

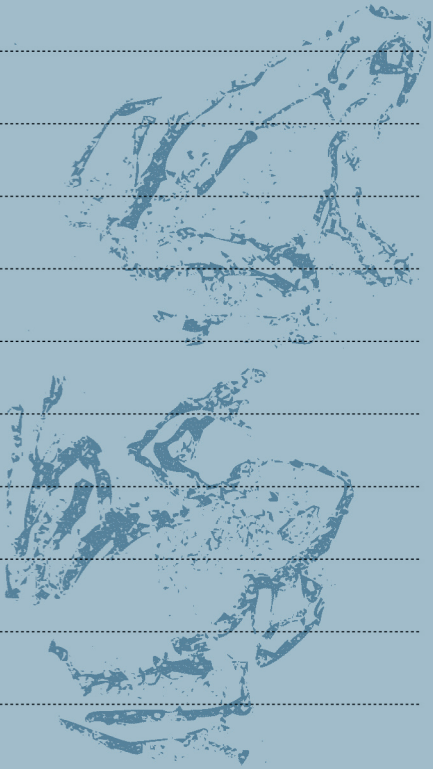
GUÍAS
PRÁCTICAS
voluntariado
ambiental



Conservación de Ríos



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE







■ **Edita**

- Consejería de Medio Ambiente
- JUNTA DE ANDALUCÍA

■ **Dirección Técnica**

- Ricardo de Castro Maqueda
- Juan Gabriel Martínez Martínez

■ **Autores/as**

- Ana Jiménez Talavera (Ecotono Soc. Coop. And.)
- Juan Matutano Cuenca (Ecotono Soc. Coop. And.)
- Javier Esquivias Segura (Ecotono Soc. Coop. And.)
- M^a Teresa Madrona Moreno (Tecforma)
- Francisco Tarragona Gómez (Tecforma)

■ **Diseño y maquetación**

- María Castillo Arias (Grupo Sol y Sombra)
- Ramón Jiménez Jiménez (Grupo Sol y Sombra)

■ **Ilustraciones**

- Hanno Sauer
- Esther Gutiérrez Sheehan
- María Castillo Arias (Grupo Sol y Sombra)

■ **Fotografías**

- Juan Matutano Cuenca
- Ramón Jiménez Jiménez (Grupo Sol y Sombra)
- Archivo de la Consejería de Medio Ambiente

■ **Impresión**

- Egea Impresores S.L.

■ **ISBN**

- 978-84-96776-09-8

■ **Depósito Legal**

- SE-1356-07

Edición impresa en papel reciclado 100%



GUÍAS
PRÁCTICAS
voluntariado
ambiental

Conservación de Ríos



01

Ecosistemas fluviales

9	1.1. Generalidades
9	1.1.1. Introducción a los ecosistemas fluviales
9	1.1.2. Relaciones entre ecosistemas fluviales y sistemas sociales
11	1.1.3. Los ríos y el ciclo integral del agua
11	1.1.4. Los dominios del río
14	1.1.5. Paisaje y ecología de los ríos
17	1.1.6. Impactos y amenazas de los ecosistemas fluviales
19	1.2. Los ecosistemas fluviales andaluces
19	1.2.1. Los ríos andaluces
20	1.2.2. Características de los ríos andaluces
20	1.2.3. Diversidad de los ríos andaluces
24	1.2.4. Las cuencas hidrográficas andaluzas
26	1.2.5. Problemática de los ríos andaluces
28	1.2.6. Planes y proyectos

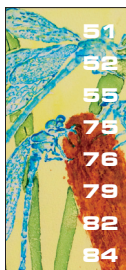
02

El voluntariado ambiental y los ríos

33	2.1. Ámbitos de intervención
36	2.2. Experiencias internacionales y nacionales
40	2.3. Metodologías participativas para la intervención en ríos
41	2.3.1 Gestión del grupo de voluntarios
	Entidades promotoras
	Organización y Coordinación
	Prevención de riesgos
	Captación
	Formación
	Motivación y reconocimiento
	Evaluación de la participación
44	2.3.2 Diseño de proyectos
	Selección del río y localización del tramo
	Tipología de proyectos: evaluación y conservación
	Esquema de diseño de proyectos
	Estimación de recursos
	Temporalización
	Comunicación y divulgación
	Evaluación de la intervención

03

Diagnóstico y mejora de los hábitats fluviales

	51	3.1. Evaluación ambiental participativa de los ríos
	52	3.1.1. Selección y caracterización de tramo
	55	3.1.2. Diagnóstico ambiental del río
	75	3.2. Conservación y restauración de hábitats fluviales
	76	3.2.1. Restauración y mejora del hábitat
	79	3.2.2. Conservación de la biodiversidad
	82	3.2.3. Protección del patrimonio cultural
	84	3.2.4. Sensibilización, uso público y educación ambiental


04

+Información

	91	4.1. Glosario
	95	4.2. Bibliografía
	97	4.3. Webs de interés
	98	4.4. Directorio

05

Anexos

	105	5.1. Flora - vegetación sumergida y flotante
	106	5.2. Flora - vegetación contacto agua/tierra
	107	5.3. Flora - vegetación del bosque en galería (los árboles)
	108	5.4. Flora - vegetación del bosque en galería (arbustos, lianas e hierbas)
	109	5.5. Peces (autóctonos)
	110	5.6. Peces (alóctonos)
	111	5.7. Anfibios (urodelos)
	112	5.8. Anfibios (anuros)
	113	5.9. Reptiles
	114	5.10. Invertebrados (clave)
	115	5.11. Invertebrados
	116	5.12. Invertebrados
	117	5.13. Mamíferos
	118	5.14. Mamíferos
	119	5.15. Aves (acuáticas)
	120	5.16. Aves (de ribera)

Ecosistemas fluviales

01



01



1 Ecosistemas fluviales

1.1. Generalidades

1.1.1. Introducción a los ecosistemas fluviales

Tradicionalmente, los ríos se han definido como “una corriente natural de agua (caudal) que fluye por un lecho (cauce), desde un lugar elevado a otro más bajo, recogiendo en su camino el agua de la cuenca donde se asienta, para terminar desaguando en el mar o en un lago”. La anterior definición de río recoge los aspectos hidráulicos –el río como transportador de agua y sedimentos– e hidrológicos –relativos a la dinámica de la cuenca– pero no refleja el verdadero contenido del término entendido como ecosistema fluvial.

Actualmente la visión simplista anteriormente descrita se ha sustituido por una más global: una nueva forma de entender el río como sistema complejo definido por una intrincada red de relaciones en la que intervienen elementos geológicos, edáficos, biológicos y sociales.

El Plan de Medio Ambiente 2004-2010 de la Junta de Andalucía recoge entre sus objetivos principales la necesidad de “impulsar una nueva cultura del agua”, que incorpore esta visión ecosistémica tanto en la nueva legislación de protección de ríos, como en los métodos de análisis de la calidad y recuperación de los mismos. Por otro lado esta visión integradora es la que debe inspirar cualquier acción participativa de la sociedad para lograr la mejora y recuperación de los hábitats fluviales.

En este capítulo se analizarán las generalidades de estos ecosistemas fluviales examinando su relación con los sistemas sociales, su papel en el ciclo del agua, los dominios del río, ecología y paisaje, así como los principales impactos y amenazas a los que están sometidos.



1.1.2. Relaciones entre ecosistemas fluviales y sistemas sociales

El agua determina la vida, es fundamental para el desarrollo de organismos vegetales y animales. Los ríos, como la expresión más recurrente del agua dulce, han tenido y tienen un papel esencial en la vida del planeta y son ecosistemas de gran productividad y riqueza biológica.

En estos ecosistemas se desarrollan formaciones vegetales características, y también se encuentran numerosas especies animales que buscan un hábitat en el que encontrar cobijo, alimento, tranquilidad para la cría...

De la misma manera, la vida de las sociedades humanas ha estado íntimamente ligada a los ecosistemas fluviales, ya que en ellos han encontrado las condiciones apropiadas para el establecimiento de focos de civilización. Los ríos han proporcionado numerosos recursos a las personas como el agua, fundamental para la subsistencia; alimentos, a través de la fauna (caza y pesca), materiales de construcción y tejido, a partir de especies vegetales; sistemas de transporte y fuerza motriz, gracias a la energía del caudal, o terrenos fértiles en sus orillas.

Cualquier mapa histórico de España o del mundo, de épocas pasadas o recientes, ilustra la importancia que los ríos han tenido en el desarrollo de las comunidades humanas. Estas comunidades se ubicaron, desde sus orígenes, en torno a cursos fluviales, para pro-



curar abastecimiento a sus moradores, suelos fértiles y riego para la agricultura, energía para las industrias, sumideros para los residuos, e incluso excelentes vías de comunicación y defensa del territorio. Como consecuencia, los territorios de los ríos guardan importantes vestigios de nuestra historia pasada y reciente.

Además de estos beneficios directos y fácilmente cuantificables, los ríos, incluyendo sus márgenes y riberas reportan a la sociedad actual bienes y servicios imprescindibles, aunque menos observables, tales como proporcionar espacios de ocio y esparcimiento, ayudar a regular el clima local, amortiguar las avenidas e inundaciones, colaborar en los ciclos bioquímicos y de depuración de contaminantes y contribuir a la recarga de acuíferos.



Si tenemos en cuenta estos bienes y servicios, recursos directos e indirectos, el concepto de río adquiere todas las siguientes acepciones:

- **Proveedores de agua.** Éste es un recurso valioso, básico para vegetales y animales, que aumenta la producción y biodiversidad de los ecosistemas continentales y del cual dependen muchos equilibrios socioeconómicos.
- **Agentes geodinámicos.** Los ríos remodelan el paisaje, transportan nutrientes que de-

positan, con sus avenidas, en sus lechos de inundación y en sus deltas. De esta manera fertilizan las tierras y dan lugar a los sedimentos costeros, permitiendo el mantenimiento de las playas.

- **Agentes hidrogeológicos.** Mantienen en funcionamiento y equilibrio el ciclo del agua, permitiendo que este recurso se pueda utilizar por los ecosistemas y las sociedades, una y otra vez.
- **Ecosistemas.** Participan en gran medida en los grandes equilibrios que mantienen la biosfera, en la cual vivimos. Sus funciones de regulación permiten la supervivencia de fauna y flora propia y lejana, que a su vez constituyen importantes recursos económicos.

• **Fuente de energía.** El caudal de un río representa una fuente inagotable de energía cinética. Esta energía se ha aprovechado desde tiempos remotos, y en la actualidad, para desarrollar trabajo o producir otro tipo de energía, como la eléctrica, de uso generalizado en nuestras vidas.

• **Corredores ecológicos.** Facilitan el mantenimiento de las rutas migratorias y de los desplazamientos, necesarios para los ciclos de muchas especies, que se encuentran limitados por el desmesurado desarrollo urbanístico o de infraestructuras. De hecho, los valles fluviales, con sus ecosistemas asociados, pueden considerarse como las grandes infraestructuras de comunicación o de "conectividad" que permiten la articulación del territorio en términos biológicos.

• **Fuente de inspiración.** Durante siglos, la sombra y el frescor de las riberas, el rumor del agua, el verdor del paisaje, han atraído a las personas hacia los ríos, convirtiéndose en lugares de celebración y descanso por excelencia, y en inspiración para la elaboración de muchas obras de arte.

• **Patrimonio etnológico.** Guardan importantes restos patrimoniales, elementos arqueológicos, arquitectónicos, relacionados con el uso que se le ha dado al río para la industria o la agricultura principalmente.

1.1.3. Los ríos y el ciclo integral del agua

El ecosistema fluvial abarca tanto los aspectos referentes a la forma y longitud de su cuenca, su recorrido y el régimen de su caudal, como los referentes a las relaciones establecidas con otros elementos, tanto inertes como vivos.

Cuando consideramos las relaciones y funciones que el río establece con el clima, la topografía, los suelos, la vegetación, el subsuelo y otros sistemas húmedos, estamos considerando el ciclo integral del agua. En este ciclo el río no es más que una etapa entre las muchas en que el agua discurre por la Tierra; una fase del recorrido en el que también están implicadas la atmósfera, el suelo, los acuíferos y los seres vivos.

Desde esta perspectiva, una molécula de agua de un río se encontrará, al cabo del tiempo, en el mar, en un cultivo, en una persona, en un manantial, o en un acuífero. Así por ejemplo, en muchos tramos fluviales el caudal desaparece debido a que las aguas se filtran en la tierra contribuyendo a la recarga de acuíferos y, al contrario, en otros tramos el río gana caudal porque el acuífero cede agua al cauce.

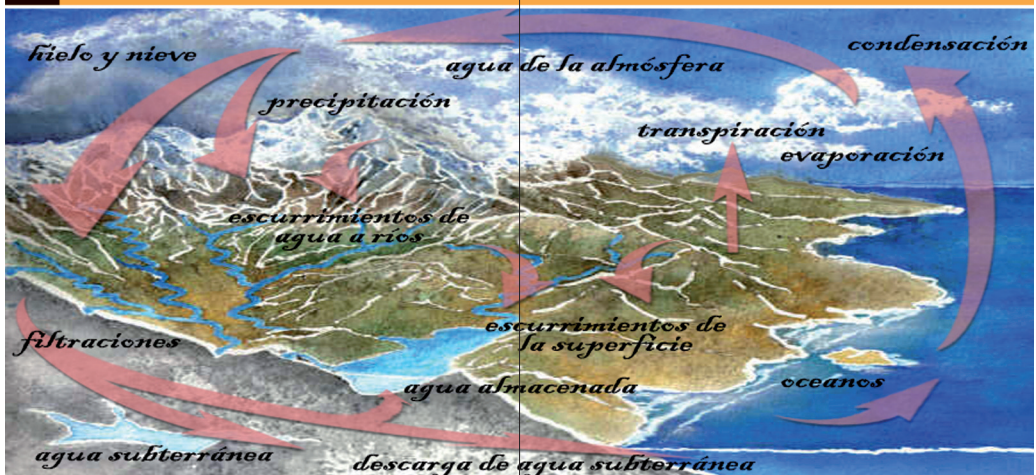
La principal consecuencia que se deriva del concepto de ciclo hidrológico es que habla-

mos de un recurso único, cuyos rasgos en cuanto a cantidad y calidad han de entenderse de forma global. Si disminuimos el caudal de un río, podemos provocar que las fuentes situadas a kilómetros de distancia se sequen; la contaminación producida por un vertido en un río hoy, puede originar la pérdida de calidad de las aguas subterráneas o transmitir los contaminantes a los cultivos y las personas, en un corto periodo de tiempo. Velar por este recurso supone mantener los equilibrios en todos y cada uno de estos compartimentos interconectados en que se encuentra el agua en su ciclo.

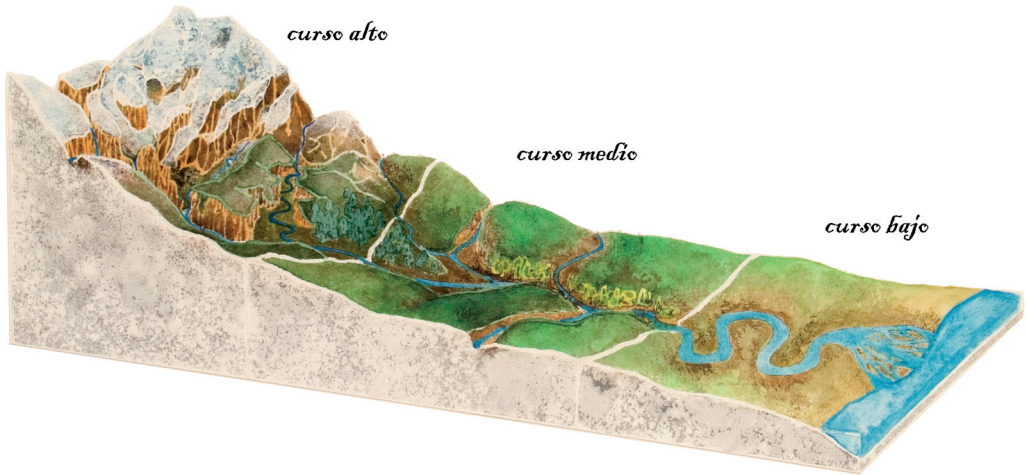
1.1.4. Los dominios del río

Los ríos han interactuado con el medio que los rodea desde hace millones de años. En ese tiempo, y como resultado de los fenómenos de erosión, transporte y sedimentación, los ríos han configurado un perfil longitudinal y numerosos perfiles transversales, desde el punto donde nacen hasta su desembocadura. Estos perfiles, fundamentales para realizar una gestión adecuada del río, varían dependiendo de las características del terreno por donde transcurren.

F1 Ciclo del agua



F2 Perfil longitudinal



■ El perfil longitudinal

El perfil longitudinal del río, en realidad, no es otra cosa que la representación del recorrido del río por la topografía del terreno. La forma del perfil refleja el tipo de río y aporta mucha información acerca de su dinámica.

A lo largo de un río tipo podemos distinguir diferentes zonas:

Curso alto. Cerca de la cabecera del río, es el tramo de mayor pendiente, en el que predomina la erosión.

Curso medio. Tramo que funciona como zona de transporte, aunque en determinados puntos se produce sedimentación e incluso erosión, dependiendo de las variaciones de caudal.

Curso bajo. Tramo próximo al nivel de base o desembocadura del río. En él la pendiente es menor, aunque el caudal es mayor, y por tanto, es la zona de acumulación de la carga de sedimentos erosionada y transportada.

■ El perfil transversal

El perfil transversal no es más que la imagen resultante de realizar una sección imaginaria de forma transversal a la dirección del río. Este perfil lleva asociada una serie de conceptos clave para enten-

der la dinámica fluvial, la distribución de la vegetación de ribera y los posibles usos del río.

Cauce. Comprende tanto el terreno en el que se asienta la comunidad vegetal, como el propio lecho del río.

Cauce habitual. Es el cauce por el que el río discurre de forma habitual. Este cauce se modifica cuando, debido a la época de lluvias, el nivel del caudal sube, o en época de sequía el caudal baja.

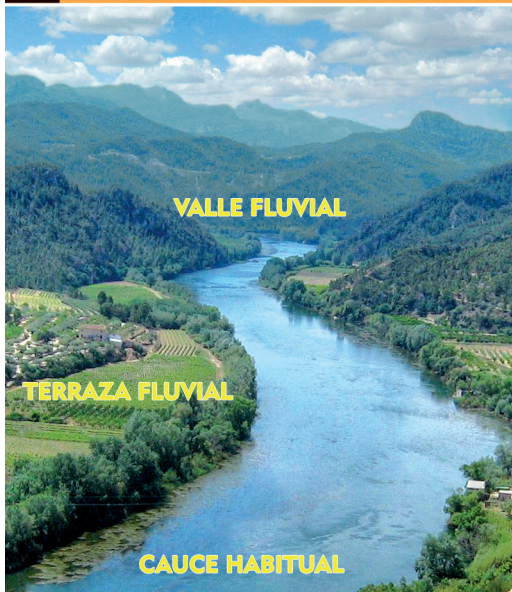
Cauce de crecida. Se corresponde con la zona hasta donde han llegado las crecidas del agua durante los últimos años, considerados climatológicamente normales. Sus límites se delimitan teniendo en cuenta los signos de erosión fluvial en los bordes, o bien observando el límite a partir del cual se desarrolla vegetación riparia leñosa.

Llanura de inundación. Está constituida por la zona hasta la que han llegado las aguas del río en los períodos (que varían según el río) en los que se producen situaciones de avenida superándose los cauces habitual y de crecida, y el río se desborda.

Terrazas fluviales. Son restos de los primeros depósitos fluviales del valle que posteriormente fueron erosionados en su parte central. Estas zonas son idóneas para el desarrollo de la agricultura.

Valle fluvial. Se corresponde con toda la sección construida por el río a lo largo de miles o millones de años.

F3 Perfil transversal



Considerar los diferentes niveles o cauces que pertenecen al río es de vital importancia para definir adecuadamente los usos del territorio. La legislación vigente regula el uso de estas zonas a través de lo que se denomina el Dominio Público Hidráulico. (Fig. 3)

■ El Dominio Público Hidráulico

Nuestra legislación en materia de aguas establece que: "todas las aguas (las superficiales y las subterráneas) están subordinadas al interés general", y que forman parte del Dominio Público Hidráulico (D.P.H.), el cual está constituido por:

- Las aguas continentales (tanto las superficiales como las subterráneas renovables).
- Los cauces de las corrientes naturales, continuas o discontinuas, así como sus riberas.
- La ribera de los lagos, lagunas y embalses superficiales.
- Los acuíferos subterráneos.

La delimitación del D.P.H. es compleja ya que el cauce de un río (comentado anteriormente) es variable en el tiempo. La ley incluye en el

DPH los terrenos que pertenecen al área inundable del río, para cuya demarcación define:

- **Cauce:** el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.
- **Máxima crecida ordinaria:** la mediana de los máximos caudales anuales, en su régimen natural, producidos durante 10 años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hidráulico del río.

La anterior definición no resulta de aplicación inmediata, pues en la mayoría de los ríos se desconocen los caudales correspondientes a dichas crecidas ordinarias. Los organismos con competencias en las cuencas llevan a cabo el trabajo de deslinde del DPH.

Como alternativa, en caso de desear conocer los límites del DPH si no estuvieran deslindados, se puede realizar la siguiente observación de campo, relativa a lo que antes se ha denominado "cauce de crecida".

El cauce de crecida abarca el terreno que se sitúa desde el centro del río, por donde discurre el agua, hasta la zona de la orilla en la que se pueden observar tres situaciones:

- Orilla con vegetación riparia leñosa (árboles y arbustos del bosque de ribera).
- Orilla donde acaban los cañaverales.



F4 Perfil transversal y dominio público hidráulico



- Orillas con claros signos de erosión hídrica paralela al río (indican que alguna vez el agua llegó hasta allí).

En la Ley de Aguas y el Reglamento de DPH se establecen otras franjas de protección a los lados del cauce (zona de servidumbre y de policía) donde se restringen los posibles usos. La razón de esta restricción es que estas zonas pertenecen al área inundable del río, donde son posibles crecidas extraordinarias.

- **Zona de servidumbre.** Franja paralela al cauce de 5 m de ancho.

- **Zona de policía.** Franja paralela al cauce de 100 m de ancho (incluye la zona de servidumbre). (Fig. 4)

1.1.5. Paisaje y ecología de los ríos

Como todo sistema natural, las formas que tienen los ríos son diversas, atendiendo a los numerosos factores que interactúan. De esta manera, ni todos los cursos de agua terminan por desembocar en lagos, mares u océanos, ni todas las corrientes de agua presentan el elemento que los define, el agua, de forma permanente, ni se pueden reconocer en todos los ríos los tramos alto, medio y bajo.

■ **La vegetación de ribera**

Está compuesta por comunidades vegetales asociadas a los cauces de agua, tanto permanentes como temporales.

En el marco general que define el ambiente de ribera intervienen factores como las propias características geomorfológicas de la cuenca (naturaleza litológica, factores edáficos, etc.), las condiciones del régimen fluvial (intensidad del estiaje, por ejemplo), la calidad del agua (pH, temperatura, turbidez, sales disueltas...) y los usos que se hagan del río. Dependiendo de todo este conjunto de características que influyen en la configuración de un río, los bosques y paisajes de ribera pueden adquirir muy diferente composición y aspecto. En consecuencia, existen múltiples clasificaciones basadas en distintos criterios, dependiendo de la finalidad de la clasificación o de la disciplina (hidrogeología, geomorfología, biología...).

Pero en cualquier caso, y a pesar de la diversidad de cauces y riberas, podemos afirmar que los ecosistemas fluviales destacan en el paisaje como grandes cinturones serpenteantes, verdes, dorados o grises, según las estaciones del año. Enriquecen la cuenca visual con elementos lineales, colores que contrastan con el entorno y texturas específicas. Todo ello se deriva, principalmente, de la presencia de la vegetación, que cuando adquiere su máximo desarrollo da lugar, en muchas ocasiones, a una auténtica bóveda vegetal en torno al cauce, de ahí que nos refiramos a la vegetación de los ecosistemas fluviales como "bosque en galería". Es natural que así sea, ya que el agua, factor que por lo general limita el crecimiento vegetal, abunda en el río y su ribera.

Sin embargo, no se debe olvidar que existen otros tipos de ríos cuya vegetación, de forma natural, no llega a formar una bóveda. Éste



es el caso de las ramblas, donde la presencia de agua en sus cauces es de una marcada estacionalidad.

■ Características del ecosistema ripario

Los ecosistemas riparios presentan como rasgo común un trazado lineal característico, que a la vez los diferencia de otros ecosistemas; presentan formaciones vegetales (de diferentes características según el tramo o tipo de río al que nos refiramos), relativamente estrechas, y que se distribuyen en toda la longitud de su cauce. La anchura del ecosistema ripario completo (corriente de agua, cauce y vegetación adyacente) es variable pudiendo medir desde unos metros a decenas o cientos de ellos; esto va a depender del grado de conservación del propio ecosistema y de la naturaleza del terreno.

El hecho de que en el río se presenten dos medios diferentes, acuático y terrestre, hace que albergue una gran biodiversidad, e incluso que se creen condiciones particulares donde habitan exclusivamente determinadas especies. Conjuga características y especies de ambos ambientes, lo que aumenta aún más su riqueza y valor.

■ Composición de la vegetación de ribera

Lo que llamamos vegetación de ribera no es una comunidad única, sino un conjunto de ellas que se distribuyen perpendicularmente al río, dependiendo de la proximidad al cauce, o lo que es lo mismo, del gradiente decreciente de humedad del suelo desde la orilla hacia el exterior.

En un esquema ideal, que no corresponde más que a un pequeño porcentaje de todos los tipos de ríos mediterráneos, encontraríamos los siguientes subsistemas.

- **Vegetación herbácea sumergida y flotante en agua del río.** Compuesta por especies de algas, helechos, musgos y plantas con flor que, de modo genérico, reciben el nombre de macrófitos. Presentan adaptaciones a este tipo de vida, por lo que a simple vista pueden parecer muy semejantes.

- **Vegetación herbácea en contacto agua/tierra.** Sus raíces soportan el encharcamiento temporal o permanentemente. Dentro de las primeras se encuentran las formaciones de megaforbias o grandes hierbas que conforman los aneales y carrizales, acompañados de los berros, berrazas y juncias.

- **Vegetación herbácea capaz de soportar los cambios en el caudal, el estiaje y las crecidas.** Esto siempre que la inundación del suelo no sea permanente a lo largo del año. Se trata de cañaverales, juncales y herbazales, ricos en menta, juncos, colas de caballo, bojas y cárices.





• **Vegetación arbórea y arbustiva** (predominio de árboles y/o arbustos). Comienza en la zona donde no existe riesgo de inundación o saturación de agua en los poros del suelo. Nuevamente, la lejanía al río, es decir, la creciente sequedad del suelo, hace que los diferentes árboles y arbustos se organicen en franjas. La primera de ellas es la saucedal y aliseda, donde aparecen diferentes sauces arbustivos y arbóreos junto a alisos, que se acompañan de adelfas y tarajes. La alameda ocupa la segunda franja, en contacto internamente con las saucedas y externamente con las fresnedas y olmedas.

■ Fauna

Como consecuencia de la gran productividad de la vegetación de ribera, la presencia de agua y la convivencia de dos medios, el acuático y el terrestre, la fauna asociada a los ríos es muy rica y diversa. Los animales utilizan



los cauces como corredores ecológicos en sus desplazamientos y encuentran en el río agua, alimento y refugio. Se puede dividir la fauna existente en invertebrados y vertebrados.

Invertebrados. El suelo de los ríos es más esponjoso, rico en agua y en materia orgánica que el de los terrenos circundantes, en parte por las frecuentes inundaciones e infiltraciones, en parte por el aporte continuo de hojas de los estratos superiores, que entran en descomposición gracias al desarrollo de millones de bacterias, hongos y pequeños artrópodos que viven en el suelo. Además el río en sí mismo es un puzzle de nichos ecológicos para los invertebrados que pasan a ocupar el limo del fondo del cauce, las piedras sumergidas, las hojas en descomposición o la superficie del agua. Algunos invertebrados, los macroinvertebrados, llegan a ser tan abundantes, diversos y específicos que actualmente su determinación se ha adoptado internacionalmente para calcular indicadores biológicos de calidad de las aguas.

Vertebrados. Las zonas húmedas y los ríos son los únicos ecosistemas continentales donde se encuentran representados todos los grupos de vertebrados: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

• **Peces.** Representan más del 50% de la biodiversidad de los vertebrados (Granado, 1999). Así, exceptuando algunos mamíferos y reptiles, los peces constituyen el grupo acuático más importante de vertebrados del planeta. Su importancia en las aguas continentales no es menor ya que casi el 25% de la biodiversidad total de los vertebrados se encuentran en este tipo de aguas. De hecho en la península ibérica el grupo que ha tenido un mayor éxito evolutivo ha sido el de los peces de aguas continentales (Granado, 1999). Además los peces autóctonos poseen una función crucial en la regulación de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos.

• **Anfibios.** Encuentran en el contacto tierra-agua su hábitat por excelencia, de ahí que los ríos constituyan un ecosistema muy importante para ellos. Al poseer una piel muy permeable a sustancias químicas y una movi-

lidad reducida, suelen ser buenos indicadores del estado del ecosistema a nivel local. Una de sus características más llamativas es la de disfrutar de una alta capacidad de supervivencia a las variaciones estacionales y anuales, reduciendo su actividad o evitando la reproducción durante los años secos.



- Reptiles. Algunos grupos son exclusivos de estos ambientes, como las dos especies de culebras de agua, viperina y de collar, o las dos de galápagos, el leproso y el europeo, que se alimentan de plantas acuáticas, insectos y carroñas. Sin embargo, actualmente, debido a la transformación humana de muchos lugares, la mayoría de las especies de reptiles buscan en el abrigo de los ríos y su vegetación un hábitat idóneo para sobrevivir, tal es el caso de la culebra de escalera.

- Mamíferos. Los hay exclusivos del ambiente ripario, como nutrias, ratas de agua o el pequeño musgaño de cabrera. Pero, en general, todos los mamíferos se acercan al río a comer, beber o refugiarse. Así, los pequeños mamíferos, como ratones, lirones y musarañas son especialmente abundantes. Las riberas dan cabida a grandes carnívoros: son lugares elegidos frecuentemente para su reproducción y dispersión por el lobo, el linco y el gato montés. El tejón, el turón y la gineta están también asociados a las masas densas de arbustos riparios. Las especies de herbívoros como cabras montesas, ciervos, gamos... visitan con periodicidad la ribera, sobre todo de noche, mientras los murciélagos, en especial el ribereño, sobrevuelan el río capturando ingentes cantidades de insectos.

- Aves. Debido a su gran movilidad, es frecuente observar tanto especies acuáticas

como pertenecientes al bosque en galería o a los bosques y ecosistemas típicamente terrestres. Por regla general, todas las aves, y más concretamente los passeriformes granívoros (gorriones, verdores...) dependen de ciertos aguaderos a los que acuden diariamente, no sólo para beber, sino también por la necesidad que tienen de lavar y desparasitar su plumaje. De manera que a ciertas horas del día y de la tarde, al menos en la época estival, los bosques en galería reciben a especies que son propias de las áreas circundantes, aumentando así su diversidad.



En resumen, aproximadamente un 25 % de la avifauna peninsular se encuentra de alguna manera ligada a los sotos fluviales, bien porque se reproducen, se alimentan y duermen habitualmente en ellos, o bien porque pasan una buena parte del año en este hábitat.

1.1.6 Impactos y amenazas de los ecosistemas fluviales

Los ríos son ecosistemas muy singulares y diversos, y reportan numerosos beneficios a la sociedad. Sin embargo, en la actualidad se encuentran muy degradados y fragmentados. De hecho sólo quedan retazos aislados de bosques en galería y la calidad del agua en los ríos es, en muchos casos, muy baja.

Las relaciones entre las personas y el río han ido variando a lo largo del tiempo, pasando de ser la base de la agricultura y contribuir

a la alimentación gracias a la recolección y el pastoreo, a ser un elemento decisivo en el desarrollo de la tecnología, tanto preindustrial, como industrial.

Con el crecimiento de las urbes y de las industrias los ríos han perdido, en muchos casos, sus territorios naturales, ocupados por otros usos, sus caudales han sido extraídos o represados, y se han convertido en el sistema de evacuación de todo tipo de residuos como medio de dilución y transporte gratuito. Con ello se ha perdido riqueza biológica, suministro de materias primas, valor paisajístico y funciones ecológicas, beneficios que aportan los ecosistemas fluviales sanos a las personas.

En la actualidad, la degradación ambiental y la baja calidad de las aguas hacen imposible la realización de actividades tan tradicionales, sencillas y lúdicas como darse un baño o un paseo por sus proximidades. Sólo en zonas inaccesibles o protegidas se encuentran los tramos mejor conservados.

Existen numerosos fenómenos que afectan a los ríos. Estas alteraciones se manifiestan principalmente modificando el régimen del caudal, la cantidad de agua, la calidad de la misma o la estructura del hábitat del bosque de ribera.

Estas alteraciones las podemos clasificar en diferentes tipos.

- **Modificación de los cursos y caudales.** La construcción de embalses, canales y trasvases para el abastecimiento urbano, agrícola o industrial, ha modificado sustancialmente la dinámica de los ecosistemas fluviales, mermando la biodiversidad de los mismos y afectando a los equilibrios con los otros subsistemas hídricos, como los acuíferos. La situación, hoy, es muy diferente a la de hace cien años, cuando la vegetación ribereña estaba formada por masas forestales de consideración, que se inundaban cada pocos años. Hoy en día las inundaciones, si es que se dan, pueden producirse en períodos de alrededor de 100 años. El máximo exponente lo constituye la desviación de cursos y el encauzamiento de los mismos.

- **Vertidos** (de origen doméstico, industrial, minero y agroganadero). Han modificado drásticamente la composición y calidad de nuestras aguas fluviales, alterando su función ecológica como medio de vida y reduciendo su capacidad para satisfacer las necesidades humanas.



- **Extracción de áridos.** Los áridos son el material de depósito de los ríos. Su extracción modifica la forma del cauce, produce la pérdida de ecosistemas vegetales, favorece la erosión y simplifica la complejidad del hábitat fluvial.

- **Ocupación de los márgenes y ribera.** La ocupación del Dominio Público de los ríos, de sus zonas de policía y servidumbre, suele ser la situación más frecuente en los ríos. En ocasiones, están totalmente alterados, bien por la ocupación directa de los mismos por asentamientos urbanos o explotaciones agrícolas, ganaderas y forestales, bien por la creación de infraestructuras de comunicación e hidráulicas. Esto, además de suponer la eliminación directa de los ecosistemas, afecta negativamente a la capacidad de recarga de los acuíferos, disminuye la capacidad de autodepuración natural y aumenta el riesgo de afecciones por inundación.

- **Eliminación de bosques de ribera.** En numerosas ocasiones se eliminan bosques de ribera a fin de liberar suelo para la agricultura o para urbanizarlo, o para la obtención de madera o pastos. Las zonas donde crecían los bosques riparios han sido sustituidas, fundamentalmente, por cultivos agrícolas o repoblaciones monoespecíficas de chopo o eucalipto, y en menor medida, por urbanizaciones o instalaciones industriales.

- **Incendios forestales.** Desgraciadamente son una de las principales amenazas de nuestros bosques, en especial los ligados con ciertas prácticas agrícolas o ganaderas (quema de rastrojo, producción de pasto). Aunque es cierto que afectan principalmente a los ecosistemas de monte, también suponen un grave peligro para los bosques riparios.

- **Introducción de especies exóticas.** Tanto vegetales como animales. Ha producido importantes desequilibrios en la dinámica de los ecosistemas fluviales, llevando al borde de la extinción a muchas de nuestras especies silvestres.

En definitiva, la presión ejercida por los seres humanos sobre los recursos de los ecosistemas fluviales, la invasión de sus límites y la rotura de equilibrios han llevado a los ríos a un estado de salud alarmante.

Cualquier proyecto de intervención participativa para la conservación de los ríos debe buscar el reencuentro con el verdadero significado de los ríos, redescubrir sus funciones, valores y recursos, y reconocer asimismo nuestras raíces a través de su patrimonio. La finalidad de los proyectos será generar actuaciones para mejorar el estado de los ecosistemas fluviales, contribuyendo a devolver la calidad a sus aguas y sus bosques, a conservar su diversidad, a mejorar su estado y a difundir sus valores.

