conoce como el humedal de flujo superficial (o el humedal con lámina de agua abierta) y el segundo tipo es el humedal de flujo subsuperficial (o lechos de vegetación sumergida). En ambos sistemas se utiliza arena y grava como el sustrato para el filtro de tierra. Los sistemas de flujo subsuperficial que reciben una carga periódica y tienen filtración vertical son los más eficaces con respecto a la degradación oxidativa

### Filtración por tierra con flujo horizontal



### Filtración por tierra con flujo vertical



de los agentes contaminantes mientras que los humedales de flujo horizontal tienen un efecto favorable sobre las tasas de desnitrificación.

Se puede construir depuradoras de vegetación helofítica para depurar los efluentes domésticos, municipales, agrícolas o industriales. Cada sistema de humedales se debe ajustar a la cantidad y al tipo de aguas residuales que se depurará para funcionar correctamente. Por lo tanto, no hay un diseño general para su construcción; cada caso es único y tiene que ser evaluado cuidadosamente. Su planificación y construcción precisan la intervención de expertos.

#### Olor

Los procesos convencionales de depuración de aguas residuales producen olores asociados sobre todo a la descomposición anaerobia de residuos humanos y alimentos

que se encuentran en las aguas. Los humedales, en contraste, implican procesos de descomposición naturales que ocurren en un área relativamente grande, de esta manera diluyen los olores que pueden asociarse a la descomposición natural de material vegetal, algas y otros sólidos biológicos. Si se separa la fracción sólida de las aguas residuales en un proceso con un tiempo de retención corto (por ej. en un compostador), las aguas residuales pretratadas no llegan a ser anaerobias y no huelen.

#### Operación y mantenimiento

El mantenimiento de los humedales artificiales se limita generalmente al control de la vegetación. Generalmente no es necesario segar la vegetación, pero puede ser necesario eliminarla o reducirla anualmente, o reponerla para mantener los patrones de flujo y las funciones depuradoras. Sin embargo, los sistemas de

humedales artificiales requieren la inspección mensual o semanal de las balsas. Además, precisan el muestreo semanal del extremo del efluente y el muestreo periódico de las células múltiples.

#### Pretratamiento mecánico

Para eliminar la mayor parte de los sólidos con el fin de prevenir la colmatación del filtro de arena, hay que instalar una rejilla en la entrada del sistema, seguida de una balsa de sedimentación, un sistema de pozo negro o un compostador de sólidos. Se recomiendan las balsas de sedimentación exclusivamente cuando hay que depurar cantidades enormes de aguas residuales. El compostador consta de al menos dos compartimientos. Mientras se está alimentando uno, el material recogido en el otro compartimiento está formando compost. Cada compartimiento tiene una durabilidad de aprox. un año.



Humedal artificial plantado con eneas



El mismo humedal tres meses más tarde

El sistema de filtración evidenció rápidamente resultados positivos y despertó interés en la instalación futura de filtros en otras lagunas

La ventaja del compostador es su ambiente aerobio. El efluente del compostador todavía contiene oxígeno y no huele, mientras que el efluente de un pozo negro es anaerobio y maloliente. El lodo de un pozo negro se pudre anaerobiamente mientras que el material recogido en un compostador se descompone aerobiamente, formando humus. La eliminación de lodo es menos agradable y más difícil de extraer, que un humus terroso e inodoro.

### Filtros vegetales y de tierra

Los filtros de vegetación y tierra son humedales de flujo subsuperficial. El lecho de vegetación helofítica es un vaso sellado con una profundidad de unos 1,2 m, lleno de un medio permeable de tierra de unas características particulares, principalmente arena y grava, sembrada de plantas palustres (carrizos o eneas). Se sella con lámina de plástico, arcilla o capas de tierra margosa o roja compactada. Las aguas residuales gotean a través del filtro horizontal o verticalmente. Los filtros de flujo horizontal se alimentan continuamente; el tiempo de retención depende del nivel de agua dentro del filtro. Los filtros de flujo vertical se alimentan intermitentemente (y se enjuagan varias veces al día con agua). Las aguas residuales se filtran en aproximadamente 30 minutos y se depuran mientras pasan lentamente por el medio del filtro. No quedan superficies de agua expuestas. Los filtros de tierra no son "pantanos artificiales". El efecto de la depuración –la eliminación y retención de los contaminantes– se logra mediante procesos biogeoquímicos naturales en los que participan las partículas de tierra, los raíces de las plantas y los microorganismos del suelo.

### Diseño y funcionamiento

La depuración de las aguas residuales en humedales artificiales requiere más espacio que las depuradoras

convencionales altamente técnicas.

Filtros de flujo vertical: para aguas residuales domésticas hay que prever un área mínima de 1 a 4 m<sup>2</sup> por persona (o el equivalente de población) en función de las condiciones climáticas (en las regiones tropicales es 1 m<sup>2</sup> y en Europa central 4 m<sup>2</sup>).

Filtros de flujo horizontal: estos filtros precisan mucho más espacio si se están utilizando como el paso biológico principal, aprox. 8 a 12 m<sup>2</sup> por persona en el clima de Europa central. Se recomiendan los filtros horizontales para el postratamiento y para la desnitrificación.

La eficacia depuradora de los sistemas del humedal es tan buena o mejor que el rendimiento de las depuradoras industriales de aguas residuales, incluso en la estación fría.

### Humedal artificial en la laguna de Vassova, delta de Nestos

Hans Jerrentrup, EPO

Vassova es una de tres lagunas salobres costeras que se sitúan en el noroeste del delta de Nestos, que tiene un área de aproximadamente 10 kilómetros cuadrados. La laguna está rodeada por una franja costera de dunas de arena y marismas extensas, carrizal y taray.

En épocas anteriores, cuando el delta estaba menos expuesto a influencias antropogénicas, los brazos del río Nestos suministraban la cantidad necesaria de agua dulce a las lagunas. Como consecuencia de las mejoras efectuadas en las décadas de los 50 y 60, el río Nestos fue encauzado y embalsado. Esto produjo una carencia de agua dulce en las lagunas. Más adelante se construyeron canales de drenaje que desembocaban en las lagunas, originando una eutrofización excesiva debida al uso de fertilizantes agrícolas en la cuenca. Luego, al final de la década de

1970, los canales desembocaron directamente al mar. El agua dulce volvió a faltar en las lagunas. Los pescadores locales intentaron ayudarse utilizando cantidades controladas de agua de drenaje de los canales como fuente de agua dulce.

Los nutrientes en esta fuente de agua dulce tenían y aún tienen un impacto de eutrofización masivo en la laguna, originando efectos negativos a la biodiversidad y favoreciendo a especies de peces menos valiosas. Por otra parte hace falta un suministro de agua dulce para reducir la salinidad de la laguna y proporcionar los nutrientes necesarios –un requisito biológico de los peces durante el desove.

En el área del proyecto, la laguna costera Vassova, se instaló en otoño de 2003 un sistema de filtración de seis hectáreas para eliminar nutrientes de los canales de drenaje agrícolas. El humedal artificial fue plantado con más de 50.000 plantas acuáticas autóctonas (nativas) (*Typha angustifolia*, *Typha latifolia* y *Phragmites*, sp.) en tres cuencas adyacentes. Entre las cuencas se instalaron filtros de tierra y grava para regular la velocidad de flujo. Entre la última cuenca y la laguna se construyó un estanque de desbordamiento conjuntamente con un filtro adicional de tierra y grava. El agua utilizada viene de uno de los canales de drenaje principales y permanece unos 2 ó 3 días dentro del sistema de filtración.

El control regular de la calidad del agua se ha realizado por la Universidad de Thrace en Xanthi. Los resultados de los análisis de agua semanales demuestran cuantitativa y cualitativamente que por lo menos el 80 % de las cargas de fósforo y nitrógeno que causan eutrofización se filtran por la vegetación acuática plantada dentro de las tres cuencas.

El sistema de filtración demostró rápidamente resultados positivos y generó mucho interés en la

instalación futura de más zonas de filtración en las otras lagunas. Las cooperativas locales de pescadores y la Confederación Hidrográfica (TOEV), responsables de la gestión de las lagunas del delta occidental del Nestos, participaron y reconocieron el valor de la medida como solución a la eutrofización. Un efecto secundario muy importante era que la instalación del filtro funcionaba como una laguna de agua dulce y tuvo un impacto positivo sobre la biodiversidad. En la primera primavera se reprodujeron grandes números de cuatro especies diferentes de anfibios en el filtro. Centenares de limícolas se alimentaron allí, incluidas especies de aves muy raras como el morito eremita, que reposó aquí varios días durante su migración. En verano los nuevos cañaverales albergaron números importantes de garcillas, garzas, limícolas y sílvidos.

### Eliminación de fósforo del Barton Broad, Reino Unido

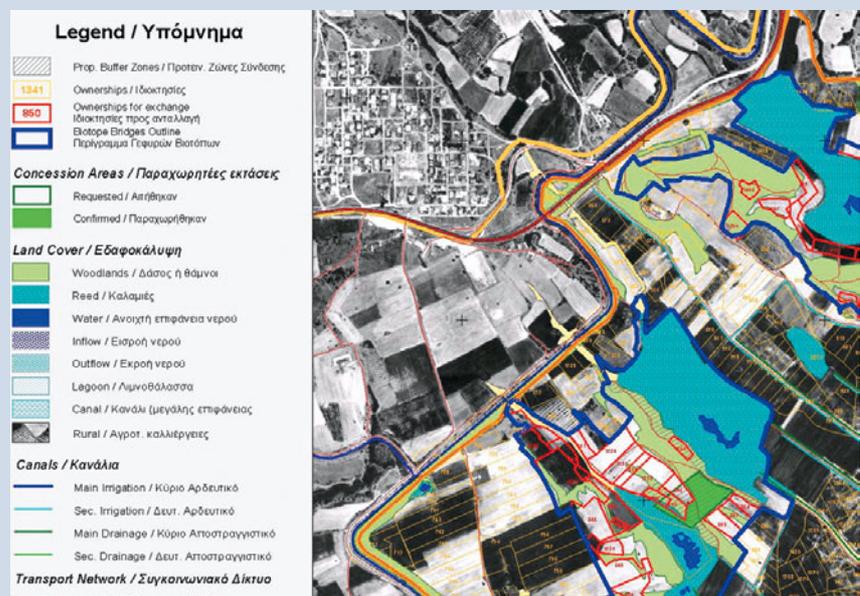
Dr Michael Green y Julia Masson, Broads Authority

Barton Broad, con el río Ant que lo atraviesa, es el segundo lago en tamaño del sistema de humedales de los Broads. En la década de

1970, la vía fluvial estaba llena de arena y proliferaban algas en sus aguas turbias. Este ecosistema fue degradado durante años por la entrada de nutrientes, principalmente nitrógeno y fósforo de las depuradoras de aguas residuales y las tierras de cultivo. Esta agua rica en nutrientes favoreció el crecimiento de algas, que bloqueaban la luz solar y, al morir y degradarse, contribuyeron a la carga de sedimentos en el agua. En este clima acuático las plantas acuáticas no pueden sobrevivir.

### Eliminación del fósforo de las aguas de la depuradora de Stalham

Unas mejoras en la depuradora de aguas residuales de Stalham redujeron la entrada de fósforo en la década de los 70. El sulfato férrico utilizado en la depuradora convirtió el fosfato soluble a fosfato férrico insoluble, que se precipitó en el agua. Al final de la década de 1990, la instalación de equipos adicionales en la depuradora para eliminar más fósforo aumentó la calidad de agua efluente. Cuatro torres Dynasand, que albergan un sistema de bombeo para agitar columnas de arena, produjeron la precipitación del fósforo residual. El efluente vertido en Barton Broad ya era prácticamente libre de fósforo.



Zonas de amortiguación en el área del proyecto en Nestos



El margen del Barton Broad



Biomanipulación - barco con una barrera para peces

Restaurar ecosistemas acuáticos es un proceso a largo plazo. El proyecto Clearwater requiere todavía recursos, especialmente para la biomanipulación y el seguimiento

## Clearwater 2000

Sin embargo, permanecía la herencia de nutrientes en los sedimentos del lago. Así pues, un proyecto conocido como Clearwater 2000 (Aguas limpias 2000) puso en marcha un programa de seis años para dragar el fango de Barton Broad. El coste total del proyecto era 3 millones de libras (4,5 millones de euros), con un millón (1,5 millones de euros) gastado exclusivamente para eliminar los sedimentos – ¡la cantidad de fango dragado hubiera podido llenar 160 piscinas de dimensiones olímpicas. El material dragado fue desecado en estanques de decantación situados en las tierras de cultivo adyacentes, construidas con terraplenes para contener el sedimento líquido mientras se secaba. Los estanques secos resultantes, con fango rico en nutrientes hasta un metro de profundidad, se repartían entre los agricultores para devolver los nutrientes de nuevo al sistema de cultivo.

## Indicios de la recuperación

El dragado de aspiración ha eliminado el fósforo acumulado durante 20 años procedente de Barton Broads y su cuenca. La concentración de fósforo ha disminuido cada año. El ecosistema evidencia claros indicios de recuperación, con períodos más prolongados de agua transparente en primavera y poblaciones de algas menores, con un cambio de las poblaciones de algas azul verdosas tóxicas a especies de fondo, indicando una mejor penetración lumínica a través de la columna del agua.

La restauración de los ecosistemas acuáticos es un proceso a largo plazo y el proyecto Clearwater todavía requiere recursos, especialmente para la biomanipulación y vigilancia. La contaminación difusa procedente de nitratos agrícolas aún está pendiente de abordar.

## Filtros verdes de macrófitas en flotación

Eduardo de Miguel, Fundación Global Nature

La depuración de las aguas residuales en la cuenca mediterránea es deficiente. Las aguas residuales de ciudades pequeñas, pueblos y centros turísticos y los vertidos derivados de la industria agroalimentaria (conservas) y la ganadería intensiva (porcina), así como de otras industrias muy contaminantes (curtidos) elevan gravemente la contaminación de los ríos y la costa. La falta de una depuración eficaz de las aguas exacerba la escasez de los recursos hídricos en estas zonas áridas porque muchas aguas residuales no pueden ser reutilizadas.

Parte del problema, que es frecuente en gran parte de España, es la carencia de depuración de aguas residuales urbanas y el mal funcionamiento de las depuradoras existentes. Aunque hay instaladas muchas estaciones de depuración de aguas residuales, debido a las economías de escala apenas son operativas o no funcionan, son costosas e implican el uso de sistemas altamente mecanizados y complejos. Estos factores acarrear costes de mantenimiento prohibitivos para municipios o residencias para turistas con poco presupuesto.

En muchas regiones de España, numerosos núcleos aislados de población y urbanizaciones turísticas no pueden eliminar sus aguas residuales colectivamente con otros centros de población debido a las distancias entre centros.

Uno de los problemas principales del humedal de Boada de Campos en el área del proyecto en España era la mala calidad del agua entrante desde algunos de los tributarios contaminados por aguas residuales escasamente tratadas que contienen nutrientes y otras sustancias, por ejemplo, de curtidores

familiares de un municipio vecino. Los análisis de agua realizados demostraron que la deficiente calidad del agua amenaza a las especies nativas de animales y plantas en el humedal.

### Nuevo método de depuración

Este sistema de depuración de aguas residuales ha sido desarrollado por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid. Se basa en macrófitas emergentes que de forma natural se encuentran enraizadas en el terreno, pero que aquí se transforman artificialmente en flotantes.

Al crecer flotando, estas especies forman una densa esponja de raíces y rizomas que ocupan todo el volumen del vaso (laguna o canal) y obligan a que toda el agua circule por esta maraña de vegetación, que actúa a su vez de soporte de los microorganismos que degradan la materia orgánica. Las hojas bombean paralelamente oxígeno a las raíces, lo que favorece el proceso de degradación de los contaminantes.

Se trata de un método novedoso que combina las ventajas de los sistemas flotantes y de las macrófitas emergentes, eliminando o reduciendo sus inconvenientes. El sistema es capaz de realizar un tratamiento secundario y terciario de los efluentes, eliminando elementos eutrofizantes, especialmente fósforo y nitrógeno, incluso cantidades importantes de metales pesados o descomponer fenoles, por lo que el sistema es también válido para tratar vertidos industriales. Hasta la fecha se ha trabajado especialmente con *Typha*, *Phragmites*, *Sparganium*, *Scirpus* e *Iris*.

Los sistemas de filtración por macrófitas flotantes son particularmente apropiados para su instalación en las zonas templadas y calurosas de las costas mediterráneas septentrionales y meridionales. Aquí los municipios tienen menos recursos

y los inviernos templados permiten utilizar los filtros verdes sin plástico protector porque las plantas no experimentan una pausa en su ciclo vegetativo. Esto abarata aún más estos sistemas. Además, estos filtros son más activos en el verano, cuando la producción vegetal alcanza su máximo, coincidiendo con la llegada de los veraneantes a las costas.

Otros métodos similares se han probado pero no son tan eficientes:

#### 1 Sistema de macrófitas emergentes de flujo superficial

La eliminación de contaminantes se produce por reacciones que tienen lugar en el agua y en la zona superior de contacto. Por las raíces circula una escasa cantidad de agua residual, lo que hace que su potencial de depuración sea limitado.

#### 2 Sistema de macrófitas emergentes de flujo subsuperficial

Como en el caso anterior, utiliza una capa de grava o de suelo por donde circula el agua por gravedad. Su mayor inconveniente es la rápida colmatación del terreno, ya sea por las propias raíces y rizomas o por los sólidos sedimentados.

#### 3 Sistema de macrófitas flotantes

Utilizan especies que son flotantes de forma natural, como *Lemna*, *Wolffia*, *Spirodella*, *Azolla* o *Eichornia*. Sin embargo, su producción de biomasa es limitada, lo cual reduce su valor depurativo absoluto.

### Proyectos modélicos

En la actualidad se están utilizando filtros de macrófitas flotantes de manera experimental en los aeropuertos de Madrid-Barajas, Reus y Alicante. El primero es una instalación semi-industrial de 3.000 m<sup>2</sup> para 500 habitante-equivalentes para el tratamiento específico de las aguas residuales domésticas y de aviones que contienen sustancias muy específicas. Funciona bajo la dirección de AENA y la Escuela

Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid. El proyecto implica el uso de un sistema de filtración por macrófitas flotantes como un sistema biológico aislado y como un sistema terciario para la eliminación de nitrógeno y fósforo.

Se está desarrollando otro filtro de macrófitas flotantes para la depuración de aguas residuales que entran en un humedal de Villacañas, Toledo. El proyecto incluye la construcción de un canal de 550 m de largo para tratar el agua cargada de nutrientes de una depuradora primaria y secundaria de aguas residuales para mejorar su calidad en un área de humedal protegido. La experiencia obtenida en este proyecto será aplicada a otras áreas de humedal de valor ecológico que tienen problemas similares de la calidad del agua.

### Rentabilidad

Los gastos de construcción y explotación de sistemas convencionales son a menudo prohibitivos. Muchas depuradoras de aguas residuales convencionales en comunidades rurales y pueblos pequeños se descuidan poco después de su inauguración debido a los altos gastos de funcionamiento. Las ventajas del sistema de FMF con respecto a otros son:

- > Economía e instalación fácil
- > Demanda de energía mínima
- > Más efectivo que otros filtros verdes, dado que todo el volumen de agua residual circula por la esponja de raíces.
- > La cosecha de la materia vegetal es fácil y no destruye el sistema como en el caso de los que utilizan plantas enraizadas
- > Produce una gran cantidad de biomasa: en el caso de las enneas se genera anualmente una media de 2,23 kg/m<sup>2</sup> de materia seca sobre el agua (compost, forraje, energía)



Vista de Trinity Broads



Sargos y macrófitos



El nomeolvides del lago de Constanza (*Myosotis rehsteineri*), un endemismo

- > Absorbe los picos de agua sin problemas serios porque el volumen del filtro actúa como un laminador
- > Pocos controles porque el sistema trabaja como un proceso natural. No hace falta reciclar el lodo y no hay problemas de lixiviación de bacterias. El nivel de oxígeno en la fosa de tratamiento no tiene que ser comprobado porque las plantas macrófitas oxigenan el agua
- > El sistema produce poco ruido y tiene un impacto visual mínimo.

En regiones mediterráneas es particularmente rentable porque:

- > La ausencia de un periodo de descanso vegetativo en invierno permite la depuración de aguas durante todo el año
- > El tratamiento terciario de los efluentes permite la reutilización del agua en esta región árida
- > Los filtros de macrófitas no están sujetos a economías de escala como las grandes estaciones depuradoras de aguas residuales. Pueden ser utilizados en núcleos de población pequeños y aislados.

### Proyecto LIFE “Macrófitas”: un proyecto piloto en Lorca, España

La Fundación Global Nature está gestionando un proyecto LIFE financiado por la Comisión Europea y el Municipio de Lorca.

#### Objetivos principales

- > La puesta en práctica de estos nuevos sistemas en las regiones mediterráneas que no tienen un descanso vegetativo invernal, que favorece la actividad de las plantas, está especialmente adaptado para zonas turísticas, situadas a veces lejos de los centros urbanos y con una población creciente en verano
- > El desarrollo de nuevos sistemas de depuración de aguas residuales que no dependen de economías fuertes y puedan utilizarse en comunidades pequeñas con actividades diversas

#### Acciones y medios

- > La creación de 7 filtros de diversos tamaños como prototipos para distintos usos: 3 FMF en tres núcleos de población pequeños y aislados situados a más de 20 km del centro urbano del municipio de Lorca, 2 FMF en dos casas unifamiliares, 1 FMF en un centro de interpretación en el municipio de Lorca y 2 FMF en una explotación porcina.
- > El seguimiento científico será realizado por el Departamento de Producción Vegetal de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid, con análisis bisemanales de las aguas residuales, efluentes depurados y el material vegetal.
- > Campañas de información.

## 10.2 Restauración de humedales

### The Trinity Broads, Reino Unido

Julia Masson, Broads Authority

#### Mala calidad de agua

El agua del complejo de Trinity Broads fluye a la vía fluvial de Muckfleet. Una esclusa instalada en el Muckfleet en 1850 aisló los lagos de Trinity del río Bure y, por lo tanto, de la entrada de nutrientes del río y de las incursiones salinas. Además, la ausencia de una depuradora de aguas residuales significa que no se reciben nutrientes adicionales de esta fuente. Sin embargo, la calidad del agua se ha deteriorado debido a entradas difusas de nitrógeno y de fósforo, principalmente de la región de cultivo alrededor de los cauces de agua y de la lixiviación de pozos negros domésticos.

#### Biomanipulación para Ormsby

En 1995, con la financiación de casi un millón de libras de los fondos LIFE de la UE, Ormsby Broad se sometió a

Uno de los objetivos de la biomanipulación ha sido la reducción de algas para mejorar el crecimiento de macrófitas y la transparencia del agua

un proceso de biomanipulación –una técnica de restauración cuyo objetivo es restablecer las aguas transparentes dominadas por macrófitas con diversas poblaciones estables de peces e invertebrados.

El proceso de biomanipulación implicó la colocación de una barrera para peces entre Ormsby y Rollesby Broad. La barrera original, construida de gabiones llenos de piedras con una rampa para permitir el acceso de barcos pequeños, se instaló entre 1995 y 2000. Ésta se ha reemplazado por una barrera con una cortina de PVC y flotadores para mejorar el acceso de los barcos. Una vez que estaba la barrera colocada se trasladaron 300.000 peces de Ormsby Broad a Rollesby Broad al otro lado de la barrera. Se atontaron los peces temporalmente usando técnicas de pesca eléctrica para registrar sus números y acondicionarlos y trasladarlos. La reducción del número de peces zooplanctívoros, particularmente sargos y rutilos, permitieron el crecimiento de las poblaciones de zooplancton, particularmente cladóceros. El aumento de la presión de los zooplanctons alimentándose dio lugar a una reducción en la población de fitoplancton, originando un medio ambiente lacustre bien equilibrado.

#### Optimismo sobre las posibilidades de mejorar la calidad del agua

Uno de los objetivos de la biomanipulación era reducir la cantidad de algas en los cauces fluviales, así favoreciendo al crecimiento de macrófitas y a la transparencia del agua. Los niveles de las algas, medidos por la clorofila, han permanecido bastante bajos y estables, con algunas fluctuaciones. La profundidad de la transparencia del agua se relaciona con los niveles de fitoplancton y ha permanecido generalmente transparente y estable.

Desde que se realizó la biomanipulación, los niveles de fósforo han demostrado mucha variabilidad,

con una tendencia subyacente similar a la prebiomanipulación. Las elevaciones en los niveles observados en los veranos de 1996 y 1999 podían deberse a la contaminación, al cambio en las poblaciones de peces en respuesta a la biomanipulación o a la liberación de fósforo en la columna de agua de los sedimentos.

Ormsby Broad aún tiene los niveles más altos de nitrógeno en el sistema de los Trinity Broads, pero con límites favorables en comparación con otros sitios en el Broads.

