



2 *el* Agua

RECURSOS PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL
EN LAS COMARCAS DE

CUATRO VALLES

SECUNDARIA
EDUCACIÓN





Decir que el agua es un elemento vital,
lo resume todo, pero solo si de verdad
somos conscientes de lo que ello significa.

1 NOTAS Y LETRAS DE AGUA

El agua puede ser muy ruidosa. También muy musical...
¡Y siempre inspiradora!

Por ejemplo, en las letras de muchas canciones se menciona el agua. ¿Tus cantantes o grupos favoritos hablan del agua en sus canciones? Haz con tus compañeros/as una lista de canciones en las que aparezca de alguna forma.

.....

.....

.....

.....

¡Desde luego ha inspirado muchos versos!

*“Quién pudiera como tú,
a la vez quieto y en marcha,
cantar siempre el mismo verso
pero con distinta agua”*

Averigua quién escribió esta estrofa, a qué poema pertenece y a qué río está dedicada.

.....

.....

.....

¿Qué relación tienen los ríos de Cuatro Valles con el río de este poema? Una pista... Observa el mapa de la contracubierta de este cuaderno.

.....

.....

Completa la siguiente tabla:

El río	Nace en	Muere en
LUNA	<input type="text"/>	<input type="text"/>
OMAÑA	<input type="text"/>	<input type="text"/>
BERNESGA	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TORÍO	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TUERTO	<input type="text"/>	<input type="text"/>
SIL	<input type="text"/>	<input type="text"/>

¿Te ha sido fácil? Algunos ríos juegan al despiste ¿verdad?

Investiga un poco, por ejemplo ¿qué tienen que ver el río Grande de Babia con el río Luna?

.....

.....

.....

¿Te has fijado?. Hay dos que “mueren” sin ser afluentes de ningún otro río, son:

.....

¿En cuáles es más difícil marcar un solo punto como nacimiento?

.....

2 EXPERIMENTOS CON EL AGUA

En Cuatro Valles el agua se manifiesta explotando todo el potencial de sus propiedades. Antes de ir a comprobarlo, demuestra alguna de las más importantes. Anota aquí la conclusión de los experimentos que vais a realizar por equipos.

ESTADO FÍSICO

DISOLVENTE UNIVERSAL

CAPILARIDAD

TENSIÓN SUPERFICIAL Y COHESIÓN

Experimento 1

EL pH y la LOMBARDA

Hazte tu propio indicador de pH y comprueba que funciona.

Solo tienes que cocer unas hojas de col lombarda en agua, dejarlo enfriar y colar el líquido de color morado intenso que has obtenido. Las hojas no te harán ya falta. Pon una pequeña cantidad en 3 vasos diferentes. ¿Qué pasa si le añades?

-Zumo de limón o vinagre:

-Bicarbonato:

-Agua del grifo:

Experimento 2

Recuérdalo siempre, el agua es una sustancia sencilla, pero extraordinaria; muy común pero poco corriente.

En condiciones normales es líquida, cuando tendría que ser gaseosa y en estado sólido flota sobre su forma líquida. Es bastante corrosiva y sin embargo, fisiológicamente inocua...

¿Curioso, no?

Con todas sus particularidades, no es raro que el agua sea considerada por muchos "el líquido de la vida" o "la sangre de la naturaleza" como dijo Leonardo Da Vinci

3 PROPIEDADES DEL AGUA. Efectos y adaptaciones

Ahora, relaciona las propiedades del agua que has demostrado con las siguientes imágenes de Cuatro Valles. Razona tu respuesta.

A Capacidad de cambiar de estado físico

B Disolvente universal

C Tensión superficial

D Capilaridad

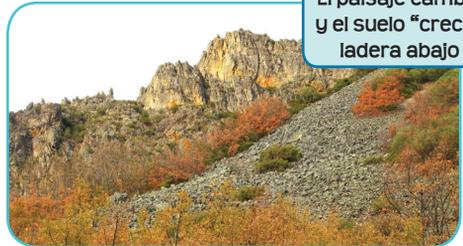
Necesita mucho oxígeno, por eso le gustan las aguas frías, rápidas y poco contaminadas



Blank writing area with three horizontal dotted lines.

Blank writing area with three horizontal dotted lines.

El paisaje cambia y el suelo "crece" ladera abajo



La vegetación sobrevive y parte del agua del subsuelo vuelve a la atmósfera



Blank writing area with three horizontal dotted lines.

Blank writing area with three horizontal dotted lines.

Los detergentes y otros vertidos que contaminan los ríos les dificultan la vida



Prepárate para ir a conocer estos y otros sitios... ¡y no te olvides de llevar tu propio indicador de pH!

