


cuaderno del profesor


MATERIAL DE APOYO A LA VISITA A LA INSTALACIÓN

ESTACIÓN DE ECOLOGÍA ACUÁTICA **5** Príncipe Alberto I de Mónaco


El objetivo de este cuaderno es ofrecer al profesorado una herramienta didáctica en torno al uso y gestión del agua, profundizando en el proceso de potabilización como apoyo a la visita a la Estación de Ecología Acuática. Los diferentes recursos que componen el Cuaderno del Profesor tienen un carácter informativo, didáctico y de apoyo.

El cuaderno se organiza en cuatro áreas:

 DOCUMENTACIÓN para comprender el proceso de potabilización y distribución de agua hasta nuestras casas.

 ACTIVIDADES para reforzar y evaluar los conocimientos adquiridos. Las actividades facilitan la labor del profesorado a la hora de preparar la visita a la Estación de Ecología Acuática.

 ANEXOS para completar y ampliar los conocimientos.

 Al final del cuaderno se añade el PROTOCOLO DE LA VISITA a la Estación de Ecología Acuática.

DOCUMENTACIÓN

1. ¿Qué es EMASESA?

Emasesa, Empresa Metropolitana de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla, S.A., quedó constituida como tal el 8 de mayo de 2007; sin embargo el comienzo de su actividad se remonta al 23 de octubre de 1974 cuando fue erigida por el Ayuntamiento de Sevilla como empresa privada municipal.

Emasesa gestiona el ciclo integral del agua, desde que se recoge en los embalses hasta que se devuelve una vez depurada a la naturaleza.

Por una parte, gestiona el sistema de abastecimiento que permite llevar el agua al consumidor en las mejores condiciones higiénicas, transformándola en apta para el consumo. Emasesa abastece de agua potable a la capital hispalense y a las poblaciones de Camas, Dos Hermanas, Alcalá de Guadaíra, Mairena del Alcor, San Juan de Aznalfarache, Coria del Río, La Puebla del Río, Alcalá del Río, La Rinconada y El Garrobo. Además, abastece de agua bruta (sin tratar) a las 26 poblaciones situadas en el Aljarafe sevillano y a Guillena - Las Pajanosas.

También es responsable del saneamiento, proceso mediante el cual el agua una vez usada, es tratada para poder ser devuelta a los ríos sin causar deterioro medioambiental. Emasesa gestiona el alcantarillado y depuración de Sevilla, Alcalá de Guadaíra, Camas, La Rinconada, San Juan de Aznalfarache, Coria del Río, La Puebla del Río, Alcalá del Río, Mairena del Alcor y Dos Hermanas.

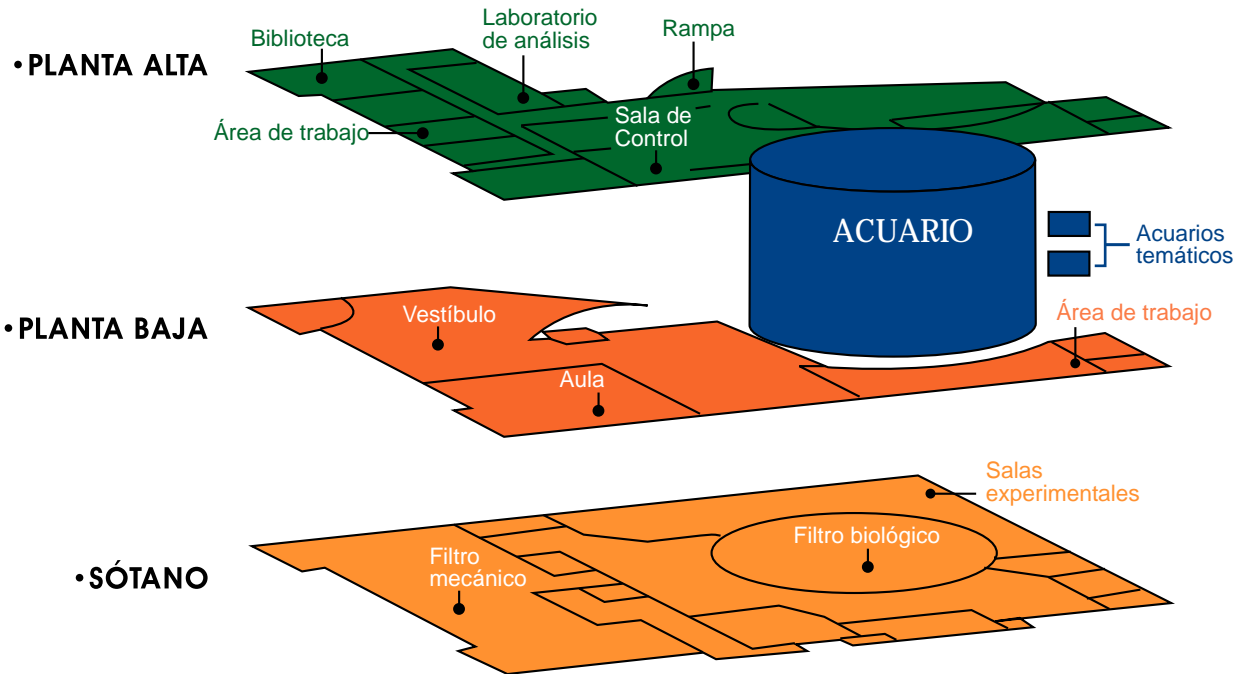


2. ¿Qué es la Estación de Ecología Acuática?

La Estación de Ecología Acuática Príncipe Alberto I de Mónaco se construyó con motivo de la Exposición Universal de 1992 como sede de Mónaco. Por aquel entonces, el pabellón contenía muestras típicas de dicho país y un acuario con especies del mar Mediterráneo. El acuario constituía una novedad al ser el primero en Europa con un túnel que atravesaba su estructura. Dicho acuario representaba un emblemático lugar de Mónaco: el Museo Oceanográfico, dedicado a estudiar las especies que habitan el Mar Mediterráneo. Su precursor fue el Príncipe Alberto I de Mónaco, al cual debe su nombre la Estación de Ecología Acuática.

Tras finalizar la Expo'92, Mónaco vendió simbólicamente el pabellón a Emasesa (por una peseta) que lo convirtió en la sede del Departamento de Investigación y Desarrollo. El acuario pasó ser una muestra del río Guadalquivir, con la flora y fauna que podemos encontrar en él.





Emasesa utiliza estas instalaciones para Educación Ambiental. El acuario muestra un ecosistema de agua dulce, y en él se realizan importantes investigaciones como son el estudio y análisis del fitoplancton que habita en el agua de nuestros embalses por medio de muestreos semanales. Se estudian las especies que lo componen y las toxinas que puedan liberar al agua, afectando la calidad de la misma. Los análisis de estas toxinas se hacen en el Laboratorio de Microbiología (LABSA) situado en la ETAP El Carambolo. También se llevan a cabo investigaciones del medio acuático en colaboración con universidades españolas; así, por ejemplo, el estudio de la ictiofauna del río Guadalquivir (en colaboración con la Universidad de Sevilla) o el estudio de la acumulación de metales pesados en los sedimentos del medio acuático (en colaboración con la Universidad de Granada).