#### Proyecto EU-LIFE “Untersee life”

Rüdiger Specht

El lago de Constanza se encuentra en la franja norte de los Alpes, y linda con las fronteras de Alemania, Suiza y Austria. En su extremo occidental, las orillas naturales o seminaturales continuas más largas están en el lado alemán, abarcando un litoral de 20 kilómetros de longitud y que consta de varias reservas naturales colindantes con un total de 1.100 hectáreas. Los hábitats característicos son las zonas de aguas poco profundas con un lecho de algas bénticas (*Chara spp.*), los prados de *Molinion* con mariposas amenazadas (*Glaucoopsyche teleius* y *G. nausithous*), una comunidad única a orillas del lago con el *Myosotis rehsteineri* endémico y el estuario del río Aach que alberga la primera población de castores europeos en el lago, una especie que desapareció hace 200 años. Para optimizar esta red de hábitats, el proyecto LIFE “Untersee life” de la UE se realizó de 1999 a 2004 por el *Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege* (Oficina Provincial para la Conservación de la Naturaleza y Gestión del Paisaje”) en Friburgo. Entre los numerosos socios del proyecto (autoridades reguladoras, municipios, ONG), desempeña un papel importante el NABU, asociación alemana para la conservación de la

naturaleza– en la vigilancia en el sitio de la realización. El 50 % de aproximadamente dos millones de euros de presupuesto fue financiado por el programa UE LIFE-Naturaleza. La otra mitad ha sido financiado por la Administración Regional de Conservación de la Naturaleza y otros socios del proyecto.

#### Gestión de los humedales

El proyecto incluye diferentes acciones, en su mayor parte relacionadas con la gestión del paisaje, además de la vigilancia y las actividades de concienciación pública. Los prados de *Molinion* son un foco importante de las actividades de conservación en el área del proyecto. Unas 120 hectáreas se siegan como parte de su manejo regular. Para regenerar los humedales valiosos se limpiaron 35 hectáreas más del sotobosque sucesional en el curso del proyecto. En otras zonas, el proyecto lanzó un concepto de fomentar pastos y comenzó el desarrollo de bosques aluviales de acuerdo con el plan de gestión.

#### Restauración de la orilla del lago y el río

Otros desafíos precisaron soluciones técnicas. A lo largo de 300 m, el litoral se reforzó con muros de hormigón, así interrumpiendo los bancos naturales e impidiendo el desarrollo de una zona natural de aguas someras. Cuando se inauguró el proyecto, las autoridades hidrográficas entraron como socios en el proyecto de restauración. A continuación se celebraron reuniones en profundidad con el municipio, con las autoridades relevantes y con las partes interesadas. A última hora fue posible restaurar una sección más larga de la orilla con la comunidad implicada asumiendo la responsabilidad de los costes adicionales. En lugar de muros de hormigón, la población local y los turistas ahora disfrutaban de un litoral casi natural.

## 10 Ejemplos de medidas >>



Plantando árboles en La Nava



Quemar carrizo - práctica peligrosa en el Mediterráneo



Cosechadora de marjal

La experiencia enseña que sólo el 30-40 % de los plantones sobreviven el primer año en zonas como Tierra de Campos debido a la falta de nutrientes en el suelo y a las escasas precipitaciones de 400 mm al año

Otra actividad de la restauración tuvo lugar en el río Aach, en donde dos ramales del río habían sido desconectados del cauce principal en 1960 con la finalidad de drenaje. Estas acciones fueron contraproducentes: El acortamiento del cauce del río dio lugar a un aumento de la erosión debido a la mayor velocidad de flujo. El puerto cerca de la comunidad de Moos acabó llena de arena y hay que dragarla regularmente. Por otra parte, disminuyó la calidad del agua en los cauces artificiales y se cerraron los ramales a los organismos acuáticos.

Por lo tanto, el proyecto persiguió diversas variantes para volver a conectar los meandros al curso del río. Se hicieron estudios hidrológicos para recopilar información sobre el cuerpo del agua y cómo reducir el riesgo de inundaciones. Se compraron terrenos en la zona de los ramales y se celebraron varias reuniones con los representantes de los tres municipios afectados por las acciones previstas para asegurar el apoyo de las autoridades locales.

El plan de acción para la reconexión fue realizado en tres pasos. En primer lugar, los ramales fueron dragados para evitar la salida de sedimento después de la reconexión. En segundo lugar, se fijaron abetos en el lecho del río como trampas biológicas para los sedimentos y en tercer lugar se eliminaron las presas de separación para volver a unir los ramales al río. Un efecto era evidente ya. Se observaron peces adultos en los viejos ramales, atraídos por las nuevas zonas de desove.

### Repoblación forestal en La Nava

Fernando Jubete, Fundación Global Nature

En la región de Tierra de Campos, varios períodos de concentración parcelaria e intensificación de la agricultura han destruido los bosques, sotobosque y setos que habían delimitado los campos. Sin

embargo, estas estructuras son importantes hábitats y áreas de refugio para vertebrados, insectos, anfibios y reptiles. Brindan protección contra los vientos fuertes y sombra durante los meses calurosos del verano. Por otro lado, los árboles, arbustos e hileras de setos actúan como zonas de amortiguación y ayudan a reducir las cargas de nutrientes de la agricultura como los nitratos y los fosfatos.

Esta evolución también afecta las lagunas de La Nava y Boada y su entorno. Aunque la Fundación Global Nature había realizado repoblaciones selectivas en el pasado, los árboles, arbustos y la vegetación natural de la orilla han desaparecido casi por completo. En el invierno de 2002 y 2003 se realizaron repoblaciones importantes en el ámbito de un proyecto LIFE para crear anchos corredores entre humedales y campos de cultivo.

Se plantaron un total de 16.460 árboles y arbustos de viveros regionales (*Populus*, *Ulmus*, *Tamarix*, *Rosa canina*, *Prunus* etc.). Se abrieron agujeros de 30 centímetros de diámetro y 60 a 80 centímetros de profundidad con un taladrador de tierra. Alrededor de cada planta se levantó la tierra para mejorar el suministro de agua y se cubrió el suelo con yute para prevenir la evaporación y la competición de las gramíneas de crecimiento rápido.

### Zonas de amortiguación con cardos

Para las zonas de amortiguación, los expertos recomendaron plantar cardos porque estas plantas se adaptan perfectamente a las condiciones del clima seco de España. La especie *Cynara cardunculus* produce una media de 15 a 20 toneladas de biomasa por hectárea y año por lo que atrapa grandes cantidades de nutrientes. Una segunda ventaja es que los cardos tienen una intensa actividad fotosintética en invierno.

## 10.3 Gestión de la vegetación

### Quemas controladas en carrizales y zonas pantanosas

Julia Masson y Sandie Tolhurst, Broads Authority

La quema es una técnica tradicional usada para la gestión de carrizales. Esta técnica se realiza normalmente en invierno cuando el carrizo está muerto y seco. La quema también puede ser usada en zonas de vegetación mixta de junco y carrizo. La gestión de éstas zonas requiere un cuidado considerable ya que alberga diversas poblaciones de invertebrados y la consecuencia de estas quemas en grandes parcelas de vegetación palustre, son totalmente desconocidas. Quemar pequeñas zonas puede ser menos perjudicial, pero la labor de realizar cortafuegos puede hacer el esfuerzo poco rentable. No se recomienda el uso de quemas controladas en zonas de vegetación palustre que tradicionalmente han sido utilizadas para la obtención de forraje o camas para el ganado. La quema de carrizo en el Mediterráneo puede provocar graves problemas y no es recomendable como instrumento de gestión.

El modo en el que se gestiona la quema según sea una quema lenta "caliente" o rápida "fría" puede tener diferentes resultados como muestra la siguiente tabla.

La quema de un carrizal o juncal, requiere un planteamiento cuidadoso. Hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- > ¿Se ha realizado un estudio para determinar las especies del carrizal? Los invertebrados son particularmente vulnerables.
- > ¿Puede la quema ser gestionada de forma que permita a la fauna volver a recolonizar la zona?
- > ¿Puede dividirse la zona en parcelas de forma que se realice una quema rotativa?
- > ¿Se necesitan cortafuegos? La quema en pequeñas parcelas requiere la creación de grandes cortafuegos.
- > ¿Cuanta gente se necesita para controlar la quema? Hay que asegurar las condiciones de seguridad del personal encargado
- > Es necesaria una buena coordinación con la brigada de bomberos
- > ¿Afectará el fuego a los caminos y a las propiedades vecinas?
- > ¿Está disponible el equipo correcto para gestionar la quema de una manera controlada?
- > ¿En que dirección sopla el viento? ¿Qué fuerza tiene?
- > ¿En que condiciones está el substrato? Los fuegos en la turba seca pueden propagarse bajo tierra y arder durante semanas.

### Técnicas de siega - Fen Harvester

Para la gestión de los Broads es necesario una maquina que pueda cortar, recolectar y retirar la vegetación de grandes áreas de vegetación palustre, provocando el mínimo impacto ambiental. Así que, en 1998 fue adquirida una segadora para los humedales con fondos del programa LIFE de la Unión Europea.

La segadora fue diseñada con características especiales para limitar el impacto sobre la turba:

El uso de cadenas en lugar de neumáticos, ofrece menor presión sobre el suelo de turba minimizando el impacto.

Una tubería de 800 m de largo, conduce el material cortado a un punto de recogida. Esto evita la necesidad de maquinaria adicional para sacar repetidamente el material segado, causando daños al hábitat.

La segadora se abre paso en las zonas con mayor humedad por medio de unos ligeros puentes portátiles, los cuales poseen motores flotantes que regulan la presión.

La segadora corta el carrizo cada 3 a 5 años rotativamente. La técnica de siega aplicada deja segar franjas de vegetación durante más tiempo. Cuando después de 3 o 5 años vuelve la segadora, ésta corta el 90% de la siega anterior, aplicando el mismo corte de siega en bandas. Esto crea un mosaico entrecruzado de vegetación de diferentes edades, favoreciendo la biodiversidad.

#### Diferentes temperaturas de quema

Una quema lenta y "caliente"	Una quema rápida y más "fría"
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Quema en un día sin viento y sin agua o poca agua</li> <li>&gt; Eliminación de rastrojos</li> <li>&gt; Impacto mayor en los árboles y arbustos</li> <li>&gt; Puede ser muy perjudicial para la ecología de zonas palustres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Quema con viento y agua</li> <li>&gt; Deja los rastrojos intactos</li> <li>&gt; Deja las depresiones del terreno intactas</li> <li>&gt; Menos perjudicial para la ecología</li> </ul>



La cosecha de carrizo en los Broads



Manejo de la vegetación en La Nava

Los diferentes usos del material cortado eran analizados, entre ellos el aprovechamiento como forraje para el ganado. Pero se comprobó que no era adecuado debido a la voluminosa textura del material, la necesidad de material seco y requerimientos legales. Actualmente, la mayoría de estos materiales están siendo usados como Biocompost. También ha surgido una nueva oportunidad para usar estos materiales como biofuel en los sistemas de calefacción de los invernaderos.

### Gestión de vegetación en La Nava

Fernando Jubete, Antonio Guillem, Fundación Global Nature

En las grandes zonas alrededor del complejo lagunar de La Nava, se producen 10 toneladas de biomasa por hectárea y año. Plantas palustres muertas como *Carex divisa*, *Juncus gerardi*, *Eleocharis palustris*, *Scirpus maritimus* or *Thypa domingensis* ocupan la laguna causando la eutrofización de sus aguas. Con el proyecto LIFE para la protección del Carricerín Cejudo, se está desarrollando un plan de gestión de la vegetación en el que se aplican cuatro medidas ejemplares:

- > Siega manual
- > Siega mecánica
- > Quemadas controladas
- > Pastoreo con caballos

La siega manual, mecánica y la quema controlada, se realizan una vez al año a finales de verano cuando la laguna esteparia está completamente seca. En otra parcela de la laguna pasta una manada de 12 caballos procedentes del Parque Nacional de Doñana. Estos caballos están perfectamente adaptados a las condiciones particulares de los humedales y a los cambios del clima. Los caballos viven al aire libre durante todas la

épocas del año y necesitan pocos cuidados. Los resultados del pastoreo de los caballos se analiza regularmente en periodos de tres años. También se estudiada el desarrollo de las áreas segadas a mano, con maquinaria y quemadas. El método o la combinación de métodos más satisfactoria, será adoptada finalmente en La Nava y recomendada para ecosistemas con características similares.

### Cartografía de la vegetación en las lagunas de Villacañas

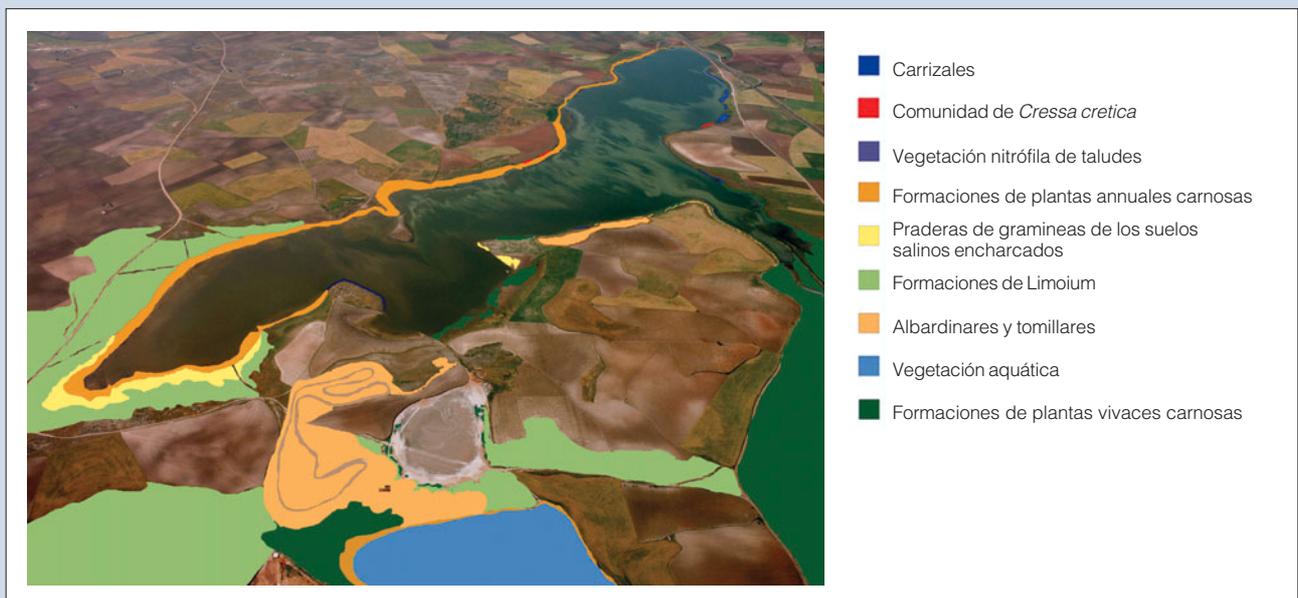
Santos Cirujano, Real Jardín Botánico Madrid

El humedal de Villacañas se encuentra en la provincia de Toledo (España) y está formado por tres lagunas estacionales. Laguna Larga (107 ha), Tirez (98 ha) y Peña Hueca (126 ha).

Durante más de 50 años, los alrededores de las lagunas se usaron intensamente para la agricultura. La vegetación natural de la zona fue destruida y hoy en día solo se puede encontrar vegetación natural en unas pocas colinas alrededor de las lagunas. El estudio de la vegetación, ha formado parte de un proyecto LIFE llevado a cabo por la Fundación Global Nature, para la restauración de las lagunas y ha servido de base para el Plan de Gestión.

El estudio incluyó la vegetación alrededor del lago así como las plantas acuáticas, especialmente aquellas especies características de humedales salinos continentales. Cuatro comunidades de plantas acuáticas y 20 de plantas terrestres fueron estudiadas. En el año 2000 se realizó un mapa de vegetación típica de las comunidades vegetales de la zona, basándose en estudios de vegetación y en fotografías. Actualmente las zonas de alto valor ecológico están protegidas como "Reservas Botánicas".

En una parte de la Laguna La Nava pastan 12 caballos del Parque Nacional de Doñana. Están bien adaptados a las condiciones especiales de los humedales y a los rigores del clima. Viven al aire libre durante todo el año y no necesitan muchos cuidados



Mapa de la vegetación marginal de laguna Larga de Villacañas

### Gestión de la vegetación de los humedales con búfalos de agua en Grecia

Y. Kazoglou, Society for the Protection of Prespa  
 H. Jerrentrup, Society for the Protection of Nature and Ecodevelopment (EPO)

La excelente adaptación de los búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) a las condiciones de los humedales y a sus habilidades únicas como animales de trabajo y producción, establecen a este mamífero como el compañero más fiel de los granjeros griegos, que se establecieron cerca de los humedales tiempo atrás, particularmente en las regiones centrales y septentrionales de Grecia.

El búfalo de agua pertenece al grupo de los búfalos Asiáticos y posiblemente proceda del búfalo salvaje de la India (*Bubalus arni*) que fue domesticado hace 4000 años. Desde el punto de vista genético, éste pertenece al búfalo común y a la subespecie del búfalo Mediterráneo que ha desarrollado características particulares, debido a un largo aislamiento en Grecia de al menos 1.600 años.

De acuerdo con Demetriadis (1957), parece ser que los búfalos fueron introducidos gradualmente en la

Europa Sur oriental, incluyendo Grecia, a finales del Imperio Romano durante las incursiones de Atila y posteriormente durante las incursiones de los Turcos. La población de búfalos de agua en Grecia después de 1950 era estimada en más de 100.000 individuos, pero debido a los cambios masivos en los usos del suelo, la mecanización de la agricultura, la importación de ganado con razas mejoradas y la exclusión de los búfalos de los subsidios de la Unión Europea, hizo descender la población de búfalos a menos de 700 ejemplares a principios de 1990. En el Delta del río Nestos el último rebaño de búfalos de agua desapareció en 1984, poco después de la entrada de Grecia en la UE.

Desde 1998, la situación mejoró debido a un programa de ayudas de la UE para la conservación de las razas domésticas en peligro de extinción.

Sin embargo, durante los últimos quince años, los búfalos han tenido un papel importante en la gestión de los humedales. Actualmente hay aproximadamente 1.400 búfalos en ocho humedales Griegos: Lago Kerkini, Lago Volvi, Axios Delta,

Lago Mikri Prespa, Amvrakikos (éstos cinco son zonas Ramsar), Río Sperchios y otros dos pequeños humedales en las prefecturas de Tesalónica y Komotini. En el marco de dos proyectos LIFE-Naturaleza se realizaron dos experimentos de gestión de la vegetación en los humedales con el pastoreo del búfalo de agua.

### Los búfalos de agua y los proyectos de conservación de humedales

Los búfalos de agua han jugado un papel muy importante en la gestión de la vegetación manteniendo las etapas de sucesión iniciales en los lugares de pastoreo. El Lago Kerkini, uno de los humedales más importantes de Grecia, alberga la mayor población de búfalo de agua y está rodeado de grandes extensiones de praderas inundadas de las que dependen muchos organismos acuáticos. Por el contrario, en muchos otros humedales, las praderas inundadas son escasas debido al incremento de la agricultura o están deteriorándose debido a la ausencia de la gestión tradicional de la vegetación, que ha permitido la expansión de extensos carrizales o de vegetación leñosa.



Búfalos de agua en Grecia



Helófitas rellenan los espacios abiertos de agua en La Nava

La proliferación desinhibida del carrizo puede comprometer la conservación o recuperación de la biodiversidad, el objetivo último de la buena gestión de lagos

En 1997, la Sociedad para la protección de Prespa (SPP) inició un experimento para investigar la posibilidad de restaurar los prados húmedos, por medio del pastoreo con búfalo de agua en las zonas dominadas por carrizales en el Lago Mikri Prespa. Rápidamente, los cinco búfalos crearon corredores en los densos carrizales para alcanzar sin esfuerzo las zonas accesibles del lugar experimental y las “piscinas de barro” para refrescarse y protegerse contra los insectos.

El consumo de carrizo (*Phragmites australis*) y el pisoteo, tuvieron efectos importantes en la cobertura, en la composición de las especies y en la estructura de la vegetación acuática: la cobertura del carrizal, su densidad y la altura se redujeron, mientras que la materia vegetal muerta y el suelo desnudo fueron aumentado gradualmente. El resultado principal fue la creación de largas extensiones de prado húmedo. Además, las partes pastadas de la zona experimental fueron usadas regularmente como lugares de alimentación por muchas especies raras de aves, al mismo tiempo que se constató el desove de la carpa (*Cyprinus carpio*) en abril de 1999 y de 2000.

En el año 2000, la Agencia de desarrollo Amvrakikos (ADA) realizó un experimento similar en el Pantano salobre de Rodia en Amvrakikos, una zona que alberga el carrizal más grande de Grecia, cubriendo un total de 25 Km<sup>2</sup>.

Cinco búfalos de agua pastaban en una área cercada cubierta principalmente por Castañuela (*Scirpus maritimus*) y Tarajes (*Tamarix sp.*). Los efectos principales del pastoreo en la vegetación fueron la disminución de la densidad y de la altura de juncos, que era la especie dominante en las praderas húmedas, y la reducción de la cobertura de tarajes en un 70%. Esto último era principalmente causado cuando los

animales se rascaban en los arbustos, a la vez que con el pisoteo, no permitieron la regeneración de las plantas jóvenes. Más de treinta especies de aves acuáticas fueron observadas alimentándose en las zonas de pastos. Riddell (2000) concluyó que las zonas cercadas de pastoreo, eran más favorables para la alimentación de las aves, que las que no eran pastadas.

El pastoreo de los búfalos de agua, ha demostrado ser una técnica muy eficaz para el control de plantas leñosas como de herbáceas helófitas de porte alto y para el mantenimiento de la vegetación típica de praderas húmedas en dos tipos de humedales diferentes. Además de los resultados positivos hay que resaltar el apoyo de la población local y la entusiasta reacción de visitantes que visitaron las zonas.

Al final de los dos proyectos, fue muy satisfactorio ver que ambos, el SSP y el ADA decidieron continuar la actividad del pastoreo. Actualmente, el Prespa reúne un rebaño de 35 búfalos de agua y el Amvrakikos reúne un rebaño de 25. Desde hace unos pocos años la UE proporciona incentivos adicionales para la cría de búfalos y razas raras domésticas.

En el Plan de Gestión elaborado dentro del marco del proyecto LIFE-Medioambiente para los lagos y lagunas del Nestos, se ha propuesto el uso de búfalos, para la gestión de carrizales y como atractivo turístico. Los búfalos también son muy valorados por la población local por su influencia positiva en las poblaciones de carpas.

### Recomendaciones

Los estudios científicos sobre los efectos del pastoreo con los búfalos de agua deben continuar para conocer mejor los efectos secundarios, cómo los efectos en la vegetación riparia.

La gestión del pastoreo en los humedales de Grecia debe seguir el ejemplo de la gestión de muchos de los humedales protegidos de Europa, donde la ganadería está unido a la conservación de la naturaleza. Los programas agroambientales pueden proporcionar las ayudas necesarias. Para el búfalo de agua, el desafío es combinar el apoyo financiero para su conservación como una raza rara, con sus habilidades como herramienta de gestión y su potencial para la producción de una gran cantidad de productos en el sector primario: carne, leche y numerosos productos lácteos de creciente demanda en el mercado.

### Gestión de plantas acuáticas

Santos Cirujano, Real Jardín Botánico de Madrid

La vegetación acuática es uno de los elementos más importantes y más influyentes en las lagunas estacionales y zonas húmedas. El desarrollo de la vegetación palustre, depende de las condiciones hidrológicas y ecológicas. El desarrollo de ciertas poblaciones de vegetación palustre, pueden alterar substancialmente la fisonomía de humedales o de lagos en pocos años.

La expansión no deseada de ciertas plantas palustres, puede interferir en la conservación y restauración de la biodiversidad, que es el objetivo principal de una buena gestión en

una zona húmeda. Para asegurar un desarrollo equilibrado de la zona, tienen que coexistir al menos, dos hábitats diferentes dentro de los humedales:

- > Superficies de aguas abiertas sin poblaciones de plantas acuáticas emergentes, pero con vegetación sumergida como fuente de alimento para las aves acuáticas
- > Poblaciones palustres en aguas someras y zonas perilagunares, como las zonas de refugio para aves acuáticas y otras aves.

Es una tarea difícil lograr el equilibrio de estos dos hábitats, sobre todo, si el humedal es rico en nutrientes que aumentan el crecimiento desenfrenado de las plantas palustres. La vegetación acuática de los humedales mediterráneos, consiste en diferentes plantas helófitas como el carrizo (*Phragmites australis*), aneas (*Typha domingensis*, *T. latifolia*), juncos (*Scirpus lacustris*, *S. litoralis*, *S. maritimus*) y cárices (*Carex divisa*). Éstas producen grandes cantidades de biomasa que puede llegar a colmatar el humedal en pocos años. El desarrollo puede ser particularmente crítico en masas de agua endorreicas o en aquellas en que su renovación es muy lenta. Por una parte, en humedales que se secan durante largos periodos de tiempo, el crecimiento de las plantas palustres de porte alto, no se produce de forma

óptima y rápidamente son reemplazadas por especies de menor talla o praderas de carex.