1.2. Los ecosistemas fluviales andaluces

1.2.1. Los ríos andaluces

Andalucía cuenta con una red hidrográfica de 45.836 Km. de longitud (más de 60 veces la longitud de España de norte a sur). Ésta presenta una gran heterogeneidad y diversidad, y ha supuesto un elemento imprescindible del patrimonio cultural, ecológico y paisajístico andaluz.

La importancia de los ríos y riberas en Andalucía resulta evidente, sobre todo cuando observamos cómo la mayoría de las grandes poblaciones (Granada, Sevilla, Córdoba...) se han asentado en los márgenes de éstos.

Tradicionalmente estos ecosistemas han servi-

do como escenarios en los que se desarrollaba gran parte de la vida diaria de los pueblos; funcionaban como lugares de encuentro y fuente de un sinnúmero de recursos de los que disfrutaban las personas. Con el paso del tiempo y los procesos de industrialización, la población en general (y la andaluza en particular) le ha dado la espalda a los ríos, pasando a ser considerados como "tuberías al aire libre" que sólo sirven para transportar agua o como sistema de evacuación de vertidos.

Actualmente la situación de los ríos y riberas es cuanto menos preocupante, ya que según el Plan Director de Riberas de Andalucía, la longitud de tramos que se encuentran en situación de restauración inviable supone el 27 % del total.

Ante esta situación se hace imprescindible la implicación de toda la sociedad en los procesos de recuperación y conservación de ríos y riberas. Será la única forma de frenar esta situación.

En el siguiente capítulo se desarrollarán las características y estado de conservación de los ríos andaluces, se mostrarán algunas de las diferentes formas de clasificarlos y se analizarán los principales problemas que presentan, así como las diferentes estrategias y planes propuestos desde la Administración para mejorar en la gestión de los ecosistemas riparios.

■ Espacios protegidos

En Andalucía los espacios protegidos forman parte de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) y se han establecido en virtud de las leyes 2/89 y 4/89, la Directiva Hábitat y el Convenio Ramsar. Este convenio, firmado en 1971 en la ciudad de Ramsar (Irán), es el único convenio internacional de medio ambiente en la actualidad que se centra en un ecosistema específico, los humedales, ya que estos ecosistemas son elementos claves de la conservación a nivel mundial y cumplen funciones muy beneficiosas (suministro de agua, recarga de acuíferos, estabilización del clima local, regulación del ciclo hidrológico, aumento de la biodiversidad, alta producción de peces...)



Si consideramos, además de los espacios naturales de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), los ríos y territorios protegidos por los Planes Especiales de Protección del Medio Físico (PE-PMF), en Andalucía el 62% de las riberas, unos 28.000 km, se encuentra dentro de un territorio con alguna figura de protección.

Igualmente, según la Ley de Aguas, el organismo de cuenca tiene el poder de promover la declaración de determinadas zonas húmedas como de especial interés para su conservación y protección.

1.2.2. Características de los ríos andaluces

Los ríos andaluces presentan una gran variedad respecto a su tipología pero, no obstante, existe un rasgo que tienen en común: el fuerte estiaje que sufren en verano y las crecidas que experimentan en épocas de lluvia y deshielo, fundamentalmente en primavera.

Mientras que la mayoría de los ecosistemas fluviales centroeuropeos tienen un régimen de caudales más o menos estable a lo largo del tiempo, los ríos y torrentes mediterráneos se caracterizan por una acentuada intermitencia y temporalidad del caudal. Esta variabilidad en el régimen de caudal es responsable de los hábitats existentes y su evolución, así como de la relación del río con sus márgenes laterales, es decir, con sus zonas inundables. La mayor o menor disponibilidad de agua a lo largo del año, e incluso la diferente disponibilidad que presentan de un año a otro, condiciona la totalidad del ecosistema ripario, y por lo tanto la vegetación asociada al mismo. Así, por ejemplo, en nuestros ríos temporales podemos encontrar manchas de vegetación riparia que vive "dentro" del cauce, es decir en las islas que se forman en las avenidas extraordinarias, siendo, por el contrario, escasa la vegetación de las márgenes. Esta diferencia se acentúa evidentemente en las ramblas, tipos de ríos de cauce no permanente en los que la vegetación puede vivir literalmente en el cauce y asociada a aguas freáticas. En una rambla no debe ni puede existir, en la mayor parte de los casos, una cobertura vegetal completa ni homogénea ni ligada a las márgenes.

1.2.3. Diversidad de los ríos andaluces

Como ya se ha comentado, en Andalucía existen gran cantidad de cursos de agua diferentes. En función de la orografía de su nacimiento y cauce, así como de otros factores tales como la climatología o la geomorfología, se pueden encontrar diferentes tipos de ríos.

Hasta hace muy pocos años, al no existir técnicas y métodos de evaluación adaptadas a las peculiaridades de los ríos mediterráneos (fuerte estiaje, crecidas, variedad...), éstas no eran tenidas en cuenta en su evaluación ecológica. La aplicación de la Directiva Marco del Agua ha supuesto en nuestro país un cambio radical en cuanto a la concepción de los ecosistemas riparios, al reconocimiento de su diversidad y a la adopción de técnicas de valoración y análisis que se basan, precisamente, en la variabilidad de cauces y riberas. Las nuevas clasificaciones incorporan las variables de régimen hídrico, hidráulico y comunidad vegetal potencial.

El Plan Director de Riberas Andaluz (Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, 2003) caracteriza las riberas andaluzas usando las siguientes variables:

- **El régimen hídrico**, es decir, el período durante el cual el río lleva agua (disponibilidad hídrica para la comunidad vegetal), que da lugar a considerar tres categorías de ríos: permanentes, temporales, y esporádicos.
- **El régimen hidráulico**, que ofrece información sobre la velocidad de desagüe, grado de infiltración, frecuencia de las crecidas, y por tanto, grado de perturbación natural que sufre la vegetación y permite clasificar los ríos en: tranquilos (pendiente entre 0 y 0,2%); rápidos (pendiente entre 0,2 y 1,5%) y torrenciales (pendiente muy alta, de más de 6,0%).
- **La comunidad vegetal potencial**, es decir aquélla que sin perturbaciones humanas podría desarrollarse. El tipo de ribera se clasifica en función del nombre de la serie de vegetación correspondiente, o según el aspecto de la comunidad más aparente dentro de la mis-

ma: así hablamos de riberas de tipo herbáceo, arbustivas o auténticos bosques riparios.

Existen diferentes formas de clasificar los ríos andaluces dependiendo del parámetro al que atendamos. Las clasificaciones más frecuentes se hacen en función de su cauce, del régimen hídrico (referente a la estacionalidad del caudal) o del régimen hidráulico (referente a la velocidad de la corriente de agua).

■ A) Clasificación de los ríos andaluces basada en la longitud de su cauce

Una primera clasificación nos llevaría a agruparlos en dos categorías: ríos cortos y de fuerte pendiente o ríos de largo recorrido que han configurado valles.

- **Ríos cortos y de fuerte pendiente:** Poseen su origen en las cordilleras Béticas que se sitúan en la zona oriental de Andalucía, muy próximas al nivel del mar Mediterráneo. En estas zonas abundan los torrentes y las ramblas, que son cada vez más frecuentes hacia levante, debido a la radicalización del clima subdesértico. Los márgenes y riberas de estos ecosistemas fluviales han estado orlados por formaciones vegetales de singular belleza tales como los adelfares y tayrales.

- **Ríos de largo recorrido que han configurado valles:** En la cuenca mediterránea desembocan ríos que han configurado amplios valles, como el Guadalfeo, que discurre entre la Alpujarra y La Contraviesa (Granada) con un caudal permanente gracias a las nieves de la cara sur de Sierra Nevada.

En la cuenca atlántica desemboca el río andaluz más largo, el Guadalquivir, que atraviesa el territorio de Este a Oeste desde su nacimiento, en la sierra de Cazorla (Jaén), hasta su desembocadura en Sanlúcar de Barrameda (Cádiz), ofreciendo tramos de muy diverso tipo y aspecto. En el pasado, en los márgenes y riberas de estos largos cauces eran frecuentes exuberantes formaciones vegetales que abarcaban desde los pastizales y herbazales hasta los frondosos bosques de galería (alisedas, saucedas, alamedas, olmedas y fresnedas), formaciones de aspecto y composición tan variable como lo son los rangos altitudi-

nales, los tipos de sustratos y los regímenes hidráulicos de las cuencas. Pocos de estos ecosistemas perviven actualmente.

■ B) Clasificación de los ríos andaluces basada en el régimen hídrico

Según el régimen hídrico, o período durante el cual el río lleva agua, e incluyendo también aspectos referentes a la vegetación y la fauna, pueden establecerse los siguientes tipos fluviales. (Fig. 5)



Tipo I. Ríos o tramos por lo general permanentes (transportan agua durante todo el año), pudiendo tener déficit hídrico los años secos siempre que la capa freática se encuentre a escasa profundidad. Estos ríos presentan una vegetación de ribera muy exigente en agua, el bosque caducifolio templado (sauces, alisos, álamos...). Presentan un alto porcentaje de tramos con corriente (rápidos), escasez de macrófitos sumergidos y algas. Normalmente llega poca luz a la lámina de agua.

Constituyen tramos de cabecera o medios de los ríos de largo recorrido, y se encuentran en las zonas andaluzas más montañosas. Representan un 40% del total y se localizan principalmente en el Valle del Guadalquivir y en La Campiña. Son los grandes ríos como el Guadalquivir, el Guadiana, el Odiel o el Genil, que transportan agua desde su nacimiento durante todo el año. Dentro de este grupo también cabe destacar los ríos que recogen las aguas de cuencas con elevadas precipitaciones o acuíferos de gran magnitud, tal es el caso del Guadalete, el Guadiaro, el Guadalhorce, el Guadalfeo y el Segura.

Tipo II. Ríos mediterráneos térmicos. Su régimen hídrico es de carácter temporal, es decir permanecen secos en el estío todos los años aunque pueden existir pozas con agua y/o flujos intermitentes. La duración del período seco en cualquier caso es inferior a seis meses. El flujo discontinuo se origina por la existencia de pequeños caudales de circulación subterránea que afloran en superficie cuando el sustrato es impermeable.



Suponen el 17 % de nuestros ríos, es decir, unos 4.012 Km. de la red hídrica andaluza. Se localizan en los tramos de cabecera de La Campiña del Valle del Guadalquivir y, fundamentalmente, en la vertiente mediterránea oriental, donde el régimen esporádico se combina con características hidrológicas extrema. Es el caso de ríos de corta longitud y elevada pendiente y con un régimen pluvial de carácter torrencial.

En estos ríos se desarrollan especies que toleran la alternancia de períodos secos y húmedos. Es el caso de sauces arbustivos, tamujos y fresnos, además de pastos. La insolación en el cauce permite el crecimiento de macrófitos y algas. Destaca la presencia de libélulas adultas en primavera y verano.

Constituyen aproximadamente un 43% de los ríos andaluces, ocupando en total una longitud de más de 10.000 km. Se distribuyen por la cordillera Subbética y Sierra Morena.

Tipo III. Se trata fundamentalmente de ríos o tramos esporádicos, en especial, las ramblas. Desde el punto de vista hídrico son ríos que están más de seis meses secos, a veces años, aunque puede existir un flujo subterráneo que facilita el desarrollo de la vegetación riparia. Ésta se compone básicamente de tarajes, adelfas y helófitos con bajas necesidades hídricas como cañas o carrizos.

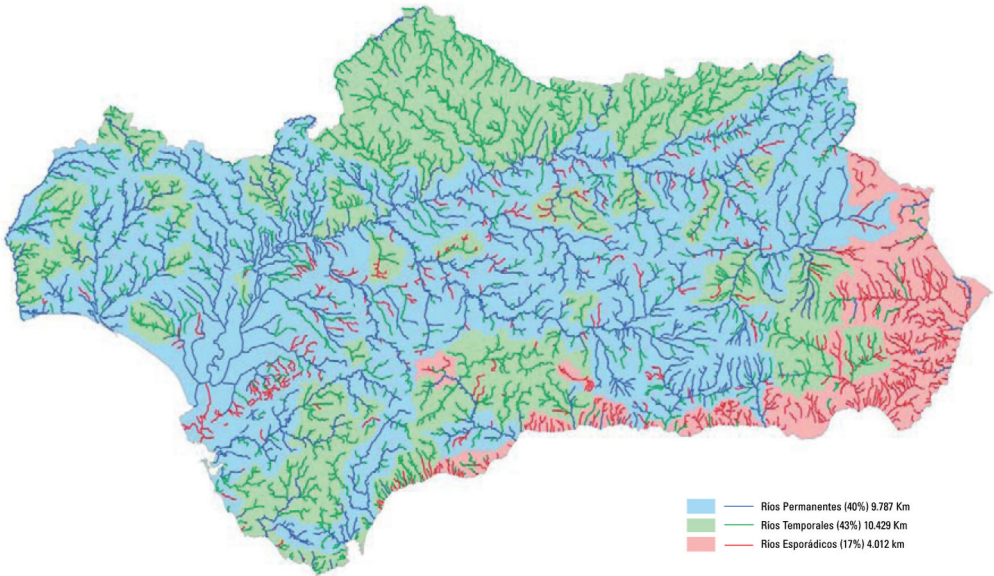
La fuerte insolación en el cauce contribuye a que las pozas aisladas se sequen con rapidez. Cuando existe caudal el cauce presenta macrófitos y algas y, al igual que en el tipo II, abundan las libélulas adultas en primavera-verano.

T1 Régimen hídrico y vegetación que existiría en ausencia de perturbaciones (Modificado del Plan Director de Riberas, 2003)

Régimen hídrico	Series de vegetación potencial
Permanente	Sauce 1 / Aliso 2 / Fresno 3 / Tamujo 4 Sauce 1 / Álamo blanco 2 / Olmo 3 Sauce 1 / Fresno 2 / Álamo blanco 3
Temporal	Fresno 1 / Tamujo 2 Álamo blanco 1 / Olmo 2 Anea 1 / Taray 2 Fresno 1 / Álamo blanco 2 / Taray 3 Anea 1 / Álamo blanco y Taray 2
Esporádico	Taray 1 Taray 1

Las series de vegetación aparecen en función a su proximidad al lecho, el cual determina un gradiente de humedad.
(n) Número que indica la cercanía a la orilla: 1 inmediata al cauce, 2 segunda banda, 3 tercera banda...

F5 Tipos de ríos andaluces según el régimen hídrico



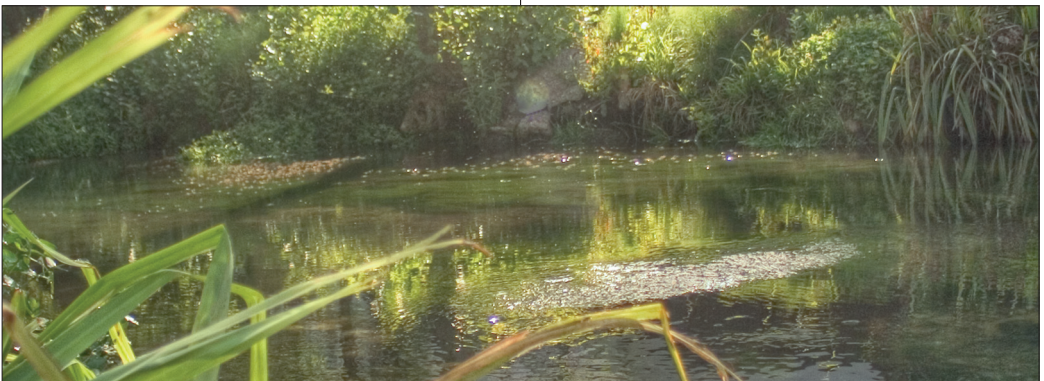
■ C) Clasificación de los ríos andaluces basada en el régimen hidráulico

Por otra parte, según el régimen hidráulico, es decir, la velocidad de desagüe, grado de infiltración, frecuencia de las crecidas,... los ríos andaluces se clasifican en ríos tranquilos, rápidos, torrenciales y torrentes:

- **Tranquilos.** Suponen el 19 % de la red fluvial de Andalucía y se encuentran en las cuencas hidrográficas del Guadalquivir, Atlántica-Andaluz y Guadiana. Estos ríos se corresponden a los tramos medios y finales de las grandes cuencas hidrológicas. Se distinguen de los demás por poseer una pendiente muy baja, inapreciable a simple vista.

- **Rápidos.** Constituyen el 44 % de la red fluvial andaluza, localizándose en los tramos medios y altos de los ríos de las cuencas hidrográficas del Guadalquivir, Atlántica-Andaluz y Guadiana fundamentalmente, donde suponen un porcentaje muy alto del total de sus ríos.

En menor porcentaje, un 25%, se presenta en el resto de cuencas hidrográficas, localizándose en los tramos medios y bajos de orografía menos abrupta. Las pendientes que presentan son medias no sobrepasando el 1,5 %.



- **Torrenciales.** Es el segundo grupo en importancia en Andalucía con un 32 %, destacando los existentes en las cuencas hidrográficas del Segura y Mediterránea con un 60% y 52% respectivamente. Son tramos fluviales de pendientes altas pero siempre menores al 6%, característica que los distingue de los torrentes.



- **Torrentes.** Suponen un bajo porcentaje en el cómputo global, un 5 %, pero en las cuencas hidrográficas del Segura y Mediterránea presentan valores relativamente altos, el 16% y 12%. Las pendientes que presentan son las más elevadas de estos 4 tipos.

1.2.4. Las cuencas hidrográficas andaluzas

Una cuenca hidrográfica se define como el "terreno en el que las aguas fluyen al mar a través de cauces secundarios que convergen en un cauce principal único". Las cuencas pequeñas se agrupan con otras vecinas para formar la demarcación hidrográfica, unidad principal de gestión.

Desde principios del siglo XX funcionan en España los organismos de cuenca, más conocidos como confederaciones hidrográficas, cumpliendo funciones muy importantes en la planificación hidrológica y la gestión de los recursos.

En Andalucía, los organismos de cuenca competentes en materia de aguas son de dos tipos dependiendo del carácter inter o intracomunitario de las cuencas (ubicadas en una o varias comunidades autónomas). Así los usos, aprovechamientos y obras que se lleven a cabo en cuencas intercomunitarias son competencia de las confederaciones hidrográficas gestionadas por el Ministerio de Medio Ambiente, que en Andalucía son la Cuenca del Segura, del Guadalquivir y del Guadiana.

Sin embargo, la administración competente en las cuencas intracomunitarias es la Junta de Andalucía a través de la Agencia Andaluza del Agua. Este organismo posee competencias en la Cuenca Mediterránea Andaluza (antigua Cuenca del Sur) y la Cuenca Atlántica Andaluza.

Entre las competencias que tienen los organismos de cuenca se podrían destacar la regulación del Dominio Público Hidráulico (autorizaciones, delimitación de zonas de policía y de servidumbres de paso...) y la redacción, elaboración, seguimiento y revisión de los planes hidrológicos de cuenca, de los planes de sequía y de los planes de riesgos de inundación. También corresponden a estos organismos, entre otras muchas funciones, el análisis y control de la calidad de las aguas, el control de explotaciones de todos los aprovechamientos de aguas públicas, y la redacción de planes de ordenación para acuíferos sobreexplotados o en peligro de salinización.

Existe una amplia normativa que regula diferentes aspectos de los ecosistemas fluviales y la calidad del agua. Una norma de gran importancia para la gestión, evaluación y conservación de los ecosistemas fluviales es la Directiva Marco del Agua, norma que debe ser recogida y desarrollada en la legislación de cada país y comunidad perteneciente a la Unión Europea.

La DIRECTIVA 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de Octubre, por la que se establece un marco de actuación en el ámbito de la política de aguas, supone una auténtica revolución en el marco de la política de aguas.

Tiene como objetivo principal establecer un marco comunitario para la protección de las aguas superficiales continentales, de transición, costeras y subterráneas, para prevenir o reducir su contaminación, promover su uso sostenible, proteger el medio ambiente, mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos y atenuar los efectos de las inundaciones y las sequías.

T2 Principales ríos de Andalucía y Cuenca Hidrográfica a la que pertenecen

Cuenca Hidrográfica del Guadiana	Cuenca Hidrográfica Mediterránea Andaluza
▶ Arroyo Zafareja	▶ Guadarranque
▶ Zújar	▶ Palmones
▶ Guadalmez	▶ Guadiaro
▶ Ardila	▶ Verde
▶ Múrtigas	▶ Guadalmanza
▶ Guadiana desde Chanza a desembocadura	▶ Guadalhorce
▶ Chanza	▶ Vélez
Cuenca Hidrográfica Atlántica Andaluza	▶ Zafarraya
▶ Piedras	▶ Algarrobo
▶ Odiel	▶ Torrox
▶ Tinto	▶ Verde
▶ Guadalete	▶ Guadalfeo
▶ Barbate	▶ Albuñol
▶ Ríos que vierten al Atlántico entre la desembocadura del Guadalquivir y la del Guadalete	▶ Grande de Adra
	▶ Andarax
	▶ Campo de Níjar
▶ Ríos que vierten al Atlántico entre la desembocadura del Guadalete y la del Barbate	▶ Aguas
	▶ Almanzora
▶ Ríos que vierten al Atlántico entre la desembocadura del Barbate y el límite de los términos municipales de Tarifa y Algeciras	Cuenca Hidrográfica del Segura
Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir	▶ Alto Segura
▶ El Tranco	▶ Chirivel
▶ Guadalimar	
▶ Rumblar	
▶ Jándula	
▶ Yeguas	
▶ Guadalmellato	
▶ Guadiato	
▶ Bembézar	
▶ Retortillo	
▶ Huesna	
▶ Viar	
▶ Rivera de Huelva	
▶ Guadimar y Marismas hasta el mar	
▶ Guadiana Menor	
▶ Guadalbullón	
▶ Guadajoz	
▶ Alto Genil	
▶ Bajo Genil	
▶ Corbones	
▶ Guadaira	
▶ Guadalquivir	
▶ Salado de Morón	

Para ello establece la necesidad de zonificar unidades de gestión del agua formadas por una o dos cuencas hidrográficas, con el objetivo de realizar una gestión integrada del recurso. También propone objetivos medioambientales entre los que se encuentra la determinación del "estado ecológico" en cinco niveles: muy bueno, bueno, moderado, deficiente y malo. Para su determinación no sólo se valorarán los parámetros físicos o químicos, sino que se deberán estudiar también parámetros biológicos (peces, fitoplancton, macrófitos y macroinvertebrados). Estas unidades de gestión del agua deberán además establecer medidas de protección y restauración de los ecosistemas acuáticos para que éstos alcancen un buen estado.

1.2.5. Problemática de los ríos andaluces

La realidad de los cauces y bosques de ribera que encontramos hoy en el territorio andaluz dista mucho de lo que se podría esperar dadas las condiciones naturales de la región. La degradación de este tipo de ecosistemas está fundamentalmente originada por la actividad humana, ya que las perturbaciones o modificaciones provocadas por causas naturales forman parte de la dinámica del ecosistema, y pueden ser asimiladas por éste.

Según el Plan Director de Ribera de Andalucía existen dos tipos de afecciones: locales y funcionales.

■ **A. Afección local.** Es aquella en la que existe una alteración de la ribera debido a los usos del suelo que se desarrollan en los terrenos colindantes, es decir, a los usos a los que se destinan las márgenes del río. Se han agrupado en cuatro grandes bloques:

• **Uso Urbano.** Tanto las urbanizaciones como la construcción de infraestructuras viarias y férreas en los márgenes fluviales reducen el espacio del ecosistema fluvial, y alteran los cauces de manera que los vuelve ineficaces en casos de avenidas extraordinarias (en épocas de lluvias). Esto provoca que haya que construir infraestructuras hidráulicas capaces de transportar estos caudales de avenida en el mínimo espacio posible y que, evidentemente, excluyen a la vegetación de ribera. También funcionan como barreras que impiden el acceso al río. Esto, junto a las infraestructuras de servicio (tendidos eléctricos, gasoductos...), produce una devaluación paisajística que origina un rechazo de la población por los ecosistemas fluviales. Esta situación de marginalidad es aprovechada para el desarrollo de actividades tales como la implantación de vertederos, huertos, establos... que aumentan aún más la sensación de marginalidad. De esta forma se produce una pérdida del potencial educativo, recreativo y paisajístico que tienen estos ecosistemas, al mismo tiempo que se pierde la capacidad de mejorar nuestra calidad de vida.

• **Uso Agrícola.** La agricultura es una de las actividades que más ha afectado a la degra-

dación de las riberas, al menos en lo que a extensión superficial se refiere. Es uno de los usos que más frecuentemente se ha desarrollado en las márgenes, ya que desde que apareció hace unos 9.000 años se localizó en zonas adyacentes a los cauces, que presentaban una orografía suave, suelos más húmedos y fértiles y la posibilidad y facilidad de riego. Así se ha ido deforestando buena parte de la vegetación de ribera, con el consiguiente aumento de la erosión en las márgenes y la alteración de la geomorfología de los cauces. En los casos en que los cultivos se han desarrollado en las llanuras de inundación, también han ocasionado graves alteraciones ya que la construcción de infraestructuras de defensa e incluso la canalización del cauce han alterado todo el régimen hidráulico del río, con sus consecuencias sobre el ecosistema completo. Todo esto se ha visto muy potenciado en las últimas décadas con el desarrollo de un modelo agrícola muy agresivo con el medio natural. Las roturaciones de las riberas para aumentar las superficies cultivadas, el uso del fuego para eliminar los restos de las cosechas, de invernaderos que dificultan la filtración de agua por escorrentía, o el uso indiscriminado de productos agroquímicos (pesticidas y fertilizantes) que terminan infiltrándose hasta llegar al río, han sido algunas de las numerosas actuaciones de la agricultura que han afectado sobremanera a la calidad de los ecosistemas fluviales.

• **Uso Ganadero.** En Andalucía existen muchas zonas áridas donde la vegetación de ribera es el único alimento disponible durante las estaciones secas. Esto provoca un sobrepastoreo con pérdida de cobertura vegetal y disminución de la biodiversidad. La compactación del suelo debido al pisoteo del ganado es otra alteración importante ya que reduce la infiltración de agua, y por consiguiente aumenta el flujo de ésta por la superficie de la tierra con efectos muy negativos como por ejemplo el aumento de la erosión. Los excrementos del ganado también pueden suponer un aporte extra de materia orgánica al río contribuyendo a los fenómenos de eutrofización (fenómeno natural de crecimiento masivo de algas que finaliza con la contaminación del ecosistema).



• **Uso forestal.** Se refiere al aprovechamiento de las comunidades vegetales, ya sean especies arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, de origen natural o procedente de siembra o plantación. Esta práctica no supone graves alteraciones sobre la ribera a excepción de la selvicultura intensiva (cultivo intensivo de especies arbóreas). Ésta produce alteraciones al introducir especies arbóreas de rápido crecimiento (sauces y chopos). También provoca el asilvestramiento de especies exóticas que invaden los cauces desplazando a las autóctonas (eucalipto, acacia o nicotiana).

Existen otras actividades que también afectan a las riberas de forma más puntual como la extracción de áridos, presencia de vertederos...

■ **B. Afección funcional.** Es aquella en la que se producen cambios en el propio régimen hídrico del tramo. Al cambiar la dinámica fluvial, se producen alteraciones sobre la vegetación de ribera, que ve modificada su disponibilidad de agua. Este tipo de afección se encuentra en el 20 % de la totalidad de la red fluvial de nuestra comunidad. El grado de afección es relativamente alto cuando se trata de tramos fluviales bajos y medios, donde se concentra la mayor parte de la población y de la actividad económica.

Los cambios en la dinámica fluvial consisten en: cambios en el régimen fluvial (periodo du-

rante el cual el río lleva agua en su cauce), pudiéndose incluso invertir en casos extremos; variaciones en los regímenes naturales de avenida, o desconexiones del nivel freático con la vegetación al reducirse los caudales de estiaje.

• **Cambios de régimen.** Son provocados por la emisión de aguas residuales a cargo de las grandes urbes, o liberación de aguas de los embalses en épocas de estío. Estas actividades pueden cambiar el régimen hídrico natural de los ríos.

• **Inversión del régimen.** Provocado por la captación de los caudales por las presas y su liberación en época estival. Esto puede invertir el periodo de sequía de los ríos desplazándolo hacia el otoño, con las consiguientes alteraciones del ecosistema que está adaptado a otras condiciones. En este fenómeno también puede influir la liberación puntual de caudales por presas con explotación hidroeléctrica.

• **Variación de los regímenes naturales de avenida.** Los embalses regulan las avenidas ordinarias de los ríos (que se producen por causas naturales por ejemplo durante la época de lluvias). Esto permite que la vegetación riparia ocupe el cauce, y disminuya de esta forma la capacidad natural de los ríos de evacuar gran cantidad de agua en situaciones extraordinarias. Por el contrario en las zonas donde aparecen obras de canalización se produce la situación contraria con aumentos extraordinarios en el caudal aguas abajo.

• **Desconexión del nivel freático.** La captación de aguas subterráneas en exceso o el hecho de que los embalses no respeten los caudales ambientales pueden provocar el descenso del nivel freático de los ríos temporales y esporádicos. Esto puede originar la desconexión entre la vegetación riparia y el nivel freático, con lo que la accesibilidad al agua del bosque de ribera disminuye pudiendo incluso llegar a provocar su desaparición.

Sólo el 17% de las riberas no presentan degradación alguna, la mayoría en zonas montañosas, aisladas, normalmente incluidas en espacios protegidos. Lo más común es la existencia, en los mejores casos, de

tramos o retazos de los bosques en galería originales alternando con cultivos, huertos, frutales y con repoblaciones monoespecíficas de chopos, álamos o eucaliptos.

1.2.6. Planes y proyectos

Como se detecta en el apartado anterior, son muchas las afecciones y amenazas que sufren los ríos andaluces. Sin embargo, en los últimos años se está produciendo un cambio de actitud de la sociedad con respecto al medio ambiente: crece la conciencia sobre la gravedad de los problemas ambientales y, además, cada vez existen más estudios científicos que demuestran la necesidad del mantenimiento de los sistemas naturales para alcanzar un equilibrio local y global. Como consecuencia, y en el caso de los ecosistemas fluviales, la sociedad demanda una Nueva Cultura del Agua que considere los ríos como cuerpos vivos, complejos y dinámicos y no simples colectores, cursos de agua que trasladan este líquido de unas partes a otras.

Recuperar la funcionalidad, el valor biológico, estético, lúdico y simbólico de los paisajes del agua característicos de la cultura mediterránea, es un objetivo que nos atañe a todas las personas.

Desde la administración pública se han puesto en marcha algunas estrategias entre las que destacan:

- **El Plan de Medio Ambiente 2004-2010**, que recoge entre sus objetivos principales "impulsar una nueva cultura del agua".
- **El Plan Forestal Andaluz**, recoge en su última revisión la necesidad de conservar y proteger las riberas, así como de elaborar un plan especial. Una de las medidas de actuación de dicho plan persigue la adecuación y restauración de cauces, riberas y márgenes fluviales, estableciendo como estrategia la elaboración de un inventario y la ordenación de las riberas de Andalucía, así como el control de los procesos erosivos.
- **El Plan Andaluz de Control de la Desertificación** incluye un programa de gestión

sostenible de los recursos hídricos así como la puesta en marcha de acciones de restauración hidrológico-forestal y de regeneración de áreas deforestadas.

- **El Plan Director de Riberas**, cuyas principales conclusiones han sido volcadas en este texto, diagnostica la situación de las riberas andaluzas como paso previo a los planes concretos de actuaciones para su mejora.
- **El Plan Andaluz de Humedales** tiene como finalidad conservar la integridad de los humedales andaluces, fomentando su uso racional, para mantener sus funciones ecológicas, socioeconómicas e histórico – culturales.
- **La Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible y el Programa Ciudad 21** resaltan la importancia de la conservación de los ecosistemas fluviales en sus travesías urbanas, debido a que estos tramos fluviales soportan un elevado grado de presión. Dichos programas establecen una serie de medidas concretas sobre las riberas con la finalidad de: preservar y recuperar los espacios intersticiales de las ciudades que sirvan como pasillos ecológicos, y mejorar y proteger el entorno natural y paisajístico de las ciudades mediante la declaración de parque periurbano y paisaje protegido.

Así mismo, en los últimos años y en otros ámbitos de actuación, en Andalucía se han desarrollado planes y proyectos centrados en la sensibilización y participación ciudadana,



encaminados a concienciar, conservar y mejorar los ecosistemas fluviales. Algunos de esos proyectos son:



• **Proyecto Europeo Life Guadajoz:** Es un proyecto promovido por la Mancomunidad del Guadajoz y Campiña Este de Córdoba, que cuenta con el apoyo del programa comunitario LIFE y de otras administraciones públicas, y que se propone contribuir en la experimentación y avance de propuestas de gestión compartida en torno a los ríos, facilitando la participación de los ciudadanos y los usuarios en la toma de decisiones y en la gestión de los recursos hídricos.

• **Proyecto Europeo Life Guadiato.** La Mancomunidad de Municipios del Valle del Guadiato en Córdoba ha gestionado en los últimos años este proyecto europeo encaminado a la creación de modelos de recuperación e integración de los recursos hídricos de una comarca eminentemente minera, y de actuaciones que permitan un desarrollo alternativo. Para ello se han integrado actuaciones de recuperación del medio natural con actividades de educación ambiental dirigidas a todos los sectores de la población.

• **Proyecto Europeo Life Corbones.** La Diputación Provincial de Sevilla, el Ayuntamiento de Marchena, el Ayuntamiento de La Puebla de Cazalla y la Consejería de Medio Ambiente han gestionado en los últimos años un proyecto europeo encaminado a cambiar el enfoque en la planificación de los recursos de una cuenca, fomentando la participación entre sus habitantes, mediante el reparto de responsabilidades y la utilización de estrategias para transformar una realidad, la de una cuenca contaminada, que afecta directamente a las personas que viven allí.



El voluntariado ambiental y los ríos

02



02



2 El voluntariado ambiental y los ríos

2.1. Ámbitos de intervención

Como ya se ha señalado los ríos son algo más que un espacio por el que pasa, cada cierto tiempo, un volumen de agua. Estos sistemas cumplen múltiples funciones; de ahí el papel fundamental que han jugado en el desarrollo de las poblaciones humanas que se han abastecido de su agua, se han servido de sus suelos fértiles, los han usado como fuente de energía...

Desde hace décadas nuestra relación con los ecosistemas fluviales es cuanto menos contradictoria; por un lado pretendemos que continúen cumpliendo su función social, ecológica y económica pero, por otro lado, nuestros usos están superando ampliamente su capacidad de recuperación. De esta forma se está perdiendo en muchos casos no sólo riqueza biológica, fuente de recursos, valor paisajístico y potencialidad para el ocio y la educación sino también numerosas funciones ecológicas muy beneficiosas.

Desde el inicio del Programa de Voluntariado Ambiental de Andalucía se han desarrollado un buen número de proyectos para mejorar los ecosistemas riparios y ayudar a su conservación.

Los Voluntarios Ambientales son personas que individual o colectivamente, de forma libre, altruista y sin ánimo de lucro, dedican parte de su tiempo libre a mejorar el medio ambiente y a la conservación de los recursos naturales. Desde 1995, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, ha impulsado el Programa de Voluntariado Ambiental de Andalucía con la participación de varios miles de personas voluntarias en proyectos locales, campos y redes de voluntariado.

Las particularidades propias de los ecosistemas riparios hacen que existan numerosos y diferentes ámbitos de intervención en ellos. Características tales como el tipo ecológico de río en el que se pretende intervenir, las problemáticas asociadas o el entorno van a determinar el ámbito de intervención voluntaria. (Fig. 6)

El entorno que rodea al río puede ser fundamental a la hora de intervenir ya que delimitará, generalmente, sobre qué aspectos trabajar. No será lo mismo planear una intervención en un tramo urbano, periurbano o rodeado de invernaderos, que en uno que atravesase un encinar, un alcornocal o cualquier otro ecosistema silvestre mediterráneo protegido.

