



El río

y los peligros que lo amenazan

EDUCACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN





El río

y los peligros que lo amenazan

EDUCACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN

Edición

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
Junta de Andalucía

Dirección Técnica

Borja Nebot Sanz

Coordinación

Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía

Autora

Gloria Aparicio Bernabé

Diseño gráfico

Jorge Chacón Lora

Fotografía

Gloria Aparicio Bernabé
Baldomero Martínez Morejón
José Bayo
Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía

Cartografía

Andrés Santor Moreno

Traducción

Axioma Servicios Traducción y Consultoría, S.L.

Impresión

Tecnographic, S.L.

Depósito legal

SE 1796-2014



El río

y los peligros
que lo amenazan



Introducción

“El río y los peligros que lo amenazan” es un material didáctico producido, entre otras actuaciones, como parte del cumplimiento de los objetivos de divulgación, sensibilización y creación de conciencia ambiental, que forman parte del proyecto Transhábitat, en el seno del Programa de Cooperación Transfronteriza España-Fronteras Exteriores (POCTEFEX). Dirigido a profesores y alumnos de Enseñanza Secundaria, estos materiales que ponemos a su disposición no pretenden ser sino un complemento para el aprovechamiento de la que debería ser la verdadera actividad: la experiencia directa en el medio natural. Nada sustituye la vivencia en primera persona del mundo que nos rodea; sentir la brisa en la piel, la diferencia de temperatura al acercarnos al agua, impregnarnos con los aromas de las plantas, tocar sus texturas, escuchar los sonidos del río y sus moradores, descubrir la cantidad de seres que lo pueblan, sus restos, sus huellas, concienciarse del impacto de los malos usos, apreciar el goce estético de un entorno cuidado y, en definitiva, el disfrute que produce la vida en un ambiente sano. Por eso, tras haber trabajado con el presente material, recomendamos encarecidamente la organización de una visita al río, o varias, y sugerimos una serie de actividades para que la reflexión y el conocimiento incrementen su comprensión y disfrute.

**“Un río vivo
es el mejor
indicador de una
sociedad viva”**

Índice

■ CONSIDERACIONES PEDAGÓGICAS 8

- Objetivos
- Estructura
- Nivel educativo de los destinatarios
- Competencias básicas que se pretenden estimular
- Cómo utilizar el material

■ EL RÍO - LOS RÍOS ANDALUCES 11

- ¿Qué es un río?
- ¿De dónde sale el agua?
- ¿Cuánta agua?
- ¿Qué diferencia unos ríos de otros?
- ¿Y cómo son los ríos andaluces?

■ AGUA QUE DEJA HUELLA - EL MEDIO FÍSICO 15

- Escultores del relieve
- Los trabajos del río:
 - *Erosión*
 - *Transporte*
 - *Sedimentación*

■ MUCHO MÁS QUE AGUA 16

- Pasillos de vida
 - *Las plantas*
 - *Los animales*
- La gran red
- Unidades ecológicas
 - *En la corriente de agua*
 - *En las orillas*
- Los papeles de la vegetación

■ LA VIDA POR TRAMOS - ADAPTÁNDOSE AL MEDIO 23

- Tramo superior. El último refugio
- Tramo medio. El reino del Barbo
- Tramo bajo. El choque de dos mundos

■ ¿QUÉ NOS APORTA EL RÍO?	25
■ PRINCIPALES AMENAZAS DE NUESTROS RÍOS	27
<ul style="list-style-type: none"> • Presas y embalses <ul style="list-style-type: none"> - <i>Con la presa hemos topado.</i> • Invasión de especies exóticas <ul style="list-style-type: none"> - <i>A tu casa llegarán y de ella te echarán.</i> • Desaparición de las riberas <ul style="list-style-type: none"> - <i>Porque el margen sí importa.</i> • Contaminación de las aguas <ul style="list-style-type: none"> - <i>El hogar de tantos seres no es nuestra cloaca.</i> 	
■ SIN AGUA, NO HAY VIDA	32
■ Y YO, QUÉ PUEDO HACER	34
■ ¿QUÉ HAS APRENDIDO? - A MODO DE EVALUACIÓN	36
■ ACTIVIDADES	40
<ul style="list-style-type: none"> • Para que las palabras no se las lleve...el río • El río • Agua que deja huella (el medio físico) • Mucho más que agua (ecología del río) <ul style="list-style-type: none"> - <i>Pasillos de vida</i> - <i>La gran red</i> - <i>Unidades ecológicas</i> • La vida por tramos (adaptándose al medio) • Principales amenazas de nuestros ríos 	
■ ANEXOS	52
<ul style="list-style-type: none"> • Claves de vida <ul style="list-style-type: none"> - <i>Identificando especies vegetales de ribera</i> - <i>Identificando organismos del río</i> • Algunas especies amenazadas • Glosario 	
■ BIBLIOGRAFÍA	60

Consideraciones pedagógicas

Objetivos

Dar a conocer las ideas básicas relacionadas con los ríos, relieve, tramos, ecología, etc.; explicar las particularidades de los ríos andaluces, presentar algunas de las especies más vulnerables y reconocer las acciones más peligrosas que los amenazan, sensibilizando sobre la necesidad de conservación y de un comportamiento respetuoso por parte de todos.

Estructura

- Relieve y estacionalidad
- Ecología del río
- Usos del río
- Amenazas:
 - Presas y sobrepesca (esturión)
 - Introducción de especies exóticas (cangrejo de río)
 - Desaparición de riberas (desaparición de nutrias y otras especies)
 - Captación y contaminación de las aguas (trucha)
- Reflexión final
- Evaluación y actividades

Nivel educativo de los destinatarios

Educación secundaria

Áreas relacionadas

- Ciencias de la Naturaleza
- Ciencias Sociales, Geografía e Historia
- Lengua Castellana y Literatura
- Educación Plástica y Visual

Competencias básicas que se pretenden estimular

Se pueden trabajar todas las competencias que recoge la ley de educación. Nosotros destacamos las siguientes:

- Competencias en el conocimiento e interacción con el mundo físico, reconociendo el río como un ecosistema, analizando sus elementos e interrelaciones, así como los peligros que lo afligen, y de cómo determinadas prácticas se convierten directamente en graves amenazas para los ríos.
- Competencias y actitudes para seguir aprendiendo, fomentando el interés y el respeto por la naturaleza en general y por los ríos y su entorno inmediato en particular, ayudando a la comprensión de la necesidad del cuidado y la conservación del medio natural como una responsabilidad de todos.
- Competencias en comunicación lingüística y visual, mediante el aprendizaje de vocabulario específico asociado a los ríos, hábitats, especies y peligros que los amenazan; elaboración de materiales como el cuaderno de campo, pósters, dibujos, puesta en común, reflexiones, etc.

Cómo utilizar el material

Este material puede trabajarse en distintas áreas de manera coordinada con las Ciencias Naturales. Se ha estructurado en módulos conectados entre sí, pero que forman unidades completas en sí mismas; las actividades y el cuestionario están organizados de igual manera, por lo que cada apartado se podría manejar de manera independiente. La intención original es que los contenidos se estudien en clase o en casa antes de la salida al río, pero también se pueden realizar las salidas y las actividades antes, y trabajar los contenidos más tarde. En definitiva, aunque aconsejamos que se trabaje como el todo hilado que conforman sus partes, el material admite su adaptación a la conveniencia de cada situación y nivel de los alumnos.

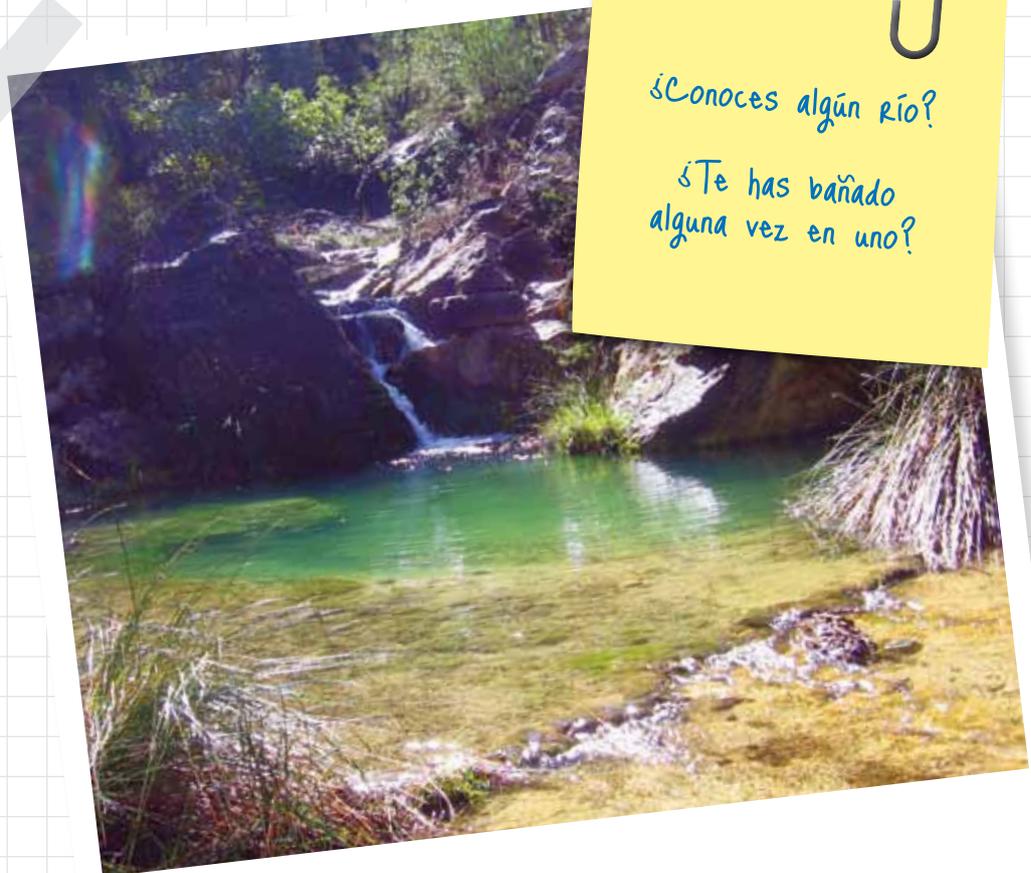


El río

Los ríos andaluces

¿Qué es un río?

Los ríos son corrientes continuas de agua que discurren por un **cauce** o **lecho** debido a la fuerza de la gravedad. Las aguas fluyen desde los continentes hasta su desembocadura en el mar, en otro río o en un lago. (El río Darro, por ejemplo, desemboca en el río Genil, es su **afluente**; el cual, a su vez, es afluente del río Guadalquivir).



¿Conoces algún río?

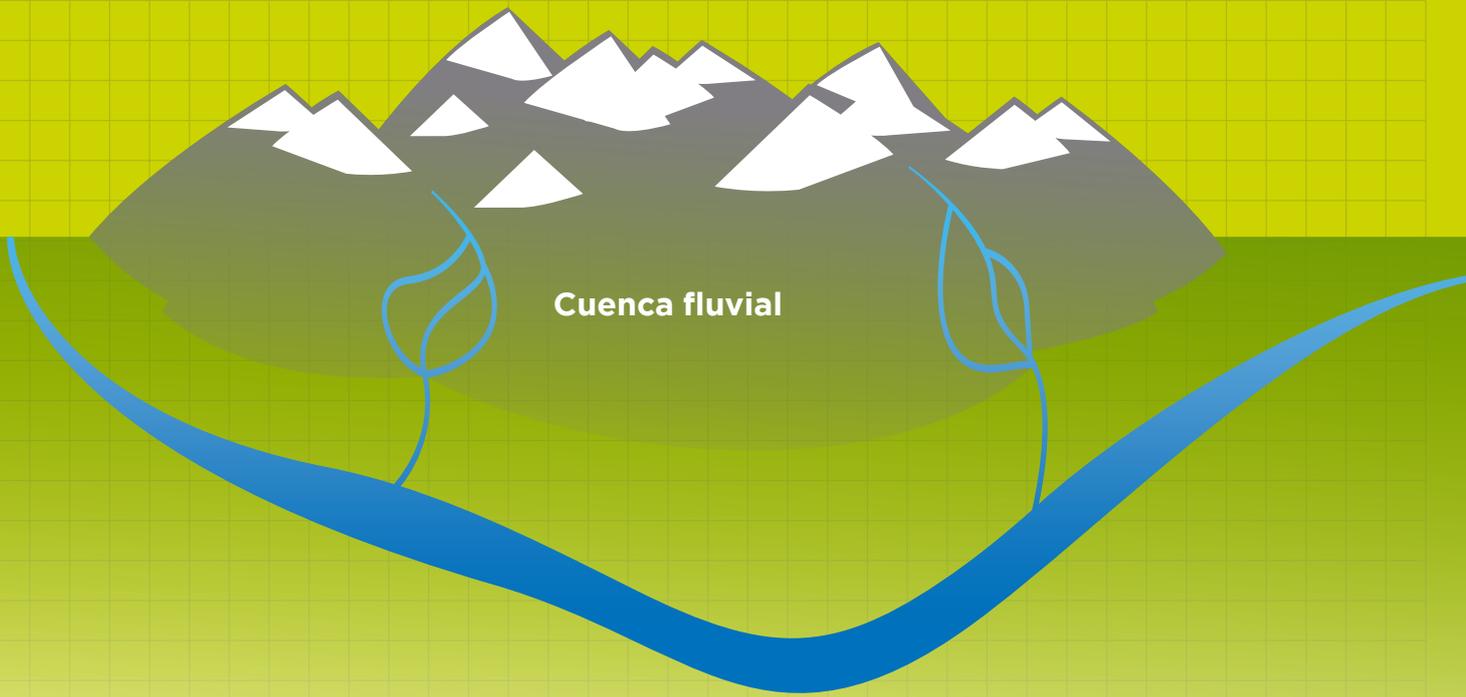
¿Te has bañado alguna vez en uno?

¿De dónde sale el agua?

Sí, incluso la del grifo procede de algún lado. La mayoría de los ríos nacen de manantiales y fuentes de agua subterránea, y se alimentan con el agua procedente de las precipitaciones (**régimen pluvial**) o de la fusión de las nieves (**régimen nival**).

¿Cuánta agua?

La cantidad de agua que lleva un río se llama **caudal**. Este caudal depende las características de su **cuenca**, que es el conjunto de tierras cuyas aguas van a parar a dicho río. Varias cuencas fluviales pueden formar parte de una misma **vertiente hidrográfica**, la cual está constituida por todo el territorio que vierte sus aguas a un mismo mar.



Map of the Guadalquivir river basin in southwestern Spain. The map shows the river network and major cities. The Atlantic Ocean (ATLÁNTICO) is to the west, and the Mediterranean Sea (MEDITERRÁNEO) is to the east. Major cities marked include Huelva, Sevilla, Córdoba, Jaén, Granada, Málaga, Almería, and Cádiz. Tributaries shown include Guadiana, Odiel, Tinto, Guadalete, Barbate, Guadiaro, Guadiamar, Ribera del Huesna, Genil, Guadalquivir, Guadalhorce, Cubillas, Guadalfeo, and Andarax. The map is divided into CUENCA DEL GUADIANA and CUENCA DEL SEGURA.

¿Qué diferencia unos ríos de otros?