Por otra parte, un suministro regular de agua, contribuye a dar mejores condiciones a las poblaciones de plantas palustres, produciendo finalmente la eutrofización de la masa de agua. Otros aspectos no han sido todavía investigados completamente, como la influencia de las poblaciones de peces. En muchos humedales españoles, ha sido determinada una expansión significativa de la cobertura de la vegetación palustre, tras la eliminación de la carpa (*Cyprinus carpio*). Tampoco está investigada suficientemente la influencia en las plantas palustres del ampliamente extendido cangrejo americano (*Procambarus clarkii*).

### Control de la vegetación palustre

- > Siega y retirada de la biomasa
- > Quemadas controladas
- > Retirada de sedimentos
- > Pastoreo de ganado bovino, equino y otros grandes herbívoros

Las medidas tienen que ser escogidas según las características del humedal. La siega del carrizo, solo puede ser efectiva si la biomasa se retira del humedal. Por término medio, la siega debe realizarse dos veces al año.

Producción de biomasa por diferentes plantas acuáticas en el Parque Nacional El Hondo y Laguna La Nava

Especie	Altura (cm)	Peso seco (g/m <sup>2</sup> )	Peso seco (Tm/ha)
Carrizo ( <i>Phragmites australis</i> )	400	5.786,7	57,867
Carrizo ( <i>Phragmites australis</i> )	208	1.690,8	16,908
Junco ( <i>Scirpus maritimus</i> )	130	1.605,7	16, 057
Junquillo ( <i>Eleocharis palustris</i> )	60	792,6	7, 926
Cárex ( <i>Carex divisa</i> )	65	745,8	7, 458

## 10 Ejemplos de medidas >>



Río recuperado en Alta Suabia

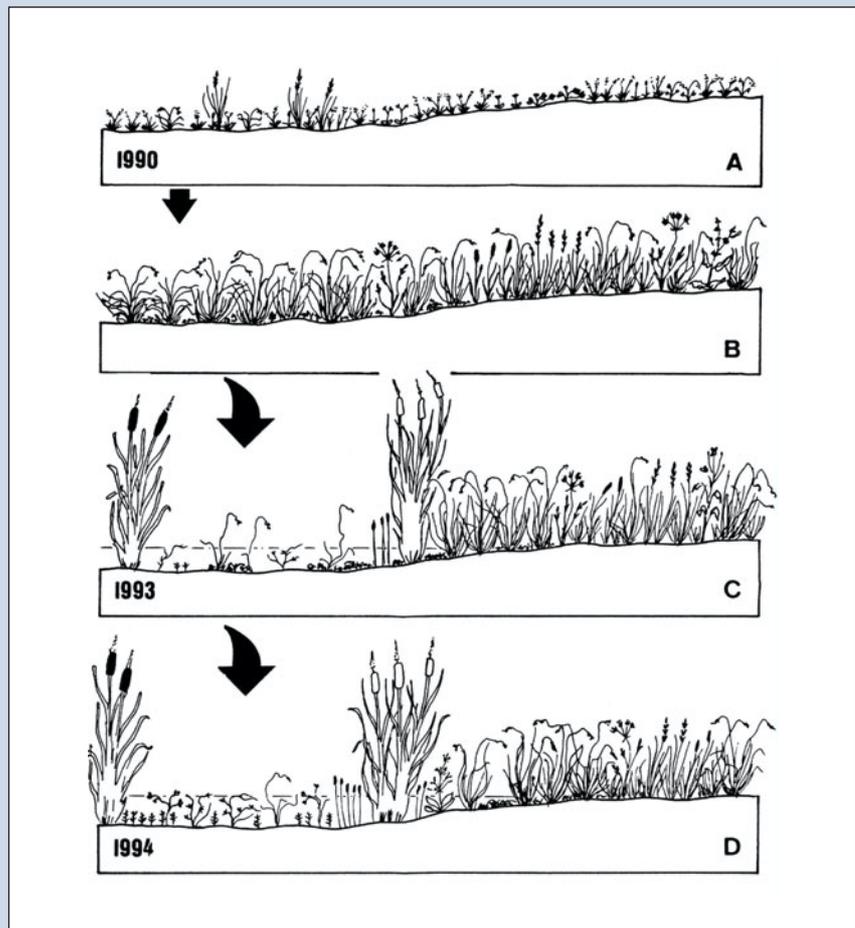


Lagos de Alta Suabia



Zona de amortiguación entre tierras de cultivo y el lago

En la actualidad se reserva un área de más de 770 ha alrededor de unos 50 lagos para la agricultura extensiva mediante el arrendamiento en Alta Suabia



Desarrollo de plantas acuáticas en la laguna La Nava, con suministro regular de agua

- A. La laguna fue secada y transformada en tierra de pastos con pequeños arbustos.  
 B Después de la primera inundación de la laguna, se desarrollaron amplias poblaciones de *Carex divisa* cubriendo totalmente la laguna.

La quema controlada generalmente se aplica cuando la siega no es recomendable. Comparada la siega y la retirada de biomasa, con la quema solo se eliminan el 60% de los nutrientes. Los rizomas permanecen normalmente intactos mientras que la materia vegetal muerta, se elimina en su mayoría permitiendo una mejor circulación del agua. Sin embargo, es importante tener en cuenta la época de cría de las aves y realizar las quemas dividiendo el área en parcelas, para conservar zonas donde los animales puedan refugiarse. La retirada de sedimentos es una medida drástica para la gestión de

Las sucesivas inundaciones favorecieron otras plantas acuáticas como *Typha latifolia*, *T. domingensis* y *Eleocharis palustris*. Las superficies abiertas de agua fueron ocupadas por *Chara vulgaris* y otras plantas acuáticas como *Ranunculus peltatus*, *Zannichellia pedunculata*, *Potamogeton pusillus*. La composición de la vegetación depende de las inundaciones regulares.

la vegetación, pero puede considerarse como una medida ventajosa comparada con las descritas anteriormente si se lleva a cabo de manera adecuada.

En humedales ricos en nutrientes, la retirada de una capa de suelo de 5 a 30 cm puede eliminar la mayor parte de nitratos y fosfatos. Además, toda la biomasa es retirada, incluyendo los rizomas, los cuales pueden retrasar la regeneración de la vegetación palustre en 4 o más años.

Sin embargo, los sedimentos que incluyen todos los nutrientes, tienen que ser retirados completamente del

humedal y no deben depositarse en campos cercanos. Una desventaja es la pérdida de la mayor parte de las semillas y esporas, especialmente en humedales consolidados. Por esta razón, la retirada de sedimentos debe llevarse a cabo en varias fases.

El pastoreo de grandes herbívoros, es especialmente provechoso para superficies amplias del humedal. Aunque este método se aplica frecuentemente hoy día, no existe un conocimiento total sobre el retorno de nutrientes a través de la orina y la excreta de los animales, que puede alterar la calidad del agua, como la composición de la flora. Son imprescindibles el cálculo de la adecuada carga ganadera por unidad de superficie, un amplio inventario antes del comienzo del pastoreo y un continuo seguimiento de los impactos.

## 10.4 Ejemplos de Extensificación Agraria

### Restauración de los lagos de la Alta Suabia

Albrecht Trautmann,  
Pro Regio Oberschwaben GmbH

Existen casi 2.300 humedales (lagos y lagunas) al Sur de la Región de la Alta Suabia, situada al Norte del Lago de Constanza. Estos lagos y lagunas suman casi la mitad de las zonas húmedas de Baden-Württemberg. Todas estas zonas húmedas se han cargado de altos niveles de nutrientes, especialmente a lo largo de la última mitad del siglo pasado. Los efectos han sido el excesivo crecimiento de algas y plantas acuáticas, la pérdida de biodiversidad, las proporciones inadecuadas de las distintas especies piscícolas, la muerte parcial de peces, un fuerte aumento de la producción de fangos digestibles y una muy rápida sedimentación.

En 1989 se inició un programa de investigación por parte del Ministerio de Medio Ambiente de Baden-Württemberg denominado "Programa de Acción para la Restauración de los Lagos del la Alta Suabia". Por parte de un grupo técnico compuesto por oficinas agrarias y de gestión hídrica, se desarrollaron en 33 zonas húmedas y sus cuencas, programas de seguimiento, propuestas de restauración y medidas concretas. En el año 2000, quince lagos se habían recuperado totalmente. Ese mismo año, 41 nuevos humedales fueron incluidos en el programa. La gestión del programa se transfirió a la organización privada, Pro Regio Ober-Schwaben GmbH.

El programa no permite la emisión de las aguas depuradas a los humedales, y se debe optimizar el excedente de aguas pluviales que recibe la cuenca. El mayor impacto sobre los lagos y humedales proceden de la agricultura. Se puede modificar las técnicas agrarias, y con eso reducir la entrada de nutrientes mediante el asesoramiento activo de los agricultores, el aumento de capacidades para el almacenamiento de estiércoles líquidos y sólidos y con la extensificación de la agricultura en áreas críticas. En la actualidad, una superficie total de 770 ha alrededor de 50 humedales ha sido extensificadas mediante contratos compensatorios por un valor de € 225.000.

Otra medida es la restauración de ríos encauzados y regulados en las cuencas de recepción de estos humedales. En algunos casos, se han creado lagunas de sedimentación y vegas de inundación aguas arriba de los humedales. Éstas son especialmente útiles durante episodios de lluvias torrenciales, porque pueden filtrar y retener los sedimentos que arrastran los ríos tributarios. La utilización de estanques para la pesca se debe

adaptar a las necesidades de las medidas de restauración. Hay que adaptar la gestión de estanques artificiales a los medios tradicionales de depuración (drenaje regular del humedal cada 3-6 años). Aparte de la reducción de la entrada de nutrientes, se ha utilizado en algunos casos la retirada de los peces (bio-manipulación). El uso de estanques para recreo no puede afectar su estabilidad ecológica. Se recomienda por tanto establecer conceptos de ámbito regional que regulen el uso para el recreo y la protección ambiental de los estanques.

### Conclusiones

Es preferible la restauración de pequeños lagos y estanques mediante la reducción de la entrada de nutrientes en la cuenca de recepción, a tomar medidas que sólo ataquen los síntomas. La realización de medidas de forma voluntaria requiere una gran cantidad de mano de obra y no es siempre fácil de llevar a cabo. Sin embargo, las medidas a tomar en el sector agrario pueden conducir a mejoras sostenibles a un coste razonable.

### Proyecto Modélico Agricultura Sostenible en el Lago Constanza

Michael Baldenhofer,  
PLENUM Westlicher Bodensee

El programa modélico Constanza S.L. inicia y supervisa proyectos cuyos objetivos son la protección y el desarrollo sostenible de los paisajes culturales que rodean la región occidental del Lago de Constanza. El programa reúne a representantes de municipios, agricultores, ONGs y de los sectores turístico, comercial y empresarial, para decidir sobre las estrategias de implementación de proyectos.

Uno de los objetivos es el mantenimiento de los valores de ocio y culturales del paisaje, fortaleciendo



Mercado Campesino en Radolfzell, Alemania

Los agricultores han creado dos mercados campesinos que ofrecen productos agrarios regionales frescos

las áreas rurales y equilibrando las necesidades económicas con la necesidad de recuperar y preservar el medio ambiente natural. Un importante campo de actividades durante la década pasada fue el marketing de productos regionales, bienes y servicios, mediante estrechas colaboraciones entre productores, transformadores, comerciantes y consumidores.

### Mercados Campesinos

El clima privilegiado del Lago de Constanza permite el cultivo de una gama amplia de productos agrarios. Sin embargo, los agricultores locales tienen grandes dificultades para mantenerse y crear expectativas a largo plazo mediante la agricultura como medio exclusivo de vida. En el marco del proyecto se han creado dos mercados campesinos que ofrecen productos agrarios regionales frescos. La intención es proporcionar un ingreso adicional para los negocios familiares mediante la comercialización directa y, al mismo tiempo, ofreciendo a los consumidores la oportunidad de comprar alimentos regionales frescos del día y de alta calidad.

El mercado campesino de Radolfzell está ubicado en el centro de la ciudad y ofrece una amplia gama de productos a precios competitivos. Cinco agricultores de la región, en el ámbito de unos 25 km, dirigen el mercado a tiempo completo. No se aceptan intermediarios. Los productos ofrecidos se producen en cinco explotaciones. Se llegó a un acuerdo, comprar verduras durante la parada vegetativa del invierno, pero solamente las variedades que se cultivan en las cinco granjas socias del mercado. No se ofrecen producciones foráneas como los cítricos. Todos los productos lácteos se producen en un distrito vecino, dado que no existen explotaciones lecheras en el distrito de Constanza.

La distribución de los gastos generales (costes de inversión, alquiler, personal) se realiza en función de la superficie y los ingresos anuales esperados. Cada agricultor controla sus propios costes.

Un elemento importante del concepto de marketing del mercado campesino es el diseño corporativo fuerte. El logotipo (marca) está presente en toda la tienda: azulejos, neveras, ventanas, envoltorios, empaquetado y en los anuncios de prensa. Al inicio del proyecto se mantuvieron consultas con las autoridades municipales, la Oficina de Promoción Económica, el Departamento de Control Económico y el Servicio Veterinario Público. Estas reuniones ayudaron a evitar gastos posteriores debidos a alteraciones o diferencias sobre lo previsto.

Para involucrar a los agricultores en el proyecto se realizó una campaña junto con el periódico regional. Se destinó un presupuesto anual de 5.000 € para la publicidad en prensa.

El concepto de mercado agrario se puede considerar como muy exitoso. Los ingresos reales superaron el umbral de beneficios desde el primer año y desde entonces se ha ido incrementando. Un valor adicional para el mercado fue la promoción de la zona peatonal y la creación de nuevos empleos en las tiendas.



Comparación de los mercados campesinos en Radolfzell y Constanza

	<b>Mercado de Radolfzell</b>	<b>Mercado de Constanza</b>
Tamaño	110 m <sup>2</sup>	350 m <sup>2</sup>
Inversión	1.000 €/m <sup>2</sup>	750 €/m <sup>2</sup>
Subvenciones	Pequeñas ayudas (10%) del Programa de Desarrollo Rural (ELR)	Ninguna
Punto de equilibrio o punto de beneficio cero	380.000 €/año	1.500.000 €/año
Venta anual del primer año	aprox. 500.000 €/año	1.000.000 €/año
Inauguración	octubre de 1996	mayo de 1999
Principales productos	Verduras, frutas, salchichas, carne, bebidas, pastelería, lácteos y miel	Verduras, frutas, salchichas, carne, bebidas, pastelería, lácteos, pan, pescado y miel
Horario de apertura	Lun-Vie 8:00-18:00 Sab 8:00-13:00	Lun, Mar, Jue 9:30-18:30 Mier 9:30-14:00 Vie 9:00-18:30 Sab 8:00-15:00
Clientela media	200/día	350/día
Eslogan	...donde compro naturalmente...	...aquí la vida come...

**Calendario del Mercado Campesino de Radolfzell**

**Abril 95** Nace la idea del proyecto y se discute con los agricultores interesados del distrito de Constanza.

**Verano 95** Se desarrolla el concepto y se crea un grupo de acción en diversas reuniones con los agricultores interesados. Se crea un reglamento y unos estatutos para el mercado.

**Octubre 95** Se realiza un primer diseño de la decoración interior, el mobiliario y los servicios.

**Invierno 95/96** Reuniones con las autoridades competentes (Departamento de Control Económico, el Servicio Veterinario Público, la Oficina Municipal de Asuntos

Públicos y la Oficina de Desarrollo Económico de Radolfzell)

**Febrero 96** Fundación de la Asociación "Mercado Campesino Radolfzell"

**Abril 96** Se alquila un local

**Mayo 96** Diseño final de la tienda y de la comunicación (nombre, logotipo, eslogan y envoltorios)

**Verano 96** Campaña de imagen en los medios locales. Adecuación de la tienda a las normativas oficiales. Instalación interior realizada por artesanos locales

**Octubre 96** Apertura del mercado.

**Junio 97** Estudio de mercado (250 clientes entrevistados)

**Agosto 97** Publicación de un folleto dirigido a los consumidores

**Septiembre 2000** Segundo estudio de mercado.

**Proyecto LIFE: Restauración de los Humedales de Villacañas**

Eduardo de Miguel, Fundación Global Nature

A través del Programa LIFE, la UE cofinanció el proyecto de la Fundación Global Nature para la restauración de los humedales de Villacañas, un grupo de tres lagunas estacionales: Laguna Larga (107 ha), laguna de Tirez (98 ha) y Laguna de Peña Hueca (126 ha).

Los tres humedales de Villacañas están declarados como ZEPA, Zona de Especial Protección para las Aves,



Transhumancia en España



Elementos interactivos de la senda LIFE de Untersee

Aunque la agricultura ocupa sólo el 40% del territorio español, el 70% de la erosión de España se origina en los suelos agrícolas a causa del uso de técnicas de cultivo convencionales

y son hábitat de muchas especies de aves prioritarias dentro de la Directiva Europea de Aves.

Las estepas salinas que rodean las lagunas de Villacañas constituyen unas comunidades únicas de plantas. Se encuentran protegidas bajo la Directiva Europea de Hábitats y su conservación es prioritaria.

La restauración del complejo lagunar ha supuesto, entre otras, las siguientes actuaciones:

- > Creación de un filtro verde para mejorar la calidad de las aguas que entran en la laguna Larga
- > Recuperación de la vegetación natural a lo largo de las orillas
- > Establecimiento de lugares de nidificación
- > Retirada de escombros
- > Compra y arrendamiento de terrenos
- > Sensibilización de la población
- > Seguimiento científico

Uno de los principales objetivos del proyecto fue la implementación de medidas agroambientales para la creación de zonas tampón alrededor del complejo lagunar. El proyecto debía servir de demostración para ilustrar cómo esta importante herramienta financiera podía ser utilizada para la restauración y la protección de otros humedales en el centro de España.

### Impacto ambiental de la agricultura sobre los Humedales de Villacañas

#### Erosión causada por los métodos convencionales de laboreo y acumulación de sedimentos

Aunque la superficie agraria ocupa solo el 40% del territorio español, el 70% de la erosión de España se genera en los terrenos cultivados.

#### Uso de fertilizantes y plaguicidas

No existe un problema significativo por el uso de fertilizantes o plaguicidas en el área de Villacañas.

Las tierras agrarias que rodean los humedales se dedican a cultivos de secano de baja producción que requieren pocos insumos. Sin embargo, los agricultores locales están poco interesados en la agricultura ecológica, y prefieren enfocarse hacia medidas agroambientales más rápidas y fáciles de implementar. Medidas como la extensificación, la retirada de tierras, el aumento de barbechos, o nuevos sistemas de laboreo permiten reducir la utilización de productos agroquímicos.

#### > Sobrepastoreo

El sobrepastoreo afecta sólo a ciertas parcelas alrededor de la Laguna Larga y la Laguna de Tirez. En la primera se firmó un contrato compensatorio para eliminar el pastoreo de las áreas más sensibles. Las ovejas pastan principalmente en barbechos y eriales. Las áreas de vegetación natural se utilizan únicamente de forma marginal. Por lo tanto, en este caso la retirada de terrenos agrícolas es una medida mucho más importante para la recuperación de hábitats naturales que los programas de reducción de carga ganadera.

#### > Destrucción de hábitats

La destrucción de hábitats naturales por cultivos subvencionados por la PAC es el principal problema ecológico de la zona. La conservación de los eriales y barbechos debe ser uno de los principales objetivos. En Villacañas, muchas especies amenazadas utilizan los barbechos como áreas de cría y reproducción, como es el caso de la canastera (*Glareola pranticola*). El laboreo de los barbechos en primavera destruye los nidos, por eso hay que aumentar el área de barbecho y prevenir el laboreo innecesario durante los períodos de reproducción. Las cosechas tempranas también pueden dañar a las poblaciones de aves esteparias como es el caso de la avutarda.

## Nuevo Programa Agroambiental

Este nuevo Programa se implementó en España el 12 de enero de 2001. Se basa en nueve medidas aplicables a todo el territorio nacional:

- 1 Extensificación
- 2 Conservación de variedades amenazadas de plantas cultivadas
- 3 Reducción del uso de agroquímicos
- 4 Control de la erosión
- 5 Protección de la fauna y flora de humedales
- 6 Sistemas tradicionales agrarios de las Islas Canarias
- 7 Ahorro de agua de riego
- 8 Protección del paisaje y control de incendios
- 9 Gestión integrada de la producción ganadera.

### Medidas aplicables en Villacañas

Después de varios encuentros con los agricultores de Villacañas, hemos concluido que las siguientes medidas son las más prácticas y fáciles de aplicar:

- > Extensificación agraria. Mejora del barbecho tradicional: barbecho ecológico
- > Extensificación agraria. Protección de flora y fauna y acciones para mejorar los hábitats de aves esteparias
- > Retirada de tierras. Recuperación de la flora silvestre y de la biodiversidad
- > Lucha contra la erosión en cultivos leñosos y herbáceos
- > Gestión integrada de la producción ganadera. Acciones en pastizales.

### Conclusiones

Uno de los principales objetivos de la restauración ambiental en Castilla La Mancha debe ser la recuperación de los hábitats salinos que rodean los humedales. La única medida factible

para lograr este objetivo es la retirada de tierras. Otras medidas pueden mejorar el hábitat de la fauna esteparia adaptada a la agricultura extensiva de secano. La medida de retirada de tierras debiera ser modificada para eliminar alguno de sus compromisos, como la conservación de estas tierras mediante el laboreo o el pastoreo. La eliminación de los compromisos puede reducir los costes de conservación del agricultor y aumentar además la prima que percibe. La Administración Regional ha decidido proponer la retirada de tierras como medida única para restaurar los hábitats de humedales:

- 1 Aunque la retirada de tierras es la medida más cara, se consiguen resultados ambientales efectivos y visibles en un corto período de tiempo. El coste de la retirada de tierras en cinco años para cultivos de cereal o de olivar en Villacañas es de unos €48.000, una media de €16.000 para una laguna de tamaño medio (de 90 a 100 ha).
- 2 Es la medida más fácil de verificar y requiere un coste mínimo para su control e inspección.

Villacañas pertenece al LIC denominado " Humedales de la Mancha" (12.226 ha) Alberga al menos 28 lagunas importantes. La extensión de este programa a todos los humedales podría costar teóricamente a la administración regional €93.000 al año.

### Estudio para conseguir una retirada de tierras masiva a través de:

- > Incrementar la subvención entre un 20-30 %
- > Informar mejor a los agricultores
- > Utilizar otras medidas agroambientales en aquellas áreas donde los viñedos ocupan la mayor parte del territorio
- > Los programas de reducción de regadíos deberían ser una prioridad en humedales situados

sobre acuíferos sobreexplotados. Los programas de retirada de tierras no pueden tener éxito en estas condiciones debido a las mayores productividades que se consiguen en los regadíos.

### La trashumancia

Uno de los principales resultados del Proyecto 2001 fue la aprobación en 1995 de la Ley 3/95 de Vías Pecuarias. Después de bastantes esfuerzos se pudo incluir una ayuda de 60 €/ha para los ganados trashumantes en el nuevo programa agroambiental.

- > El agricultor debe aceptar una medida general de mejora del paisaje con una ayuda básica de entre 36 y 48 €/ha.
- > Los animales deben abandonar la explotación de origen durante al menos cuatro meses (desde junio)
- > Debe realizarse un trayecto mínimo de 75 km o cambiar 500 m en altitud
- > La ayuda se puede incrementar en €12 por ha si al menos el 75 % de la cabaña ganadera pertenece a una raza autóctona.

Desgraciadamente no se diferencia entre trashumancia a pie, en camión o en tren.

## 10.5 Gestión de los visitantes

### La ruta del Lago Constanza

Lo primero que llama la atención de los visitantes en las zonas naturales protegidas, son las señales de prohibición. Sin embargo, no existe información suficiente sobre los ecosistemas con las especies de plantas y animales que viven en ellos.

La ruta del Lago Constanza, es un nuevo concepto de interpretación ambiental, que ofrece información descriptiva y clara de la historia



Información sobre mamíferos en la senda de Boada



Una exposición sobre erizos en el Centro de Conservación de Eriskirch



Construcción de la senda de madera Herons Carr en los Broads

natural, del lugar justo en el que el visitante se encuentra en cada momento. De esta forma, la ruta representa una novedad para la población local y los turistas, que pueden informarse a cerca de los animales, plantas, hábitats y paisajes a través de atractivos paneles. Desde 1999, se han realizado 12 tramos de la ruta del Lago Constanza:

- > Langenargen situado en la parte alta del Lago Constanza (Obersee) en Baden-Wuerttemberg
- > Moos en la parte mas baja del Lago Constance (Untersee)
- > Überlingen
- > Wasserburg y Lindau en la parte superior del lago en Baviera
- > Kressborn en la parte restaurada del río Argen
- > El área de protección del paisaje del bajo Valle de Argen (Unteres Argental) y la ruta de la naturaleza en el Hepbacher-Leimbacher Ried
- > Friedrichshafen con una ruta agro-cultural en Kluffern y Raderach
- > Immenstaad a lo largo de la orilla hacia Kirchberg y la parte restaurada del río Lipbach
- > La entrada de la Isla de Mainau

Se están planteando otras secciones adicionales para Friedrichshafen, a lo largo del tramo alpino del Rin y en la Isla de Reichenau. Los paneles informativos están hechos de Aluminio-Dibond, y fijados en un marco de metal para su instalación. Los textos y las ilustraciones están impresos en un papel especial que se fija en los paneles. Los tramos están financiados por municipios, administraciones regionales, la Conferencia Internacional del Lago Constanza, por donantes privados y por patrocinadores. Para mejorar la difusión, se está editando un folleto informativo con mapas para seguir la ruta.