Deberás ir muy atento si quieres relacionar el agua con otras muchas curiosidades... Para descubrir el papel que juega el agua detrás de muchos fenómenos, hay que pensar más allá de lo que se ve.



Como ves, podrás encontrar muchas especies que han desarrollado unas adaptaciones especiales relacionadas con el agua. Algunas, incluso, sirven para no morir “de sed” a pesar de que vivan rodeadas de agua... ¿Cuáles serán?

.....

.....

Describe las adaptaciones de las especies de las fotos anteriores:

1.

2.

3.

4.

5.

6.

Droseras y turberas



Las droseras, son plantas carnívoras; se alimentan de insectos para suplir la escasez de nutrientes de las turberas donde viven.

¿Para qué sirven los filamentos mucilaginosos que tienen en las hojas?.

.....

.....

.....

Averigua qué es una turbera.

.....

.....

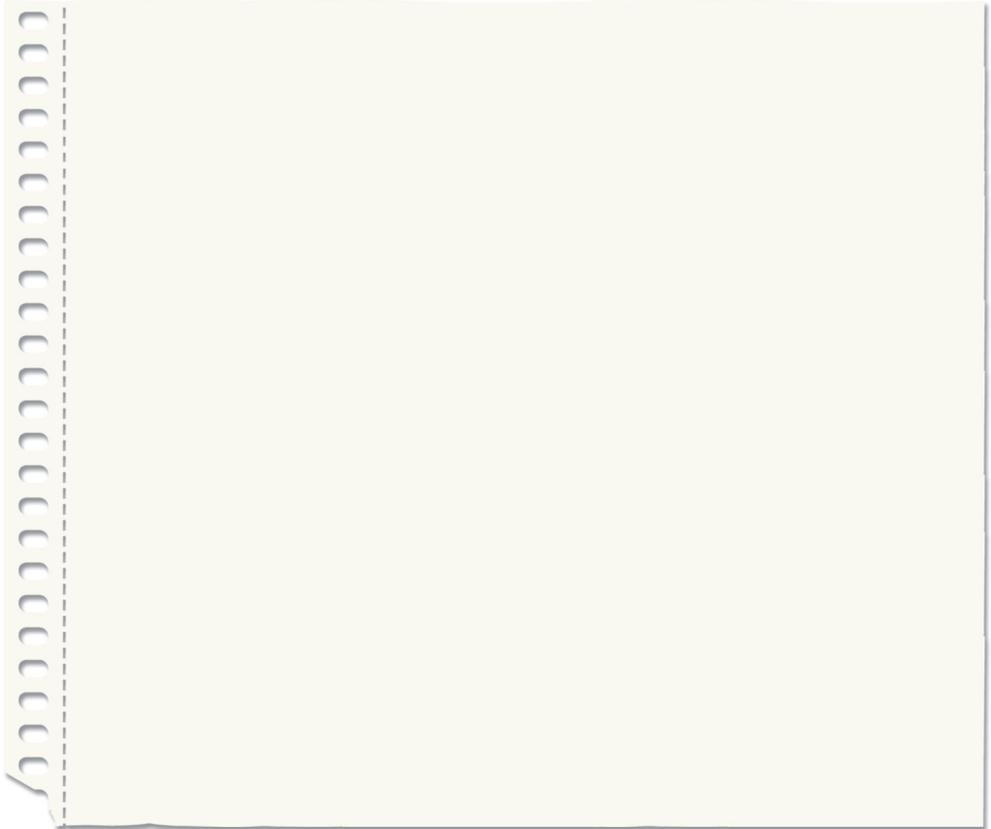
.....

.....



4 HUELLAS DE AGUA

Dibuja el horizonte y luego, todo lo que veas y creas que tiene alguna relación, directa o indirecta, con el agua o está condicionado por ella.



Y la línea del horizonte que has dibujado ¿tiene el agua algo que ver con ella?

.....

.....

.....

Donde hay un río siempre hay otras dos cosas:

¿Te parece casual el nombre que se ha dado a la asociación Cuatro Valles?

el y la
Más amplios o profundos, más altas o redondeadas, incluso el extenso territorio del páramo leonés es en origen una llanura aluvial, el fondo de valle de los arcaicos ríos de la zona.

.....

.....

.....

Vuelve a mirar lo que has dibujado, ahora con "ojos geológicos". ¿Cambiarías algo en tu dibujo si retrocediésemos 5.000 años en el tiempo?

Y hace 30.000 años ¿qué sería lo que más verías?