Los ríos se diferencian entre sí, entre otros aspectos, por la extensión de su cuenca, por su longitud y por el caudal o cantidad de agua que transportan. Si un río recoge las aguas de una cuenca que recibe lluvias abundantes todo el año, será muy caudaloso y regular. Si las lluvias de la cuenca de un río no son regulares, el río sufrirá crecidas en la época de lluvias y **estiajes** en las épocas secas.

¿Y cómo son los ríos andaluces?

Andalucía presenta una gran variedad de ríos con regímenes diferentes, pero los podemos englobar en dos grandes grupos:

- **Ríos que vierten a la vertiente Atlántica**, entre los que destaca el río Guadalquivir y su valle fluvial, aunque hay otros de menor recorrido con características similares, como el Odiel, el Tinto, el Guadiana, el río Piedras, el San Pedro, el Guadalete, el Barbate, etc. Los principales relieves asociados a estos ríos son la **llanura de inundación** del río y la extensa **llanura aluvial**, con las típicas **terrazas fluviales**, de formas suavizadas por la acción del agua. En la desembocadura de estos ríos se forman **marismas** por el aporte de sedimentos fluviales y la acción de las **mareas**, que están más o menos transformadas e independizadas del río. Un ejemplo de marisma prácticamente desligada de la influencia del mar son las marismas del Guadalquivir; en el polo opuesto se encuentran las marismas del Odiel.

- **Ríos que vierten al Mediterráneo**, que son ríos de corto recorrido y fuerte pendiente que nacen de las cadenas litorales a corta distancia de la costa. Tienen un **régimen de funcionamiento hidrológico** irregular, asociado al clima mediterráneo, o sea, prácticamente ausencia de precipitaciones en verano y fuertes precipitaciones concentradas en periodos cortos de tiempo, en otoño y primavera; en muchos casos funcionan como torrentes. El relieve asociado a ellos es de carácter abrupto, en algunos casos **semiárido** (**ramblas**). Algunos de estos ríos tienen en sus tramos altos un **régimen nival** (se nutren de aguas del deshielo) y alcanzan su máximo caudal a finales de la primavera.

Parece que los ríos influyen sobre el relieve, ¿verdad?

En realidad lo hacen más de lo que imaginamos

Agua que deja huella

El medio físico

Escultores del relieve

Los ríos son componentes esenciales del paisaje. Su fuerza erosiva moldea el relieve, rebajando las montañas y rellenando los valles y depresiones; y no lo hacen como quien traza una línea recta, sino excavando desfiladeros y gargantas, saltando en forma de cascadas, dibujando meandros, dando lugar a llanuras aluviales y formando deltas y estuarios. Son pues, verdaderos escultores del relieve. Este proceso lleva su tiempo. ¿Te atreves a imaginar cuánto? Puede durar millones de años.

Los trabajos del río

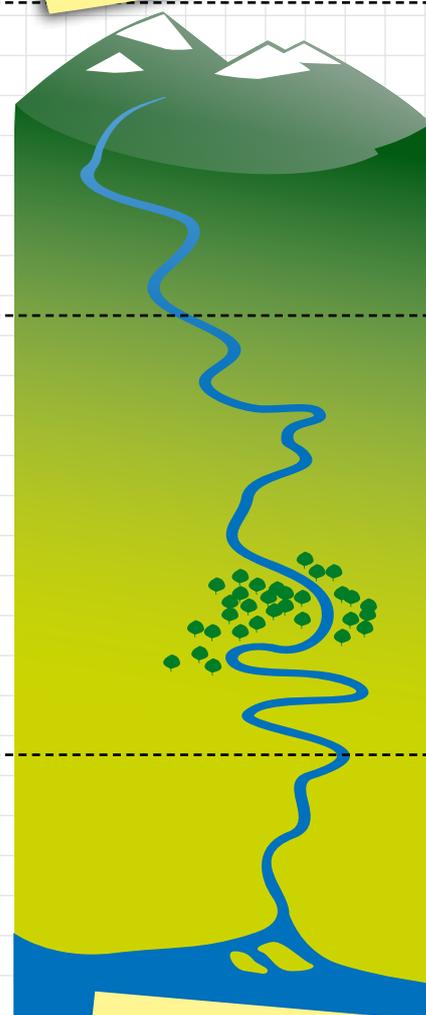
A lo largo de su curso un río realiza diversos trabajos, principalmente los de **erosión**, **transporte** y **sedimentación**.

En el **curso alto** la pendiente es bastante pronunciada, el agua baja con velocidad y nervio, y suele estar limpia y oxigenada. El trabajo que predomina en esta parte es la erosión.

El **curso medio** se caracteriza por una pendiente más suave; se hace más ancho y, aunque abandona los materiales más grandes, aún ejerce un poderoso efecto de arrastre sobre los de menor tamaño. ¿Qué proceso es el que predomina aquí? El transporte

En el **curso bajo** la pendiente es cada vez más débil, las aguas pierden velocidad y fuerza. El río aquí rellena los valles, describe meandros y termina formando deltas y haciendo emerger playas; el trabajo que predomina aquí es pues la sedimentación. En este tramo, aumentan las sales disueltas, la turbidez y la temperatura, a la vez que disminuye el oxígeno disuelto. El lecho está compuesto por arena y limo.

¿Cómo suena el río?
¿Qué color tiene?
¿A qué huele el río?
¿En qué tramo está más frío?
¿Dónde es más ancho?
¿Dónde hace más fresquito,
cerca del agua o alejado de
ella?



Pero un río ¿es sólo
agua?

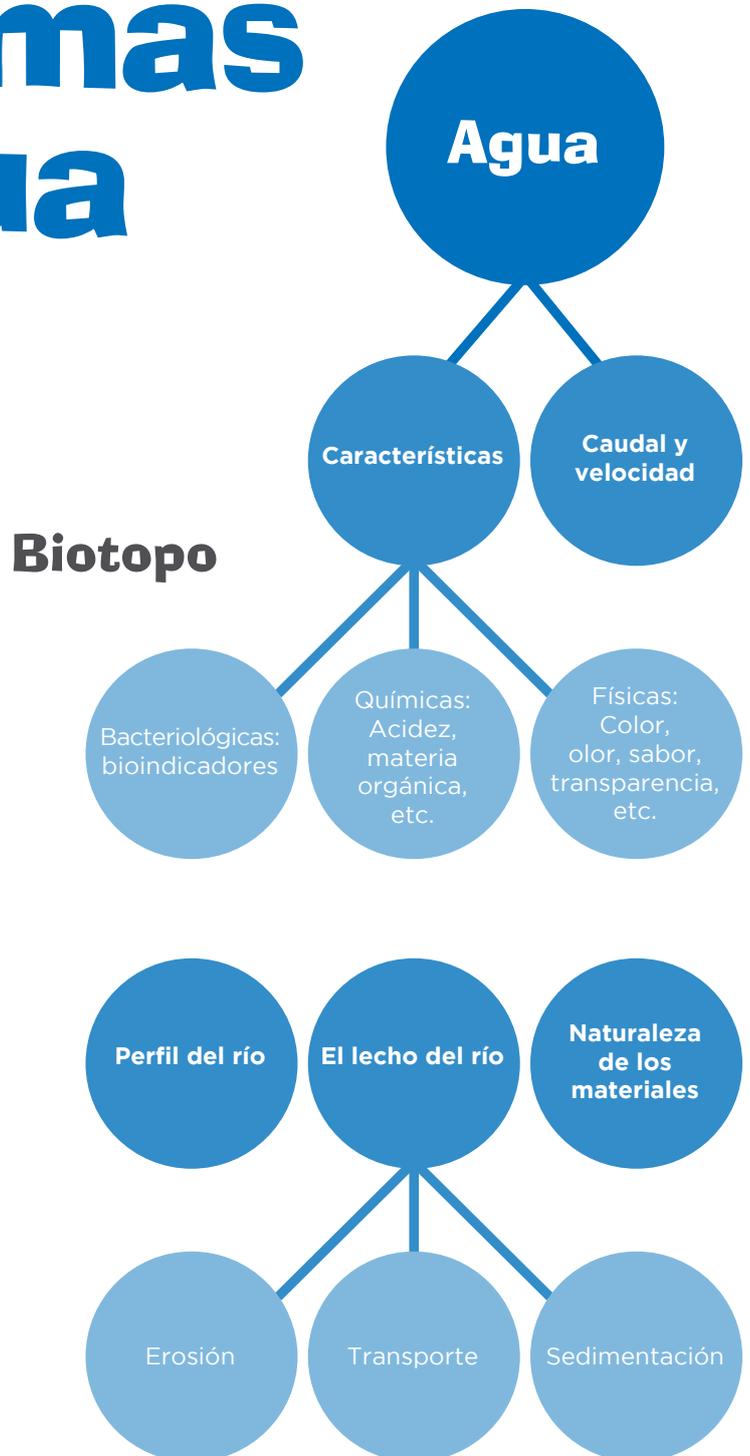
¿Qué crees que puede
haber aparte de agua?

Mucho más que agua

Pasillos de vida

Los ríos son elementos vivos en continuo cambio; para la vida en el medio terrestre son esenciales. Llevan agua y nutrientes a plantas y animales, y transportan a los organismos y a sus formas reproductivas.

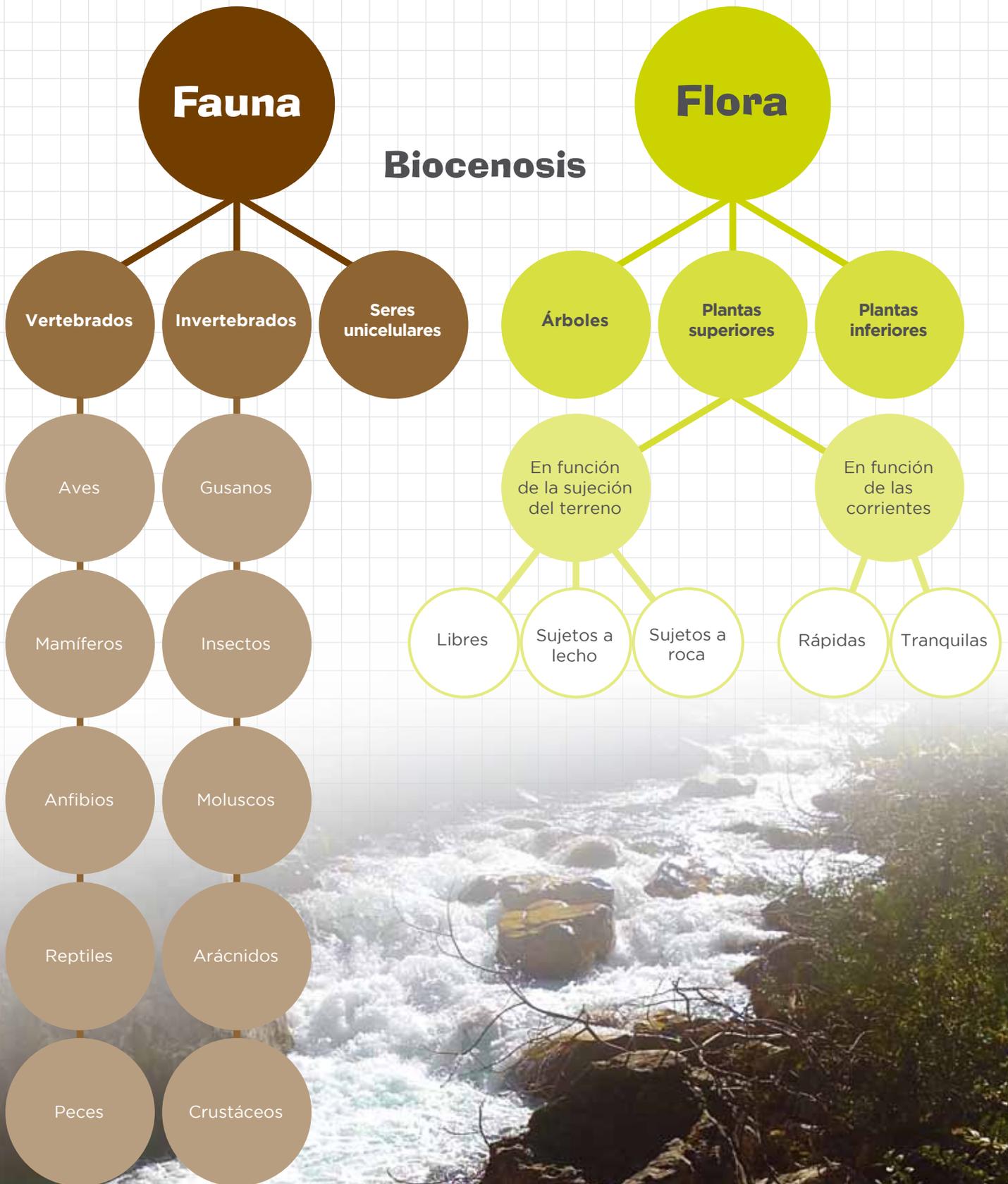
Todos estos seres interrelacionan entre sí (**biocenosis**) y con el medio físico (**biotopo**), influyendo cada uno de ellos en el proceso de **adaptación** y **evolución** de los demás. Estas relaciones, esta organización, este equilibrio entre todos sus componentes constituyen lo que se conoce como **ecosistema**, y no es algo inamovible, sino que está sometido a cambios y revisiones de manera permanente. El frágil equilibrio se puede alterar por acciones incontroladas o incorrectas.



Fauna

Flora

Biocenosis



Los animales

Las aguas corrientes albergan una importante diversidad de **microhábitats** en los que viven gran variedad de organismos (**copépodos**, pulgas de agua y otros seres microscópicos). La fauna característica de estos medios suele ser bastante rica. ¿Qué seres te imaginas que pueden vivir en torno al río? Por supuesto, peces (barbos, esturiones, etc.), pero también reptiles (culebras de agua, galápagos, lagartos), anfibios (ranas, sapos, tritones) y una gran cantidad de **macroinvertebrados** (moluscos, crustáceos, gusanos y larvas y adultos de insectos). Estos últimos habitan en el lecho del río y su mayor o menor presencia nos indica el estado de las aguas.



¿Te habías fijado en que muchas de las grandes ciudades están atravesadas por grandes ríos? ¿Crees que es casualidad? Nosotros también necesitamos agua para vivir

En torno al río también viven pájaros (avoceta, garza real, garceta), multitud de pájaros más pequeños que podemos identificar por su canto; y mamíferos, como la nutria, la gineta, el tejón, la comadreja, el jabalí, el zorro o el erizo. Si no los ves, tal vez puedas descubrir sus huellas.

Las plantas

En nuestros ríos encontramos: plantas enraizadas en el agua (nenúfares, tifas, juncos), arbustos (adelfas, rosal silvestre) y árboles (chopos, álamos, alcornoques, encinas). En los tramos medios y bajos de los ríos, la vegetación se dispone en bandas paralelas en los márgenes del cauce, en función de las necesidades de humedad de cada especie (sauceda, alameda-fresneda, olmeda); formando lo que se conoce como **bosque en galería**.