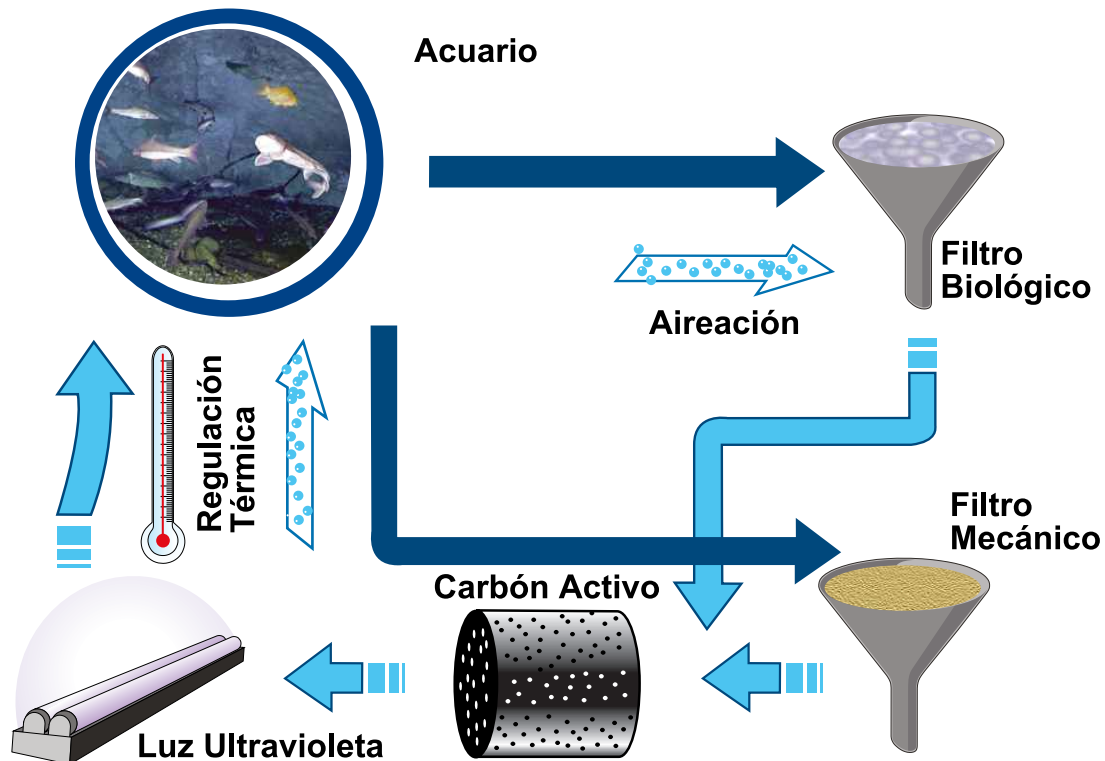
2.1. El acuario dulceacuícola

El acuario es un sistema vivo que reproduce una parte importante de la estructura y funcionamiento del río Guadalquivir. Satisface los requerimientos de las especies representadas y mantiene el equilibrio entre las características del agua de los tramos superiores e inferiores del río. A escala estructural, el fondo del acuario se ha creado para mantener la heterogeneidad espacial del río; por ello la presencia de troncos, ramas y un lecho de arena o grava de distintos tamaños.



El acuario de la Estación de Ecología Acuática se ha diseñado como un circuito cerrado, y su 400 m³ (400.000 litros) de agua se mantienen mediante un complejo sistema de filtración (mecánica y biológica), esterilización ultravioleta, regulación térmica (intercambiadores de calor), aireación y control. De este volumen total de agua, casi las tres cuartas partes se dirigen desde el fondo del acuario hasta los filtros de arena y de carbón activo, donde se retienen partículas en suspensión del agua. Desde la superficie del acuario un cuarto del agua del acuario pasan por gravedad al filtro biológico, donde existen varios tipos de bacterias capaces de eliminar del agua sustancias orgánicas e inorgánicas derivadas de la actividad biológica de los peces.

La totalidad del agua filtrada es irradiada con luz ultravioleta, desinfectándola. Por último, el agua filtrada y esterilizada pasa por un intercambiador de calor para mantener una temperatura constante de 18° C. Toda la instalación está controlada automáticamente, por sondas de temperatura, nivel de agua, presión, fallos de la corriente eléctrica, etc. que garantizan un correcto funcionamiento del circuito de tratamiento del agua.



CIRCUITO DE TRATAMIENTO DE AGUA EN EL ACUARIO.



3. Los ecosistemas acuáticos. El bosque de ribera.

Los ecosistemas de agua dulce se denominan ecosistemas acuáticos continentales y los podemos diferenciar en dos tipos:

- Sistemas lénticos o de aguas estancadas (lagos, charcas, lagunas, embalses, lagos artificiales).
- Sistemas lóticos o de aguas corrientes (ríos, arroyos).

El ecosistema acuático característico de Andalucía es el bosque de ribera. Estos ecosistemas forman corredores ecológicos que permiten la conexión con otros ecosistemas. Además, albergan una alta biodiversidad de fauna y flora. En la ribera de nuestros ríos y en concreto del río Guadalquivir, podemos hallar una flora constituida por: plantas enraizadas en el agua (nenúfares), plantas enraizadas bajo el agua pero que viven fuera de ella (tifas, juncos), arbustos (adelfas, rosas silvestres) y árboles (chopos, álamos, alcornos, encinas). También encontramos una fauna característica en estos ecosistemas: invertebrados (pulga de agua), reptiles (galápagos), peces (barbos, esturiones), anfibios (tritones, ranas), aves (avoceta, garza real, garceta) y mamíferos (nutrias, ginetas).

Flora y fauna constituyen complejas redes tróficas que en muchos casos pueden afectar a la calidad del agua que vamos a consumir.

4. El río Guadalquivir: río de Andalucía

4.1. El río grande

El río Guadalquivir nace en la Cañada de las Fuentes, a 1.400 metros sobre el nivel del mar, en el término municipal de Quesada, en la Sierra de Cazorla (Jaén). Discurre por las provincias de Jaén, Córdoba y Sevilla y desemboca por Sanlúcar de Barrameda en un amplio estuario entre las provincias de Cádiz y Huelva. Es el quinto río por extensión de la Península Ibérica con una longitud de 600 km.

En su recorrido por Andalucía de este a oeste, atraviesa ciudades de la importancia de Sevilla o Córdoba. Su nombre deriva del árabe al-wadī al-Kabir قáæÇí ÇáßÈíÑ (el río grande); los romanos lo llamaron Betis y los griegos, que fueron los primeros en interesarse por el Gran Río del sur de Hispania a través de la información recogida por los fenicios, le llamaron río de Tartessos.

La influencia del clima mediterráneo hace que tenga un caudal irregular, con grandes crecidas y estiajes. Las crecidas del Guadalquivir han causado problemas a lo largo de la historia, sobre todo a la provincia de Sevilla, en plena llanura aluvial. El problema de las inundaciones se ha resuelto en ciudades como Sevilla o Córdoba, no así en los pueblos del bajo Guadalquivir, como se pudo comprobar con las grandes inundaciones de los años 1996 y 1997. La crecida más fuerte del siglo XX fue la de febrero de 1963, con un caudal de 5.300 m³/s en Córdoba y 6.700 m³/s en Sevilla.