Por otra parte la problemática que afecte al ecosistema ripario también determinará el tipo de intervención a realizar y los aspectos sobre los que se deberá incidir. Por ejemplo, un tramo en el que se dé ausencia total de vegetación de ribera, y presente márgenes del río inestables, posiblemente dirigirá al grupo a plantear una restauración de riberas participativa y su conservación posterior.

F6 Factores influyentes en el ámbito de intervención voluntaria



Analizando las iniciativas de voluntariado ambiental en ríos, tanto de carácter nacional como internacional, se puede llegar a una clasificación que ayuda bastante a tener una visión más global de los distintos ámbitos existentes. Es obvio que esta clasificación no posee unos límites claros y que dentro de alguno de los siguientes ámbitos entran, sin duda, todos o algunos de los demás (basada en Castro, 2000).

- Intervención en espacios naturales protegidos.
- Intervención en espacios urbanos y periurbanos.
- Intervención para conservación y mejora de la biodiversidad.
- Intervención para la recuperación del patrimonio cultural.
- Intervención para la conservación y mejora de la vegetación de ribera.

A. Intervención en espacios naturales protegidos

El clima mediterráneo en Andalucía provoca que sean los ecosistemas riparios, junto con los litorales, las áreas que más presión humana soporten, principalmente durante los meses más calurosos del año. Por ello, el papel del voluntariado en estos lugares es fundamental, atendiendo e informando a los visitantes, divulgando y sensibilizando, mejorando o construyendo elementos informativos o interpretativos, vigilando y estudiando el impacto de los visitantes, organizando acciones de educación y sensibilización ambiental...

Por esta razón, muchas de las intervenciones de voluntariado en estos espacios se han centrado en la problemática asociada al uso público, aunque también se han desarrollado en otros ámbitos tales como la conservación y mejora de biodiversidad, la recuperación del patrimonio cultural, la conservación y mejora de la vegetación de ribera...

En cualquier caso, la coordinación con el personal del espacio protegido es fundamental para una intervención efectiva que sume fuerzas para multiplicar resultados.

B. Intervención en espacios urbanos y periurbanos

Las ciudades se han convertido en el hábitat típico de la especie humana; de hecho más del 80% de la población de la Unión Europea vive en núcleos urbanos y el 60% de la población mundial será urbana en el año 2030 (PNUMA, 2005).

Las ciudades generan y acumulan riqueza

y son los principales centros de educación, creación de nuevos empleos, innovación, cultura y posibilidades pero son también voraces consumidoras de recursos naturales (Castro, 2000).

Las ciudades se caracterizan por ser importantes sumideros de recursos y energía (necesarios para satisfacer la excesiva demanda), así como por ser uno de los principales núcleos generadores de residuos. Por otro lado, otra de las particularidades de las ciudades es la fuerte relación que establecen con lugares lejanos para obtener todo tipo de recursos necesarios (en la actualidad se consumen pocos elementos de producción local), lo que hace mayor aún el gasto de recursos y energía. Esto, evidentemente, ha contribuido de manera fundamental a la situación actual de crisis socioambiental en la que nos hallamos inmersas las personas, y por esta razón también resultan cruciales los fenómenos y las ideas que surjan en las ciudades.

En las ciudades se manifiestan numerosos aspectos relacionados con la problemática ambiental. Ejemplo de esto sería el aumento de la demanda del agua y su contaminación, la generación de residuos, la elevada polución atmosférica, el excesivo ruido, la degradación del paisaje urbano, el exagerado consumo energético, los modelos de urbanización de la ciudad difusa...

Las intervenciones en medios urbanos y periurbanos son, por tanto, uno de los ámbitos donde más justificada está la intervención del voluntariado. Existen numerosas acciones posibles a desarrollar en este ámbito, como ejemplo se puede nombrar el análisis del consumo de agua y las posibles maneras de reducirlo, el estudio de las causas que provocan un aumento en la demanda de agua, la investigación sobre las pérdidas en los canales de abastecimiento, sobre la contaminación en los ríos, la recuperación de áreas riparias degradadas, o la defensa de su patrimonio.

Por otro lado, debido a las características propias de las ciudades la divulgación de estas intervenciones es más complicada y supone un importante esfuerzo.

C. Intervención para conservación y mejora de la biodiversidad.

La biodiversidad es el término utilizado para designar la variedad o diversidad de la vida en su sentido más amplio. Este concepto hace referencia no sólo al número de especies, sino a la diversidad genética (individuos de la misma especie con características diferentes), y también a la diversidad de ecosistemas. Para las personas la biodiversidad fundamentalmente es un recurso farmacéutico, alimentario, turístico,... Sin embargo, se desconoce la importancia de otras funciones, que aun no siendo tan obvias son igualmente de importantes.

Actualmente se está reduciendo peligrosamente la variabilidad genética de muchas especies y ecosistemas, por tanto, se está mermando su capacidad de adaptación, ya que la biodiversidad genética permite a los organismos sobrevivir a los cambios ambientales. La pérdida de variabilidad genética supone por el contrario la indefensión ante cambios bruscos en el medio. Las expectativas no son muy alentadoras: se prevé que en los próximos treinta años desaparezca el 30 % de las especies del planeta. La pérdida de especies es un fenómeno irreversible, es para siempre, y podemos estar perdiendo la posibilidad de descubrir una cura para una enfermedad, un controlador de plagas, un recurso alimentario y muchas cosas más, a la vez que un patrimonio valiosísimo de nuestro planeta.

Los problemas que afectan a la biodiversidad de los ríos y sobre los que cabría esperar una participación social y comunitaria son muy numerosos; entre ellos podríamos destacar: las grandes obras hidráulicas y de transporte, las explotaciones mineras, el sobrepastoreo de ganado, la introducción de especies alóctonas, la contaminación directa o de sus acuíferos, el abandono de las construcciones tradicionales, la pesca ilegal, los incendios, la presión urbanística, la presión de la agricultura, la recolección con fines comerciales o científicos...

Dentro del ámbito de actuación de la conservación y mejora de la biodiversidad se planifican actuaciones centradas en el estudio, protección o vigilancia del ecosistema ripario

en general, de especies amenazadas o insuficientemente conocidas, de su flora y fauna, de sus bioindicadores (macroinvertebrados), de zonas de reproducción (nidios o madrigueras), de razas autóctonas de especies domésticas, de eliminación de especies alóctonas, de recuperación de animales heridos, de recogida de semillas y producción de viveros forestales, de divulgación...

D. Intervención para la recuperación del patrimonio cultural.

El medio ambiente no sólo está formado por elementos naturales. La cultura, es decir, la manera que tenemos de relacionarnos con la tierra y las especies que en ella habitan, incluida la humana, también forma parte del medio en el que vivimos, estando más relacionada con éste de lo que se puede suponer a priori.

La cultura, lejos de ser un proceso estático, ha ido evolucionando a lo largo de nuestra historia dejando a su paso, en todos los ecosistemas riparios andaluces, un rico patrimonio de bienes materiales (arquitectónico, arqueológico, etnográfico, histórico, bibliográfico, documental...) e inmateriales (tradiciones, folclore, lenguas, cuentos, leyendas...) relacionados con el uso agrícola e industrial que se ha hecho de los ríos.

Sin embargo, las presiones urbanísticas, el abandono y olvido, o la falta de compromiso con las señas de identidad cultural y social, provocan la desaparición de molinos, acequias y otras construcciones tradicionales. Junto a estos bienes materiales también desaparecen multitud de bienes inmateriales en torno a las formas de vida de los campesinos, un conocimiento sobre la agricultura vital, sobre el agua, sobre el respeto, básico para la solución de algunos de los problemas producidos por el actual modelo de consumo y producción.

Proteger, conservar, restaurar, promocionar y difundir, inventariar, diagnosticar, seguir, vigilar o restaurar los elementos culturales materiales o inmateriales son las principales líneas de trabajo de este ámbito.

E. Intervención para la conservación y mejora de la vegetación de ribera.

La vegetación de ribera es una parte fundamental en la estructura de los ríos. Con una vegetación de ribera bien conservada las funciones beneficiosas de los ríos mejoran de forma exponencial: contribuyen a la recarga de acuíferos, sujetan sedimentos y, por tanto, dificultan la erosión, depuran las aguas, funcionan como corredores ecológicos, constituyen microclimas, frenan los efectos negativos del viento, sirven de refugio para fauna y flora, aumentan la diversidad paisajística...

Para desarrollar correctamente una restauración participativa de la vegetación de ribera es necesario realizar previamente un estudio integral del ciclo forestal. En este estudio previo habrá que definir la vegetación potencial del tramo y será fundamental contar con asesoramiento de los organismos competentes.

Las intervenciones voluntarias en las reforestaciones participativas pueden realizarse en cualquiera de las fases de las que consta, desde la recogida de semillas autóctonas o esquejes, la producción del material recolectado en semilleros, la siembra o plantación, o finalmente el mantenimiento de estas especies. Para mayor información sobre reforestaciones participativas puede consultarse Herrero y otros (2005).

2.2. Experiencias internacionales y nacionales

La preocupación del voluntariado ambiental por los ríos es patente desde los comienzos de esta corriente de movilización social. Existe una gran cantidad de experiencias, y continuamente se agregan nuevas, por lo que no resulta fácil hacer una selección.

A continuación se detallan algunas experiencias, internacionales y nacionales, y se señala brevemente en qué consisten y la entidad que las realiza.

Experiencias internacionales

• Adopt Your Watershed (U.S. Environmental Protection Agency).

Este proyecto está coordinado por la EPA (Agencia para la Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos). Su ámbito de intervención abarca todo EEUU. Los proyectos están relacionados con las aguas continentales como ríos, embalses, humedales, etc. En este programa los grupos de voluntariado adoptan pequeños tramos cercanos a su lugar de residencia, proporcionan datos sobre la calidad del agua y contribuyen a la creación de administraciones locales para la gestión del agua.

La EPA también coordina el programa World Water Monitoring Day, en el que colectivos voluntarios de todo el mundo salen a muestrear las aguas de un lugar determinado durante un mes y divulgan los datos obtenidos acerca de cuatro parámetros básicos: pH, oxígeno disuelto, turbidez y temperatura.

• Salvemos al Río Laja, México.

Salvemos al Río Laja A. C. es una asociación sin ánimo de lucro en la región central del semidesierto de México, en la región del Guanajuato. Ésta es una zona que está sufriendo graves alteraciones, que no solamente perjudican la riqueza natural, sino también los sistemas de producción tradicionales que mantienen a su población. En respuesta a esta situación, dicha asociación está desarrollando diferentes proyectos que trabajan tanto en la línea de la educación ambiental, promoviendo una mejora en las condiciones de vida de las gentes de este área, como otro tipo de proyectos más relacionados con la recuperación de hábitats, capacitación y asesoría sobre métodos de restauración específica para comunidades de la zona, etc.

• AMC, Appalachian Mountain Club (EEUU).

Esta asociación promueve la protección, mejora y uso racional de los Montes Apalaches, en la costa este de EEUU. Una de sus líneas

de actuación promueve la protección de los ríos, por un lado recuperándolos como espacio público de ocio, y por otro lado protegiendo las cuencas más frágiles de la extracción excesiva de agua, del desarrollo irracional y de los grandes impactos de las centrales hidroeléctricas, mediante presión a las empresas constructoras de dichas centrales.

• **Programa de Educación Ambiental para la Conservación del Río Chillón en la región Callao. Gobierno regional de Callao.**

Callao es una región situada en la costa central de Perú. En el marco de este programa se ha realizado un diagnóstico participativo de la situación ambiental de Callao, para priorizar los problemas ambientales y establecer los diferentes objetivos estratégicos. Uno de estos objetivos es el de gestionar, conservar y limpiar los cursos de agua (superficiales y subterráneos), el litoral y mar, y promover la educación ambiental para crear una cultura de prevención y respeto al medio ambiente. En este programa se tratan temas muy variados tales como las enfermedades asociadas a residuos arrojados al río, análisis de los hábitos y costumbres de la población, siembra y mantenimiento de la vegetación...

• **GREEN (Global Rivers Enviromental Education Network). Earth Force.**

La red internacional de educación para ríos es un programa de Earth Force creada a principio de los 80. Este programa tiene como objetivo promover el estudio y defensa de los ríos por parte de los jóvenes mediante una mezcla de intervención, aprendizaje científico y trabajo comunitario, fomentando entre ellos el pensamiento crítico, el trabajo en equipo y la aplicación de criterios científicos para la resolución de problemas. Para ello han desarrollado una red que incluye centros educativos y comunitarios. En este programa aprenden a determinar la calidad de las aguas de su localidad mediante la utilización de instrumental científico y a interpretar los datos obtenidos. Estos resultados les proporcionan las bases para la búsqueda y puesta en marcha de soluciones sistémicas a los problemas detectados.

Experiencias nacionales

• **Programa de Voluntariado Ambiental de Andalucía.**

Desde 1995 la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía viene desarrollando un significativo programa de apoyo a la acción voluntaria proambiental de diversas entidades sociales. Entre las diversas líneas de acción la intervención preventiva y restauradora en ríos andaluces ha sido una constante desde el inicio del programa, tanto en el desarrollo de proyectos locales de voluntariado ambiental como en campos de voluntariado en espacios naturales protegidos (Sierra Nevada, Sierras de Tejeda y Almijara, Cazorla, Doñana...). Para la promoción de estas actividades se publican sendas convocatorias anuales de subvención.

También esta línea de intervención ha sido prioritaria en las Redes de voluntarios ambientales en espacios naturales, entre las que habría que destacar la intervención coordinada desde la Red de Doñana con motivo del accidente minero de Aznalcóllar en 1998, donde se intervino tanto en plena crisis (por ejemplo recuperando especies de aves afectadas) como posteriormente en los trabajos de recuperación del entorno. De forma paralela se desarrolló el programa de educación ambiental "El Guadiamar en el Aula", donde centros educativos han realizado actividades de investigación y diagnóstico en el entorno del río.

Finalmente en el año 2007, en colaboración con la Agencia Andaluza del Agua y la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, se pone en marcha el programa Andarríos, con el objetivo fundamental de promover la participación e implicación activa de la sociedad en la evaluación y en la conservación y mejora de los ecosistemas fluviales. Esta iniciativa se dirige a aquellas asociaciones que deseen colaborar en el desarrollo de nuevas vías de participación para promover el conocimiento, la valoración social y la recuperación de los ríos andaluces.

- **Proyecto Rius. Associació Habitats.**

Esta iniciativa, coordinada por la Associació Habitats, tiene como objetivo principal estimular la participación social en la protección y mejora de los ríos de Cataluña. Para ello cualquier persona o colectivo puede participar en él. Tras firmar un acta de compromiso, las personas voluntarias reciben la información, la formación, el soporte técnico y los materiales necesarios para realizar una o dos veces al año el seguimiento y control de un tramo de río de aproximadamente 500 metros. Es una manera de promover el acercamiento de la población al río, así como de crear redes, estableciendo un contacto entre personas de distintos lugares que buscan un objetivo común, la protección y recuperación de los ríos. La misma iniciativa se ha extendido a otros lugares de la península; así existe el Proyecto Rius Andorra o el Proyecto Rios Galiza.

- **VoluntaRios. ANSAR, Asociación Ebro Vivo, A.Vecinos Puente Santiago "Actur" y Confederación Hidrográfica del Ebro.**

Este proyecto de voluntariado ambiental tiene como objetivo profundizar en el conocimiento, diagnóstico y mejora de los ríos de Aragón. En este caso los voluntarios apadrinan un tramo de río. Tras el diagnóstico inicial los grupos de voluntariado realizan propuestas de mejora. Dentro de este programa está el de "Observadores de Riberas", que compete exclusivamente a las riberas de Zaragoza.

- **Adopta un tramo de río.**

Es una campaña del programa de comunicación social sobre problemáticas ambientales en los ríos Arga y Aragón. Este programa, a su vez, está enmarcado dentro del Life Gestión Ecosistémica de Ríos con Visión Europeo en Navarra (GERVE). Dos veces al año, en primavera y otoño, grupos pertenecientes a la comunidad educativa y asociaciones estudian un tramo de 500 m. previamente seleccionado, y publican los resultados obtenidos.

- **Programa de Voluntariado Ambiental "El Galacho de Juslibol". Ayuntamiento de Zaragoza y Asociación Naturalista de Aragón (Ansar).**

Este programa nace en 1999, y busca la participación comunitaria en la mejora del espacio natural "El Galacho (meandro) de Juslibol", cercano a Zaragoza. Las personas voluntarias participan en turnos de un año y las actividades se pueden dividir en torno a tres aspectos básicos: acogida e información de visitantes (planificación, diseño de paneles y folletos, campañas informativas e información general), actividades de estudio (control del galápagos de florida y fomento de la avifauna) y, finalmente, actividades de conservación y mantenimiento (limpiezas, recogida de residuos y mantenimiento de infraestructuras).



- **Fundación Natura. Conservación del Patrimonio Natural.**

Esta fundación desarrolla numerosas actuaciones en beneficio de los ríos, algunas de las cuales permiten la acción voluntaria. Algunas de sus actuaciones en los últimos años han sido la compra de terrenos para la protección de ecosistemas, reforestaciones en bosques riparios, obras de restauración y mejoras o los proyectos de protección de la biodiversidad en riberas.

- **Seo Birdlife.**

Esta asociación posee varias iniciativas de voluntariado en ríos. A continuación se describen dos de ellas.

• **Reserva Natural del Riet Vell.**

Esta iniciativa se desarrolla en el Delta del Ebro. Allí los voluntarios gestionan y ayudan en el funcionamiento de dos reservas naturales. Las actividades que conlleva este voluntariado son el cuidado y mantenimiento de carrizales, lagunas, árboles de ribera y zonas de nidificación de aves acuáticas, el mantenimiento de itinerarios e infraestructuras, la colaboración en los censos científicos de fauna, flora y parámetros ambientales, la participación en actividades de difusión y, por último, la vigilancia y atención al público.

• **“Voluntariado para la Restauración y Estudio de un Tramo de Ribera del Arroyo Espartales (Los Alcores, Sevilla)”.**

Llevado a cabo por el grupo local SEO Sevilla. Este proyecto se realizó durante los años 2003 y 2004 y participaron 50 voluntarios, 20 de ellos de forma continuada. Las actuaciones realizadas fueron entre otras de limpieza de residuos sólidos, reforestación, anillamiento y estudio de avifauna, estudio de flora, colocación de cajas nido y campaña de educación ambiental destinada a guardas y agentes de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, agricultores y ganaderos, ayuntamientos cercanos, y centros escolares.

• **Plántate con WWF Adena.**

Este programa, enmarcado dentro del Plan de Acción de Parques Nacionales, realiza un estudio integral del ciclo forestal interviniendo en todas sus fases, y prestando especial interés a la restauración de riberas. En esta línea han desarrollado intervenciones en Picos de Europa y Sierra Nevada.

Dentro del proyecto Juntos por Doñana se han redactado numerosos informes y manifiestos reivindicando la conservación y mejora de los recursos hídricos de la comarca de Doñana.

También están desarrollando el proyecto denominado Ven a tu Ribera que tiene como principal objetivo ayudar a la conservación de los ríos y sensibilizar a la población local. En estas intervenciones se fomenta fundamental-

mente la restauración, la regeneración natural, la lucha contra las especies alóctonas y la fijación de las márgenes del río.

• **Caracterización de los Ecosistemas de Ribera del Parque Nacional de Picos de Europa. Asociación de Ciencias Ambientales (ACA).**

Esta asociación posee una gran experiencia en la organización de proyectos de voluntariado dentro del Plan de Acción de Voluntariado en Parques Nacionales. Este proyecto, en concreto, trata de estudiar el estado de los bosques de ribera y las poblaciones de nutria dentro de Picos de Europa.

• **AEMS. Ríos con Vida.**

Asociación española fundada por pescadores sin muerte y defensores de la naturaleza. Sus objetivos son la protección, la gestión sostenible y la restauración de los ríos y sus recursos. Han conseguido con la colaboración de otras asociaciones frenar planes hidrológicos de construcción de pantanos y presas en numerosos ríos españoles a través de sus campañas, como en los ríos Narcea, Miño y Eume.

• **Programa Aztertu. Sensibilización y Participación Ciudadana Ibaialde. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco.**

Este programa engloba dos programas de educación ambiental: Azterkosta e Ibaialde, programas de sensibilización ciudadana en favor del litoral y de los ríos. Ibaialde es un programa de educación ambiental que trata de difundir los valores de los ríos del País Vasco. Los grupos de voluntarios analizan el río y posteriormente se incita a que las personas participantes opinen sobre la problemática detectada, propongan soluciones y exijan medidas correctoras. Existe una extensa red de grupos colaboradores que aportan datos. Éstos son tratados para extraer conclusiones generales sobre el estado de los ríos del País Vasco y articular toda una web.



• **Acción por nuestras riberas. Ecologistas en Acción.**

El peligroso proceso de degradación de los ríos andaluces está convirtiendo a muchos ríos en simples canales o meros colectores de aguas residuales. Ante esta situación el grupo ecologista ha lanzado esta campaña en colaboración con la Junta de Andalucía destinada a aquellos colectivos más vinculados a la gestión de los recursos del agua: agricultores y regantes, ayuntamientos y mancomunidades, pescadores... El objetivo fundamental de esta campaña es la conservación de los ríos, y para ello se han organizado charlas, conferencias, mesas redondas, salidas didácticas, y se han elaborado materiales didácticos (Cuaderno por la Conservación de los Ecosistemas Fluviales de Andalucía).

2.3. Metodologías participativas para la intervención en ríos

Hablar de una metodología participativa no es un capricho del lenguaje, ni una moda. Significa que la participación va a ser el proceso que articule todo el camino que se recorrerá desde el principio. Es decir, desde que una organización se plantea intervenir en un río. Por supuesto que no es la única metodología posible, de hecho quizás sea la que más tiempo requiera y la más compleja en su ejecución, pero sin duda es, en todos sus aspectos, la más enriquecedora de cuantas hay.

A continuación se muestra un esquema general de lo que podría ser un proceso participativo, dentro de cualquier organización, para una intervención en un ecosistema ripario (Fig. 7).



El primer paso será la constitución de un grupo de trabajo dentro de la entidad, que será el encargado de coordinar toda la intervención de principio a fin. Posteriormente, y según los propios objetivos de la entidad, habrá que definir unos objetivos específicos, es decir qué se quiere conseguir con la intervención, y sentar las bases de cómo se funcionará para conseguirlo. A continuación conviene seleccionar el río, y más específicamente el tramo donde se intervendrá. No se debe olvidar la importancia de la evaluación incluso desde estos primeros momentos.

El siguiente paso, y quizás uno de los más importantes, es la captación de voluntarios y su posterior formación, tanto en conceptos propios del voluntariado ambiental, como en aspectos más técnicos o específicos de la intervención. Conviene aclarar que este es un procedimiento flexible y que en numerosas ocasiones puede suceder que los objetivos y la forma de funcionar se vuelvan a plantear tras la captación de voluntarios.

Una vez obtenidos los seguros de las personas que participarán en los trabajos de campo se procederá al diagnóstico ambiental del tramo seleccionado. Su finalidad es analizar la situación de partida de la zona donde se va a intervenir.

Tras esto se planificará, junto con voluntarios y voluntarias, la intervención en sí, en función de la problemática y prioridades detectadas.

Durante todo el proceso es muy importante la motivación y reconocimiento de la labor voluntaria. Posteriormente se llevará a cabo la ejecución y la divulgación de los resultados. Finalmente, tanto el proyecto, el proceso grupal, y la evaluación de ambos pueden quedar reflejados en un informe final. Este informe será el punto de partida de las siguientes intervenciones.

2.3.1. Gestión del grupo de voluntarios

Contar con un grupo de personas motivadas y capacitadas para desarrollar una acción voluntaria a favor del entorno debe ser el elemento central de nuestro programa.

Para ello es crucial disponer de técnicas y métodos eficaces para la gestión y dinamización de grupos de voluntariado ambiental (Lafraya, 2006).

■ Entidades promotoras

En principio las entidades promotoras del voluntariado ambiental pueden ser de cualquier tipo, aunque generalmente suelen ser asociaciones, ONGs, fundaciones y otras organizaciones sin ánimo de lucro.

Las administraciones, en muchas ocasiones, también juegan un papel muy importante en el desarrollo de estas iniciativas, prestando su apoyo y ayuda, facilitando la formación de las personas voluntarias, financiando sus intervenciones...

Por último, las empresas tienen una responsabilidad apoyando económicamente el desarrollo de actividades de voluntariado ambiental en sus ámbitos de influencia o interés. Estas acciones quedarán reflejadas en los principios de Responsabilidad Social Empresarial o Memoria de Sostenibilidad, que son herramientas de comunicación de las empresas con la sociedad.

■ Organización y Coordinación

Si cualquiera de estas entidades se plantea desarrollar una intervención voluntaria en ríos, el primer paso será formar, dentro de la propia organización, un grupo de trabajo que será el encargado de coordinar todas las tareas que vayan surgiendo, al menos al inicio.

El siguiente paso será definir los objetivos y la forma general de funcionamiento.

Hay que tener en cuenta que no sólo es importante conocer los objetivos del grupo, o de la intervención ambiental, sino también las motivaciones individuales. Los objetivos grupales servirán para no perder el norte durante el largo proceso, y pueden ser muy valiosos en momentos de duda, en los que haya algún problema, alguna decisión que tomar, ... Los individuales pueden ser de utilidad para conocer las inquietudes de los demás y así enten-

der y conocer mejor a las personas del grupo.

Una vez definidos los objetivos llega el momento de determinar el modo de organizarse, es decir el modo en el que va a funcionar el grupo.

Las reuniones son una herramienta fundamental para el buen funcionamiento del grupo; en ellas se aclararán y decidirán todos los aspectos relacionados con éste. Por ello conviene establecer previamente la periodicidad, duración o lugar de realización de las mismas. También es interesante que sean dinamizadas por una persona o dos personas responsables dentro del grupo, que no tienen por qué ser siempre las mismas.

A continuación se debe proceder a la captación de voluntarios y su posterior formación.

El siguiente paso será la delimitación del tramo sobre el que se va a intervenir, y por último el período de intervención. Se deberá establecer exactamente cuándo empieza y cuándo acaba la intervención voluntaria.

Sea como fuere la metodología elegida, es necesaria la participación de todos los miembros del grupo. Mientras mayor sea ésta más enriquecedor será todo el proceso y más interesantes los fenómenos que sucedan.

Cualquier organización que intente funcionar con una participación plena se puede sentir orgullosa de pertenecer a una tendencia de gestión tan humana, que construye su forma de funcionar y sus decisiones partiendo de relaciones interpersonales horizontales

Participar no es exclusivamente asistir a una charla, votar, o ir a las reuniones... Participar es un proceso; un proceso que dependerá principalmente de la información, su cantidad, su calidad y su forma de transmitirse entre los diferentes elementos de la organización.

El proceso de participación es fundamental a la hora de la toma de decisiones. Para que las decisiones se tomen de la forma más democrática posible, es necesario que participen todas las personas de la organización, y para

ello la información debe transmitirse de manera eficaz y fluida.

Para llegar a estas situaciones no sólo hay que saber utilizar correctamente las vías de comunicación seleccionadas (reuniones, Internet, boca a boca); también hay que estar motivado, querer, saber, poder, estar formado, hay que comunicarse, resolver conflictos, trabajar en equipo, identificarse con la organización, con sus miembros y objetivos, hacer cosas que sirvan para algo...




En la toma de decisiones está una de las claves de la participación: ¿quién toma las decisiones? Si se observa los niveles propuestos en el esquema siguiente en forma de semáforo, los niveles verdes son los que alcanzan una participación plena en su funcionamiento.

El siguiente paso después de tomar una decisión es saber "quién le pone el cascabel al gato", es decir, repartir tareas y responsabilidades en un grupo. Es un paso delicado para conseguir un buen funcionamiento y una participación alta. La división equitativa de las tareas, aprovechando los conocimientos previos de las personas, y el repartirse en grupos de trabajo es una solución muy funcional y, a priori, eficaz.

■ **Prevención de riesgos**

La prevención de riesgos es algo que se debe tener en cuenta desde los primeros momentos

T3 Niveles de participación en una entidad (Sánchez, M., 2000)

	1. Toma de decisiones de uno o varios líderes no elegidos previamente
	2. Toma de decisiones de uno o varios líderes elegidos
	3. Toma de decisiones de uno o varios líderes elegidos. Previamente han pedido y/o recibido información de las personas de la organización
	4. Toma de decisiones entre todas las personas de la organización
	5. Toma de decisiones y ejecución compartida por todas las personas de la organización

en los que se piensa en desarrollar una intervención en el río.

Lo primero que será necesario hacer antes de realizar cualquier toma de muestras en el río, y con el objetivo de prevenir cualquier imprevisto, será buscar un seguro de tiempo libre o de voluntariado que incluya responsabilidad civil (seguro a terceros) y asistencia médica. Si la organización nunca ha solicitado un seguro de estas características, en Internet se encuentran algunas compañías que trabajan específicamente este tema. Como requisito indispensable la compañía de seguros exigirá un listado de nombres y apellidos de las personas voluntarias y las fechas de realización de las actividades. Los recursos económicos destinados a este seguro son mínimos en comparación a los beneficios de tener una cobertura legal; estas ventajas no se deben pasar por alto.

Pero con el seguro no es suficiente. Será necesario analizar las tareas que se van a realizar y las posibles situaciones de riesgo (uso de herramientas, taludes, aguas contaminadas, indumentaria inadecuada, botiquín, manipulación de alimentos...). Es muy interesante que algunos de los coordinadores posean formación de primeros auxilios.

Es por esto que la prevención de riesgos exige una profunda reflexión grupal y asumir la responsabilidad por parte de todos los integrantes del grupo.

■ **Captación**

Una vez definidos el grupo de trabajo dentro de la organización y las líneas generales de funcionamiento, el siguiente paso será la captación de voluntarios. Ésta no se debe limitar a buscar personas formadas en temas ambientales, sino que debe intentar reunir un equipo interdisciplinar. Interesa captar y motivar a personas con capacidades y conocimientos diversos, para contribuir a las diversas comisiones y equipos del grupo (Castro, 2000). Respecto a la edad no existe un rango determinado para los voluntarios y voluntarias, aunque éstos deben ser mayores de edad.

El proceso de captación de voluntarios se esquematiza en la Fig. 8.

FB Proceso de captación de voluntarios (Modificado de Castro, 2000)



■ **Formación**

Los voluntarios y voluntarias captados necesitan de una formación específica para realizar sus tareas correctamente, tanto en el campo técnico como en el educativo. Esta formación debe, por supuesto, partir de las necesidades, demandas y expectativas de los voluntarios.

La formación en temas relacionados con la ejecución de tareas o con la prevención de riesgos será muy importante pero no la única. Aprender a comunicarse con los demás miembros y a resolver conflictos, por ejemplo, es un tema básico para la supervivencia del grupo. También lo es el formarse para aprender a planificar, a buscar recursos, a gestionarlos, a evaluar, a conocer qué es el voluntariado ambiental...

■ **Motivación y reconocimiento**

Un aspecto que nunca se debe descuidar desde la organización y coordinación es la faceta humana del grupo. Las personas que entren nuevas tienen que sentirse cómodas y acogidas, se deben fomentar las relaciones entre ellas, por ejemplo, mediante técnicas de dinámicas de grupo, o compartiendo tiempo libre.





Es vital que se apropien del trabajo que van a realizar y que lo sientan como suyo.

Otro elemento muy motivador para el grupo de personas voluntarias es la eficacia. Conseguirla es una tarea difícil que requiere de un tiempo de experiencia y formación. Por mencionar algunas características para que un trabajo sea eficaz habría que destacar que las tareas sean interesantes, no repetitivas; que las personas sepan que su tarea sirve para algo, incluso las que se realicen individualmente (recordarlo no está de más, no hay que tener miedo de repetirlo cuantas veces sea posible), y que se disponga de unas metas claras y específicas, no muy generales.

Tampoco se debe pasar por alto el reconocimiento de la labor y esfuerzo de las personas voluntarias. Un merecido reconocimiento demuestra la existencia de un sentimiento común, la utilidad y valor de la intervención realizada.

■ Evaluación de la participación

La evaluación, en este caso, es el proceso que de forma continuada nos va a dar información acerca del proceso de participación. Esta información será usada para subsanar o mejorar los posibles errores cometidos.

La idea de la evaluación como una actividad final es totalmente errónea. Se deberá evaluar de forma continuada, y su finalidad será analizar si se están consiguiendo los objetivos marcados inicialmente, si existen aspectos que se puedan mejorar relacionados con el funcionamiento en general, si el reparto de tareas es equitativo, si la participación funciona...

Para evaluar se pueden utilizar entre otras:

- Técnicas de dinámica de grupos.
- Cuestionarios.
- Observación de las personas participantes
- Entrevistas con informantes externos o internos.

En cualquier caso es recomendable recordar a las personas participantes todos los aspectos a evaluar: cumplimiento de objetivos, reuniones, reparto de tareas, material y equipo, alojamiento y mantenimientos, seguridad, satisfacción propia, participación...

Si el proceso vuelve a repetirse el año siguiente, una de las primeras tareas que habrá que realizar será analizar la evaluación de intervenciones anteriores.

Es importante ejecutar la evaluación de manera rigurosa; puede ahorrar muchos malentendidos y problemas.

2.3.2. Diseño de proyectos

■ Selección del río y localización del tramo

Una vez está constituido y organizado el grupo de trabajo, habrá que seleccionar el río objeto del proceso de participación voluntaria y acotar perfectamente el tramo específico en el que se va a intervenir.

■ Tipología de proyectos: evaluación y conservación

Tras seleccionar el tramo del río sería necesario realizar una evaluación participativa, diagnóstico que requerirá de uno o varios muestreos en el río para conocer la problemática existente. Una reflexión profunda sobre ésta permite establecer relaciones entre los distintos aspectos de la realidad y entender mejor las causas y consecuencias de los problemas.

Posteriormente, se priorizarán los problemas del río y habrá que plantear las intervenciones para la mejora y conservación del río. Es muy

importante que se elija una problemática asequible y abarcable por la organización. Una vez elegida habrá que diseñar la actuación, ya sea una acción concreta o bien un proyecto, un programa o un plan que tendría un nivel de organización mucho más elevado.

■ **Esquema de diseño de proyectos**

Una de las recomendaciones si el grupo de trabajo es muy reciente es comenzar realizando algo pequeño y sencillo para posteriormente, año tras año, embarcarse en procesos más complejos. No se puede pasar por alto que en cada acción se deben analizar las posibles situaciones de riesgo.

De todas formas, sea más o menos compleja la intervención que se vaya a realizar, y en cuanto al proyecto se refiere, lo primero que hay que hacer es planificar.

Planificación. "Proceso de graduación de la utopía. Es decir, un proceso en el que tratamos de acercar las situaciones ideales que nos gustaría tener a proyectos realizables a corto o medio plazo, bien porque se dispone de los medios o bien porque se pueden disponer." (Cembranos, Bustelo y Montesinos, 1989).

Planificación. "Hecho de anticiparse a la acción, especificando el procedimiento para conseguir la finalidad" (Herrera, 1998).

En resumen, planificar es una manera de ordenar y priorizar las diferentes tareas a ejecutar, anticipándose a la ejecución, para desarrollar cualquier acción de forma exitosa.

En el proceso de planificación se determinarán, entre otros aspectos, qué se pretende conseguir, cómo se va a hacer, qué decisiones tomar en caso de que surja un imprevisto, qué recursos se necesitarán, o cómo se evaluará la intervención. A continuación se detallan los elementos que han de tenerse en cuenta a la hora de planificar, sea cual sea el nivel al que lo estamos haciendo (plan, programa, proyecto o actividad).

■ **Nombre**

Será la imagen inicial, la primera información que van recibir muchas personas acerca de nuestra idea, por lo que debe ser, como mínimo, atractivo, sugerente o representativo de lo que supondrá la intervención.

■ **Justificación**

Con este elemento de planificación se analizan las razones por las que se plantea la intervención participativa. Deberá estar basada en el diagnóstico social y ambiental del entorno donde se quiere actuar.

■ **Ámbito geográfico**

Aclara dónde se desarrollarán las acciones; es básico el apoyo de elementos clarificadores como mapas, planos, croquis...

