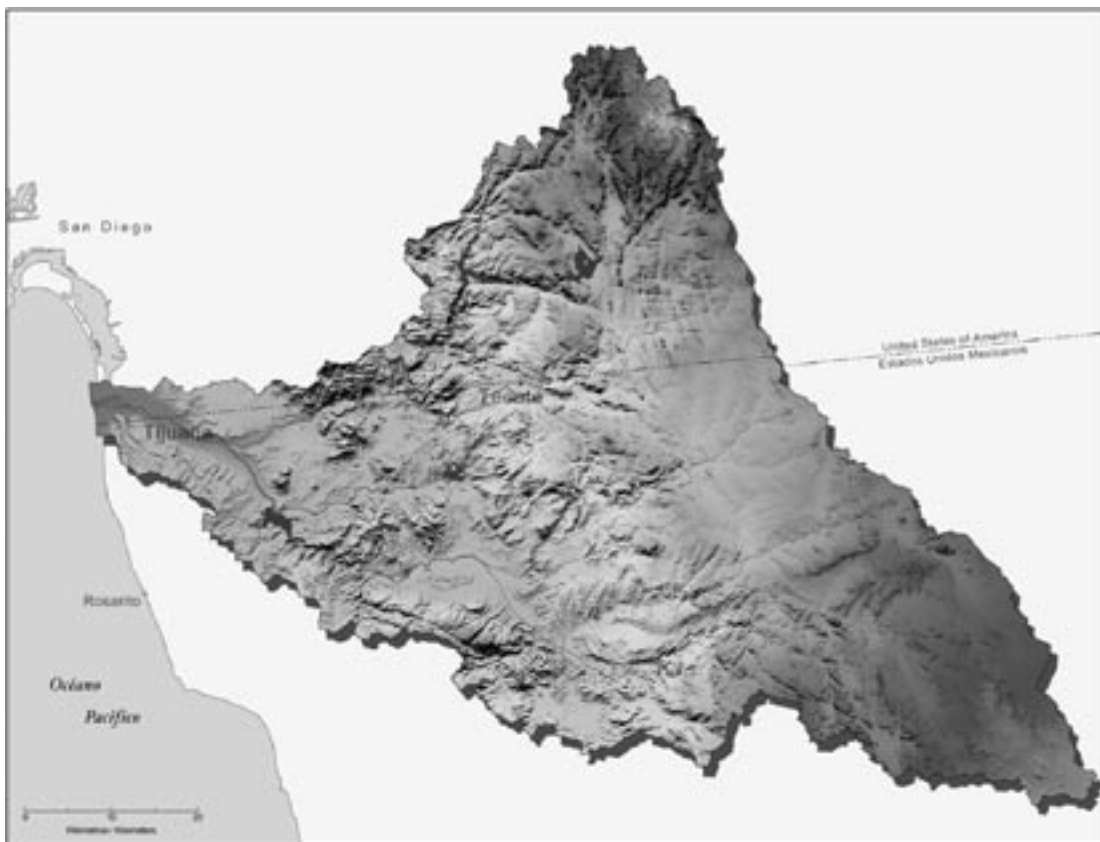


¿QUÉ ME CUENTAS DE LA CUENCA?



GUÍA PARA EL MAESTRO



SAN DIEGO
NATURAL
HISTORY
MUSEUM

2006

La producción de este cuaderno
fue patrocinada por el
Servicio de Pesca y Vida Silvestre
de los Estados Unidos



DERECHOS RESERVADOS © 2006
por
San Diego Natural History Museum

Publicado por
Proyecto Bio-regional de Educación Ambiental,
un programa del
Museo de Historia Natural de San Diego
P.O. Box 121390
San Diego, CA 92112-1390 USA

Impreso en los Estados Unidos de América

Sitio Web: www.sdnhm.org/education/binational/

Reconocimientos

Nuestro profundo agradecimiento a las siguientes organizaciones e individuos que nos otorgaron el permiso de usar sus materiales para incluirlos y/o adaptarlos en *¿Qué me cuentas de la cuenca?*:

Los “Lineamientos generales para la educación ambiental basada en salidas de campo” del Catálogo de sitios de importancia regional se incluyen con permiso del Consejo de Educación Ambiental para las Californias (CEAC).

Pat Flanagan, Directora Ejecutiva de Mojave Land Trust, creó el diseño básico de las lecciones del *Atlas de la Cuenca del Río Tijuana*.

Grass Roots Educators contribuyó con la hoja de actividad para el estudiante *Observación de las Plantas* y la ilustración del ecosistema de la sección “Conociendo el ecosistema”, además de otras ilustraciones que se incluyen en el texto.

Harry Johnson, Departamento de Geografía de San Diego State University (SDSU), diseñó la ilustración de la Cuenca del Río Tijuana que aparece en la portada y en todo el currículo.

Project WET International autorizó el uso libre de costo de algunas de sus actividades. Usted puede ponerse en contacto con ellos en Project WET International Foundation, 1001 West Oak Street, Suite 210, Bozeman, Montana, U.S.A., 59715. Tel.: 1-866-337-5486 Fax: 1-406-522-0394 Email: info@projectwet.org. Website: www.projectwet.org.

La actividad “Animales Viajeros” está basada en “Corremos y Migramos”,

Programa de Involucramiento Público (PIE), propiedad de PRONATURA Noroeste A.C., México.

El Departamento de Geografía de San Diego State University (SDSU), contribuyó con las copias del *Atlas de la Cuenca del Río Tijuana* para distribuir las a las escuelas que participan en nuestro Programa de la Cuenca.

Diversas ilustraciones de aves y de la marisma fueron tomadas de *Proyecto M.A.R.S.H.*, producido por Tijuana River National Estuarine Research Reserve.

Alejandra Vargas Fernández realizó los dibujos utilizados en la sección de “Importancia del agua para la vida”.

Las ilustraciones de las páginas 4, 5, 30, 31, 32, 79 y 121 fueron tomadas de *Waves, Wetlands, and Watersheds* y son utilizadas con permiso de la California Coastal Commission.

Las ilustraciones de las páginas 33, 48, 49, 54 y 55 fueron tomadas de la *Guía de observación de fauna y flora del Centro de Educación Ambiental Las Piedras*, producida por Fundación La Puerta, el Museo de Historia Natural de San Diego y PROBEA. Dibujos de Jim Melli.

¿Qué me cuentas de la cuenca?



Diseñado y escrito por

Araceli Fernández
Judy Ramírez

Diseño gráfico y formateo

Carter Tatum

Revisado por

Doretta Winkelman
Karen Levy-Szpiro
Araceli Fernández
Judy Ramírez

Coordinación del proyecto

Doretta Winkelman

Lecciones del *Atlas de la Cuenca del Río Tijuana*

Diseñadas y escritas por

Pat Flanagan
Judy Ramírez

Traducidas por

Karen Levy-Szpiro

Introducción

Con enorme placer presentamos a usted, estimado maestro, el video, *La Cuenca del Río Tijuana* y el currículo que lo acompaña. La Cuenca del Río Tijuana se localiza en la frontera Tijuana / San Diego; dos terceras partes de ella se encuentran en México y una tercera parte en los EEUU. Por esta y otras razones que Usted irá descubriendo es tan importante estudiar esta cuenca.

La prioridad más importante de este video es la de informar a los maestros, estudiantes y otras personas interesadas acerca de las características de la cuenca, sus relaciones transfronterizas y sus interdependencias a lo largo y ancho de su territorio. El video explora la Cuenca del Río Tijuana por medio de temas que abordan aspectos locales y globales; su descripción geográfica, su historia natural, su población humana y el efecto que muchas de las actividades humanas tienen sobre su funcionamiento natural, así como las consecuencias de estas actividades en la calidad de vida de los residentes de esta cuenca. El video también ilustra cómo, a través de la colaboración e innovación comunitaria transfronterizas, se buscan enfoques binacionales para solucionar entre todos los problemas que hoy en día enfrenta la Cuenca del Río Tijuana. Este material está diseñado para elevar la conciencia de los maestros y alumnos de educación básica y media y sirve para visualizar y comprender las interrelaciones que se dan en nuestra cuenca.

Junto con el video, presentamos el currículo *¿Qué me cuentas de la cuenca?*, aplicable a cualquier cuenca de cualquier región, como un instrumento muy efectivo de enseñanza-aprendizaje para que usted explore con sus alumnos los temas que se presentan en el video. Para ello, hemos diseñado para cada capítulo del video actividades afines que establecen una relación entre el entorno inmediato de los estudiantes y la cuenca en donde viven. De esta forma, con material visual y prácticas, intentamos promover el conocimiento de su propia cuenca y de su propia región de una manera diferente y amena. Algunas actividades del currículo, incluyendo el proyecto escolar que se sugiere llevar a cabo, representan una oportunidad para analizar y discutir aspectos de restauración y conservación del medio ambiente que promueven en los estudiantes el desarrollo de una conciencia ambientalista y generan un cambio de actitud de por vida.

Cada actividad está diseñada para poder realizarse antes de ver el video. Sin embargo, se recomienda que la realización de actividades sea una experiencia posterior al video para complementar el proceso educativo.