Como en la mayoría de los ríos en el Guadalquivir podemos distinguir desde su nacimiento hasta su desembocadura, tres grandes ecosistemas basados en propiedades limnológicas y de biodiversidad. Estos ecosistemas, caracterizados por el grado de oxígeno disuelto, la velocidad del agua y la estructura del lecho, son:

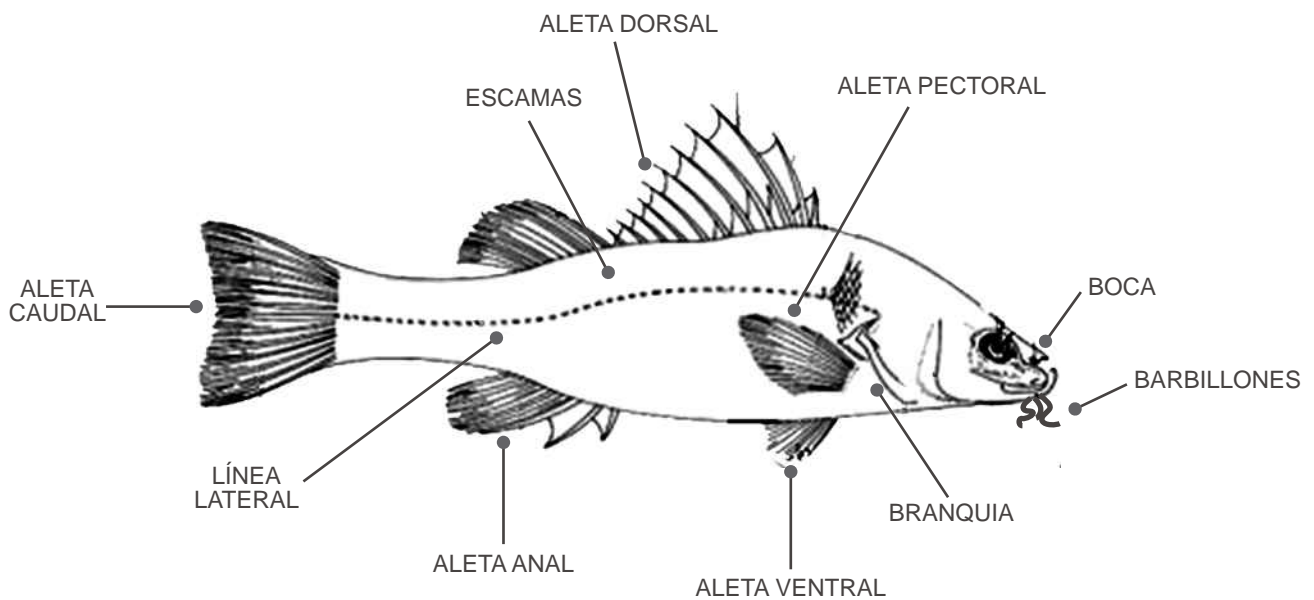
CURSO ALTO. Desde su nacimiento hasta que gira al sudoeste, bordeando el Parque Natural de la Sierra de Cazorla, Segura y Las Villas. En este tramo, la gran pendiente provoca que las aguas tengan una alta velocidad y que el poder erosivo sea alto. Sus aguas son claras y oxigenadas, con un caudal poco abundante. El lecho es poco profundo y compuesto de guijarros.

CURSO MEDIO. Desde el punto anterior hasta Villa del Río y Montoro. En este tramo el río discurre por zonas más llanas y pierde velocidad, lo que provoca sedimentación. El caudal va creciendo por la unión de los afluentes. El lecho es más profundo y compuesto de grava y arena. El agua aumenta en sales disueltas y disminuye el grado de oxigenación.

CURSO BAJO. Desde Montoro hasta su desembocadura en el Océano Atlántico junto a Sanlúcar de Barrameda; en este tramo se encuentran las ciudades de Córdoba y Sevilla. En esta parte de su recorrido, el Guadalquivir discurre por zonas completamente llanas, lo que provoca mayor sedimentación y la formación de meandros. La unión del río Guadalquivir con el océano Atlántico tiene una serie de peculiaridades como puede ser la entrada de agua salada procedente del océano por debajo de las aguas dulces del río, llegando el agua salada hasta la ciudad de Sevilla. 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.

4.2. Anatomía de un pez

La anatomía externa de los peces resulta muy importante para conocer cómo viven; la boca o la forma del cuerpo son indicadores de dónde se alimentan y dónde viven. Los que tienen una boca súpera son depredadores que se alimentan de las zonas altas y viven en zonas superiores de la columna de agua; entre ellos, el albur o el black-bass. La boca ínfera indica que se alimentan del fondo y viven cercanos a él; por ejemplo, esturión, colmilleja o barbo.



4.3. La fauna del Guadalquivir

Entre las especies de fauna que actualmente podemos encontrar en el Guadalquivir, podemos destacar:

ANGUILA



Es serpentiforme. Carece de aletas ventrales y las aletas dorsal, caudal y anal están fusionadas formando un borde continuo. Carecen de vejiga natatoria. Son especies catádromas que nacen en el océano Atlántico y vuelven al mismo lugar donde nacieron para reproducirse. Longitud máxima: 1,5 metros.

BLACK-BASS



Especie depredadora e introducida para la pesca deportiva, procedente de Norteamérica. Tiene la línea lateral muy marcada, boca súpera y una poderosa dentadura. Son peces solitarios y territoriales. Longitud máxima: 90 centímetros.



TRUCHA COMÚN

Cuerpo cilíndrico. Presentan manchas negras y rojizas en el cuerpo y en la aleta dorsal. Sufre la pesca abusiva.



TRUCHA ARCO-IRIS

Es una especie introducida que se diferencia de la Trucha común por tener el cuerpo y la aleta dorsal y caudal más densamente moteadas. Además, presenta una banda de rosada a rojiza que recorre la parte media del cuerpo.



CACHUELO

Especie de costumbres gregarias que vive en cauces fluviales con tramos de fondos arenosos y poco profundos con piedras en el fondo. Son de color dorado y su longitud no supera los 13 centímetros.



CARPA

Especie introducida de origen asiático como elemento decorativo. Es un pez muy extendido en las aguas dulces. Tiene una alimentación muy variada y presenta 4 barbillones táctiles alrededor de la boca.



SALINETE

Es un pequeño pez (3 - 4 cm) endémico del río Guadalquivir. Vive en aguas lentas. Los machos tienen bandas transversales que se hacen más evidentes en época de reproducción para la atracción sexual, mientras que las hembras tienen motas oscuras en los costados y nunca cambian su aspecto externo. Boca súpera. Ciclo de vida corto: 1-2 años.



COLMILLEJA

Inconfundible por su cuerpo estilizado, cabeza comprimida y los 6 barbillones que circundan la boca. Debajo de cada ojo tiene una pequeña espina para defenderse de los depredadores. Carece de vejiga natatoria



ALBUR

De color gris plateado y grandes escamas. Viven en la costa y penetran en las aguas dulces porque soportan bajos niveles de salinidad. Se desplaza en cardúmenes.

CAPITÁN

Es un pez de color gris plateado, cabeza deprimida y manchas oscuras en las axilas de las aletas dorsales. Vive en las costas y penetra en el río porque soporta baja salinidad.

BARBO



Es un pez de colores grises a dorados en los laterales y blanquecinos en el vientre. Cuerpo casi cilíndrico. Característicos 4 barbillones táctiles alrededor de la boca. Longitud máxima entre 20 y 75 centímetros.

BOGA DE RÍO



Es un pez gregario que permanece en aguas corrientes rápidas y de fondo firme. Cuerpo alargado, boca ínfera y lomo de color azul oscuro a marrón, costados plateados y línea lateral destacada.

ESTURIÓN



Es un pez óseo que ha vivido en nuestros ríos desde tiempos prehistóricos. Es anádromo. Boca ínfera, tiene 5 hileras de placas óseas que le recorren el cuerpo y 4 barbillones táctiles. Longitud máxima 3 metros y medio aproximadamente. Longevidad: 100 años aproximadamente.

ACTIVIDADES

actividad 1

LOS TRAMOS DEL GUADALQUIVIR

INTRODUCCIÓN A LA ACTIVIDAD

Esta actividad está enfocada a alumnos de Educación Primaria. Con esta actividad se pretende que los alumnos distingan los distintos tramos que componen el discurrir de un río, desde su nacimiento hasta su desembocadura.

RECURSOS

Cuaderno del profesor y ficha.

DESARROLLO

A través de la poesía de los hermanos Álvarez Quintero que se adjunta en la ficha Los tramos del Guadalquivir, los alumnos deberán distinguir los tramos del río Guadalquivir (curso alto, curso medio y curso bajo). A continuación, tendrán que indicar las características de cada uno de ellos, apoyándose en el propio poema y en los conocimientos de los alumnos.