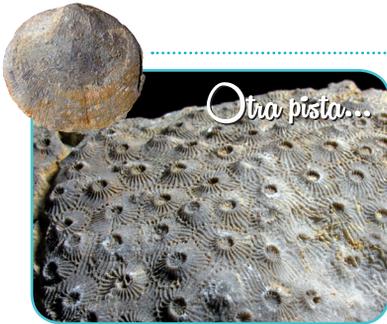
Y hace 360 millones de años
¿qué sería lo que más verías?

De aquellos tiempos hemos heredado en gran medida la actual distribución de las plantas y animales que pueblan Cuatro Valles.



En aquellos tiempos tienen su origen las calizas que tanto abundan en la cordillera Cantábrica. ¿De qué estará compuesta fundamentalmente la roca caliza?

Recuerda, si lo encuentras,
no lo cojas, dibújalo aquí



Quizá puedas encontrar alguna "prueba" de ello. ¿Sabes lo que tienes que buscar?



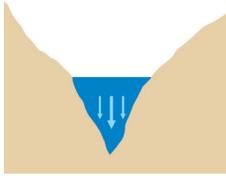
No solo los animales y las plantas se convierten en fósiles, también hay valles fósiles. Algunos debido a la curiosa fuerza del agua.
Como buen detective que eres, has de descifrar el "ENIGMÁTICO CASO DEL RÍO LADRÓN", a ver si deduces lo que ha pasado... Este fenómeno se denomina "captura fluvial".

5 EL ALFABETO DEL RÍO - Valles en V, Valles en U

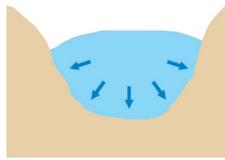
EROSIÓN MECÁNICA

Algunas características del agua le confieren una gran capacidad para modelar el relieve (tanto líquida, como sólida)

¿Qué forma tiene el valle que estás viendo? ¿En V o en U?



RÍO
valle en "V"

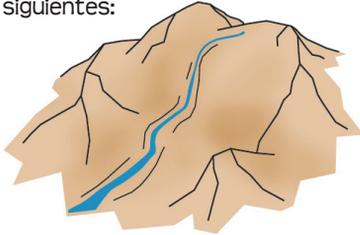


GLACIAR
valle en "U"

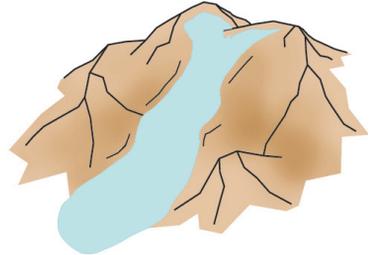
En V es la forma típica de un valle excavado por un río. ¿Por qué crees que será así?

Los valles de origen glaciar tienen una forma más parecida a una U, porque el hielo erosiona a la vez las laderas y el fondo del valle.

Relaciona con flechas cada nombre con la parte a la que corresponde en los dos esquemas siguientes:



- curso medio
- morrena
- curso alto
- circo
- curso bajo
- lengua



Ahora, relaciona los siguientes fenómenos con la parte del río o del glaciar en que más incidencia tienen:

- Curso alto y circo
- Curso medio y lengua
- Curso bajo y morrena

- erosión
- transporte
- sedimentación



Rodando voy,
rodando vengo
por el camino
yo me entretengo...

¿Cómo se forman este tipo de piedras?

.....

.....

.....



¿Se te ocurre cómo se puede haber formado una marmita de gigante como la de la foto?

.....

.....

.....



Los canchales muestran la fuerza erosiva que tiene la continua congelación-descongelación del agua en las grietas de las rocas de la alta montaña ¡imagina lo que podía hacer un glaciar!

6 LA FUERZA DE LA CONSTANCIA

EROSIÓN QUÍMICA

Otra forma que tiene el agua de modelar el relieve es disolviendo la roca que lo forma. Cuando la roca es caliza le resulta mucho más fácil. Organízate con tus compañeros/as y lanzad una hipótesis sobre cómo y por qué se han formado las estructuras que se ven en cada foto.

LAPIACES



DOLINAS



DESFILADEROS Y HOCES



Estas estructuras kársticas, que así se llaman, son frecuentes en la cordillera Cantábrica. Marca la foto de las que llegues a ver.

Además de estas formaciones en superficie, el agua genera muchos e importantes fenómenos kársticos bajo tierra. Enumera todos los que conozcas:



Aunque el agua es un gran agente modelador del paisaje, sus efectos en cada lugar dependen de otros factores, como la climatología, litología, estructura geológica, vegetación y actividad humana.

7 AGUA Y RÍO, flujo de vida

El río es un corredor por el que fluye la vida. Es un vecindario bien avenida. Las especies se reparten el agua, porque hay para todas.

Pero nada es por puro azar. Por ejemplo, la vegetación se distribuye en función de sus necesidades de agua.

Imagina... ¡Eres un árbol!