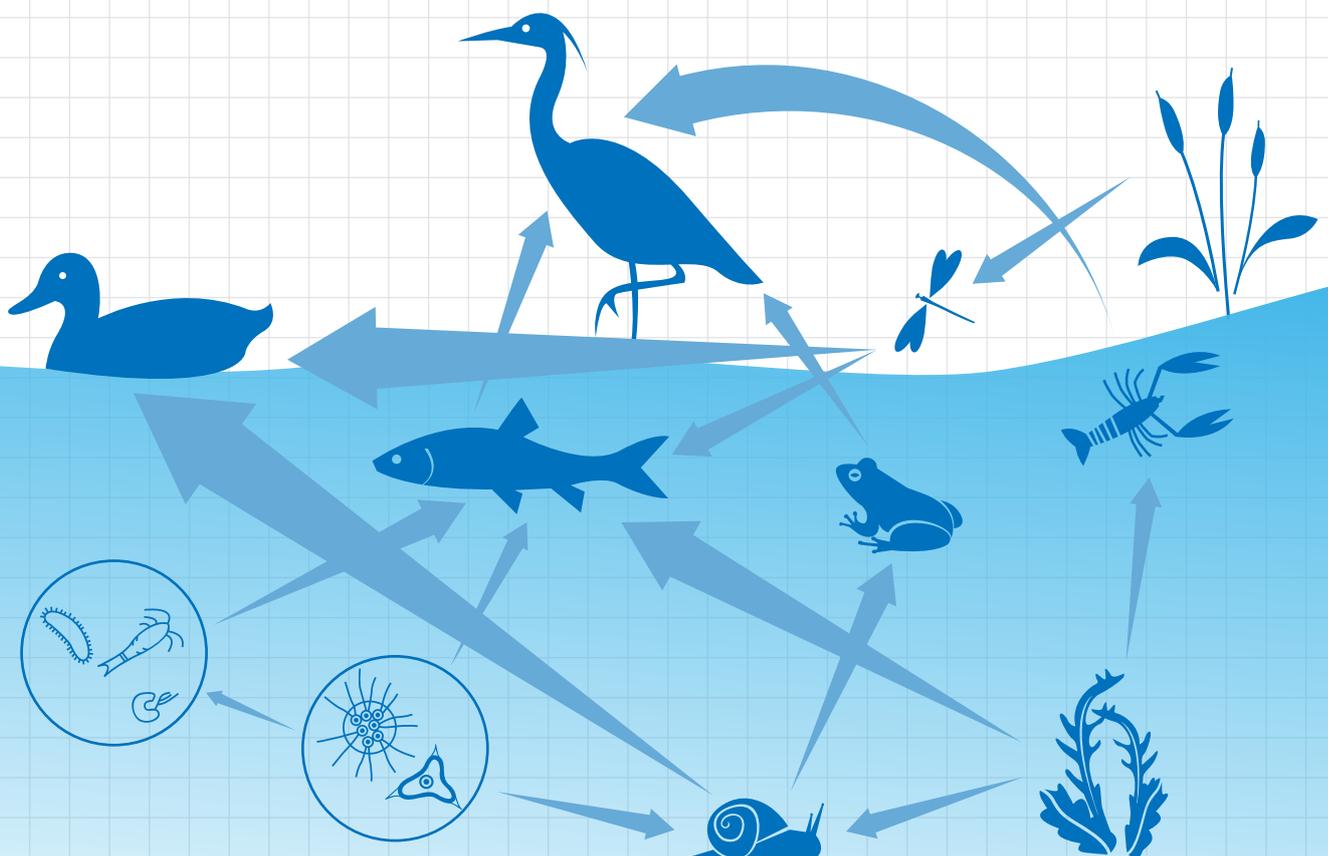


¿Además del agua y el viento, has comprobado si escuchas algo más?

La gran red

Flora y fauna constituyen complejas **redes tróficas** que pueden afectar a la calidad del agua que vamos a consumir. Ya hemos visto que el río no es solo el lecho por donde discurre el agua, y también forman parte del río sus **riberas**. Encontraremos distintos ambientes según nos situemos en el centro del cauce o en sus orillas. El cauce, además, puede presentar saltos abruptos o suaves pendientes, fondos profundos (pozas) y otros más superficiales, playas de cantos, etc. Todo ello propicia la existencia de gran variedad de seres vivos; los cuales no solo eligen distintos espacios para vivir, también distintas formas de alimentarse, y lo que es más importante, entre todos forman una red de interdependencia; o sea, dependen unos de otros para vivir. Cuantas más conexiones posee un ecosistema mayor diversidad se da y más estable es. Nosotros también formamos parte de la gran red.

En casi todos los grupos encontramos **herbívoros**, **carnívoros**, **omnívoros** y hasta **parásitos**. La existencia de todos ellos depende de la variedad de plantas acuáticas y algas que son su fuente de alimentación y de oxígeno, de las características de cada tramo de río y de la calidad de sus aguas.



Unidades ecológicas

En el río podemos distinguir **dos grandes unidades ecológicas**: la que forma el propio cauce y el agua que fluye por él, y la formada por el entorno inmediato.

En la corriente de agua

En la corriente de agua que conforma el río como tal viven numerosos organismos, como las algas y los invertebrados: es lo que conocemos como el **bentos**. El bentos conforma el caldo de cultivo para que peces, aves y mamíferos puedan sobrevivir. Los invertebrados bentónicos componen la base de la **cadena trófica** en el río y sirven de alimentos a especies superiores; son además **indicadores biológicos** de la calidad del agua. **Algas, moluscos, crustáceos, efímeras** y algunas **larvas de insectos** son indicadores naturales del estado de salud de un río; y nos permiten evaluar el nivel de contaminación.



Los ecosistemas de ribera destacan por su elevada biodiversidad.

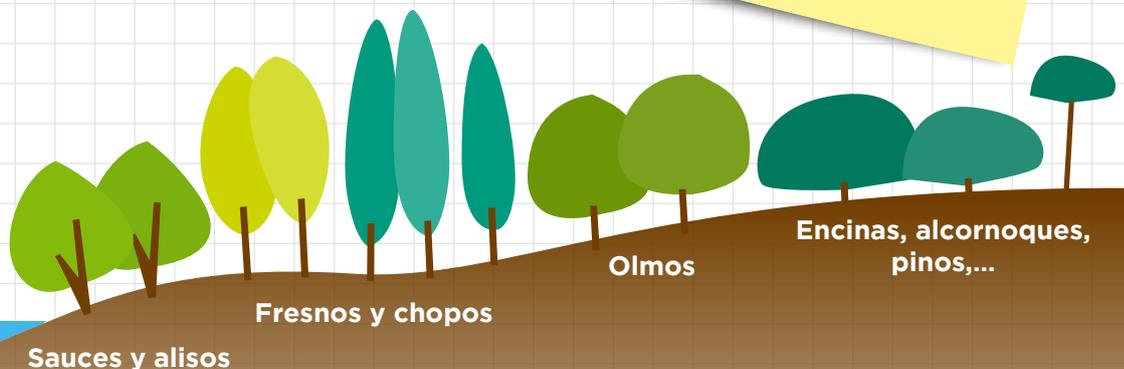
En las orillas

En las orillas de un río bien conservado encontramos los **bosques de ribera**. Poseen una densa vegetación, que puede llegar a formar una bóveda sobre el cauce (bosque en galería). Están representados por el álamo, el chopo, el fresno, el sauce y el olmo. Estos árboles hunden sus raíces en el **nivel freático** del río y son capaces de resistir grandes crecidas del agua. Como especies típicas del **sotobosque** encontramos la zarza, el rosal silvestre o el espino albar; todos ellos arbustos cuyos sabrosos frutos son el alimento de aves y mamíferos de los sotos.

Entre las aves que podemos encontrar destacan la oropéndola, el pito real, el cuco, las currucas, o el ruiseñor común, al que será difícil ver pero que seguro nos acompaña con su canto, itambién por la noche! Podemos encontrar colonias de aves acuáticas que habitan en los humedales relativamente cercanos, y que son el **hábitat** de especies como la garza real, la garza imperial, el martinete, la focha común, la garceta común o la garcilla cangrejera.

¿Te has fijado alguna vez en la orilla de un río? ¿Qué hay allí? En un río en buen estado de conservación sus orillas están ocupadas por sotos y bosque de ribera

Bueno, el río es el río y la orilla es la orilla. Pero... ¿por qué tanto ruido con la vegetación de los márgenes? Ni imaginas cuán importante es



Los papeles de la vegetación

El río sin sus márgenes sería prácticamente una corriente estéril; la vegetación desempeña diferentes papeles de vital importancia:

- Estabiliza los márgenes del río y protege las riberas de la erosión, manteniendo el agua limpia de lodos y tierra en suspensión.
- Favorece la sedimentación de materiales, y con ello, la fertilidad del terreno inundado.
- Retiene y filtra gran cantidad de desperdicios y contaminantes.
- Aporta materia orgánica que sirve de alimento a los habitantes del río.
- Con el sombreado de las copas del arbolado modera la temperatura del agua y la cantidad de luz que llega al río, y realiza un efecto pantalla que frena la velocidad del viento.
- Ofrece refugio y lugar de cría y reposo a muchas especies animales.
- Con la vegetación llega la fauna; desde los que se alimentan de ella hasta los **depredadores**; funcionando como un verdadero **corredor biológico**, que permite los **intercambios genéticos** de las especies. Galápagos, comadreja y otros pequeños animales aprovechan el anonimato que brinda su espesura para colonizar nuevos territorios. Buena parte de las pequeñas aves migratorias no podrían desplazarse a sus cuarteles de invierno si no fuera por estos **sotos**, que les permiten recorrer, de salto en salto y de rama en rama, distancias que serían incapaces de atravesar de un tirón. Y, con tanta riqueza, llegan los grandes vertebrados: el búho real, el gato montés, el turón, el zorro, la nutria, e incluso el lince ibérico ha podido utilizar los bosques de ribera para desplazarse a otros lugares y fijar nuevos territorios.

La **temperatura** elevada disminuye la solubilidad del oxígeno; además, al aumentar la actividad metabólica de los organismos, se incrementa también su necesidad del cada vez más escaso oxígeno. El agua pierde su poder autodepurativo y las plantas y animales mueren.

Y a lo largo del río,
si los seres vivos se
distribuirán al azar, o
será más bien "el primero
que llegue, escoge"?
¿Tú qué crees?

La vida por tramos

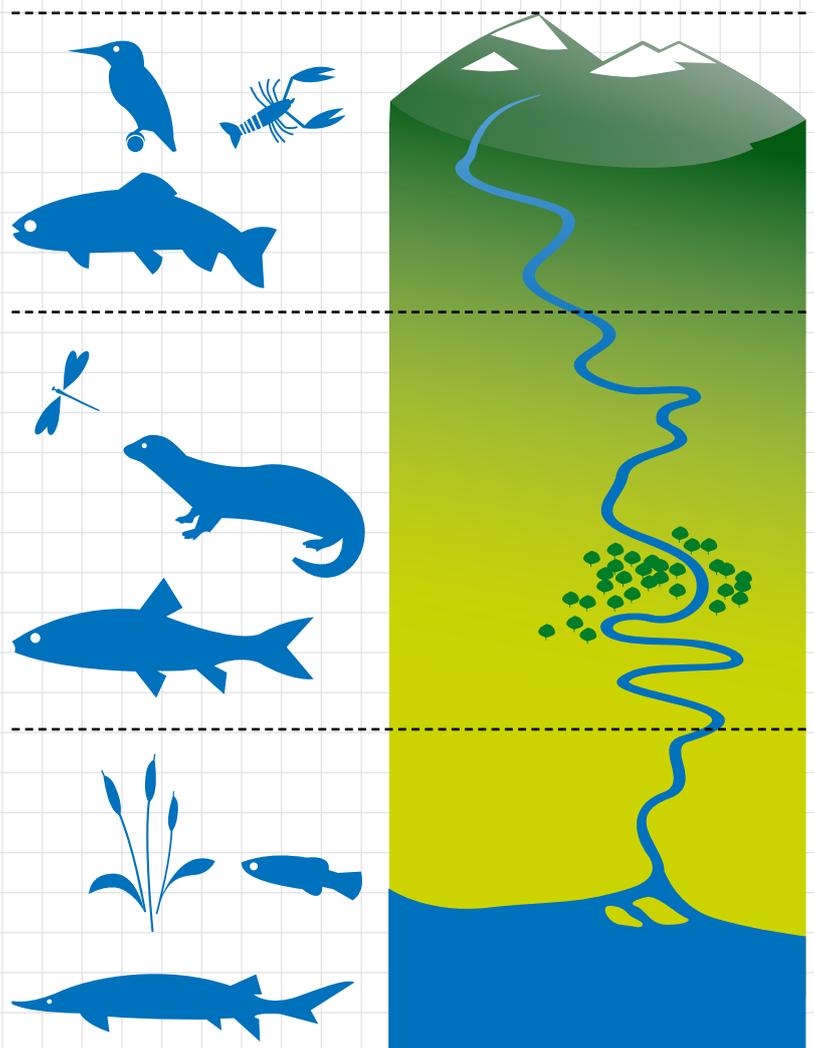
Adaptándose al medio

Podemos estudiar los cursos de agua dividiéndolos en tramos y observando las **asombrosas adaptaciones** a las características físicas de cada tramo de los seres vivos que los pueblan. Ya veremos que no todos pueden vivir en todos sitios.

Tramo superior de los ríos.

El último refugio

Como hemos visto, las aguas en este tramo son agitadas y ricas en oxígeno, claras y frías y llevan gran velocidad, aunque el caudal es poco abundante; el lecho no es muy profundo y está compuesto de guijarros. Sobre el fondo se arrastran algunas especies, como moluscos y caracoles. No hay **plancton** pero abunda el **bentos** que comprende formas fijas sobre las rocas. Encontramos **ninfas de coleópteros** y de libélula. Esta es la zona del río idónea para los salmónidos (trucha y salmón), que necesitan aguas bien oxigenadas; estos peces tienen cuerpos fusiformes, como el de un torpedo, adaptados a la lucha contra la corriente. También son frecuentes los cangrejos, tritones, martines pescadores, mirlos acuáticos, etc.



Este tramo del río no suele sufrir vertidos urbanos ni industriales, ni tampoco tiene presión agrícola ni excesiva presión ganadera, por lo que sus riberas están bien conservadas; además, muchos se encuentran en Espacios Naturales Protegidos. La cabecera de los ríos es la zona marginal a la que han quedado relegadas especies que ya solo están representadas en este tramo; su último refugio. Es el caso del **cangrejo de río autóctono** (en peligro de extinción), que antes se movía en ambientes muy diversos, y que en la actualidad ha sido desplazado por el cangrejo rojo americano.

Tramo medio. El reino del Barbo

En esta zona el río presenta mayor madurez, la pendiente y la velocidad de la corriente son más moderadas, el cauce es más ancho y el fondo se cubre de arenas y de piedras. Los peces de estas aguas más tranquilas son más finos, más aplastados lateralmente. El caudal va creciendo por la unión de los afluentes; el agua aumenta en sales disueltas, aún posee riqueza en oxígeno disuelto y su temperatura es más elevada. Hay mayor riqueza en flora, que se sujeta al lecho del río. La fauna carece de dispositivos de fijación; los invertebrados suelen presentar un cuerpo aplastado dorsiventralmente, que les permite vivir bajo las piedras o sobre ellas. Es el tramo de las nutrias, las ranas, las libélulas, las náyades...**el reino del barbo**, que no tolera la mayor salinidad de los tramos más bajos. Este es también el lugar donde encontramos al **fraile**, catalogada como “vulnerable”, y también a la **bogardilla** y al **jarabugo**, ambas especies en peligro de extinción.