MATERIAL DE APOYO

Ficha LOS TRAMOS DEL GUADALQUIVIR.



actividad 1

LOS TRAMOS DEL GUADALQUIVIR

* Lee atentamente la siguiente poesía de los hermanos Álvarez Quintero.

- (A) ¿Sabrías distinguir los tres tramos que componen un río (alto, medio y bajo) en el texto?
- (B) Escribe también las características de cada uno de ellos.

(A)

¡Detente aquí, viajero! En estas peñas
nace el que es y será rey de los ríos,
entre pinos gigantes y bravíos,
que arrullan su nacer y ásperas breñas.



El reflejo otro tiempo las enseñas,
las armas, los corceles y atavíos
de razas imperiosas, cuyos bríos
postráronse en sus márgenes risueñas
ensancha entre olivos y trigales,
y al mar corre a rendirle sus cristales.



Mas coma lleva sal de Andalucía,
sus aguas vuelve a las del mar iguales,
para llegar más lejos todavía.



Fragmento de Guadalquivir, de los hermanos Álvarez Quintero.

(B)

Características de los tramos de los ríos:



aActividad 2

LOS POEMAS DEL GUADALQUIVIR

INTRODUCCIÓN A LA ACTIVIDAD

Esta actividad está enfocada a alumnos de Educación Secundaria. Esta actividad pretende que los alumnos contemplen los ríos desde una perspectiva diferente: los ríos como elementos culturales.

RECURSOS

Cuaderno del profesor, ficha, internet, libros, etc..

DESARROLLO

La actividad se estructura en dos fases. En la primera, los alumnos deberán completar la ficha LOS POEMAS DEL GUADALQUIVIR. En la segunda fase, los alumnos deberán buscar otros poemas relacionados con los ríos o con el agua, utilizando para ello libros, búsqueda de datos en internet, etc..

A continuación se pondrán en común las búsquedas y entre todos confeccionarán un pequeño libro de poesías sobre los ríos y el agua.

MATERIAL DE APOYO

Ficha LOS POEMAS DEL GUADALQUIVIR.



actividad 2

LOS POEMAS DEL GUADALQUIVIR

* Lee atentamente los siguientes poemas sobre el río Guadalquivir. Después intenta responder las preguntas del final.

¡Oh Guadalquivir!
te vi en Cazorla nacer
hoy en Sanlúcar morir.

Un borbollón de agua clara,
debajo de un pino verde,
eras tú, ¡qué bien sonabas!

Como yo, cerca del mar,
río de barro salobre,
¿sueñas con el manantial?

Proverbios y cantares del libro Nuevas canciones, de Antonio Machado

Arroyo, ¿en qué ha de parar
tanto anhelar y morir,
tú por ser Guadalquivir,
Guadalquivir por ser mar?

Fragmento de la letrilla Contra un privado, de Luís de Góngora y Argote

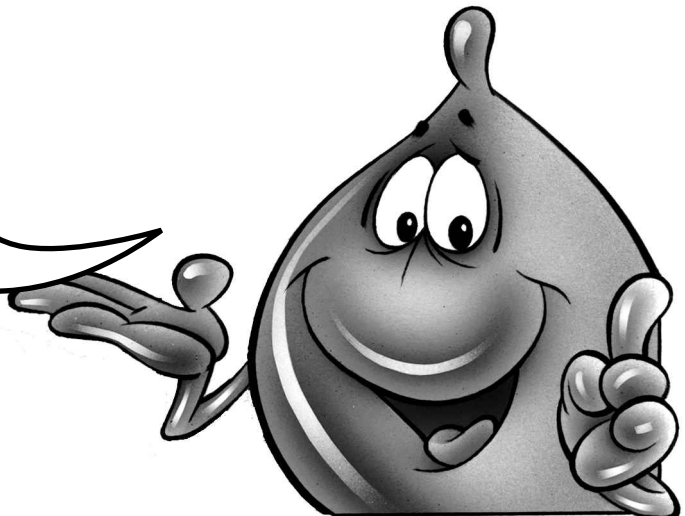
¡Oh gran río, gran rey de Andalucía,
De arenas nobles ya que no doradas!

Fragmento de A Córdoba, de Luís de Góngora y Argote



Éstas son las preguntas que debes plantearte:

- ¿Qué describe o ilustra el poema?
- ¿Qué aspectos del agua refleja?



actividad 3

LOS AFLUENTES DEL GUADALQUIVIR

INTRODUCCIÓN A LA ACTIVIDAD

Esta actividad, enfocada a alumnos de Educación Primaria, pretende que los alumnos conozcan la distribución geográfica del río Guadalquivir y de sus afluentes más importantes.

RECURSOS

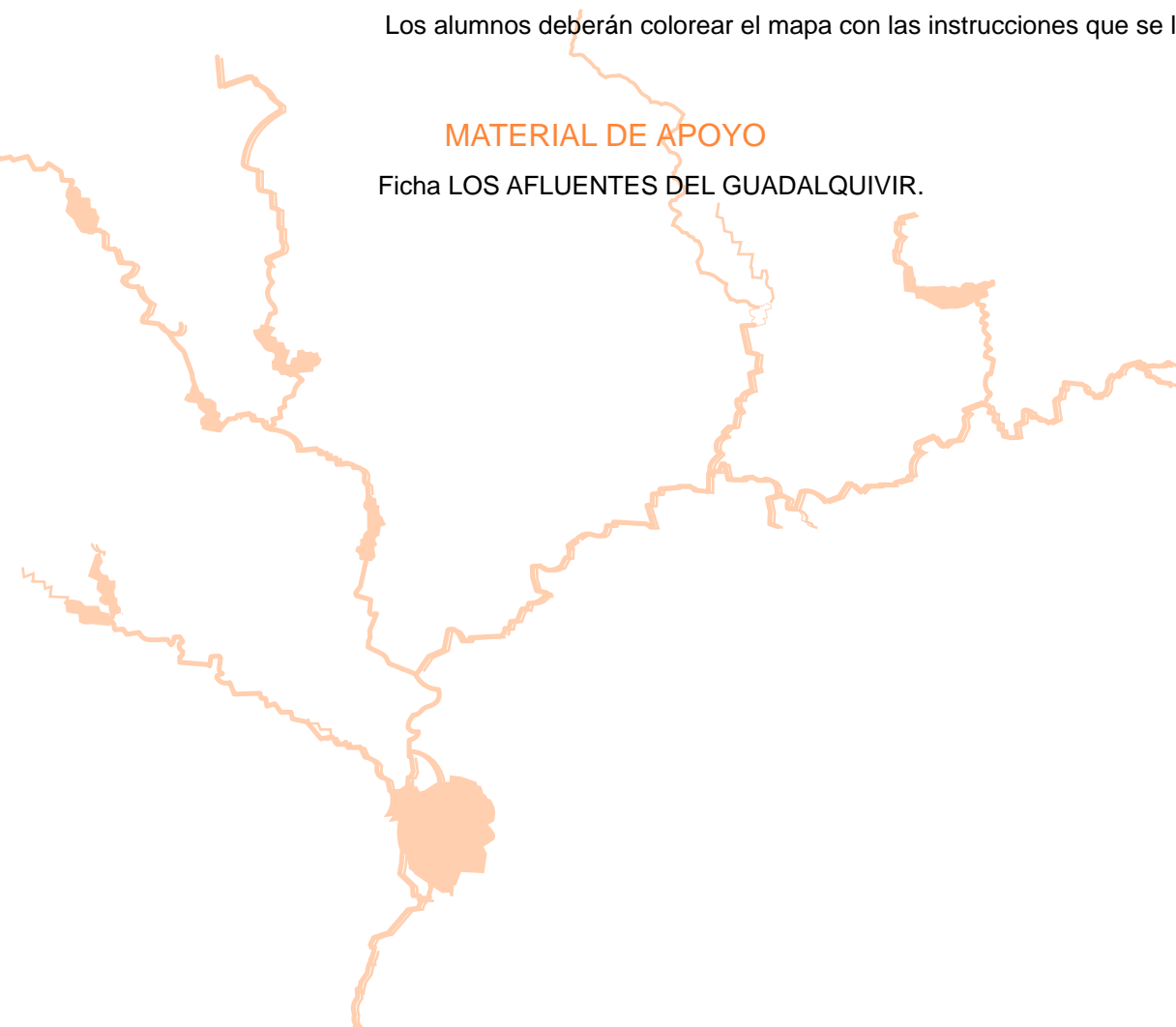
Cuaderno del profesor, ficha, bolígrafo, papel, etc..