¿Dónde te pondrías?

.....

.....

.....



Ahora observa a tu alrededor. Anota los árboles de cada especie que te encuentres en un recorrido de un metro de ancho por 30 m de largo desde la orilla hacia fuera. Lleva la cuenta de 10 en 10 m.

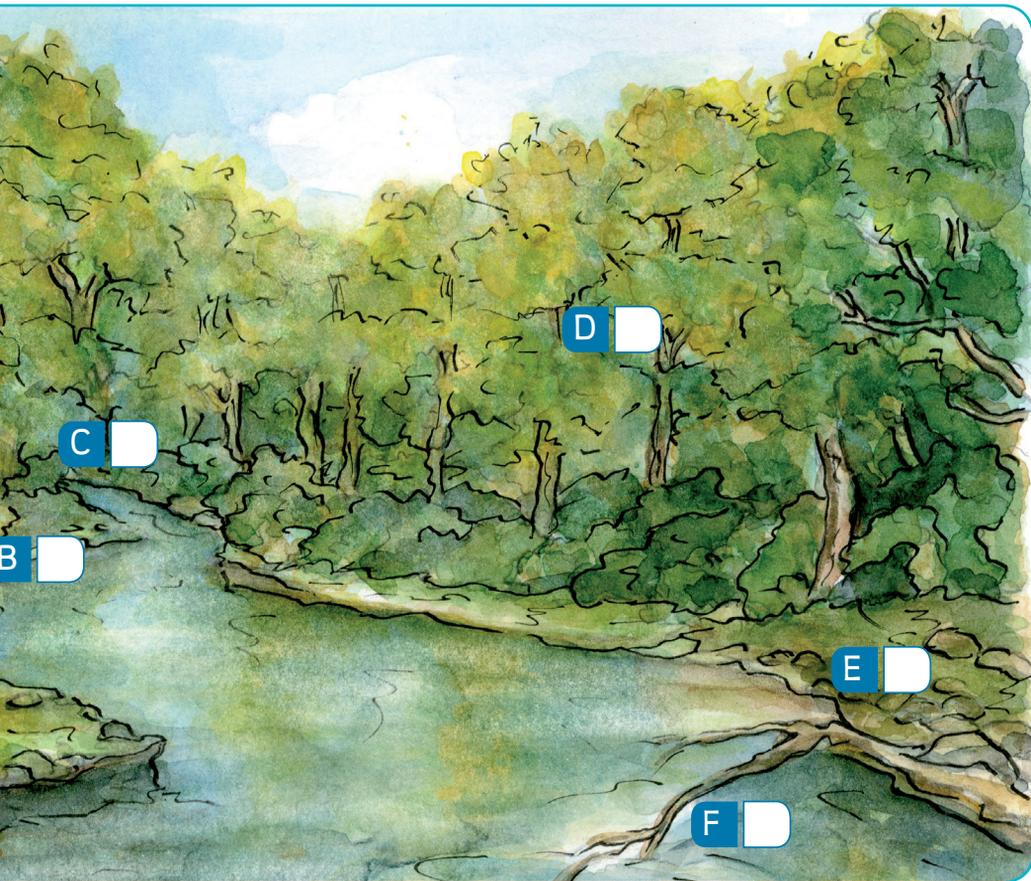


A

	ÁRBOL 1	ÁRBOL 2	ÁRBOL 3	ÁRBOL 4	ÁRBOL 5
Anota aquí su nombre o dibuja su hoja					
0 a 10 m					
11 a 20 m					
21 a 30 m					

¿Cambia la frecuencia con que aparece alguno de los árboles?

¿Coinciden los resultados con las conclusiones de antes?



Todos los elementos del ecosistema se interrelacionan, realizan una función y proporcionan un beneficioso “servicio”. ¿Sabes reconocerlos? Coloca los números donde corresponde.

1. Entre las copas de los árboles se camuflán y protegen los nidos de muchas aves.
2. La vegetación de la orilla frena la fuerza del agua cuando el río va muy crecido.
3. Las raíces de los árboles de ribera sujetan el suelo y crean recovecos donde se refugian peces y otras especies de ribera.
4. Los insectos y hojas que caen de los árboles sirven de alimento a muchos animales del río.
5. La sombra que proporcionan los árboles ayuda a mantener la frescura del agua.
6. Algunas zonas del río se utilizan como zonas de recreo, para bañarse, pescar, observar aves...

Mira a tu alrededor; ¿se te ocurre algún otro “servicio” que proporcione el agua y el ecosistema de ribera?

.....

Y tú ¿qué estás haciendo por aquí? Este también es un “servicio” que te presta el bosque de ribera ¿no crees?

.....