## La Ruta-Life Untersee

Uno de los últimos tramos de la Ruta del Lago Constanza es la „Life Trail Untersee“ realizada por el proyecto LIFE de la Unión Europea „Untersee life“ (ver detalles en el capítulo 10.2)

La ruta conduce a los visitantes a lo largo de 6 km, paseando por la orilla del lago próxima a Radolfzell (Alemania). Para este tramo de la ruta del Lago Constanza, realizada dentro del programa LIFE, el diseño ha sido mejorado con algunos paneles que poseen elementos interactivos. Tanto los textos como los gráficos, siguen ambos una estructura jerárquica empleando nuevas técnicas didácticas favoreciendo la lectura comprensiva. Gracias a su atractivo y al mismo tiempo el diseño robusto, la aceptación por el público ha sido muy buena y el impacto de las placas ha sido mínimo. El municipio de Radolfzell, mantiene los aspectos económicos y logísticos de la Ruta Life que demuestra ser un atractivo para los turistas y también para la comunidad local.

## Ruta interpretativa Laguna Boada

Dentro del marco del proyecto LIFE, se ha construido una ruta interpretativa desde el Municipio de Boada de Campos, hasta la laguna esteparia de Boada. A lo largo del camino, cuatro paneles ofrecen a los visitantes información sobre la arquitectura tradicional del barro, los usos agrícolas tradicionales, las aves esteparias, los mamíferos y las comunidades de anfibios y reptiles.

## Centro de conservación Eriskirch, Lago Constanza

Gerhard Kersting, Centro de Conservación Eriskirch

Zonas de alto valor ecológico como el Wollmatinger Ried cerca de Constanza, la península de Mettnau cerca de Radolfzell y el Eriskircher

La senda "Herons Carr" ha sido diseñada para ofrecer a los visitantes la oportunidad de disfrutar las aguas abiertas de Barton Broad desde la tierra. El acceso es parte del proyecto Clearwater 2000

Ried cerca de Friedrichshafen, fueron asignadas como áreas naturales protegidas en los años 40.

Con una superficie de 552 hectáreas, Eriskircher Ried es la mayor área de conservación en la orilla oriental del Alto Lago Constanza. Ésta, se caracteriza por las extensas superficies de carrizo, el río Schussen con sus oscuras aguas y sus bosques aluviales, así como por las zonas someras del Lago Constanza. Debido a esta diversidad de hábitats pueden observarse más de 500 especies de plantas con flores, 280 especies de aves y numerosos pequeños animales.

El área es de especial importancia para el descanso y la invernada de anátidas y limícolas. Desde hace 10 años, el Centro de Conservación Eriskirch, gestiona el Eriskircher Ried y otras áreas protegidas en la región.

Se eligió la forma jurídica de fundación benéfica dirigida por el "Land" de Baden-Wuerttemberg, la Provincia del Lago Constanza y el Municipio de Eriskirch. La fundación emplea a tres personas, varios autónomos, así como una persona que realiza el servicio civil. El presupuesto anual es de 135.000 €.

El mantenimiento de las áreas de carrizal, supone unos 25.000 € al año, financiados por la Oficina Rural del Distrito de la Región del Lago Constanza. Baden-Wuerttemberg cubre el 70 %, y la Provincia del Lago Constanza el 30 % de los costes totales anuales.

Los proyectos particulares como la ruta interpretativa o las plataformas de observación para los visitantes, fueron financiados a través de ayudas especiales, como puede ser el apoyo económico de la ciudad de Friedrichshafen.

El Centro de Conservación genera 12.000 € de ingresos al año.

Además del mantenimiento y de la gestión de las áreas protegidas, la educación ambiental es una actividad clave. Cada año, 10.000 personas visitan la atractiva exposición permanente „Naturaleza en el Lago Constanza“ o las exposiciones móviles presentadas en la estación de ferrocarril de Eriskirch.

Sin embargo el Centro de Conservación no es un museo clásico. La mayoría de las actividades, con más de 5.000 participantes al año, tienen lugar al aire libre en Eriskircher Ried o en otras áreas naturales. El programa anual ofrece más de 75 eventos: seminarios sobre temas culturales y de historia natural, rutas guiadas con diferentes enfoques como por ejemplo "El plumaje de las aves", y actividades infantiles. Clases de escolares pueden descubrir la fauna y la flora con la ayuda de biólogos. Los eventos se anuncian en un programa anual, en los tablones informativos de las administraciones de la región, en las emisoras de radio locales y en Internet. Mientras que las exposiciones son gratuitas, los seminarios y las excursiones tienen un precio más bien simbólico y no para cubrir los gastos.

Naturalmente, hay zonas sensibles que deben estar protegidos de impactos producidos por el uso público. En otras áreas se realizaron medidas de gestión de visitantes: dos plataformas de observación de aves acuáticas en las orillas del lago, dos rutas interpretativas con paneles sobre los hábitats, animales y plantas de la zona y los nuevos estanques donde se pueden observar anfibios, reptiles y libélulas.

### **La Plataforma Herons Carr en los Broads**

Julia Masson, Broads Authority

Como parte del proyecto Clearwater 2000 el proyecto Herons Carr Acces,

fue diseñado para proporcionar a los visitantes nuevas oportunidades de disfrutar desde la tierra las aguas abiertas del Barton Broad. El proyecto Clearwater 2000 tenía como objetivo restaurar la calidad del agua del Barton Broad mediante la retirada de sedimentos y el restablecimiento de las comunidades de plantas acuáticas, así como la información y sensibilización de los visitantes de los Broads.

La pasarela está situada en un área protegida dentro de un bosque húmedo (Carr). Antes de empezar el proyecto se realizó una valoración del área incluyendo un estudio de invertebrados y un estudio de impacto ambiental. Como el lugar es muy húmedo, algunos de los pilares de sujeción fueron enterrados entre 7 y 10 m. en el cieno y a veces los altos niveles de agua dificultaban el progreso del trabajo.

La madera fue adquirida a compañías pertenecientes al "Plan Europeo de Certificación de Bosques". La senda ha sido diseñada para que las personas discapacitadas tengan acceso, particularmente para las sillas de ruedas, con un aparcamiento cerca de la senda.

La ruta está diseñada a un solo nivel, sin escalones y con barandillas de seguridad donde el lodo es profundo, en las esquinas y en los lugares donde el paso tiene más riesgo. Como medida extra de seguridad, se han colocado bajo la pasarela, redes de plástico en los lugares donde el barro es más profundo. Para el invierno de 2004 la senda tendrá varios paneles informativos y estará disponible material didáctico en braille para visitantes invidentes o con problemas de visión.

El proyecto incluyó consultas a la comunidad local (empresarios, grupos de actividades recreativas y propietarios) por medio del concilio parroquial y mediante reuniones

## La construcción de la senda elevada (boardwalk): Especificaciones

Coste de los materiales y equipo utilizados para construir la senda elevada de madera	167.000 EUR
Costes de trabajo (contratistas, personal, voluntarios y aprendices)	Más de 290.000 EUR
Longitud de la senda elevada de madera	610 metros
Cantidad de pilotes de madera	9.000 metros
Cantidad de tablas para el suelo	7.500 metros
Número de clavos utilizados para fijar las tablas	32.000 clavos

públicas. También se creó un grupo asesor para ayudar en la dirección del proyecto, que participa actualmente en la redacción del Plan de Gestión del Broad de Barton. La pasarela se completó en dos años y fue inaugurada por David Bellamy en un evento con escolares de las localidades cercanas. Los fondos para realizar el proyecto Clearwater 2000 por completo, que incluía

trabajos de restauración en Barton Broad, la creación de la plataforma, un barco solar „RA“ y un centro de educación ambiental en How Hill, fueron aportados por la Broads Authority, la Comisión Milenio (lotería), Anglian Water, la Agencia de Medio Ambiente, la Asociación de Productos Industriales de Limpieza del Reino Unido, el Departamento de Medio Ambiente y Transporte, Landfill Tax,

Agencia de Desarrollo del Este de Inglaterra, English Nature y Norfolk Wildlife Trust.

### Preguntas importantes antes de iniciar un proyecto:

- > ¿Se necesita un estudio de las especies y de los hábitats de importancia?
- > ¿Qué presupuesto está disponible para el proyecto y cuales son los requerimientos para esos fondos?

## Personal contratado por el Broads Authority para la senda Herons Carr Boardwalk

Guarda del área	Responsable del funcionamiento diario de todas las instalaciones. El personal gestor y los voluntarios aseguran el correcto funcionamiento las medidas sanitarias y de seguridad. La coordinación con otros departamentos de la Broads Authority.
Supervisor del equipo de proyectos	Responsable de la integridad estructural y de los aspectos técnicos de la senda elevada.
Guarda estacional	El programa de mantenimiento semanal para los estacionamientos y las pistas que conducen a la senda elevada en verano.
Guarda auxiliar	Responsable de controles en situ, comunicación con el público, manejo de la vegetación en la senda, reparaciones menores y avisar de cualquier problema. Asistir al guarda del área para acompañar a grupos en la senda y durante programas especiales.
Otro personal	Implicado en proveer la interpretación, colocar señales y la promoción. Una vez que estén colocados, la responsabilidad pasa al ACR.

- > ¿Cómo se llevarán a cabo las consultas con los diferentes grupos de interés?
- > ¿Quién hará uso de las instalaciones?
- > ¿Que otras infraestructuras se requieren para el uso público? como zonas de merenderos, servicios, recogida de basura, etc.
- > ¿Cómo llegarán las personas al espacio natural, en coche, tren, autobús, andando? ¿Cómo se dirigirán los visitantes a las áreas recreativas?
- > ¿Qué impacto tendrá el proyecto a nivel local en aspectos como el tráfico o el impacto acumulativo de los usuarios sobre el medio?
- > ¿Qué mantenimiento requerirá la plataforma? ¿Cuál es la vida útil de los materiales utilizados? ¿Es apropiada la zona para el proyecto?

**Necesidades a considerar:**

- > Accesibilidad a la zona para la entrada de maquinaria y materiales
- > Facilidad de construcción de la pasarela
- > Posibilidad de uso de materiales ecológicos
- > Molestias a la vida salvaje durante la construcción
- > Posibilidad de negociar el acceso del público al espacio natural con los vecinos
- > Proporcionar información al público
- > Medidas de seguridad e higiene necesarias
- > Seguros necesarios.

## 10.6 Ejemplos de turismo sostenible

*“En el futuro nuestra preocupación no será si podemos viajar a todos los lugares de la tierra. ¡Nuestro mayor interés será si valdrá la pena llegar ahí!” (Herman Löns, 1908).*

A partir de los años sesenta aparecieron cada vez más iniciativas analizando los efectos negativos del turismo sobre el medio ambiente, los valores culturales y el marco social. Desde entonces, el sector turístico en general no ha avanzado mucho hacia un desarrollo sostenible. Hoy, la mayoría de las organizaciones está trabajando de una manera de crítica constructiva y de realización de ejemplos positivos de turismo sostenible.



### El Reisepavillon en Hannover

#### Lugar de encuentro para otra manera de viajar

¿Otra manera de viajar?. ¿Viajar siendo socialmente responsable y respetando el medio ambiente? Pero ¡Las vacaciones son para divertirse! Exactamente. Y para que la diversión no se acabe en un futuro cercano, ¡necesitamos también en el futuro una naturaleza intacta y unas regiones turísticas agradables y hospitalarias!

Desde 1991, Anke Biedenkapp es el motor y el alma de esta feria para ofertas de turismo responsable con el medio ambiente y la población local. Actualmente, este encuentro de ecologistas y pequeñas agencias de viaje alternativas se ha convertido en la feria más importante en Europa para el turismo sostenible. En el año 2003, más de 250 expositores

procedentes de 35 países presentaron vías y modos sostenibles para la diversión vacacional y el placer de viajar.

Además, el Reisepavillon ofrece seminarios y mesas redondas sobre estudios, programas y proyectos actuales relacionados con el desarrollo turístico sostenible. En el Reisepavillon uno puede informarse, intercambiar experiencias y presentar las ofertas de turismo sostenible alrededor del humedal o del lago en cuestión.  
www.reisepavillon-online.de



### ECOTRANS: Información del fondo y ejemplos positivos

La red europea ECOTRANS fue creada en 1993. Actualmente, 25 ONGs y empresas privadas de asesoría en doce países europeos son miembros de la red. El principal objetivo es el intercambio de información y experiencia sobre turismo, medio ambiente y desarrollo sostenible. Además, los miembros colaboran en proyectos comunes. La página web [www.ecotrans.de](http://www.ecotrans.de) ofrece un resumen de proyectos europeos, estudios y publicaciones relacionados con turismo sostenible. Hay un enlace con la base de datos ECO-TIP con más de 300 ejemplos de turismo sostenible en Europa.

### Marcas de calidad ambiental para ofertas turísticas

En 2000, la Organización Mundial de Turismo (WTO) encargó un estudio a ECOTRANS para investigar las existentes iniciativas e instrumentos voluntarios para fomentar el turismo sostenible. Ecotrans recopiló información sobre más de 100

“ecolabels”, concursos y otras iniciativas e hizo una comparación de su historia, objetivos, criterios, estructura organizativa y de su efectividad. El estudio mostró que muchas ecolabels e iniciativas están luchando para sobrevivir. Les resulta difícil cumplir las promesas hechas a los empresarios de tener una reducción significativa de gastos y un incremento importante de la demanda.

### Diversidad de la oferta turística - diversidad de ecolabels

Actualmente, en el año 2004 hay más de 50 certificados ambientales y concursos en Europa y para casi todos los servicios turísticos, entre otros: alojamientos, playas, puertos deportivos, áreas protegidas, restaurantes, artesanías, campos de golf y viajes turísticos organizados. 40 de ellas son para alojamientos turísticos: hoteles con o sin restaurante, campings, albergues juveniles, granjas, refugios de montaña, bed and breakfast etc.

Más información: [www.eco-tip.org](http://www.eco-tip.org).

Aparte de la exitosa Bandera Azul, el certificado para playas y puertos deportivos, la mayoría de las ecolabels no son conocidas. Todas juntas ofrecen unos 4.000 hoteles, campings o servicios turísticos con alta calidad ambiental en Europa, el 1% del mercado total. Solamente algunas ecolabel, por ejemplo las de Escocia o Dinamarca, han certificado el 10% o más de la oferta turística total de su país.

Para cambiar esta situación y para incrementar el porcentaje total del mercado, las diez ecolabel más importantes en Europa iniciaron su colaboración con la iniciativa VISIT. En el marco de este proyecto LIFE, las ecolabel elaboraron un estándar básico para la organización, estructura y los contenidos de una ecolabel. Además empezaron a

trabajar juntos en las actividades de marketing y promoción. En 2002, durante el “Año de Ecoturismo de las Naciones Unidas”, VISIT inició su primera campaña de imagen “Donde el medio ambiente ocupa un primer plano - los turistas están en el centro de atención”.

Más información: [www.yourvisit.info](http://www.yourvisit.info)



### EU-Ecolabel “EU-Flower”

Desde mayo 2003 se puede conseguir también para alojamientos turísticos la ecolabel de la Unión Europea (conocido como EU-Flower). Primero, han sido elaborados los criterios para hoteles con o sin restaurante, servicios de deporte o áreas exteriores. Los criterios para campings están a punto de salir. La Ecolabel Europea garantiza que el alojamiento certificado cumpla ciertos criterios ambientales y sea uno de los mejores de la zona respecto a calidad ambiental. Los criterios están divididos en dos secciones: los criterios obligatorios y los opcionales.

La organización o administración responsable para la Ecolabel Europea en cada estado miembro (Competent Body) puede facilitar información sobre los criterios y el proceso de certificación en el idioma del país. También es responsable para el control del cumplimiento de los criterios.

Para más información: [www.europa.eu.int/comm/environment/ecolabel/](http://www.europa.eu.int/comm/environment/ecolabel/)

### EMAS - European Eco-Management and Audit Scheme

EU-Eco-Audit o EMAS es el sistema de gestión ambiental de la Unión Europea. Se trata de un instrumento para empresas y organizaciones que quieren mejorar la calidad ambiental

de sus productos o servicios por encima de los requerimientos legales.

EMAS incluye todos los elementos del sistema de gestión ambiental internacional ISO 14001, y exige en algunos aspectos criterios aún más altos como por ejemplo en la participación de empleados y la publicación de un informe ambiental.

Las organizaciones que participan en EMAS tienen que publicar regularmente un “Informe Ambiental”. En este informe se informa sobre la política ambiental de la organización, así como el programa ambiental con objetivos y medidas concretas para cada aspecto ambiental relevante. No hay que considerar solamente los aspectos ambientales directos, sino también los indirectos sobre los que la organización no tiene una influencia directa como son investigaciones, planificación y también productos o servicios de proveedores.

Cada informe ambiental tiene que ser evaluado por un auditor autorizado (auditing). Si el informe y el sistema posterior cumplen los requisitos de la EMAS, entonces el auditor declara el informe como válido. La organización se puede registrar en el registro oficial de EMAS de su país (siempre y cuando no halla infringido ninguna ley ambiental vigente). Hay que repetir la certificación como mínimo cada tres años.

Existen ya muchas experiencias de la aplicación de EMAS en el sector turístico (especialmente en hoteles y campings). EMAS es una buena guía para mejorar la calidad ambiental y sirve para empresas que ya tienen experiencia y han aplicado las primeras medidas ambientales igual que para empresas que están al inicio de este camino.

El dueño o director de la empresa identifica y fija los objetivos ambientales, según las necesidades y posibilidades de la empresa. A través

de su orientación hacia los procesos y la gestión, EMAS logra la introducción de los aspectos ambientales en todas las fases de la gestión: planificación - aplicación - control - modificación.

Un buen argumento para la aplicación de EMAS es la reducción de gastos en energía, agua, limpieza o basura durante los primeros años. Más tarde, con el sistema funcionando, la reducción de gastos llega a su límite y además resulta más difícil encontrar medidas para reducir los impactos ambientales de manera significativa.

Más información: [www.europa.eu.int/comm/environment/emas](http://www.europa.eu.int/comm/environment/emas)

### **ECOCAMPING - Gestión ambiental para campings**

ECOCAMPING es una asociación fundada en 2002 por varias federaciones alemanas de empresarios de campings y varias organizaciones ecologistas, entre ellas ECOTRANS, Global Nature Fund y la Fundación del Lago de Constanza. La asociación es fruto del proyecto Ecocamping de la Fundación del Lago de Constanza, cofinanciado por el programa LIFE de la Unión Europea.



El objetivo más importante es la reducción de impactos ambientales de campings y la mejora de la calidad ambiental de este sector turístico. ECOCAMPING ayuda también a mejorar los aspectos de seguridad y calidad en general, la formación de gestores y empleados de los campings, así como las relaciones con las administraciones en el ámbito local y regional.

Hasta ahora han sido realizados

proyectos regionales de ECOCAMPING en Italia (Lago Maggiore) y Alemania (Baden-Württemberg y Baviera). Actualmente se están desarrollando proyectos en cuatro "Länder" alemanes: Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Brandenburg y Baviera. Un total de 104 campings han realizado el programa de calificación ECOCAMPING o están en ello. ECOCAMPING es socio de la red internacional de Living Lakes.

#### **¿Qué incluye ECOCAMPING?**

Un proyecto regional se inicia con la creación de un grupo de trabajo con 10-20 empresarios o gestores de campings. Este grupo trabaja conjuntamente para introducir un sistema de gestión ambiental y de calidad en sus campings. Para conseguirlo, el grupo atiende seis workshops sobre los temas gestión ambiental, basura, energía, agua, limpieza, diseño exterior del camping y seguridad. Los expertos de ECOCAMPING visitan cada camping dos veces: al principio del programa y hacia el final para dar consejos y para comprobar que todas las medidas necesarias han sido realizadas. El programa finaliza con la entrega del diploma y la admisión como socio a la red de ECOCAMPING. La empresa que quiere hacer el siguiente paso y solicitar la certificación oficial de EMAS, puede contar con la ayuda de los expertos de ECOCAMPING. Los campings con sistema de gestión ambiental están incluidos en las publicaciones y actividades de promoción de ECOCAMPING.

#### **¿Quién puede participar?**

Todos los campings pueden participar. Una calificación exitosa no depende del tamaño del camping o del número de visitantes, ni de su experiencia previa con medidas ambientales o sistemas de mejora de

calidad. ECOCAMPING no requiere inversiones costosas, sino que ofrece medidas adecuadas al tamaño de cada empresa. Los expertos hacen sugerencias, pero es el empresario quien decide que medida va a realizar y cuando.

#### **¿Cuánto cuesta participar?**

Los costes del programa completo están entre 4.000 y 5.000 euros. Este precio incluye los seis workshop, dos visitas al camping, consultas y recomendaciones por teléfono. Hasta ahora, ECOCAMPING ha conseguido siempre una subvención pública para los empresarios que participan. Así, el empresario tiene que pagar solo el 30 al 40% de los gastos totales. Actualmente, ECOCAMPING es la manera más económica de introducir un sistema de gestión ambiental y de calidad: una media de 1.100 euros para campings pequeños, 1.500 euros para campings medianos y unos 2.000 euros para campings grandes.

#### **¿Qué ventajas tienen los participantes?**

- > Mejora de imagen y mejora de relaciones con los vecinos, la comunidad y las administraciones locales y regionales.
- > Mejora de la organización y gestión de la empresa en general
- > Aumento de la satisfacción del cliente
- > Reducción de gastos (energía, agua, basura)
- > Mejora de aspectos de seguridad
- > Formación de gestores y empleados
- > Promoción y relaciones públicas
- > Intercambio de experiencia con otros camping
- > Ventaja en competitividad respecto a otros campings sin diploma Ecocamping

## 10 Ejemplos de medidas >>



Energía solar en el Ecocamping Klausenhorn



Arquitectura del catamarán solar "Helio"



"Helio" opera entre las orillas suiza y alemana del Lago de Constanza

Debido a su movimiento silencioso y motores limpios, los barcos solares permitan disfrutar sin molestias de la belleza de la naturaleza

### Ventajas para los clientes

- > Más calidad ambiental durante sus vacaciones
- > La reducción de gastos ayuda a mantener precios estables
- > Atractivos programas de educación ambiental y de experiencias en la naturaleza.
- > El diseño natural del camping y su gestión ambiental aumentan la calidad en general
- > Información ambiental
- > Efectos positivos para la salud (menos ruido, no se usan productos o materiales dañinos, etc.)
- > Encuestas a los clientes aseguran que se tiene en cuenta su opinión

### Ventajas para las federaciones de camping

- > El sector aporta medidas concretas para la reducción de impactos ambientales
- > ECOCAMPING facilita el intercambio con administraciones
- > Aumento de promoción
- > Miembros más satisfechos por el servicio de calificación que ofrece la federación en colaboración con ECOCAMPING.

Más información: [www.ecocamping.net](http://www.ecocamping.net)

### Actividades de deporte en el Parque Natural Steinhuder Meer

El Parque Natural Steinhuder Meer, cerca de Hannover, es un área muy atractiva para actividades de recreo y deporte, con una gran cantidad de visitantes al año. Es un área importante para las aves con muchas especies en peligro de extinción. Gracias a la buena gestión de visitantes es posible la combinación de actividades de recreo y de deporte con la conservación de la naturaleza.

### Desarrollo

- > El Parque, creado en 1973, inició el sistema de gestión de visitantes

en los años setenta, adaptándolo a la creciente demanda

- > Las actuaciones ofrecen una intensa experiencia de la naturaleza y evitan al mismo tiempo cualquier presión a las zonas más sensibles
- > El lago mismo y algunas zonas en su alrededor son declarados como "Humedal de Importancia Internacional RAMSAR" y formarán parte de la red NATURA 2000.

### Medidas

- > División del Parque en diferentes zonas. Las actividades recreativas están concentradas en dos zonas junto al lago
- > Construcción de una vía adaptada para bicicletas y excursionistas atractiva y bien señalizada alrededor del lago
- > Desvío de caminos y plataformas de observación de las zonas sensibles a zonas menos sensibles
- > Asignación de dos zonas como acceso para el windsurfing
- > Señalización de las zonas del lago protegidos con boyas
- > Limitación de actividades acuáticas entre el 1 de abril al 31 de octubre
- > Elaboración de un compromiso voluntario para las rutas en globo que atraviesan el parque
- > Intensa colaboración con los diferentes grupos de interés

### Efectos

- > Protección efectiva de la zona húmeda y de las áreas importantes para las aves
- > Oferta atractiva de recreo, deporte y experiencias con y en la naturaleza.