■ **Objetivos**

Con los objetivos se plantean las metas que el grupo pretende conseguir con el desarrollo de la intervención. Servirán para orientarse tanto durante esta etapa de planificación como en el transcurso de la ejecución. Es interesante pensar también objetivos relacionados con las actitudes o valores (respeto, tolerancia, transparencia, no violencia...) en torno a los cuales se va a participar y que se deben cumplir entre todos y todas, incluyendo las personas destinatarias, si las hubiera.

Podríamos determinar dos tipos de objetivos:

Generales. Determinan las orientaciones que guían al proyecto. Son objetivos que por regla general no se consiguen con una sola intervención.



Específicos. Deben ser concretos, medibles y se deben poder conseguir en el transcurso de la intervención.

■ Metodología / actividades y tareas

La metodología va a marcar las orientaciones generales a la hora de proceder.

Las actividades indican qué se va a hacer específicamente durante la intervención. Es necesario tener un conocimiento técnico adecuado para definir las actividades que se van a desarrollar, así como una secuenciación y perfecto conocimiento de las tareas a desarrollar.

Las tareas indican el máximo grado de concreción en la ejecución. Un correcto reparto de tareas contribuirá muy positivamente al buen funcionamiento del grupo y por tanto a la consecución de los objetivos propuestos.

En resumen toda intervención requiere de una serie de trabajos que necesitan de la participación de voluntarios y voluntarias. Estos trabajos tienen como finalidad el cumplimiento de los objetivos planteados. Mientras mejor sea la visualización previa de la intervención, la concreción de las tareas será más fácil y quedará menos espacio para la improvisación, y más posibilidades de éxito. Esto es lo que se persigue con la definición de este apartado de metodología, actividades y tareas.

Para diseñar y repartir las tareas es importante que se tenga en cuenta el número de personas que forman el equipo de trabajo en ríos; en caso de que sean insuficientes será necesario volver a la fase de captación.

Por otro lado, igual de importante será mante-



ner la motivación muy alta. Para ello es necesario que todos los voluntarios y voluntarias se sientan integrados dentro del grupo, a la vez que sus tareas lo están dentro de la intervención, para que las personas que las realicen sientan que su trabajo es válido.

Las tareas deben ser además coherentes con los objetivos específicos planteados, incluyendo los actitudinales, y con la filosofía del voluntariado.

Además de las tareas estrictamente técnicas, no se debe olvidar que para que el grupo se sienta cómodo y las personas que lo integran acogidas, hay que reservar en el espacio y el tiempo lugar para atender las necesidades del grupo.

■ Estimación de recursos

Para realizar las tareas durante la intervención se necesitarán una serie de medios. Es importante enumerar qué se va a necesitar, tanto recursos materiales como de otra naturaleza, por ejemplo transporte y alojamiento, seguros, cursos de formación, etc. Los materiales se pueden dividir en inventariables y fungibles.

Los recursos inventariables son aquéllos que no son específicos para la intervención, y pueden ser utilizados en otras ocasiones.

Los recursos fungibles son los que se consumen con el uso.

La tabla 4 puede aclarar los distintos recursos que se pueden necesitar.

No se debe olvidar que para determinar los recursos necesarios habrá que tener en cuenta cómo se van a conseguir.

■ Temporalización

En el desarrollo de cualquier intervención es fundamental definir cuándo es el momento más óptimo para desarrollarla. Por otro lado habrá que determinar el tiempo que se emplea y el momento en que se ejecutará cada tarea o actividad, así como la duración completa de la acción.

T4 Tipos de recursos
(Modificado de Ruíz, 2005)

M. Inventariables: ordenadores, cámara de fotos, impresora, teléfono, móviles...

M. Fungibles: material oficina (folios, cartuchos tinta...), botiquín, material técnico (dependerá de la actuación específica), indumentaria adecuada y equipo personal...

Transporte: autocares, autobuses de línea, alquiler de vehículos...

Manutención: comidas, compras en supermercados...

Cursos: manipulador de alimentos, primeros auxilios, cursos específicos

Alojamiento: albergues, granjas escuelas, campings...

Seguro: médico y responsabilidad civil, este aspecto es obligatorio cuando se trabaja con voluntarios.

■ **Comunicación y divulgación**

Una intervención, además de pretender una transformación de la realidad en un lugar concreto, debe tener un fuerte carácter educativo e influyente sobre la comunidad. La relación con la sociedad de la que recibe personas, fondos, percepción de problemas... debe ser recíproca ofreciendo soluciones creativas, solidaridad, ayudas, dinamización social... Por eso, en un grupo de voluntariado, además de una comunicación interior efectiva, es muy necesaria la divulgación exterior de la intervención a todos los niveles posibles. También es muy interesante divulgar las intenciones del grupo y alguna que otra información que se considere necesaria (actividades, captación de voluntarios, memorias...). Se debería plantear una estrategia de difusión hacia la comunidad, sociedad y administraciones.



La comunicación puede aportar nuevas ventajas y retroalimentar al grupo de voluntariado o a la organización por el simple hecho de que al darse a conocer puede encontrar nuevos socios, voluntarios, colaboradores, apoyo de administraciones (centros educativos, universidades, mancomunidades, diputaciones, ayuntamientos, delegaciones provinciales, parques naturales o nacionales, jardines botánicos...).

Conviene organizar perfectamente la divulgación. Para ello puede haber un pequeño grupo responsable. Entre otras tareas este grupo deberá recopilar material audiovisual (fotografías, videos), y otro material generado (notas de prensa, folletos, noticias en los medios, etc.).

Las herramientas básicas para una comunicación exterior son la convocatoria de medios de comunicación (radio y TV.), las notas de prensa, la organización de charlas (encuentros, universidades...), la proyección de documentales de la organización, el diseño de folletos, los boletines electrónicos...

■ **Evaluación de la intervención**

La función de la evaluación en la intervención será la de conocer si se han conseguido los objetivos propuestos, si se ha seguido la metodología adecuada, si los recursos han sido suficientes, etc., con el objetivo de, en el caso de detectar cualquier error, solucionarlo en la siguiente ocasión.

Para establecer la forma de evaluar es necesario reflexionar previamente acerca de aquellos aspectos de la intervención sobre los que más interesa obtener información. Por otro lado también será imprescindible determinar quiénes serán las personas que evalúen (voluntarios, coordinadores, comunidad, etc.)

Previo a la ejecución de la intervención voluntaria habrá que definir cuáles van a ser tanto las técnicas como los indicadores que se van a utilizar para evaluar, y con las que se recopilarán los datos necesarios.

Ejemplo de estas técnicas son la caja de sugerencias, las entrevistas, las puestas en común, la visualización de fotografías o vídeos, etc.

Los indicadores pueden ser tanto objetivos (nº de cajas nido colocadas, nº de árboles plantados, metros de ribera limpiados, kilogramos de basura recogidos...) como subjetivos (grado de satisfacción, expectativas, coherencia...). Finalmente, habrá que recopilar toda la información posible para evaluar e interpretar los datos obtenidos. Es muy importante que las

conclusiones extraídas de esta evaluación se recojan por escrito para que puedan ser consultadas en intervenciones posteriores.

La suma de la evaluación de la participación (respecto al grupo de voluntariado) y de la intervención (respecto al proyecto realizado) aportará una visión global del funcionamiento del grupo de voluntariado (tanto respecto al funcionamiento interno, como en las intervenciones realizadas).



Diagnóstico y mejora de los hábitats fluviales

03



03



3 Diagnóstico y mejora de los hábitats fluviales

Como se comenta en el capítulo anterior, en cualquier proyecto de conservación o mejora de hábitats naturales en general, y fluviales en particular, lo primero que debe hacerse es una evaluación o diagnóstico para analizar las condiciones ecológicas o ambientales en las que se encuentra el río sobre el que se pretende intervenir. Sólo de esta forma se diseñarán proyectos de acción voluntaria, que respondan a las verdaderas necesidades de la zona.

3.1. Evaluación ambiental participativa de los ríos

Esta evaluación debe constar de dos fases:

- **Selección y caracterización del tramo de río** sobre el que desarrollar la intervención. En esta fase se seleccionará el tramo en función de las características del río, y en función de las características del grupo de voluntariado.

- **Diagnóstico de la calidad ambiental.** Esta fase consistirá en la toma de muestras y la obtención de datos de los parámetros físico-químicos y biológicos del río, así como de los impactos a los que está sometido.

Antes de comenzar con la fase de evaluación (tanto en la selección y caracterización de tramo como en el diagnóstico ambiental) deben establecerse reuniones del grupo para:

- Informar sobre el objetivo de esta fase y facilitar formación a los y las participantes.
- Preparar cada salida y reunir los materiales necesarios.
- Informar sobre las normas de seguridad necesarias en cada fase de la intervención.
- Establecer un cronograma de inspección del río (tanto para la selección de tramo, como para la toma de muestras). Para esto se deberá tener en cuenta tanto la disponibilidad del grupo de voluntariado, como las condiciones meteorológicas (por ejemplo no conviene visitar los ríos después de lluvias fuertes).

- Establecer los grupos de trabajo para desarrollar las diferentes tareas.

Es fundamental la comunicación entre todos los miembros del grupo para evaluar las dificultades surgidas en cada fase, e intentar solventarlas en acciones posteriores.

Una vez en el río se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Conviene que se tomen imágenes de todo aquello que se considere de interés (posibles impactos, estructura del hábitat, fauna, flora...).

- Es preciso realizar la inspección siempre acompañados, para evitar posibles accidentes.

- Es preferible no beber agua del río, ya que casi nunca es potable.

- Conviene no tocar aquellos organismos que se reconozcan como urticantes o venenosos. Si se tiene alguna duda o se desconocen los efectos para la salud, mejor no tocarlos.

- Se debe evitar arrancar vegetales o molestar a los animales.

- Se deben utilizar guantes de goma siempre que se vaya a manipular una muestra.

- Conviene extremar la higiene después de un muestreo, sobre todo cuando se van a ingerir alimentos.

- En el caso de que el tramo seleccionado se encuentre dentro de una zona privada, se debe pedir permiso.

- No se debe caminar por márgenes poco estables o peligrosos.

- Se debe prestar atención a las previsiones meteorológicas para decidir la fecha de muestreo.

- Todas las decisiones que tome el grupo deben ser grupales y consensuadas.

- Cuando se duda de la veracidad de algún dato, mejor consultarlo. Se puede acudir a los ayuntamientos o administraciones ambientales más cercanas.
- Se debe comprobar siempre que se llevan todos los materiales necesarios.
- Conviene llevar siempre ropa de repuesto y toallas.

3.1.1. Selección y caracterización de tramo

La selección del tramo de río es un momento fundamental, ya que éste, el tramo, debe reunir las condiciones óptimas para el correcto funcionamiento del resto de las acciones.

Es importante que se delimite con exactitud cuál va a ser la zona sobre la que se pretende intervenir. A esta zona se le llamará tramo seleccionado.

En primer lugar conviene dejar claro que al seleccionar un tramo de río no se está seleccionando exclusivamente la corriente de agua, sino que se deberá considerar al río como el sistema completo, incluyendo el ecosistema ripario asociado (Jiménez, 2006).

En esta fase se recomienda tener:

- Cuaderno de campo donde se anoten aspectos interesantes, ubicación...
- Cámara fotográfica para tomar imágenes de todo aquello que se considere de interés.

La mejor manera de seleccionar el tramo es sobre el terreno, y conviene:

- Si es posible, que esté cercano a la población de origen del grupo de voluntariado.
- Que no revista peligrosidad alguna.
- Que sea de fácil acceso.
- Que pueda ser abarcable por el grupo de voluntariado, en función de:
 - Número de personas que lo componen.

- Resistencia.
- Dificultad del terreno para ser inspeccionado.
- Que sea lo más homogéneo posible (es decir, no debe tener grandes variaciones ni de vegetación ni de nivel) a lo largo del tramo. De esta forma los datos obtenidos en un punto pueden ser extrapolables a todo el tramo.
- Que la zona de inicio y fin de tramo sean fácilmente reconocibles.

Es importante no olvidar que una vez seleccionado el tramo conviene tener un registro de los datos más significativos.

Los datos que interesan en esta fase de selección de tramo de río son los de localización y características del tramo seleccionado.

En la fase de selección de tramo y caracterización es importante recoger todas aquellas características que apenas varían a lo largo del tiempo: ubicación, localidades a las que pertenece, longitud, restos patrimoniales, etc. Se corresponde con la información más genérica del tramo, y solamente será necesario tomarlas una vez, al inicio.

■ A. Localización de tramo

Los datos que interesan al respecto son:

Denominación del río al que pertenece el tramo seleccionado

Como una primera aproximación a la ubicación.

Cuenca a la que pertenece

Cuenca del Guadalquivir
Cuenca Atlántica Andaluza
Cuenca del Guadiana
Cuenca del Segura
Cuenca Mediterránea Andaluza

Municipio o municipios por los que pasa el tramo, provincia y población más cercana

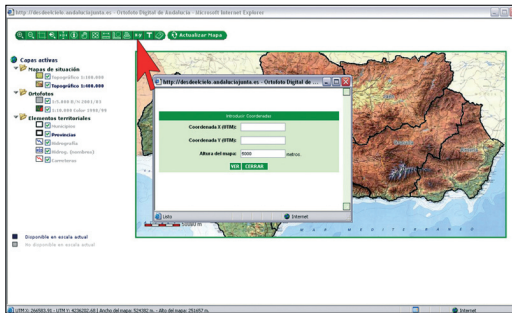
Un mismo tramo se puede encontrar entre dos municipios. Y resulta importantísimo para su ubicación conocer la población más cercana.

Ubicación exacta del tramo

Se debe indicar el nombre del paraje, si es que lo tiene. Para dar las coordenadas exactas se tienen varias opciones, entre ellas:

- Con un mapa que tenga una escala como mínimo de 1:50.000. Mejor si se dispone de un mapa de la zona de 1:20.000 ó 1:10.000.
- Si se dispone de un GPS, indicando las coordenadas de inicio y de final.
- En Internet, consultando la página: www.desdeelcielo.andaluciajunta.es

En esta página se encuentran fotografías digitales aéreas de toda Andalucía. Con sólo pinchar en la zona aproximada del tramo, y utilizando los comandos de zoom, se puede ir ampliando la imagen hasta llegar a fotografías con una escala 1:20.000 ampliables hasta 1:5.000.



Una vez localizado el tramo se puede calcular su longitud y coordenadas pinchando sobre el icono con la doble flecha que se encuentra en la parte superior de la pantalla.

Para obtener la distancia, y las coordenadas UTM de inicio y final, basta con picar en el punto de inicio y final del tramo después de seleccionar el icono anteriormente mencionado. Si el tramo es curvo, conviene picar en

varios puntos intermedios entre el punto de inicio y el final.

Acceso

Es necesario anotar correctamente la manera de llegar al tramo: carreteras por las que se llega, caminos o carriles... Una ubicación exacta permitirá realizar correctamente la localización del tramo de una vez para otra.

Longitud

Se puede calcular la longitud aproximada de varias maneras:

- Contando los pasos que se dan al recorrer el tramo.
- Con un GPS
- Con un podómetro.
- Utilizando la página Web anteriormente mencionada, y siguiendo los mismos pasos que para la obtención de las coordenadas UTM.

B. Características del tramo

En este apartado se anotarán aquellos aspectos relativos a las características del tramo: si se encuentra en un entorno urbano o no, si pertenece a alguna zona con figura de protección, en qué zona del río se encuentra, restos patrimoniales, usos que se le han dado... Toda esta información permite un acercamiento a las particularidades propias del tramo seleccionado, y que sin duda influirán en la calidad ambiental del ecosistema o en la futura intervención.

La información a recopilar en este momento será:

Tipo de entorno en que se encuentra

Se deberá tener en cuenta el tipo de entorno, si es urbano o natural; esto, evidentemente, determinará la situación ambiental en la que se encuentre el tramo de río.

Figura de protección

Es importante saber si es parque natural, na-

cional o cualquier otra figura de protección. Si tiene libre acceso o hay que pedir permiso, si es zona de cría de aves y en qué época crían (sobre todo para no molestar a los animales con los muestreos)...

Zona del río en la que se encuentra

Es muy importante conocer en qué zona del curso del río se encuentra el tramo seleccionado. Esta ubicación también va a influir en las características del ecosistema.

- El curso alto se corresponde con la zona del nacimiento o cercano a éste.
- El curso medio se corresponde con la zona intermedia del río.
- El curso bajo se corresponde con la desembocadura o cercana a ésta.

Tipo de río

Éste es un dato fundamental, sobre todo en una región como Andalucía en la que existe tanta diversidad de ecosistemas fluviales. En

T5 Tipos de río
Tipo I. Permanente
El cauce transporta agua durante todo el año (aunque puede faltar en los años muy secos). Suelen corresponderse con tramos de cabecera o medios. Estos ríos presentan una vegetación de ribera que necesita mucho agua y con elevada capacidad de soportar el encharcamiento en sus raíces, por ejemplo: sauces, alisos, álamos...
Tipo II. Temporal
El cauce permanece seco en verano, aunque puede presentar pozas con agua y/o flujos intermitentes. La duración del periodo de cauce seco es menor a 6 meses. En estos cauces crecen especies que toleran estaciones secas y estaciones húmedas como tamujos y fresnos.
Tipo III. Esporádico
El cauce está seco más de seis meses y suele estar limitado a pozas aisladas durante casi todo el año. La vegetación de ribera se compone básicamente de tipo cañaveral o arbustiva tipo adelfas, tarajes...

T6 Usos del río

- ▶ Zona de paseo / recreativas
- ▶ Zona de baños
- ▶ Pesca comercial
- ▶ Pesca deportiva
- ▶ Riego agrícola / Acuicultura
- ▶ Riego campo de golf o jardinería
- ▶ Consumo doméstico de agua
- ▶ Obtención de energía
- ▶ Uso industrial (refrigeración instalaciones industriales...)
- ▶ Uso forestal (plantaciones de chopos...)
- ▶ Uso agrícola (riegos, cultivos...)
- ▶ Uso ganadero
- ▶ Uso residencial
- ▶ Uso comercial
- ▶ Extracción de áridos
- ▶ Transporte en barco / navegación
- ▶ Otros

función del tipo de río, varían las características tanto del ecosistema en general (vegetación y fauna asociada) como de las aguas en particular.

Existen numerosas clasificaciones de los tipos de río; en la tabla 5 se ofrece una de ellas.

Si el tramo seleccionado se encuentra en un entorno urbano, deberá atenderse más a la temporalidad del cauce que a la vegetación.

Usos del río

Los ríos han estado asociados a las poblaciones humanas, proporcionándole agua para su consumo, una vía de transporte, fuente de energía e incluso, más recientemente una zona de esparcimiento y disfrute. Esto, evidentemente, ha influido en las condiciones en que se encuentra el ecosistema ripario. Por ello es interesante investigar y analizar las actividades que en él se han venido desarrollando (usos tradicionales) y las que se desarrollan en la actualidad (uso actual).

T7 Elementos construidos

▶ Ermitas	▶ Embarcaderos
▶ Molinos	▶ Presas / diques
▶ Cortijo	▶ Carreteras
▶ Acequias	▶ Vías de tren
▶ Canales de riego	▶ Tendidos eléctricos
▶ Piscifactorías	▶ Camping
▶ Puentes	▶ Merenderos
▶ Fábricas	▶ Zonas recreativas
▶ Colectores / desagües	▶ Aparcamientos
▶ Vertederos	▶ Vallados
▶ Depuradoras	▶ Restos arqueológicos
▶ Estación de bombeo	▶ Otros

Es conveniente resaltar los posibles cambios que se hayan producido entre el uso tradicional y el uso actual.

Elementos construidos

Esta información hace referencia a aquellas construcciones o restos de construcciones que se encuentren dentro del tramo seleccionado.

Darán información complementaria al punto anterior y puede ayudar a conocer un poco de la historia del tramo, ayudando a comprender el porqué del estado actual del tramo seleccionado.

Es conveniente anotar aspectos de interés como el estado actual en que se encuentra o si ha sufrido alguna transformación entre el uso pasado y el actual.

Proyectos o planes que puedan afectar a la calidad del río

Conviene conocer el futuro a medio y largo plazo del río sobre el que se va a intervenir.

La construcción de un embalse, un plan de reforestación o un plan de restauración puede influir bastante tanto en el estado del río como

en el diseño de las acciones de conservación. Para conseguir esta información es recomendable acudir al Ayuntamiento más cercano, o administraciones ambientales próximas.

3.1.2. Diagnóstico ambiental del río

En esta fase se proponen una serie de análisis para determinar las características físico-químicas, biológicas y los posibles impactos a los que está sometido el ecosistema ripario. El objetivo será recopilar información sobre el estado del río, que variará con el paso del tiempo.

Es importante realizar al menos un muestreo completo al año, preferentemente en primavera u otoño, pero si se quiere hacer un seguimiento más exhaustivo se recomiendan varios

T8 Materiales necesarios para realizar el diagnóstico de un río

- ▶ Disco de Secchi o transparencia
- ▶ Termómetro
- ▶ Tiras de reactivo de pH, amonio y fosfato
- ▶ Cápsulas granuladas para detección de bacterias fecales
- ▶ Bandeja de plástico
- ▶ Lupa
- ▶ Prismáticos
- ▶ Manga para invertebrados
- ▶ Guantes de látex
- ▶ Láminas de identificación de especie
- ▶ Botella para recogida de muestras
- ▶ Bote de vidrio limpio y transparente
- ▶ Rollo de cuerda marcada o cinta métrica (5-10 metros)
- ▶ Pinceles y pinzas entomológicas
- ▶ Cámara fotográfica (recomendable)
- ▶ Botas de agua, o al menos calzado de campo
- ▶ Cuaderno para anotar los resultados obtenidos y lápiz
- ▶ Bolsa para la recogida de residuos generados en el diagnóstico

muestreos en cada estación. Esto dependerá de las condiciones climatológicas, de acceso al tramo, y sobre todo de la disponibilidad del grupo de voluntariado.

Cuanto más muestreos se realicen, más información se obtendrá a cerca del estado y funcionamiento del río (Jiménez, 2006).

Respecto a los resultados que se obtengan en los análisis conviene resaltar dos aspectos:

- Ningún dato por separado tiene valor en sí mismo como indicador. Para comprender la situación en la que se encuentra el ecosistema es necesario hacer una interpretación global e integrada de los datos obtenidos.
- Los resultados obtenidos en este tipo de muestreos solamente darán una información aproximada sobre el estado del ecosistema.

Es importante seguir las recomendaciones que se daban al comienzo del capítulo.

Antes de salir a realizar el muestreo será preciso asegurarse de que se llevan todos los materiales necesarios:

Para el diagnóstico ambiental del río se tomarán datos que se pueden agrupar en tres bloques:

Parámetros físico-químicos. Referentes a las características físico-químicas del agua como el caudal, profundidad de penetración de la luz, temperatura... Este tipo de parámetros aportan información sobre la composición y calidad de las aguas, y también determinarán los organismos vivos asociados.

Parámetros biológicos. Referentes a los seres vivos que habitan el ecosistema. Su análisis puede dar información sobre la calidad ecológica del río.

Impactos. Referentes a las acciones humanas que repercuten negativamente en el ecosistema. El objetivo es ver en qué medida están presentes y analizar sus posibles causas.

Conviene tener un registro de los datos obtenidos en estos análisis.

Para la toma de datos lo más óptimo será que el grupo de voluntariado se divida en dos subgrupos: un grupo realizará los análisis físico-químicos y otro grupo realizará los análisis biológicos y de impacto.

PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS

Estos parámetros proporcionan información sobre las características físico-químicas del agua, y van a determinar en cierta manera los animales y plantas que se encuentren en el ecosistema ripario. También dan información sobre la presencia o no de fenómenos contaminantes tales como vertidos tóxicos, usos industriales de las aguas del río...

Como paso previo a la recogida de datos, conviene seleccionar correctamente el punto donde se recogerán las muestras para realizar los análisis.

Para la selección del punto de muestreo de los análisis físico-químicos se deben tener en cuenta los aspectos recogidos en la tabla 9.

T9 Aspectos a tener en cuenta para la selección del punto de muestreo para los parámetros físico-químicos

► Que tenga fácil acceso al río para poder trasladar los materiales con facilidad

► Siempre que se pueda, se debe tomar la muestra en una zona donde el agua fluya con normalidad. Se obtienen datos más fiables, ya que en pozas o zonas estancadas cambian considerablemente las características físico-químicas del agua. Si en el tramo seleccionado sólo aparece el agua en pozas, sí deben tomarse las muestras de esta zona

► Debe ser un punto fácil de recordar para los siguientes muestreos. De esta forma se pueden comparar los datos de un muestreo a otro, y analizar la evolución temporal del tramo seleccionado

► Conviene evitar zonas de descarga de efluentes

En la toma de datos físico-químicos, algunos parámetros se calculan directamente sobre el agua del río, y para otros es preciso tomar una muestra de agua.

Las recomendaciones a tener en cuenta para tomar una muestra de agua se indican en la tabla 10.

T10 Recomendaciones a tener en cuenta para tomar una muestra de agua

► Conviene usar una botella de aproximadamente 1,5 litros

► Es recomendable tomar esta muestra para los parámetros físico-químicos antes de coger las muestras para los parámetros biológicos. Para los parámetros biológicos es necesario remover el fondo y esto interferirá en los resultados

► Siempre que se pueda, la muestra se debe tomar en el centro del cauce, si es necesario se puede elaborar un sistema de recogida con la botella amarrada a una cuerda y piedras o algún peso que favorezca su inmersión

► Conviene no remover el fondo ya que se podrían levantar sedimentos que entrarían en la muestra y alterarían los resultados.

Algunos parámetros precisan de muestras de agua de pequeño volumen. Para estas mediciones se pueden llenar botes de vidrio transparentes con agua de la botella

■ A) Parámetros relacionados con el caudal

El caudal se define como el volumen de agua que pasa por una sección transversal del río en una unidad de tiempo dada (Toja, 1994). Es decir, la cantidad de agua que lleva en un momento determinado. El caudal es importante, ya que influye en la comunidad vegetal asociada (Plan Director de Riberas, 2003). Las variaciones en el caudal del río pueden afectar al ecosistema ripario, y sus causas pueden ser tanto naturales (periodos de sequía), como artificiales (construcción de presas, extracciones para regadío...). Por esto es interesante el cálculo de los parámetros relacionados directamente con el caudal. Estos parámetros se podrán calcular sólo en aquellos ríos que sean de tamaño medio o pequeño.

Los datos interesantes relativos al caudal son los siguientes:

P1. Estado del caudal

Si el agua no fluye en el tramo el caudal será igual a cero.

P2. Velocidad

Se medirá la velocidad a la que fluye el agua. Para ello se utilizará un objeto flotante pequeño (hoja seca o rama) y una cuerda de una medida conocida (al menos de 5 metros de longitud).

Se coloca la cuerda de medida conocida en la orilla; si no se encuentra un tramo accesible de río tan largo, se puede usar una medida más pequeña. Se sitúan dos personas, una en cada extremo de la cuerda. A continuación la persona que está aguas arriba arrojará el objeto flotante al agua. Es necesario anotar el tiempo que tarda en llegar a la otra persona. Conviene repetir la operación al menos tres veces y sacar la media.

$$V = \frac{\text{longitud seleccionada de la cuerda}}{\text{Tiempo que tarda en recorrerla}}$$

$$V = \text{_____ m/seg.}$$

P3. Anchura de la lámina de agua

Para medir la anchura de la lámina de agua se puede utilizar una cuerda y una cinta métrica. Si el cauce es estrecho se mide directamente con una cuerda y/o una cinta métrica. Si el cauce es demasiado ancho o no se puede cruzar, se puede construir un triángulo rectángulo isósceles imaginario. Para ello se necesitan dos personas, la persona que realizará la medida se coloca junto a la lámina de agua. A continuación deberá seleccionar visualmente un punto de referencia en el otro extremo de la lámina de agua (árbol, arbusto, piedra...) y establecerá una línea imaginaria entre ella y el punto de referencia. Esta es la distancia a medir. Seguidamente indicará a la otra persona que comience a caminar en

dirección perpendicular a la línea imaginaria. En el momento en que la persona que mide perciba que la segunda persona está a la misma distancia que el punto de referencia, deberá indicarle que se pare. La distancia entre las dos personas será aproximadamente igual que la anchura de la lámina de agua.

Si hay un puente puede servir para medir la anchura sin peligro alguno.

Anchura= ____ m.



P4. Profundidad del cauce

Se medirá la distancia entre la superficie del agua y el fondo.

Para medir la profundidad del cauce, se puede utilizar un palo o una cuerda con peso.

La medida es más completa si se hacen varias medidas a distintas distancias de la orilla (al menos tres, una de ellas en el centro) y se halla la media.

Profundidad= ____ m.

Con los datos anteriores ya se puede calcular una medida aproximada del caudal.

P5. Caudal

Es la cantidad de agua que pasa en un punto determinado por segundo.

$$\text{Sección (m}^2\text{)} = \text{anchura (m)} \times \text{profundidad media (m)}$$

$$\text{Caudal (m}^3\text{/seg.)} = \text{sección (m}^2\text{)} \times \text{velocidad del agua (m/seg.)}$$

$$\text{Caudal (litros/seg.)} = \text{caudal (m}^3\text{/seg.)} \times 1.000$$

Interpretación de los resultados.

La información obtenida con el cálculo de estos parámetros, adquiere relevancia al analizarla en el tiempo, bien en distintas estaciones o bien durante varios años consecutivos. Una disminución en el caudal puede afectar al ecosistema ripario, y sus causas pueden ser tanto naturales (períodos de sequía), como artificiales (construcción de presas, extracciones para regadío...).

B) Parámetros organolépticos

Son aquellos parámetros que se pueden definir con el uso de los sentidos, en este caso el olfato y la vista. Color, olor y apariencia deben interpretarse conjuntamente, sólo de esta manera la interpretación será correcta.

P6. Apariencia

La apariencia de la lámina de agua hace referencia al aspecto que presenta la superficie del agua. Su observación puede dar información sobre la presencia o no de vertidos de diferente naturaleza.

Las situaciones más comunes encontradas son: apariencia normal, manchas de aceite y espumas persistentes.

Interpretación de los resultados.

1. **Manchas de aceite.** Su origen puede ser bien la descomposición natural de materiales orgánicos a lo largo de las orillas, o bien el vertido o escorrentía de aceites provenientes

de vehículos (carreteras, aparcamientos, lavados...).

Si esta apariencia oleosa es muy abundante y toda la superficie parece un espejo habrá que comunicarlo rápidamente a los bomberos o administraciones locales, pues lo más normal es que se haya producido un vertido de hidrocarburos.

2. Espumas persistentes. La espuma también puede tener un origen natural y en este caso se puede identificar porque se dispersa fácilmente tras unos segundos.

Si es muy blanca o azulada y no se dispersa fácilmente será debida a causas no naturales (exceso de uso de fosfatos en las plantas de tratamiento de aguas residuales, actividades como la limpieza de los coches, detergentes de uso doméstico, vertidos industriales...).

P7. Color

El color en el agua del río variará principalmente en función de la meteorología, de los organismos y de las sustancias disueltas y en suspensión (Toja, 1994).

No todos los ríos tienen el mismo color. Este parámetro puede variar, y por tanto su observación directa aportará, a veces, una información aproximada sobre diferentes fenómenos que afectan al río.

Interpretación de los resultados.

Un río opaco o turbio puede indicar la presencia de sedimentos arrastrados por una lluvia reciente o bien sólidos suspendidos provenientes de alguna planta de tratamiento de aguas residuales. También puede ser el resultado del movimiento de tierras para la extracción de áridos.

- **Transparente.** Suele ser indicativo de buena salud.

- **Marrón u ocre** (color del té). Posiblemente debido por la presencia de ácidos tánicos en tierras húmedas o pantanosas. Esta coloración, por tanto, tampoco indica alteración en las aguas, ya que es de origen natural.

- **Blanquecino, gris o con una tonalidad grasosa.** Puede indicar vertidos ilegales o filtraciones de sistemas sépticos o de aguas residuales urbanas.

- **Negro.** Suele ser debido al vertido de petróleo (con lo que irá acompañado de aspecto oleoso y olor a hidrocarburos) o a la descomposición de materia orgánica en el sedimento del río en condiciones de poca oxigenación (muy común en el curso bajo del río y marismas cerca de la desembocadura).

- **Verde o azulado.** Suele ser debido a la contaminación por productos químicos (fitosanitarios y abonos químicos) procedentes de la agricultura extensiva. El azulado u otro color no natural se suele relacionar con vertidos de tipo químico, a veces relacionados con la minería.

- **Rojo.** Si va acompañado de olor a tierra, suele provenir de las arcillas que el río arrastra tras las lluvias y crecidas. También puede deber su color rojizo a la elevada cantidad de metales disueltos de forma natural, como por ejemplo el hierro.

P8. Olor

En principio se puede suponer que el agua es inodora, por lo que cualquier variación respecto de esta situación es indicativa de una alteración (que no siempre tiene porqué ser negativa) en el ecosistema, y que está repercutiendo en el olor del agua del río. Para obtener este dato conviene verter una muestra del agua de la botella en un bote de vidrio. A continuación bastará con olerla.

Interpretación de los resultados.

- **Inodoro.** Suele ser indicativo de buena salud.

- **Lejía o medicinas.** Puede indicar que se ha producido un vertido de tipo industrial, de una papelera, empresas de fabricación de productos de limpieza...

- **Alcantarilla o huevos podridos.** Indica que hay un problema de contaminación por verti-





dos o escorrentía superficial, proveniente de sistemas sépticos, industrias, o granjas (exceso de excrementos y orina de ganado). A veces el olor a materia en descomposición puede provenir de un foco puntual como un animal muerto. La falta de caudal puede hacer que la vegetación que cae al río se descomponga *in situ* y es normal el olor que proviene de dicho proceso.

- **Pescado.** puede indicar que ha habido una muerte importante de peces recientemente.
- **Hierba.** Puede indicar que se ha procedido, aguas arriba, al desbroce o tala de la vegetación.
- **Tierra húmeda.** Normalmente aparece tras fuertes lluvias y crecidas. A veces estos incrementos de caudal pueden ser debidos a algún fenómeno artificial (liberación de agua represada, del agua de una piscifactoría...).
- **Hidrocarburos** (petróleo, gasolina,..). Indica filtraciones o aportes (escorrentía, vertidos) de gasolinas u otros hidrocarburos.

■ C) Temperatura

La temperatura es otro parámetro determinante en la estructura del ecosistema ripario. Los organismos que lo habitan lo hacen dentro de un rango determinado. Por otro lado, la temperatura está muy relacionada con la cantidad de oxígeno disuelto, fundamental para

la respiración de los organismos acuáticos. A altas temperaturas disminuye la cantidad de oxígeno disuelto en el agua. Es importante relacionar la temperatura del aire con la del agua, por lo que se deben tomar ambas medidas lo más próximas posible en el tiempo.

P9. Temperatura del aire

Se medirá la temperatura del aire en grados centígrados con un termómetro.

Se colocará el termómetro durante cinco minutos en una zona cercana a la orilla, y protegido de las corrientes de aire y del sol.

Interpretación de los resultados.

La temperatura del aire influirá sobre la temperatura del agua (aunque los cambios en la temperatura del agua son más suaves y menos extremos que en el aire, debido principalmente a la mayor inercia térmica o calor específico que presenta el agua).

T° del aire = _____ °C

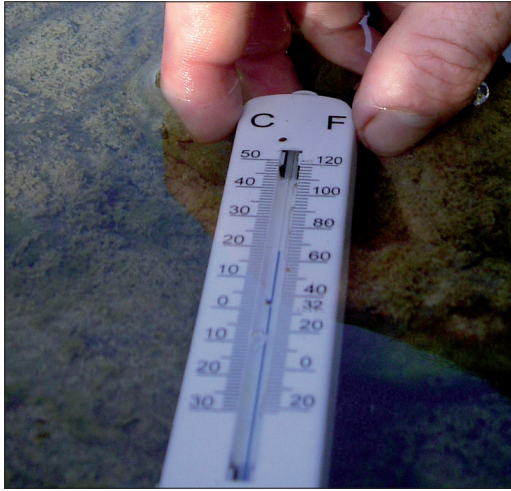
P10. Temperatura del agua

Para obtener la temperatura del agua lo mejor es introducir directamente el termómetro en el agua durante cinco minutos; si resulta muy dificultoso habrá que tomar una muestra del agua del río con la botella de 1,5 l. e introducir el termómetro en la muestra inmediatamente después de recogerla, también durante cinco minutos.