Viendo todo lo que ocurre en torno a los ríos, habrá muchas historias que contar ¿verdad?.

Organiza con tus compañeros/as un filandón ribereño...

8 PARÁMETROS QUE HABLAN DE CALIDAD

Algunos parámetros físico-químicos del agua de los ríos pueden informar sobre su calidad, sobre las condiciones a las que está sometida o, incluso, sobre la presencia de sustancias contaminantes. Entre todos, medid la temperatura y el pH del agua del río en el que os encontráis y, comparando con los valores estándar, evaluad si se trata de valores “normales” o si existe alguna diferencia significativa, tratando de averiguar la causa.

PARÁMETRO	MEDIDA ESTÁNDAR	VALOR OBTENIDO	CONCLUSIÓN
Temperatura	2-5 °C (invierno) 7-15 °C (verano)		
pH	6-9		

Otra forma de evaluar la calidad del agua viene dada por el tipo de organismos que viven en ella. Algunos necesitan aguas muy limpias, libres de contaminantes, mientras que otros son capaces de vivir en aguas más contaminadas. En este esquema se muestran algunos de los invertebrados más comunes en nuestros ríos y su relación con la calidad del agua.



Con mucho cuidado y evitando las zonas peligrosas, tratad de encontrar algún invertebrado en el fondo del río que os ayude a valorar la calidad de sus aguas y anotad vuestra conclusión aquí:

9 VAMOS A CALCULAR

No solo necesitamos agua de calidad, también la necesitamos en cantidad... ¡y el 98% de la humanidad la obtiene de ríos como este! Por eso, preservar los ríos es proteger el suministro de agua y no despilfarrarla un deber. Piensa en todo lo que hay que hacer para que llegue desde el cauce hasta tu casa.

Calcula el caudal de este río

¿Sabes qué fórmula debes aplicar?

..... Caudal: m³/seg.

Sigue calculando. En una ducha “eficiente” se consumen 6,5 l/min. ¿Cuánta agua consumes al ducharte en una semana? Multiplica la cifra al menos por 3, pues no es lo único para lo que usas el agua, y luego por el número de personas que vivís en tu casa: m³/seg.

¿Cuántas personas vivís en tu localidad? ¿Podrías sobrevivir solo con el agua de este río?

Siguiendo las indicaciones de tu profesor/a, averigua los siguientes parámetros del río:

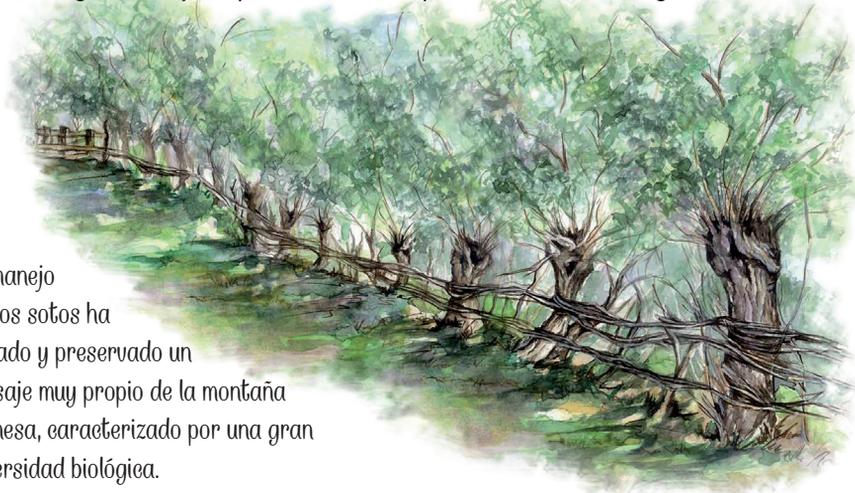
Velocidad: m/seg

Profundidad: m

Anchura: m

10 AGUA Y RÍO, FLUJO DE DESARROLLO

Las fértiles vegas de los ríos siempre han sido fuente de multitud de recursos. A cambio, precisan algunos cuidados y un manejo bien estipulado. Antaño, todos sabían lo que había que hacer y lo hacían, cumpliendo con su responsabilidad individual y colectiva.



El manejo de los sotos ha creado y preservado un paisaje muy propio de la montaña leonesa, caracterizado por una gran diversidad biológica.

En el mosaico natural que forman las riberas, las huertas y prados se separan con “setos vivos”, entretejiendo ramas y troncos de sauces y otros arbustos. Los dueños de la finca hacia donde se anudan las ramas, son los responsables de mantener y cuidar la linde y también podían aprovechar sus recursos.

Mira a tu alrededor... ¿Qué recursos podemos obtener de las riberas y los sotos?

.....

.....

.....



¿Qué es y cómo se forma una llanura aluvial?