Las actividades incluyen preguntas a modo de reflexiones que promueven la participación de sus alumnos, despiertan su interés en el tema, fomentan el hábito de la investigación y coadyuvan al intercambio de conocimientos, ideas y experiencias. Además, se incluye también un Glosario en la página 127 de esta guía. Las palabras del Glosario se presentan en negritas dentro del cuerpo del currículo cuando aparecen por primera vez en el texto. Todo esto permite que los estudiantes disfruten realmente y aprovechen al máximo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Manejo del programa

Sugerimos que los estudiantes trabajen en equipos para llevar a cabo las actividades. Trabajar en grupos cooperativos enriquece el aprendizaje, ya que al realizar un proyecto o actividad en grupo, cada miembro adquiere la responsabilidad de hacer una tarea específica encaminada a lograr un objetivo común. A cada alumno se le dice lo que se espera de él/ella y sabe que el éxito de su proyecto depende de su participación, su buen desempeño y de una actitud positiva hacia el resto de su equipo y la actividad a realizar.

Por otro lado, el aprendizaje en grupo también proporciona a los alumnos una experiencia social valiosa y diferente, ya que el estudiante experimenta de manera vivencial que su comportamiento y sus decisiones repercuten en los demás y en el resultado final. Si se trata de grupos con diferentes edades, el aprendizaje se facilita aún más, ya que cada miembro aporta una perspectiva y experiencia diferente de la vida.

El tiempo estimado para realizar cada una de las actividades de esta currícula es entre 20 y 100 minutos, como lo muestra la siguiente tabla:

Capítulo	Actividad	Min.
1. Introducción	1. El ciclo de agua	45
	2. Modelo de la cuenca hidrológica	30
	3. Importancia del agua para la vida	40
2. La Cuenca del Río Tijuana	1. Conociendo la cuenca por medio de un atlas	100
	2. Explorando las sub-cuencas y la topografía de la cuenca	45
	3. Vegetación: principales comunidades y corredores riparios	45
	4. Temperatura y precipitación	45
3. Su biodiversidad	1. Características físicas de la región	20
	2. En busca del hábitat	25
	3. Salida de campo	90*
	4. Captación, almacenaje y liberación	25
	5. La cadena alimentaria en la marisma	45
	6. Animales viajeros	30
4. Su población humana	1. Coloréame una cuenca	45
	2. El agua: recurso escaso en la región	20
5. Su ecosistema	1. Conociendo el ecosistema	45
	2. La tierra: un filtro natural	30
6. Afectando el equilibrio	1. También dañan al medio ambiente	30
7. Colaboración e innovación	1. Todos hacemos nuestra parte	75
	2. Haciendo nuestra parte	30**

*más el tiempo requerido para transporte

** más el que se requiera para llevar a cabo un proyecto

En cada actividad, y como herramienta útil y valiosa para el profesor en la impartición de sus clases, se incluye la correlación con las materias escolares afines al tema.

Por último, querido maestro, deseamos sinceramente que este material sea de gran utilidad para usted y sus alumnos a lo largo del curso escolar.

¡Que lo disfruten!

Contenido

Introducción.....□	v
Manejo del programa□	v
Capítulo 1: Introducción	
Actividad 1: El ciclo de agua	3
Actividad 2: Modelo de la cuenca hidrológica.....	5
Actividad 3: Importancia del agua para la vida	9
Capítulo 2: La Cuenca del Río Tijuana	
Actividad 1: Conociendo la cuenca por medio de un atlas.....	19
Actividad 2: Explorando las sub-cuencas y la topografía de la cuenca	29
Actividad 3: Vegetación: principales comunidades y corredores riparios.....	33
Actividad 4: Temperatura y precipitación	39
Capítulo 3: Su biodiversidad	
Actividad 1: Características físicas de la región.....	45
Actividad 2: En busca del hábitat	47
Actividad 3: Salida de campo	51
Actividad 4: Captación, almacenaje y liberación.....	63
Actividad 5: Conociendo la cadena alimentaria	67
Actividad 6: Animales viajeros.....	73
Capítulo 4: Su población humana	
Actividad 1: Coloréame una cuenca.....	79
Actividad 2: El agua: recurso escaso en la región.....	87
Capítulo 5: Su ecosistema	
Actividad 1: Conociendo el ecosistema.....	101
Actividad 2: La tierra: un filtro natural	107
Capítulo 6: Afectando el equilibrio	
Actividad 1: También dañan al medio ambiente	113
Capítulo 7: Colaboración e innovación	
Actividad 1: Todos hacemos nuestra parte.....	119
Actividad 2: Haciendo nuestra parte.....	121
Apéndices.....□	125
Glosario□	127
Fuentes de consulta□	129

Capítulo Uno

Introducción



Capítulo 1, Actividad 1

El ciclo del agua



Grado escolar

- ❖ Grados altos de Primaria

Materias

- ❖ Ciencias Naturales

Habilidades

- ❖ Observar
- ❖ Comunicar
- ❖ Relatar

Concepto

- ❖ El ciclo del agua incluye tres fases: evaporación, condensación y precipitación.

Objetivo

- ❖ Los estudiantes demostrarán el ciclo del agua

Vocabulario

- ❖ Evaporación
- ❖ Condensación
- ❖ Precipitación

Duración

- ❖ 30 minutos

Materiales

- ☐ Video, *La Cuenca del Río Tijuana*, primera sección hasta "La Cuenca del Río Tijuana"

Para cada equipo:

- ☐ Agua (la necesaria)
- ☐ Un recipiente transparente
- ☐ Una hoja de plástico transparente

Antecedentes

El agua almacenada en los océanos, lagunas, lagos y ríos se evapora gracias a la acción del sol. También los seres vivos, en particular las plantas, producen vapor de agua.

El vapor de agua en forma de nubes viaja empujado por el viento y cuando llega a las capas frías de la atmósfera se condensa.

Las gotas se juntan, se hacen pesadas y caen en forma de lluvia, nieve o granizo.

En la tierra, el agua se filtra al subsuelo, o forma arroyos y se integra a los lagos y lagunas, corre por los ríos, va a parar a los océanos, etc., en donde nuevamente es calentada por la acción del sol.

En las zonas más frías de la Tierra, como los polos y las cimas de las montañas más altas, el agua permanece congelada. A veces, durante el verano, parte del hielo y de la nieve se descongela y comienza a escurrirse de las montañas y a correr formando arroyos para integrarse a un río y formar parte del gran ciclo del agua.

El agua de los ríos, lagos y mares **se evapora** con el calor. Al subir a la atmósfera este vapor se enfría, causando una **condensación**. El aire frío no puede mantener la humedad por lo cual ocurre la **precipitación**. El agua vuelve a colectarse en ríos, lagos y mares, haciendo que se repita el proceso constantemente. A este proceso lo llamamos el ciclo del agua.

Procedimiento

1. Discuta con sus estudiantes el ciclo del agua: qué es, cómo funciona, cómo es que el agua hace el proceso mar-cielo-tierra-mar, etc. Apóyese mostrándoles material visual como láminas o fotografías del ciclo del agua.
2. Divida a los estudiantes en equipos de tres o cuatro. Para demostrar el ciclo del agua, haga que los equipos sigan las siguientes instrucciones. Usted deberá demostrar los pasos a seguir mientras los describe.
 - a. Colocar aproximadamente 2.5 cm de agua en el recipiente.
 - b. Cubrir el tope del recipiente con la hoja de plástico.
 - c. Colocar el cubo de hielo dentro de la bolsa de plástico y sellarla.
 - d. Poner la bolsa en el centro de la hoja de plástico que cubre el recipiente.

- ☐ Un cubo de hielo
- ☐ Una bolsa resellable de plástico
- ☐ Regla
- ☐ Reloj

Preparativos

1. Dibujar en un cartel en el pizarrón el diagrama del ciclo del agua.

Descripción

- Por medio de una práctica, los alumnos demuestran el ciclo del agua.



- e. Empujar suavemente el hielo hacia abajo unos 2.5 cm para que la hoja de plástico se pandee.
- f. Colocar el recipiente cerca de una ventana para que la luz del sol lo penetre.
- g. Observar la superficie del plástico que está directamente bajo el cubo de hielo cada 20 minutos durante una hora o hasta que el hielo se derrita.

3. Observar y predecir:

¿Qué va a pasar? Haga que sus estudiantes observen bien el experimento que acaban de iniciar y predigan qué va a pasar.

Invite a los estudiantes a que escriban sus predicciones.

Pregúnteles sobre lo que observaron al inicio del experimento, sobre lo que ven que va sucediendo, por qué sucede lo que sucede y sobre lo que sucedió después de 20-40 minutos.

Comente los resultados.

4. Dibuje o haga que alguno de los estudiantes dibuje el ciclo del agua en el pizarrón. Pida a un voluntario que escriba “evaporación” en donde corresponde dentro del diagrama. Después, pregunte a todo el grupo si está de acuerdo con el lugar donde se colocó “evaporación”. Continúe de la misma manera con las palabras, “condensación” y “precipitación”.
5. A partir de esto y de sus observaciones del experimento, haga una sesión de intercambio de comentarios facilitando la participación de los estudiantes para que todos juntos lleguen a entender los siguientes resultados: debajo del plástico en la parte donde está el hielo se forman gotas de agua. Algunas de estas gotas caen al agua del recipiente.