Más información: [www.steinhuder-meer.de](http://www.steinhuder-meer.de)

### **Ejemplo positivo para hoteles: Biolandhaus Arche - Concepto ecológico**

El hotel Biolandhaus Arche tiene una capacidad de 25 camas y ofrece vacaciones especiales con una gran variedad de excursiones temáticas relacionadas con la cultura celta y la naturaleza. Huéspedes interesados en deporte pueden montar a caballo o explorar el fascinante mundo de las cuevas. El concepto ecológico ha sido introducido en 1991 y tiene como objetivo interrelacionar el turismo con la protección de la naturaleza y la agricultura. Biolandhaus Arche pertenece a los Bio-Hoteles, Austria.

#### **Medidas**

**Energía:** Uso de estufas de madera (electricidad térmica con una eficacia de 90 %), estufas de azulejos (muy buenos para el aprovechamiento de madera de monte bajo) y energía solar para el calentamiento de agua (1.500 litros más una reserva de 1.000 litros).

**Diseño interior y exterior:** Diseño interior realizado completamente con madera del lugar y con pinturas biológicas, caminos no asfaltados, jardín natural, ovejas para el control de pastos alrededor del hotel.

**Información:** Horario de autobús y tren, servicio de recogida desde la estación y a la estación, cooperación con los agricultores y tiendas del lugar para reducir el transporte de productos.

**Productos:** Alimentación con productos orgánicos de la región, gran variedad de platos vegetarianos. El hotel ha creado el concepto de "Noric inn-keeper" para motivar a otros restaurantes o hoteles a ofrecer más productos orgánicos.

**Cultura:** El hotel participa activamente en la conservación de valores culturales y los promociona a través de excursiones, actividades

e información.

#### **Efectos positivos:**

- > Reducción del consumo de energía anual por turista y noche
- > Beneficio añadido para los agricultores a través de la venta de madera
- > Reducción de basura a través de la compra de productos con el menor embalaje posible
- > Reducción de consumo de agua y reducción de contaminantes de agua (productos de limpieza, etc). Aprovechamiento del agua de lluvia
- > Mantenimiento de los paisajes culturales a través del consumo de productos ecológicos de la región.

**Comentarios:** El Bio-Arch Hotel ha sido el primer hotel en Austria con la ecolabel turística austriaca y tiene también el certificado ecológico de Carintia. Ha recibido varios premios como la "Grüne Haube" y el premio Raiffeisen.

**Más información:** [www.bio.arche.hotel.at](http://www.bio.arche.hotel.at)

### **Flota de Barcos Solares del Lago de Conzanza**

La región del Lago de Conzanza ofrece buenas condiciones para el uso de energía solar. En los últimos años, la instalación de paneles solares en los tejados de las casas privadas, fábricas e iglesias ha crecido de forma importante. La pequeña empresa Bodensee Solarschiffahrt gGmbH utiliza también la energía solar, y gestiona una flota de siete barcos solares que operan desde 1998 en el oeste del Lago de Conzanza.

Además del servicio de transporte regular (ferry), la empresa ofrece un programa de excursiones y alquila barcos para eventos privados. La

Fundación del Lago de Conzanza, una de las fundadoras de la empresa, coordina el "Aula de Escuela Flotante", un programa de educación ambiental para niños y jóvenes en el Helio, el barco solar más grande con capacidad para 52 personas (ver capítulo 10.7).

Otro socio de la empresa Bodensee-Solarschiffahrt gGmbH es el inventor de este tipo de barcos solares, que destaca por ser un catamarán con un diseño futurista. La empresa Kopf ha construido ya barcos solares con una capacidad de 2 a 200 pasajeros. Todos los barcos obtienen la energía a través de sus paneles solares, que sirven al mismo tiempo como capota. La energía se almacena en baterías situadas en el fondo del barco. Con las baterías llenas y sin sol, un barco tiene una autonomía de 7 a 8 horas. Los barcos no producen ninguna emisión ni ruido, y por ello son ideales para navegar en un ecosistema sensible, permitiendo disfrutar de la naturaleza y del paisaje.

La imagen de los barcos solares es ya conocida más allá del Lago de Conzanza, y varias ciudades alemanas han seguido ya el ejemplo y utilizan un barco solar como taxi solar, ferry o para excursiones. El Parque Nacional de los Broads en Inglaterra compró también un barco para usarlo en las excursiones de educación ambiental.

**Más información:**  
[www.bodenseesolarschiffahrt.de](http://www.bodenseesolarschiffahrt.de)  
[www.solarschiff-netzwerk.org](http://www.solarschiff-netzwerk.org)



## Información Carta Europea del Turismo Sostenible

### EUROPARC

La Carta Europea de Turismo Sostenible en Áreas Protegidas es un instrumento práctico para fomentar un desarrollo más sostenible de actividades turísticas en las áreas protegidas en Europa. Los Parques Naturales o Nacionales asociados a la carta demuestran un nivel de participación alto con todos los grupos de interés en el ámbito local y con los actores turísticos. La carta es el reconocimiento de sus esfuerzos hacia una armonía entre desarrollo turístico y conservación de la naturaleza.

Los parques que quieren asociarse a la carta tienen que suscribir un compromiso de cinco años para introducir las medidas elaboradas y consensuadas con los representantes en el ámbito local. La carta no es una marca de calidad convencional, ni un convenio, sino que combina los dos elementos para lograr una mejora sustancial en la gestión turística del Parque y en la región.

La Carta Europea ha sido elaborada por EUROPARC, una federación de unos 500 Parques Nacionales, Parques Naturales y Reservas de la Biosfera en Europa. La iniciativa está basada en los resultados del estudio “¿Amándolos hasta la muerte? (Loving them to Death?)” realizado en 1993. Hasta ahora, 17 miembros de EUOPARC han suscrito la Carta y han realizado el procedimiento requerido. Catorce áreas protegidas están en el proceso de realización. Se puede aplicar la Carta en diferentes tipos de áreas protegidas.

Los criterios son:

- > Estructura permanente para colaborar con otras organizaciones
- > Estrategia / concepto para el desarrollo sostenible
- > Un plan de acción para mejorar o resolver aspectos importantes para la sustentabilidad
- > Participación de todas las organizaciones directamente o indirectamente implicados en el desarrollo turístico y las actividades turísticas del parque y sus alrededores

La carta reconoce que la administración del parque no debe trabajar sola y aislada en la gestión de las actividades turísticas. Hay que crear un foro permanente para facilitar la colaboración con municipios, ONGs y los agentes del sector turístico. También hay que establecer la colaboración entre los parques igual que entre las autoridades en el ámbito regional y nacional.

**Reto estratégico:** Elaborar y aplicar una estrategia de turismo sostenible y un plan de acción para el área protegida, basada en los resultados de una cuidadosa consulta y consensuada con los agentes implicados. Su contenido debe ser:

- > Definición del área que estará influenciada por la estrategia
- > Análisis de los valores naturales, históricos y culturales, infra-estructura turística, marco económico y social, valorando las capacidades, necesidades y oportunidades potenciales

- > Análisis de los visitantes actuales y de futuros mercados y clientes potenciales
- > Objetivos estratégicos para el desarrollo y la gestión del turismo: conservación, desarrollo ambiental, social y económico, mejora de calidad de vida para la población local, gestión de visitantes y calidad de ofertas turísticas
- > Plan de Acción para lograr los objetivos con la indicación de recursos necesarios y entidad responsable para la implementación para cada acción
- > Indicadores para la monitorización.

**Aspectos claves:** Cada área protegida es diferente. Los objetivos estratégicos y el plan de acción tienen que corresponder a la situación local. Pero hay varios logros de gran importancia para todos los parques:

Proteger y mejorar los valores naturales y culturales para y a través del turismo, pero impidiendo un desarrollo turístico excesivo.

- > Monitoreo de fauna y flora para controlar el impacto turístico
- > Control del turismo en áreas sensibles
- > Fomento de actividades turísticas que aportan recursos al mantenimiento de valores naturales, históricos y culturales
- > Control y reducción de actividades con impactos negativos para el paisaje, aire, agua etc.

- > Motivación del sector turístico y de los visitantes para apoyar la conservación del área

Ofrecer a los visitantes una experiencia de calidad en todos los aspectos de su visita al parque

- > Investigar las expectativas y el grado de satisfacción de los visitantes actuales y los visitantes potenciales

- > Responder a las necesidades de las personas minusválidas

- > Apoyar iniciativas de control de calidad de las ofertas turísticas

- > Comunicación intensa con los visitantes e información sobre los valores del área, los posibles impactos y peligros, la capacidad según la estación del año etc.

- > Crear servicios e infraestructuras de información en el parque

- > Ayudar al sector turístico en la información al cliente.

Más información: [www.europarc.org](http://www.europarc.org)



### Bicicleta y aventura alrededor del Lago de Constanza

En una parte del Lago de Constanza, conocido como "Untersee" se ha creado una ruta de 120 Km que conecta 44 lugares con alojamientos o actividades turísticas. Estos lugares ofrecen experiencias relacionadas con la agricultura tradicional, la naturaleza y la gastronomía del lugar.

Gracias a la estrecha colaboración entre agentes turísticos, agricultores, dueños de restaurantes y organizaciones ecologistas se ha diseñado una ruta atractiva. Es importante definir bien las responsabilidades de cada socio, no solo respecto a las propias ofertas turísticas, sino también referente al mantenimiento y la señalización de la ruta.

En colaboración con *Modellprojekt Konstanz*, una organización para el desarrollo sostenible de la región de Constanza y con la Asociación Turística de Untersee, la Fundación del Lago de Constanza elaboró una guía y un mapa para los turistas interesadas. Los Centros de Información Turística alrededor del lago venden este paquete de

información y ayudan en la contratación de reservas en los diferentes lugares. Una agencia de viaje especializada en excursiones con bicicletas es responsable de la comercialización de la oferta "Bicicleta y aventura" en el ámbito nacional. En dos años se vendieron 25.000 ejemplares del paquete informativo. El mayor éxito lo tienen los "Hoteles de paja", que registraron 500 reservas durante la primera temporada alta.

Más información: [www.erlebnisradeln.de](http://www.erlebnisradeln.de)

## 10.7 Ejemplos de educación ambiental en el area del Nestos

### Actividades de educación ambiental de EPO en el Nestos

Eleni Daroglou, EPO

El conocimiento público de la idea de conservación de la naturaleza, debe ser obtenido mediante proyectos de educación ambiental que tengan como objetivo crear grupos de personas informados y preparados para actuar localmente

y difundir los conocimientos adquiridos.

Mientras que los resultados de la educación ambiental con adultos pueden considerarse muy positivos, con los niños y los jóvenes el éxito puede ser espectacular si los proyectos de educación ambiental cumplen los principios básicos como:

- > Atraer y mantener simultáneamente el interés de los niños
- > Suministrar conocimientos
- > Asegurar la participación activa de los niños
- > dar posibilidades para futuras actividades y publicitar la actividad realizada

#### Metodología

Está demostrado que el contacto práctico de los niños con la naturaleza, tiene resultados más directos y mejores que cualquiera de las lecciones teóricas. Por eso nuestro proyecto europeo consta de cuatro partes:

- 1 Presentación del tema con diapositivas, videos, folletos informativos, posters y fotos acerca del Delta del Nestos y del amplia área que la rodea

## 10 Ejemplos de medidas >>



Campamento de verano en la Laguna La Nava



Campamento de verano en el Parque del Humedal de St. Lucia, África del Sur



Campamento de verano en el lago Baikal, Rusia

La experiencia de los campamento de verano aumenta la información y concienciación sobre el medio ambiente e influye en el desarrollo personal y vida laboral de los jóvenes

2 Visitas guiadas a los diferentes biotopos del Delta del Nestos

3 Trabajos relativos a los temas tratados por los alumnos, como exposiciones, elaboración de manualidades, obras de teatro, pinturas, etc.

4 Presentación al público

Para el éxito de cada uno de los proyectos y su integración en la estrategia global de la conservación, es necesaria la cuidadosa preparación a través de actividades como:

- > Preparación de folletos
- > Selección de diapositivas, videos, fotografías, etc.
- > Contactos con las escuelas y los profesores
- > Organización de visitas escolares con los profesores interesados
- > Presentaciones en los colegios, debates con alumnos y profesores
- > Excursiones a los biotopos
- > Concursos de redacciones y dibujos relacionados con los temas ambientales con premios para los mejores
- > Invitación a los alumnos a llevar materiales y herramientas para participar en las actividades
- > Presentación pública de los trabajos realizados.

#### Colaboraciones

La colaboración entre ONGs, entidades de educación y las administraciones, es la base para exitosos proyectos ambientales. En Grecia, EPO colabora con:

- > Ministerio de Educación y departamento de educación primaria y secundaria en la prefectura de Xanthi y Kavala.
- > Ministerio de Juventud
- > Las oficinas de Educación ambiental de escuelas técnicas y

superiores de todas las prefecturas. Escuelas primarias, Escuelas superiores y universidades como la Universidad de Aegan, Escuelas de Ciencias Ambientales

- > Organización Nacional Welfare (KEFO Kavalas)
- > ONG's Culturales

#### Contenidos

El objetivo principal del proyecto de educación ambiental dentro del marco del proyecto LIFE, es aumentar el conocimiento público a cerca de los lagos y lagunas del Delta del Nestos.

Así, los contenidos se centran sobre las características naturales de los lagos y lagunas, su problemática, los trabajos a realizar del proyecto LIFE que pueden dar las soluciones a algunos de los problemas del ecosistema de los lagos y las lagunas de Nestos.

Se han elaborado seis materiales de educación ambiental relacionados con el proyecto LIFE para las charlas en las escuelas y para las excursiones de los colegios:

Una hoja resumen sobre el proyecto con la información de las metas y las actividades del proyecto LIFE, un folleto informativo sobre el Delta y los Lagos del Nestos y un folleto donde se incluye información sobre sus características naturales, los biotopos, problemas, necesidades etc. Además se publicó un folleto sobre la convención de RAMSAR, un folleto con información sobre los humedales en general, una lista de las especies animales de los lagos y lagunas así como seis series de diapositivas a cerca de los lagos, lagunas y sus alrededores.

#### Resultados

Desde el principio del proyecto LIFE hasta su final en julio 2004, se han visitado 52 escuelas donde se han realizado presentaciones y 2.073

alumnos con más de 119 profesores han participado en las excursiones. En 50 escuelas se han realizado eventos con presentaciones de los trabajos realizados durante las clases.

En Xanthi, gracias a la motivación de los profesores responsables de la educación ambiental en la enseñanza primaria, se organizó un gran evento con exposiciones de los trabajos realizados durante las clases. Este acontecimiento tuvo lugar en la plaza mayor de la ciudad al finalizar el curso escolar.

### **El Aula Flotante en el Lago Constanza**

Hace varios años que el Aula Flotante fue establecida en la parte alemana del Lago Constanza. Un barco propulsado con energía solar, fue dotado de material de laboratorio como microscopios y prismáticos. Escolares y grupos de jóvenes usan el laboratorio flotante para explorar el Lago Constanza. Como ejemplo de sus actividades, se puede citar la toma de muestras de agua y la observación y el estudio del tipo de vida existente en el agua del lago. A lo largo de una atractiva y excitante excursión, aprenden acerca del crecimiento de las algas, como medir y valorar el Ph y la importancia de la calidad de las aguas.

### **Campos de trabajo en La Nava**

Antonio Guillem y Fernando Jubete, Fundación Global Nature

Durante la pasada década, la Fundación Global Nature ha realizado campos de trabajo con jóvenes españoles y de otros países europeos. Durante el comienzo de estos campos de trabajo y para sorpresa de la población local, jóvenes procedentes de todos los países de Europa, sacrificaban sus vacaciones y participaban activamente en los trabajos de

conservación de su propia laguna.

Hoy en día, los campos de trabajo, se realizan cada verano de forma regular en Fuentes de Nava. De dos a tres grupos de 20 a 25 jóvenes permanecen 15 días en la región, contribuyendo en la protección de la naturaleza, pero también para conocer la cultura del país.

Los programas, siempre son una mezcla equilibrada de trabajos de conservación, cultura y tiempo libre. Un partido del fútbol con la juventud local o una tarde de discusión con el alcalde y los concejales, así como visitar el numeroso patrimonio artístico románico de las iglesias de la región, forman parte del programa. Sin embargo, es importante que todas las actividades de conservación sean significativas y una contribución útil de trabajo para la zona. ¡La frustración sería por lo contrario la consecuencia! Un programa modelo de campo de trabajo comprende los siguientes detalles:

- > Visitas a las lagunas con información sobre las medidas de restauración, recorrido del agua, trabajos de gestión, problemas que hay que resolver, etc.
- > Excursiones en bicicleta a los diferentes ecosistemas
- > Colaboración en las actividades de anillamiento científico de aves
- > Observación de aves, estudio de la flora típica de la zona
- > Recogida de basura
- > Construcción de una plataforma de observación o poniendo señales a lo largo de las rutas de naturaleza. Visita a una granja gestionada de forma tradicional
- > Por la tarde realización de juegos y talleres manuales junto con los niños de la escuela local.

Todas las actividades tienen que ser evaluadas en lo referente a los peligros potenciales para los

participantes. El campo de trabajo debe ser registrado por la autoridad regional competente. Los grupos son acomodados en el Centro de Estudios Ambientales y Albergue de Tierra de Campos propiedad de la Fundación Global Nature.

Además de los requerimientos legales, para la vida cotidiana son cruciales otro tipo de reglas que tienen que cumplir todos los grupos, como son los horarios del albergue y de la cocina y de todas las demás actividades. Como mínimo dos monitores (con 13 participantes por monitor como máximo) con titulación específica de monitores de tiempo libre, están al cargo del grupo 24 horas al día. Su profesionalidad se demuestra durante todo el proceso de planificación, así como en el desarrollo del programa, para garantizar una buena organización y poder asesorar e informar a los participantes en las salidas al campo.



### **Campamentos de verano con DaimlerChrysler**

Bettina Jahn, Global Nature Fund

Los campamentos, ofrecen a los jóvenes la oportunidad de obtener experiencias prácticas en los trabajos de conservación de la naturaleza, conviviendo con la población local, durante su estancia de entre una y cuatro semanas. Esta experiencia



Función de títeres "Heatwave"



Niños disfrutando de una función de títeres

El uso de títeres y teatro para escenificar los problemas ecológicos o conflictos ambientales, a menudo complejos, a una audiencia general ha sido una técnica muy útil

ampliara sus conocimientos ambientales y les ayudara en su desarrollo laboral y personal. Debido a que entre los participantes existe una diferencia cultural y lingüística, la convivencia reforzará los habilidades sociales y lingüísticas.

Una buena posibilidad para organizar los campos de trabajo, es la colaboración entre empresas y ONG's. Basándonos en la experiencia de los campos de trabajo realizados en cooperación con la DaimlerChrysler en 2003 y 2004, los hijos de los trabajadores y los jóvenes empleados, muestran gran interés por este tipo de vacaciones. El beneficio para la compañía se refleja en un aumento de la motivación de los empleados, así como en la mejora de su imagen.

La cooperación ofrece numerosas ventajas para la ONG, además de la financiación de la actividad. En compañías como DaimlerChrysler, se ha tenido acceso a todos los medios de comunicación para anunciar los campos de trabajo, como por ejemplo periódicos, Intranet, correo electrónico, posters y folletos.

La mejor manera de contactar con los empleados, es mediante el departamento de comunicación. Para los campos de trabajo se suele imprimir un folleto con el programa detallado, distribuido en zonas comunes como la cafetería, tableros de anuncios y secretarías.

Es importante dejar un largo periodo de solicitud porque la gente siempre se toma su tiempo en estas decisiones. También es necesario organizar una vía de contacto permanente para que las personas interesadas obtengan más información sobre los campos de trabajo. Además de rellenar una solicitud, los interesados deberían redactar una carta de motivación en la que figuren los siguientes puntos: ¿Porqué quieren participar en el campo de trabajo? ¿porqué se han

decidido por ese campo en especial? ¿Qué intereses y habilidades tienen? ¿Qué es lo que esperan de la participación?

Un factor importante es la selección de los participantes. Se ha de tener en cuenta la carta de motivación y las habilidades del idioma para evaluar el carácter y motivación de los participantes. El tamaño de cada grupo debe ser de 10 a 20 participantes. Para evitar problemas legales, los participantes deben ser mayores de 18 años. Es conveniente seleccionar personas de edades similares para evitar conflictos de intereses.

Realizar un seminario antes de empezar, suele ser muy útil. De esta manera los participantes tienen la posibilidad de conocerse y de recibir mayor información sobre el país de acogida y de sus condiciones de vida, el programa del campo de trabajo, así como información sobre el viaje y las costumbres culturales del país.

Los siguientes aspectos pueden ser útiles para la planificación de un campo de trabajo:

- > Perder un poco de tiempo extra en la preparación del campo de trabajo. Ultime detalles, como horarios, programas, procedimientos para la solicitud, avisos legales, seguros y procedimientos para la obtención de los visados requiere tiempo
- > Tener en cuenta si todos los participantes son autosuficientes o si alguno necesita de más ayuda que los demás
- > Es mejor que los participantes paguen una señal con la solicitud de inscripción
- > El alojamiento debe ser sencillo pero limpio, comparable a un albergue
- > Los participantes deben costearse por si mismos los gastos del viaje: hospedaje, comida y transporte.

Es una buena idea darles consejos para organizar los viajes. El alojamiento, la comida y el transporte en la zona deben ser cubiertos por la organización del campo de trabajo.

- > La cooperación con empresas locales, puede ofrecer la posibilidad de solicitar apoyo financiero
- > Tener en cuenta que a veces puede ser difícil motivar a la población local, colaborar con el campo de trabajo. Posiblemente ellos no entiendan por qué gente joven de otros países diferentes vengan a trabajar, e incluso que les cueste dinero. La ONG tiene que actuar de intermediario entre la población local y los participantes para evitar frustraciones
- > Al final del campo, la mayoría de las actividades deben de haberse realizado como estaban programadas. Esto es gratificante para la organización y para la gente joven que siente que su participación ha sido provechosa
- > El encuentro debe ofrecer una mezcla de actividades culturales, trabajo y tiempo libre. Los participantes suelen estar interesados en conocer la región de acogida y les gusta realizar actividades al aire libre, como excursiones en bicicleta o en canoa
- > Después del campo de trabajo es aconsejable mantener una reunión con los participantes, es una buena oportunidad para evaluar las actividades y los resultados obtenidos
- > Un informe final ayuda para planificar futuros campos de trabajo. También se puede redactar un cuestionario anónimo para obtener una opinión crítica de los participantes.

Aspectos a tener en cuenta por los participantes en el Campo de Trabajo:

- > Ropa necesaria
- > Clima de la zona, hora del país
- > Moneda en curso y tasas de cambio
- > Aceptación de tarjetas de crédito y cheques de viaje
- > Requerimientos de visado
- > Requerimientos sanitarios, vacunas
- > Equipo de primeros auxilios
- > Números de emergencia
- > Comunicación
- > Guías de turismo
- > Direcciones de contacto

### **Las Marionetas de la Nuez Moscada en los Broads**

Rachael Adams, Broads Authority

Todos los años Broads Authority organiza un programa para el público llamado "Diversión en los Broads" para alentar el conocimiento y el disfrute de los Broads. El programa de eventos incluye paseos, navegación con veleros y con canoas. El espectáculo "Nutmeg Puppet" de los Broads, se convierte en parte fundamental de este programa.

El espectáculo de las marionetas ha evolucionado durante el largo tiempo de relaciones entre Broads Authority y la compañía de la Nutmeg Puppet. El tema del espectáculo anual, se centra en discusiones acerca de los actuales conflictos, problemas y proyectos de los Broads Authority o en problemas ambientales en general. La compañía investiga sobre el tema seleccionado y redacta una historia.

La compañía Nutmeg Puppet realiza su espectáculo en 15 pueblos de los alrededores de los Broads, en jardines y en lugares abiertos a todo el público. La audiencia, principalmente formada por familias, puede ver el espectáculo de forma gratuita. Aunque muchos padres traen a sus niños para ver el espectáculo, a

menudo ellos llegan a involucrarse en las narraciones y espectáculos y acaban por sensibilizarse como los niños, llevándose también un mensaje esperanzador.

En el 2003, el espectáculo "Ola de calor" se representó en la conferencia de Living Lakes que tuvo lugar en los Broads. Fue un título apropiado para un caluroso verano fuera de lo normal. El tema del espectáculo se centró en el calentamiento global a nivel local y como la crecida de los mares afectaría no solo a la fauna, sino también a los habitantes de los Broads. También incluía sugerencias para el público de cómo reducir las emisiones de combustibles, como por ejemplo, reduciendo el uso innecesario de las calefacciones o usar la bicicleta en vez del coche.

La gira anual de la Nutmeg Puppet tiene una gran aceptación local y es una buena manera para las autoridades de los Broads de interactuar recíprocamente con las comunidades locales. Cerca de 2.000 personas vieron el espectáculo "Ola de Calor" durante la tercera semana de agosto. Usar el drama y las marionetas para explicar complejos problemas ecológicos o conflictos ambientales a un público no especializado en estos temas, ha demostrado tener unos resultados muy exitosos. Los espectáculos, como parte de un amplio programa de eventos, también proporcionan un importante aumento del turismo local, que es la principal industria en el área.