Tramo bajo. El choque de dos mundos

Las aguas fluyen aquí con más calma, están más calientes y su contenido en oxígeno es menor. En su parte más baja, sale al encuentro del mar provocando el choque de dos mundos; un lugar de encrucijada donde conviven especies de agua dulce pero tolerantes con el medio salino, como el **fartet** y el **salinete**, y otras de origen marino pero que se sienten cómodas en estos ambientes revueltos, como la platija, el pejerrey o la lubina. La vegetación está formada esencialmente por **fanerógamas**. En los limos del fondo viven **lamelibranquios**, **oligoquetos** y numerosas larvas. El plancton puede ser abundante y formado por **algas diatomeas**, **rotíferos** y **copépodos**. Los peces son especies comedoras de fondo. Se trata de un lugar de puesta, de refugio y de tránsito. Aquí encontramos también al **esturión**, a la anguila y a la **lamprea**.

Vale, muy bien para las
“flores y bichos” del
campo, y a nosotros
¿qué?

¿Qué nos aporta el río?

Los ríos conducen el agua de lluvia, se amoldan y modifican el relieve, forman riberas de gran productividad y diversidad, amenizan los paisajes, regulan el clima y suministran agua y riqueza a numerosos seres vivos, en especial, a nuestra especie. Históricamente, los hemos utilizado en usos tradicionales sostenibles, como el transporte de personas y mercancías, el regadío de pequeños cultivos o la extracción de alimentos y otros productos.

¿Crees que nuestros ríos discurren limpia y libremente por la tierra como venían haciendo desde hace millones de años? Absolutamente no. Los ríos, mucho más que meros cauces por donde discurre el agua, son ecosistemas complejos y frágiles que en la actualidad se encuentran amenazados a nivel mundial. La vida que hay en ellos depende de las características de cada tramo de río y de la calidad de sus aguas. En las últimas décadas los aprovechamientos se han realizado de manera mucho más intensa y descomedida. La calidad de las aguas en el mundo, y de la vida en las mismas, se encuentran profundamente alteradas por la influencia de las actividades humanas. En todo el planeta se han alterado los ecosistemas fluviales con los **planes de regadío**, la producción de energía, la **extracción de áridos**, la utilización masiva de **productos fitosanitarios** en la agricultura y la **regulación** y **encauzamiento** de algunos ríos.

¿Te imaginas cómo serían los ríos sin nosotros?
¿Cómo son en realidad?
¿Cómo sería nuestra vida con unos ríos sanos y limpios?
¿Cómo sería sin ellos?

Usos del río

- Zona de paseo/recreativos
- Zona de baños
- Pesca comercial
- Pesca deportiva
- Acuicultura
- Riego agrícola
- Riego campo de golf o jardinería
- Consumo doméstico de agua
- Obtención de energía
- Uso industrial (refrigeración de 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

¿Cuáles son los principales enemigos de los ríos?
¿Cómo podrían llegar a ser si los cuidamos?
¿Qué podemos hacer para conseguirlo?



Principales amenazas de nuestros ríos

Las especies de peces e invertebrados de nuestros ríos están sufriendo una disminución drástica de sus poblaciones debido a la intensa alteración de los ecosistemas que habitan. La construcción de presas y obstáculos de todo tipo en los cauces de los ríos, la introducción de especies exóticas, la alteración de riberas, el aprovechamiento intensivo de caudales, la contaminación y la sobrepesca son grandes factores de amenaza que aniquilan directamente a las especies o destruyen y fragmentan sus hábitats. No sólo los peces e invertebrados están en peligro, también otros habitantes, como la nutria están en regresión debido a las mismas causas.

Presas y embalses

Con la presa hemos topado

Los caudales de los ríos se han regulado históricamente mediante la construcción de presas y embalses. Sin embargo, las presas provocan bruscas oscilaciones del caudal; unas veces es muy abundante y provoca una gran erosión del lecho y el arrastre de organismos vivos; otras, el caudal disminuye considerablemente, dejándolo casi seco. Estos cambios repentinos impiden el asentamiento de comunidades biológicas estables, el **flujo genético** entre poblaciones que antes estaban en contacto y el desplazamiento natural de los peces que surcaban libremente el cauce del río. La mayor parte de las veces sus movimientos son fortuitos; pero en algunos peces existe una rutina migratoria inflexible. Era el caso de la anguila y del esturión.

La construcción de la presa de Alcalá del Río en 1930, aguas arriba de Sevilla, cortó el paso de los esturiones a sus **frezaderos** habituales. Fue el principio del fin. La **sobrepesca**, la contaminación y la extracción de áridos hicieron el resto, y el último ejemplar que se capturó en el Guadalquivir fue en 1992.

El esturión lleva poblando ríos y mares desde el tiempo de los dinosaurios, hace entre 200 y 250 millones de años, mucho antes de la aparición del *Homo sapiens*. Con sus más de tres metros y medio de longitud y sus 300 kg de peso, puede alcanzar cien años y más. Fue el rey de los ríos, hasta que la actividad humana lo ha ido arrinconando al borde de la extinción. ¿Podrán estos seres, que evitaron el sino de los dinosaurios, evitar también el destino al que les hemos conducido?

Invasión de especies exóticas

A tu casa llegarán y de ella te echarán

Montañas, océanos y desiertos han actuado desde los primeros tiempos como barreras naturales que determinaban la distribución y abundancia de las especies en el planeta. Con la aparición del *Homo sapiens*, muchos organismos han conseguido traspasar esas barreras transportados por él en sus continuos viajes por el mundo; colonizando así nuevos hábitats y desplazando a las especies del lugar. En la actualidad, este hecho se ha convertido en un grave problema.



“¿Tiene esto algo que ver esto con mi carpa Doris?” “¿O mi tortuga?” “¿O mi cangrejito Rodolfo tan mono y colorado?”
Pues si los sueltas en el medio natural, sí. “¿A caso no tienen derecho a su libertad?” Ya veremos que no es tan sencillo.

La **introducción de especies exóticas** es una de las principales causas de amenaza para la **pérdida de biodiversidad** y de deterioro de los ecosistemas, que además puede generar cuantiosos gastos y perjuicios sociales. Sí, también el cangrejito colorado Rodolfo tan mono y colorado y la carpa Doris de tu acuario son especies exóticas.

Entonces **¿qué es una especie exótica?** Se llama así a aquella que se introduce o se libera fuera de su área de origen debido a la intervención humana. **¿Y en qué consisten esos peligros?** Estas especies se establecen en los ecosistemas o hábitats naturales y se convierten en agentes de cambio y amenaza para la **diversidad biológica** del lugar, exterminando o desplazando a las especies **autóctonas**. Algunas especies pueden transmitir a las autóctonas, e incluso al hombre, enfermedades nuevas de difícil diagnóstico y tratamiento. También las liberaciones “bien intencionadas” (como las de Rodolfo y Doris) forman parte de este grave problema. Es el caso del cangrejo rojo americano, que se introdujo con fines comerciales y que, además de la competencia por el hábitat, es portador de un hongo que ha impactado de una manera tan devastadora sobre las poblaciones del cangrejo autóctono que lo ha puesto en peligro de extinción.

Desaparición de las riberas

Porque el margen sí importa

Con la destrucción del bosque de galería los rayos de sol calientan las aguas del cauce, provocando el aumento de las temperaturas máximas y dando lugar a oscilaciones diarias y estacionales más grandes; esto afecta al desarrollo del ciclo biológico de numerosas especies. Las comunidades animales, especialmente los peces, necesitan los refugios que proporciona la vegetación de estas zonas para defenderse de los depredadores. La eliminación de la vegetación puede ocasionar reducciones importantes de sus poblaciones en determinados tramos, y también la de otros muchos animales. Numerosos **factores**, realizados **sin control**, terminan por destruirla: **extracción de áridos**, agricultura, pastoreo, ocupación indebida de urbanizaciones, etc.



Un ejemplo de estas drásticas reducciones lo representa la nutria; hasta el siglo XIX, poblaba la casi totalidad de nuestros ríos y riberas. El interés por su piel primero, y la contaminación de los ríos y la degradación de sus hábitats después, diezmaron sus poblaciones. Ha sobrevivido en la alta montaña y en lugares poco poblados; en la actualidad es una especie en expansión.

La nutria es un animal exuberante que desborda energía y dedica todo el tiempo que no está comiendo, a jugar. Algunos etólogos aseguran que el juego indica una mayor evolución de las facultades cerebrales. Trozos de madera, ramas, corchos, piedras, toboganes naturales, jugar con las presas, todo vale para este bello animal que utiliza el juego para su aprendizaje. Disfrutar aprendiendo sería la lección de la nutria, y también la conservación; la de nuestros ríos y riberas, que es donde viven ellas y otros muchos; y cuya degradación supone el fin de los juegos de la nutria, y se carga la vida y la alegría de vivir.

Contaminación de las aguas

El hogar de tantos seres no es nuestra cloaca

La **contaminación** es la producción o liberación de sustancias que alteran nocivamente el medio ambiente y lo convierten en un lugar inhóspito para la vida de los seres que lo habitan.

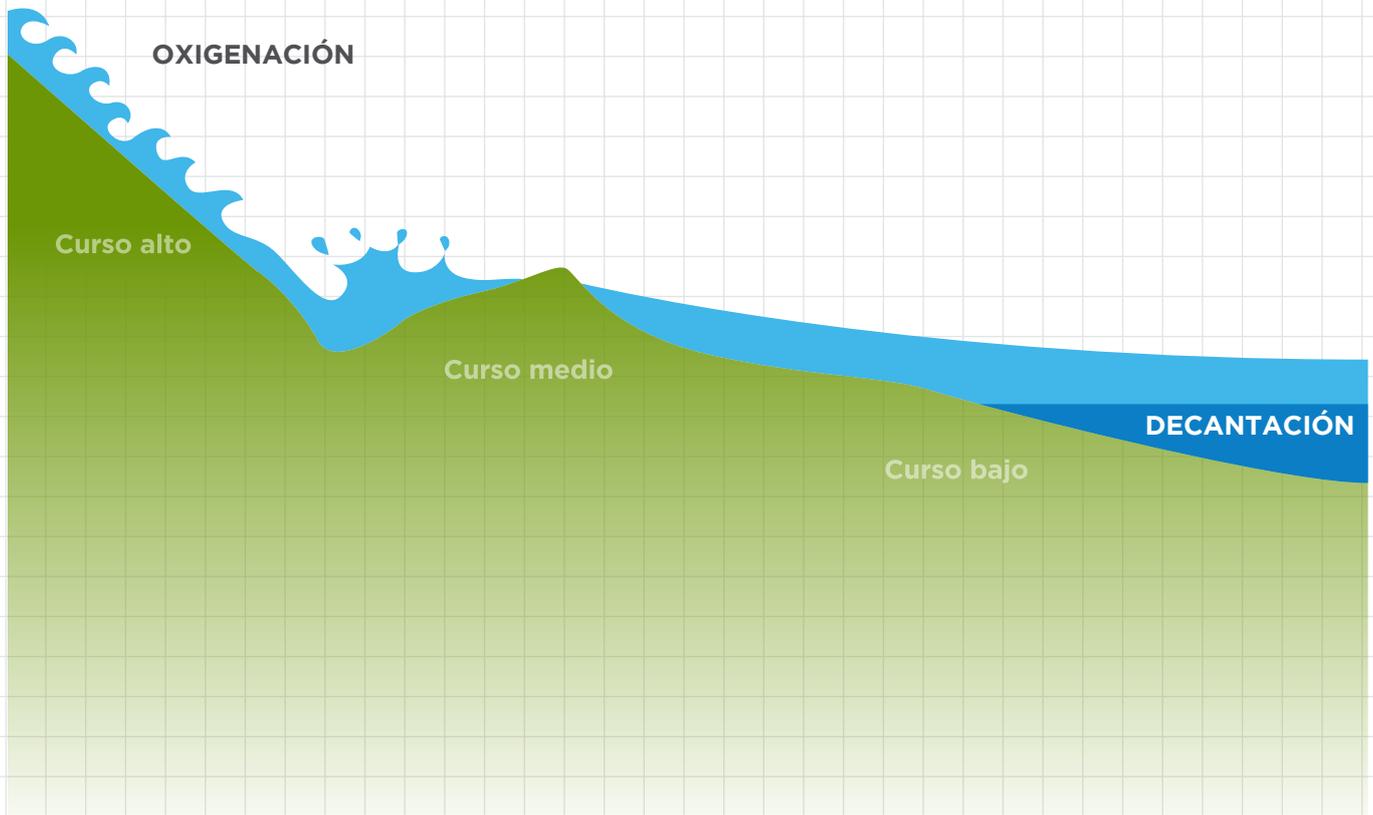
Varias son las **causas** principales que contaminan nuestros ríos:

- Aguas residuales urbanas
- Aguas de origen industrial
- Contaminación de origen agrícola (abonos químicos y productos **fitosanitarios** arrastrados por el agua)

Cualquier animal o planta desaparecerá si le privamos de su lugar bajo el sol.



El poder autodepurativo de los ríos



Los ríos son frágiles, pero no tanto, también se saben defender y poseen unos mecanismos propios para mantenerse con buena salud; son los procesos de **autodepuración**. Pequeñas cantidades de aguas fecales pueden ser descompuestas por bacterias, y el río termina reciclándolas de forma natural sin afectar a otros organismos. Pero grandes cantidades provocan un considerable aumento de las bacterias, cuya demanda de oxígeno puede ser tan elevada que consuman el disuelto en las aguas. Y sin oxígeno ¿qué crees que puede ocurrirle a los animales y las plantas? Lo mismo que nos ocurriría a nosotros, mueren.

El aumento progresivo de la concentración de **vertidos de aguas residuales** ha desbordado la capacidad autorreguladora de la mayoría de los ríos del planeta, esto conlleva la eliminación de gran parte de la comunidad fluvial. Los contaminantes producen efectos nocivos sobre los seres vivos. Pasan de especie a especie a través de las cadenas tróficas, y terminan acumulándose en el cuerpo de animales y de seres humanos.

Sin agua no hay vida

¿Te imaginas cómo sería el planeta sin ríos, sin agua limpia? Desde luego, no un lugar donde nosotros pudiéramos vivir. Los propios seres humanos estamos compuestos en un 66% de agua. **Toda la vida depende del agua para sobrevivir.** El agua actúa como reguladora del clima, como depuradora natural de residuos y resulta esencial para la existencia de la vida. Del total de las aguas de la Tierra, sólo el 3% es dulce (y en su mayoría se encuentra congelada en los polos). Un consumo NO sostenible del agua lleva sin remedio a la degradación de los ecosistemas y, consecuentemente, afecta a la supervivencia de las especies, incluida la humana.

El agua no es nuestra, ¡Es del río! ¡Del ecosistema! La que circula por el río no se pierde, hace lo que debe hacer, mantener el equilibrio del planeta. Respetémosla.

No todo son malas noticias, algo ha empezado a cambiar y hay motivos para la esperanza. La Administración Andaluza lleva años incluyendo en sus planes y programas la importancia de los ríos y riberas como elementos imprescindibles del patrimonio cultural, ecológico y paisajístico andaluz. Aún queda mucho por hacer, pero cada vez más, se abren nuevas depuradoras, se protegen las riberas, se realizan fuertes campañas para frenar la invasión de especies, se construyen pasos de fauna también para las presas, etc.