T° del agua = _____ °C

Interpretación de los resultados.

La temperatura del agua varía evidentemente a lo largo del día y del año, pero son cambios pequeños. Por tanto, un aumento brusco de la temperatura del agua podría desencadenar una desestructuración del ecosistema (por las razones dadas anteriormente, como la pérdida del oxígeno disuelto), produciendo una muerte masiva de los organismos que lo habitan (desde algas a peces). También puede



ocurrir que estos organismos sean sustituidos por otros perjudiciales o incluso tóxicos. Estos aumentos de temperatura podrían estar debidos a mecanismos de refrigeración industrial o a la desembocadura de algún efluente.

■ D) Transparencia

P11. Transparencia

El cálculo de este parámetro informa acerca de la cantidad de sólidos en suspensión que presenta el medio. Esto va a determinar la cantidad de luz que llega a las partes más profundas del río.

Este parámetro mide la profundidad de penetración de la luz visible. Para ello se utilizará el disco de Secchi que es un disco negro y blanco de 20 a 30 cm. de diámetro que dispone de una cuerda anudada para poder sumergirlo. Hay que introducir el disco de Secchi en el agua del río y sumergirlo hasta el momento en que se deje de ver. Entonces se medirá el tramo de cuerda sumergida.

Profundidad de visión= _____ m.

Interpretación de los resultados.

Para interpretar este resultado hay que tener en cuenta la profundidad del cauce, para saber a qué nivel de la columna de agua llega la luz visible. Si presenta una gran profundidad

de penetración de la luz visible es un buen indicio. Si, por el contrario, presenta muchas partículas en suspensión, deberemos analizar el origen. Este podría ser debido a:

- Lluvias recientes que hayan provocado que se remueva el fondo.
- Extracción de áridos río arriba.
- Proliferación de algas
- Aguas residuales

Si el disco llega al fondo del río sin que se deje de ver, significa que la luz visible llega hasta el fondo y, por tanto, es posible la fotosíntesis en toda la columna de agua, si es que pudiera darse este proceso (en aguas muy contaminadas no se produce). Aumentará la probabilidad de que algas y plantas vivan en el fondo del río, favoreciendo así la aparición de la fauna asociada (zooplancton, macroinvertebrados, crustáceos o peces).



■ E) Acidez, nitratos y fosfatos

P12. Acidez (pH)

El pH indica la acidez o basicidad de las aguas. Este parámetro es muy importante ya que determina la posibilidad de vida en las aguas.

Para medir la acidez, en primer lugar se debe llenar un bote de vidrio pequeño con

agua de la muestra tomada con la botella de 1,5 l. A continuación se introduce en la muestra la tira indicadora de pH. Existen numerosos fabricantes de estas tiras, que se consiguen en laboratorios especializados. Cada fabricante propone una metodología diferente, así que se recomienda seguir las diferentes indicaciones que proponen.

Interpretación de los resultados.

El pH oscila entre 0 y 14. Un pH 7 se considera neutro.

Un $\text{pH} < 7$ se considera ácido; por ejemplo la coca cola tiene un pH próximo a 3.

Un $\text{pH} > 7$ se considera básico; por ejemplo la lejía tiene un pH de 12,5.

Los organismos acuáticos se desarrollan correctamente en un rango de pH comprendido entre 5 y 9. Fuera de este rango la posibilidad de vida se reduce, y se limita a organismos muy especializados.

P13. Nitratos

Los organismos fotosintéticos acuáticos (plantas y algas macro y microscópicas) necesitan nitrógeno para sobrevivir. La principal fuente de nitrógeno para estos organismos son los nitratos disueltos en el agua. La composición geológica de la cuenca puede influir en la cantidad de nitratos presentes. El problema se

produce cuando la concentración de nitratos es elevada. Un aumento en la cantidad de nitratos puede provocar un aumento desmesurado, en el número de algas y plantas acuáticas. Estas, al morir, se depositan en el fondo del río y son descompuestas por bacterias consumiendo cantidades muy elevadas de oxígeno. De esta manera las bacterias, descomponedoras acaban con todo el oxígeno de las capas más profundas de agua, pudiendo provocar aspecto y olores nauseabundos, e incluso la muerte masiva de todos los organismos vivos presentes, incluidos los peces. Este fenómeno es lo que se denomina eutrofización.

Los aportes extras de nitratos normalmente son debidos a:

- Vertidos de aguas residuales
- Escorrentías procedentes de terrenos agrícolas (ricas en nitratos que proceden de los fertilizantes)
- Aportes excesivos de materia orgánica.

El procedimiento utilizado para medirlos es exactamente igual al del cálculo del pH, pero usando tiras indicadoras de nitratos. Conviene seguir las instrucciones de cada fabricante.

Interpretación de los resultados.

0 mgr/l: no hay nitratos disponibles para las algas. Esto desencadena otro fenómeno que comentamos en el parámetro siguiente (proliferación de cianofitas).

10 mgr/l: nivel bajo de nitratos en el agua.

50mgr/l: máxima concentración permitida en agua potable.

500 mgr/l: niveles extremadamente altos de nitratos en el agua.

P14. Fosfatos

El fósforo es otro de los nutrientes fundamentales para los organismos fotosintéticos acuáticos. Este nutriente lo toman del fósforo soluble, que lo encontramos en forma de



fosfatos en la columna de agua. Un aumento en la concentración de este nutriente puede provocar el mismo efecto que un aumento de nitratos. Existen unos organismos fotosintéticos acuáticos denominados cianofitas que tienen la capacidad de tomar el nitrógeno directamente de la atmósfera. Esta capacidad no la tienen el resto de los organismos acuáticos fotosintéticos. El problema aparece cuando se da un aumento de fosfatos, sin que la cantidad de nitratos aumente. Llegará un momento en que los nitratos disueltos en agua se agoten. Es en este momento cuando las cianofitas se encuentran en ventaja frente al resto de los organismos acuáticos, y proliferan muchísimo, produciéndose el fenómeno de eutrofia anteriormente comentado, con el inconveniente de que muchas de estas cianofitas son tóxicas para la salud.

Los aportes extras de fosfatos normalmente son debidos a:

- los vertidos urbanos, que llevan detergentes y desechos orgánicos.
- los vertidos ganaderos y agrícolas, que aportan fertilizantes, desechos orgánicos y otros residuos ricos en fosfatos.

El procedimiento para medir los fosfatos es exactamente igual al del cálculo del pH y nitratos, pero usando tiras indicadoras de fosfatos y siguiendo las instrucciones del fabricante.

Interpretación de los resultados.

0 mgr/l: no hay fosfatos disponibles para las algas.

< 15 mgr/l: nivel bajo de fosfatos.

15 mgr/l: niveles bajos de eutrofia.

>20 mgr/l: demasiados fosfatos en el medio.

PARÁMETROS BIOLÓGICOS

Los parámetros biológicos dan información sobre los seres vivos que habitan las aguas del río y su ribera. Esta información es muy útil, ya

que la presencia o no, y la distribución de determinados seres vivos da información sobre la calidad del ecosistema ripario al completo. Se propone comenzar con los más pequeños (bacterias y macroinvertebrados) para continuar con los organismos de mayor tamaño (vertebrados y vegetación).

■ F) Microorganismos

P15. Bacterias fecales

Las bacterias fecales se encuentran principalmente en los intestinos de los animales de sangre caliente. Los vertidos de aguas residuales sin depurar, o las escorrentías de terrenos ganaderos pueden provocar su presencia en el agua de los ríos.

Para la detección de presencia o ausencia de bacterias fecales se usan unas cápsulas granuladas que también se distribuyen en laboratorios especializados. Se recomienda seguir las indicaciones que propone cada fabricante.

Interpretación de los resultados.

La presencia de este tipo de microorganismos puede resultar peligrosa para la salud, por lo que es importante su detección.

■ G) Macroinvertebrados

P16. Estudio de los Macroinvertebrados

Los macroinvertebrados son los invertebrados de un tamaño relativamente grande (visibles al ojo humano), no inferiores a 0.5 mm. y normalmente superiores a 3 mm. Comprenden principalmente artrópodos (insectos, arácnidos y crustáceos) y sus formas larvianas. Son uno de los grupos más ampliamente utilizados para medir el estado ecológico de las aguas, ya que son uno de los grupos más abundantes y fácilmente recolectables. Proporcionan a la vez mucha información sobre el estado de los ecosistemas riparios, pues son organismos muy sensibles a los cambios. Existen numerosos indicadores que utilizan datos relacionados con los macroinvertebrados. A continuación se detalla el IBCA (Indicador Biológico de Calidad del Agua).



Este indicador cuantifica la ausencia o presencia de los diferentes grupos de macroinvertebrados. El número de individuos capturados de cada grupo no es relevante.

El primer paso será seleccionar la zona de muestreo, para esto deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- Que tenga fácil acceso.
- Que sea un punto donde corra el agua, siempre que sea posible.
- Que sea una zona con piedras y vegetación, ya que es donde son más abundantes.
- Conviene analizar la máxima cantidad de microhábitats posible (zonas con piedras o rocas, hierbas...).

Para identificar los macroinvertebrados que aparecerán en el muestreo se deben usar claves de identificación (Ver Anexo lámina macroinvertebrados)

Es recomendable realizar el muestreo de macroinvertebrados siguiendo el orden de la Fig. 9.

1ª Visualización directa. Habrá que observar todos aquellos macroinvertebrados que se puedan encontrar:

- En la superficie del agua: Escribanos (*F. Gyrinidae*)
- En el interior del agua si es transparente: Ditiscos (*F. Dytiscidae*), y otros insectos acuáticos como nadadores de espalda (*F. Notonectidae*)
- En las rocas tanto pegadas a éstas como debajo, procurando modificar lo menos posible el ecosistema: efímeras (*O. Efímeras*), plecópteros (*O. Plecópteros*), sanguijuelas (*O. Hirudíneos*)...

2ª Recogida de muestras. Habrá que localizar aquellos macroinvertebrados que viven en el fondo de los ríos, normalmente, entre los sedimentos y rocas. Para detectarlos habrá

F9 Esquema para el cálculo del IBCA

1	Observación del río en la superficie, dentro y bajo las piedras
2	Recogida de muestras con la manga para invertebrados acuáticos
3	Identificar las especies determinadas con claves y dibujos y anotar su puntuación
4	Sumar las puntuaciones del número de especies identificadas ignorando su cantidad y calcular el IBCA

que introducir la manga de macroinvertebrados en el agua, en dirección contracorriente; remover un poco el fondo, unos centímetros delante de la manga. De esta manera los macroinvertebrados que estaban en el fondo quedaran atrapados en la manga. Una vez se crea que se ha realizado alguna captura, volcar el contenido en una bandeja de plástico blanco preferentemente.

Conviene realizar esta operación varias veces, preferentemente en otras zonas del tramo seleccionado.

Para finalizar, se debe eliminar la máxima cantidad de agua posible de la bandeja.

Si se vuelve a realizar este muestreo en otro momento conviene que el esfuerzo dedicado a la captura sea el mismo para poder comparar los resultados con otros días, estaciones o años. Sería interesante que dedicaran el mismo tiempo y que estuvieran las mismas personas.

3ª Determinación de macroinvertebrados. Cuando los macroinvertebrados estén en la bandeja se puede proceder a la identificación de los distintos grupos utilizando las claves. Unas pinzas entomológicas o unos pinceles pueden servir de gran utilidad para la manipulación de los individuos.

T11 Taxones de macroinvertebrados y puntos ponderados asociados			
	P		P
Orden efemerópteros (efímeras)		Orden heterópteros (chinchas)	
1. <i>F. Heptageniidae</i> (heptagénidos)	10	21. <i>F. Naucoridae</i>	4
2. <i>F. Ephemeridae</i> (efeméridos)	10	22. <i>F. Nepidae</i> (escorpiones de agua)	4
3. <i>F. Baetidae</i> (bétidos)	6	23. <i>F. Notonectidae</i> (nadadores de espalda)	4
4. <i>F. Caenidae</i> (cénidos)	6		
Orden plecópteros (perlas)		Orden hirudíneos (sanguijuelas)	
5. <i>F. Perlidae</i>	10	24. Hirudíneos	4
6. <i>F. Leuctridae</i>	10		
7. <i>F. Nemouridae</i>	8		
Orden tricópteros (larvas con estuche y sin estuche)		Orden oligoquetos (lombrices)	
8. <i>F. Polycentropodidae</i>	10	25. Oligoquetos	2
9. <i>F. Limnephillidae</i>	8		
10. <i>F. Rhyacophilidae</i>	8		
11. <i>F. Hydropsichidae</i>	6		
Orden odonatos (libélulas y caballitos del diablo)		Orden crustáceos	
12. <i>F. Calopterygidae</i> (caballitos del diablo)	8	26. <i>F. Gammaridae</i> (quisquillas)	6
13. <i>F. Libellulidae</i> (libélulas)	8		
14. <i>F. Aeshnidae</i> (libélulas)	8		
15. <i>F. Coenagrionidae</i> (caballitos del diablo)	6		
Orden coleópteros (escarabajos)		Orden moluscos	
16. <i>F. Helodidae</i>	4	27. <i>F. Ancyliidae</i>	6
17. <i>F. Hydrophilidae</i>	4	28. <i>F. Lymnaeidae</i> (caracolas de agua dulce)	4
18. <i>F. Dytiscidae</i> (ditisco o buceador)	4	29. <i>F. Planorbidae</i>	4
19. <i>F. Gyrinidae</i> (escribanos)	4		
20. <i>F. Hydraenidae</i>	6		
Orden dípteros (moscas y mosquitos)			
30. <i>F. Athericidae</i>	10		
31. <i>F. Culicidae</i>	3		
32. <i>F. Simuliidae</i>	6		
33. <i>F. Chironomidae</i>	3		

4º Cálculo del IBCA. Una vez identificados los grupos encontrados se puede proceder al cálculo del IBCA (Indicador Biológico de Calidad del Agua). El IBCA es un índice diseñado con fines didácticos que da una medida aproximativa de la calidad ecológica de las aguas. En la tabla 11 se asocian unos determinados valores a los distintos grupos o taxones de macroinvertebrados. Para obtener el índice se suman los valores de aquellos taxones que han aparecido en el muestreo completo. (Tabla 12)

T12 Calidad ecológica de los ríos en función del IBCA y el tipo de río			
TIPO ECOLÓGICO DE RÍO			
TIPO I	TIPO II	TIPO III	
>55	>45	>20	Muy Bueno
35-54	30-44	12-19	Bueno
20-34	15-29	7-11	Moderado
8-19	6-14	3-6	Deficiente
<8	<6	<3	Malo

$$IBCA = \text{suma de totales} =$$

Interpretación de los resultados.

Este indicador aportará una información aproximada sobre el estado del ecosistema; pero no se debe olvidar que ningún dato por separado puede ser considerado como indicador absoluto.

■ H) Estado ecológico de la vegetación de ribera

El estado de conservación de la vegetación de ribera es un indicador perfecto del estado del ecosistema ripario. La estructura, continuidad y conectividad del bosque de ribera van a depender tanto del estado y características de las aguas del río, del suelo..., como de las intervenciones que los seres humanos hayan desarrollado en la zona. Por esta razón el análisis integrado de estos tres parámetros, aporta información sobre el estado ecológico

del bosque de ribera, y esto, a su vez, es un importante indicador del estado del ecosistema ripario completo.

Para determinar el estado de conservación de la vegetación de ribera se propone el cálculo de otro índice: ICVR (Índice de Calidad de la Vegetación de Ribera). Este índice es una adaptación a las características de los ríos andaluces del QRISI (L'Índex de Qualitat del bosc de Rivera) desarrollado para el Projecte Rius de Catalunya por la Associació Hàbitats. Es un índice que no va a depender de las especies vegetales presentes, sino que analiza la estructura y complejidad, la continuidad y la conectividad con los ecosistemas adyacentes. Para calcular este índice conviene tener una noción más o menos completa del estado de la vegetación de ribera en todo el tramo. En tal caso, se puede realizar un recorrido completo anotando todas las observaciones pertinentes, o bien estas observaciones se hacen desde uno o dos puntos desde los que se abarque visualmente todo el tramo.

P17. Estructura y complejidad

Para la estructura y complejidad del hábitat el factor a tener en cuenta es el tipo de vegetación dominante: si no hay nada de vegetación, o son praderas, cañaverales, matorral, arbustos, árboles; si la mayor parte son árboles autóctonos (propios de la zona) o por el contrario hay más árboles introducidos (fig. 10). Las claves de determinación pueden servir como apoyo.

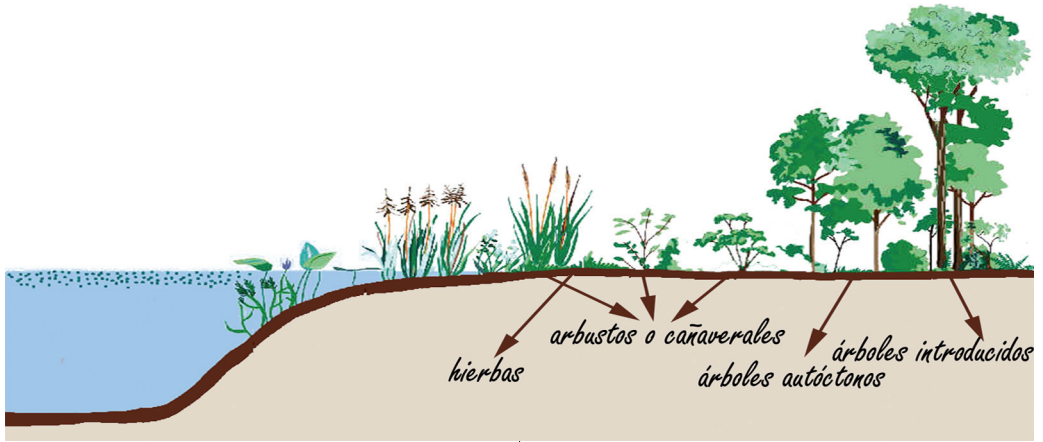
Para la estructura y complejidad se establecen seis situaciones diferentes, y se debe seleccionar cuál es la que se corresponde mejor con las características del tramo. (Tabla 13).

P18. Conectividad

Para calcular la conectividad se analizará la conexión con las formaciones vegetales adyacentes (ver figura 11). En este caso es importante determinar si la vegetación de ribera (independientemente de que sean hierbas o



F10 Tipos de vegetación dominante



T13 Escala de estructura y complejidad de la vegetación riparia

CARACTERÍSTICAS	PUNTUACIÓN
1. Riberas sin vegetación	0
2. Presencia exclusivamente de hierbas (y nada más)	1
3. Presencia de arbustos y/o cañaverales (cañas y juncos)	2
4. Plantaciones artificiales de árboles, predominio de árboles alóctonos (aparecen los árboles alineados, alóctonos)	2
5. Bosque de ribera con árboles autóctonos pero con una cobertura vegetal de menos del 50%. (árboles escasos)	4
6. Bosque de ribera con árboles y arbustos autóctonos y que, en caso de ser ríos pequeños, llegan a formar galería	6

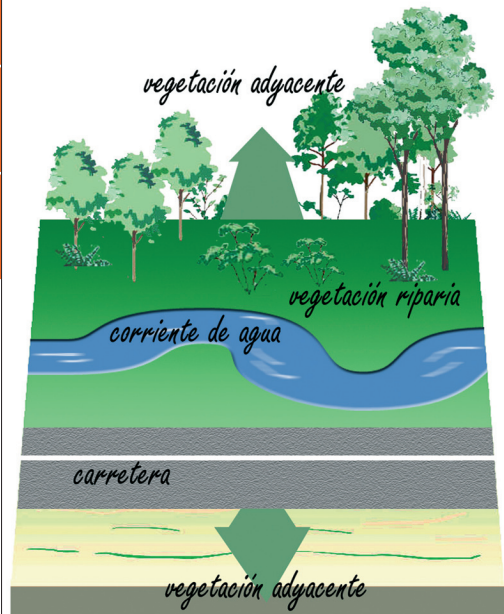
arboleda) se conecta con la vegetación adyacente o si por el contrario existe alguna barrera como cultivos agrícolas, invernaderos, urbanizaciones o carreteras.

Para la conectividad se establecen cinco situaciones diferentes. Se debe decidir cuál se corresponde mejor con las características del tramo (Tabla 14).

P19. Continuidad

La continuidad hace referencia a la presencia de vegetación a lo largo del cauce (fig. 12). A menudo la vegetación puede aparecer exclusivamente formando manchas aisladas, o bien aparecer vegetación de ribera a lo largo de todo el tramo de río. Para el cálculo de la continuidad se establecen cuatro

F11 Conectividad del ecosistema ripario con la vegetación adyacente



T14 Escala de conectividad de la vegetación de ribera

CARACTERÍSTICAS	PUNTUACIÓN
1. El río está canalizado, o bien a ambos lados de la ribera aparecen carreteras, actividades de agricultura intensiva, vías de tren, gaseoductos,...	0
2. Las infraestructuras, como carreteras, o las zonas de agricultura intensiva afectan sólo a una de las partes de la ribera, o a ambas pero de forma discontinua	1
3. Aparecen actividades relacionadas con la agricultura tradicional a ambos lado de la ribera	1
4. Aparecen actividades agrícolas tradicionales de frutal y regadío a un lado de la ribera. Al otro hay actividades forestales	2
5. La vegetación de ribera aparece a ambos lados conectadas con actividades forestales (dehesas, pinares, choperas, eucaliptales...)	4

situaciones diferentes. Se debe seleccionar la que más se ajuste a las características del tramo (Tabla 15).

P20. ICVR. Índice de Calidad de la Vegetación de Ribera

El ICVR se consigue sumando las puntuaciones obtenidas en los tres parámetros de los apartados anteriores (tabla 16).

T15 Escala de continuidad de la vegetación de ribera

CARACTERÍSTICAS	PUNTUACIÓN
1. No existe vegetación de ribera	0
2. La vegetación de ribera solo está presente como manchas aisladas	1
3. Aunque no forma una masa continua, la vegetación de ribera se presenta de forma regular	2
4. Vegetación de ribera a lo largo de todo el tramo del río	3

F12 Continuidad de la vegetación a lo largo del tramo



Interpretación de los resultados.

La puntuación obtenida se contrasta con la tabla 17 para obtener una calidad determinada.

a) **Rivera bien conservada.** Quiere decir que puede realizar sus funciones (depuradoras, etc.) y servir como corredor ecológico para los organismos vivos. En las zonas que presentan esta puntuación cabe esperar una gran diversidad en la ribera y un buen estado ecológico de las aguas.

b) **Alteración importante pero recuperable.** Las zonas que presentan esta puntuación presentan un estado de alteración importante. Pueden presentar una escasa conectividad provocadas, por la presencia de zonas agrícolas adyacentes o reforestaciones alineadas. Una reforestación de arboleda autóctona, que contribuyera a aumentar la conectividad con la vegetación adyacente y la continuidad a lo largo del tramo, podría mejorar la situación, contribuyendo en la recuperación de sus funciones.



c) **Alteración grave.** Dificultades para su recuperación. Esta puntuación se corresponde con zonas muy degradadas y de difícil solución. Sobre todo se produce cuando la conectividad es bajísima por la presencia de carreteras o urbanizaciones. Además, esto va a afectar a la calidad de las aguas directamente, y por tanto a la calidad global del ecosistema.

El resultado de este índice es aproximativo al estado de la ribera y no se debe considerar como un valor definitivo ni absoluto.

■ **I) Flora del río**

P21. Especies vegetales presentes

Conocer y determinar las especies vegetales presentes puede ser de gran utilidad. La presencia de un alto número de especies típicas de ribera constituye una valoración muy positiva a la hora de considerar la ribera desde

T16 Cálculo del ICRV	
CALIDAD DE VEGETACIÓN DE RIVERA	
BLOQUES VALORACIÓN	PUNTUACIÓN
Estructura y complejidad	
Conectividad	
Continuidad	
Total	
Calidad de la vegetación	

T17 Interpretación de la puntuación obtenida en el ICVR en función del tipo de río		
TIPO ECOLÓGICO DE RÍO		
Tipo I	Tipo II	Calidad de vegetación
Puntuación entre 9-13	Puntuación entre 5-9	a) Ribera bien conservada
Puntuación entre 5-8	Puntuación entre 2-4	b) Alteración importante pero recuperable
Puntuación entre 0-4	Puntuación entre 0-2	c) Alteración grave. Dificultades para su recuperación

un punto de vista taxonómico y de su diversidad. Por otra parte, para conservar y recuperar poblaciones de especies amenazadas primero habrá que determinarlas y conocer dónde crecen. También una diversidad floral alta significará que habrá una alta diversidad de insectos, sus principales polinizadores. Los insectos atraerán a otros organismos, las especies insectívoras...

Para la identificación conviene apoyarse en alguna guía o clave de flora. La mejor época para la determinación es durante su floración, ya que son los caracteres florales los más importantes para agrupar y clasificar estos organismos.

Habrà que anotar qué se ha encontrado y si fuera posible su familia, género y especie.

■ **I) Fauna del río**

P22. Vertebrados y otros invertebrados presentes

La fauna de mayor tamaño también puede proporcionar mucha información sobre el estado del ecosistema ripario global, tanto de la calidad de sus aguas (ya que pueden beber o no en él, vivir, refugiarse...), como del estado de conservación de éste. Es importante recordar que la presencia de determinados grupos o especies pueden ser indicativos de la buena calidad de las aguas. El hecho de que durante la observación no sean encontrados (los propios animales o indicios de su presencia) no significa que no estén. Por ello no se debe considerar este dato (que no hayan sido observados) como algo indicativo, ya que son difíciles de observar, o incluso de identificar.

Unos prismáticos serán de gran ayuda para medir la presencia de los diferentes grupos (y si se puede, especies) de vertebrados (aves, reptiles, anfibios, peces y mamíferos) y otros invertebrados (cangrejos de río).

Es importante recorrer el tramo completo y en actitud de silencio y observación. Conviene anotar todo lo que se observe y si fuera posible tomar fotografías (huellas, los propios animales, excrementos encontrados...).



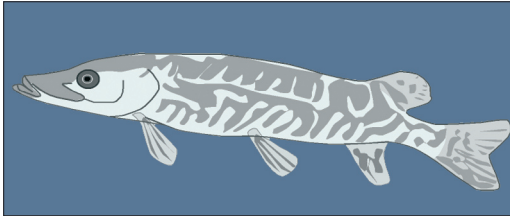
En caso de registrar abundancia de algunas especies es importante anotarlo e investigar la causa de ésta. La presencia numerosa de algunas puede indicar en algunos casos la invasión por especies exóticas (por ejemplo presencia numerosa de Galápagos de Florida).

Es fundamental recordar que no se debe molestar a los animales.

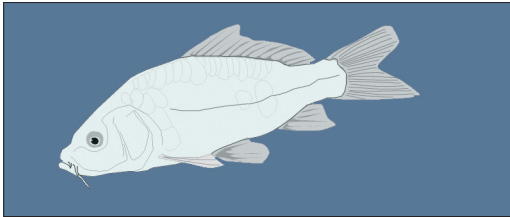
Los grupos y especies de fauna de mayor tamaño que aparecen con más frecuencia en los ecosistemas riparios andaluces son:

PECES

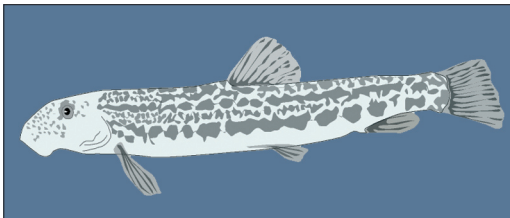
- LUCIO *Esox lucius*



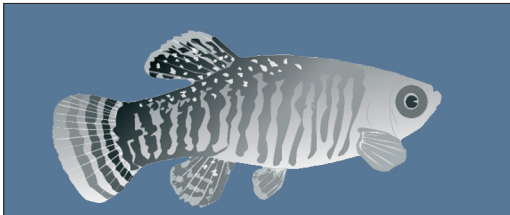
- CARPA *Ciprinus carpio*



- COLMILLEJA *Cobitis paludica*



- SALINETE *Aphanius baeticus*



Otras especies de interés:

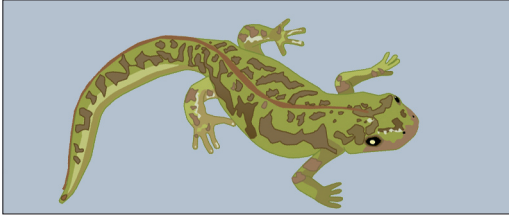
- BARBO
Barbus sp
- PARDILLA
Chondrostoma lemmingii
- BOGA
Chondrostoma willkommii
- CALANDINO
Squalus alburnoides
- CACHUELO
Squalius pyrenaicus
- JARABUGO
Anaocypris hispanica
- FRAILE
Salaria fluviatilis
- TRUCHA
Salmo trutta
- GAMBUSIA
Gambusia holbrooki
- ANGUILA
Anguilla anguilla
- FUNDULO / PEZ MOMIA
Fundulus heteroclitus
- PERCA AMERICANA /BLÁ BLÁ/ BLACK BASS
Micropterus salmoides
- CARPÍN
Carassius auratus
- CHANCHITO
Herichthys facetum
- PEZ SOL
Lepomis gibbosus
- TRUCHA ARCO IRIS
Oncorhynchus mykiss

ANFIBIOS

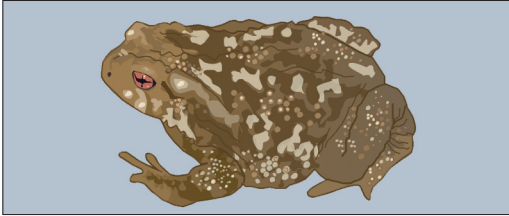
- SALAMANDRA *Salamandra salamandra*



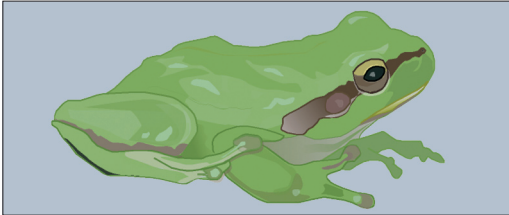
- TRITÓN PIGMEO *Triturus pygmaeus*



- SAPO COMÚN *Bufo bufo*



- RANITA MERIDIONAL *Hyla meridionalis*

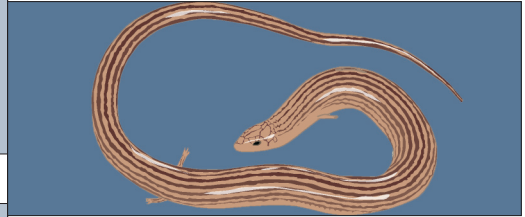


Otras especies de interés:

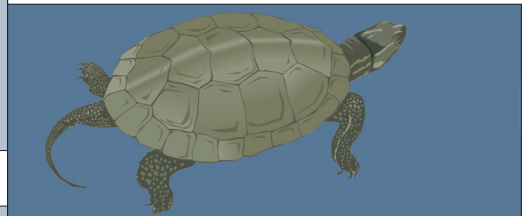
- TRITÓN IBÉRICO
Lissonotriton boscai
- GALLIPATO
Pleurodeles waltl
- SAPILLO PINTOJO IBÉRICO
Discoglossus galganoi
- SAPILLO PINTOJO MERIDIONAL
Discoglossus jeanneae
- SAPILLO MOTEADO IBÉRICO
Pelodytes ibericus
- SAPO PARTERO IBÉRICO
Alytes cisternasii
- SAPO PARTERO BÉTICO
Alytes dickhilleni
- SAPO DE ESPUELAS
Pelobates cultripes
- SAPO CORREDOR
Bufo calamita
- RANITA DE SAN ANTÓN
Hyla arborea
- RANA COMÚN
Rana perezi

REPTILES

- ESLIZÓN TRIDÁCTILO *Chalcides striatus*



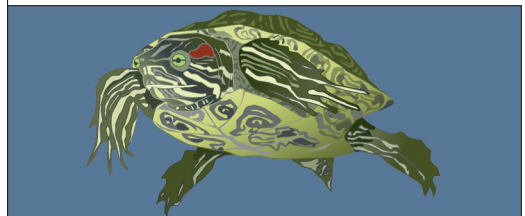
- GALÁPAGO LEPROSO *Mauremys leprosa*



- CULEBRA VIPERINA *Natrix maura*



- GALÁPAGO DE FLORIDA *Trachemys scripta*

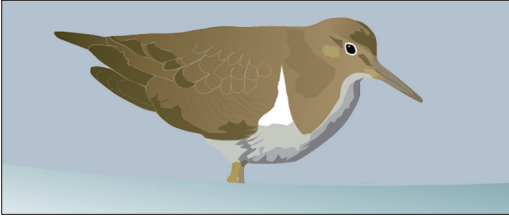


Otras especies de interés:

- GALÁPAGO EUROPEO
Emys orbicularis
- CULEBRA DE COLLAR
Natrix natrix
- CULEBRA DE AGUA
Natrix maura

AVES

- ANDARRÍOS CHICO *Actitis hypoleucos*



- LAVANDERA BLANCA *Motacilla alba*



- MARTÍN PESCADOR *Alcedo atthis*



- GALLINETA *Gallinula chloropus*



Otras especies de interés:

- CHORLITEJO CHICO
Charadrius dubius
- ÁNADE REAL
Anas platyrhynchos
- GARCETA COMÚN
Egretta garzetta
- GARZA REAL
Ardea cinerea
- RASCÓN EUROPEO
Rallus aquaticus
- FOCHA COMÚN
Fulica atra

conservación de ríos

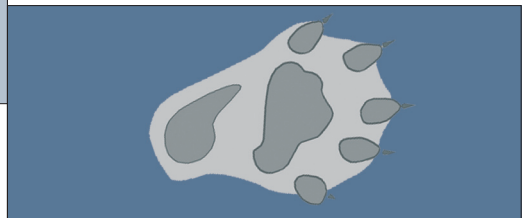
- MIRLO ACUÁTICO
Cinclus cinclus
- LAVANDERA BOYERA
Motacilla flava
- LAVANDERA CASCADEÑA
Motacilla cinerea
- PETIRROJO
Erithacus rubecola
- RUISEÑOR BASTARDO
Cettia cetti
- RUISEÑOR COMÚN
Luscinia megarhynchos
- CARRICERO COMÚN
Acrocephalus scirpaceus
- OROPÉNDOLA COMÚN
Oriolus oriolus
- CURRUCA CAPIROTADA
Sylvia atricapilla
- PAPAMOSCAS GRIS
Muscicapa striata

MAMÍFEROS

- MURCIÉLAGO RIBEREÑO
Myotis daubentonii



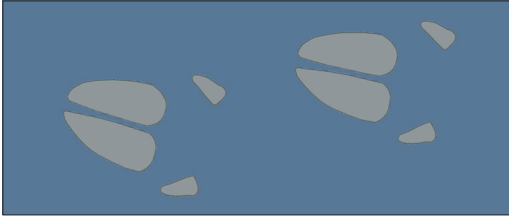
- NUTRIA *Lutra lutra*



- RATA DE AGUA MERIDIONAL
Arvicola sapidus



- JABALÍ *Sus scrofa*

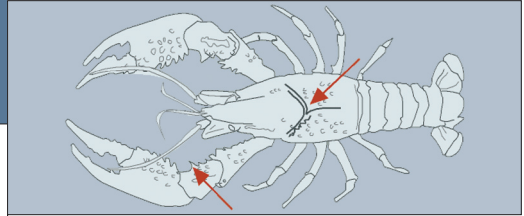


Otras especies de interés:

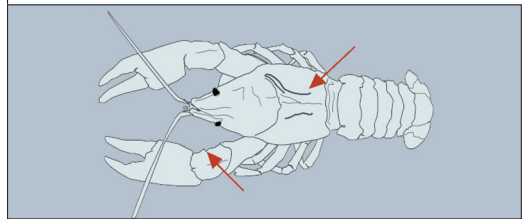
- ERIZO EUROPEO
Erinaceus europaeus
- ERIZO MORUNO
Atelerix algirus
- RATA COMÚN O PARDA Y RATA
CAMPESTRE O NEGRA
Rattus norvegicus
- RATONES
Mus musculus, *Mus sp.*, *Apodemus sp...*
- TOPILLO COMÚN
Microtus (Pitymys) duodecimcostatus
- ARDILLA
Sciurus vulgaris
- LIRON CARETO
Eliomys quercinus
- CONEJO
Oryctolagus cuniculus
- LIEBRE IBÉRICA
Lepus granatensis
- MELONCILLO
Herpestes ichneumon
- GARDUÑA
Martes foina
- GATO MONTÉS
Felis silvestris
- TEJÓN
Meles meles
- GINETA
Genetta genetta
- TURÓN
Mustela putorius
- COMADREJA
Mustela nivalis
- ZORRO COMÚN
Vulpes vulpes
- LINCE IBÉRICO
Lynx pardinus
- CIERVO COMÚN
Cervus elaphus
- ASNO
Equus asinus

INVERTEBRADOS

- CANGREJO DE RÍO AMERICANO
Procambarus clarkii



- CANGREJO DE RÍO IBÉRICO
Austropotamobius pallipes



Interpretación de los resultados.