¿Por qué? El calor del sol provee energía, provocando que una parte del agua líquida que se encuentra en el recipiente se evapore. El vapor de agua sube y se condensa al chocar con la parte fría del plástico, el cual ha sido enfriado por el hielo. Mientras más vapor sube, más aumenta el tamaño de las gotas de agua, hasta que su peso las hace caer al agua que está al fondo del recipiente. Esta es una maqueta del ciclo del agua en la tierra. El fondo del recipiente representa la superficie de la tierra, y el plástico representa la atmósfera de la tierra. Durante el tiempo que el recipiente permanezca cerrado, la cantidad de agua será siempre la misma; sólo cambia de una forma a otra.

Evaluación

1. Reparta una hoja en blanco a cada estudiante y dígales que hagan un esquema del ciclo del agua con etiquetas que señalen las fases del mismo.

Capítulo 1, Actividad 2

Maqueta de la cuenca hidrológica



Grado escolar

- ❖ Secundaria

Materias

- ❖ Geografía
- ❖ Español

Habilidades

- ❖ Observar
- ❖ Predecir
- ❖ Evaluar
- ❖ Analizar
- ❖ Organizar
- ❖ Aplicar

Conceptos

- ❖ El agua fluye y conecta a las cuencas.
- ❖ Todos vivimos en una cuenca.

Objetivos

Los estudiantes:

- ❖ Investigarán los patrones de drenaje.
- ❖ Observarán cómo las cuencas distinguen diferentes terrenos.
- ❖ Descubrirán el origen del agua usada en su comunidad local.

Antecedentes

Cuando el suelo está saturado o es impermeable al agua durante las lluvias fuertes o el descongelamiento de la nieve de las montañas, el exceso de agua fluye sobre la superficie de la tierra como una avenida. Finalmente, esta agua se reúne en un cauce, como los arroyos. El área terrestre donde drena el agua a los canales se llama **cuenca hidrológica** o vaso de drenado.

Las cuencas están separadas unas de otras por áreas de mayor altura llamadas **parte agua** o líneas divisorias. Cerca del parte aguas de una cuenca, los lechos de las aguas son estrechos y pueden contener agua que se desplaza con rapidez. En lugares de menor elevación, la pendiente del terreno disminuye, lo que ocasiona que el agua fluya con más lentitud. Cuando los arroyos pequeños se unen, el ancho del cauce aumenta. Finalmente, el agua se colecta en un río ancho que se vierte a un cuerpo de agua como un lago o un océano.

Desde una vista aérea, los patrones de drenado en las cuencas semejan una red o al patrón de **ramificación** de un árbol. Los afluentes, parecidos a brotes y ramitas, fluyen hacia los arroyos, las ramas principales del árbol. Los arroyos finalmente se vierten a un río grande, que puede compararse con el tronco. En forma parecida a otros patrones de ramificación (por ejemplo, mapas de carreteras, las nervaduras de una hoja, el sistema nervioso humano), los patrones de drenado están constituidos por cauces pequeños que se vierten a otros más grandes.

Las cuencas pueden ser sistemas cerrados o abiertos. En los sistemas cerrados, el agua se reúne en un punto bajo que carece de salida. La única forma en la que el agua sale de manera natural del sistema es mediante evaporación o filtración hacia el subsuelo. La mayor parte de las cuencas son abiertas: el agua se capta en vasos de almacenamiento más pequeños que fluyen a ríos y finalmente se vierten al mar.

Procedimiento

1. Muestre a los alumnos copias o un acetato de *Patrones de ramificaciones* (los contornos de un patrón de drenado de una cuenca, un árbol en el invierno, el sistema nervioso humano, un mapa carretero). Pregúnteles qué tienen en común todas las fotos o imágenes.
2. Divida al grupo en equipos de tres. Proporcione a cada grupo un recipiente, dos pliegos de periódico, un pliego de plástico, un marcador resistente al agua, un libro y una botella rociadora llena de agua azul.

Vocabulario

- ❖ Cuenca hidrológica
- ❖ Parte agua
- ❖ Ramificación

Duración

- ❖ 30 minutos

Materiales

Para cada grupo:

- ☐ Un recipiente de metal para hornear en forma rectangular
- ☐ Dos pliegos de periódico
- ☐ Un pliego de plástico delgado y flexible. Deberá ser 30cm más grande que el recipiente en todas sus dimensiones.
- ☐ Un marcador resistente al agua
- ☐ Una botella rociadora
- ☐ Un libro
- ☐ Acetatos o copias de "Patrones de Ramificaciones"

Tomado de *¡Encaucemos el agua!* Currículo y guía de actividades para maestros. Propiedad de Project WET International México y el IMTA.

Preparativos

1. Colocar un cartel de una cuenca en el salón de clases varios días antes de la actividad.
2. Llenar las botellas rociadoras con agua y añadir gotas de colorante vegetal azul.
3. Preparar un ejemplo de la maqueta de la cuenca para los estudiantes.

Descripción

- ▶ Mediante una demostración, los estudiantes aprenden qué es una cuenca hidrológica y cómo fluyen las corrientes en la misma.

3. Pida a un estudiante que estruje los pliegos de periódicos por separado, y que luego los coloque uno al lado del otro en un extremo del recipiente. Extienda el plástico sobre el periódico, de manera que se formen colinas en los lugares altos y valles en los bajos. Coloque el libro debajo de uno de los extremos del recipiente para que se forme una pendiente, y el agua pueda bajar desde las "colinas" hasta los "valles" formando un estanque en el extremo opuesto del recipiente. Coloque los extremos del plástico dentro del recipiente para evitar que el agua fluya fuera del recipiente.
4. Explique que el plástico representa la superficie de la tierra que cubre las colinas y los valles. Pida a los estudiantes que, usando el marcador, señalen por dónde creen que fluirá el agua de los ríos principales en sus maquetas. Pídeles que rocíen un poco de agua sobre sus maquetas. Indique a los estudiantes cómo el agua baja por un lado u otro de las colinas formando ríos en los valles. Las colinas forman líneas divisorias entre las cuencas hidrológicas. Toda el área por donde fluye el agua hacia un río es una cuenca hidrológica. Pida a los estudiantes que cuenten el número de cuencas hidrológicas pequeñas que drenan hacia el río principal que indicaron con el marcador. Todas las cuencas de drenaje deben fluir hacia un lago localizado en la parte más baja del recipiente.
5. Pida a los estudiantes que observen las maquetas de los otros grupos. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian? ¿Cuántas cuencas hay en cada maqueta? (*La cantidad variará de maqueta a maqueta, pero serán por lo menos cuatro.*) ¿Qué pasa con el tamaño de la corriente a medida que crecen las cuencas? (*Las corrientes también aumentan.*)

Reflexión

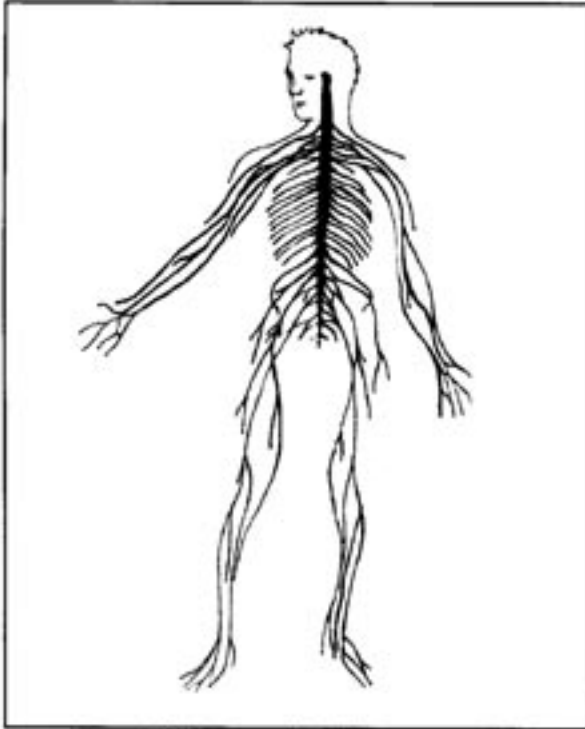
Pregunte a los estudiantes cómo se llama su cuenca, o sea la cuenca en que viven. Si no lo saben, pídeles que lo investiguen. Para ello, puede invitar a un especialista en el tema de agua, por ejemplo un ingeniero de la Comisión Nacional del Agua (CNA). Infórmese en las oficinas gubernamentales en dónde puede localizar esta dependencia.

Solicite al especialista una plática con sus estudiantes acerca de su cuenca. Ellos podrían entrevistarle y obtener mucho más información acerca de su cuenca, su funcionamiento y los problemas a los que se enfrenta hoy en día.

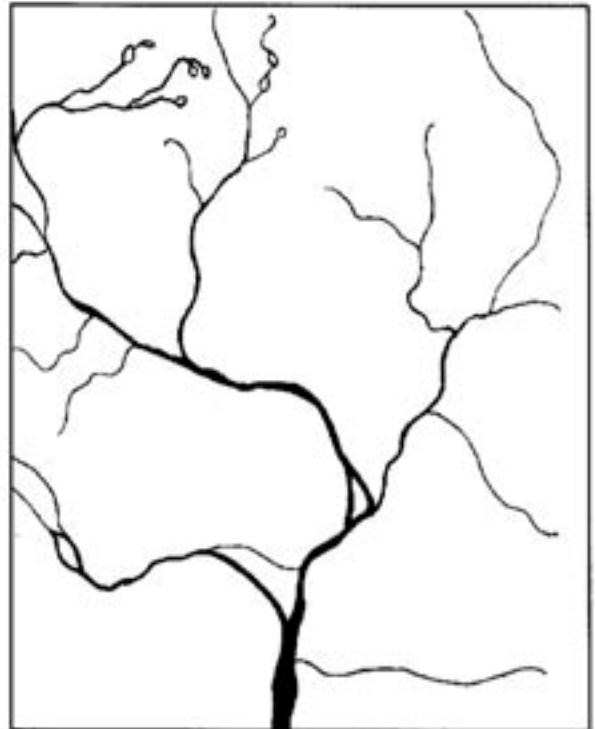
Evaluación

Pida a los estudiantes que hagan un mapa de su cuenca. Deben identificar en qué cuerpo de agua se vacía su cuenca. Deben anotar si su cuenca es un sistema abierto o cerrado y explicar por qué.