La población también empieza a tomar consciencia de ello, aquí y en otros muchos lugares del mundo. La especie humana, en sí misma, no es “ni buena ni mala”, son nuestras acciones las que inclinan la balanza en un sentido u otro. Si actuamos de manera inconsciente o irresponsable no habrá un mañana, no solo para otras especies, tampoco para nosotros. Pero también podemos contribuir a la conservación del medio que nos sustenta y nos aclimata; que hace que nuestra vida sea mejor; que hace posible que la vida sea.

En nuestra mano
está formar parte
del problema o de la
solución.
¡Tú eliges!



Y yo, qué puedo hacer

Sin la gota de agua no existiría el mar. Sin el grano de arena no habría desiertos. ¿Qué se te ocurre que podrías hacer tú para contribuir a la conservación de nuestros ríos?

Contribuir al ahorro en el uso y consumo de energías es un buen principio; ya que, cuantos menos recursos despilfarremos, menos agotamos las reservas del planeta. Ayudaría el reciclaje de materiales (papel, latas, plásticos, pilas,...) pues, de esta manera, contribuimos a una mejor gestión de basuras y contaminantes. También podrías promover pequeños trabajos de divulgación en tu centro, como un boletín ambiental, un concurso, un programa de radio, etc.

Y ¿cómo ahorro energía en casa? La verdad es que podemos hacer muchas cosas:

- Desenchufar los aparatos que no se utilicen.
- Apagar las luces que no se necesiten.
- Dosificar los productos de limpieza que se utilizan en el hogar. Al verter estos productos por el desagüe, se dificulta enormemente la posterior depuración de las aguas, que algún día han de volver a nuestros grifos.
- El aceite sobrante (de freír, de latas de atún, etc.) no verterlo por el fregadero, ni por el WC, porque dificulta el proceso de depuración del agua residual. Debería almacenarse y llevarse a un contenedor específico para la recogida de aceites usados.



- No tirar por el WC colillas, tampones, medicinas, ni otros objetos, que dificultan los procesos de depuración y pueden obstruir las tuberías.
- Comprar papel higiénico blanco y evitar el de colores, que contienen productos químicos y es más difícil de degradar. Lo más ecológico es el papel higiénico reciclado.
- Lavar la fruta y verdura en un recipiente. Se ahorran 10 litros de agua.
- Cerrar los grifos cuando no se necesiten. Un minuto de un grifo abierto supone un gasto de entre 5 y 7 litros.
- Ducharse en vez de bañarse. Además, en la ducha, si se cierra el grifo durante el enjabonado del cuerpo, se ahorran hasta 15 litros.
- Cerrar el grifo durante el cepillado de dientes.
- Lavarse o afeitarse con el tapón del lavabo puesto.
- No utilizar el retrete como cubo de la basura, así se evita andar tirando de la cadena por cualquier cosa.
- Reducir el volumen de agua de la cisterna colocando una o dos botellas llenas de agua (para que no floten y estropeen los mecanismos) en su interior.
- Llamar al fontanero en cuanto vea que gotean los grifos o la cisterna. 10 gotas de agua por minuto son 2.000 litros al año.
- Llenar racionalmente el lavavajillas y la lavadora antes de enchufarlos.
- Poner el tapón del fregadero al lavar los platos.
- Buena parte de las aguas de uso doméstico, las de cocinar verdura por ejemplo, sirve para regar macetas. Aprovéchelas.
- En el jardín, utilizar la escoba en lugar de la manguera para limpiar patios y terrazas.
- El jardín es mejor regarlo al anochecer, cuando el agua tarda más en evaporarse.

Puede parecer insignificante, pero ningún gesto lo es. Gota a gota...

¿Qué has aprendido?

A modo de evaluación

Hemos decidido incluir aquí esta invitación a la recapitulación, no solo para afianzar los conocimientos de los alumnos y que el profesorado cuente con una herramienta de evaluación, también para que los chavales sepan qué están haciendo cuando realicen las actividades, y puedan reflexionar para qué las hacen. De esta manera, no resultarán tan mecánicas como si siguieran ciegamente una receta, y podrán aprovecharlas con mayor conocimiento y disfrute.

El río

- ¿Qué es un río?
- ¿Dónde crees que nacerán los ríos, en lugares altos, en terrenos bajos o dará lo mismo?
- ¿De dónde sale el agua?
- ¿Cuántas vertientes existen en nuestro país? ¿Puedes citar algunos de las distintas vertientes andaluzas?
- ¿Qué diferencia unos ríos de otros?
- ¿Qué quiere decir que un río está sometido a crecidas estacionales y fuertes estiajes? ¿Cómo se llaman este tipo de ríos? ¿Cuándo llevarán más agua? ¿Cuándo menos? ¿Por qué?

El medio físico. Agua que deja huella

- ¿Cuánto puede tardar un río en el modelado del relieve?
- ¿Cuáles son los trabajos del río? ¿En qué consisten?
- ¿Cuál crees que será el trabajo de mayor intensidad en el primer tramo del río?
- ¿Cuál de los trabajos que realiza el río predomina en el tramo medio, y el curso bajo?
- Dibuja el perfil de un río mediterráneo.

Mucho más que agua

Pasillos de vida

- ¿Hay vida dentro del agua? ¿Qué tipo de vida? Enumera algunas especies de distintas clases.
- Además de los habitantes del río, ¿qué otros seres necesitan agua para vivir?
- ¿Qué diferencia hay entre el biotopo y la biocenosis? Entonces ¿tienen o no relación estos dos conceptos?
- ¿Respiran los animales que viven en el agua del río? ¿Qué respiran?
 - Oxígeno disuelto en el agua.
 - Oxígeno contenido en la molécula de agua (H₂O).
 - Dióxido de carbono disuelto en el agua.
 - No respiran, sólo beben.

La gran red

- Los seres vivos no necesitan unos de otros para vivir, sino que cada uno va a lo suyo, ¿no es verdad?
- ¿Qué es una cadena trófica?
- Dibuja una red trófica.
- ¿Qué significa que nosotros formemos parte también de la gran red?

Unidades ecológicas

- ¿Qué unidades ecológicas se distinguen en un río?
- El bosque en galería es un parque donde se cuelgan cuadros ¿no? ¿Entonces qué es?
- ¿Qué compone la base de la cadena trófica en la corriente de un río?
- ¿Qué es el hábitat de una especie?

Los papeles de la vegetación

- ¿Por qué tiene tanta importancia la temperatura del agua?
- ¿Qué es un corredor biológico? ¿Por qué resultan tan importantes?
- En una crecida del río, ¿qué papel jugaría la vegetación? ¿Qué ocurriría si hubiéramos dejado al río sin vegetación de ribera?

La vida por tramos. Adaptándose al medio

- ¿Por qué se distribuyen los organismos del río a lo largo del mismo de la manera que lo hacen?
- ¿En qué tramo del río vive el Fraile? ¿Por qué vive el Fraile ahí y no, por ejemplo, aguas arriba? ¿Qué tipo de adaptación ha realizado para vivir en esas aguas?
- ¿Dónde vive el cangrejo autóctono de río? ¿Por qué?
- ¿Podría vivir el Barbo en el tramo bajo del río? ¿Por qué?
- ¿Qué adaptación presentan los invertebrados en el tramo medio?
- ¿Qué dos mundos chocan en la desembocadura de un río típico?

Principales amenazas de nuestros ríos

Con la presa hemos topado

- ¿Cómo afecta una presa a las habitantes del río?
- ¿Qué es la freza?
- ¿Dónde desovan los esturiones?
- ¿Cómo puede atenuarse el efecto perjudicial que ejerce la presa sobre los peces que recorren el río?

A tu casa llegarán...

- ¿Qué es una especie invasora?
- ¿Por qué crees que se ha agravado este peligro en la actualidad?
- ¿Crees que es buena idea soltar a tu mascota en el río? Razona la respuesta.
- ¿Qué consecuencias pueden tener las liberaciones bienintencionadas?

Porque el margen sí importa

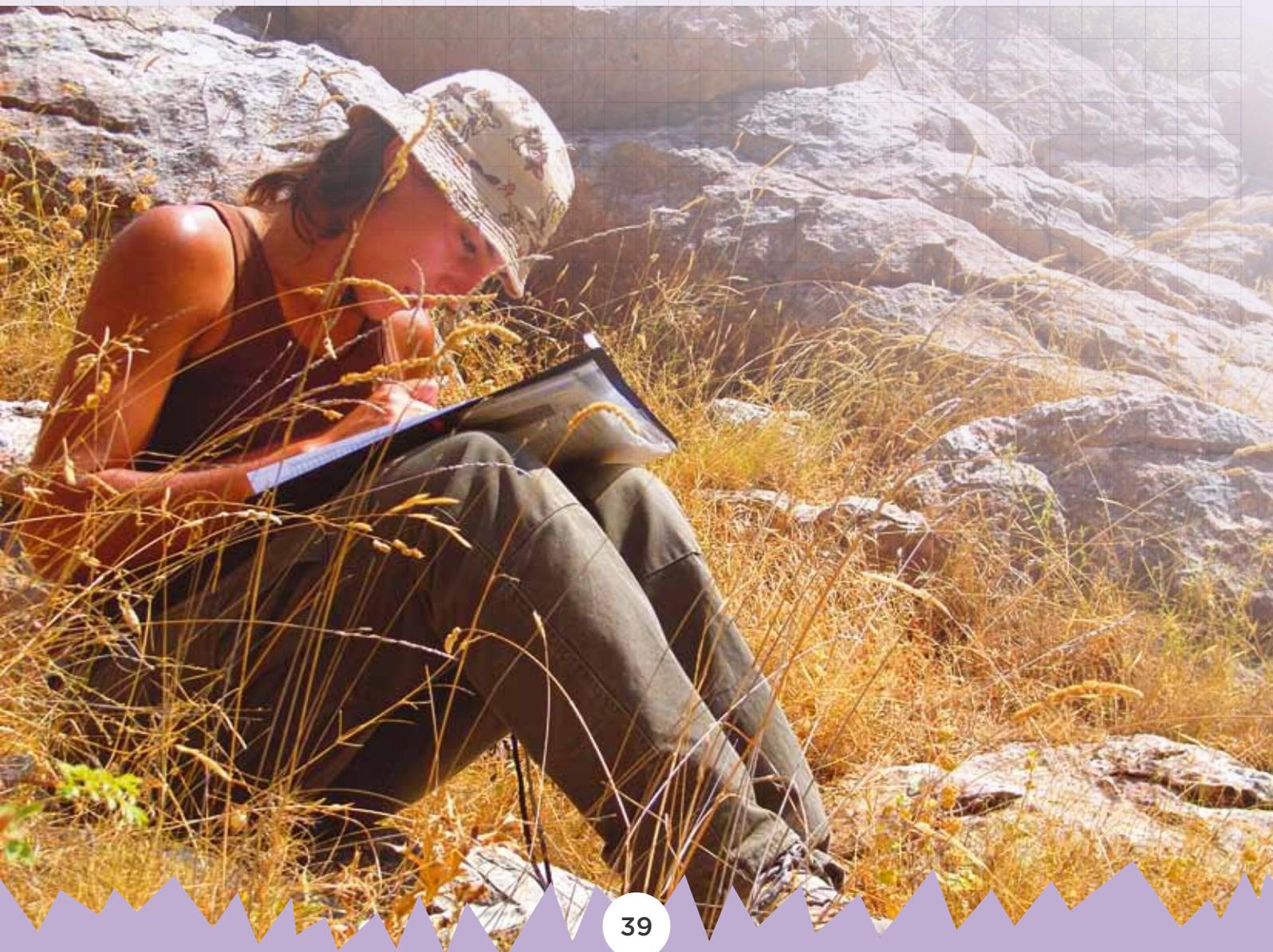
- ¿Qué tiene que ver la vegetación de ribera con el ecosistema del río?
- ¿Por qué es importante la vegetación de ribera?
- ¿Qué factores pueden perjudicarlas?
- ¿Qué es una especie bioindicadora? Pon un ejemplo

El hogar de tantos seres no es nuestra cloaca

- ¿En qué consiste la contaminación?
- ¿Cómo se auto-depura un río?
- Los ríos poseen cierta capacidad auto-depurativa ¿Por qué se colapsan entonces?
- ¿Qué podemos hacer para evitar la contaminación?

Y yo qué puedo hacer

- Enumera cinco acciones que pueden ahorrar el gasto de agua en casa.
- Qué momento es más adecuado para regar las plantas.
- ¿Dónde echarías el aceite de las latas de conservas? ¿Por qué?
- ¿Qué tiene que ver tu inodoro con el río?



Actividades

Conscientes de la importancia para el afianzamiento y comprensión de los contenidos que tienen las actividades, proponemos una pequeña serie de ellas, organizadas por módulos de aprendizaje, que esperamos resulten de utilidad. La descripción exhaustiva de la cantidad de actividades que nos gustaría incluir excede las posibilidades de este recurso educativo; por ello invitamos a consultar los numerosos trabajos, elaborados por profesionales de la educación y del medio ambiente, algunos de los cuales citamos al final.

Para que las palabras no se las lleve... el río

- **Cuaderno de campo.** Para que las palabras no se las lleve el río, ni el conocimiento, ni los recuerdos, ni las sensaciones de tu visita a la naturaleza, proponemos la elaboración de un cuaderno de campo personalizado, en el que tomaréis nota de vuestras salidas, la fecha de las mismas, el lugar al que os dirigís, las actividades que realicéis, los resultados y conclusiones a los que lleguéis, y también vuestras impresiones. Usad lápices de colores, ceras, acuarelas, etc. Elaboraréis fichas de las especies, diseñaréis vuestros propios símbolos, croquis, dibujos y esquemas; podéis incluir plumas, hojas, semillas, etc. y todo aquello que consideremos de interés; utilizad papel transparente adhesivo para pegarlos. También podéis confeccionar bolsitas de papel y pegarlos en vuestro cuaderno para guardar elementos importantes.
- **Glosario.** A lo largo de los contenidos habréis visto una serie de palabras y expresiones de color azul. Dividiros en grupos; cada grupo se encargará de uno o varios bloques de contenidos. Buscad el significado y/o la explicación de cada uno de los términos. Las palabras que aparecen en color son nuestra sugerencia, pero podéis hacerlo para cualquier otra que consideréis de interés. Haced una puesta en común con todos los términos definidos y ordenarlos entonces por orden alfabético. Habréis confeccionado el glosario de este trabajo. Podéis apuntarlo en el apartado que lleva su nombre en el anexo; el espacio que viene en blanco es para vosotros.

- *Mural.* Con poemas, frases y fotografías propias de vuestra visita, confeccionar para la clase un mural o póster sobre el río. Podéis añadirle esquemas, dibujos, cortezas de árbol, frutos, pinturas, cómics, noticias de periódico, etc.
- *Rap sobre el río,* con música incorporada.
- *Concurso de historias sobre el río.*

El río

- *Vertientes.* Coge un mapa físico de España en el que se vean bien los ríos. Traza una línea que separe las cadenas montañosas donde se originan los ríos que vierten al Atlántico de los que vierten al Mediterráneo. ¿Qué relieves están más cercanos al mar, el de los ríos que desembocan en el Atlántico o el de los que desembocan en el Mediterráneo? ¿Qué semejanzas y qué diferencias crees que puede haber con los ríos que desembocan en el Cantábrico?
- *Aprehendiendo con todos los sentidos.* Como primera actividad en tu visita al río te proponemos lo siguiente: escoge un lugar mullido, seco y seguro. Túmbate de espaldas en la tierra, sin prisas, y no hagas nada; sólo respira. Cierra los ojos. ¿Qué sientes? ¿Notas tu respiración, o es la tierra la que te respira? ¿Qué escuchas? ¿Escuchas tu corazón? ¿El sonido del agua deslizándose entre las piedras? ¿Distingues el canto de algún pájaro? ¿El croar de las ranas? ¿Alguna otra cosa? ¿Qué no escuchas? ¿Hueles algo? ¿A qué huele? ¿Cómo está tu piel? ¿Se eriza? ¿Corre brisa? ¿Hace fresco? ¿Humedad? ¿Notas la calidez del sol? ¿Debajo de tu cuerpo sientes la tierra? ¿la hierba? ¿las piedras? Abre los ojos ¿qué ves? Te invitamos a recoger las impresiones en tu recién estrenado cuaderno de campo.