DESARROLLO

Los alumnos deberán colorear el mapa con las instrucciones que se le indican.

MATERIAL DE APOYO

Ficha LOS AFLUENTES DEL GUADALQUIVIR.



actividad 3 LOS AFLUENTES DEL GUADALQUIVIR



- ✦ En primer lugar colorea de color azul el río Guadalquivir. Pon una flecha siguiendo la dirección del río Guadalquivir, desde su nacimiento hasta su desembocadura.
- ✦ Después colorea de verde oscuro los afluentes del Guadalquivir por la derecha y de verde claro los afluentes del Guadalquivir por la izquierda.
- ✦ ¿Cuál es el afluente del Guadalquivir más largo?



actividad 4

BUSCANDO LOS AFLUENTES DEL GUADALQUIVIR

INTRODUCCIÓN A LA ACTIVIDAD

Esta actividad, enfocada a alumnos de Educación Secundaria, pretende dar a conocer la distribución geográfica del río Guadalquivir y de sus afluentes más importantes.

RECURSOS

Cuaderno del profesor, papel, bolígrafo, colores, etc..

DESARROLLO

Los alumnos deberán interpretar el texto de la ficha sobre el Guadalquivir y sus afluentes más importantes. A continuación, con apoyo del mapa deberán localizar el río Guadalquivir y los afluentes más importantes y numerarlos en el texto.

MATERIAL DE APOYO

Ficha BUSCANDO LOS AFLUENTES DEL GUADALQUIVIR.



actividad 4

BUSCANDO LOS AFLUENTES DEL GUADALQUIVIR



Lee atentamente el siguiente texto sobre el río Guadalquivir y sus principales afluentes. En primer lugar, colorea el río Guadalquivir de color azul, después de verde oscuro los afluentes de la derecha y de verde claro los afluentes de la izquierda. A continuación, intenta completar el texto con los números del mapa.

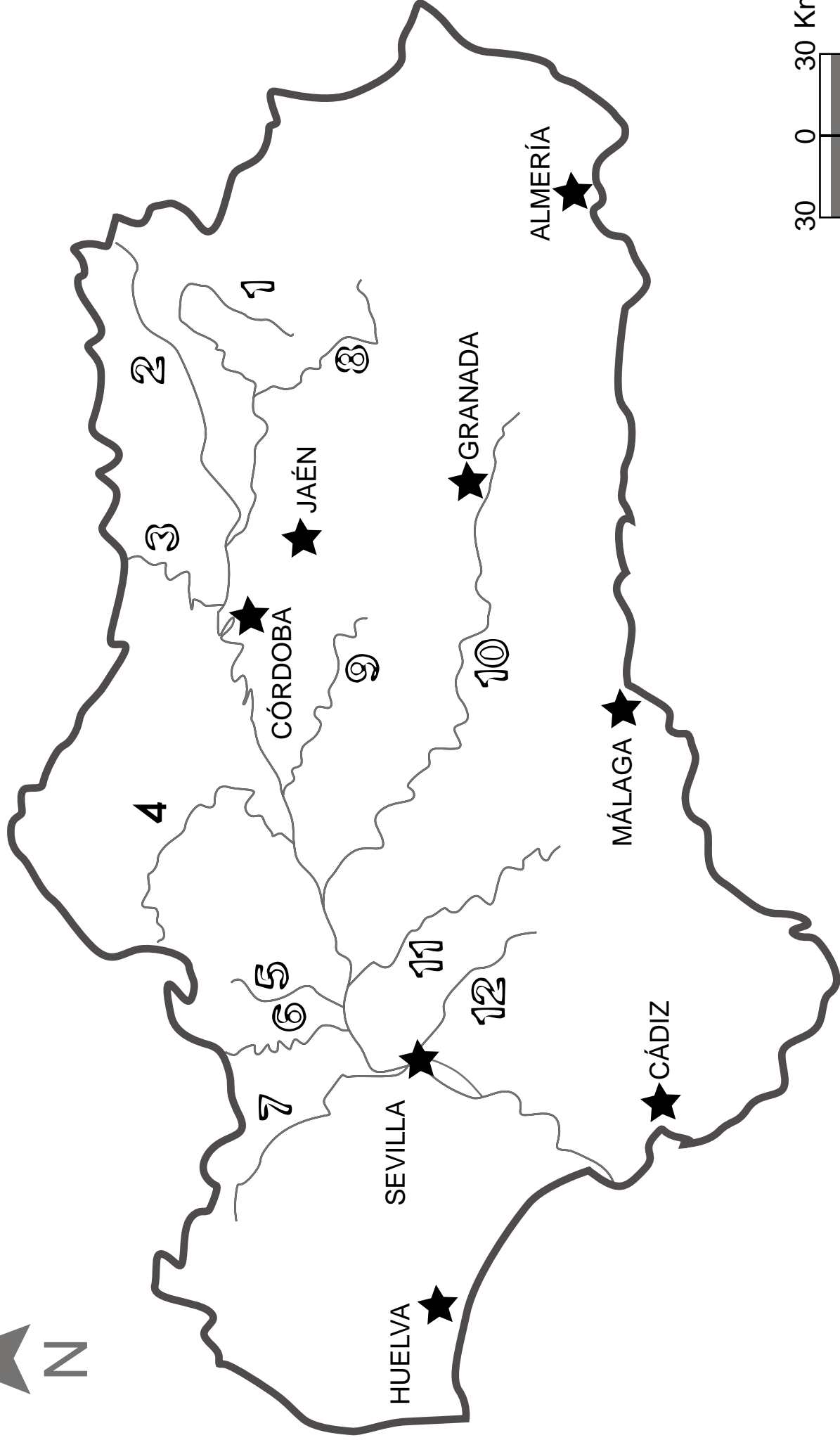
El Guadalquivir (nº) nace en la Sierra de Cazorla en Jaén. Pasa por las provincias de Jaén, Córdoba y Sevilla y desemboca en Sanlúcar de Barrameda en Cádiz. Es el quinto río más largo de España, mide unos 600 kilómetros. En su recorrido por Andalucía de este a oeste, pasa por dos capitales de provincia: Córdoba y Sevilla.

El primer gran afluente del Guadalquivir por la derecha es el río Guadalimar (nº) y el último gran afluente del Guadalquivir por la derecha es el Rivera de Huelva (nº). Una vez que el Guadalquivir ha atravesado la ciudad de Córdoba recibe otro gran afluente por la derecha, el río Guadiato (nº). Después del Guadiato, el siguiente afluente del Guadalquivir por la derecha es el Rivera de Huesna (nº). El río Jándula (nº) es afluente del Guadalquivir por la derecha, entre el Guadalimar y el Guadiato. Entre el Rivera de Huesna y el Rivera de Huelva, el Guadalquivir recibe otro gran afluente por la derecha, el río Viar (nº).