Patrones de ramificaciones



Sistema nervioso humano



Sistema de drenaje de una cuenca



Sistema de caminos



Arbol en el invierno



Capítulo 1, Actividad 3

Importancia del agua para la vida



Antecedentes

El agua está en muchos lugares: en las nubes, en los ríos, en la nieve y en el mar. También está en donde no la podemos ver, como en el aire mismo, en nuestro cuerpo, en los alimentos y bajo la tierra. Además, el agua cambia de un lugar a otro.

El agua es necesaria para la vida de las personas, los animales y las plantas. Es parte de la riqueza de un país; por eso necesitamos aprender a no desperdiciarla. Todos sabemos que el agua es indispensable para la vida y que si dejáramos de tomarla moriríamos en pocos días.

Un 70% de nuestro cuerpo está constituido por agua. Encontramos agua en la sangre, en la saliva, en el interior de nuestras células, entre cada uno de nuestros órganos, en nuestros tejidos e incluso, en los huesos. Además de agua para beber, nosotros, los seres humanos, utilizamos agua en casi todas nuestras acciones. Es decir, la requerimos para preparar alimentos, lavar ropa o trastes, aseo personal, riego de cultivos, cría de animales, fabricación de productos, producción de energía, etc.

Como sabemos, el agua es un líquido incoloro, insípido e inodoro. Es decir, no tiene color, sabor ni olor cuando se encuentra en su mayor grado de pureza. Es un elemento vital ya que sin ella no sería posible la vida de los seres vivos (animales o plantas).

Después del aire, el agua es el elemento más indispensable para la existencia de los seres humanos y de todos los seres vivos. Por esta razón, es preocupante que su obtención y conservación se estén convirtiendo en un problema crucial. Por ello debemos empezar a actuar ¡ya!

El agua está presente en todas las actividades humanas. En la ciudad, se utiliza para la alimentación, la higiene, el riego de parques, bosques y jardines, y para fines industriales.

Hoy en día, los científicos afirman que el agua existe desde la formación de la Tierra y que en los océanos se originó la vida. En la actualidad, se saben más detalles del agua que son vitales para que nuestro planeta siga funcionando, por ejemplo:

- regula el clima de la Tierra conservando temperaturas adecuadas;
- su gran fuerza genera energía;
- el agua de la lluvia limpia la atmósfera que está sucia por los contaminantes;

Grado escolar

- ❖ Primaria

Materias

- ❖ Ciencias Naturales
- ❖ Educación cívica
- ❖ Español

Habilidades

- ❖ Analizar
- ❖ Describir
- ❖ Comparar
- ❖ Deducir
- ❖ Comunicar

Concepto

- ❖ El agua es necesaria para la vida de las plantas, los animales y las personas

Objetivos

Los estudiantes:

- ❖ Confirmarán que el agua es un factor esencial para la vida.
- ❖ Explicarán cómo los seres vivos usan el agua.

Duración

- ❖ 40 minutos

Materiales

- ❑ 1 planta sana (que esté verde y bien regada) plantada en una maceta
- ❑ 1 planta marchita plantada en una maceta con tierra seca
- ❑ Fotografías de animales en época de sequía
- ❑ Fotografías de animales sanos

Para cada niño (según lo que le toque)

- ❑ 1 texto de un refrán
- ❑ 1 ilustración que corresponda a cada refrán

Preparativos

- ❖ Conseguir una planta sana y una planta marchita.
- ❖ Conseguir ilustraciones de paisajes con agua en diferentes estados físicos.
- ❖ Conseguir fotografías de animales; puede ser de ganado en épocas de sequía, y fotografías de animales sanos.
- ❖ Sacar copias de los refranes del agua y de las ilustraciones.

Descripción

- Esta es una actividad fundamental y puede ser usada para introducir a los estudiantes a la necesidad del agua para la vida. Además los estudiantes aprenden que los animales y las plantas dependen de cuatro factores cruciales, un conocimiento que amplía el aprecio de los estudiantes por estos recursos.



- en los poblados y ciudades el agua se lleva los desechos de las casas e industrias.

Todo eso hace que el agua sea un elemento insustituible y muy valioso que debemos cuidar.

Las plantas, la vida silvestre y las comunidades humanas se han formado alrededor del agua.

Procedimiento

1. Muestre a los estudiantes las dos plantas y pregúnteles: ¿qué diferencias observan en las dos plantas? (*Una está sana y bonita y la otra está marchita y triste*), ¿por qué creen que la planta marchita está así? (*por falta de agua*), ¿qué sugerencias pueden dar para que la planta descuidada sane?
2. Enseguida pregunte: ¿cómo se ven los animales cuando les falta agua?, ¿cómo nos sentimos las personas cuando nos falta agua?
Puede mostrar algunas fotografías de revistas, periódicos, etc., que muestren al ganado en épocas de sequía y compararlas con otras imágenes de animales sanos.
3. Posteriormente, y en base a sus respuestas, instruya a los estudiantes acerca de que el agua es necesaria para la vida del ser humano, los animales y las plantas.
(*Todos sabemos que el agua es indispensable para la vida y que si dejáramos de tomarla, moriríamos en pocos días. Por eso debemos aprender a cuidarla y no desperdiciarla.*)
4. Apóyese en los antecedentes para platicar a los alumnos más acerca del agua, por ejemplo, los otros usos que las personas le damos además de beber, el agua en la historia, cómo ayuda el agua al buen funcionamiento del planeta, y otras cosas más.
5. También platique con ellos acerca de cómo encontramos agua en todas partes.

Puede iniciar la plática preguntando: ¿en dónde está el agua? Permita que le contesten reafirmando sus respuestas. Asegúrese de que señalen todas las partes donde hay agua y, cuando terminen de contestar, proporcioneles la información que les faltó. Por ejemplo, tal vez no sepan que los seres vivos tenemos agua en nuestros cuerpos (apóyese en los antecedentes para indicarles qué porcentaje de agua tenemos en nuestros cuerpos). Puede colocar alrededor del salón información de los porcentajes de agua que tienen algunos seres vivos.

Reafirme que el agua está en muchos lugares: en las nubes, en los ríos, en la nieve y en el mar. Muestre algunas ilustraciones de distintos paisajes con agua. Diga que también está donde no la podemos ver, como en el aire mismo, en nuestro cuerpo, en los alimentos y bajo la tierra.

Comente con los estudiantes que el agua está en todas partes, hasta en refranes que la gente repite desde hace tiempo.



Actividad recreativa

Invite a sus alumnos a participar en el siguiente juego de refranes del agua:

1. Divida al grupo en dos equipos y apárteles. Un equipo tendrá los textos de los refranes y el otro las ilustraciones.
2. Entregue a cada estudiante del equipo un refrán o una ilustración según le corresponda.
3. Dígales que cuando usted les indique, cada uno deberá buscar al compañero que tenga ya sea el texto o la ilustración correspondiente al refrán o ilustración que le tocó. Para ello, es necesario que los estudiantes que tengan las ilustraciones las muestren en alto y los que tienen los textos los lean en voz alta, todo con el fin de encontrarse; después cuando se encuentren, deberán comentar su refrán o ilustración para que al final uno de ellos diga a la clase su significado o cuándo se aplica.
4. Infórmeles que tendrán sólo tres minutos para encontrar al compañero y comentar su refrán.
5. Dé la voz de ¡YA! para que busquen su pareja.
6. Cuando terminen los tres minutos, pregunte a cada pareja el refrán que le tocó y que uno de ellos exponga su significado o en qué situaciones de la vida real se aplica.



COMPOSICIÓN
70% del peso corporal es agua.

Reflexión

Pregunte a los estudiantes por qué piensan que hay tantos refranes que tratan del tema del agua. *(Porque el agua es tan importante para la vida que hasta forma parte de nuestra cultura popular.)*

Evaluación

Solicite a los estudiantes que escriban una composición acerca de la importancia del agua. Una alternativa puede ser que compartan una experiencia familiar de algún momento que les hizo falta el agua, cómo se sintieron y qué hicieron para resolver este problema.

También, los estudiantes pueden elaborar carteles o un periódico mural que muestre la importancia del agua y compartirlo con los demás compañeros de la escuela.