## Estructura, Comunicación y Documentación

Cuando los objetivos y las medidas están elaboradas, y el plan de acción está aprobado, entonces aparece el peligro de que todos los implicados se relajen y miren al coordinador diciendo "Bueno, ahora adelante".

Para no caer en un agujero negro, hace falta una organización que acepte el papel de coordinador, que solicite informes, y convoque reuniones para controlar la realización de las medidas aprobadas, evaluar los resultados y aplicar modificaciones que hagan falta.

Una estructura organizativa de gestión aprobada e implementada ahorra tiempo y dinero, además de evitar conflictos. Es importante tener en cuenta las estructuras ya existentes, e incluir los elementos necesarios de gestión en ellos y no al revés. La gestión sólo funciona si está integrada en la estructura y no es paralela a la estructura de la organización.

### Elementos claves para un sistema de gestión

#### > Dirección y Responsable de Gestión

Según los sistemas de gestión oficiales EMAS y ISO 14000, la responsabilidad final de gestión recae en la dirección de una organización o empresa, y puede delegar la ejecución del plan de gestión en una persona o en un departamento. Es importante que la persona encargada no sólo tenga los conocimientos requeridos, sino también las competencias necesarias para avisar, encargar u ordenar a otras personas o departamentos todo lo necesario para asegurar la realización del plan de

gestión. Es útil contar con una descripción escrita de responsabilidades y competencias del encargado de gestión, igual que una orden escrita de la dirección a todos los departamentos para clarificar sus responsabilidades y deberes.

Entre la dirección y el encargado de gestión hay que establecer una comunicación regular. EMAS requiere una auditoría interna anual, un control interno del plan de acción, del funcionamiento de la organización y la comunicación. El encargado tiene que informar a la dirección sobre los resultados de la auditoría interna.

#### > Equipo de Gestión

La creación de un equipo de gestión es siempre positiva. El equipo lo deberían integrar representantes de las diferentes administraciones implicadas, de los sectores económicos y de las organizaciones privadas. No debe estar sobredimensionado para poder trabajar de manera efectiva. Se trata de un grupo asesor, coordinado por el encargado del plan de gestión. Entre sus tareas puede estar la elaboración y actualización del Plan de Acción, la realización de medidas, la entrega e interpretación de datos y el apoyo a la auditoría interna y al monitoreo. El equipo se debería reunir al menos dos veces al año con los resultados protocolarizados.

#### > Comunicación y documentación

Por experiencia, se sabe que la mayoría de los gestores no tienen mucho tiempo para actas e informes, un trabajo que no entusiasma demasiado. Por eso, la documentación relativa al plan de gestión debería ser la menos posible y justo la que se necesita. Una lista con todos los documentos relevantes y con las indicaciones "que, de quién, para quién, de qué fecha, dónde está archivado". es una buena base. Esta lista y un simple organigrama sobre el flujo de

documentación y de comunicación ayudan a facilitar la gestión:

- > Legislación ambiental actual
- > Documentos legales como permisos, informes de control, planos, protocolos
- > Órdenes y reglas internas
- > Protocolos de las reuniones del equipo de gestión y reuniones con la dirección
- > Estudios y análisis
- > Plan de Comunicación
- > Informes sobre medidas de comunicación.

Estos documentos deberían ser asequibles para todo el personal. Es importante aclarar quién es el responsable de su actualización.

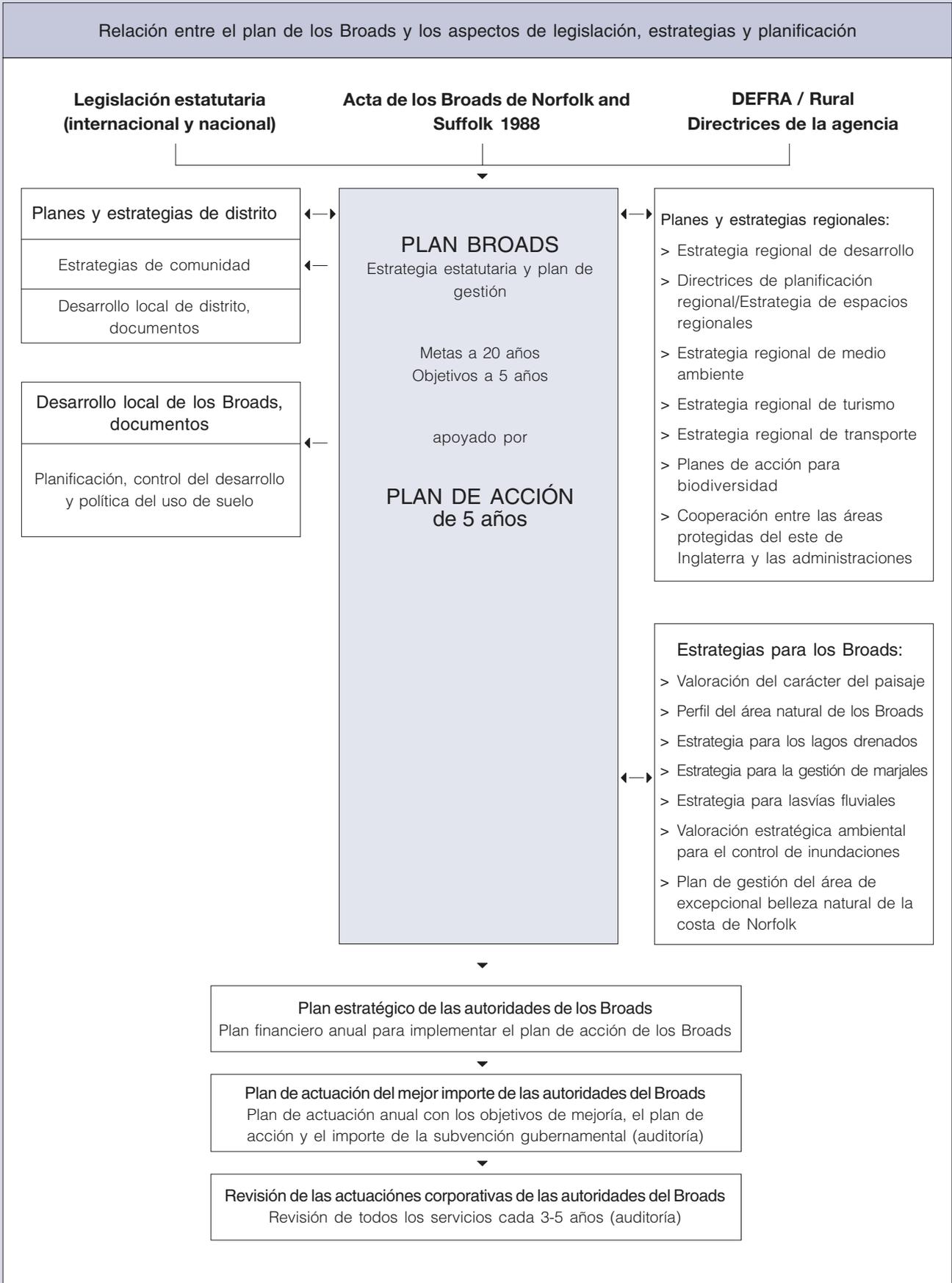
#### > Formación del personal y comunicación interna

Muchas veces, la actitud y las actuaciones del personal influyen directamente sobre el medio ambiente y al área gestionada. Los empleados bien informados están también más motivados y son más responsables. Por eso, los sistemas oficiales de gestión ambiental dan mucha importancia a la formación del personal y a una buena comunicación interna. ¿Quién decide sobre los contenidos y las medidas de formación?. ¿Quién es el responsable de la realización de las medidas?. ¿Cómo y qué información reciben los empleados sobre el Plan de Manejo y su implementación?

#### > Comunicación externa

La comunicación no es una vía de una sola dirección, sino también hay que reaccionar a preguntas, ideas y preocupaciones. ¿Quién lo hace y con qué medios de comunicación?. Esta pregunta la debería aclarar la estructura de gestión.

Para mas información: Capítulo 12 "Comunicación y Participación".





Reunión con grupos de interés en Alta Suabia

"El desarrollo sostenible no trata sólo del medio ambiente, se trata del futuro de la sociedad. El desarrollo sostenible no es la responsabilidad de un grupo pequeño de personas o instituciones. Es la responsabilidad de todos."

Margot Wallström

## Participación y comunicación

"El desarrollo sostenible no trata sólo del medio ambiente, trata del futuro de la sociedad. El desarrollo sostenible no es la responsabilidad de un grupo pequeño de personas o instituciones. Es la responsabilidad de todos". Con esta súplica la Comisaria de Medio Ambiente Margot Wallström inauguró la Semana Verde 2004 en Bruselas.

El medio ambiente es un tema importante para la sociedad civil. Según una *Eurobarometer Survey* de 2003, las preocupaciones más importantes de los europeos son:

- > 79 % amenazas y violencia
- > 66 % sanidad
- > 65 % desempleo
- > 56 % pobreza y exclusión social
- > 48 % drogas
- > 46 % deterioro del medio ambiente
- > 40 % falta de respeto para los derechos humanos

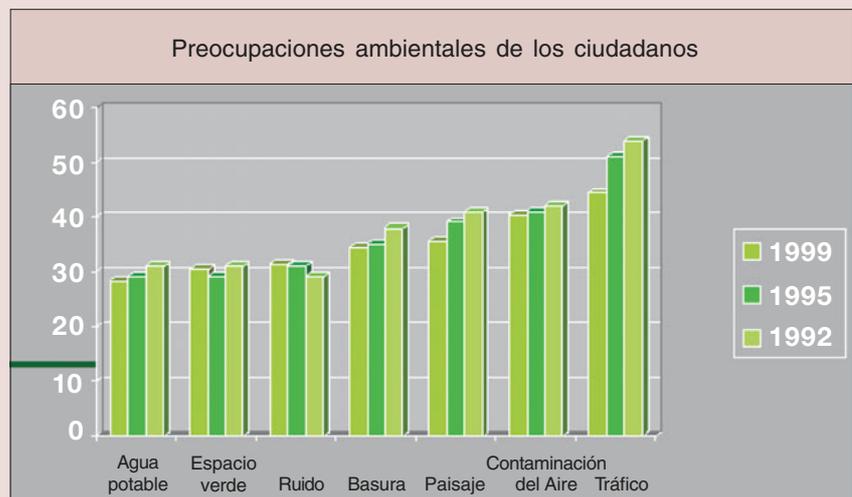
¿Cómo se puede abordar los derechos ambientales de los ciudadanos, tales como el derecho al aire limpio, al agua potable o a la biodiversidad?. ¿Cómo pueden implicarse más los ciudadanos en la formación de las políticas?.

Las respuestas a estas preguntas son importantes no sólo a los niveles europeo, nacional y comunal sino también para la gestión acertada de un humedal o un lago. El plan de gestión debe prever una estructura para incorporar a los ciudadanos y a las partes interesadas y una estructura para repartir eficientemente información al público general.

La comunicación y la participación están estrechamente relacionadas. Antes de tomar decisiones o hacer una aportación de calidad –tanto a título personal como en representación de una entidad– los ciudadanos necesitan tener la información adecuada. Esta información debe explorar el tema desde todos los ángulos y examinar todas las soluciones posibles. Sólo entonces pueden los ciudadanos hacer una elección informada.

### Agenda Local 21

La Agenda Local 21 es el nombre de un plan de acción para el desarrollo sostenible urbano y comunal que ha de ser establecida y ejecutada por las autoridades locales en colaboración con los diferentes agentes locales. Según el capítulo 28 de Agenda 21, la iniciativa global para el desarrollo sostenible que fue adoptada durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCED),



Fuente: UE/ DG Medio Ambiente

celebrada en Río de Janeiro en 1992, se les debe instar a todas las autoridades locales de cada país a implementar la Agenda 21.

En los últimos 10 años las ciudades y municipios han establecido grupos de trabajo para los temas de transporte, construcción, vida, educación, consumismo, etc. Aquí se desarrollarán los objetivos y propuestas de proyectos para el futuro de la ciudad por los representantes de la administración local, la política, empresas locales, asociaciones y la población. Es importante realizar una moderación

competente de todas las iniciativas implicadas: grupos de trabajo, la gestión del proceso por la administración local y la incorporación continua de las juntas locales como el consejo municipal, para lograr una satisfactoria ejecución local de la Agenda 21.

Los objetivos de la Agenda 21 deben ser integrados en el plan de gestión de los humedales y lagos, igual que los grupos de trabajo activos. Estos deben participar en la implementación y desarrollo posterior del plan de gestión.

Más información: [www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/index.htm](http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/index.htm)

## Gestión del agua y la participación

El artículo 14 de la Directiva Marco del Agua de la UE exige que los Estados Miembros alienten la participación activa de todas las partes interesadas en la implementación de la Directiva. Los Estados Miembros tienen la obligación de informar y consultar al público para desarrollar, revisar y actualizar los planes de gestión medioambiental de las cuencas hidrográficas. Esto implica proporcionar acceso a los documentos e información utilizados para preparar el borrador del plan.



## Información Convención de Aarhus

La Convención de Aarhus (1998) establece varios derechos del público (los ciudadanos y sus asociaciones) relativos al medio ambiente. Las autoridades públicas (a nivel nacional, regional o local) contribuirán garantizando el ejercicio de estos derechos. La convención prevé

> el derecho de todos a recibir la información ambiental que tienen las autoridades públicas ("acceso a la información ambiental"). Ésta puede incluir información sobre el estado del medio ambiente, políticas y medidas tomadas, o sobre el estado de la salud humana y la seguridad cuando éstas pueden sufrir repercusiones debido al estado del medio ambiente. Los ciudadanos tienen derecho a recibir esta información en el plazo de un mes de formular la petición y sin tener que explicar porqué lo precisan. Por otro lado, las autoridades públicas están obligadas por la convención a divulgar activamente la información ambiental que poseen;

> el derecho de participar desde las primeras etapas en la toma de decisiones sobre el medio ambiente. Las autoridades públicas deben ordenar las disposiciones necesarias para que los ciudadanos y las organizaciones ambientales puedan comentar, por ejemplo, las propuestas de proyectos que pueden afectar al medio ambiente o los planes y programas referentes al medio ambiente. Estos comentarios se tomarán en cuenta debidamente en la toma de decisiones y se informará sobre las decisiones finales y sus justificaciones ("participación pública en la toma de decisiones ambientales");

> el derecho a recurrir en un tribunal de justicia las decisiones públicas que se han tomado sin respetar estos dos derechos anteriores o la ley ambiental en general ("recurso a la justicia").

El instrumento principal para alinear la legislación comunitaria con las provisiones de la Convención de Aarhus sobre el acceso público a la información

ambiental es la Directiva 2003/4/EC relativa al acceso público a la información ambiental. Esta nueva Directiva obliga a los Estados Miembros de la UE a aprobar su legislación antes de la fecha límite del 14/02/2005.

La Directiva 2003/35/EC alinea la legislación comunitaria con las provisiones de la Convención Aarhus relativa a la participación pública. La Directiva actualiza las provisiones relativas a la participación pública al permitir los procedimientos a nivel nacional bajo la legislación para la evaluación del impacto ambiental y la prevención y control integral de la contaminación, e introduce una normativa para recurrir a la justicia. Además, contiene la normativa que regula la participación pública en la preparación de planes y programas ambientales bajo las directivas relativas a desechos, contaminación atmosférica y protección de las aguas contra la contaminación por nitratos. Los Estados Miembros tienen la obligación de adaptar sus leyes hasta Junio de 2005.



## Ejemplo Foro de partes interesadas de Nestos

Hans Jerrentrup, EPO

En Grecia hasta ahora la administración se ha basado en procesos que nacen arriba y se propagan hacia abajo con poca participación pública. En el marco del proyecto LIFE se decidió trabajar con mesas redondas para aumentar la participación de las partes interesadas en el proyecto mediante una estrategia escalonada. Los grupos interesados identificadas deben ser capaces de informar y de implicar al público general además de seguir los siguientes grupos diana importantes:

- > Agencia de Desarrollo AENAK (funcionarios)
- > Prefectura de Kavala (comunidades, alcaldes y el público general)
- > Departamento de Agricultura de la prefectura de Kavala
- > Departamento de Ganadería (agricultores y ganaderos)
- > Departamento de Pesca (pescadores y comerciantes)
- > Departamento del Medio Ambiente (guardas y propietarios)
- > Servicio Forestal de Kavala (propietarios y cazadores)
- > Instituto de Investigación de la Pesca (INALE)

- > Comité de Turismo de la Prefectura (servicios turísticos)
- > Organización Nacional de Turismo de Grecia (EOT, Greek National Tourism Organisation)
- > Las autoridades locales de Hrysoupolis y Keramoti
- > Cooperativas agrícolas
- > Asociación de hoteles y turismo de Kavala

### Grupos de trabajo

Se crearon dos grupos de trabajo: un grupo para discutir los temas relacionados con el humedal y la agricultura y un segundo grupo para discutir los temas del turismo. Sus tareas y objetivos:

- > Discusión de las medidas en el programa LIFE-Medio Ambiente ENV/D/000351
- > Planes de gestión y mapas
- > Propuestas para la colaboración
- > Directrices para las actividades
- > Recomendaciones para las acciones y para la administración (en el sector del turismo y la inversión)

Dentro del proyecto LIFE, el socio del proyecto EPO y el AENAK prepararon un borrador de un plan de gestión para cuatro de los lagos de Nestos y las lagunas de Vassova y de Erateino. El borrador

comprende: gestión del biotopo y de las aguas, restauración, extensificación agraria y gestión sostenible del turismo y de los visitantes. Los dos grupos de trabajo de las partes interesadas se reunieron regularmente para repasar y perfeccionar el borrador.

El grupo de trabajo sobre la gestión de la agricultura, la naturaleza y el agua desarrolló, bajo la responsabilidad de AENAK y EPO, los antecedentes agrarios para el plan de gestión con el fin de acordar las medidas voluntarias para apoyar la extensificación y para mejorar la calidad ambiental de la zona a largo plazo.

El grupo de trabajo de turismo redactó la parte relativa al desarrollo turístico del área.

Después de una fase de revisión de los proyectos redactados y tras recibir los comentarios de las diversas partes interesadas, será preciso aprobar el plan de gestión definitivo para las áreas seleccionadas de Nestos y firmarlo en un acto público.

Los procesos de concienciación y promoción de la participación en el plan de gestión han ayudado a mejorar la comunicación entre las autoridades, las ONG y la población local.

Mientras que la participación pública es una parte fundamental de la Directiva Marco del Agua existen otros instrumentos legales que los ciudadanos y las ONG pueden utilizar para garantizar su participación, incluida la "Convención sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en asuntos ambientales" (Aarhus, 25 de junio de 1998), que se ha incorporado en parte a un conjunto de directivas de la UE.

Para satisfacer los requisitos de la Directiva Marco del Agua, éstos deben aplicarse a nivel local - al área para la cual se desarrolla y ejecuta un plan de gestión. Hay que aclarar los siguientes preguntas en el ámbito del plan de gestión:

> ¿Quién informará y cómo?

- Boletines de noticias regulares, conferencias, exposiciones,

entrevistas, artículos en la prensa profesional, etc.

> ¿Quién debe estar implicado en la preparación y desarrollo posterior del plan de gestión?

- Los representantes de los sectores económicos relevantes, las administraciones locales, las organizaciones ambientales privadas y otras ONG

> ¿Cómo deben estar implicados?

- A través de grupos de trabajo y otros foros, calendario de trabajo, otras formas de respuesta

> ¿Qué sucede con los resultados del trabajo colectivo?

Usted sólo puede formar una opinión válida si está bien informado. A menudo los científicos y expertos no logran comunicar al público general conocimientos que están ampliamente aceptados. El gestor debe aspirar a ofrecer una información completa y clara al

público. Los glosarios de términos técnicos, gráficos y fotos son elementos que ayudan a estimular el interés y la comprensión. Las notas e informes de los gestores deben ser escritos o al menos corregidos, por un periodista.

Mientras tanto, existen muchos métodos para involucrar a los ciudadanos y a las partes interesadas. Un moderador experimentado puede desempeñar un papel importante y quizás justifique la inversión necesaria. Se debe exponer un cuestionario corto con preguntas sobre el contenido informativo de un acontecimiento, una moderación o una discusión. Anime a los ciudadanos y partes interesadas a expresar sus opiniones sobre las intervenciones y manéjelas con cuidado.

(Véase también el capítulo 13: "Estructura de la gestión, documentación y comunicación")



Reunión con representantes locales en el Nestos, Grecia



Control de la calidad de agua

Es importante considerar todas las etapas en el ciclo de gestión. La evaluación de los resultados es la medida más significativa para comprobar la eficacia de la gestión.

## Seguimiento y evaluación – un proceso cíclico

Dr Michael Green, Broads Authority

### Gestión eficaz

La gestión es un proceso cíclico que implica la planificación, asignación de recursos, implementación, seguimiento, evaluación y feedback. La vigilancia y evaluación son importantes para una gestión eficaz porque garantizan que:

- > la entidad gestora ostente la responsabilidad ante las partes interesadas
- > la gestión se adaptará, según procede, para abordar circunstancias que cambian, sean éstos conocimientos nuevos, prioridades, amenazas o oportunidades
- > utiliza las lecciones aprendidas para mejorar la planificación de la gestión en el futuro.

La gestión implica seis etapas distintas. Su evaluación requiere examinar:

- > el diseño relativos al contexto y planificación de un lugar
- > la adecuación y la conveniencia de los recursos y procesos de gestión
- > el logro de los objetivos de gestión (productos y resultados)

La valoración de la planificación y las entradas se centra sobre todo en los aspectos económicos de la gestión y de procesos eficaces y en la relación de estos con las salidas, resultados y eficacia. Cada etapa se expone en la tabla 1.

Es importante considerar todas las etapas en el ciclo de gestión pero la evaluación es la medida más significativa de la eficacia de gestión. Por ejemplo, soltar peces de piscifactoría en un cuerpo de agua puede lograr el objetivo de aumentar la población de aves piscívoros pero, dependiendo de la especie reintroducida, puede tener el efecto



Ciclo de gestión y evaluación (Fuente: Hockings et al., 2000)

Marco para valorar la eficacia de la gestión (Fuente: Hockings *et al.* (2000))

Etapa de gestión	Descripción de la medida
Contexto: estado y amenazas	Valoración de la importancia del lugar y el estado de sus características, el entorno general de la ley y la política y las amenazas y oportunidades que aborda.
Planificación	Valoración centrada en la conveniencia de la legislación y política nacional, el diseño del lugar en términos de su integridad y el estado del recurso, y el plan de gestión detallado y objetivos que pueden afectar el logro de la visión del lugar.
Recursos	Valoración de la adecuación de los recursos relativos a los objetivos de la gestión, basada principalmente en las mediciones de personal, fondos, equipo e infraestructura.
Proceso de gestión	Valoración de la conveniencia y adecuación de los procesos de gestión, mecanismos y sistemas para conseguir los objetivos de gestión para el lugar.
Resultados	Valoración de la medida en que se han implementado las acciones y logrado los objetivos.
Efecto	Valoración de la medida en que la gestión ha tenido éxito relativo a los objetivos logrados.

menos deseable de aumentar la densidad de las algas y reducir la transparencia del agua, y las poblaciones de plantas acuáticas.

### El uso de indicadores

No es práctico o factible medir directamente todos los atributos relacionados con la gestión de un lugar. Por lo tanto, es necesario seleccionar unos indicadores representativos. Éstos deben ser elegidos por su capacidad de obtener información acerca de:

- > el logro de los objetivos principales de la gestión
- > el estado de los valores más significativos de la conservación (naturales y culturales)
- > el nivel o la extensión de las amenazas, presiones o riesgos para valores significativos
- > la resolución de temas de gestión importantes, complejos o polémicos
- > los resultados de grandes

programas e importantes gastos en la gestión.

Los indicadores utilizados para medir la eficacia de gestión deben satisfacer los criterios siguientes:

- > tener una relación inequívoca, fiable y verificable con el atributo que se valora
- > ser sensible a cambios en el atributo que se valora
- > reflejar un cambio ambiental perdurable en el lugar
- > reflejar cambios y procesos que son significativos para la gestión
- > reflejar los cambios en las escalas espacial y temporal que son importantes para la gestión
- > ser rentable en términos de la recogida, análisis e interpretación de los datos
- > ser sencillo de medir e interpretar
- > ser recogidos, analizados y divulgados de manera oportuna.

### Seguimiento más allá de los límites

La integridad de los humedales depende sobre todo del suministro de cantidades adecuadas de agua de buena calidad, que, a su vez, es una consecuencia de la gestión del terreno, de la abstracción de agua y de las prácticas de descargar agua en la cuenca. Por lo tanto, las autoridades gestoras deben considerar el desarrollo de algunos indicadores que reflejen el estado ambiental de la cuenca del humedal.

### ¿Quién debe estar implicado?

¿Puede un gestor responsable de un lugar valorar objetivamente la eficacia de su gestión?. Aunque todos los gerentes tienen la responsabilidad de evaluar continuamente su área de responsabilidad, hay ventajas en implicar a otras personas de dentro y fuera del equipo de gestión. Por lo general, los programas de vigilancia a largo plazo y de evaluación deben conceder un papel central al personal, implicar a los socios

(organizaciones oficiales y no gubernamentales) y proporcionar oportunidades para la participación de las comunidades locales.