El río Genil (nº) es el principal afluente del Guadalquivir; nace en Sierra Nevada y pasa por Granada. El río Guadaíra (nº) tras pasar por Sevilla es el último gran afluente del Guadalquivir por la izquierda. El primer gran afluente del Guadalquivir por la izquierda es el Guadiana Menor (nº). Entre el Guadiana Menor y el Genil, el Guadalquivir recibe las aguas del río Guadajoz (nº). Entre el río Genil y el río Guadaíra, el Guadalquivir recibe otro gran afluente por la izquierda, el río Corbones (nº).



actividad 4 BUSCANDO LOS AFLUENTES DEL GUADALQUIVIR



actividad 5

¿DÓNDE VIVEN LOS PECES?

INTRODUCCIÓN A LA ACTIVIDAD

Esta actividad está enfocada a alumnos de Educación Primaria. Esta actividad pretende que los alumnos conozcan los distintos hábitats de los peces.

RECURSOS

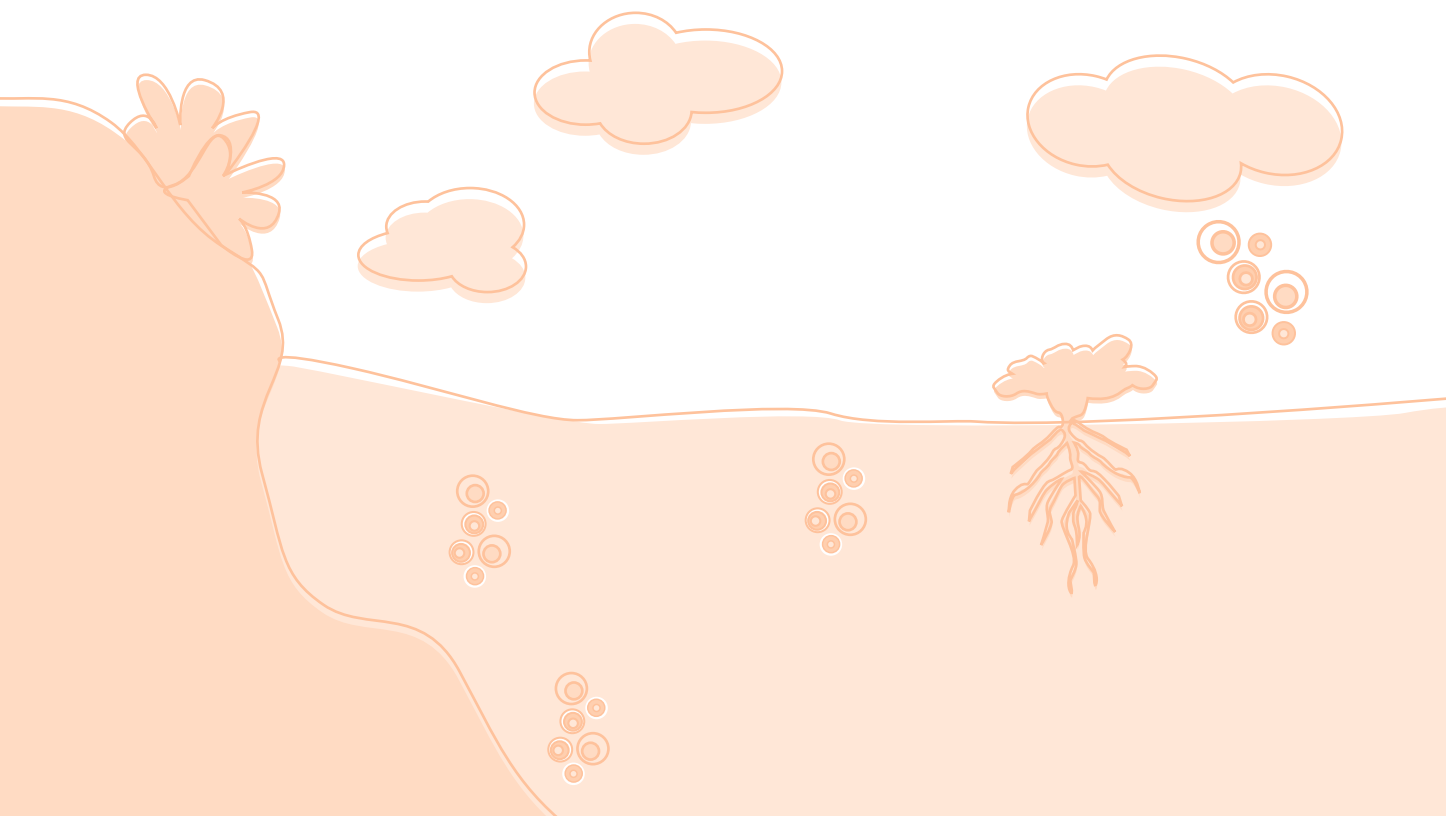
Cuaderno del profesor, tijeras, pegamento, etc..

DESARROLLO

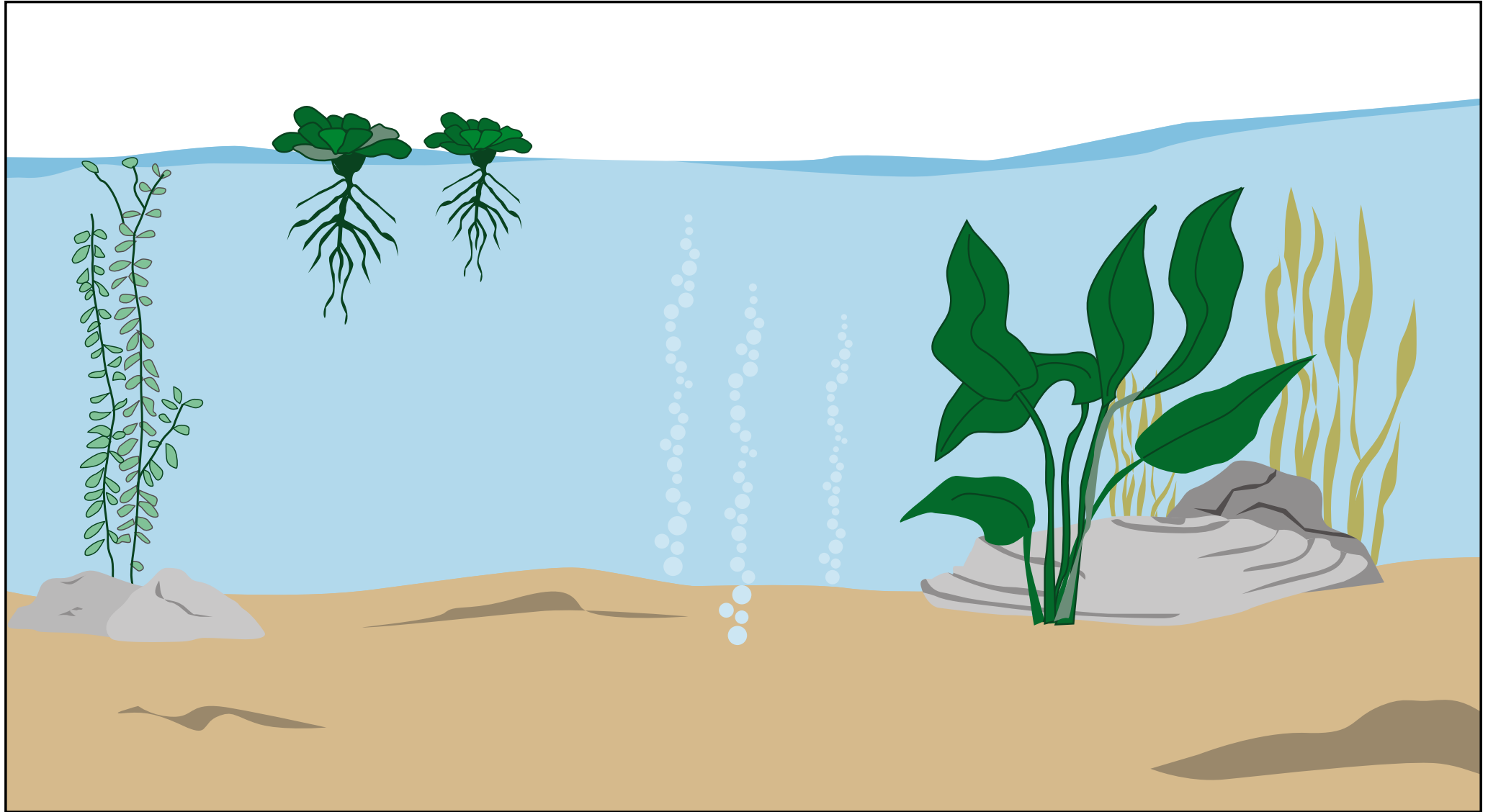
Los alumnos deberán recortar cada una de las especies que se adjuntan en la ficha y pegarlas en el dibujo del lecho de un río, situándolas en las posiciones adecuadas, apoyándose en la descripción que se hace de cada especie.