Refranes

ES UN AGUAFIESTAS

FUE LA GOTA QUE
DERRAMO EL VASO

CUANDO EL RÍO SUENA,
ES PORQUE AGUA LLEVA

COMO DOS GOTAS DE AGUA

ESTOY COMO AGUA
PARA CHOCOLATE

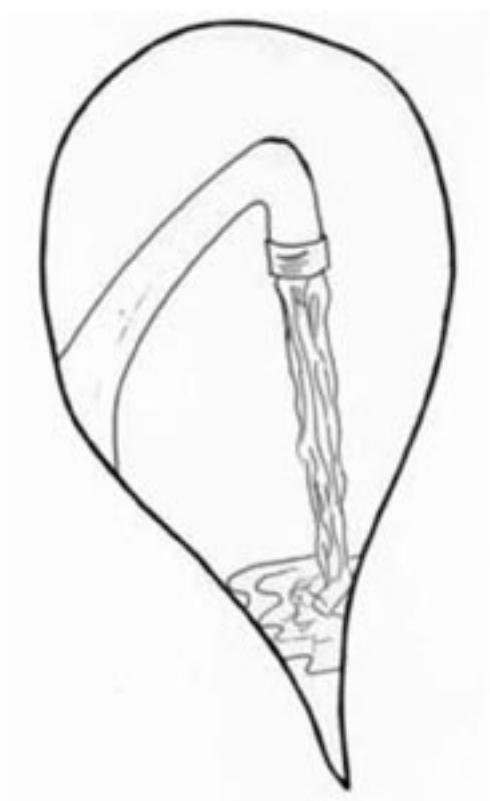
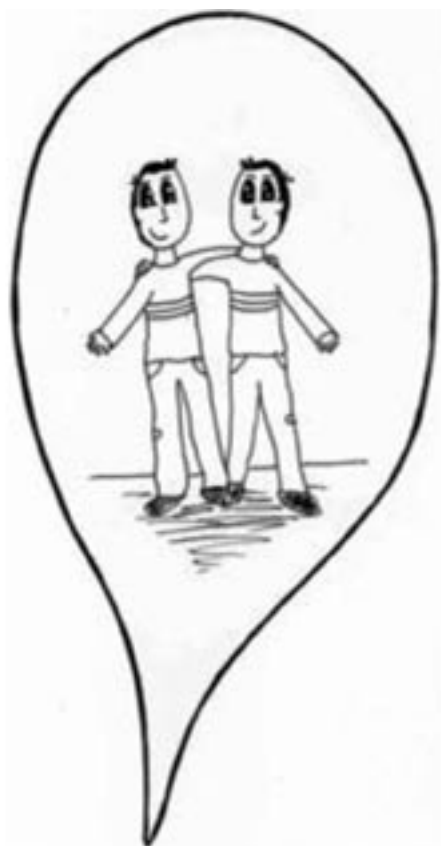
A RÍO REVUELTO,
GANANCIA DE PESCADORES

AGUA QUE NO HAS DE BEBER,
DÉJALA CORRER

NUNCA DIGAS:
“DE ESTA AGUA NO HE DE BEBER”

NO HAGAS OLAS

¡AGUAS, AGUAS!,
SE TE CAEN LAS ENAGUAS







Capítulo Dos

La Cuenca del Río Tijuana



Capítulo 2, Actividad 1

Conociendo la cuenca por medio de un atlas

Antecedentes



Grado escolar

- ❖ Secundaria
- ❖ Preparatoria

Materias

- ❖ Geografía
- ❖ Español

Habilidades

- ❖ Observar
- ❖ Describir
- ❖ Comparar
- ❖ Analizar
- ❖ Deducir
- ❖ Comunicar

Conceptos

- ❖ Los mapas presentan información útil para los planificadores de comunidades, otros profesionales y el público en general.
- ❖ En un mapa de SIG (Sistema de Información Geográfica) la información se presenta en capas.
- ❖ Podemos aprender muchas cosas sobre la Cuenca del Río Tijuana (CRT) con el *Atlas de la CRT*.

Objetivos

Los estudiantes:

- ❖ Comprenderán cómo se construyen los mapas.
- ❖ Observarán la relación de

El *Atlas de la Cuenca del Río Tijuana* proporciona datos obtenidos por científicos de siete instituciones y dependencias de México y los Estados Unidos. El propósito del *Atlas* es ayudar a comprender asuntos importantes de esta región bi-nacional e interdependiente.

Los científicos, planificadores de comunidades, departamentos de policía y otros utilizan esta información para entender mejor algunas condiciones tales como los patrones de clima, inundaciones, crecimiento poblacional, patrones de uso de suelo, crecimiento urbano, densidad de población y transporte. Al poner en mapas la información que ha sido recolectada durante años, la gente puede ver fácilmente los patrones de cambio. Estos patrones de cambio son críticos para desarrollar soluciones para los múltiples problemas que compartimos.

Los diferentes mapas del *Atlas* se realizaron con un programa computacional de **Sistema de Información Geográfica (SIG)**. Éste utiliza ya sea datos numéricos (elevaciones, precipitación, temperatura, población) o digitaliza (asigna números) a otros tipos de datos (geología, suelos y vegetación) convirtiéndolos en presentaciones visuales, como los mapas del *Atlas*. Las imágenes satelitales y las aéreas, así como los mapas topográficos y otros mapas especializados, proporcionan los antecedentes geográficos.

Este *Atlas* no es interactivo, pero el programa computacional que lo generó sí lo es. Geógrafos y planificadores manipulan la información de tal manera que los mapas se pueden sobreponer para tener una mayor comprensión de los asuntos que se involucran en el manejo de una cuenca y de los temas que se abordan en esta currícula. El programa también permite a los usuarios hacer diferentes mapas. Cuando utilizamos los mapas del *Atlas*, estimamos cifras que se basan en claves con escalas de color. Los que utilizan el programa computacional también tienen acceso a los datos numéricos.

Cada categoría de datos, como la **elevación** o las carreteras, es su propia capa de información. Como veremos, el programa puede agregar capas para presentar muchos tipos de información. Presentadas como líneas, palabras o colores, algunas de las capas de datos del mapa de la Cuenca del Río Tijuana son...

- Los límites geográficos de la región
- Los límites de la cuenca
- **Vías fluviales** y presas
- Elevaciones
- Condados y municipios
- Carreteras importantes
- Aeropuertos
- Ferrocarriles

la cuenca con la región fronteriza que abarca Baja California y California.

- ❖ Estimarán la elevación en el mapa.
- ❖ Trazarán el camino que sigue el Río Tijuana en ambos países y en los 5 lugares donde cruza la frontera.
- ❖ Aprenderán cómo obtienen su nombre los ríos y otras vías fluviales.

Vocabulario

- ❖ Atlas
- ❖ Vías fluviales
- ❖ Elevación
- ❖ Sistema de Información Geográfica (SIG)

Duración

- ❖ Tiempo de preparación:
30 minutos
- ❖ Tiempo de la actividad:
Dos períodos de clase de 50 minutos

Materiales

- ❑ Video, *La Cuenca del Río Tijuana*, sección “La Cuenca del Río Tijuana”
- ❑ *Atlas de la Cuenca del Río Tijuana*, Mapa 3, “La Cuenca del Río Tijuana”
- ❑ Hoja de actividad para el estudiante, “Conociendo la Cuenca del Río Tijuana por medio de un atlas”

Preparativos

1. Obtener el juego de mapas del *Atlas de la Cuenca del Río Tijuana* que hay en su escuela.
2. Leer la parte de atrás del Mapa 3.
3. Hacer copias de la hoja de actividad para el estudiante.

Descripción

- Dependiendo de su grado, los estudiantes ya estarán familiarizados con los mapas. En esta actividad reunirán información detallada sobre la Cuenca del Río Tijuana utilizando un mapa de SIG.

Una escala en la esquina inferior derecha del mapa muestra la elevación. El verde oscuro es la elevación más alta y blanco es la más baja, o sea el nivel del mar. La interpretación de la escala no proporciona un número exacto pero sí un estimado de la elevación con base en la intensidad del color. Existen 305 metros entre cada nivel (color diferente).

Además, en la esquina inferior izquierda de cada mapa hay una flecha roja apuntando hacia el norte. A la derecha de la flecha roja hay una línea de distancia marcada en kilómetros.

Procedimiento

Introducción

Muestre a los estudiantes la sección del video *La Cuenca del Río Tijuana* que se llama “La Cuenca del Río Tijuana” (aproximadamente 1 minuto).

Actividad

1. Pregunte a los estudiantes qué mapas utilizan, si es que utilizan. ¿Qué cosas podemos aprender con los mapas? ¿Cómo pueden ser útiles los mapas?
2. Utilizando los antecedentes de información, introduzca el *Atlas de la Cuenca del Río Tijuana*. Muestre a los estudiantes el paquete de información, ábralo y muéstreles brevemente los mapas y la parte posterior de los mismos: Mapa 3 (Ubicación), Mapa 13 (Hidrografía) y Mapa 15 (Topografía). Éstos son algunos ejemplos de los mapas con los que estarán trabajando. Dígalos que trabajarán en equipos de tres estudiantes para aprender sobre las múltiples facetas de la Cuenca del Río Tijuana a través de los mapas.
3. Divida al grupo en equipos de tres y arregle el espacio de trabajo de tal manera que los tres estudiantes de cada equipo puedan compartir los mapas del *Atlas*.
4. Distribuya el *Atlas de la Cuenca del Río Tijuana*, “La Cuenca del Río Tijuana” (Mapa 3) y la hoja de actividad para el estudiante, “Conociendo la Cuenca del Río Tijuana por medio de un atlas”.
5. Utilizando las preguntas en la hoja de actividad, guíe la discusión para orientar a los estudiantes en la utilización del mapa y para que contesten las preguntas. Dependiendo del nivel del grupo, los estudiantes podrán trabajar independientemente en sus equipos para contestar algunas preguntas.