.....

.....

.....

.....



¿Qué diferencias ves entre el soto ribereño y las zonas agrícolas de las llanuras aluviales?

Cuando los cultivos se convierten en intensivos suele ser necesario el aporte de dos cosas: más agua de riego y abono. ¿En qué crees que afecta esto a las riberas?

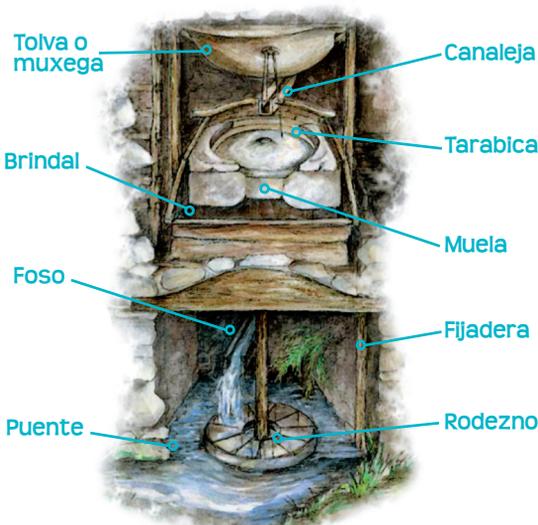
Para evitar que los cultivos se inunden con las crecidas del río y para asegurar el agua para riego, los ríos se regulan o incluso se encauzan; ¿qué le pasa entonces al ecosistema de ribera?

En muchas riberas los cultivos no son agrícolas, sino forestales. ¿Sabes qué tipo de árboles se suele plantar y por qué?

Para aprovechar el agua se han inventado muchos ingenios hidráulicos que han supuesto auténticos avances en el desarrollo económico y tecnológico desde tiempos ancestrales.

Un ejemplo son los molinos, reconvertidos luego en “fábricas de luz”, precursoras de las modernas centrales hidroeléctricas.

Abrevaderos y fuentes también proliferaban en los montes para garantizar el suministro de agua



¿Sabes cómo se llama el artilugio de esta imagen? ¿Para qué se usa?

Explica cuál es la función de...

-La tolva:

-La muela:

-El foso:

-El rodezno:

Acequias, presas y pozos completan el manejo hidráulico en los sotos

11 LAGOS Y LAGUNAS

En zonas alejadas del mar, como Cuatro Valles, los ríos ofrecen la forma más habitual de observar el agua en su estado natural, pero no la única. Repartidos a lo largo del territorio, aparecen decenas de lagos y lagunas de tamaños diversos en los que el agua queda retenida. Existen varios tipos de lagunas, pero, antes de nada, ¿qué es para ti una laguna?

Lagunas de montaña

En las comarcas más montañosas, siempre a una altitud considerable, aparecen las lagunas de montaña. Suelen ser pequeñas pero, aún así, tienen un valor ecológico elevadísimo, ¿se te ocurre por qué?



Para que el agua quede retenida, es necesario que exista una “cubeta”, es decir, una zona del terreno más deprimida que las circundantes. En el caso de las lagunas de montaña, y teniendo en cuenta que las rocas que constituyen el sustrato suelen ser muy duras, ¿qué proceso es el responsable de la formación de las cubetas?

¿Suelen existir en las inmediaciones de estas lagunas otras evidencias de dichos procesos?

Lagunas esteparias

En las zonas más llanas de Cuatro Valles, situadas al sur del territorio, aparecen otro tipo de lagunas denominadas “lagunas endorreicas”. Se sitúan en zonas donde llueve relativamente poco, por lo que son imprescindibles para que la fauna local pueda sobrevivir. Se forman en zonas algo deprimidas en las que el agua de la lluvia no puede filtrarse hacia el subsuelo y, por tanto, queda retenida. ¿Sabes por qué el agua no puede filtrarse en estas lagunas?



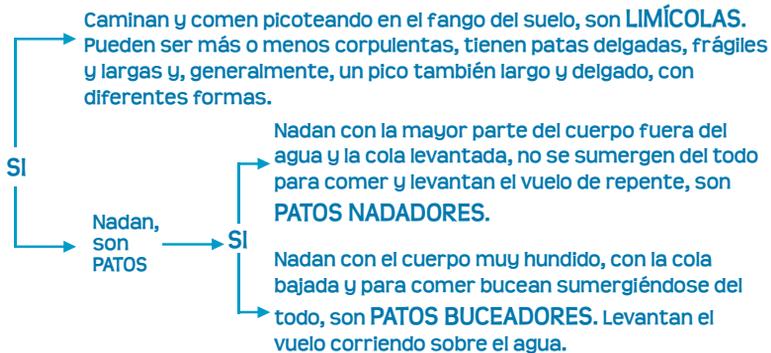
12 LOS EMBALSES

Se han convertido muchas veces en enclaves a los que vamos precisamente a disfrutar del agua. Pero no se han construido para ese fin. ¿Para qué crees que se construyen los embalses?