Agua que deja huella. El medio físico

- *Mapeando.* Con un mapa topográfico ubica el río que vas a visitar y levanta su perfil topográfico. Para ello necesitarás un mapa (1:50 000, 1:10 000 son escalas adecuadas) y familiarizarte con los puntos cardinales, con los signos (los mapas llevan una leyenda que interpreta los signos que aparecen en él), con el concepto de escala, de curvas de nivel, ¿puedes distinguir las vertientes, los valles, las cimas, las pendientes suaves de las abruptas, etc.?
- *La bola de cristal.* ¿Podrías poner en relación al perfil que has trazado, los elementos que probablemente te encuentres en tu salida al río y los organismos que lo habitan? (el tramo del río que vayáis a visitar os dará pistas; según se aprietan o se alejan las curvas de nivel, podréis haceros una idea de los desniveles, de la existencia de gargantas, saltos de agua, etc., las manchas de vegetación también aportan información de interés, el paso por una población, etc.). Cuando llegues al lugar comprobarás que algunos de los elementos físicos y biológicos que os encontréis, ¡ya los habías predicho tú!

Mucho más que agua. Ecología del río

Pasillos de vida

- *Conociendo a los habitantes del lugar.* Acércate al río y tómate tu tiempo. ¿Distingues algún organismo a simple vista (zapateros, libélulas, algas, flores, peces, nutrias, hojas, ranas, caracoles...)? ¿Alguna huella? Identifícalos con las claves, descríbelos y dibújalos en tu cuaderno.

- *Identificando a la avifauna.* Los pájaros de ribera no son fáciles de ver. Los puedes distinguir cuando pasan de un árbol a otro, o si tienes la suerte de sorprenderlos posados en una rama o una piedra. La mayoría de ellas se distinguen por su canto. Si utilizas prismáticos y te mueves en silencio tendrás más posibilidades de localizarlos; una buena guía de campo te ayudará con la identificación. No renuncies al placer de distinguir una especie por ti mismo.

La gran red

- *Energía de vida.* Sin energía no hay vida. Todos la necesitamos para realizar nuestras actividades; nuestros procesos metabólicos la necesitan ¡incluso aunque no nos movamos! ¿Cómo crees que la consiguen los habitantes del río?
 - De la corriente.
 - De las plantas verdes.
 - De la temperatura.
 - De los alimentos que caen al río.
 - De la luz solar.
 - Otros.
- *Cuerpos de luz.* La luz del Sol es nuestra fuente primigenia de energía. ¿A través de qué incorporamos esa energía en nuestro cuerpo? ¿Cómo pasa la luz del Sol a través de los distintos seres vivos que habitan el río? ¿Podrías dibujarlo?
- *Barajando hipótesis con la gran red.* Organizados por grupos, buscad indicios que sirvan para establecer hipótesis sobre las relaciones que se establecen entre distintos organismos (parasitismo, depredación, simbiosis, etc.), agallas vegetales, frutos marchitos, insectos con polen, hongos sobre los troncos, galerías de escarabajos perforadores, restos muertos, basura, presas, cultivos, ... Elaborad una lista con los indicios y escribid hipótesis sobre el tipo de relaciones que creéis que se están dando. Se pueden contrastar en clase con documentación complementaria. Intentad reconstruir la cadena alimentaria, así como investigar otras relaciones: flujos, cambios debido al ambiente, a la gestión de las personas, a la evolución del ecosistema, al cambio climático, etc.



Unidades ecológicas

- *Descubriendo a los habitantes del agua.* Con un garbillo o red, siempre con respeto y cuidado, recoge distintos organismos del río. Colócalos en un bote grande de cristal y repite el primer ejercicio del apartado "pasillos de vida", indicando las características del lugar (en el fondo del río, nadando, flotando, a la sombra, el tipo de fondo, el agua fluyendo a gran velocidad, en un remanso, etc.). Una vez hayas tomado tus notas, devuelve al río a todos los seres vivos capturados; hazlo con la delicadeza que desearías que un animal gigante tuviera contigo.
- *Vegetación de ribera.* Clasifica los árboles de ribera que distingas en la visita. Dibuja el árbol, su porte, su copa, y sus hojas. ¿De qué árbol se trata? ¿Está pegado al agua o se encuentra un poco más alejado? ¿Qué especies están más cerca de la orilla y cuáles más hacia el interior? Utiliza para ellos las claves e imágenes de los anexos. ¿Qué porcentaje hay de cada especie?

La vida por tramos. Adaptándose al medio

- *Adaptaciones de la fauna.* Clasifica los animales que has podido observar hasta ahora y ubícalos según los siguientes criterios; razona qué ventajas les ofrecen las adaptaciones que les correspondan:
 - *Respiración:*
 - Bránquias
 - Tráqueas
 - Pulmones
 - Toman oxígeno del aire
 - Toman oxígeno del agua

- *Desplazamiento. Cuáles se desplazan mediante:*

- *Aletas*
- *Patas sin pelos*
- *Patas con pelos*

- *Alimentación:*

- *Son carnívoros*
- *Son herbívoros*
- *Son parásitos*
- *Son filtradores*

- *Adaptaciones a la corriente:*

- *Nadadores*
- *Viven en el fondo*
- *Debajo o encima de piedras*
- *Entre o sujetos a las plantas*

- *Especialistas de su medio. ¿Tiene alguna explicación que ciertos animales se encuentren en unas zonas y no en otras? Establece relaciones entre la zona en que viven y las posibles adaptaciones.*
- *Adaptaciones de la flora. Fijate en la vegetación presente en el río y fuera de él. Observas algún tipo de adaptación. ¿Cuáles? Clasifica y dibuja los distintos ejemplares que encuentres.*



Principales amenazas de nuestros ríos

- Reflexionando sobre la necesidad de cuidar nuestro entorno
 - Reflexiona sobre las siguientes cuestiones; las volveremos a plantear después de haber trabajado el texto de Miguel Delibes. Qué opinión te merecen las siguientes ideas:
 - La Naturaleza es una fuente inagotable de recursos.
 - La capacidad de regeneración de la Naturaleza no tiene límite.
 - La ciencia y la tecnología pueden solucionar todos los problemas.
 - La Naturaleza está al servicio de la humanidad.
 - Comenta y debate la siguiente adaptación de un fragmento del libro de Miguel Delibes Vida. La naturaleza en peligro.

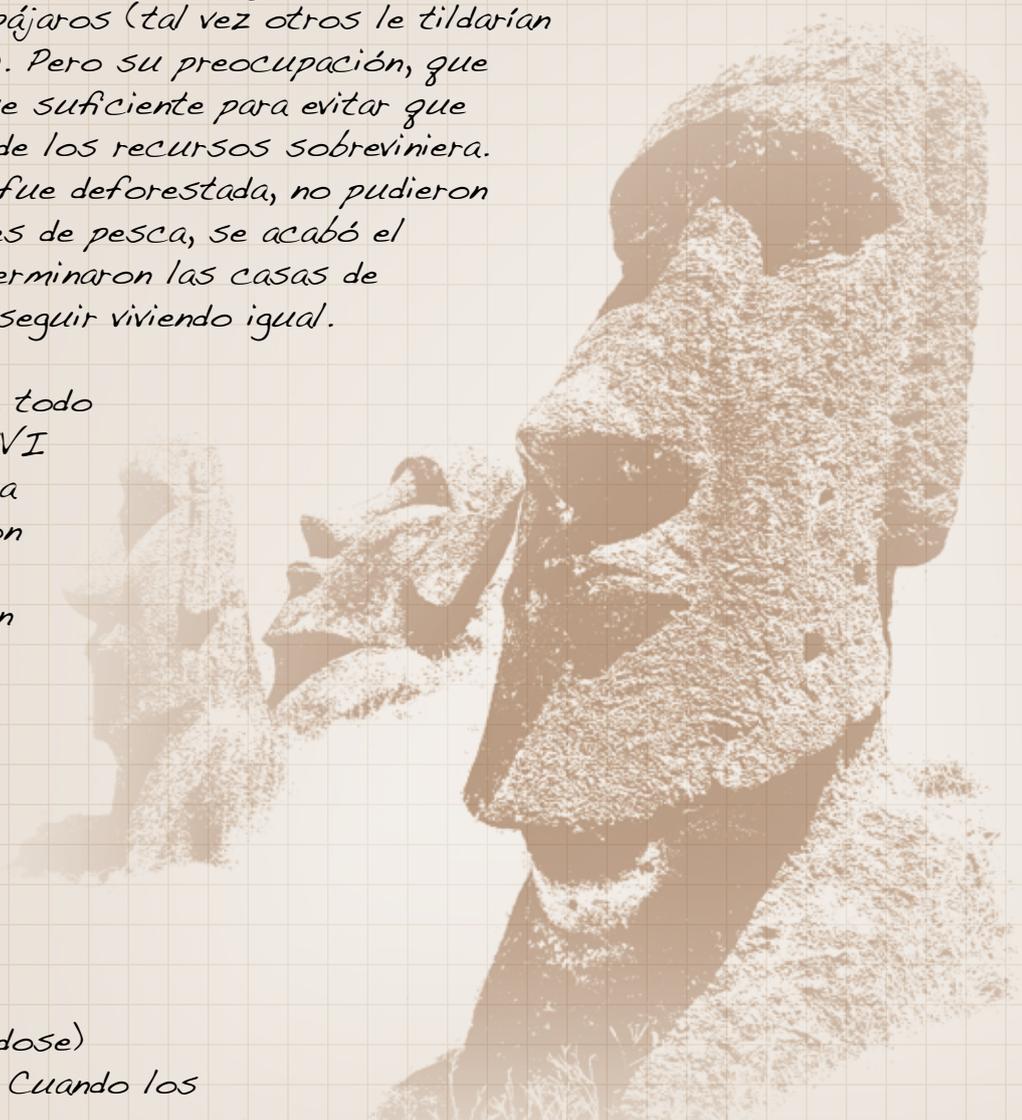
La Isla de Pascua, localmente llamada Rapa Nui, es una isla volcánica perdida en mitad del Océano Pacífico. Se encuentra a más de tres mil kilómetros al oeste de la costa de Chile. Rapa Nui se encuentra tan lejos de todo que, por buenas que sean las condiciones de visibilidad, desde lo alto del volcán de Terevaka, la cumbre más alta de la isla, uno sólo puede ver el mar infinito a su alrededor. Tal vez por eso, los isleños llamaban también a su tierra Te Henua, el centro, o el ombligo, del mundo.

Los pobladores humanos originales encontraron una Isla de Pascua salpicada de bosques y adornada por las colonias de cría de más de una veintena de especies de aves marinas; dependían para vivir de los limitados recursos que ésta les proporcionaba y de la manera en que ellos supieran gestionarlos y administrarlos. Con aquellos recursos a su disposición, tenían más que suficiente para comenzar a crecer demográficamente, social y políticamente; y lo hicieron. Llegaron a ser, probablemente, más de diez mil almas. Y se dotaron de una compleja organización social, un importante entramado cultural y religioso y una enorme y cohesionada fuerza de trabajo. Así lo revela la existencia en su tierra de alrededor de seiscientos moáis, enormes monolitos de piedra con rostro humano, levantados frente al océano sobre unas no menos gigantescas plataformas o ahus. Los moáis son hoy, aunque parcialmente rotos y caídos, el más conocido emblema de la Isla de Pascua, aunque nadie guarde memoria cabal de cuando se construyeron ni para qué.

Los pascuenses se organizaron y llegaron a alcanzar, por tanto, elevadas cotas de civilización. Pero lo hicieron a costa de abusar de los recursos naturales, en un modelo de desarrollo que hoy llamaríamos insostenible. Cortaban los árboles para fabricar barcas con las que pescar, para hacer casas, para usar la madera como combustible y también, sin duda, para emplear los troncos como rodillos sobre los que arrastrar los enormes moáis, de más de veinte toneladas de peso, y transportarlos desde las canteras a la costa. Sobreexplotaban las colonias de aves marinas, hasta el extremo de que Rapa Nui ha conservado solamente tres de la veintena de especies que anidaban allí originalmente...

Uno puede imaginarse a alguno de aquellos habitantes del «ombligo del mundo», encerrado en su pequeña parcela, muy preocupado por lo que podría ocurrir cuando no quedaran árboles, cuando ya no hubiera pájaros (tal vez otros le tildarían de alarmista o agorero). Pero su preocupación, que sin duda existió, no fue suficiente para evitar que el temido agotamiento de los recursos sobreviniera. Una vez que Rapa Nui fue deforestada, no pudieron fabricarse nuevos botes de pesca, se acabó el transporte de moáis, terminaron las casas de madera, fue imposible seguir viviendo igual.

Como consecuencia de todo ello, allá por el siglo XVI la sociedad y la cultura pascuenses comenzaron a colapsarse. La organización y cohesión anteriores dieron paso a una creciente tribalización, y las guerras por los escasos recursos entre distintos clanes (en principio, los «Orejas largas» y los «Orejas cortas», que acabarían imponiéndose) se hicieron inevitables. Cuando los



Europeos llegaron por primera vez a la ya desarbolada isla, el domingo de Pascua de 1722, se encontraron con unas gentes tranquilas que vivían cultivando intensamente sus huertos, y también, un pogruto, a costa de los escasos recursos que proporcionaba el mar. Aquellos europeos eran holandeses y no estuvieron mucho tiempo, por lo que comprendieron poco de lo que allí estaba pasando. Sí que supieron, sin embargo, de sangrientas batallas, así como de muchos moais derribados en las guerras entre clanes, intensamente territoriales. La siguiente expedición, esta vez española, arribó en 1770 y estaba comandada por Felipe González de Haedo. Muchos isleños, por entonces, vivían en cuevas y estaban desnudos. El famoso Capitán Cook llegó cuatro años más tarde y descubrió, atónito, unos cientos, o quizás unos pocos millares, de escualidos indígenas que peleaban continuamente entre sí y eran caníbales, quizás porque necesitaban esas proteínas para sobrevivir. Su desculturización era tan grande que ni uno solo de entre ellos supo explicar qué significaban los moais, quien los había erigido o cómo habían podido hacerlo.

La interpretación más razonable de las escasas observaciones sobre la sociedad pascuense llevadas a cabo a lo largo del siglo XVIII es que Rapa Nui estaba envuelta, desde algún tiempo atrás, en una crisis de escasez de recursos de la que no podía escapar sin episodios periódicos de luchas, muertes, canibalismos y hambrunas. Se había llegado demasiado lejos en los índices de población y consumo y la isla no producía lo suficiente.