Reflexión

Pida al grupo que recapitulen todo lo que podemos aprender de las diferentes capas de información en el Mapa 3.

Capítulo 2, Actividad 1

Conociendo la Cuenca del Río Tijuana por medio de un atlas: mapa 3

Parte 1: Conociendo el mapa

1. En la parte inferior izquierda del mapa hay una flecha. ¿En qué dirección apunta dicha flecha? ¿Hacia qué dirección están el sur, el este y el oeste?
La flecha apunta hacia arriba, o sea al norte. La parte inferior del mapa es el sur, el lado izquierdo es el oeste y el derecho es el este.
2. A la derecha de la flecha roja hay una línea de distancia que marca kilómetros. ¿Cuántos centímetros equivalen a 20 kilómetros en el mapa?
Cinco

Existe un mapa especial de localización en la parte superior derecha del mapa que sirve para orientar al observador a la misma área presentada en el mapa más grande de la región.

3. La Cuenca del Río Tijuana es una área importante de drenaje que conecta a California y Baja California. Encuentra la Cuenca del Río Tijuana en el mapa de localización. ¿Qué porción de la cuenca está en México? ¿En los EE.UU.?
2/3 están en México, 1/3 en los EE.UU.
4. ¿Cómo se presentan visualmente las capas de datos?
Se presentan como líneas, palabras o colores dependiendo de la información.
5. ¿Cuáles son algunas de las capas de datos del mapa?
 - Los límites geográficos de la región
 - Los límites de la cuenca
 - Vías fluviales y presas
 - Elevaciones
 - Condados y municipios
 - Carreteras importantes
 - Aeropuertos
 - Ferrocarriles
6. Cada color y cada símbolo del mapa tienen un significado. ¿Qué color muestra los límites de la Cuenca del Río Tijuana?
Negro.

¿De los municipios?
Rojo.

¿De las vías fluviales y presas?
Azul.

¿Por qué crees que algunas de las palabras están en rojo, mientras que otras están escritas en negro o en azul?

Para diferenciar los nombres de las ciudades y pueblos que están escritos en negro, los municipios en rojo y las vías fluviales en azul.

7. ¿Qué color representa a las áreas más altas de la Cuenca del Río Tijuana?

El verde oscuro.

¿La más bajas?

Blanco.

¿Cuál es la distancia en elevación entre cada color?

305 metros.

Una cuenca es esencialmente un gran tazón que recolecta el agua que drena desde los puntos más altos de los terrenos que la rodean.

8. ¿En qué secciones del mapa están las elevaciones más altas?

Noreste y sureste.

¿y las más bajas?

En la costa al oeste y en el desierto hacia el este.

Traza con las puntas de tus dedos los límites de la cuenca. ¿Por qué crees que están tan dentados?

La línea se aproxima a las irregularidades del terreno.

¿En qué dirección crees que drena el agua?

De las elevaciones más altas a las más bajas.

La interpretación de la escala de elevación no proporciona un número exacto pero sí proporciona un estimado de la elevación con base en la intensidad del color.

9. Encuentra el Arroyo de la Ciénega cerca de la parte baja (el extremo sur) de la cuenca.

Estima la elevación en la cabeza del río, en Neji, y donde se junta con el Río Las Palmas.

La cabeza del río se encuentra a una elevación entre 1220 y 1525 metros, Neji entre 610 y 915 metros y se junta con el Río Las Palmas a una elevación entre 305 y 610 metros.

10. Estima la elevación de la presa de Cuyamaca (parte superior del mapa en los EE.UU.)

Entre 1220 y 1525 metros sobre el nivel del mar.

Estima la elevación del Valle de Las Palmas.

Menos de 305 metros.

Parte 2: Explorando el Río Tijuana

11. Encuentra la frontera México/ EE.UU. y el Río Tijuana. ¿Dónde se vacía el Río Tijuana en el Océano Pacífico?

En el Estuario del Río Tijuana en Imperial Beach, California.

12. Traza el Río Tijuana hacia el sur entrando a México. ¿Dónde cruza el río hacia México?
En San Ysidro justo en la frontera.

¿Cuántas veces cruzan la frontera el río y sus afluentes principales y dónde la cruzan?

El río cruza la frontera aproximadamente 5 veces.

El Río Tijuana cruza en San Ysidro.

El Río Alamar cruza 3 veces antes de unirse al Arroyo Cottonwood.

El Río Tecate cruza al este de la ciudad de Tecate donde se convierte en el Arroyo Campo.

El Río Tijuana tiene varios afluentes que se unen antes de desembocar en el océano.

13. ¿Cómo se llaman los principales afluentes en México?

El Río Alamar y el Río Tijuana se unen para convertirse en el Río Tijuana antes de que éste cruce la frontera hacia los EE.UU.

Los afluentes del Río Alamar son el Cottonwood Creek y el Río Tecate. Se unen al Río Alamar al norte de la frontera y luego éste se va ondulando por la línea internacional. En los EE.UU. El nombre es Cottonwood Creek y en México, Río Alamar.

El Río Tecate se convierte en el Arroyo Campo al norte de la frontera.

El Río Tijuana se encuentra con el Río Las Palmas en la Presa Rodríguez.

El Río Las Palmas drena en el Arroyo Seco, Arroyo de la Ciénega, Arroyo Las Calabaza, y San Pedro.

14. ¿Cuáles son los nombres de las presas en México? ¿En qué río está cada una de ellas?

La Presa Rodríguez se localiza donde el Río El Florido y el Río Las Palmas se unen para formar el Río Tijuana.

La Presa El Carrizo está en el Río El Florido.

15. ¿Cuáles son los principales afluentes en los EE.UU.?

El Cottonwood Creek se une con el Río Tecate para convertirse en el Río Alamar.

El Pine Valley Creek y el Cottonwood Creek drenan del Lago Barrett.

El Campo Creek cruza la frontera para convertirse en el Río Tecate.

16. ¿Cuáles son los nombres de las presas en los EE.UU.?

El Lago Morena se localiza en el Cottonwood Creek.

¿En qué río está cada una de ellas?

El Lago Barrett se localiza donde el Pine Valley Creek se une con el Cottonwood Creek.

17. ¿Cómo obtienen su nombre los ríos? Da ejemplos.
La población local tiende a nombrar a los ríos con nombres de pueblos, por características físicas, o por la vegetación que los rodea. Ejemplo: Río Alamar.
18. ¿Qué lado del río crees que tiene más población? ¿Por qué?
México tiene una población mayor porque Tijuana es más grande que cualquier otra ciudad fronteriza de California y además también está la ciudad de Tecate.
19. ¿Qué carreteras cruzan el río o sus afluentes en México?
La 2D, 2, 3, y el Corredor 2000.
20. ¿Qué carreteras cruzan el río o sus afluentes en los EE.UU.?
La Interestatal 8 y la 94.
21. ¿Cuántos aeropuertos hay en la cuenca? Nómbralos y señala dónde están.
Brown Field en los EE.UU. y el Aeropuerto G. Abelardo L. Rodríguez en Tijuana. Se localizan en Otay Mesa y Mesa de Otay.
22. Encuentra las vías del ferrocarril y traza su camino. En un momento dado los trenes cruzaban la frontera regularmente. ¿Aún lo hacen?
No, excepto como atracción turística en el cruce de Campo.

Nombre del estudiante _____ Fecha _____

Capítulo 2, Actividad 1

Conociendo la Cuenca del Río Tijuana por medio de un atlas: mapa 3

Hoja de actividad para el estudiante

Parte 1: Conociendo el mapa

1. En la parte inferior izquierda del mapa hay una flecha. ¿En qué dirección apunta dicha flecha? ¿Hacia qué dirección están el sur, el este y el oeste?
2. A la derecha de la flecha roja hay una línea de distancia que marca kilómetros. ¿Cuántos centímetros equivalen a 20 kilómetros en el mapa?

Existe un mapa especial de localización en la parte superior derecha que sirve para orientar al observador al área presentada en el mapa más grande de la región.

3. La Cuenca del Río Tijuana es una área importante de drenaje que conecta a California y Baja California. Encuentra la Cuenca del Río Tijuana en el mapa de localización. ¿Qué porción de la cuenca está en México? ¿En los EE.UU.?
4. ¿Cómo se presentan visualmente las capas de datos?
5. ¿Cuáles son algunas de las capas de datos del mapa?

6. Cada color y cada símbolo del mapa tienen un significado. ¿Qué color muestra los límites de la Cuenca del Río Tijuana?
- ¿De los municipios?
 - ¿De las vías fluviales y presas?
 - ¿Por qué crees que algunas de las palabras están en rojo, mientras que otras están escritas en negro o en azul?

7. ¿Qué color representa las áreas más altas de la Cuenca del Río Tijuana?

¿Y las más bajas?

¿Cuál es la distancia en elevación entre cada color.

Una cuenca es esencialmente un gran tazón que recolecta el agua que drena desde los puntos más altos del paisaje que la rodea.

8. ¿En qué secciones del mapa están las elevaciones más altas? ¿Y las más bajas?

Traza con las puntas de tus dedos los límites de la cuenca. ¿Por qué crees que están tan dentados?

¿En qué dirección crees que drena el agua?