MATERIAL DE APOYO

Ficha ¿DÓNDE VIVEN LOS PECES?.



actividad 5 ¿DÓNDE VIVEN LOS PECES?



ALBUR



BARBO



ESTURIÓN



ANGUILA



BLACK-BASS

actividad 6

¿TODOS LOS PECES OCUPAN LOS MISMOS HÁBITATS?

INTRODUCCIÓN A LA ACTIVIDAD

Esta actividad está enfocada a alumnos de Educación Secundaria. Esta actividad pretende que los alumnos conozcan los distintos hábitats de los peces.

RECURSOS

Cuaderno del profesor.

DESARROLLO

Los alumnos deberán leer las características de los peces que viven en el río Guadalquivir y basándose en esas características, deberán decir dónde vive cada uno y cómo se comportan.

MATERIAL DE APOYO

Ficha ¿TODOS LOS PECES OCUPAN EL MISMO HÁBITAT?.



actividad 6

¿TODOS LOS PECES OCUPAN LOS MISMOS HÁBITATS?



BARBO



ESTURIÓN



SALINETE

ANEXOS

En el año 1854 el jefe indio Noah Sealath respondió de una forma muy especial a la propuesta del presidente Franklin Pierce para crear una reserva india y acabar con los enfrentamientos entre indios y blancos. Suponía el despojo de las tierras indias. En el año 1855 se firmó el tratado de Point Elliot, con el que se consumaba el despojo de las tierras a los nativos indios. Noah Sealath, con su respuesta al presidente, creó el primer manifiesto en defensa del Medio Ambiente y la naturaleza que ha perdurado en el tiempo. El jefe indio murió el 7 de junio de 1866 a la edad de 80 años. Su memoria ha quedado en el tiempo y sus palabras continúan vigentes.



EL MANIFIESTO AMBIENTAL DE NOAH SEALTH

"¿Cómo se puede comprar o vender el firmamento, ni aún el calor de la tierra? Dicha idea nos es desconocida. Si no somos dueños de la frescura del aire ni del fulgor de las aguas, ¿cómo podrán ustedes comprarlos?

Cada parcela de esta tierra es sagrada para mi pueblo. Cada brillante mata de pino, cada grano de arena en las playas, cada gota de rocío en los bosques, cada altozano y hasta el sonido de cada insecto, es sagrada a la memoria y el pasado de mi pueblo. La savia que circula por las venas de los árboles lleva consigo las memorias de los pieles rojas.

Los muertos del hombre blanco olvidan su país de origen cuando emprenden sus paseos entre las estrellas, en cambio nuestros muertos nunca pueden olvidar esta bondadosa tierra puesto que es la madre de los pieles rojas. Somos parte de la tierra y asimismo ella es parte de nosotros. Las flores perfumadas son nuestras hermanas; el venado, el caballo, la gran águila; estos son nuestros hermanos. Las escarpadas peñas, los húmedos prados, el calor del cuerpo del caballo y el hombre, todos pertenecemos a la misma familia.

Por todo ello, cuando el Gran Jefe de Washington nos envía el mensaje de que quiere comprar nuestras tierras, nos está pidiendo demasiado. También el Gran Jefe nos dice que nos reservará un lugar en el que podremos vivir confortablemente entre nosotros. Él se convertirá en nuestro padre y nosotros en sus hijos. Por ello consideraremos su oferta de comprar nuestras tierras. Ello no es fácil, ya que esta tierra es sagrada para nosotros.

El agua cristalina que corre por los ríos y arroyuelos no es solamente agua, sino que también representa la sangre de nuestros antepasados. Si les vendemos tierras, deben recordar que es sagrada, y a la vez deben enseñar a sus hijos que es sagrada y que cada reflejo fantasmagórico en las claras aguas de los lagos cuenta los sucesos y memorias de las vidas de nuestras gentes. El murmullo del agua es la voz del padre de mi padre.

Los ríos son nuestros hermanos y sacian nuestra sed; son portadores de nuestras canoas y alimentan a nuestros hijos. Si les vendemos nuestras tierras, ustedes deben recordar y enseñarles a sus hijos que los ríos son nuestros hermanos y también los suyos, y por lo tanto, deben tratarlos con la misma dulzura con que se trata a un hermano.

Sabemos que el hombre blanco no comprende nuestro modo de vida. El no sabe distinguir entre un pedazo de tierra y otro, ya que es un extraño que llega de noche y toma de la tierra lo que necesita. La tierra no es su hermana, sino su enemiga y una vez conquistada sigue su camino, dejando atrás la tumba de sus padres sin importarle. Le secuestra la tierra de sus hijos. Tampoco le importa. Tanto la tumba de sus padres, como el patrimonio de sus hijos son olvidados. Trata a su madre, la Tierra, y a su hermano, el firmamento, como objetos que se compran, se explotan y se venden como ovejas o cuentas de colores. Su apetito devorará la tierra dejando atrás sólo un desierto. No sé, pero nuestro modo de vida es diferente al de ustedes. La sola vista de sus ciudades apena la vista del piel roja. Pero quizás sea porque el piel roja es un salvaje y no comprende nada.

No existe un lugar tranquilo en las ciudades del hombre blanco, ni hay sitio donde escuchar como se abren las hojas de los árboles en primavera o como aletean los insectos. Pero quizá también esto debe ser porque soy un salvaje que no comprende nada. El ruido parece insultar nuestros oídos. Y, después de todo, ¿para qué sirve la vida, si el hombre no puede escuchar el grito solitario del chotacabras ni las discusiones nocturnas de las ranas al borde de un estanque? Soy un piel roja y nada entiendo. Nosotros preferimos el suave susurro del viento sobre la superficie de un estanque, así como el olor de ese mismo viento purificado por la lluvia del mediodía o perfumado con aromas de pinos. El aire tiene un valor inestimable para el piel roja, ya que todos los seres comparten un mismo aliento - la bestia, el árbol, el hombre, todos respiramos el mismo aire. El hombre blanco no parece consciente del aire que respira; como un moribundo que agoniza durante muchos días es insensible al hedor. Pero si les vendemos nuestras tierras deben recordar que el aire no es inestimable, que el aire comparte su espíritu con la vida que sostiene. El viento que dio a nuestros abuelos el primer soplo de vida, también recibe sus últimos suspiros. Y si les vendemos nuestras tierras, ustedes deben conservarlas como cosa aparte y sagrada, como un lugar donde hasta el hombre blanco pueda saborear el viento perfumado por las flores de las praderas. Por ello consideraremos su oferta de comprar nuestras tierras. Si decidimos aceptarla, yo pondré una condición: El hombre blanco debe tratar a los animales de esta tierra como a sus hermanos.

Soy un salvaje y no comprendo otro modo de vida. He visto a miles de búfalos pudriéndose en las praderas, muertos a tiros por el hombre blanco desde un tren en marcha. Soy un salvaje y no comprendo cómo una máquina humeante puede importar más que el búfalo al que nosotros matamos sólo para sobrevivir.