Existen mamíferos y aves ligados a ecosistemas muy conservados, sin embargo, su gran movilidad (entendiendo ésta como la capacidad de pasar del ecosistema río a otros) no les hace ser indicativos de la buena calidad de un lugar concreto, sino de todo el conjunto que ocupa, su hábitat. Sin embargo, es buena señal encontrar las siguientes especies o sus indicios:

- Aves: garceta común (*Egretta garcetta*), rascón (*Rallus acuaticus*), martín pescador (*Alcedo athis*) y mirlo acuático (*Cinclus cinclus*).
- Mamíferos: rata de agua (*Arvicola sapidus*), nutria (*Lutra lutra*), lince (*Lynx pardinus*), gato montés (*Felis silvestris*) y el murciélago ribereño (*Myotis daubentonii*).

Los reptiles, aunque de movilidad menor, tampoco tienen por qué estar ligados directamente a los ríos. Es una buena señal que aparezcan:

Eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*) y galápagos europeo (*Emys orbicularis*).

Los anfibios aún poseen una movilidad considerable y, pese a que se suelen relacionar con los ríos, los individuos adultos pueden vivir a distancias considerables; incluso algunos puede que nunca hayan visto uno (sapo de espuelas, sapo corredor, sapo común,...). Por ello, una buena señal será encontrar especies muy ligadas al agua y sensibles a los cambios en su composición:

Salamandra (*Salamandra salamandra*), sapillo pintojo meridional (*Discoglossus jeaneae*), Ranita meridional (*Hyla meridionalis*), sapo partero ibérico (*Alytes cisternasii*) y sapo partero bético (*Alytes dickhilleni*).

Los peces, al vivir directamente dentro del agua sí se pueden considerar unos buenos indicadores del grado de conservación del ecosistema. Así, será buena señal que aparezca cualquiera de las especies autóctonas:

Anguila (*Anguilla anguilla*), trucha (*Salmo trutta*), colmilleja (*Cobitis paludica*), jarabugo (*Anaecypris hispanica*), salinete (*Aphanius baeticus*), boga (*Chondrostoma willkommii*)...

Los crustáceos más frecuentes son los cangrejos de río que están también muy ligados al agua del río. Un buen indicador de la conservación del ecosistema sería encontrar Cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*). Esta especie actualmente está considerada en Andalucía como una especie en peligro de extinción. Además es muy sensible a un hongo que puedes llevar sin querer en tus botas y que produce la "peste del cangrejo", así que lo mejor es no capturarlo y contactar lo antes posible con el ayuntamiento más cercano o administraciones ambientales próximas.

OBSERVACIÓN DE IMPACTOS

P23. Estado del ecosistema ripario

Una vez analizados los parámetros físico-químicos y biológicos, el siguiente paso será determinar los posibles impactos, es decir, aquellas modificaciones a las que se ha visto sometido el ecosistema y cuyo origen o causa suelen ser intervenciones humanas.

La observación de impactos dará mucha información sobre la situación del ecosistema, los procesos que hayan provocado los impactos sufridos (en el caso que los haya) y, lo más importante, el grado de reversibilidad de estos procesos.

La observación de impactos debe realizarse a lo largo del tramo completo y por ambas riberas. Es importante anotar en todo momento cualquier indicio de impacto, su ubicación y distribución.

Existen numerosos impactos que se observan en el río frecuentemente (Tabla 18).

T18 Impactos más frecuentes

- ▶ Signos de erosión
- ▶ Especies exóticas (Flora y Fauna)
- ▶ Árboles o arbustos talados o dañados
- ▶ Restos de vegetación quemada
- ▶ Animales acuáticos muertos

Pueden aparecer otros signos de impactos que no se contemplan en esta lista. Lo más oportuno será tomar notas y fotografías de todo aquello que llame la atención como anómalo, e intentar identificar tanto su naturaleza como la causa que lo haya originado.

Interpretación de los resultados:

Signos de erosión. Indica alteración del ecosistema. Puede estar provocada por la tala masiva de árboles para la obtención de madera, o la reconversión a terrenos agrícolas. Provoca un empobrecimiento del suelo, con las consecuencias que esto tiene para el ecosistema completo.

Presencia de especies exóticas (animales o vegetales). Indica alteración del ecosistema ripario por las repoblaciones o invasiones de especies exóticas vegetales (eucaliptos, acacias...) o invasiones de especies exóticas animales (galápago de Florida, cotorra de Kramer...), y que alteran la estructura de todo el ecosistema.

Árboles o arbustos talados o dañados. Indica alteración del ecosistema ripario por las talas indiscriminadas para papel o madera. Efecto perjudicial sobre todo el ecosistema.

Restos de vegetación quemada. Incendios, provocados o no, que van a alterar al ecosistema ripario global.

Animales acuáticos muertos. Si se observan en gran cantidad, puede estar provocado por fenómenos de eutrofia (comentados anteriormente) o por vertidos o escorrentías con sustancias tóxicas. Mal estado del ecosistema ripario.

P24. Análisis de residuos y vertidos

La emisión de residuos y vertidos de manera incontrolada es uno de los problemas que presentan los ecosistemas riparios, y sobre los que hay mayor posibilidad de intervención.

Para el análisis de residuos y vertidos es necesaria la observación a lo largo de todo el tramo (tabla 19). Es importante registrar datos sobre los residuos encontrados, su naturaleza, distribución y densidad en la que aparecen.

T19 Residuos y vertidos más frecuentes

▶ Residuos sólidos urbanos (pequeño tamaño): papel, latas, ropa...

▶ Envases de abonos o productos fitosanitarios.

▶ Residuos sólidos urbanos (gran tamaño): vehículos, electrodomésticos...

▶ Restos procedentes de la construcción: escombros, palets...

▶ Arenas o piedras procedentes de actividades extractivas.

▶ Vertidos de residuos agrícolas orgánicos: alpechines...

▶ Excrementos de animales de granjas.

▶ Vertido de aguas residuales CON colector.

▶ Vertido de aguas residuales SIN colector.

Interpretación de los resultados.

Todos los residuos o vertidos son originados por actividades humanas, ya sean lúdicas, industriales, de construcción... Es importante determinar su naturaleza y origen; así se podrán establecer acciones que frenen o modifiquen estas actividades.

P25. Vertederos o escombreras.

La despreocupación de la sociedad en general respecto a los ecosistemas riparios ha provocado que en numerosas ocasiones éstos se consideren lugares ideales para deshacerse de residuos de todo tipo. Detectarlos y controlarlos en todo el tramo favorecerá enormemente la mejora del río.

Interpretación de los resultados.

La presencia de vertederos o escombreras en la ribera de los ríos puede repercutir muy negativamente en la calidad del ecosistema ripario.

En caso de detectar alguna de éstas se debe dar noticia a las autoridades ambientales para que puedan resolver la situación.

3.2. Conservación y restauración de hábitats fluviales

El diagnóstico participativo del ecosistema fluvial puede ayudar a detectar la existencia o no de problemáticas concretas sobre las que se pueden desarrollar las intervenciones voluntarias. A partir de la información obtenida se procederá a diseñar la acción o acciones de mejora y conservación que se quieran desarrollar, centrándose en los problemas que el grupo considere prioritarios.

Para ello se establecerán los objetivos y las metas que se pretende alcanzar, definiendo la metodología de trabajo que se va a llevar a cabo, las diferentes estrategias que se van a seguir para comunicar los resultados obtenidos, así como la temporalización de las diferentes fases del proyecto, la evaluación de la intervención y los recursos que van a ser necesarios.



Es importante recordar que, pese a que se intentará en todo momento seguir los pasos previamente definidos en el proyecto, se desarrollará una gestión adaptable durante la acción, de manera que se pueda reaccionar de una forma lógica ante las diferentes eventualidades que se puedan presentar durante el desarrollo de las actividades. En caso de ser necesario, se pueden replantear los diferentes aspectos del proyecto, de cara siempre a optimizar el trabajo a realizar y los resultados esperables.

Las posibles acciones voluntarias a desarrollar en los ecosistemas fluviales son muy diversas. De hecho los diferentes colectivos existentes ya han realizado numerosas de ellas. Su experiencia puede ser una gran ayuda a la hora de poner en marcha un nuevo proyecto. Por eso, con objeto de facilitar la programación de iniciativas de voluntariado ambiental se describen a continuación cuatro tipos de actuación, esquematizándose en cada una de ellas un proyecto tipo y una experiencia real ejecutada por grupos de voluntarios y voluntarias ambientales (tabla 20).

T20 **Tipologías de intervención voluntaria en riberas**

- ▶ Restauración y mejora del hábitat
- ▶ Conservación de la biodiversidad
- ▶ Patrimonio cultural
- ▶ Sensibilización, uso público y educación ambiental

Por supuesto, es posible desarrollar en una misma intervención dos o más de estas tipologías y ampliar a otras nuevas que no queden aquí recogidas.

3.2.1 Restauración y mejora del hábitat

Los hábitats fluviales han venido siendo concebidos y utilizados en los últimos tiempos como simples tuberías al aire libre, para llevar agua de un lugar a otro o como receptores de residuos. Esto ha provocado la modificación de sus condiciones naturales, bien por la contaminación de las aguas, por la disminución de la cobertura vegetal o por la

desaparición de la fauna original entre otros factores.

Según el Plan Director de Riberas de Andalucía, al analizar el estado de 24.229 kilómetros de cauces fluviales, tan sólo el 17% de las riberas asociadas no muestran alteración alguna, el 52% presenta unas condiciones buenas o aceptables, y el 31% son calificadas como malas o pésimas.

Dentro de los proyectos de voluntariado ambiental de restauración y mejora del hábitat se incluyen aquellos cuyos objetivos son el seguimiento de la calidad, la recuperación y mantenimiento de ecosistemas fluviales o la reforestación de riberas (tabla 21).

T21 **Tipos de proyectos en el ámbito de la restauración y mejora del hábitat**

Seguimiento de la calidad

- ▶ Seguimiento de caudales ecológicos
- ▶ Seguimiento de la calidad del agua
- ▶ Observación y vigilancia de impactos

Recuperación y mantenimiento de ecosistemas fluviales

- ▶ Limpieza del cauce y sus riberas
- ▶ Tareas de limpieza y mejora de la calidad ambiental de los ríos a su paso por las ciudades

Reforestación de riberas

- ▶ Campañas de plantaciones y siembras
- ▶ Tratamientos silvícolas a fin de mejorar la estructura del hábitat (saneamientos, retirada de material muerto, podas, clareos...)
- ▶ Creación y mantenimiento de un vivero forestal con especies de ribera



PROYECTO TIPO

Tipología

Seguimiento de la calidad del agua.

Denominación

Agua pura para todas las criaturas.

Objetivos

- Efectuar un seguimiento de la calidad del agua del río.
- Detectar los factores de degradación ambiental.
- Creación de una red social local de vigilancia de la calidad del río.
- Emprender acciones para mejorar la calidad del agua.
- Difusión de los resultados entre la población.
- Mejorar la relación de las personas con su entorno socioambiental.
- Denunciar los diferentes impactos sobre el río.

Metodología

1.- Formación previa:

- Cumplimentación de la ficha de filiación, el acta de compromiso y los datos del seguro. Comunicación de los objetivos del proyecto y las acciones a desarrollar a los participantes.
- Charla sobre la cuenca hidrográfica y la problemática asociada a la pérdida de calidad de las aguas del río.
- Explicación del protocolo a seguir para la toma de muestras y el manejo del instrumental, así como la interpretación de los resultados.
- Contextualizar la intervención en el conjunto del programa de voluntariado ambiental.

2.- Toma de muestras:

- Desplazamiento a la zona del río seleccionada.
- Organización del grupo en función de las muestras a recoger: químicas, físicas, biológicas y ambientales.
- Recordatorio del protocolo de toma de muestras y reparto de materiales.
- Toma de muestras y anotación de resultados.
- Interpretación de resultados obtenidos en la jornada.
- Identificación de posibles focos de contaminación: agrícola, industrial, urbana, sonora...
- Realización de fotografías.

3.- Repetición de la toma de muestras:

- El análisis de la calidad se realizará en diferentes zonas del río.
- Cada zona se analizará en las 4 estaciones del año.
- Si se tiene constancia de algún episodio de contaminación se deberá realizar un análisis lo más pronto posible.

4.- Interpretación global de resultados:

- Análisis grupal de los datos obtenidos.
- Elaboración de informe.
- Determinación de los principales factores de degradación ambiental.

5.- Intervención sobre los focos de contaminación:

- Selección de focos sobre los que se puede actuar.
- Diseño de acción de intervención.
- Puesta en práctica de la intervención.
- Nueva toma de muestras tras su minimización o eliminación.
- Análisis de los resultados.
- Difusión.

6.- Creación de una red social de vigilancia:

- Búsqueda permanente de la implicación del mayor número posible de habitantes locales para la detección de focos de contaminación.



- Difusión de formas de contacto con el grupo de voluntariado ambiental: teléfono, e-mail...

Comunicación de resultados

- Elaboración de informes para las diferentes administraciones y organismos competentes que puedan ser utilizados en caso de que sea necesario denunciar delitos ambientales ante las autoridades.
- Organización de charlas y jornadas, y elaboración de materiales como trípticos y folletos para difundir los resultados entre la población local, buscando su implicación en la minimización de los impactos detectados.
- Elaboración de notas de prensa, cartas al director y artículos para revistas especializadas.
- Preparación de una memoria final para entregar a la administración o entidad que apoye el programa.

Temporalización

La duración del proyecto dependerá en gran medida de las capacidades del grupo de voluntarios y de los objetivos específicos que se haya propuesto, pero es aconsejable que se desarrolle como mínimo a lo largo de un ciclo estacional entero.

Recursos

- Instrumental básico para la realización de análisis químicos, físicos, biológicos y ambientales.
- Mapas de la zona.
- Documentación para la interpretación de resultados.
- Materiales para las intervenciones sobre los focos de contaminación.
- Botiquín.

Prevención de riesgos

Identificar las actuaciones y tareas del proyecto y los posibles riesgos asociados a éstas, como el manejo de reactivos químicos, o el contacto con aguas contaminadas.

No olvidar tener preparados una lista de teléfonos de urgencia y los datos de la póliza de seguro durante el desarrollo del proyecto, así como recordar las nociones básicas de primeros auxilios.

EXPERIENCIA Bandera Verde

Entidad: TAMAL (Taller de Medio Ambiente y Aire Libre de Ubrique)

Contacto: tamal11@terra.es

Ámbito: Ubrique (Cádiz)

Tipología

Recuperación y mantenimiento de ecosistemas fluviales: limpieza del cauce y sus riberas.

Objetivos

- Colaborar con la administración local en campaña de limpieza del río.
- Informar, sensibilizar, concienciar y promover la participación de la población.
- Ofrecer alternativas de tiempo libre y disfrute de la naturaleza.
- Colaborar con los retenes de vigilancia de incendios.

Metodología

1.- Formación previa:

- Formación de los participantes.
- Organización por grupos de trabajo.

2.- Limpieza de la ribera:

- A efectuar en verano pues el cauce es menor.
- Limpieza de su tramo urbano colaborando con el ayuntamiento.
- Colocación de carteles en los lugares de intervención.

3.- Concienciación:

- Colocación de mini-carteles en diferentes tramos del río.
- Distribución de carteles, hojas informativas y pegatinas.
- Organización de exposición de arte guarro con las basuras recogidas.

Comunicación de resultados

- Medios de comunicación.
- Redacción de artículos para la revista En Acción.
- Elaboración de un informe para la Confederación Hidrográfica.

Temporalización

- Desarrollo del proyecto a lo largo de un año.

Recursos

- Veinte voluntarios y socios.
- Local y material de oficina.
- Materiales elaborados para la difusión de la campaña.
- Indumentaria apropiada, bolsas de basura y vehículos.

La degradación de los ecosistemas fluviales andaluces, y la consiguiente pérdida de biodiversidad asociada, es un hecho innegable. Según el Plan Director de Riberas de Andalucía, el estado de conservación de la naturalidad y la diversidad de la vegetación de los ríos andaluces es malo en un 40% de los cauces analizados, regular en un 19% y bueno en un 41%.



En el Plan Andaluz de Medio Ambiente quedan recogidas las principales causas que ponen en peligro la biodiversidad natural:

3.2.2. Conservación de la biodiversidad

La actividad humana está llevando al límite la capacidad de supervivencia de numerosas especies. Se calcula que cada año se extinguen 27.000 especies vegetales y animales, lo que supone un ritmo de desaparición de 74 especies al día o 3 cada hora, muchas de las cuales no llegan siquiera a ser conocidas por la ciencia.



- Destrucción, fragmentación y simplificación de hábitats, entre los que destacan la destrucción parcial o total de los bosques de ribera.
- Incendios forestales.
- Desarrollo urbanístico y presión turística.
- Grandes infraestructuras como obras hidráulicas o de transporte.
- Sobrepastoreo.
- Introducción de especies exóticas.
- Alteración y contaminación de acuíferos.
- Prácticas agrícolas inadecuadas.
- Reducción de efectivos poblacionales por persecución directa o alteración del hábitat natural.
- Recolección con fines comerciales o científicos.

Toda acción voluntaria que ayude a minimizar cualquiera de estos factores que esté afectando a la ribera objeto de la intervención ayudará a conservar y mejorar la biodiversidad existente (tabla 22).

T22 Tipos de proyectos en el ámbito de la conservación de la biodiversidad

Catalogación de especies y estado de sus comunidades y poblaciones

- ▶ Catalogación y/o cartografía de flora y fauna del ecosistema ripario
- ▶ Censos de vertebrados (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos) y/o invertebrados.

Seguimiento de especies

- ▶ Proyectos de estudio y distribución de especies singulares
- ▶ Recogida de fauna silvestre accidentada, enferma o cautiva para su recuperación
- ▶ Colaboración en la elaboración de atlas de distribución de especies

Reintroducción de especies

- ▶ Colaboración con los planes de manejo, recuperación y conservación de especies singulares
- ▶ Estudio de la estructura del hábitat
- ▶ Acondicionamiento para la reintroducción de especies (preparación de nidos, refugios, bebederos, oteaderos...)
- ▶ Colaboración en la reintroducción de especies

Especies exóticas e invasoras (EEI)

- ▶ Estudios de presencia de EEI
- ▶ Estudios de dinámica y competencia de EEI
- ▶ Colaboración en la eliminación de EEI

El desarrollo de programas de biodiversidad obliga a una coordinación muy estrecha con los técnicos responsables de flora y fauna de la administración ambiental, así como de asesoramiento científico especializado.

PROYECTO TIPO

Tipología

Especies Exóticas Invasoras (EEI)

Denominación

¿Dónde están las aves exóticas?

Objetivos

- Estudio de la población de aves exóticas en el río.
- Localización de los lugares de cría.
- Colaboración para su eliminación.

Metodología

1.- Formación previa:

- Complimentación de la ficha de filiación, acta de compromiso y datos del seguro.
- Comunicación de los objetivos del proyecto y las acciones a desarrollar.
- Formación específica sobre la cuenca hidrográfica, las aves exóticas, el proceso de naturalización, las problemáticas asociadas, las técnicas para la elaboración de censos, el anillamiento científico y la localización de lugares de nidificación de las especies de interés.
- Información sobre el programa de voluntariado ambiental en el que van a participar.

2.- Conocimiento de la avifauna del río:

- Realización de censos periódicos de las aves del río.
- Colaboración en jornadas de anillamientos científicos.
- Estimación de las poblaciones de EEI.
- Localización de lugares de nidificación de EEI.

3.- Colaboración en campañas de eliminación en coordinación con técnicos de la administración ambiental.

- Comunicación de los resultados del estudio a la administración.



- Colaboración en las medidas de eliminación de EEI.

Comunicación de resultados

- Edición de materiales divulgativos resaltando el fenómeno de la aparición de especies exóticas y sus causas.
- Organización de concursos de dibujo, fotografía... de las aves del río.
- Elaboración de memoria final para entregar a la administración o entidad que apoye el programa.

Temporalización

- Desarrollo del proyecto a lo largo de un año.

Recursos

- Colaboración con los técnicos ambientales responsables de las EEI.
- Instrumental óptico y guías de identificación.
- Materiales específicos para la eliminación de EEI, como redes o trampas.
- Botiquín.

Prevención de riesgos

Identificar una a una las actuaciones y tareas del proyecto y los posibles riesgos asociados a éstas, como puede ser el manejo de trampas o la manipulación de fauna.

No olvidar tener preparados una lista de teléfonos de urgencia y los datos de la póliza de seguro durante el desarrollo del proyecto, así como recordar las nociones básicas de primeros auxilios.



EXPERIENCIA: Los galápagos de Málaga

Entidad: Asociación Almazara

Contacto: asociacion_almazara@hotmail.com

Ámbito: Málaga

Tipología

Seguimiento de especies: Proyectos de estudio y distribución de especies singulares.

Objetivos

- Realización de censos de las distintas especies de galápagos.
- Estudio del estado de los hábitats.
- Estudio de especies exóticas e invasoras.
- Divulgación de los resultados.

Metodología

1.- Recopilación de información:

- Búsqueda bibliográfica.
- Contacto con otros grupos de trabajo.

2.- Formación del voluntariado:

- Realización de un seminario para las personas implicadas.
- Elaboración de un cuaderno formativo.

3.- Trabajo de campo:

- Selección de las zonas de muestreo.
- Detección de la presencia de las distintas especies.
- Descripción del hábitat.

4.- Tratamiento de los datos de campo:

- Creación de una base de datos informatizada.
- Tratamiento estadístico de los datos.
- Discusión y resultados.
- Elaboración de un dossier divulgativo.



Comunicación de resultados

- Actualización permanente de una página web del proyecto.
- Difusión del dossier de resultados.
- Participación en el Atlas Nacional de Herpetología.
- Celebración de jornadas de clausura.
- Edición de material divulgativo.
- Difusión de la problemática de las especies exóticas e invasoras.
- Redacción de artículos para la revista En Acción.
- Entrega de propuestas de protección a la Delegación Provincial de Medio Ambiente.

Temporalización

- Desarrollo del proyecto a lo largo de un año.
- El trabajo de campo se realizará antes del verano por ser más fructífero.

Recursos

- Personal cualificado.
- Local y soporte informático.
- Voluntarios ambientales.
- Contratación para la elaboración del material divulgativo.

promoviendo de esta manera que las personas se acerquen a las riberas con otros ojos y otras actitudes (tabla 23).

T23 Tipos de proyectos en el ámbito del patrimonio cultural

Inventario y catalogación del patrimonio cultural

► Inventario de bienes del patrimonio cultural: monumentos naturales, patrimonio etnográfico y patrimonio industrial

► Diagnóstico del estado y determinación de la necesidad de protección de elementos del patrimonio cultural

► Seguimiento del estado de conservación y denuncia de afecciones a bienes

► Recopilación del patrimonio intangible como cuentos, poemas, historias o canciones relacionadas con los ríos

Restauración y rehabilitación del patrimonio cultural

► Apoyo a la rehabilitación y conservación del patrimonio

► Proyectos de interpretación del patrimonio

► Campañas de vigilancia para evitar la degradación de los elementos patrimoniales

Una población más sensibilizada ante las cuestiones patrimoniales busca espacios de alta calidad (natural y cultural) para satisfacer en ellos sus necesidades de ocio, recreo y esparcimiento (Morales, 1998).

3.2.3. Protección del patrimonio cultural

Aparte de sus valores naturales, los ríos andaluces nos ofrecen abundantes valores culturales. La utilización, aprovechamiento y disfrute de los ríos por parte de las diferentes culturas que han pasado por estas tierras, han dado lugar a un variado patrimonio cultural que se encuentra en mayor o menor medida conservado. Es el caso de los puentes romanos, los molinos de agua o las fiestas y tradiciones culturales relacionadas con las riberas, el agua y la vida.

Los proyectos a desarrollar van desde la recuperación de elementos patrimoniales degradados o en vías de desaparición, hasta la puesta en valor de dicho patrimonio mediante el diseño y ejecución de rutas interpretativas,



PROYECTO TIPO

Tipología

Restauración y rehabilitación del patrimonio cultural: apoyo a la rehabilitación y conservación del patrimonio.

Denominación

Puentes de vida

Objetivos

- Puesta en valor del patrimonio cultural y natural de la ribera.
- Colaborar en la rehabilitación y conservación del patrimonio.
- Apoyar en la rehabilitación de un puente romano.

Metodología

1.- Formación previa:

- Cumplimentación de la ficha de filiación, el acta de compromiso y los datos del seguro. Comunicación de los objetivos del proyecto y las acciones a desarrollar a los participantes.
- Formación específica sobre rehabilitación, restauración e interpretación del patrimonio cultural, así como sobre la cultura romana y sus técnicas de construcción.
- Proporcionar a los participantes una visión de conjunto del programa de voluntariado ambiental en el que van a participar.

2.- Puesta en marcha:

- Visitas al río para observar el puente a rehabilitar y las características del entorno, haciendo hincapié en el estado de los accesos para el transporte de los materiales de construcción.
- Transporte de los materiales y recordatorio del procedimiento para el desarrollo de la actividad.
- Ejecución de las labores de rehabilitación en colaboración con los técnicos profesionales responsables de la restauración.

Comunicación de resultados

- Organización de charlas y jornadas para difundir las actuaciones realizadas y dar a conocer los valores patrimoniales existentes en el río.
- Diseño de rutas interpretativas por el río.
- Difusión entre organizaciones y asociaciones dedicadas a la interpretación del patrimonio.
- Memoria final para entregar a la administración o entidad que apoye el programa.

Temporalización

- Desarrollo del proyecto a lo largo de un año.

Recursos

- Colaboración estrecha con los técnicos responsables en la conservación del patrimonio.
- Bibliografía relacionada con la interpretación del patrimonio.
- Herramientas y materiales de albañilería (hormigonera, palaustres, cubos, cemento, niveles...) en buenas condiciones.
- Cascos, ropa, guantes y calzado adecuado.
- Botiquín.

Prevención de riesgos

Identificar una a una las distintas tareas del proyecto y los posibles riesgos asociados a éstas: uso de herramientas, materiales tóxicos como el cemento, transporte de materiales, indumentaria inadecuada, botiquín, posiciones inadecuadas, sobrecarga de peso...

No olvidar tener preparadas una lista de teléfonos de urgencia y los datos de la póliza de seguro durante el desarrollo del proyecto, así como recordar las nociones básicas de primeros auxilios.



EXPERIENCIA: Cuida de tu entorno para que los demás puedan disfrutarlo

Entidad: Alma Natura

Contacto: www.almanatura.es / conce@almanatura.es

Ámbito: Arroyomolinos de León (Huelva)

Tipología

Restauración y rehabilitación del patrimonio cultural: apoyo a la rehabilitación y conservación del patrimonio

Objetivos

- Localizar y limpiar los molinos de agua.
- Limpiar y señalizar los senderos de acceso.
- Sensibilizar a la población local sobre su importancia.

Metodología

- 1.- Difusión del proyecto:
 - Realización de folletos y carteles.
 - Publicidad boca a boca.
 - Jornada inaugural en la sede de la asociación.
- 2.- Reconocimiento de los lugares de interés:
 - Realización de recorridos de evaluación previa.
 - Elaboración de listado de prioridades.
- 3.- Limpieza y medición de los molinos y su entorno:
 - Retirada de basuras, escombros y vegetación de los molinos.
 - Sistematización de las medidas a tomar.
 - Limpieza de los accesos y las zonas cercanas a los molinos.
- 4.- Actividades de sensibilización ambiental:

- Visitas a los molinos con colectivos de la localidad y de fuera.
- Realización de talleres de sensibilización para niños y niñas.

Comunicación de resultados

- Medios de comunicación.
- Redacción de artículos para la revista En Acción.
- Elaboración de un informe para la Consejería de Medio Ambiente.

Temporalización

- Desarrollo del proyecto a lo largo de un año.

Recursos

- Veinte voluntarios y socios.
- Local y material de oficina.
- Materiales elaborados para la difusión de la campaña.
- Indumentaria apropiada, bolsas de basura y vehículos.

3.2.4. Sensibilización, uso público y educación ambiental

Las acciones más efectivas para conservar los ríos a largo plazo, son aquellas dirigidas a que las personas usuarias de la zona (turistas, agricultores, ganaderos, pescadores...) perciban la ribera y los servicios ambientales que ésta les presta gratuitamente como un bien común que no debe ser degradado para que pueda ser disfrutado por las generaciones futuras.



A través de la intervención en las instalaciones de uso público de los Espacios Naturales Protegidos, mediante campañas de sensibilización o desarrollando programas de educación ambiental, es posible concienciar a la población de la necesidad de mantener estos espacios en las mejores condiciones posibles. El objetivo es que la sociedad funcione como una red de vigilancia que detecte los problemas para minimizar y corregir sus efectos (tabla 24).

T24 Tipos de proyectos en el ámbito del uso público, sensibilización y educación ambiental

Promoción del uso público
▶ Señalización y mantenimiento de senderos
▶ Diseño de elementos interpretativos (senderos, ríos, especies...)
▶ Información a visitantes
▶ Construcción, reparación de elementos de uso público (pasarelas, puentes...)
Sensibilización y Educación Ambiental
▶ Diseño y desarrollo de actividades de educación y sensibilización ambiental
▶ Campañas de apoyo a la conservación de ecosistemas fluviales



PROYECTO TIPO

Tipología

Promoción del uso público: diseño de elementos interpretativos.

Denominación

Rutas autoguiadas por la ribera

Objetivos

- Puesta en valor del patrimonio cultural y natural de la ribera.
- Colaborar en la mejora de la gestión del espacio.
- Ofrecer alternativas a los usuarios del espacio.
- Diseñar una ruta autoguiada.

Metodología

- 1.- Formación previa:**
 - Cumplimentación de la ficha de filiación, el acta de compromiso y los datos del seguro. Comunicación de los objetivos del proyecto y las acciones a desarrollar a los participantes.
 - Formación específica sobre interpretación del patrimonio, comunicación y diseño de rutas autoguiadas.
 - Dar a los participantes una perspectiva global del programa de voluntariado ambiental.
- 2.- Diseño de rutas autoguiadas:**
 - Visitas al río para determinar los centros de interés.
 - Búsqueda de información.
 - Visita al río para determinar el itinerario definitivo de la ruta.
 - Elaboración de materiales necesarios: folletos, carteles...
- 3.- Puesta en marcha:**
 - Realización de experiencias pilotos con colectivos de la localidad.

- Entrega de materiales a los visitantes.
- Evaluación de los resultados.

Comunicación de resultados

- Diseño de una exposición itinerante con paneles para mostrar en la localidad y en los pueblos adyacentes los valores naturales y culturales existentes en el río, y

las diferentes posibilidades existentes para visitarlos, como las rutas elaboradas.

- Reparto de folletos entre los visitantes al río para que conozcan las infraestructuras de uso público existentes y realicen la ruta diseñada.
- Memoria final para entregar a la administración o entidad que apoye el programa.

Temporalización

Desarrollo del proyecto a lo largo de un año.

Recursos

- Bibliografía relacionada con diseño de senderos, rutas autoguiadas, interpretación del patrimonio, etc.
- Material de oficina y equipos informáticos.
- Colaboración con diseñadores profesionales.

Prevención de riesgos

No olvidar tener preparados una lista de teléfonos de urgencia y los datos de la póliza de seguro durante el desarrollo del proyecto, así como recordar las nociones básicas de primeros auxilios.

EXPERIENCIA: El arroyo de Pilas continuación natural de Doñana

Entidad: Grupo Ecologista Alcarayón

Contacto: grupoalcarayon@hotmail.com

Ámbito: Pilas (Sevilla)

Tipología

Sensibilización y educación ambiental: campaña de apoyo a la conservación de espacios naturales.

Objetivos

- Estudiar las características ambientales del río, detectar los riesgos y darles difusión.
- Divulgar sus valores naturales.
- Explicar los beneficios que nos aporta el bosque de ribera: control de inundaciones, prevención de la erosión, recarga de acuíferos...
- Promover y defender medidas legales para su protección.
- Preparar a la población para la inclusión del arroyo en el Parque Natural.

Metodología

1.- Estudio de la situación ambiental:

- Catalogación de flora y fauna.
- Detección de perturbaciones.

2.- Divulgación:

- Elaboración y uso de exposición itinerante.
- Organización de jornadas y debates.
- Colocación de carteles en los lugares de intervención.
- Edición de tríptico y cartel.
- Organización de paseos y visitas.

Comunicación de resultados

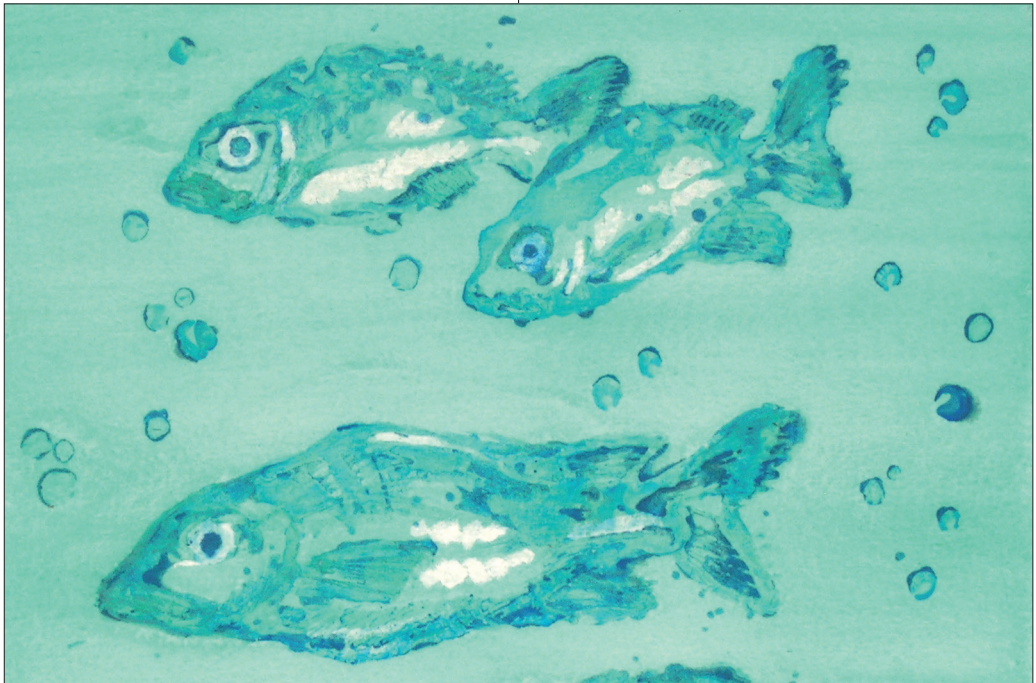
- Medios de comunicación.
- Materiales elaborados para la campaña.
- Informe final.

Temporalización

- Desarrollo del proyecto a lo largo de un año.

Recursos

- Socios del grupo y personas interesadas.
- Local y material de oficina.
- Materiales elaborados para la difusión de la campaña.
- Material óptico y bibliografía.