Resulta difícil evitar la analogía entre Rapa Nui y nuestro planeta Tierra. A modo de pascuenses, los habitantes del mundo estamos encerrados en una pequeña isla perdida en el firmamento, lejos de todo. Como ellos, hemos pensado durante siglos que la Tierra, nuestra isla, era Te Henua, el centro, el ombligo del Universo. También, como debieron imaginar ellos durante siglos, nosotros hemos considerado a lo largo de milenios que nuestro destino era dominar la ubérrima naturaleza, someterla y usarla. Como sin duda les ocurrió a los isleños más tarde, hemos llegado asimismo a darnos cuenta, lo estamos haciendo hoy, de que se acaban los bosques, se agotan los mares, se extinguen las especies (aunque algunos digan que se trata de alarmismos infundados). Tal como debieron plantearse los indígenas de Rapa Nui, nos preguntamos, entrados en el siglo XXI, qué pasará en la Tierra cuando los recursos se acaben, e igual que ellos esperamos, tal vez, un milagro, cualquier milagro, en lugar de reaccionar. Pero el milagro, que no ocurrió en su momento en Rapa Nui, probablemente tampoco ocurrirá ahora en esta pequeña isla perdida en el cosmos que es el planeta Tierra.

¿Hasta cuándo podremos seguir viviendo como hasta ahora? ¿Seremos capaces de evitar el colapso de nuestra civilización? Por lo pronto, no se nos oculta que en la actualidad también nosotros, como ocurrió en Rapa Nui, estamos consumiendo los recursos globales por encima de su tasa de renovación. De seguir así, por tanto, la crisis será inevitable. Si no queremos acabar como los pascuenses, todos deberíamos tomar conciencia de la situación y actuar en consecuencia.

Miguel Delibes de Castro.

Vida. La naturaleza en peligro.

Ed. Temas de Hoy. Madrid 2001, pp. 96-99

- Ahora, qué opinión te merecen las siguientes ideas. Razónala:

- La Naturaleza es una fuente inagotable de recursos.
- La capacidad de regeneración de la Naturaleza no tiene límite.
- La ciencia y la tecnología pueden solucionar todos los problemas.
- La Naturaleza está al servicio de la humanidad.

- Cuál es la idea principal del texto.

- Qué consecuencias ambientales crees que podría tener el uso indiscriminado de los recursos naturales.

- **Observando el medio.** En tu visita al río, ¿cómo lo has encontrado? ¿Estaba limpio? ¿Turbio? ¿Había basura en los márgenes? ¿Y en el lecho del río? ¿Tenía espuma flotando? ¿A qué olía? ¿En todos los tramos estaba igual? ¿Has visto algún tipo de vertido? ¿Algún tipo de infraestructura (presas, molinos, etc.)? ¿Crees que todas las infraestructuras les afectan por igual?
- **Formando parte de la solución.** Por un rato, conviértete en parte activa del ecosistema del río y de su mecanismo de depuración. Organiza una recogida masiva de basuras de los márgenes del río. Hacedlo con cuidado; equipaos con guantes y bolsas de basura. No abandonéis los residuos en las inmediaciones, llevad el material recolectado a contenedores de basura.

No solo habréis formado parte de un sistema vivo, para los organismos del lugar habrá sido un gran acontecimiento.

- *Desenmascarando la contaminación.* El nivel de contaminación del agua se puede estimar según el tipo de animales que viven en ella, y también con la temperatura, el color y la transparencia de la misma:

- Tomando los datos de las actividades del blogue "Pasillos de vida", comprobad la calidad del agua según el siguiente esquema:



- Con un termómetro medid la temperatura del agua. A mayor temperatura, menos oxígeno disuelto. Para la vida animal no debe superar los 35°C. Para que resulte más sencillo, podéis coger agua del río en un recipiente y realizad las mediciones en él. Mantened el termómetro unos cinco minutos.

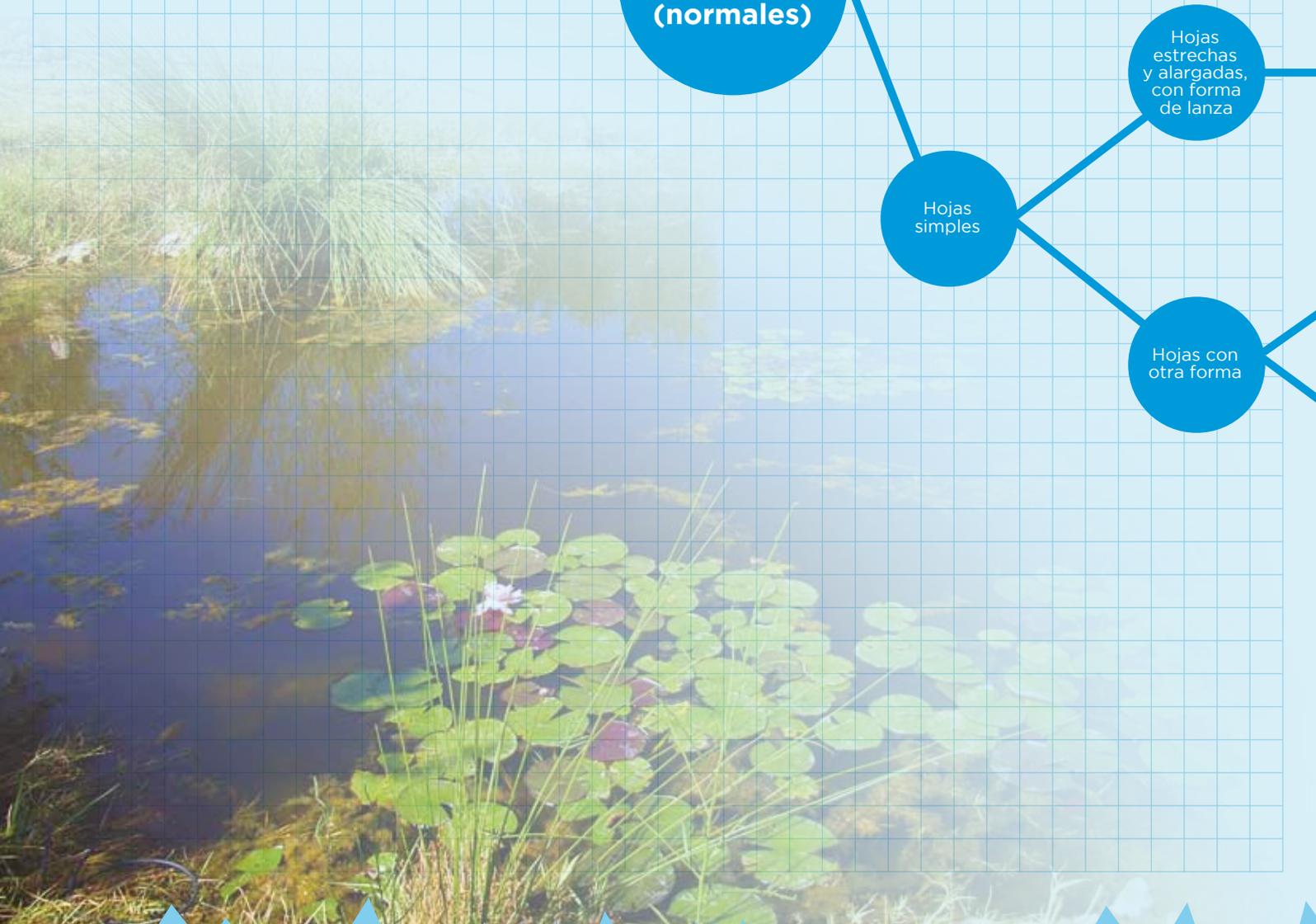
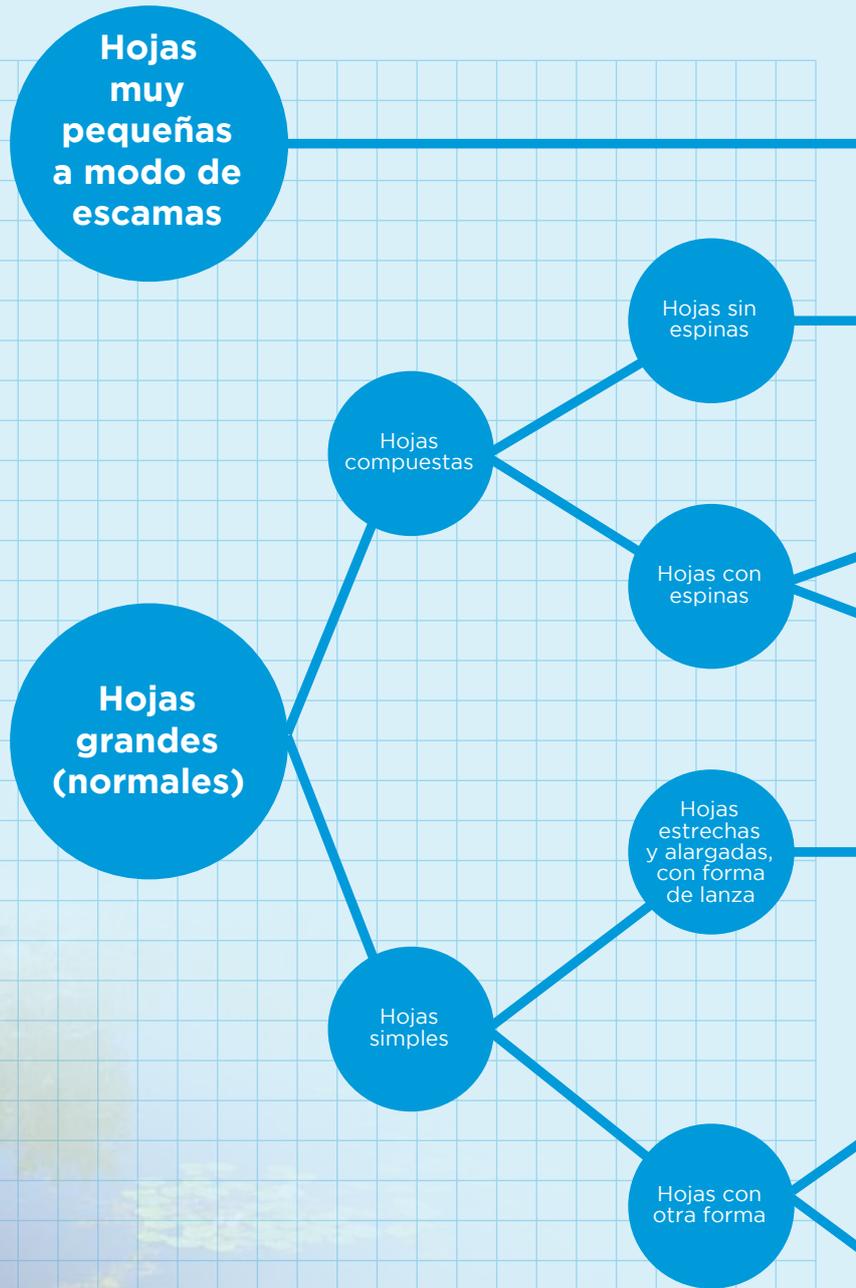
- A simple vista, podéis apreciar el color y la cantidad de materia en suspensión. Tomad una muestra de una zona del río tranquila y miradla al trasluz. El agua pura es transparente. La materia orgánica en descomposición, si se encuentra en exceso, enturbia el agua y hace virar el color hacia el amarillo.

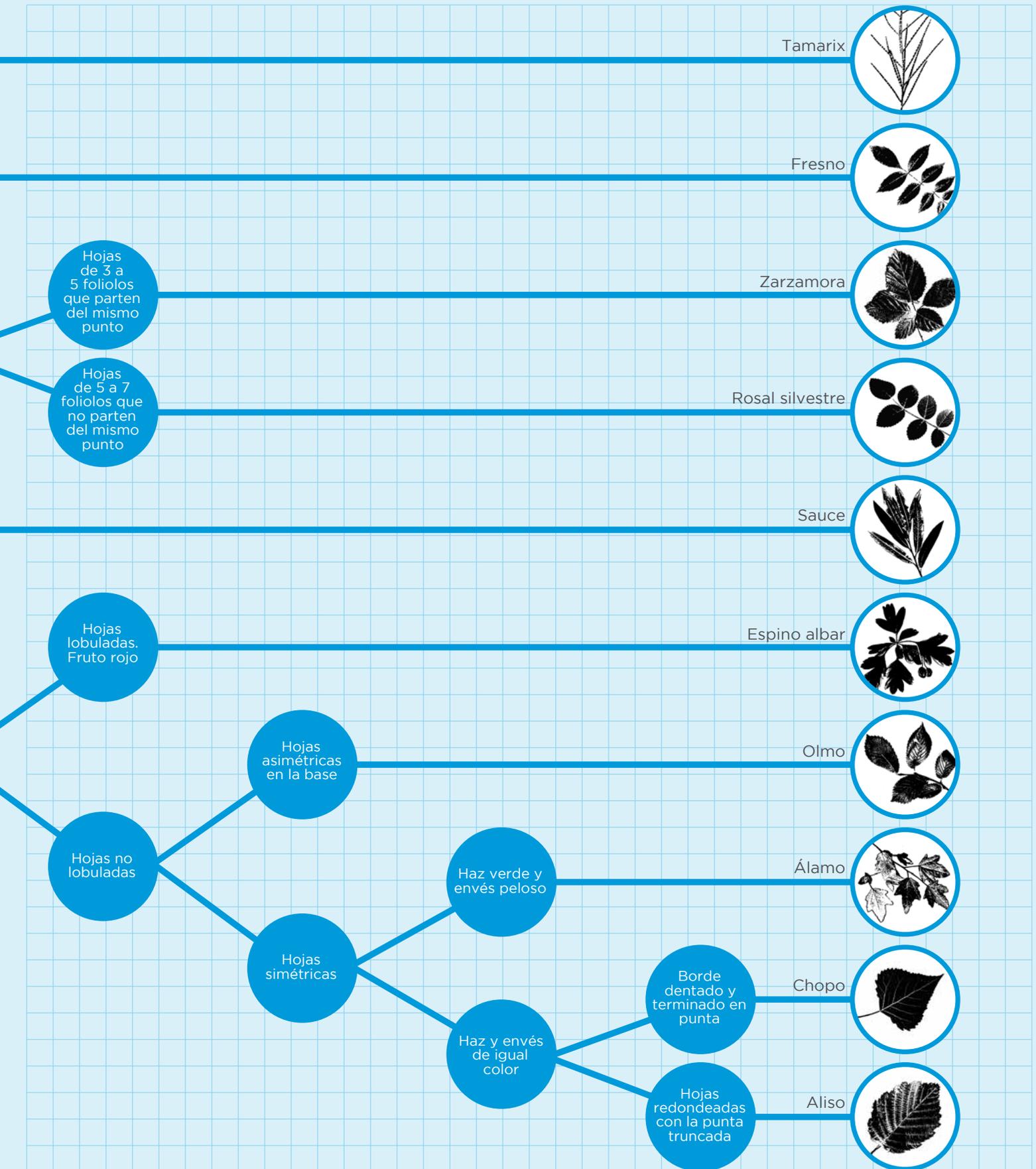
- Con un papel indicador medid el pH del agua. El agua pura es neutra o ligeramente básica. Si hay una descomposición orgánica intensa, detectaréis acidez en el agua. Para la vida libre, el pH debe estar entre 6 y 9.