Sin pretenderlo, algunos embalses con características especiales, se convierten en punto de invernada para muchas especies acuáticas y en zona de descanso durante su viaje entre África y el norte de Europa para muchas aves migratorias. Las más comunes se pueden reconocer observando en detalle su postura, forma de comer, nadar, volar... ¿Quieres intentarlo?



Un ejemplo, el contraembalse de Selga de Ordás en la comarca de Luna



Localiza al menos 6 de los embalses que hay en Cuatro Valles y relaciónalos con "su río":

EMBALSE	RÍO

¿Qué ríos tienen más de un embalse?

.....

.....

¿Hay aún algún río "natural", no regulado?

.....

.....

13 EL AGUA MÁS DIVERTIDA

¿Cuántos deportes u otras formas de ocio conoces que tengan que ver con el agua?

Si te fijas, detrás de varios de ellos hay muchos negocios; representan el trabajo de muchas familias. Esto es positivo, pero también tienen su cruz. Anota en la siguiente tabla al menos cinco de las actividades de la lista anterior y reflexiona sobre sus beneficios e impactos.

ACTIVIDAD	CARA (BENEFICIOS)	CRUZ (IMPACTOS)

14 LA PESCA

Es una de las actividades deportivas que más recursos económicos mueve. Pero hay un problema cuando la pesca es furtiva: deja de ser un deporte y se convierte en un fraude. ¿Qué se le puede explicar a un pescador furtivo para que deje de pescar ilegalmente?

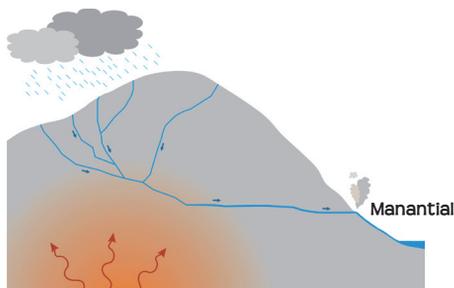
Para pensarlo bien, hay que ponerse en la piel de los involucrados. A ti te toca ser:

Prepara bien tus argumentos



15 AGUA CALENTITA

En algunos lugares de Cuatro Valles existen manantiales en los que el agua brota a una temperatura muy elevada ¡Hasta 30°C!. Con la ayuda del esquema ¿Se te ocurre a qué se debe?

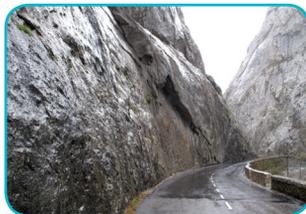


Aunque hace algunas décadas había más ejemplos, aún existe algún lugar en Cuatro Valles en el que se explotan este tipo de manantiales o “caldas”. ¿Sabes con qué fin?

Este tipo de aguas termales son casi anecdóticas en nuestro país, pero no es así en el norte de Europa. Averigua qué usos le dan en los países nórdicos a las aguas termales.

16 EL AGUA MENOS DIVERTIDA

El agua es la base de la vida, de nuestra economía, de nuestro ocio y, en definitiva, de todo lo que nos afecta de forma cotidiana. Sin embargo, la dinámica natural del agua y de los ríos también puede generar problemas que, en ocasiones, pueden alcanzar una extrema gravedad. Averigua qué situaciones de riesgo relacionadas con el agua reflejan las siguientes imágenes.



¿Se te ocurre algún otro riesgo debido a la dinámica natural del agua?



Otras veces, no es la dinámica natural de los ríos la responsable de las situaciones de riesgo, sino la mala gestión que se hace del cauce, de la ribera, o de ambos. Entre todos, haced una lista de afecciones a los cauces que puedan acarrear algún tipo de riesgo.

17 ¡Y AHORA QUÉ!

Anota tres cosas que te comprometas individualmente a hacer para mantener o mejorar la conservación de los ríos de tu pueblo, tu valle o tu comarca.

1.

2.

3.

Anota tres cosas que podrías hacer con los compañeros/as de clase con el mismo objetivo.

1.

2.

3.

Poned en común todas las medidas que habéis pensado. Elegid las 6 ideas que os parecen mejores y/o más viables. Tras la votación, anota lo que por consenso habéis decidido hacer. En la siguiente tabla cada idea quedará asociada a un color.

	<input type="text"/>
	<input type="text"/>
	<input type="text"/>
	<input type="text"/>
	<input type="text"/>
	<input type="text"/>

Tu agenda de compromisos con el agua llenará tu calendario de colorido.

ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE



“Colores del agua” para recordar

Considerando que cada mes tiene cuatro semanas, asigna a cada semana el color de la tarea a desarrollar.

18 RECORDANDO LO APRENDIDO

Juego camaleones / calamones. Anota el número de:

TUS ACIERTOS

TUS ERRORES

Anota las adaptaciones y/o formas de aprovechamiento del agua que más te han llamado la atención:

VEGETALES	ANIMALES	HUMANAS

Enumera 4 servicios ambientales que te ofrecen los ríos y los bosques de ribera, asignándoles un valor de 1 a 4 según el que consideres más o menos importante.

1.
2.
3.
4.

Como los ríos y los bosques de ribera son muy vulnerables, las amenazas son muchas. Al menos hay 10 que, entre tantas letras, podrás encontrar.



B	Z	O	P	H	J	M	L	S	A	C	A	Q	Y
E	N	C	A	U	Z	A	M	I	E	N	T	O	B
V	R	U	I	B	X	Y	E	Q	K	A	R	A	L
G	O	P	F	N	T	O	R	M	J	P	A	W	C
A	S	A	Q	F	U	R	T	I	V	I	S	M	O
B	I	C	I	M	Z	E	H	X	P	S	V	G	N
R	T	I	M	O	O	G	V	U	C	C	A	T	T
I	R	O	D	H	W	U	L	T	U	O	S	F	A
V	E	N	T	I	P	L	A	S	S	Z	E	I	M
Q	P	R	I	G	R	A	V	E	R	A	S	I	I
X	O	C	K	L	E	C	I	R	M	D	A	V	N
T	A	M	A	L	Z	I	S	H	O	B	T	A	A
D	E	D	E	S	C	O	L	L	E	R	A	S	C
M	U	R	E	J	A	N	E	R	D	N	L	B	I
A	C	Q	U	A	P	Y	A	J	F	T	A	V	O
I	D	T	S	L	E	G	A	B	O	A	O	S	N

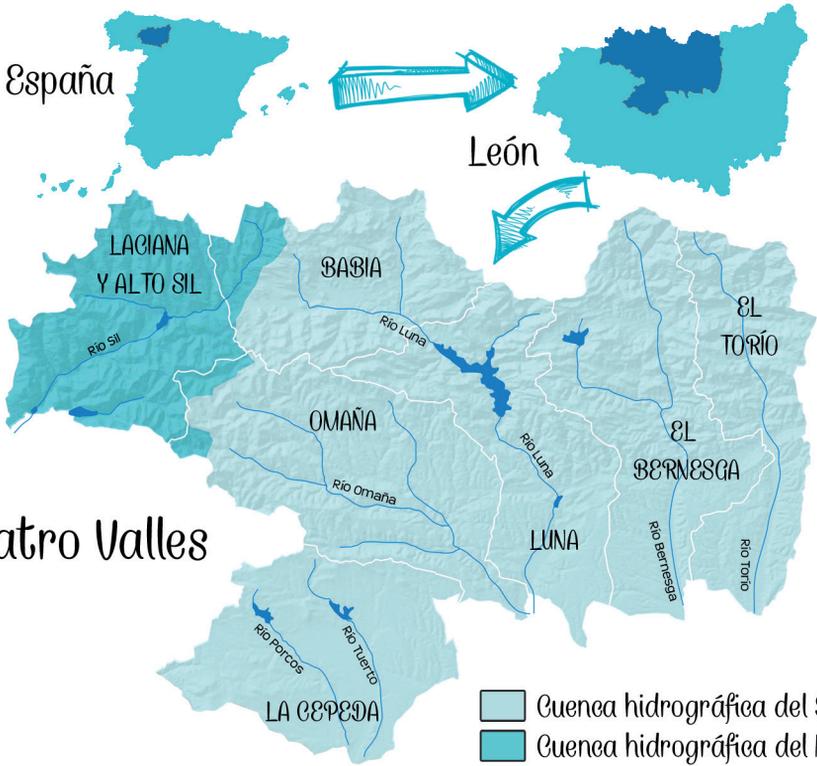


España



León

Cuatro Valles



- Cuenca hidrográfica del Duero
- Cuenca hidrográfica del Miño

Tfno.: 987 581 666
 cuatrovalles@cuatrovalles.es
 www.cuatrovalles.es



FONDO EUROPEO
 AGRÍCOLA DE
 DESARROLLO
 RURAL:
 EUROPA INVIERTE EN
 LAS ZONAS RURALES



Maquetación: ESTRATEGIA 8 Ilustraciones: Cristina García Núñez



Realización: Tomero y Romillo



Ejemplar de distribución gratuita