+ información

04



04



4 + información

4.1. Glosario

- ▶ **Acuífero:** acumulación de agua subterránea que impregna una capa de terreno permeable. Se suele situar sobre una capa de materiales impermeables (arcilla o pizarra).
- ▶ **Aguas grises:** aguas domésticas residuales procedentes de cocinas (lavadoras y lavavajillas), cuartos de baño, fregaderos y lavaderos.
- ▶ **Aguas negras:** aguas que contienen excrementos de seres humanos, de animales o restos de alimentos.
- ▶ **Aguas residuales:** fluidos residuales de un sistema de alcantarillado (casas, urbanizaciones, granjas o industrias).
- ▶ **Almazara:** molino de aceite.
- ▶ **Anaerobio:** proceso que se da en ausencia de oxígeno. Por ejemplo, la digestión de materia orgánica que realizan algunos tipos de bacterias en agua contaminada y que generalmente desprende sustancias malolientes.
- ▶ **Alóctono:** especie no originaria del lugar donde se encuentra y presente debido a fenómenos directamente relacionados con la acción del hombre (suestras, experimentos, accidentes, transporte, etc.). En algunos casos se convierten en especies invasoras y ponen en peligro a otras especies autóctonas de gran valor. Ejemplos de especies alóctonas son el cangrejo de río americano (*Procambarus clarkii*), el galápago de Florida (*Trachemys scripta*) o el eucalipto (*Eucalyptus sp.*).
- ▶ **Aportación:** cantidad de agua que recoge al año una cuenca hidrográfica.
- ▶ **Área de recarga:** superficie por donde el agua se filtra para alcanzar el acuífero.
- ▶ **Arroyo:** cauces por donde corre el agua, con un caudal medio pequeño.
- ▶ **Autóctono:** especie característica del área de distribución donde se encuentra.
- ▶ **Azud:** 1) máquina con que se saca agua de los ríos para regar los campos. Es una gran rueda afianzada por el eje en dos fuertes pilares, la cual, movida por el impulso de la corriente, da vueltas y arroja el agua afuera. 2) Presa hecha en los ríos a fin de tomar agua para regar y para otros usos.
- ▶ **Avenidas:** situación que se produce cuando crece el nivel de agua que trae un río y, en poco tiempo, llega una gran cantidad a un lugar que se ve inundado.
- ▶ **Batán:** máquina generalmente hidráulica, compuesta de gruesos mazos de madera, movidos por un eje, para golpear, desengrasar y enfurtir los paños.
- ▶ **Biodiversidad:** variedad de organismos vivos (animales, plantas y microorganismos). También aplicable a ambientes.
- ▶ **Bioindicadores:** organismos cuya aparición, desaparición o distribución en la naturaleza responde de manera fiel a la presencia de ciertas características del ambiente. De esta manera, cuando estas especies aparecen nos indican la existencia de dichas características.
- ▶ **Brazo:** curso de agua de la marisma de tamaño y profundidad considerable.
- ▶ **Cañaveral:** área donde abundan géneros como Arundo y Phragmites.
- ▶ **Caño:** curso de agua de la marisma poco profundo.
- ▶ **Carrizal:** área donde abunda el carrizo (*Phragmites sp.*)
- ▶ **Cauce:** lecho de los ríos y los arroyos por donde discurre generalmente el agua cuando la hay. Terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias. Comprende tanto el terreno en el que se asienta la comunidad vegetal como el propio lecho del río.



- ▶ **Cauce habitual:** cauce por el que el río discurre de forma habitual. Este cauce se modifica cuando, debido a la época de lluvias, el nivel del caudal sube.
- ▶ **Cauce de crecida:** zona hasta donde han llegado las crecidas del agua durante los últimos años, considerados climatológicamente normales. Sus límites se delimitan teniendo en cuenta los signos de erosión fluvial en los bordes, o bien observando el límite a partir del cual se desarrolla vegetación riparia leñosa.
- ▶ **Caudal:** cantidad de agua que mana o circula por un río, arroyo o conducto. Se mide en unidad de volumen partido por tiempo.
- ▶ **Censo:** método utilizado sobre el terreno para la obtención de datos que permiten cuantificar las poblaciones de seres vivos.
- ▶ **Ciclo hidrológico:** ciclo natural del agua que incluye la evaporación, condensación (lluvia), retención (infiltración) y escorrentía.
- ▶ **Cieno:** sedimento fino, semifluido, poco cohesivo, con mayor contenido orgánico que el fango.
- ▶ **Cuenca:** territorio cuyas aguas fluyen hacia un mismo punto situado en un río, un lago o el mar.
- ▶ **Cuenca hidrográfica:** superficie adoptada para el estudio hidrológico y para la planificación y gestión de sus recursos.
- ▶ **Cuenca hidrológica:** superficie formada por toda la cuenca y que además abarca toda la estructura hidrogeológica subterránea del acuífero.
- ▶ **Curso alto:** tramo de mayor pendiente de un río, en el que predomina la erosión.
- ▶ **Curso medio:** tramo de un río que funciona como zona de transporte, aunque en determinados puntos se produce sedimentación e incluso erosión, dependiendo de las variaciones de caudal.
- ▶ **Curso bajo:** tramo de un río próximo a su

desembocadura, con una pendiente menor que en los cursos medio y alto. Aunque el caudal es mayor en este tramo, la velocidad es muy baja, dándose, por tanto, los procesos de acumulación de los sedimentos erosionados y transportados en los otros tramos.

- ▶ **Darro:** desagües de aguas residuales de los pueblos en cauces de arroyos.
- ▶ **Delta:** terreno delimitado entre los brazos de un río en su desembocadura, formado por sedimentos fluviales y modelado por la acción conjunta del río y el mar.
- ▶ **Deslinde:** delimitación exacta de una superficie física.
- ▶ **Disco de Secchi:** disco circular dividido en cuadrantes negros y blancos, utilizado para medir la profundidad hasta la que llega la luz visible.
- ▶ **Dominio público hidráulico:** todas las aguas superficiales y subterráneas; los cauces de los ríos y arroyos y sus riberas; las riberas de los lagos, lagunas y embalses superficiales, y los acuíferos subterráneos.
- ▶ **Ecotono:** zona de transición entre dos ecosistemas diferentes.
- ▶ **Edafología:** ciencia que estudia los suelos.
- ▶ **Efluente:** salida de cualquier sistema no natural que funciona con flujos de agua.
- ▶ **Escorrentía:** fenómeno que describe como el agua de lluvia que no es absorbida por el suelo circula superficialmente hasta encontrar un cauce.
- ▶ **Estreptococos fecales:** bacterias propias del intestino humano y de animales. Su presencia en las aguas indica la existencia de vertidos procedentes de aguas fecales.
- ▶ **Estiaje:** nivel más bajo que, en ciertas épocas del año, tienen las aguas de un río, laguna, etc. por causa de la sequía. Período que dura dicho déficit de agua.

- ▶ **Estuario:** brazo de mar que penetra en el valle de un río hasta el límite superior de la subida de la marea.
- ▶ **Eutrófico:** sistema con elevado contenido de nitrógeno y fósforo, y que desencadena procesos de crecimiento desmesurado de algas y bacterias que finalizan en la desaparición del oxígeno en el agua y, por tanto, en la muerte de muchos organismos.
- ▶ **Evaporación:** proceso por el que el agua pasa de estado líquido a gas.
- ▶ **Evapotranspiración:** pérdida de agua del suelo por evaporación directa y por la transpiración de las plantas.
- ▶ **Fecal:** perteneciente o relativo al excremento intestinal.
- ▶ **Flujo:** caudal.
- ▶ **Fluvial:** perteneciente o relativo a los ríos.
- ▶ **Fotosíntesis:** proceso que convierte el agua y el dióxido de carbono en carbohidratos (materia orgánica, viva). Ésta tiene lugar en presencia de clorofila y luz, y durante el proceso se libera oxígeno. En el curso alto, las plantas y las algas visibles son los organismos que realizan casi toda la fotosíntesis del río; sin embargo, en el curso bajo son las algas microscópicas las que realizan este proceso, dándole un color verdoso a las aguas.
- ▶ **Freatófitos:** conjunto de plantas que viven en aquellas zonas de las márgenes de los ríos donde no se produce encharcamiento, aunque el nivel freático está muy próximo a la superficie.
- ▶ **Fuente:** manantial. Obra de arquitectura que facilita la recogida de agua para el consumo.
- ▶ **Hábitat:** lugar en el que vive un organismo.
- ▶ **Helófitos:** conjunto de plantas que colonizan las zonas con encharcamiento permanente o temporal y dan lugar a los aneales, carrizales, juncuales y cañaverales.
- ▶ **Hidrocarburos:** compuestos químicos orgánicos formados por carbono e hidrógeno, frecuentemente usados por las industrias petroleras. Algunos insecticidas poseen hidrocarburos que contienen cloro (H. clorados), que se acumulan en la cadena alimentaria de los sistemas acuáticos. Entre ellos están: DDT, aldrin, dieldrin, heptaclor, clordano, lindano, endrin, Mirex, hexacloro, y toxafeno.
- ▶ **Hidrófilo:** que tienen afinidad por el agua.
- ▶ **Hidrófugo:** que tienen rechazo, repelente al agua.
- ▶ **Hidrófitos:** conjunto de plantas que viven en el agua, arraigadas en el fondo o flotando.
- ▶ **Hidrogeología:** disciplina científica que estudia los fenómenos relacionados con las aguas subterráneas y su aprovechamiento.
- ▶ **Hidrografía:** parte de la ciencia que estudia el ciclo del agua y su distribución con el objetivo de planificar y gestionar territorialmente su uso.
- ▶ **Hidrología:** parte de la ciencia que estudia el ciclo del agua completo, incluyendo sus almacenes subterráneos.
- ▶ **Humedal:** zonas llanas que se inundan temporal o permanentemente.
- ▶ **Infiltración:** absorción del agua de lluvia de un suelo que acaba en los acuíferos.
- ▶ **Invertebrados:** conjunto de animales que no tienen columna vertebral.
- ▶ **IBCA:** Indicador Biológico de Calidad del Agua creado con fines didácticos.
- ▶ **ICVR:** Índice de Calidad de la Vegetación de Ribera creado con fines didácticos.
- ▶ **Limnología:** ciencia que estudia los ecosistemas acuáticos continentales.



- ▶ **Limo**: depósito fangoso que se acumula en el fondo del río. También se llama limo a la roca sedimentaria formada por partículas de pequeño diámetro, tipo polvo (diámetro de 2 a 20 mm.).
- ▶ **Lixiviado**: agua que contiene sustancias que arrastró o disolvió al filtrarse por el suelo.
- ▶ **Llanura de inundación**: terrenos allanados a lo largo de los ríos que son cubiertos por las aguas durante las inundaciones.
- ▶ **Lodo**: limo saturado con agua, sedimento fino menos cohesivo que el barro.
- ▶ **Manantial**: lugar por donde brota el agua por circunstancias naturales con un flujo concreto.
- ▶ **Macrófitos**: conjunto de vegetales macroscópicos (observables o aparentes) que crecen en el ecosistema acuático. Bajo esta denominación se reúnen especies de grupos taxonómicos diversos como algas, helechos y plantas superiores (fanerógamas).
- ▶ **Macroinvertebrados**: nombre genérico del conjunto de invertebrados de tamaño visible que viven en el río. La composición en macroinvertebrados es un buen indicador de la calidad ecológica del río.
- ▶ **Manantial**: surgencia natural de agua subterránea.
- ▶ **Materia orgánica**: sustancias que provienen de organismos vivos principalmente compuestas por carbono e hidrógeno.
- ▶ **Máxima crecida ordinaria**: la mediana de los máximos caudales anuales, en su régimen natural, producidos durante 10 años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hidráulico del río.
- ▶ **Mimbrera**: área poblada de sauces que proporcionan mimbres, generalmente en una terraza fluvial inundable.
- ▶ **Orilla**: límite de la tierra que la separa del río; faja de tierra que esta más inmediata al río.
- ▶ **Oxígeno disuelto**: cantidad de oxígeno disuelto en agua. Se mide en miligramos o partes por millón partido por litro de agua.
- ▶ **Pantano**: terreno bajo inundado por aguas muy poco profundas. Embalse artificial que se forma cerrando una depresión con una presa.
- ▶ **Perfil longitudinal de un río**: imagen resultante de realizar una sección imaginaria de forma longitudinal a la dirección del río.
- ▶ **Perfil transversal de un río**: imagen resultante de realizar una sección imaginaria de forma transversal a la dirección del río. Es clave para entender la dinámica fluvial, la distribución de la vegetación de ribera y los posibles usos del río.
- ▶ **pH**: valor que determina si una sustancia es ácida, neutra o básica, y que depende del número de iones de hidrógeno presentes.
- ▶ **Potable**: agua segura para beber debido a la ausencia o muy baja concentración de contaminantes, microorganismos o minerales.
- ▶ **Pozanco**: depresión que queda con agua cuando durante el verano se evaporan las aguas de una riada o crecida.
- ▶ **Pozo**: hoyo artificial de cierta profundidad que llega hasta el acuífero o agua subterránea con una finalidad extractiva.
- ▶ **Presa**: muro que se construye a través de un río, arroyo o canal, para almacenar el agua y derivarla o regular su curso fuera del cauce.
- ▶ **Purines**: una mezcla de los excrementos sólidos y líquidos (heces y orina) de animales de granja, en especial cerdos, junto al agua procedente de la limpieza de los establos, fugas de bebederos, lluvias y restos de comida de los propios animales. Su propia definición lleva implícita una gran variabilidad en su composición.

- ▶ **Rambla:** lecho fluvial normalmente seco, ancho y de fondo plano que puede crecer de forma brusca con precipitaciones torrenciales.
- ▶ **Ribera:** margen y orilla de un río o arroyo y tierras que están próximas.
- ▶ **Ripario:** propio del río.
- ▶ **Rivera:** arroyo o cauce por el que discurre el agua.
- ▶ **Sedimentos:** material de origen químico u orgánico, que se deposita en un medio (continental, marino u en el fondo de un lago) mediante el proceso de sedimentación.
- ▶ **Sedimentación:** caída al fondo del río de las partículas sólidas debido a la gravedad.
- ▶ **Serie de Vegetación:** conjunto de comunidades vegetales que se suceden en el tiempo, en un determinado lugar y bajo determinadas condiciones climáticas, como consecuencia de fenómenos evolutivos progresivos (comunidades cada vez más maduras) o regresivos (cambios hacia comunidades menos maduras).
- ▶ **Soto:** vegetación propia de la ribera formada por árboles y arbustos.
- ▶ **Terrazas fluviales:** restos de los primeros depósitos fluviales del valle que posteriormente fueron erosionados en su parte central.
- ▶ **Talud:** inclinación pronunciada del terreno provocada frecuentemente por los procesos erosivos producidos en ríos con poca vegetación de ribera.
- ▶ **Toba:** roca caliza porosa, desmenuzable y poco densa.
- ▶ **Transecto:** desplazamiento que se efectúa entre dos puntos concretos, para estudiar cómo cambian distintos factores entre uno y otro, como por ejemplo, las especies de flora y la humedad del suelo.
- ▶ **Vado:** tramo menos profundo por donde es más fácil el paso a pie o a caballo.
- ▶ **Vaguada:** parte más profunda entre dos laderas, marcando el cauce natural de las aguas.
- ▶ **Valle fluvial:** sección construida por el río a lo largo de miles o millones de años.
- ▶ **Venero:** manantial no permanente pero que puede dar origen a un arroyo.
- ▶ **Zona de policía:** franja de terreno paralela al cauce de 100 metros de ancho donde están restringidos los usos ya que pertenecen al área inundable del río.
- ▶ **Zona de servidumbre:** franja paralela al cauce de 5 metros de ancho donde están restringidos los usos ya que pertenecen al área inundable del río.

4.2. Bibliografía

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Castro, R., 2000: *Voluntariado Ambiental. Claves para la acción proambiental comunitaria*. Ed. Graó. Barcelona.

Cembranos, F.; Montesinos, D.; Y Bustelo, M., 1989: *La Animación sociocultural: una propuesta metodológica*. Ed. Popular. Madrid
Costa, J., et al., 2003: Plan director de Riberas. Ed. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Granado, C., 1999: *Las Comunidades de Organismos de los Ecosistemas Acuáticos Españoles: Conservación y Gestión*. Ed. Institución Fernando el Católico. Pag. 409-423.

Lafraya, S., 2006. *Gestión y dinamización de grupos de voluntariado ambiental*. Col. Guías prácticas de voluntariado ambiental. Sevilla: Junta de Andalucía.

Herrera, M., 1998: *El desarrollo de procesos de acción socioeducativa desde la perspectiva de la Animación Sociocultural*. Sevilla: Universidad de Sevilla. Ed. Universidad Pablo de Olavide.



Herrero, T y otros ,2005. *Reforestaciones participativas*. Col. Guías prácticas de voluntariado ambiental. Sevilla: Junta de Andalucía.

Jiménez, A. et al, 2006. *Protocolo de diagnóstico. Evaluación participativa de la calidad ambiental de los ecosistemas fluviales de Andalucía*. Ed. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Morales, J., 1998. *Guía Práctica para la Interpretación del Patrimonio: El arte de acercar el legado natural y cultural al público visitante*. Ed. Consejería de Cultura, Junta de Andalucía.

Ruíz, C., 2005: *Taller formativo Diseño de proyectos de voluntariado ambiental*. Dossier inédito.

Sánchez, M., 2000: *La participación. Metodología y práctica*. Ed. Popular.

Toja, J., 1996: *Curso de Limnología*. Dep. Biología Vegetal y Ecología. Univ. Sevilla.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Bang, P; Dahlstrom, P. (1983): *Huellas y señales de animales de Europa*. Ed. Omega.
Barbadillo, L.; Lacomba, J.; Et al. (1999): *Guía de campo de los anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*. Ed. GeoPlaneta.

Ceballos, A. (1980): *Plantas Silvestres de la Península Ibérica*. Ed. Blume.
Chinery, M.; Nicholson, B. (1982): *Guía de campo de los insectos de Europa*. Ed. Omega.

De Juana, E.; Varela, J. (2000). *Guía de las aves de España, Península, Baleares y Canarias*. Lynx edicions. SEO Birdlife.

Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, 2000: *Millorem la qualitat dels nostres rius*. Projecte rius. Ed. Projecte Rius.

Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, 2000: *Inspecció de Rius*. Guia i Fitxes. Projecte rius. Ed. Projecte Rius.

Esteban, A.; Naredo, J.M.; et al. ,2004: *Ideas y propuestas para una nueva política del agua en España*. Ed. Bakeaz / FNCA.

Ferreras, J. et al. (2001): *Corredor verde del Guadiamar*. Coordinación Huerto Alegre. D.G.E. Ed. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Ferreras, J.; Herrero,T.; Estada, P; et al. ,2002: *El Guadiamar en el Aula*. Programa de Educación Ambiental. Ed. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Gómez Moreno, M.L. ,1998: *El Genal apresado. Agua y planificación: ¿desarrollo sostenible o crecimiento ilimitado?* Ed. Bakeaz.

Herrera, A. y Ferreras, M., 1998: *El uso de los macroinvertebrados acuáticos como bio-indicadores de la calidad en cursos de agua con una marcada estacionalidad: Río Hozgarganta*. Actas de las III Jornadas de Estudio y Conservación de la Flora y Fauna del Campo de Gibraltar. Nº 19. *Almoraima*.

Herrera, A., 1999: *Una nueva forma de entender el problema del agua*. Nº 14. *Andalucía Ecológica*.

Ibero, C. 1996: *Ríos de vida. La conservación de las riberas fluviales en España*. Ed. SEO/BirdLife.

Infiesta, E.; Tola, J., 2002: *Peces continentales de la Península Ibérica*. Ed. Jaguar.

Jonson, L., 1994: *Aves de Europa*. Ed. Omega.

Margalef, R., 1983: *Limnología*. Ed. Omega.
Mason, C., 1984: *Biología de la contaminación del agua dulce*. Ed. Alhambra.

Martinez F.J., 1997: *La nueva cultura del agua en España*. Ed. Bakeaz.

Montes, C., et al., 2003: *Ciencia y restauración del Río Guadiamar*. PICOVER 1998-2002. Ed. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Olvera, F., 1992: *El río, flujo de vida*. Ed. Consejería de Educación y Ciencia y Agencia de Medio Ambiente.

Polunin, O., 1978: *Árboles y arbustos de Europa*. Ed. Omega.

Polunin, O.; Huxley, A., 1978: *Flores del Mediterráneo*. Ed. Blume.

Proyecto life Guadajoz, 2002: *El curso del río también lo decides tú*. Ed. Mancomunidad del Guadajoz y Campiña Este de Córdoba.

Proyecto life Guadajoz, 2002: *La restauración de ríos: Compromiso Social con el Medio Ambiente. Jornadas Internacionales*. Ed. Mancomunidad del Guadajoz y Campiña Este de Córdoba.

Proyecto life Guadiato: *¿Qué es el Proyecto Life-Guadiato?*. Ed. Mancomunidad de Municipios del Valle del Guadiato de Córdoba.

Proyecto life Guadiato: *Manual Más agua para todos*. Ed. Mancomunidad de Municipios del Valle del Guadiato de Córdoba.

Purroy, F.; VARELA, J., 2003: *Guía de los mamíferos de España, Península, Baleares y Canarias*. Lynx edicions. SEO Birdlife.

Ruiz, M. Y Barbosa, M., 1998: *El agua en Granada y su entorno*. EMASAGRA. Ed. Consejerías de Educación y Ciencia y de Cultura. Junta de Andalucía.

Sanz, C. Y Fernández, R.: *Cuaderno para la conservación de los ecosistemas fluviales de Andalucía*. Ed. Ecologistas en Acción.

Tapia, R. et al., 2005: *Conociendo y recuperando nuestros bosques de ribera*. Ed. Fundación Tormes-EB.

Tarragona, F., Alcalde, F. y Ayala, J., 1994: *Recursos didácticos en la cuenca del Guadalfeo. Sistemas, interacciones y cambios*. Cuaderno del alumno. Ed. CEP Costa Granadina. Granada.

Vallentyne, J., 1978: *Introducción a la Limnología*. Los lagos y el Hombre. Ed. Omega.

Varios autores, 2001: *Libro rojo de los vertebrados amenazados de Andalucía*. Ed. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Varios autores, 1999: *Libro rojo de la flora silvestre amenazada de Andalucía*. Tomos I y II. Ed. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Varios autores, 2001-2007: *En acción*. Revista de voluntariado ambiental. Ed. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Varios autores, 2001: *Los Ríos*, nº 22. Aula Verde. Ed. Consejería Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Varios autores, (1999): *Al agua patos*, Nº 6. CICLOS. Cuadernos de comunicación, interpretación y educación ambiental. Ed. GEA.

Viñas, A., 2002: *El grupo de trabajo Valle del Genal: Un movimiento social contemporáneo al servicio de la nueva cultura del agua y del desarrollo sostenible*. Comunicación del III Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación de Aguas.

4.3. Webs de interés

► Estatales

www.adn-andorra.org/projecterius/

www.agenciaandaluzadelagua.com

www.andarrios.org

www.chguadalquivir.es

www.ecologistasenaccion.org

www.guadalmed.org

www.juntadeandalucia.es/medioambiente/

www.life-gerve.com/

www.mma.es

www.projecterius.org/

www.proxectorios.org/

www.restauracionderios.com/

www.rietvell.org/

www.riosconvida.es/

www.unizar.es/fnca

www.voluntarrios.org/

www.wwf.es/

www.zaragoza.es/azar/ayto/medioam/galacho/



► Internacionales

www.earthforce.org/green/
www.epa.gov/adopt/
www.irn.org
www.nhlakes.org
www.rio-laja.org/
www.rivernet.org
www.unesco.org/water
www.worldwatermonitoringday.org

4.4. Directorio

► Organismos públicos

Dirección General de Educación Ambiental y Sostenibilidad. Consejería de Medio ambiente

Avda. Manuel Suirot, 50.
41013, Sevilla
Tfn.: 955 00 34 00 - Fax 955 00 37 73
voluntariado.cma@juntadeandalucia.es

Agencia Andaluza del Agua

C/. Américo Vespucio n° 5, puerta 2.
4107,1 Sevilla
Tfn. 955 62 52 98 - Fax 955 69 31 98
mariam.espada@juntadeandalucia.es

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

Plaza de España, Sector II,
41071 Sevilla
Teléfono: 954 93 94 00 - Fax: 954 23 36 05
servicio.registro@chguadalquivir.es

► Otros organismos

CENTA Centro Nuevas Tecnologías del Agua.

Avd. Américo Vespucio, n.5-1 Planta 2, módulo 10, Isla de la Cartuja, 41092, Sevilla.
Tfno. 954 46 02 51- Fax: 954 46 12 52
centa@centa.org.es

Fundación Nueva Cultura de Agua.

C/ Pedro Cerbuna, 12 (Residencia de profesores 4º Drch.), 50009, Zaragoza.
Tfno. 976 761 572
fnca@unizar.es
www.unizar.es/fnca

► Asociaciones

■ Almería

Asociación Ecologista Ecoalmanzora.

C/ Muro, 4 - 6º A
04800 Albox (Almería)
Tel: 629 57 14 42
ecoalmanzora@wanadoo.es

Asociación Ecologista Sherpa.

Tel: 655 14 31 89 - 618 83 01 41
www.clubsherpa.net, info@clubsherpa.net

Asociación Grupo Roquez.

Tel: 950 413 003

Asociación Mónsolis.

Tel: 670 889 646
mónsolis_almeria@hotmail.com

Asociación Naturalista Mahimón.

www.usuarios.lycos.es/mahimon/

Asociación Zarzas y Moras.

C/ San Luís, 13
04830 Vélez - Blanco (Almería)
Tel: 950 41 54 67
lagunas@hotmail.com

■ Cádiz

Asociación Gaditana para la Defensa de la Naturaleza AGADEN.

www.agaden.e.telefonica.net,
agaden@agaden.org

Ecologistas en Acción - Cádiz.

C/ San Alejandro, s/n Apdo. correo 142
11510 Puerto Real (Cádiz)
Tel.: 956 83 77 02
ecologistas.cadiz@nodo50.es

Ecologistas en Acción - Sanlúcar.

C/ Pedro Rodríguez, 11 Apdo. correo 221
11540 Sanlúcar de Barrameda (Cádiz)
Tel.: 686 28 77 38
ecologistas.sanlucar@nodo50.org



Taller de Medio Ambiente y Aire Libre de Ubrique TAMAL.

Tel.: 956 468 505 - 699 199 333
tamal11@terra.es

Verdemar-Ecologistas en Acción.

Avd. Velázquez s/n. Apdo. correo 126
Tel.: 956 60 47 83
verdemar2@telefonica.net

■ **Córdoba**

Asociación Ecologista Guadalquivir.

C/ Alvaro Paulo, 4
14010 Córdoba
Tel: 957 260 981 - 687 93 26 40
asociacionecologistaguadalquivir@ya.com
www.cordobaenverde.com
www.arroyobejarano.com

Asociación Juvenil Favencia.

Tel.: 658 964 568
dxocio@hotmail.com

C.D. de Senderismo y Bicicleta el Pozuelo.

Tel.: 670 420 429
http://elpozuelo.es.kz,
elpozuelo@hotmail.com

Grupo Ecologista EPOPS.

Tel: 646 847 925
fecalba@hotmail.com

Grupo Ecologista Groden. Ecologista en Acción.

Apdo. correo 54
14850 Baena (Córdoba)
Tel.: 957 69 05 70
ecologistasenaccion-baena@arrakis.es

Asociación Ecologista El Mesto- Ecologistas en Acción.

Tel: 639 577 339
elmesto@yahoo.es

■ **Granada**

Asociación Agrupación de Voluntariado Ambiental AUCA.

centroauca@hotmail.com

Asociación Buxus.

www.asociacionbuxus.org

Asociación Náyade.

Tel.: 958 24 04 77
www.nayade.faccaa.com
presidencia@nayade.faccaa.com

Asociación de Voluntariado Ambiental de Santa Fe AUCA.

Tel: 958 44 00 00 - 958 44 00 01
www.pagina.de/auca
centroauca@hotmail.com

Grupo Alborán. Ecologista en Acción.

Apdo. correo 61
18600 Motril (Granada)
Tel.: 626 74 20 58
grupoyalboran@ole.com

Red de Voluntarios Parque Natural Sierra de Huétor.

Tel.: 958 02 60 09
pn.sierrahuetor@cma.junta-andalucia.es

Red de Voluntarios Ambientales de Sierra Nevada.

pn.sierranevada@cma.junta-andalucia.es

■ **Huelva**

Asociación Alma Natura.

Tel: 959 19 77 29 - 680 98 36 42
www.almanatura.org, www.almanatura.es
info@almanatura.es

Asociación Ambiental Olotense Vía Verde.

Tel.: 661 153 740 - 687 493 904
aaoviaverde@hotmail.com

Asociación Ecologista Ituci Verde.

Tel.: 627 327 135
chema_fo@hotmail.com



Asociación Juvenil Eri-k.

asociacionjuvenilerika@andaluciajunta.es

Red de Voluntarios Ambientales de Doñana.

pn.donana@cma.junta-andalucia.es

■ **Jaén**

Asociación Juvenil Medio Ambiental Deneb.

C/ Fray Tomás de Jesús, 7 - 1º Izq

23440 Baeza (Jaén)

Tel: 953 740 575 - 953744144

ajdeneb@hotmail.com

Asociación Amigos del Parque Natural de Sierra Mágina.

Centro Cultural García Lorca. Ofc. 1

23537 Bedmar (Jaén)

Tel: 953 77 20 93

pacoj@andaluciajunta.es

Taller de Ecología - Ecologistas en Acción Linares.

Tel.: 667 27 21 42

Asociación Fauna.

Tel: 687 85 47 79

luis.pedrajas.ext@juntadeandalucia.es

■ **Málaga**

Asociación Conservación del Medio Ambiente Las Contadoras.

C/ Juan de Ortega, 9 29100 Málaga

Tel: 952 11 00 55

lascontadoras@wanadoo.es



Asociación Cultural Medioambiental Jara.

Tel.: 952 45 53 18

www.asociacionjara.com

jara_coin@hotmail.com

Asociación para la Conservación Piscícola y de los Ecosistemas Acuáticos del Sur (AC-PES).

Pl. del Obispo, 3 - 2º F

29015 Málaga

andarrios@acpes.es

www.acpes.es

Grupo de Desarrollo Rural Valle del Guadalhorce.

Tel: 952483868.

www.valledelguadalhorce.com

info@valledelguadalhorce.com

AMACVA.

Tel: 952 558 109.

concepcion.navas@centroiris.org

■ **Sevilla**

Adecuna.

C/ Industria, 8

41870 Aznalcóllar (Sevilla).

Tel: 676 88 46 30

seguridad@dipusevilla.es

Amigos de la Tierra.

C/ Miguel del Cid, 45 Bajo

41002 Sevilla

Tel: 954 91 55 09

info@laapuesta.org

Asociación Alcarayón Ecologistas en Acción.

Tel.: 659 120 429

grupoalcarayon@hotmail.com

Asociación para la Defensa de la Cultura y la Naturaleza ADECUNA.

Tel: 679 723 168

adecuna@wanadoo.es

Asociación para la Defensa del Territorio del Aljarafe.

adta@adta.es, www.adta.es

Asociación Ecologista en Defensa de la Naturaleza GEDENA.

Tel: 954 660 189

gedena_voluntariado@hotmail.com

Asociación Ecologista El Río.

Tel: 954 903 984

fernandorcaparros@hotmail.com

Ecologistas en Acción.

Tel: 600 033 033

www.alwadi-ira.org/

GAIA- Asociación para el Estudio y Conservación de la Naturaleza.

giamoron@hotmail.com

Grupo de Acción por la Naturaleza y la Educación Medioambiental GANEMA.

Tel.: 600 754 535

Grupo Ecologista Baño del Grajo.

C/ Rodríguez Marín, 10

41566 Pedrera (Sevilla)

Tel: 955 82 70 32

Plataforma Cívica Salvemos el Guadaira.

Asociación Alwadi-ira- SEO Sevilla.

Tel: 954 00 50 27 - 655 82 61 44

seosevillaanton@hotmail.com



Anexos

05

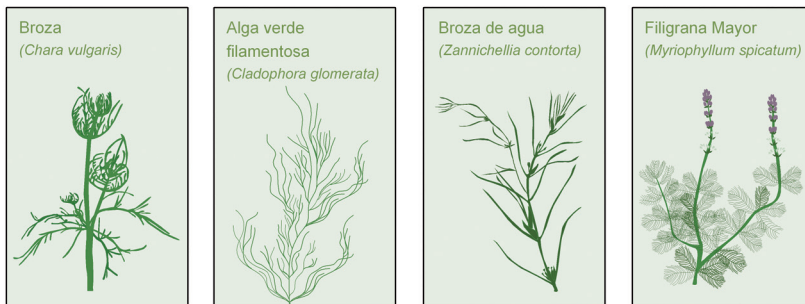


05

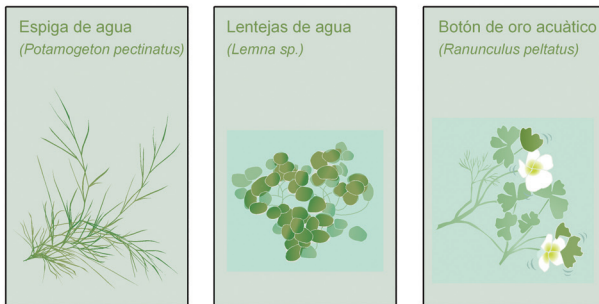


5 Anexos

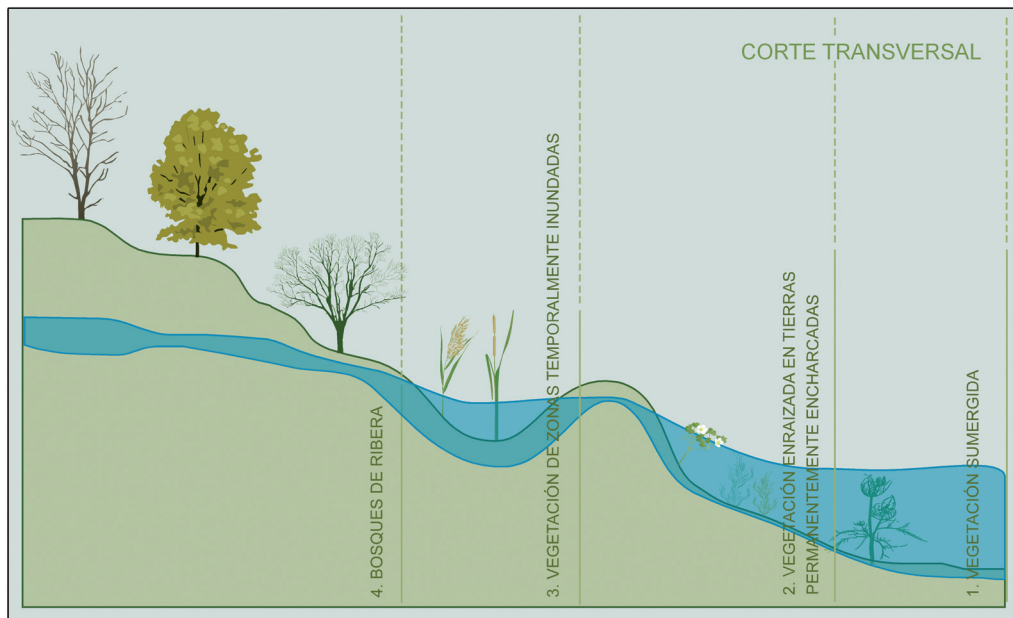
5.1. Flora - vegetación sumergida y flotante



vegetación sumergida



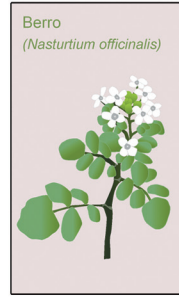
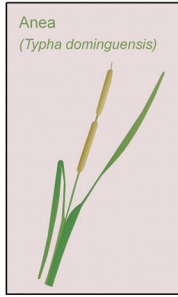
vegetación enraizada en el fondo o flotante



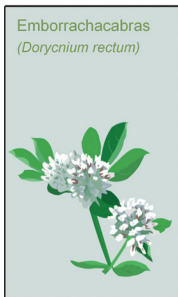
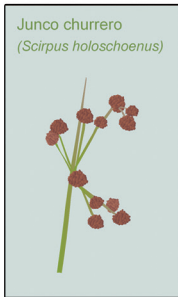
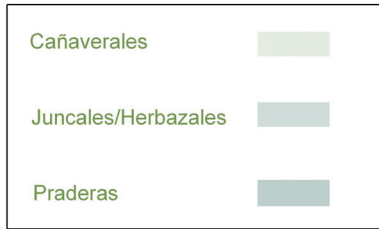


5.2. Flora - vegetación contacto agua / tierra

vegetación
enraizada
en tierras
permanetemente
encharcadas

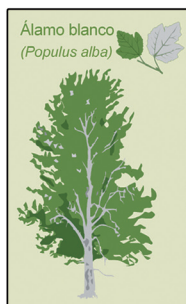


vegetación de zonas
temporalmente inundadas

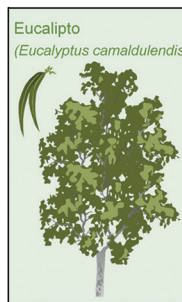
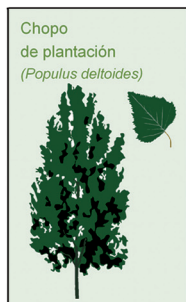


5.3. Flora - vegetación del bosque en galería (los árboles)

autóctonos

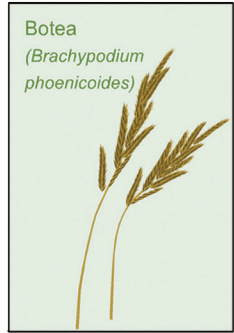
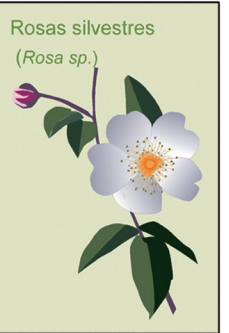
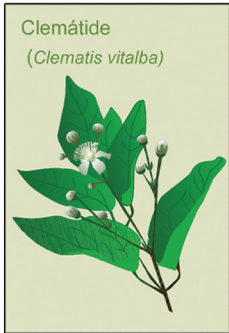
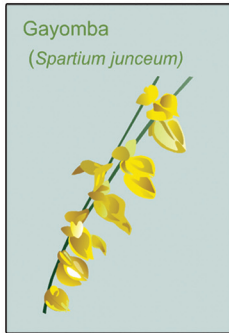
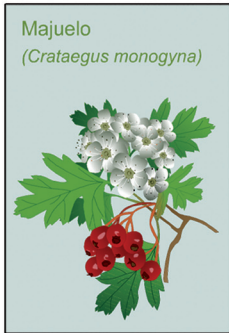





alóctonos

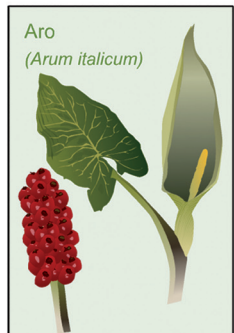




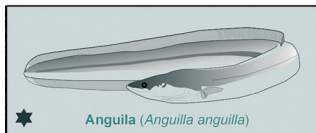
5.4. Flora - vegetación del bosque en galería (arbustos, lianas e hierbas)



-  arbustos
-  lianas
-  hierbas



5.5. Peces (autóctonos)



★ Anguila (*Anguilla anguilla*)

Tiene cuerpo de serpiente con escamas diminutas y largas aletas por arriba y por abajo. Vive en los ríos pero se reproduce en el mar de los sargazos, al lado de Cuba, donde nacen los alevines.