Anexos

Claves de vida

Identificando
especies vegetales
de ribera





Identificando organismos del río

Organismos sin patas

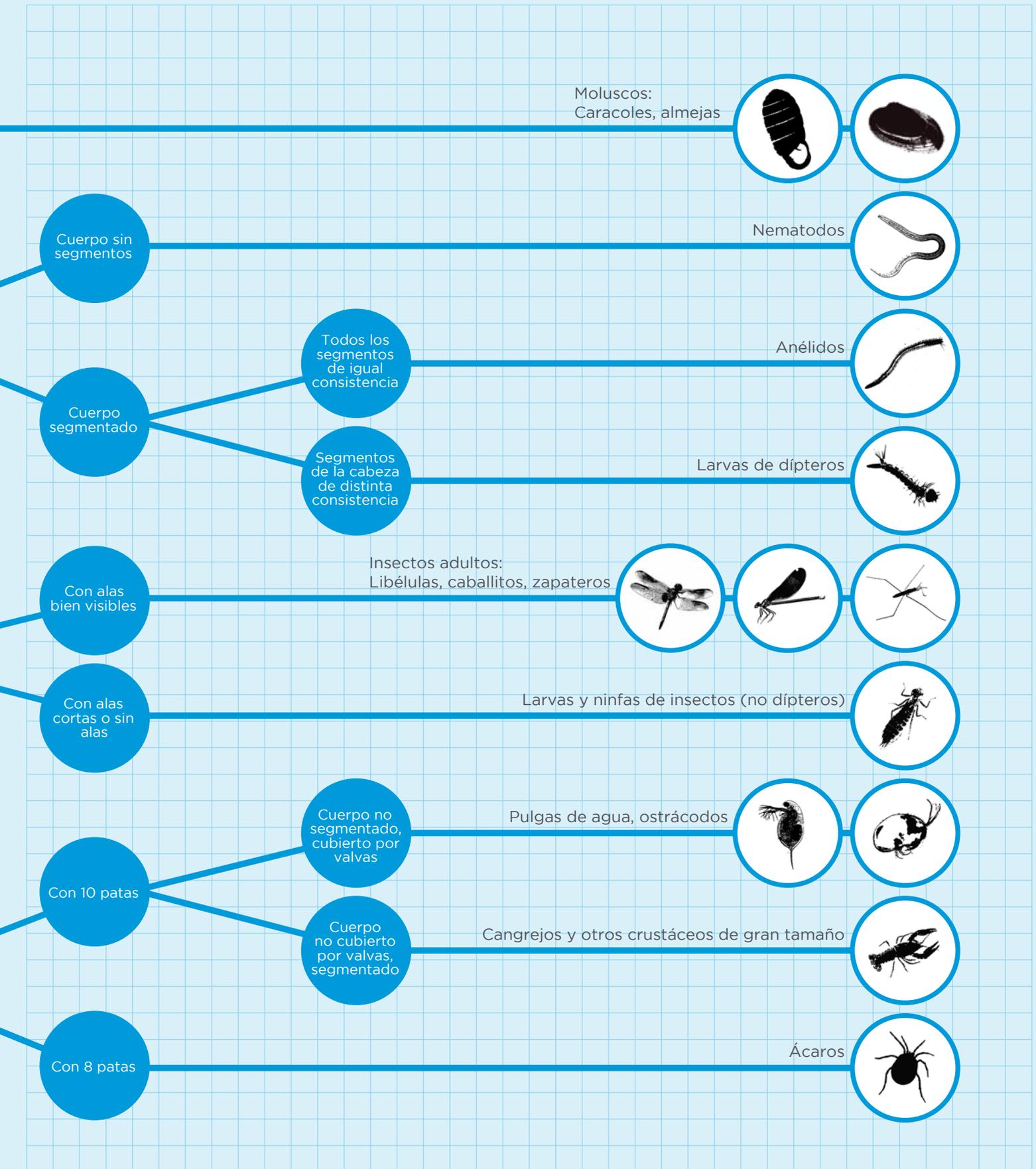
Con concha

Sin concha y aspecto de gusano

Organismos con patas

Con 6 patas

Con más de 6 patas



Algunas especies amenazadas

La Comunidad Autónoma de Andalucía actualizó en 2012 el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. Para proteger a las especies amenazadas del medio acuático, aprobó el “Plan de Recuperación y Conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales”.

Ya sabes que no debemos molestar a los seres que viven en la Naturaleza, pero si en tu visita al río encontraras alguna de las siguientes especies, extrema las precauciones; si se extinguieran se perderían para siempre.

En peligro de extinción

Fartet

Aphanius iberus



Salinete

Aphanius baeticus



Esturión

Acipenser sturio



Lamprea marina

Petromyzon marinus



Jarabugo

Anaecypris hispanica



Libélula

Macromia splendens Pictet



Bogardilla

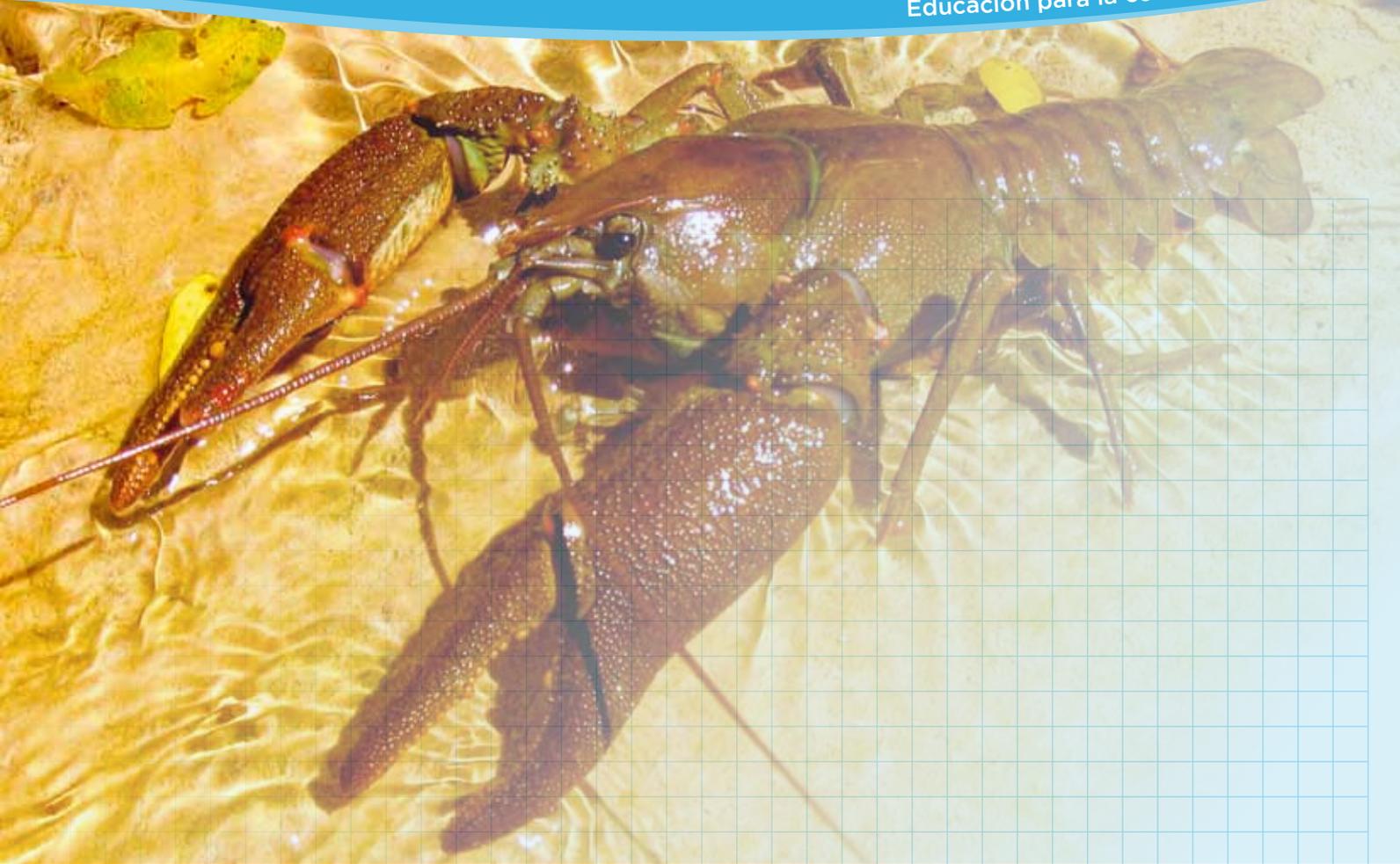
Iberocypris palaciosi



Cangrejo de río

Austropotamobius pallipes Lereboullet





Vulnerable

Plecóptero

Leuctra bidula Aubert



Caracol

Orculella bulgarica Hesse



Fraile

Salaria fluviatilis



Libélula

Oxygastra curtisii Dale



Libélula

Gomphus graslinii Rambur



Náyade

Unio gibbus Spengler



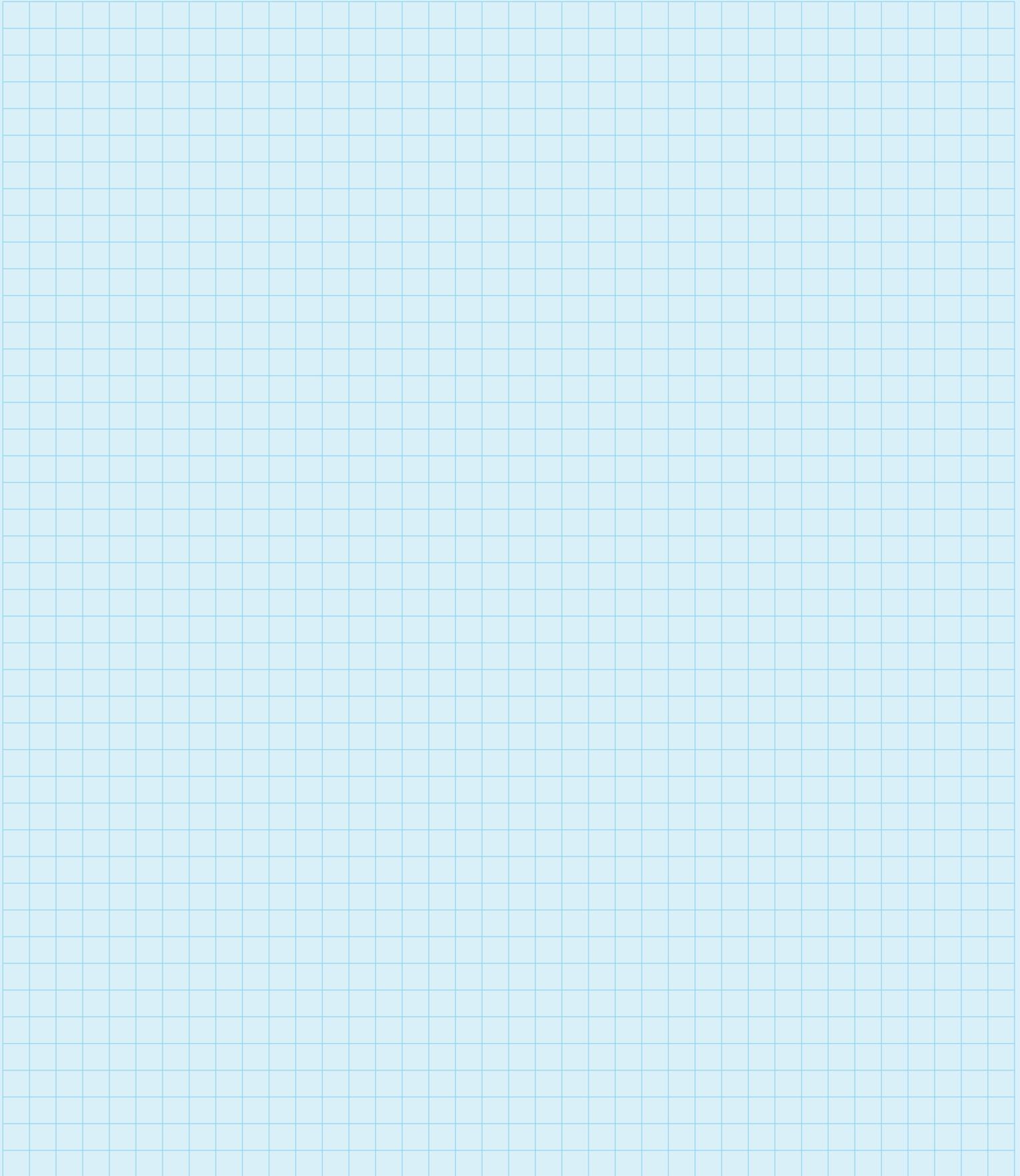
Náyade

Unio tumidiformis da Silva e Castro



Glosario

Este es vuestro espacio. Reunid las palabras marcadas en color (y cualquier otra que consideréis de interés), definidlas y ordenadlas por orden alfabético.



Bibliographie

Materiales didácticos de Educación Ambiental. *El río, flujo de vida*. Educación Primaria. Junta de Andalucía. Sevilla. 1992.

Materiales didácticos de Educación Ambiental. *Agua, paisaje y sociedad*. Educación Secundaria. Junta de Andalucía. Sevilla. 1992.

Atlas y Libro Rojo de los peces continentales de España. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid 2002.

Libro Rojo de los invertebrados de Andalucía. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. 2008.

Ríos Vivos. Protocolo de diagnóstico ANDARRIOS. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Sevilla.

Revista de Educación Ambiental Aula Verde. “Ideas para sensibilizar. Los Ríos”. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Educación y Ciencia. Sevilla.

Materiales didácticos de Educación Ambiental. *El río Dílar y su entorno*. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Educación y Ciencia. Sevilla. 1998.

Unidad y guía didáctica. *El agua: un recurso escaso*. Ministerio de Educación. Material de Apoyo a la visita de la Estación de Ecología Acuática Príncipe Alberto I de Mónaco. Emasesa. Sevilla.

Unidad Didáctica. *El río como ecosistema*. Grupo HUMERU.

Guía didáctica. *El Ebro y sus riberas*. Ayuntamiento de Zaragoza.

Unidad didáctica. *Entorno al río*. (2º ciclo de primaria). Ibaialde. Euskadi.

Unidad didáctica. *Recuperar nuestros ríos*. (3º ciclo de primaria). Ibaialde. Euskadi.

Unidad didáctica. *Qué hacemos con el río*. (2º ciclo de ESO). Ibaialde. Euskadi.

Guía didáctica del agua. *Ciclo del agua en Albacete*. Ayuntamiento de Albacete.

Vida. *La naturaleza en peligro*. Miguel Delibes de Castro. Ed. Destino. Barcelona 2005.

Unidad didáctica de Educación Ambiental. Campaña *Cuidemos la Costa*. Cuaderno del profesorado. Programa Aldea. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Educación y Ciencia. Málaga. 1999.

Actividades de Educación Ambiental para adultos. *Descubriendo el entorno inmediato*. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Granada. 2004.

Unidad didáctica. *La alfombra de la vida. El paisaje vegetal andaluz*. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente.



trans habitat

Beneficiarios asociados

JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN,
CIENCIA Y EMPLEO
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA
Y DESARROLLO RURAL
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA



UNIVERSIDAD
**PABLO DE
OLAVIDE**
SEVILLA