### Estudio de un caso: Implementación y seguimiento del plan de los Broads

El plan de gestión del Parque Nacional de los Broads consiste en un plan estratégico basado en un conjunto de objetivos a 20 años, y un plan de acción de apoyo con los objetivos a cinco años (Broads Authority, 2004). Las acciones presupuestadas del plan de acción se incorporan en el presupuesto anual según las prioridades respectivas y la disponibilidad de recursos.

La implementación del plan de los Broads será controlado en función de las entradas y las salidas a través del proceso de planificación anual de la empresa y evaluado según los resultados por medio de un sistema de indicadores.

El progreso relativo a las 143 acciones (salidas) del plan de acción será controlado utilizando una versión simplificada de los

códigos de estado desarrollados por la Comisión Mundial de Áreas Protegidas (Hockings *et al.*, 2000). Cada acción se clasificará como:

- sin comenzar
- en progreso
- completada (tabla 2).

Se está desarrollando un conjunto de indicadores de rendimiento para el seguimiento del progreso hacia los objetivos a los 20 años, algunos de los cuales se recogen en la tabla 3. Varios de estos indicadores pueden utilizarse a nivel del paisaje y/o la cuenca. Esto es particularmente importante debido a la dependencia de los Broads de su cuenca como un humedal. Otros pueden reflejar valores económicos y sociales tanto dentro del parque nacional como fuera de sus límites.

Parte de la responsabilidad de la vigilancia cae bajo el mandato de otras organizaciones, incluidas algunas en los sectores no gubernamentales y corporativos (tabla 3). Esto refuerza el abordaje social a la gestión de los Broads.

La Broads Authority está estableciendo un panel representativo de organizaciones colaboradoras para supervisar la vigilancia y evaluación. Esta participación aporta credibilidad a la independencia de la evaluación y proporciona un mecanismo para compartir y aprender de los éxitos y fracasos entre los socios.

Sistema para calificar la implementación del plan de acción de 5 años de los Broads, (Tabla 2) adaptado de los códigos de estado WCPA (Hockings *et al.*, 2000)

Código WCPA	Implementación de acciones	Código del plan de Broads
Sin comenzar		Sin comenzar
Sólo trabajo reactivo		En progreso
Planificación en progreso		
Política/planificación completa		
Implementación iniciada		
Progreso sustantivo		
Completo		Completo

Posibles indicadores de rendimiento para evaluar el resultado del plan de los Broads (Tabla 3)

Resultado	Posibles indicadores de rendimiento	Agencia
<b>Paisajes vivos</b>		
> Se desarrolla una visión a largo plazo para los Broads	> Sostenibilidad de la visión > Grado de consenso entre las partes interesadas	> Broads Authority
> Se mantiene el carácter del paisaje de los Broads	> Extensión y porcentaje de la llanura aluvial mantenida como aguas abiertas, marjal, pantano de pastoreo o espacio abierto > Extensión y porcentaje de los esquemas voluntarios de administración medioambiental en los Broads y su cuenca	> Broads Authority > Rural Development Service
> Se desarrolla e implementa un marco de planificación de la política que es sostenible a nivel social, económico y ambiental	> Porcentaje de apelaciones contra decisiones de planificación apoyados por el inspector de planificación. > Porcentaje de viviendas nuevas construidas sobre terreno previamente urbanizado	> Broads Authority > Broads Authority
> Control de las inundaciones	> Número de propiedades dañadas por inundaciones	> Environment Agency
<b>Agua, hábitats y vida silvestre</b>		
> Se logra un "buen estado" de todos los cuerpos de agua según la directiva marco del agua	> Porcentaje del tramo de los ríos y del número de cauces fluviales en estado "bueno" dentro de los Broads y su cuenca	> Environment Agency
> Se conserva y aumenta la biodiversidad	> Porcentaje de lugares de interés científico especial en un estado favorable dentro de los Broads y su cuenca	> English Nature
> Se manejan los marjales sosteniblemente en términos ecológicos y económicos	> Área total del marjal gestionado de manera conveniente	> Broads Authority
<b>Turismo y ocio</b>		
> Los riesgos de la navegación serán "tan bajos como sea posible" y los barcos satisfacen las normas de seguridad	> Número de incidentes al año que dan lugar a lesiones graves o muerte.	> Broads Authority
> La industria del turismo fluvial ofrece un servicio de calidad que es sostenible económicamente	> Número medio de semanas al año en que se contratan cruceros > Porcentaje de barcos en alquiler acreditados por la esquema de calificación	> Broads Hire Boat Federation > Broads Authority
> El diseño y uso de los barcos produce un daño mínimo al medio ambiente	> Porcentaje de barcos que satisfacen criterios perturbación del agua, emisiones, ruido, etc. > Porcentaje de barcos que violan el límite de velocidad según la vigilancia habitual	> Broads Authority > Broads Authority
> Están disponibles formas adecuadas de acceso a la tierra y el agua para que todos puede disfrutar de los Broads	> Porcentaje de concesiones de derecho de paso que son fácilmente accesibles al público > Longitud de las sendas accesibles para discapacitados	> Broads Authority > Broads Authority
> Servicios para visitantes, instalaciones e infraestructura satisfacen las normas de calidad mínimas	> Número establecimientos de restauradores acreditados por la carta de calidad de los Broads	> Unicorn Tourism
<b>Entender los Broads</b>		
> Los Broads se conocen como un parque nacional y su propósito se entiende por todos los sectores de la sociedad, incluidos los jóvenes, habitantes urbanos, etnias y personas con una discapacidad	> Porcentaje de residentes y visitantes que saben que los Broads son un parque nacional, según la vigilancia habitual > Distribución de los visitantes que vienen a los Broads	> Broads Authority > Broads Authority
> Las partes interesadas, incluidas los socios institucionales, comunidades locales y el público, están comprometidas con los gestores	> Número de organizaciones y grupos de comunidad que trabajan activamente en el plan de los Broads	> Broads Authority



### Sistema de evaluación para conservar el litoral lacustre y proteger cuerpos de agua

*Arbeitsgruppe Bodenseeufer* para la Fundación del Lago de Constanza y el GNF

La orilla y la zona de aguas someras tienen la mayor diversidad y al mismo tiempo son los ecosistemas del lago de Constanza expuestos al mayor peligro. Aquí el conflicto entre la protección y los intereses de los usuarios es particularmente acuciante. Por consiguiente, es un foco importante para el control de la contaminación del agua y la conservación de la naturaleza. Desde la década de 1960, el control de la contaminación del agua se ha centrado en reducir la sobrefertilización del lago. La conservación de la Naturaleza se centraba en la declaración de áreas de protección en la zona litoral. Sin embargo, en los últimos años es evidente un cambio de circunstancias: la restauración del cuerpo de agua con éxito y pautas nuevas de la UE sin detenerse la intensificación del uso del litoral.

Esta experiencia investiga y subraya la importancia general de la zona litoral del lago para los fines de conservar la naturaleza y controlar la contaminación del agua según establece la Directiva Marco del Agua (DMA) y la Directiva sobre Hábitats. Las recomendaciones del estudio son:

- > Integrar los objetivos de la conservación profesional de la naturaleza con el control de la contaminación del agua

Urge lograr una mejor integración entre la gestión del agua y los objetivos de la conservación. Debe aumentar más la involucración de

los promotores de la conservación de la naturaleza, sobre todo la implicación del sector privado de la conservación a nivel regional y local, en el proceso de poner en práctica la DMA. El objetivo es aumentar la implicación de los objetivos de conservación en todos los pasos de la implementación, comenzando en el estudio y evaluación además de la vigilancia de los cuerpos de agua.

- > Desarrollar un procedimiento para la evaluación del litoral basado en el concepto de la DMA

En el control de la contaminación del agua se están desarrollando y ensayando muchos procedimientos de evaluación multimétricos específicos para tipos de cuerpos de agua. Utilizan el estado casi natural potencial como referencia y la distancia multimétrica entre el estado actual y la referencia como una medida de la evaluación. Sin embargo, en la medida en que sea ventajoso para los intereses comunes de la gestión del agua y la conservación, deben incorporarse los métodos de evaluación utilizados para los humedales ribereños y los litorales lacustres en esta estructura. Hace falta una protección integral del medio ambiente porque las sinergias que pueden presentarse durante la evaluación práctica de cuerpos de agua justifican el esfuerzo. La DMA y sus documentos para la estrategia de implementación común (CIS) ofrecen un abordaje amplio e integral. Sin embargo, a la vista de las características especiales de la zona litoral lacustre no tienen suficiente detalle. Los sistemas para describir y evaluar el estado del litoral pueden beneficiarse de

las directrices conceptuales de la DMA, además de los conceptos para evaluar el estado trófico y el estado hidromorfológico del agua corriente.

- > Hacer efectiva la participación pública durante la implementación de la DMA en el lago de Constanza

La participación tan temprana posible de las partes interesadas en el proceso de implementar la DMA puede tener efectos positivos sobre la calidad de los estudios del estado y los programas de vigilancia. La participación pública puede ser una manera de ofrecer acceso a la información de fondo para el público general y las partes interesadas, además de consultar a las partes interesadas (nivel más bajo) e implicarlas activamente (nivel más alto). Las partes interesadas no son solamente organizaciones profesionales privadas, grupos económicos y de la industria, centros de investigación, sino también grupos locales organizados de forma no profesional que tienen intereses exclusivamente locales. Las ventajas de ampliar la participación pública pueden realizarse a gran escala a nivel nacional y de las cuencas fluviales así como a nivel regional y de las cuencas fluviales parciales y por distritos.

Un primer paso importante para mejorar la cooperación entre todas las organizaciones de protección de la naturaleza activas alrededor del lago de Constanza podría ser formular e implementar un procedimiento de evaluación del litoral del lago.

Más información:  
[www.bodensee-ufer.de](http://www.bodensee-ufer.de)



Proteger las zonas naturales de aguas poco profundas es uno de los objetivos más importantes del lago de Constanza

## Socios y Patrocinadores

### Alemania, Lago de Constanza

El lago de Constanza está situado entre Alemania, Austria y Suiza. Es el segundo lago de agua dulce en tamaño de Europa Central con una superficie de 540 kilómetros cuadrados y una profundidad máxima 252 m. Viven, trabajan y disfrutan de el 2,2 millones de personas en la región del lago de Constanza y hasta 4,5 millones de personas dependen del agua potable del lago de Constanza.



### GNF – coordinación del proyecto

El Global Nature Fund (GNF) es una organización internacional no gubernamental y sin ánimo de lucro registrada en Alemania. El GNF fue establecido en 1998. Una de las tareas principales es la coordinación de Lagos Vivos (Living Lakes), red internacional para la protección de lagos y humedales y el desarrollo sostenible de sus cuencas.

Global Nature Fund  
Udo Gattenlöhner, Director Ejecutivo  
Fritz-Reichle-Ring 4  
D-78315 Radolfzell, Alemania  
Tel +49 7732 99 95-80  
Fax +49 7732 99 95-88  
E-mail: info@globalnature.org  
www.livingwetlands.org;  
www.livinglakes.org,  
www.globalnature.org



### Bodensee-Stiftung, socio del proyecto

La Fundación del Lago de Constanza) en Alemania trabaja en proyectos modélicos para el desarrollo sostenible en la región del

lago de Constanza desde 1994. Los proyectos están relacionados con agricultura orgánica, transporte, turismo sostenible, gestión de visitantes y la restauración de ríos. La Fundación aportó al proyecto sus conocimientos y experiencias en temas de agricultura extensiva, turismo, gestión de visitantes y depuración de aguas residuales y ha organizado dos cursos de formación en el lago de Constanza en 2002 y 2004.

Bodensee-Stiftung  
Marion Hammerl-Resch  
Fritz-Reichle-Ring 4  
D-78315 Radolfzell, Alemania  
Tel +49 7732 9995-40  
Fax +49 7732 9995-49  
m.hammerl@bodensee-stiftung.org  
www.bodensee-stiftung.org

### Gran Bretaña, The Norfolk and Suffolk Broads

El Parque Nacional de los Broads, situado a unos 200 kilómetros del noreste de Londres, es uno de los mejores humedales de Gran Bretaña con una superficie de unos 300 kilómetros cuadrados. Consiste en más de 50 lagos someros, los Broads, conectados por ríos y los hábitats de humedal asociados. Están entre las vías fluviales de interior más populares de Europa. Los Broads registran alrededor de un millón de pernoctaciones al año más 1,3 millones de visitas de un día.



### Broads Authority – socio del proyecto

La Broads Authority es la agencia estatutaria del *Norfolk and Suffolk Broads National Park* y es responsable de la conservación y gestión del parque nacional, la planificación local y la navegación. La *Broads Authority* tiene 20 años de experiencia en la restauración y gestión de lagos someros (incluida la biomaniplulación

de poblaciones de peces), control de vegetación etc. y aportó estos conocimientos al proyecto. Realizó dos cursos de formación en los Broads en junio de 2002 y abril de 2004.

The Broads Authority  
Dr. Michael Green  
18 Colegate, Norwich, Norfolk. NR3 1BQ, Gran Bretaña  
Tel +44-1603-6107-34  
Fax +44-1603-7657-10  
Michael.Green@broads-authority.gov.uk  
broads@broads-authority.gov.uk  
www.broads-authority.gov.uk

### España, Lagunas de La Nava y Boada

Las lagunas de La Nava y Boada son humedales esteparios situados en el noroeste de España, en la meseta de Tierra de Campos cerca de Palencia. Ocupan una superficie de cerca de 4 kilómetros cuadrados, pero la mayor parte del agua se evapora en verano, dejando grandes praderas para el ganado. Después de haber sido desecados durante décadas, en 1990 la Fundación Global Nature comenzó a revitalizar una parte de la laguna de La Nava. La laguna de Boada fue restaurada en 1998. Los humedales se ha convertido en una reserva natural muy importante y un lugar de reposo para aves migratorias.



### Fundación Global Nature – socio del proyecto

La fundación, creada en 1994, trabaja en la protección y restauración de hábitats y especies en España y en el intercambio de experiencias con organizaciones de América Central y del Sur. La FGN coordina proyectos para proteger a las dehesas de Extremadura o la tortuga mora de Murcia y para restaurar los humedales

de Villacañas en Castilla La Mancha. Gestiona el Centro de Información "Centro de Estudios Ambientales Tierra de Campos". La Fundación Global Nature fue responsable de coordinar las medidas en La Nava y Boada en España.

Fundación Global Nature  
Fernando Jubete  
Corro del Postigo 1  
E-34337 Fuentes de Nava, Palencia  
Tel +34-979 84 23 98  
Fax +34-979 84 23 99  
lanava@fundacionglobalnature.org  
www.fundacionglobalnature.org



#### Fuentes de Nava - socio del proyecto

El Municipio de Fuentes de Nava es el propietario de la Laguna de La Nava, uno de las áreas donde fueron realizadas medidas de restauración. La comunidad se implicó activamente en la instalación de las zonas de amortiguación, la elaboración del plan de gestión y la divulgación de los resultados del proyecto

Ayuntamiento de Fuentes de Nava  
Jesús Gutiérrez, Alcalde  
Mayor Plaza Calvo Sotelo, 1  
E-34337 Fuentes de Nava (Palencia)  
Tel: +34 979 84 24 11



#### Boada de Campos - socio del proyecto

El pequeño pueblo de Boada de Campos es el propietario del área del humedal de Boada y participó en la instalación de las zonas de amortiguación, la elaboración del plan de gestión, el desarrollo de la senda de interpretación y la divulgación de los resultados.

Ayuntamiento de Boada de Campos  
Luis Carlos Castaneda, Alcalde  
E-34305 Boada de Campos, España  
Tel +34 979 11 80 08

#### Grecia, Los lagos y lagunas de Nestos

Los 18 pequeños lagos y 8 lagunas salobres de Nestos son parte del gran delta del Nestos situado en el noreste de Grecia, a unos 200 kilómetros al este de Thessaloniki. Este complejo mosaico de 200 km incluye humedales, prados secos, setos, sotobosques mediterráneos pequeños y campos de cultivo a pequeña escala. Los lagos y los humedales del valle de Nestos han sobrevivido miles de años pero ahora se enfrentan a desafíos sin precedentes, sobre todo derivados de los métodos de la agricultura industrial, la mala gestión de los residuos y la negligencia administrativa. Hace dos décadas el área fue seleccionada por el gobierno de Grecia para su reconocimiento como humedal de importancia internacional bajo el tratado de Ramsar.



#### EPO – socio del proyecto

La EPO, Sociedad para la Protección de la Naturaleza y el Ecodesarrollo, fue responsable de la coordinación e implementación de las medidas en el área de Nestos. Esta ONG fue fundada en 1988 y ha estado trabajando en el área de Nestos desde 1988 en la gestión sostenible de humedales y lagos, educación ambiental y ecodesarrollo. Esto incluye temas como el ecoturismo, la agricultura ecológica y la vigilancia de fauna y flora. La EPO ha colaborado en muchos estudios y actividades con el Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de la Juventud de Grecia, el *Greek Biotape and Wetland Centre* y las autoridades regionales y organiza seminarios y proyectos de recuperación y de educación ambiental.

EPO-Society for Protection of Nature and Ecodevelopment  
Hans Jerrentrup, Project Director  
PO Box 124  
GR-64200 Hrysoupolis, Grecia  
Tel +30-2591-023144  
Fax +30-2591-047009  
E-mail: Ecoconsult-epo@kav.forthnet.gr



#### AENAK – socio del proyecto

La Agencia de Desarrollo de la prefectura de Kavala (AENAK) estuvo implicada activamente en la instalación de las zonas de amortiguación, la elaboración del plan de gestión y la difusión de los resultados.

Development Agency of the Prefecture of Kavala (AENAK) S.A.  
Ethnikis Antistaseos 20  
Prefecture of Kavala  
PO-Box 1392  
GR-65110 Kavala, Greece  
Tel +30 - 2510-291284, 291285  
Fax +30 - 2510-291286  
E-mail: aenak@otenet.gr



#### Programa LIFE de la Unión Europea

El presente proyecto ha sido cofinanciado por el Programa Comunitario LIFE. Este programa apoya proyectos modélicos para la protección de la naturaleza y la mejora del medio ambiente en la Unión Europea y los países candidatos de la UE. LIFE está coordinado por la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea.

## Consejo Asesor

El Consejo Asesor trabajó estrechamente con el equipo del proyecto y aportó conocimientos, experiencias y contactos para facilitar el desarrollo de las actividades, así como para evaluar los resultados.

## Miembros del Consejo Asesor

### Profesor Dr. Gerhard Thielcke

(Presidente Honorario de GNF, Alemania)

Después de completar sus estudios doctorales de zoología en Freiburg, impartió clases en Fisiología del Comportamiento, Ecología Humana y Conservación Ambiental en la Universidad de Constanza. Durante 29 años ha investigado sobre los cantos de los aves, la evolución y los fundamentos de la conservación medioambiental en el Max-Planck-Institute. Es uno de los fundadores de la *Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland* (BUND) y presidente honorario de la ONG *Deutsche Umwelthilfe* (DUH).

### Profesor Aitken Clark

(Vice Presidente de EUROPARC, Inglaterra)

Licenciado en arquitectura y planificación urbana y regional, ha investigado en Gobernación y Administración de LSE. Ha trabajado como arquitecto en Londres y Cambridge. Ocupó posiciones académicas en Inglaterra e Italia durante diez años. Volvió a Inglaterra para crear un equipo para trabajar en la restauración y gestión de los Broads, ahora Parque Nacional de Gran Bretaña. Ha sido presidente de la Federación de Parques Naturales y Nacionales de Europa y presidente del *European Habitats Forum* (Foro Europeo sobre Hábitats). Actualmente es el vice presidente del GNF, vice presidente de BTCV, presidente de Europarc Consulting y miembro de la Comisión Mundial de Áreas Protegidas de la IUCN.

### Dr. Tobias Salathé

(Asesor de la Oficina del Convenio RAMSAR, Suiza)

Realizó sus estudios de licenciatura y doctorado en ciencias biológicas

en la Universidad de Basilea y ha trabajado con la ICBP (ahora *BirdLife International*) y la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea. Colabora como asesor con varias organizaciones, entre otras más recientemente con la estación biológica de Tour du Valat en Arles, Francia.

### Dr. Argiris Kallianiotis

(Fishery Institute INALE, Grecia)

Es biólogo, especialista en ictiología, con más de 20 años de experiencia en temas de pesca. A partir de 1982 fue supervisor para la pesca en el puerto de Kavala y organizó cursos de prácticas para los pescadores. En 1990 cambió al Instituto de la Pesca de la Universidad de Creta y trabajó como científico en varios programas de investigación sobre la pesca, la tecnología gear y la gestión pesquera. Desde 1995 es el director del Instituto de Investigación Pesquera NAGREF. Durante los últimos diez años ha sido responsable de numerosos

## Entidades patrocinadoras de la red de Living Lakes

Living Lakes Global Partner

Living Lakes está patrocinado por



DAIMLERCHRYSLER



ZIEMANN

www ethikbank.de

ROHNER





Seminario de Prácticas (training course) en 2004 in el Lago de Constanza

proyectos de investigación sobre la explotación y el desarrollo de recursos pesqueros. También es director del Instituto Estatal para la Investigación Pesquera INALE, localizado en Xanthi en Grecia.

#### **Dr Santos Cirujano**

(CSIC, Real Jardín Botánico, Madrid, España)

Doctor en ciencias biológicas, es uno de los mejores expertos en plantas acuáticas y la vegetación de

los humedales. Ha escrito numerosos artículos académicos y estudios sobre la realización de inventarios, evaluaciones y vigilancia de humedales mediterráneos.

## Living Lakes

### Socios & Asociados



#### Lagos Miembros

- 1 60.000 personas comparten los **Columbia River Wetlands** con 100.000 grandes mamíferos como el oso grizzly y el alce.
- 2 El **Lago Mono** en el desierto de California, sufre la extracción del agua de sus ríos tributarios por el inmenso consumo de agua de la ciudad de Los Angeles.
- 3 El **Lago Chapala** en México está en grave peligro de desaparición y ha perdido ya la mitad de su volumen natural de agua debido al uso insostenible en la cuenca.
- 4 La **Laguna de Fúquene**, un lago somero, está situada en los Andes Colombianos a una altura de 2.500 metros.
- 5 El **Lago Titicaca** es el segundo lago más grande en América del Sur, y el único lago navegable a una altura tan alta como son 3.810 m por encima del nivel del mar.
- 6 El **Pantanal** en el corazón de América del Sur, es el humedal más grande del mundo.
- 7 **Mar Chiquita** en Argentina es la zona de cría para 50.000 parejas del flamenco chileno.
- 8 Los **Norfolk and Suffolk Broads** en Inglaterra son un buen ejemplo de la recuperación de lagos altamente eutroficados.
- 9 Las lagunas **La Nava y Boada** en España han sido desecados. Gracias a nuestros socios, hoy son otra vez valiosos lagos vivos.
- 10 Cinco millones de personas beben el agua del **Lago de Constanza** (Alemania, Austria, Suiza). La idea de los barcos solares viene de este lago.
- 11 El **Lago Peipsi** y el **Lago Võrtsjärv** están conectados a través del río Emajõgi. Peipsi es el lago transfronterizo más grande en Europa compartido por Estonia y Rusia.
- 12 El **Lago Balaton**, famoso destino turístico en Hungría, es el hábitat para 250 especies de aves.
- 13 Los **Milicz Ponds** en Polonia, ecosistema creado por monjes, son un paraíso para las aves.
- 14 Los **Lagos y Lagunas del Nestos** albergan una biodiversidad muy valiosa, especialmente en aves.
- 15 Los países de Kenia, Tanzania y Uganda comparten el **Lago Victoria**, con una superficie de 68.800 km<sup>2</sup>, el lago con agua dulce más grande de África.
- 16 El ecoturismo está creando puestos de trabajo en el **Greater St. Lucia Wetland Park**, la reserva natural más antigua en Sudáfrica.
- 17 Ningún otro lago en Turquía está cubierto con tantas nenúfares como el **Lago Uluabat**.
- 18 El **Mar Muerto**, a 417 m debajo del nivel del mar, está en grave peligro de desecación.

- 19 El **Lago Tengiz** en Kazajistán es la laguna esteparia más grande en el mundo y todavía intacta.
- 20 El **Lago Baikal** denominado "la perla de Siberia" es el lago más profundo del mundo.
- 21 La cuenca del **Lago Poyang** es una de las zonas más importantes para la producción de arroz en China y además zona de invernada para la grulla siberiana
- 22 Cada año, 24 millones de turistas visitan el **Lago Biwa** en Japón.
- 23 La **Laguna de Bay**, el lago más grande en las Islas Filipinas, está amenazada por aguas residua-

les de la ciudad de Manila y de los pueblos de la ribera.

- 24 Los **Lagos Mahakam** en Indonesia son el habitat del Irrawaddy, un delfín de agua dulce muy amenazado.