La interpretación de la escala de elevación no proporciona un número exacto pero sí proporciona un estimado de la elevación con base en la intensidad del color.

9. Encuentra el Arroyo de la Ciénega cerca de la parte baja (el extremo sur) de la cuenca. Estima la elevación en la cabeza del río, en Neji, y donde se junta con el Río Las Palmas.

10. Estima la elevación de la presa de Cuyamaca (parte superior del mapa en los EE.UU.)

Estima la elevación del Valle de Las Palmas.

Parte 2: Explorando el Río Tijuana

11. Encuentra la frontera México/ EE.UU. y el Río Tijuana. ¿Dónde se vacía el Río Tijuana en el Océano Pacífico?

12. Traza el Río Tijuana hacia el sur entrando a México. ¿Dónde cruza el río hacia México?
¿Cuántas veces cruzan la frontera el río y sus afluentes principales y dónde la cruzan?

El Río Tijuana tiene varios afluentes que se unen antes de desembocar en el océano.

13. ¿Cómo se llaman los principales afluentes en México?

14. ¿Cuáles son los nombres de las presas en México? ¿En qué río está cada una de ellas?

15. ¿Cuáles son los principales afluentes en los EE.UU.?

16. ¿Cuáles son los nombres de las presas en los EE.UU.? ¿En qué río está cada una de ellas?

17. ¿Cómo obtienen su nombre los ríos? Da ejemplos.

18. ¿Qué lado del río crees que tiene más población? ¿Por qué?

19. ¿Qué carreteras cruzan el río o sus afluentes en México?

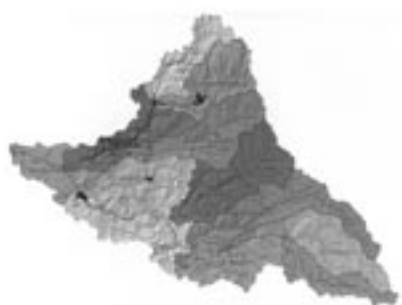
20. ¿Qué carreteras cruzan el río o sus afluentes en los EE.UU.?

21. ¿Cuántos aeropuertos hay en la cuenca? Nómbralos y señala dónde están.

22. Encuentra las vías del ferrocarril y traza su camino. En un momento dado los trenes cruzaban la frontera regularmente. ¿Aún lo hacen?

Capítulo 2, Actividad 2

Explorando las sub-cuencas y la topografía de la cuenca



Grado escolar

- ❖ Secundaria
- ❖ Preparatoria

Materias

- ❖ Geografía
- ❖ Español
- ❖ Matemáticas
- ❖ Civismo

Habilidades

- ❖ Observar
- ❖ Describir
- ❖ Comparar
- ❖ Analizar
- ❖ Deducir
- ❖ Comunicar

Conceptos

- ❖ Una cuenca se divide en varias sub-cuencas.
- ❖ El flujo del agua a través de la cuenca depende de la inclinación del terreno, la cubierta de vegetación y las actividades del ser humano.
- ❖ Con base en la información del *Atlas*, los planificadores pueden ayudar a prevenir las inundaciones y disminuir los daños provocados por las tormentas.

Antecedentes

La capa hidrográfica del mapa de la cuenca ayuda a visualizar los patrones de drenaje a las **sub-cuencas**, mientras que la capa topográfica de los Mapas 3 y 13 muestra la relación entre la elevación y el curso del río y sus afluentes en su viaje del este hacia el oeste

Por medio de la localización y la estimación de la altura de varios de los picos de la cuenca podrá usted guiar a sus estudiantes a que comprendan que los picos más altos están al este y que se hacen más bajos conforme se acercan a la costa.

Inundaciones

Uno de los usos más importantes de este mapa es ayudar a estimar el peligro de inundación por lluvias. Vivimos en una zona climática semi-árida y los flujos de corriente son intermitentes, con un flujo máximo que ocurre de noviembre a abril. La actividad humana ha modificado el drenaje natural de la cuenca de tres maneras diferentes: las presas colectan y mantienen el agua, la cubierta natural de la tierra ha cambiado en las áreas urbanas, agrícolas y ganaderas y se ha extraído el agua subterránea.

La velocidad de las aguas de las inundaciones y el tamaño y cantidad de material que pueden llevar depende de la inclinación del terreno y la cubierta de vegetación de la tierra. La lluvia que cae sobre las empinadas rocas de granito de las altas montañas del interior sólo puede ir hacia abajo. Hay poco suelo y plantas en estas elevaciones, y por eso el agua de la lluvia fluye rápidamente hasta que llega a las laderas donde hay maleza y tierra y la lluvia puede empapar el suelo. Además, en áreas urbanas los caminos de concreto, asfalto y tierra apisonada son como montañas rocosas donde el agua corre rápidamente y erosiona las laderas sin vegetación.

Las aguas de las inundaciones recogen todos los materiales sueltos, incluyendo rocas grandes y objetos hechos por la mano humana y hasta carros. A medida que la elevación se va haciendo más plana, el agua corre más despacio, depositando los materiales más grandes primero, hasta que, al llegar al océano, sólo quedan las partículas más finas. La mayoría de la gente que habita en esta cuenca ha tenido alguna experiencia con inundaciones y puede agregar su vivencia a esta descripción.

Hasta que se hicieron los mapas de este *Atlas*, había poca información para ayudar a la gente a planificar en caso de inundación. La mayoría de la gente se preocupaba sólo por el

Objetivos

Los estudiantes:

- ❖ Distinguirán las diferentes capas de los mapas.
- ❖ Estimarán elevaciones utilizando la escala.
- ❖ Identificarán la sub-cuenca de cada afluente de Río Tijuana
- ❖ Comprenderán la importancia que tiene la cuenca cuando hay acontecimientos de inundación.

Vocabulario

- ❖ Sub-cuenca

Duración

- ❖ Tiempo de preparación:
30 minutos
- ❖ Tiempo de la actividad:
45 minutos

Materiales

- *Atlas de la Cuenca del Río Tijuana, "Hidrografía" (Mapa 13) y "Topografía" (Mapa 5).*

Preparativos

1. Leer la parte posterior de los Mapas 5 y 13 y familiarizarse con los mapas.

Descripción

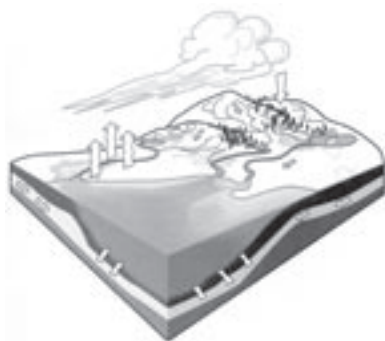
- Utilizando dos mapas de SIG, los estudiantes estudiarán las sub-cuencas del Río Tijuana y aprenderán a estimar las elevaciones de los picos de la cuenca.



drenaje de sus colonias colindantes y no tenía idea de qué tan grande es el área que drena a lo largo de la ciudad de Tijuana o por los arroyos locales.

Procedimiento

1. Divida al grupo en equipos de tres y reparta una copia del Mapa 13 ("Hidrografía") a cada equipo.
2. Pida a los estudiantes que cuenten el número de sub-cuencas en la Cuenca del Río Tijuana. (*Hay doce.*) Pregunte a los estudiantes si pueden decir dónde se encuentra la frontera México/ EE.UU. en el mapa. ¿Pueden recordarlo a partir de lo que estudiaron en el Mapa 3?
3. Guíe una discusión con base en las siguientes preguntas:
 - a) ¿Cuáles son las diferentes capas de información en el Mapa 13?
 - Límites de la cuenca
 - Topografía
 - Acueductos
 - Pueblos y ciudades
 - El sistema fluvial incluyendo lagos y presas
 - Las sub-cuencas y sus nombres
 - b) ¿Cuál es la relación entre las sub-cuencas y el Río Tijuana? *Las sub-cuencas incluyen los afluentes.*
 - c) ¿Cuál de estas sub-cuencas ha modificado su drenaje debido a las presas?
 - Las Palmas
 - El Florido
 - Parte alta del Cottonwood Creek
 - Pine Valley
 - Parte baja del Cottonwood Creek. *El agua que drena del Lago Barrett a la sub-cuenca de la parte baja del Cottonwood Creek viaja por un acueducto a la Cuenca del Río Otay que se encuentra al norte.*
4. Distribuya el Mapa 5, ("Topografía") a cada equipo de tres estudiantes. Continúe la discusión.
 - a) ¿Cuáles son las diferentes capas de información en este mapa?
 - Límites de la cuenca
 - Topografía, con una escala de elevación de 500 metros
 - El sistema fluvial incluyendo lagos y presas
 - Localización de pueblos, ciudades, picos de montañas y valles.
 - 4 secciones transversas: A-A', B-B', C-C', y D-D'. *En la parte posterior del mapa, las secciones transversas muestran cambios de elevación a lo largo de cada una de las 4 líneas, incluyendo la distancia de las líneas en metros.*



El ciclo del agua es el camino que toma el agua en sus diferentes estados—vapor, líquido y sólido—para moverse a través de los sistemas de nuestro planeta Tierra.