¿Qué sería del hombre sin los animales? Si todos fueran exterminados, el hombre también moriría de una gran soledad espiritual. Porque lo que le sucede a los animales también le sucederá al hombre. Todo va enlazado.

Deben enseñarles a sus hijos que el suelo que pisan son las cenizas de nuestros abuelos. Inculquen a sus hijos que la tierra está enriquecida con las vidas de nuestros semejantes a fin de que sepan respetarla. Enseñen a sus hijos que nosotros hemos enseñado a los nuestros que la tierra es nuestra madre. Todo lo que le ocurra a la tierra le ocurriría a los hijos de la tierra. Si los hombres escupen en el suelo, se escupen a sí mismos.

Esto sabemos: la tierra no pertenece al hombre; el hombre pertenece a la tierra. Esto sabemos. Todo va enlazado, como la sangre que une a una familia. Todo va enlazado. Todo lo que le ocurra a la tierra, le ocurrirá a los hijos de la tierra. El hombre no tejió la trama de la vida; él es sólo un hilo. Lo que hace con la trama se lo hace a sí mismo. Ni siquiera el hombre blanco, cuyo dios pasea y habla con él de amigo a amigo, queda exento del destino común.

Después de todo, quizás seamos hermanos. Ya veremos. Sabemos una cosa que quizá el hombre blanco descubra un día: nuestro dios es el mismo dios. Ustedes pueden pensar ahora que él les pertenece lo mismo que desean que nuestras tierras les pertenezcan; pero no es así. Él es el dios de los hombres y su compasión se comparte por igual entre el piel roja y el hombre blanco. Esta tierra tiene un valor inestimable para él y si se daña se provocaría la ira del creador. También los blancos se extinguirán, quizá antes que las demás tribus. Contaminan sus lechos y una noche perecerán ahogados en sus propios residuos. Pero ustedes caminarán hacia su destrucción, rodeados de gloria, inspirados por la fuerza de Dios que los trajo a esta tierra y que por algún designio especial les dio dominio sobre ella y sobre el piel roja. Ese destino es un misterio para nosotros, pues no entendemos por qué se exterminan los búfalos, se doman los caballos salvajes, se saturan los rincones secretos de los bosques con el aliento de tantos hombres y se atiborra el paisaje de las exuberantes colinas con cables parlantes. ¿Dónde está el matorral? Destruído. ¿Dónde está el águila? Desapareció. Termina la vida y empieza la supervivencia."

GLOSARIO

Anádroma

Especie cuyo ciclo de vida comienza en el agua dulce, se desplaza hasta el mar o el océano para madurar y vuelve al agua dulce para reproducirse.

Boca ínfera

Dirigida hacia abajo o debajo de la cabeza.

Boca súpera

Dirigida hacia arriba.

Cabeza deprimida

Plana en la zona superior.

Carácter gregario

No son solitarios, suelen ir en grupo.

Cardúmen

Grupo de peces moviéndose juntos. Banco de peces.

Catádroma

Especie cuyo ciclo de vida comienza en el mar o en el océano, se desplaza hasta el agua dulce para madurar y posteriormente regresa al mar o al océano para reproducirse.

Línea lateral

Órgano sensitivo del pez que le permite recoger el cambio de vibraciones que hay en el ambiente.

Vejiga Natatoria

Bolsa de la anatomía interna de los peces que se puede llenar de gases lo que le permite desplazarse en la columna de agua de forma vertical.

PROTOCOLLO PARA LA VISITA

Objetivos de la visita

- Conocer el origen y actual uso de la instalación.
- Enseñar el funcionamiento de los ecosistemas dulceacuícolas en general y del río Guadalquivir en concreto.
- Mostrar la fauna y la flora que habitan en el río Guadalquivir.
- Comprender el funcionamiento de un acuario dulceacuícola.
- Visualizar la ictiofauna que habita el río Guadalquivir a través de un recorrido por el edificio y visita al acuario.
- Conocer la especie de mayor tamaño y más emblemática del río Guadalquivir.

Contenidos de la visita

- Explicación inicial: historia de la Estación, actual uso, el río Guadalquivir, ictiofauna del río, etc., apoyada con una presentación en powerpoint y folleto de peces.
- Recorrido por el edificio.
- Visita al acuario y explicación de las especies que en él encontramos.
- Recorrido por el vestíbulo observando maquetas y carteles.
- Visualización de la vitrina dedicada al esturión.
- Realización de las fichas de actividades adaptadas a los distintos niveles.
- Entrega de pegatinas de los peces que habitan el río Guadalquivir y que se han observado en el acuario.

Localización y accesos



Estación de Ecología Acuática Príncipe Alberto I de Mónaco
Leonardo Da Vinci, 10 (Isla de La Cartuja) 41092 - Sevilla

Protocolo de la visita

1. La visita será a las 10:00 ó 12:00 horas de la mañana, dependiendo del grupo. La persona encargada de atender a la visita recibirá al grupo en la puerta.
2. Tras la presentación se conducirá al grupo a un aula para poder recibir la explicación de la visita.
3. Una vez terminada la explicación, el grupo será conducido al acuario dulceacuícola.
4. Durante el recorrido por el acuario se les explicará la ictiofauna y el funcionamiento del mismo.
5. Tras acabar con la visualización de la ictiofauna, el grupo proseguirá con el recorrido por el vestíbulo del edificio, donde observarán dibujos, maquetas, carteles y vitrinas que complementan la explicación dada en un principio.
6. Para finalizar la visita se les hará entrega de material didáctico en el caso de los niveles superiores, o se les hará pasar de nuevo al aula para completar la visita con fichas de actividades para niveles de Educación Primaria y Secundaria.

A tener en cuenta durante la visita

- Se respetarán tanto los horarios establecidos en las visitas como el número máximo de asistentes a las mismas (30 personas por visita asignada).
- Dentro de la instalación no está permitido comer, por tanto, se aconseja que antes de acceder a la misma o posteriormente, tenga lugar la comida.
- Durante la visita el grupo debe guardar el mayor silencio que sea posible, estando prohibido las voces subidas de tono y las carreras, ya que, en dicha instalación se encuentra el Departamento de Investigación y Desarrollo de EMASESA y por lo tanto, un centro de trabajo.
- Está totalmente prohibido tomar fotografías o vídeos en el interior de las instalaciones.
- Si son dos turnos en una misma mañana, el grupo que tenga que esperar no podrá hacerlo en el interior de la Estación de Ecología, por lo que la espera deberá ser fuera de la misma. Hay varias opciones para ese caso:
 - El grupo que espere fuera puede hacerlo en una plaza situada en el lateral de la instalación. Dicha plaza está fuera del paso del tráfico y en ella se encuentran bancos y jardines, por lo que permite la realización de juegos y actividades con los grupos.
 - Otra opción para la espera de la visita es aprovechar el autobús y conducir al grupo hasta el Parque El Alamillo (a cinco minutos en vehículo).
 - También cabe la posibilidad de hacerles un recorrido por la Isla de la Cartuja, mostrándoles los antiguos pabellones de la Expo'92 o un recorrido botánico por las calles de la misma.
- Existe una excepción al anterior punto: si el día de la visita es un día lluvioso y hay dos turnos de un mismo centro. En tal caso, el grupo que entre en segundo lugar podrá esperar en el vestíbulo de la Estación de Ecología, siempre y cuando los profesores traigan actividades sobre papel para realizar en silencio y sentados en el suelo del vestíbulo. El nivel educativo en el que se llevará a cabo esta excepción será el de Educación Primaria.



 **955 010 010**
también en Línea Sevilla 010

Empresa Metropolitana de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla, S.A.



EMASESA
metropolitana

www.emasesa.com