#### Miembros asociados

- 1 **Kolindsund Wetlands**, Dinamarca
- 2 **Lago Enriquillo y Lac Azuéli**, República Dominicana y Haití
- 3 **Lake Sapanca**, Turquía
- 4 **Salobrar de Campos**, Mallorca
- 5 **Mindelsee**, Alemania

- 6 **Labanoras Regional Park**, Lituania
- 7 **Lake Uvs**, Mongolia
- 8 **Pulicat Lake**, India
- 9 **Lake Maduganga y Madampe Lake**, Sri Lanka
- 10 **Lake Bolgoda**, Sri Lanka

#### Living Lakes Miembro Honorario

- 1 El **Lago Vostok**, situado a cuatro kilómetros debajo del hielo en la Antártida, es el miembro honorario de la red de Living Lakes.

## Living Lakes – Red internacional para la protección de lagos y zonas húmedas

Living Lakes nació en 1998 de la mano de la fundación alemana Global Nature Fund. Su objetivo es la creación de una red internacional de cooperación entre lagos y humedales de gran valor ecológico. Se trata de ecosistemas muy diferentes pero con múltiples aspectos comunes que son un buen motivo para actuar conjuntamente: todos ellos se encuentran dentro de paisajes culturales de gran valor ecológico, constituyen hábitats importantes para la fauna y la flora y cada uno es un ejemplo único para la naturaleza tan diversa que alberga nuestro planeta. Además, estos lagos y humedales son lugares muy atractivos como destinos turísticos y por lo tanto su uso y disfrute debe ser planificado y gestionado adecuadamente.

Actualmente, 30 lagos y humedales de cinco continentes pertenecen a la red, representados por organizaciones conservacionistas privadas y administraciones que trabajan en el ámbito regional para conseguir los siguientes objetivos:

- > La protección permanente de los lagos y humedales y de sus valores naturales y culturales
- > El fomento de un desarrollo sostenible de los lagos y de sus cuencas
- > Una buena cooperación entre ONGs, administraciones y agentes económicos en el sentido de la Agenda Local 21

Además de crear una base permanente para el diálogo y la cooperación entre los diferentes grupos de interés relacionados con el recurso agua, Living Lakes promueve la información y el intercambio de experiencia sobre nuevas tecnologías ambientales como el filtro verde de macrofitas flotantes o la energía solar, así como el intercambio de información entre los ONGs. A través de Internet y de

los congresos anuales, se intercambian experiencias e ideas, se organizan campañas y proyectos conjuntamente y se ayudan mutuamente para lograr su difícil objetivo. Un aspecto importante que puede proporcionar Living Lakes, es la atención a nivel internacional a los problemas locales que sufren los lagos y humedales. La red de Living Lakes realiza *mailings* y busca fuentes de financiación para apoyar proyectos concretos de conservación de la naturaleza con carácter modélico.

El proyecto LIFE "Gestión sostenible de humedales y lagos someros" es un buen ejemplo de la cooperación dentro de la red Living Lakes. La Global Nature Fund fue responsable de la coordinación y de la información a nivel internacional, aprovechando las vías de comunicación de la red. Los cuatro socios del proyecto en España, Grecia, Alemania e Inglaterra pertenecen a la red. El intercambio de experiencia entre ellos ha sido un elemento clave para lograr los buenos resultados del proyecto.

## Referencias

### Capítulo 8.1

**Moss B., Madgwick J., Phillips G., (1996)**

A guide to the restoration of nutrient enriched shallow lakes. Broads Authority, Environment Agency and EU LIFE programme, Norwich

**Moss B. (2001) The Broads.** Harper Collins.

Hawke C.J. and Hose P.V. (1996) Reedbed management for commercial and wildlife interests. RSPB, Bedfordshire.

**Barnes, R.S.K. (1980):** Coastal Lagoons. Cambridge University Press, Cambridge, 106 p.

**Chauvet, C. (1988):** Manuel sur l'amenagement des peches dans les lagunes cotieres: la bordigue mediterraneenne. FAO Doc. Techn. sur les Peches, 290, FAO, Rome.

**Colombo, G. (1977):** Lagoons. In : R.S.K. Barnes (Ed.). The Coastline, pp. 63-81, John Wiley & Sons, New York.

**Comin, F.A. (1982):** Seasonal changes of phytoplankton in three coastal lagoons of the Ebro delta in relation to environmental factors. Oceanol. Acta. Proc. Int. Symp. On coastal lagoons, SCOP/IABO/UNESCO, Bordeaux, France, pp. 269-276.

**Corsi, F., & Ardizzone, G.D. (1985):** Some environmental conditions affecting the yellow eels catchability. Oebalia, IX-2: 561-571.

**Davies, J.L. (1980):** Geographical variation in coastal development. 2nd ed. Langman, London.

**Gordo, L.S., Cabral, H.N. (2001):** The fish assemblage structure of a hydrologically altered coastal lagoon: the Obidos (Portugal). Hydrobiologia, 459, pp. 125-133.

**Hearn, C.J., Robson, B.J. (2002):** On the effects of wind and tides on the hydrodynamics of a shallow Mediterranean estuary. Continental Shelf Research 22, 2655-2672.

**Heerbout, G.R. (1970):** A classification system for isolated brackish inland waters, based on median chlorinity and chlorinity fluctuation. Neth. J. of Sea Res. 4: 494-503.

**Jerrentrup, H. (1991):** The Programme of EPO : Conservation and Management of Wetlands in the Nestos Delta. Proceedings of the Congress: Nestos, natural environment and the problems to be solved. The Technical Chamber of Natural Scientists (GEOTEE). April 1991. pp. 230 - 243.

**Kjerfve, B. & Magill, K.E. (1989):** Geographic and hydrographic characteristics of shallow coastal lagoons. Marine Geology, 88: 187-199.

**Kjerfve, B. (1986):** Comparative oceanography of coastal lagoons. In : Wolfe D.A. (ed.), Estuarine Variability, pp. 63-81. Academic Press, New York.

**Knoppers, B., Kjerfve, B. & Garmouze, J.P. (1991):** Trophic state and water turn-over time in six choked coastal lagoons in Brazil. Biogeochemistry, 14: 149-166.

**LOICZ, (1996):** LOICZ Workshop on Statistical Analysis of the Coastal Lowlands Database, LOICZ/WKSHP/96.14, Meeting Report No. 18, Texel, The Netherlands, LOICZ.

**Mee, L.D. (1978):** Coastal lagoons. In : Riley, J. & Skirrow, O. (eds.). Chemical Oceanography, pp. 441-490, Academic Press, New York.

**Miller, J.M., Pietrafesta, L.J. & Smith, N.P. (1990):** Principles of hydraulic management of coastal lagoons for aquaculture and fisheries. FAO Fish. Tech. Paper 314. Rome.

**Nichols, M. & Allen, G. (1981):** Sedimentary processes in coastal lagoons. In : UNESCO Tech. Papers in Mar. Sci. Coastal Lagoon Research, Present and Future. 33: 27-80.

**Nixon, S.W., (1982) :** Nutrient dynamics, primary production and fisheries yields of lagoons, Oceanologica Acta Suppl., vol. 4, pp. 357-372.

**Pereira-Filho, J., Schettini, C.A.F., Rorig, L., Siegle, E. (2001):** Intratidal variation and net transport of dissolved inorganic nutrients, POC and chlorophyll-a in the Camboriu River Estuary, Brazil. Estuarine, Coastal & Shelf Science, 53, pp. 249-257.

**Phleger, F.B. (1969):** Some general features of coastal lagoons. In : Castanares, A.A. & Phleger, F.B. (eds.). Coastal Lagoons, a Symposium. pp. 5-25. Univ. Nal. Auton. Mexico Press. Mexico, D.F.

**Phleger, F.B. (1981):** A review of some general features of coastal lagoons. In : UNESCO Techn. Papers in Mar. Sci., Coastal Lagoon Research, Present and Future. 33: 7-14.

**Sikora, W.B. & Kjerfve, B. (1985):** Factors influencing the salinity of Lake Pontchartrain, Louisiana, a shallow coastal lagoon : analysis of long term data set. Estuaries 8: 170-180.

**Sylaos, G. & Koutroumanidis, T. (2002):** A theoretical approach for the domestic and rural impact on the water quality of coastal lagoons. New Medit 1, 9-13.

**Sylaos, G., Tsihrintzis, V.A., Akrotas, C. (2002):** Monitoring and analysis of water,

salt and nutrient fluxes at the mouth of a lagoon. Proc. of the Sixth Intern. Conf. on Protection and Restoration of the Environment, Vol. I, pp. 435-442, Skiathos, Greece, 1-5/7/2002.

**Sylaos, G., Boxall, S. R. (1998):** Residual currents and flux estimates in a partially-mixed estuary. Estuarine, Coastal & Shelf Science 46, 671-682.

**Sylaos, G., Theocharis, V. (2002):** Hydrology and nutrient enrichment at two coastal lagoon systems in northern Greece. Water Resources Management 16(3), 171-196.

**Theocharis, V., Sylaos, G., Stamatis, N., (2000):** Water quality variability at two coastal lagoons in Northern Greece. Fresenius Environmental Bulletin 9, 30-35.

**Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V. (2004):** Ökologische Bewertung von Fließgewässern. Bonn (Germany). ISBN: 3-937579-01-X

**Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V. (2004):** Naturstoff Wasser. Bonn (Germany). ISBN: 3-937579-00-1

**Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V. (2003):** Naturereignis oder Menschenwerk. Bonn (Germany). ISBN: 0503-9290

**Bracamonte, C.; Rodríguez, V.; Lattke, F. y Pinilla, M.G. 1992.** Criterios botánicos para la valoración de las lagunas y humedales españoles (Península Ibérica y las Islas Baleares). Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. ICONA. Colección Técnica. Madrid.

**Casado, S.; Florín, M.; Molla, S. & Montes, C. (1991).** Current status of Spanish wetlands in Finlayson, C.M.; Hollis, G.E. & Davis, T.J. (Eds.). Managing Mediterranean Wetlands and Their Birds. Proc. Symp., Grado, Italy, 1991. IWRB Spec. Publ. No 20, Slimbridge, UK.

**Cirujano, S.; Álvarez, M.; Camargo, J; Rubio, A.; Verdugo, M. y Chicote, A. (1994).** Recuperación de la laguna de la Nava (Fuentes de Nava, Palencia): estudio limnológico. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Castilla y León. Informe inédito.

**Cirujano, S.; Álvarez, M.; Camargo, J y Rubio, A. (1997).** Recuperación de la laguna de la Nava (Fuentes de Nava, Palencia). Estudio botánico y limnológico. Fondo Patrimonio Natural Europeo. Informe inédito.

**Gómez Crespo, E. (1999).** Informe sobre los resultados del seguimiento faunístico de la laguna de la Nava, Fuentes de Nava (Palencia). Enero 1998 - Abril 1999. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Castilla y León.

Herzig, A. (1994). Monitoring of lake ecosystems in Aubrecht, G.; Dick, G. & Prentice, C. (Eds.): Monitoring of Ecological Change in Wetlands of Middle Europe. Proc. International Workshop, Linz, Austria, 1993. Stapfia 31, Linz, Austria, and IWRB Publication No 30, Slimbridge, UK, 224pp.

Hollis, T. (1991). The causes of wetland loss and degradation in the Mediterranean in Finlayson, C.M.; Hollis, G.E. & Davis, T.J. (Eds.). Managing Mediterranean Wetlands and Their Birds. Proc. Symp., Grado, Italy, 1991. IWRB Spec. Publ. No 20, Slimbridge, UK.

Jubete, F. 1991. La nueva laguna de la Nava. Quercus, 64: 26-29.

Jubete, F. (1991). Seguimiento faunístico de la laguna de la Nava (Palencia). Marzo 1990-Septiembre 1991. Junta de Castilla y León-Asociación Hábitat. Informe no publicado.

Jubete, F. (1993). Informe sobre los resultados del seguimiento faunístico en el humedal de la laguna de la Nava, Fuentes de Nava (Palencia). Octubre 1991-Diciembre 1992. Junta de Castilla y León-Fondo Patrimonio Natural Europeo. Informe no publicado.

Jubete, F. y Gómez-Crespo, E. (1997). Informe sobre los resultados del seguimiento faunístico en el humedal de la laguna de la Nava, Fuentes de Nava (Palencia). Enero 1994-Agosto 1996. Fondo Patrimonio Natural Europeo. Informe no publicado.

Jubete, F. (1997). Atlas de las Aves Nidificantes de la Provincia de Palencia. Ed. Asociación de Naturalistas Palentinos.

Jubete, F. (2002). Informe sobre los resultados del seguimiento faunístico en la laguna de Boada (Boada de Campos, Palencia). Mayo 1998-Septiembre 1999. Fundación Global Nature. Informe no publicado.

Jubete, F. 2004. El proyecto de recuperación de la laguna de la Nava: una iniciativa llena de éxitos. Ecosistemas 2004. <http://www.aeet.org/ecosistemas/informe3.htm>.

Macau, F. (1960). Assechement et mise en irrigation de „La Nava de Campos“. 5000 Ha. International Commission on Irrigation and Drainage. Fourth Congress on Irrigation and Drainage. Madrid 1960. Reports for Discussion. Question II. Part I. R. 1, to 20 págs. 11305-11332, con 32 figuras. New Delhi, s/f.

Madoz, P. (1852). Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de ultramar. 1845-1850 Madrid.

Moreno, I. 1988. Cómo borrar del mapa una zona húmeda. Quercus, 34: 27-28.

## Capítulo 8.4

El seminario ‚Set in Stone‘ ha sido preparado por EUROPARC Consulting GmbH para el Parque Nacional Yorkshire Dales Authority, UK. El informe completo se puede obtener en: [www.europarc-consulting.org](http://www.europarc-consulting.org)

## Capítulo 8.7

Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (2004): Der Bodensee: Zustand - Fakten - Perspektiven. Langenargen (Germany). ISBN: 3-902290-04-8 [www.igkb.org](http://www.igkb.org)

## Capítulo 8.8

Bodensee-Stiftung (2004). ECOLUP: Environmental Management of Land Use Planning. Download under [www.ecolup.info](http://www.ecolup.info)

## Capítulo 8.9

Benaka L. (1999): Fish habitat: essential fish habitat and rehabilitation. Bethesda MD. American Fisheries Society

Kaiser M.J., S.J. De Groot (2000): Effects of fishing on non target species and habitats: Biological conservation and socio-economic issues. Blackwell Science, Oxford: Blackwell Science

Ravagnan G. (1978): Vallicoltura moderna, Edagricole, Bologna

Ravagnan G. (1981): Productive development of lagoonal zones: available technologies and operational strategies. Stud. Rev. GFCM, 58, 173-239

Rosecchi E. & B. Charpentier (1995): Aquaculture in lagoon and marine environments. Conservation of Mediterranean Wetlands, Tour de Valat

Sorokin, Y.I., P.Y. Sorokin, O. Giovanardi & L. dalla Venezia (1996): Study of the lagoon of Venice: anthropogenic impact. Mar. Ecol. Prog. Ser. 141:247-261

Zimmerman, J.P.F. (1982): The flushing of well mixed tidal lagoons and its seasonal fluctuations. In Coastal lagoons research: Present and future, Unesco Paris.

## Capítulo 8.10 y Capítulo 10.6

Pils Manfred (2003): Report from the EU LIFE Project „VISIT - Voluntary Initiatives for Sustainability in Tourism“, Topic: „Destination indicators for tourism, sustainable development and quality management“, Friends of Nature International. Further information: [www.yourvisit.info](http://www.yourvisit.info)

Europe needs a sustainable tourism strategy. [www.eeb.org/activities/tourism/Tourism\\_MemorandumFIN\\_EN.pdf](http://www.eeb.org/activities/tourism/Tourism_MemorandumFIN_EN.pdf)

TOURISM and ENVIRONMENT - Making tourism the driving force behind a sustainability strategy [www.nfi.at/english/index.htm](http://www.nfi.at/english/index.htm)

## Capítulo 10.3

Estudio „El Paisaje vegetal de la Laguna Larga de Villacañas (Toledo) y su entorno. Valoración y gestión de la flora y la vegetación“. Santos Cirujano, Real Jardín Botánico de Madrid (CSIC).

Demetriades, I.N. (1957). General Zootechnics and Lessons on Cattle Raising and Buffalo Raising. University courses. Thessaloniki.

Georgoudis, A. (1993): Population characteristics and production systems of water buffaloes in Greek wetlands. Greek Biotope / Wetland Centre and Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Aristotle University of Thessaloniki, 64 p. (en griego con resumen en inglés).

Jerrentrup, H. (1991): The „Nestos Programme“ of EPO: Management and conservation proposals for the Nestos Delta Wetland. In Proceedings of: „The Nestos, natural environment and its problems“. Geotechnical Chamber of Greece, Kavala 1991, 14 pages (en griego).

Jerrentrup, H. & H. Mattes (1996): Naturschutzplanung im Aladjagiola. In Mattes, H. & C. Lienau (Ed.): Das Aladjagiola im Nestos Delta in Nordost-Griechenland. Beiträge zur Flora, Fauna, Landnutzung und Naturschutz. Berichte aus dem Arbeitsgebiet Entwicklungsforschung. Münster. Vol. 25, pp. 114 - 120. (en alemán).

Jerrentrup, H. (1997): Naturschutzprobleme am Nestos. In : Lienau, C. & H. Mattes (Ed.): Natur und Wirtschaft in Nordost-Griechenland. Berichte aus dem Arbeitsgebiet Entwicklungsforschung. Münster. Vol. 27, pp. 82 - 91. (en alemán).

Jerrentrup, H. (Ed.) (2004): Proposed Management Plan for the Lakes and Lagoons of Nestos. European Life Environment Programme. Hrysopolis 2004.

Kazoglou, Y. (1999): The Greek buffalo. Ionos, issue 10. Quarterly edition for birds and wild nature. Hellenic Ornithological Society. (en griego).

Kazoglou, Y. E. & V. P. Papanastasis (2001): Effects of Water Buffalo Grazing on Wet Plant Communities of the Littoral Zone of Lake Mikri Prespa (Greece). In: Gerken, B. & M. Görner (Eds.): Neue Modelle zu

Massnahmen der Landschaftsentwicklung mit grossen Pflanzenfressen - Praktische Erfahrungen bei der Umsetzung. Natur- und Kulturlandschaft 4, Höxter/Jena, 2001. (en inglés con resumen en alemán).

**Kazoglou, Y. & S. Zogaris (2003):** Proposals and prospects for the continuation of grazing by water buffaloes as a management practice in Amvrakikos. Mimeo. report on the LIFE - Nature project „Conservation Management of Amvrakikos Wetlands“.

**Kazoglou, Y. E. & V. P. Papanastasis (2003):** Effects of water buffalo (*Bubalus bubalis*) grazing on the vegetation of the littoral zone of Lake Mikri Prespa, pp. 201-207. Range Science and development of mountainous regions (P. D. Platis & T. G. Papachristou, editors). Proceedings of the 3rd Panhellenic Rangeland Congress in Karpenissi, 4-6 September 2002. Hellenic Pature and Range Society. Publication ???. 10. (en griego con resumen en inglés).

**Kazoglou, Y. E., F. Mesléard & V. P. Papanastasis (2004):** Water buffalo (*Bubalus bubalis*) grazing and summer cutting as methods of restoring wet meadows at Lake Mikri Prespa, Greece. Proceedings of the 20th General Meeting of the European Grassland Federation, 21-24 June.

**Kazoglou, Y. I. Koutseri & M. Malakou (2004):** Conservation management of wet meadows at the Greek part of Lake Mikri Prespa. Proceedings of the BALWOIS Conference on Water Observation and Information System for Decision Support, 25-29 May 2004, Ohrid, FYROM.

**Lienau, C. & H. Jerrentrup (1996):** Das Aladjagiola. In Mattes, H. & C. Lienau (Ed.): Das Aladjagiola im Nestos Delta in Nordost-Griechenland. Beiträge zur Flora, Fauna, Landnutzung und Naturschutz. Berichte aus dem Arbeitsgebiet Entwicklungsforschung. Münster. Vol. 25, pp. 2 - 5.

**Riddell, E.S. 2002. The effects of water buffalo (*Bubalus bubalis*) on wetland bird habitat:** Implications for habitat management in the Amvrakikos wetlands, Greece. A dissertation presented in partial fulfilment of the requirements for the degree of Magister in Scientia in Ecology of the University of Wales. School of Biological Sciences, University of Wales, Bangor.

## Capítulo 10.4

**Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, 1966:** Leitfaden für die Sanierung oberschwäbischer Seen

**Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, 1998:** Tagungsband

Internationale Seenfachtagung

**Frede, Dabbert, ecomed 1999:** Handbuch zum Gewässerschutz in der Landwirtschaft

**Jaeger, D., Koschel, R., 1995:** Limnologie Aktuell Band 8 - Verfahren zur Sanierung und Restaurierung stehender Gewässer, Gustav Fischer Stuttgart, Jena, New York.

**Konold, Werner, 1987:** Oberschwäbische Weiher und Seen, Teil I und II, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg.

## Capítulo 13

**Broads Authority, 2004.** Broads Plan 2004: A strategic plan to manage the Norfolk and Suffolk Broads. 64 pp. www.broads-authority.gov.uk

**Hockings, M., Stolton, S. and N. Dudley, 2000.** Evaluating Effectiveness: A Framework for Assessing the Management of Protected Areas. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 121 pp.

**Hockings, Marc, Stolton, Sue, Dudley, Nigel and Jeff Parish, nd.** The Enhancing our Heritage Toolkit - Books 1 and 2. 35 pp and 136 pp.

## Literatura

**IUCN (2003):** Guidelines for Management Planning of Protected Areas (Lee Thomas, Julie Middleton) - Cardiff, UK

**Ramsar Convention on Wetlands (2004):** Wise Use of Wetlands, Handbook

**Haslam, Sylvia (2003):** Understanding Wetlands: Fens, Bog and Marsh. University of Cambridge, UK.

**Interagency Workgroup on Wetland Restoration:** An Introduction and User's Guide to Wetland Restoration. (National Oceanic and Atmospheric Administration, Environmental Protection Agency, Army Corps of Engineers, Fish and Wildlife Service, Natural Resource Conservation Service)

**Naturschutz Praxis, Natura 2000 (2003):** Handbuch zur Erstellung von Pflege- und Entwicklungsplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg. Landesanstalt für Umweltschutz, Karlsruhe.

## Juegos sobre el agua

**Wasserquartett:** Ein Kartenspiel der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V., Bonn (Juego de cartas de la Asociación Alemana para la Protección del Agua)

**Wasser für die Ohren:** Wassergeräusche-

CD. Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V., Bonn (CD-ROM con sonidos del agua de la Asociación Alemana para la Protección de Agua)

**Unser Wasserwettlauf:** Ein Umweltspiel mit Regeln. Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V., Bonn (Juego ambiental elaborado por la Asociación Alemana para la Protección de Agua)

## Internet

www.wetlands.org  
 www.ramsar.org  
 www.iucn.org  
 www.wwf.org  
 www.ugandawetlands.org  
 www.wetlandprofessionals.org  
 www.europarc-consulting.org  
 www.ecolup.info  
 www.ecotrans.org  
 www.reisepavillon-online.org  
 www.europa.eu.int/comm/environment/ecolabel  
 www.europa.eu.int/comm/environment/emas  
 www.ecocamping.net

## Fotografía

Baldenhofer, Michael: 96  
 Bally, Andreas: 80  
 Cirujano, Santos: 44-45, 92/2  
 Denyer, Richard: 84  
 Finlay, S.: 100/3  
 Hydra, Büro Peter Rey, Konstanz: 125  
 Institut für Seenforschung, Langenargen: 62/1  
 Kersting, Gerhard: 100/2  
 Martin, Chris: 69  
 Specht, Rüdiger: 86/3, 98/2  
 Trautmann, Albrecht: 62/2, 70, 94, 116

Los demás fotografías han sido aportados por Global Nature Fund, EPO, Fundación Global Nature España, Broads Authority y Bodensee-Stiftung.





FUNDACIÓN  
GLOBAL NATURE

Fundación Global Nature España  
Corro Postigo, 1  
E-34337 Fuentes de Nava, Palencia, Spain  
Tfno. +34 979 842 398  
Fax +34 979 842 399  
E-Mail: [lanava@fundacionglobalnature.org](mailto:lanava@fundacionglobalnature.org)  
<http://www.fundacionglobalnature.org>



Global  
Nature  
Fund

International Foundation  
for Nature and Environment  
Fritz-Reichle-Ring 4  
D-78315 Radolfzell, Germany  
Ph +49 7732 9995-0  
Fax +49 7732 9995-88  
E-Mail: [info@globalnature.org](mailto:info@globalnature.org)  
<http://www.globalnature.org>



Εταιρεία Προστασίας της Φύσης και Οικολογικής Ανάπτυξης

EPO – Society for Protection of  
Nature and Ecocodevelopment  
PO Box 124  
GR-64200 Hrysoupolis, Greece  
Ph +30 2591 02 31 44  
Fax +30 2591 04 70 09  
E-Mail: [Ecoconsult-epo@kav.forthnet.gr](mailto:Ecoconsult-epo@kav.forthnet.gr)