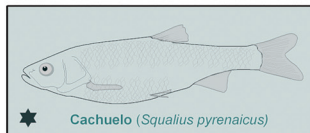
Tamaño máximo: 150 cm



★ Trucha (*Salmo trutta*)

Aparece en aguas corrientes muy oxigenadas y frescas. Es de color marrón con manchas negras y rojas por el cuerpo. Come insectos y otros peces. Es muy apreciada por los pescadores.

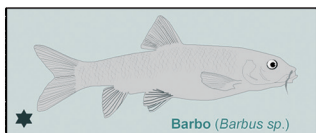
Tamaño máximo: 50 cm



★ Cachuelo (*Squalius pyrenaicus*)

Vive en aguas con corrientes moderadas pero también en aguas quietas de lagos y embalses. Tiene escamas muy grandes con la base negra. Muy parecido al calandino.

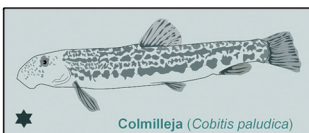
Tamaño máximo: 30 cm



★ Barbo (*Barbus sp.*)

Hay varias especies de barbos muy similares entre ellas. Todas tienen dos pares de barbillones en la boca con los que exploran el fondo buscando insectos y restos vegetales. Pueden hacerse muy grandes alcanzando el medio metro.

Tamaño máximo: 50 cm



★ Colmilleja (*Cobitis paludica*)

Tiene seis barbillones en la boca y un par de espinas debajo de los ojos. Es muy sensible a la contaminación química y a los peces exóticos. Puede respirar aire atmosférico usando el intestino.

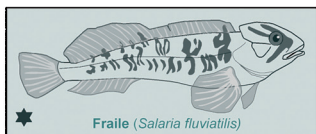
Tamaño máximo: 15 cm



★ Salinete (*Aphanius baeticus*) fartet Atlántico

El macho es de color azulado y la hembra pardo plateada. Puede vivir en aguas dulces y muy salinas, formando grupos entre la vegetación. Es un endemismo ibérico gravemente amenazado de extinción.

Tamaño máximo: 5 cm



★ Fraile (*Salaria fluviatilis*)

Está cubierto de mucosidad y carece de escamas. Solitario y curioso, suele estar escondido a la espera de sus presas, las larvas de los insectos, alevines y crustáceos. Aparece en el Guadiana y en el río Verde.

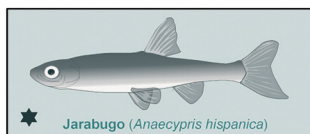
Tamaño máximo: 15 cm



★ Calandino (*Squalius alburnoides*)

Muy parecido al cachuelo y al jarabugo, tiene escamas grandes y el dorso oscuro. Vive en aguas lentas o estancadas con vegetación formando pequeños grupos.

Tamaño máximo: 13 cm



★ Jarabugo (*Anaecypris hispanica*)

Aparece en zonas de poca corriente con mucha vegetación y fondo pedregoso en la cuenca del Guadiana. Endemismo ibérico muy amenazado por especies exóticas y la desaparición de su hábitat.

Tamaño máximo: 10 cm



★ Boga (*Chondrostoma willkommii*)

Se localiza en los fondos del tramo medio de los ríos. Boca dispuesta hacia abajo con el labio inferior duro que utiliza como una espátula para raspar las algas de las rocas.

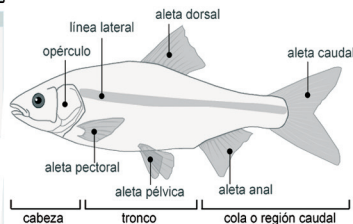
Tamaño máximo: 50 cm



★ Pardilla (*Chondrostoma lemmingii*)

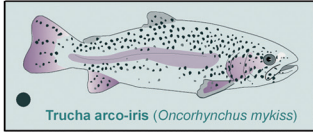
Aparece en los tramos medios y bajos de ríos con poca corriente y con abundante vegetación acuática. Es de color pardo. A los machos en celo les aparecen manchas rojas debajo de las aletas.

Tamaño máximo: 14 cm





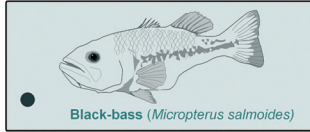
5.6. Peces (alóctonos)



Trucha arco-iris (*Oncorhynchus mykiss*)

Originaria de Norteamérica, está actualmente introducida en todos los continentes por su interés para la pesca deportiva. Presenta abundantes manchas negras en las aletas y carece de manchas rojas en el cuerpo.

Tamaño máximo: 120 cm



Black-bass (*Micropterus salmoides*)

Procedente de Norteamérica se introdujo para practicar la pesca deportiva. Depredador voraz con una gran boca, se alimenta principalmente de otros peces, creando un fuerte impacto sobre las especies autóctonas.

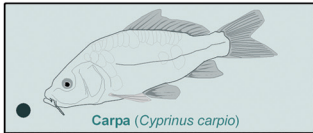
Tamaño máximo: 70 cm



Pez sol (*Lepomis gibbosus*)

De colores muy llamativos, este pez originario de Norteamérica se encuentra en ríos con poca corriente, embalses y lagos. Causa importantes desequilibrios ecológicos al alimentarse de peces autóctonos.

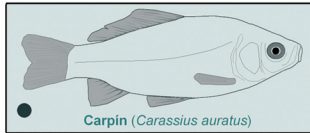
Tamaño máximo: 25 cm



Carpa (*Cyprinus carpio*)

Nativa del Danubio, esta especie fue probablemente introducida en Europa occidental por los romanos. Se alimenta de noche removiendo el fondo con sus barbillones.

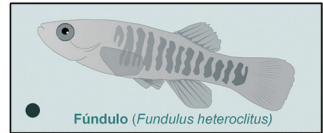
Tamaño máximo: 120 cm



Carpin (*Carassius auratus*)

Pez introducido desde Asia por sus bellos colores. Se encuentra en aguas lentas o estancadas con abundante fango y vegetación, donde se alimenta de detritos. Carece de barbillones.

Tamaño máximo: 50 cm



Fúndulo (*Fundulus heteroclitus*)

Llegado desde Norteamérica, este pez vive en aguas intermareales salinas o muy salinas, raramente aparece en aguas dulces. Se diferencia del salinete por la ausencia de bandas oscuras en la cola.

Tamaño máximo: 15 cm



Chanchito (*Herichthys facetum*)

Procedente de sudamérica, es un pez de acuario muy resistente que ha terminado por llegar a los cursos de agua donde se ha adaptado muy bien, con el consiguiente perjuicio para las especies locales de las que se alimenta.

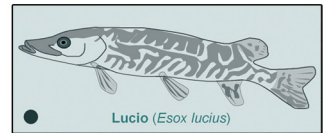
Tamaño máximo: 25 cm



Gambusia (*Gambusia holbrooki*)

Traída desde norteamérica en 1921, se introdujo para eliminar las larvas de mosquitos portadores de enfermedades como el paludismo en extensas zonas de aguas lentas como son las desembocaduras de los ríos.

Tamaño máximo: 5 cm



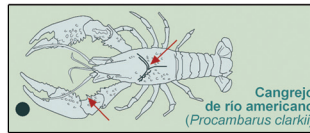
Lucio (*Esox lucius*)

Depredadores por excelencia, estos peces llegados desde el continente europeo causan un importante impacto ambiental. Para cazar permanecen al acecho entre la vegetación a la espera del paso de otros peces.

Tamaño máximo: 150 cm

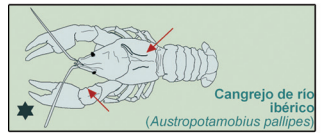
CRUSTÁCEOS cangrejos de río

CALIDAD:



Cangrejo de río americano (*Procambarus clarkii*)

Se introdujo por primera vez en las marismas del Guadalquivir durante los años 70 con fines comerciales, y desde allí fue trasladado a casi todos los ríos de Andalucía desplazando al cangrejo ibérico. Además es un consumidor voraz de renacuajos, larvas, alevines, algas, ... provocando un empobrecimiento del ecosistema.



Cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*)

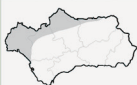
Especie autóctona muy amenazada que cuenta con escasas poblaciones localizadas en las cabeceras más inaccesibles de algunos ríos de montaña. Se diferencia del cangrejo americano, el más abundante, por carecer de un pequeño espolón en el segmento inmediato a las pinzas y por tener distintas las líneas de sutura dorsales.

5.7. Anfibios (urodelos)



Tritón ibérico (*Lissotriton boscai*)

Larva

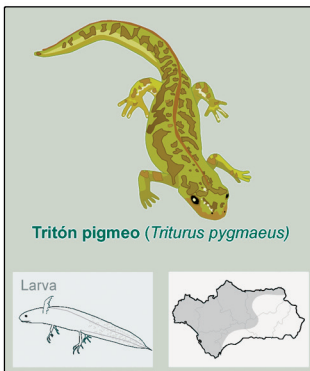


Lo encontrarás en: aguas corrientes y fuentes, también en charcas limpias. Cuando se secan los cauces se refugian fuera del agua debajo de piedras o troncos.

Fijate en: es chiquitito y oscuro por arriba pero su panza es naranja con manchas negras.

¡Qué curioso!: el macho tiene blanca la punta de la cola y desarrolla un complejo proceso para atraer a la hembra, mediante movimientos de la cola que acarician su cuello. Cuando no lo consigue, levanta la cola y mueve la punta como si fuera un gusano. Es el llamado movimiento "flamenco".

Larva: hasta 3 cm de longitud; tiene los dedos cortos y rechonchos; la cresta dorsal comienza a la altura de la nuca y termina en una punta afilada. Al eclosionar la larva, la espalda tiene color amarillento con dos bandas oscuras, luego se vuelve más pálida.



Tritón pigmeo (*Triturus pygmaeus*)

Larva

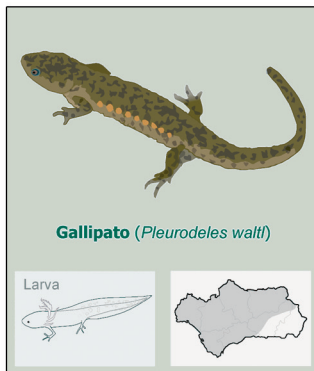


Lo encontrarás en: masas de agua de carácter fundamentalmente temporal, y debajo de troncos y piedras en las épocas secas.

Fijate en: su cuerpo verde con manchas negras y una línea anaranjada que nace en la cabeza y acaba en la cola.

¡Qué curioso!: aunque se llame pigmeo es más grande que el tritón ibérico pero más chico que el tritón jaspeado. El macho en celo desarrolla una cresta tomando aspecto de dragón, e intenta atraer a la hembra ondulando su cola. La hembra coloca los huevos sobre las hojas, dobiéndolas para protegerlos.

Larva: puede alcanzar los 4 cm de longitud total; tiene los dedos muy largos y finos; la cresta dorsal nace justo detrás de la cabeza y termina en una punta con forma de aguja. Son característicos unos puntos negros destacados sobre un tono verdoso, especialmente en la cresta.



Gallipato (*Pleurodeles waltl*)

Larva



Lo encontrarás en: charcas, embalses, abrevaderos y albercas, en marismas, en zonas de bosque y matorral mediterráneo, así como cultivos.

Fijate en: una serie de manchas anaranjadas o amarillentas que tienen por los costados. Al sentirse amenazados asoman por ellas las afiladas puntas de sus costillas.

¡Qué curioso!: básicamente nocturnos, detectan a sus presas por el olfato. Al secarse las charcas se entierran en el barro. Es el anfibio más grande de la península ibérica, llegando a medir hasta 30 cm.

Larva: hasta 10 cm de longitud; tiene los dedos cortos y la cabeza ancha; la cresta dorsal comienza en la nuca y finaliza en una punta aguda tras la cola. Las branquias son especialmente espesas y tienen un color amarillo verdoso con reflejos metálicos. Presenta un diseño con manchas irregulares grisáceas.



Salamandra (*Salamandra salamandra*)

Larva



La encontrarás en: bosques y prados húmedos, debajo de rocas y troncos o en agujeros que encuentra.

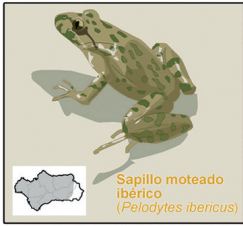
Fijate en: su bonito traje negro y amarillo en el que pueden aparecer también algunas manchas rojas

¡Qué curioso!: segregan una sustancia tóxica lechosa llamada salamandrina a través de su piel que le duerme la boca a sus depredadores. Las hembras paren directamente a las larvas más o menos crecidas.

Larva: crecen aproximadamente hasta 6'5 cm y son muy cabezonas. Tienen los dedos cortos y la cabeza ancha. La cresta dorsal comienza en la mitad del cuerpo y la cola es más corta que el resto del cuerpo. Son de color oscuro y presentan manchas amarillas encima de las axilas.

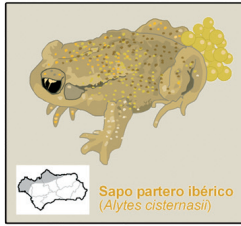


5.8. Anfibios (anuros)



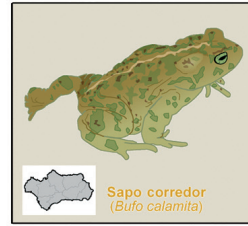
Sapillo moteado ibérico
(*Pelodytes ibericus*)

Característico por su pequeño tamaño y diseño con manchas verdes, puede confundirse con los sapos parteros aunque estos son más robustos. En algunas zonas de Andalucía oriental aparece el sapillo moteado (*P. punctatus*).



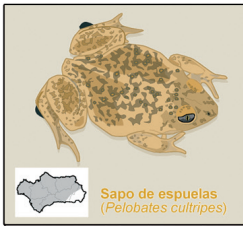
Sapo partero ibérico
(*Alytes cisternasii*)

El macho lleva los huevos atados a las patas hasta que eclosionan en algún lugar con agua. En Andalucía existe otra especie muy similar, el sapo partero bético (*Alytes dickhilleni*).



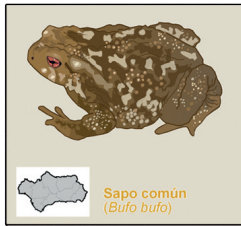
Sapo corredor
(*Bufo calamita*)

Se reproduce en masas de agua temporales y escasa profundidad, se caracteriza por el color verde de sus ojos. Suele encontrarse debajo de las piedras.



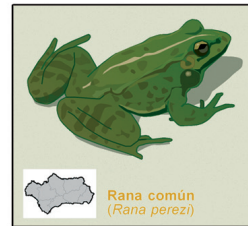
Sapo de espuelas
(*Pelobates cultripes*)

Con el callo negro de sus patas traseras excava galerías subterráneas donde pasa la mayor parte del tiempo y para salir utiliza la cabeza. Solo busca los ríos para reproducirse.



Sapo común
(*Bufo bufo*)

Es la especie más grande y la más frecuente de encontrar en zonas serranas. Se caracteriza por el color rojo de sus ojos. Tiene un olor muy especial que se percibe a gran distancia.



Rana común
(*Rana perezi*)

Presente en casi todos los cursos de agua, su piel es prácticamente lisa y se pueden apreciar perfectamente los tímpanos como unos círculos oscuros detrás de los ojos. Tiene bandas oscuras en las patas traseras.



Sapillo pintojo meridional
(*Discoglossus jeanneae*)

Este sapo parece una rana pero con las pupilas triangulares y una mancha negra detrás del ojo que se ensancha hacia atrás. Hay otra especie similar que se distribuye al norte del valle del Guadalquivir.

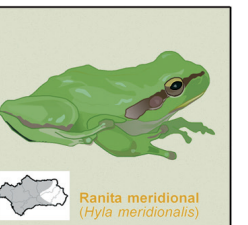


Sapo partero bético
(*Alytes dickhilleni*)



Ranita de San Antón
(*Hyla arborea*)

Sapillo pintojo ibérico
(*Discoglossus galganoi*)



Ranita meridional
(*Hyla meridionalis*)

La mancha negra lateral le llega desde los ojos hasta las patas delanteras. Tiene los dedos adaptados para trepar por la vegetación. Hay otra especie similar en Andalucía, la ranita de San Antón (*H. arborea*).

Puesta



Rana: agrupadas en el agua



Sapo: forman largas hileras

5.9. Reptiles



Lo encontrarás en: cualquier medio acuático desde estuarios poco salinos hasta arroyos de alta montaña.

Fíjate en: su cabeza bien diferenciada del tronco con forma ligeramente triangular y sus escamas con una línea central. ¡Mucho cuidado al identificarla! ya que puede confundirse con la víbora hocicuda.

¡Qué curioso! al sentirse amenazada imita a las víboras aplastando la cabeza, silbando y lanzando golpes con su hocico totalmente inofensivos, sin llegar a morder.



Lo encontrarás en: ambientes frescos y húmedos pero no necesariamente acuáticos.

Fíjate en: su cabeza bien diferenciada; los jóvenes presentan dos manchas amarillentas en el cuello que desaparecen al crecer, siendo el adulto totalmente de color verdoso.

¡Qué curioso! al ser manipuladas expulsan un líquido maloliente por la cloaca (como la culebra viperina y los galápagos) y fingen estar muertas.



Lo encontrarás en: zonas húmedas y soleadas con vegetación herbácea y refugios en los que esconderse.

Fíjate en: las pequeñas patas y la simpática cara de lagartija que tiene para diferenciarlo de una serpiente.

¡Qué curioso! tiene tres dedos en cada extremidad, mientras que el eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*) tiene cinco.



Lo encontrarás en: cualquier ambiente acuático, desde arroyos a lagunas pasando por estuarios y marismas.

Fíjate en: el diseño de manchas amarillas sobre fondo negro de su caparazón, patas y cabeza.

¡Qué curioso! el sexo de las crías al salir del huevo depende de la temperatura que hizo durante su incubación. Las hembras pueden guardar el esperma hasta la siguiente puesta.



Lo encontrarás en: lagunas de todo tipo principalmente, pero también en algunos arroyos y estanques urbanos.

Fíjate en: la mancha roja que presentan detrás de los ojos.

¡Qué curioso! esta especie vendida como animal de compañía en toda Europa está desplazando a las especies autóctonas al ser liberada en el medio natural.








Lo encontrarás en: arroyos, ríos y charcas donde encuentran refugio y plantas acuáticas y carroña que constituyen su alimento principal.

Fíjate en: las algas que crecen en su caparazón y su mal olor, que le dan el nombre de leproso.

¡Qué curioso! en algunos pueblos de nuestra región los asaban en la barbacoa, usando su caparazón como sartén y posteriormente plato ¡puaj!

5.10. Invertebrados - clave

<p>1 Con concha (moluscos) </p>	<p>Concha en espiral con eje vertical (como una escalera de caracol) F. Lymnaeidae Concha enrollada en un plano F. Planorbidae Concha sin enrollar F. Ancylidae</p>
<p>Cuerpo segmentado </p>	<p>Sin patas ni apéndices Hirudineos (sanguijuelas) Sin ventosa, aspecto de lombriz Oligoquetos (lombrices de agua) Con apéndices respiratorios y tórax globoso F. Culicidae (mosquitos) Con una falsa pata cerca de la cabeza F. Simuliidae (rodadores o simúlidos) Con dos pares de falsas patas. Colores vistosos F. Chironomidae (quironómidos) Con seis pares de falsas patas. Cuerpo con espinillas F. Athericidae</p>
<p>Abdomen muy alargado, agusanado, sin alas </p>	<p>Sin patas al final del abdomen (larvas de COLEÓPTEROS) F. Helodidae, Gyrinidae, Hydrophilidae y Dytiscidae Sin estuche F. Hydropsichidae F. Polycentropodidae F. Rhyacophilidae Con estuche (de restos vegetales) F. Limnephilidae</p>
<p>Cuerpo no segmentado y 3 pares de patas articuladas </p>	<p>Alas endurecidas (COLEÓPTEROS O ESCARABAJOS) F. Hydraenidae, F. Dytiscidae Un par o la mitad de las alas membranosas (HETERÓPTEROS) F. Notonectidae Muy ancho y aplanado F. Naucoridae Tubo respiratorio muy largo F. Nepidae Dos apéndices caudales filiformes (PLECÓPTEROS) F. Leuctridae, F. Perlidae, F. Nemouridae Tres apéndices caudales filiformes (con forma de hilo, EFEMERÓPTEROS) F. Ephemeridae, F. Caenidae, F. Heptageniidae, F. Baetidae Con apéndices no filiformes y boca depredadora proyectable (tipo "Alien el octavo pasajero", ODONATOS) F. Calopterygidae, F. Coenagrionidae, F. Aeshmidae, F. Libellulidae</p>
<p>2 Sin concha </p>	

5.11. Invertebrados

EFEMERÓPTEROS (efímeras)			
<p>C, LEN</p> <p>Apéndice caudal del centro menor</p> <p>(<i>F. Baetidae</i>)</p>	<p>T, LEN</p> <p>Apéndices caudales del mismo tamaño</p> <p>(<i>F. Caenidae</i>)</p>	<p>R, LOT</p> <p>Apéndices caudales del mismo tamaño</p> <p>(<i>F. Heptageniidae</i>)</p>	<p>C, LEN</p> <p>Apéndices caudales del mismo tamaño</p> <p>(<i>F. Ephemeridae</i>)</p>
TRICÓPTEROS (larvas de frígíneas con estuche y sin estuche)			
<p>En el estuche predominan elementos vegetales</p> <p>T, LEN</p> <p>(<i>F. Limnephillidae</i>)</p>	<p>C, LOT</p> <p>Muchas branquias ventrales</p> <p>(<i>F. Hydropsichidae</i>)</p>	<p>D, LOT</p> <p>Sin branquias</p> <p>(<i>F. Polycentropodidae</i>)</p>	<p>D, LOT</p> <p>Muchas branquias dorsales</p> <p>(<i>F. Rhyacophilidae</i>)</p>
LARVAS DE DíPTEROS (larvas de moscas y mosquitos)			
<p>D, LOT, LEN</p> <p>Falsas patas</p> <p>(<i>F. Athericidae</i>)</p>	<p>Apéndice respiratorio</p> <p>D, C, F, LEN</p> <p>Mosquito</p> <p>(<i>F. Culicidae</i>)</p>	<p>C, LOT</p> <p>Falsa pata</p> <p>(<i>F. Simuliidae</i>)</p>	<p>C, LOT, LEN</p> <p>Tórax no globoso</p> <p>Branquias plumosas</p> <p>(<i>F. Chironomidae</i>)</p>
PLECÓPTEROS (moscas de las piedras)			
<p>Cuerpo muy corpulento tórax grande respecto al abdomen</p> <p>D, LOT</p> <p>Perla</p> <p>(<i>F. Perlidae</i>)</p>	<p>Branquias estrelladas en el cuello</p> <p>F, LOT</p> <p>Alas más anchas que en la <i>F. Leuctridae</i></p> <p>(<i>F. Nemouridae</i>)</p>		
<p>F, LOT</p> <p>Alas más finas que en la <i>F. Nemouridae</i></p> <p>(<i>F. Leuctridae</i>)</p>	<p>cabeza</p> <p>tórax</p> <p>abdomen</p> <p>branquias</p> <p>apéndice caudal</p>	<p>OLIGOQUETOS (lombrices de agua)</p> <p>C, LOT, LEN</p>	<p>HIRUDÍNEOS (sanguijuelas)</p> <p>CH, LOT</p> <p>Pequeña ventosa</p>

5.12. Invertebrados

MOLUSCOS (caracoles, almejas y lapas de agua dulce)

Rm, LEN (F. <i>Lymnaeidae</i>)	Rm, LEN (F. <i>Planorbidae</i>)	Rm, LOT (F. <i>Anacylidae</i>)
--	---	--

HETERÓPTEROS (chinchas, zapateros, barqueros...)

D, LEN (F. <i>Naucoridae</i>)	D, LEN Apéndice respiratorio Escorpión de agua (F. <i>Nepidae</i>)	Nadador de espaldas (F. <i>Notonectidae</i>) D, LEN
---------------------------------------	--	---

CRUSTÁCEOS

F, LEN

Quisquilla
(F. *Gammaridae*)

ODONATOS (caballitos del diablo y libélulas)

D, LOT Apéndices caudales aplanados (F. <i>Calopterygidae</i>)	(F. <i>Coenagrionidae</i>) D, LEN adulto larva	D, LEN Apéndices caudales muy pequeños (F. <i>Libellulidae</i>)	D, LEN larva adulto (F. <i>Aeshnidae</i>)
---	---	--	---

COLEÓPTEROS (escarabajos acuáticos)

Rm, LOT Plaquitas endurecidas Antenas alargadas más de 1/3 la longitud del cuerpo (F. <i>Helodidae</i>)	D, LEN Sin branquias y 2 garfos (F. <i>Hydrophilidae</i>)	D, LEN Pelos en las patas para natación sin branquias ni garfos Ditisco (F. <i>Dytiscidae</i>)	Rm, LOT adulto (F. <i>Hydraenidae</i>)	Aplanada lateralmente (tipo gamba) larva (F. <i>Gyrinidae</i>)	D, LEN Numerosas branquias laterales y 4 garfos al final del abdomen Larva de escribano (F. <i>Gyrinidae</i>)
---	--	--	---	---	---

LEYENDA		¿Dónde viven?
	En aguas sin corriente	LEN
	En zonas con mucha corriente	LOT
Alimentación		
	Depredadores	D
	Colectores, recolectores y filtradores	C
	Raspadores	R
	Trituradores-detritivoros	T
	Chupadores	CH
	Ramoneadores	Rm
	Fragmentadores	F

5.13. Mamíferos

carnívoros

Perro doméstico
(*Canis familiaris*)

A

Variable

Zorro
(*Vulpes vulpes*)

P

5,5 x 4,5cm

Garduña
(*Martes foina*)

AD

4 x 3,2cm

Nutria
(*Lutra Lutra*)

AI

8 x 6cm

Tejón
(*Meles meles*)

AD

6 x 5,5cm

Gineta
(*Genetta genetta*)

AI

3 x 3cm

Meloncillo
(*Herpestes ichneumon*)

AI

5 x 4,3cm

Lince ibérico
(*Lynx pardinus*)

AD

6 x 5,5cm

Gato montés
(*Felis silvestris*)

AD

4,5 x 4,2cm

Gato doméstico
(*Felis catus*)

AD

3,5 x 3,5cm

Comadreja
(*Mustela nivalis*)

PI

AD

1,4 x 1cm

Turón
(*Mustela putorius*)

PI

AI

3,4 x 3cm

roedores

Ardilla
(*Sciurus vulgaris*)

5 x 3cm

Lirón careto
(*Eliomys quercinus*)

3 x 2,5cm

Topillo común
(*Pitymys duodecimcostatus*)

montoncitos arena

Ratones
(*Apodemus sp., Mus sp.*)

AI

PI

2 x 1,5cm

Ratas
(*Rattus sp.*)

PD

AD

4,5 x 3cm

Rata de agua meridional
(*Arvicola sapidus*)

PD

AD

2,5 x 2cm

5.14. Mamíferos

insectívoros

Murciélago ribereño
(*Myotis daubentonii*)

Erizo europeo
(*Erinaceus europaeus*)
Erizo moruno
(*Atelerix algirus*)

AD

4 x 3cm PD

lagomorfos

Conejo
(*Oryctolagus cuniculus*)

PI PD
5 x 3cm
AD

Liebre
(*Lepus granatensis*)

PD
AI
AD
7 x 3.5cm

artiodáctilos

Jabali (*Sus scrofa*)
Cerdo doméstico
(*Sus scrofa mediterraneus*)

6 x 7cm

Ciervo
(*Cervus elaphus*)

8 x 6.5cm

Muflón (*Ovis musimon*)
Oveja doméstica
(*Ovis aries*)

7 x 5cm

Cabra montés
(*Capra pyrenaica*)
Cabra doméstica
(*Capra hircus*)

7 x 5cm

Vaca
(*Bos taurus*)

14 x 12cm

perisodáctilos

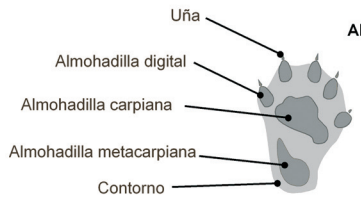
Caballo
(*Equus caballus*)

13 x 11cm

Asno
(*Equus asinus*)

11 x 9cm

TOPONÍMIA DE UNA HUELLA



- A: huella anterior
- P: huella posterior
- I: huella izquierda
- D: huella derecha

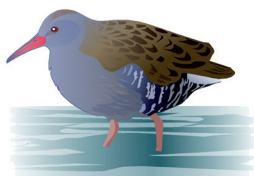
5.15. Aves (acuáticas)



Andarrios chico
(*Actitis hypoleucos*)



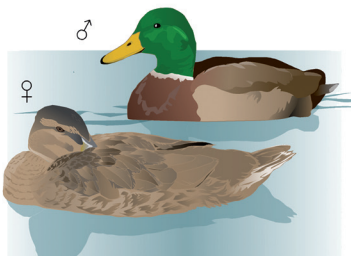
Chorlitejo chico
(*Charadrius dubius*)



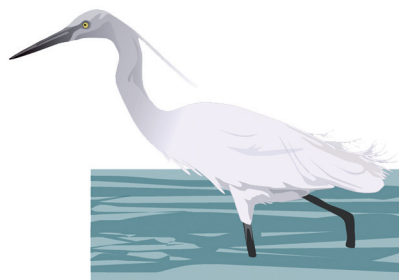
Rascón
(*Rallus aquaticus*)



Garza real
(*Ardea cinerea*)



Ánade real
(*Anas platyrhynchos*)



Garceta común
(*Egretta garzetta*)



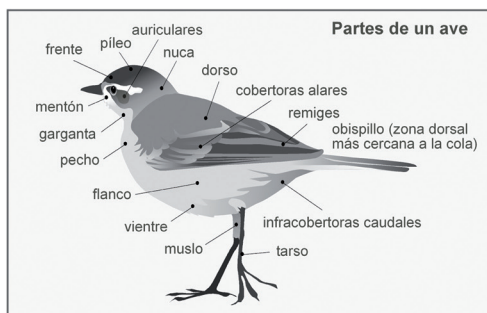
Focha común
(*Fulica atra*)



Gallineta
(*Gallinula chloropus*)



STATUS:	Invernante	★
	Residente	■
	Estival	●





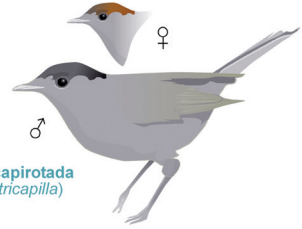
5.16. Aves (de ribera)



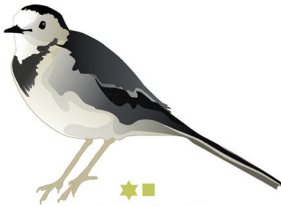
Martín pescador
(*Alcedo atthis*)



Mirlo acuático
(*Cinclus cinclus*)



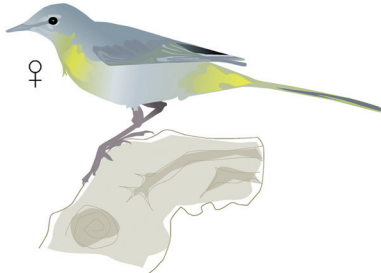
Curruca capirotada
(*Sylvia atricapilla*)



Lavandera blanca
(*Motacilla alba*)



Ruíseñor común
(*Luscinia megarhynchos*)



Lavandera cascadenia
(*Motacilla cinerea*)



Oropéndola
(*Oriolus oriolus*)



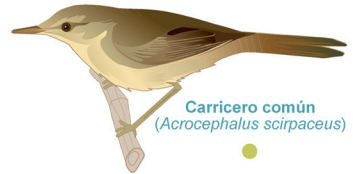
Ruíseñor bastardo
(*Cettia cetti*)



Papamoscas gris
(*Muscicapa striata*)



Lavandera boyera
(*Motacilla flava*)



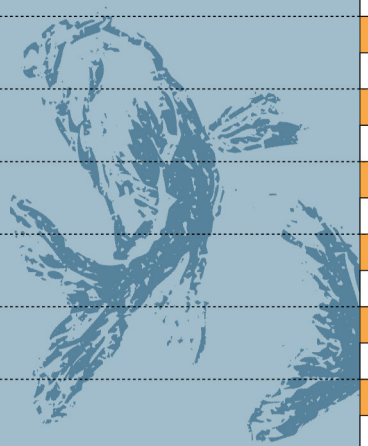
Carricero común
(*Acrocephalus scirpaceus*)



Petirrojo
(*Erithacus rubecula*)



Handwriting practice lines on a blue background. The page features 20 horizontal dotted lines. On the right side, there is a vertical decorative border consisting of alternating orange and white rectangular segments. Two fish illustrations are present: a blue fish swimming upwards in the middle section, and a brown fish swimming to the right in the bottom section.





JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE



Agencia Andaluza del Agua
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL GUADALQUIVIR