- b) Practique con el grupo cómo estimar la elevación de Tijuana, Tecate y el Valle de Las Palmas.
- c) Enseguida haga una lista de los picos de las montañas en el pizarrón. Haga que cada equipo elija un pico o picos y estime su elevación. Primero, cada estudiante deberá hacer su propia estimación y luego, todos los estudiantes del grupo deberán acordar cuál es el estimado que van a presentar ante el grupo. Escriba la elevación estimada para cada pico en una columna y cuando se hayan estimado las elevaciones de todos los picos, escriba la elevación real en otra columna.

Los picos se enlistan de oeste a este. No muestre a los estudiantes las elevaciones reales hasta que ellos hayan hecho su propio estimado.

<u>Nombre</u>	<u>Metros reales</u>	<u>Metros Estimados</u>
Cerro Colorado	500	
Otay Mountain	1,087	
Cerro San Ysidro	840	
Cerro El Carmelo	880	
Gaskill Peak	1,169	
Tecate Peak	1,184	
Cerro Grande	900	
Cerro Gordo Dos	1,040	
Corte Madera Mountain	1,419	
Morena Butte	1,195	
Cerro San Javier	1,200	
Cerro Los Monos	1,100	
Cerro Peña Blanca	1,200	
Cerro La Hiedra	1,020	
Gill Peak	1,125	
Cerro Neji	1,360	
Cuyapaipe Peak	1,944	
La Sierrita	1,580	
Cerro San Pedro	1,800	

Se necesita practicar mucho para saber estimar a partir de la escala de colores para elevación. Es un ejercicio interesante ver qué tan cerca del número real llega cada estudiante en su equipo y luego cada equipo comparado con todo el grupo. Los estudiantes que son daltónicos no podrán realizar este ejercicio. Es importante darse cuenta que cuando uno utiliza este tipo de escala no debe preocuparnos la precisión, sino



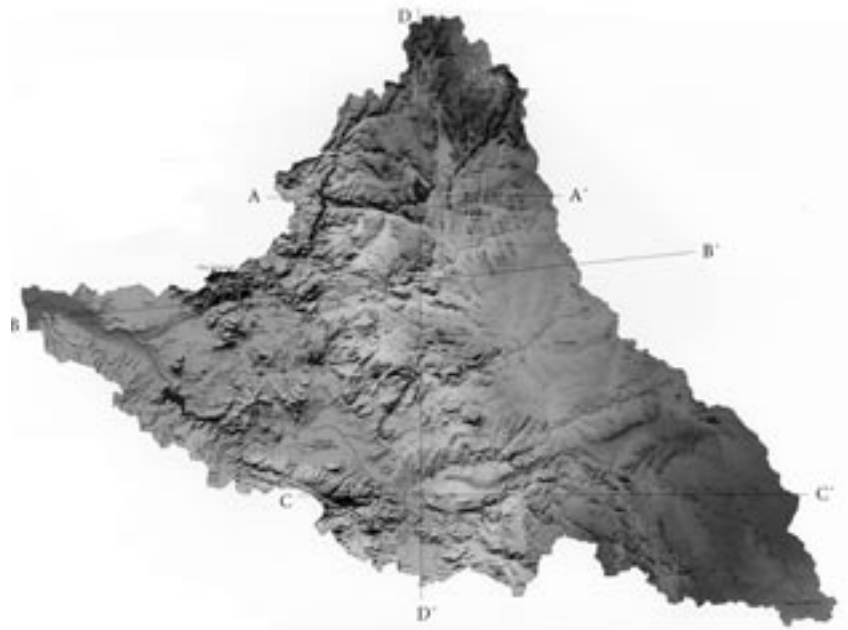
“el que le atina mejor” y desarrollar una conexión con la información que el mapa transmite. Podemos ver las áreas más altas fácilmente y podemos aprender a seguir los valles formados por los ríos.

5. Concluya la lección con la siguiente discusión basada en lo que los estudiantes aprendieron con los dos mapas.
- ¿Cuáles de las sub-cuencas drenarían por el patio de su escuela y su colonia durante un invierno de mucha lluvia?
 - ¿Está su escuela protegida por la Presa Rodríguez? ¿Han sufrido el desbordamiento de la presa?
 - ¿Qué arroyo crearía el mayor problema para Tecate? ¿Qué tan altas son las montañas cercanas a la ciudad? ¿Sabía usted que hay un sistema de aviso temprano de peligro de inundación para salvar a la población de Tecate y de Campo en caso de que esto sucediera? Este proyecto es un resultado directo del proyecto de trazado de los mapas.
 - ¿Qué puede usted hacer para disminuir el flujo de agua en donde usted vive?

Plantar arbustos, crear sub-cuencas donde el agua puede drenar a lugares donde la tierra se puede empapar, utilizar sacos de arena.

Reflexión

Pregunte a los estudiantes: ¿por qué es importante observar su cuenca en épocas secas y durante las lluvias?



Capítulo 2, Actividad 3

Vegetación: Principales comunidades y corredores riparios



Grado escolar

- ❖ Secundaria
- ❖ Preparatoria

Materias

- ❖ Geografía
- ❖ Español
- ❖ Biología

Habilidades

- ❖ Observar
- ❖ Describir
- ❖ Comparar
- ❖ Deducir
- ❖ Comunicar

Conceptos

- ❖ La Cuenca del Río Tijuana (CRT) tiene un alto grado de biodiversidad.
- ❖ Diferentes comunidades de plantas se localizan en diferentes áreas de la cuenca.
- ❖ Existe una relación entre la elevación y el tipo de comunidad de plantas que en ella crece.

Objetivos

Los estudiantes:

- ❖ comprenderán que existen muchas comunidades de plantas en la CRT.
- ❖ comprenderán que la CRT es un área de mucha diversidad.

Antecedentes

La Cuenca del Río Tijuana tiene 22 diferentes **comunidades de plantas**. Cada comunidad individual de plantas tiene decenas y hasta centenas de especies diferentes. Inclusive hay plantas que sólo existen en una comunidad específica y no crecen en ningún otro lugar. Hay plantas que sólo crecen en México y no en los EE.UU. y plantas que sólo crecen en los EE.UU. y no en México.

La vegetación riparia incluye aquellas plantas que crecen en las orillas de los arroyos o en los cauces de los arroyos. En esta región los cauces de los arroyos están secos la mayor parte del año. La vegetación **riparia** puede ser tanto **matorral** (arbustos) como **arboledas** (árboles) y es muy importante para todas las especies de aves, insectos, reptiles y anfibios.

El Mapa 14 presenta las principales comunidades de plantas y, debido a que las áreas riparias son muy angostas y difíciles de ver en un mapa tan extenso, se hizo también el Mapa 15.

Procedimiento

1. Pida a los estudiantes que formen equipos de tres para el trabajo en el *Atlas*.
2. Infórmeles que el día de hoy van a aprender sobre las comunidades de plantas que se encuentran en el *Atlas de la Cuenca del Río Tijuana*, "Vegetación: Principales comunidades" y "Vegetación: corredores riparios". Distribuya también el Mapa 5, "Topografía" y las hojas de actividad para los estudiantes, "Vegetación: principales comunidades y corredores riparios". Diga a los estudiantes que van a utilizar los mapas para hacer algunas comparaciones entre las comunidades de plantas y la elevación de diferentes áreas de la cuenca.
3. Señale las claves del mapa en cada uno de los mapas. Dependiendo del nivel de sus estudiantes, los grupos pueden ser capaces de completar independientemente la hoja de trabajo. Si es así, entable una discusión con base en las preguntas después de que hayan contestado la hoja. Si no es así, el grupo puede trabajar en la hoja conjuntamente en equipo.

Reflexión

Pida a los estudiantes que comenten acerca de la diversidad de la Cuenca del Río Tijuana. ¿Por qué piensan que existe un alto grado de biodiversidad? (*Porque existe un alto grado de condiciones diferentes determinadas por la variación en el relieve de la cuenca*).

- ❖ comprenderán la relación entre grandes áreas de alteración y peligro de inundación.

Vocabulario

- ❖ Comunidad de plantas
- ❖ Ripario
- ❖ Arboleda
- ❖ Bosque
- ❖ Matorral
- ❖ Chaparral

Duración

- ❖ Tiempo de preparación:
20 minutos
- ❖ Tiempo de la actividad:
45 minutos

Materiales

- ❑ *Atlas de la Cuenca del Río Tijuana*,
—“Vegetación: Comunidades Principales” (Mapa 14)
—“Vegetación: Corredores Riparios” (Mapa 15).
—“Topografía” (Mapa 5)
- ❑ Hoja de trabajo para el estudiante, “Vegetación: comunidades principales y corredores riparios”

Preparativos

1. Leer la parte posterior de los Mapas 14 y 15 y familiarizarse con los mapas.
2. Hacer copias de la hoja de trabajo para el estudiante.

Descripción

- Utilizando tres mapas, los estudiantes aprenderán sobre las comunidades de plantas en la CRT.



Capítulo 2, Actividad 3

Vegetación: principales comunidades y corredores riparios

Mapa 14: Vegetación—comunidades principales

1. ¿Cuáles son las diferentes capas de información contenidas en el mapa?
 - Los límites de la cuenca
 - Comunidades de plantas

Las diferentes comunidades de plantas se enlistan a la derecha de la cuenca. Cada comunidad tiene una capa de información diferente que se identifica por color.
2. Encuentra la región fronteriza y explica por qué es tan fácil de ver.

Es la raya amarilla pálida de terrenos “desarrollados” y “hábitats perturbados” la que distingue a la línea internacional de las vastas áreas verdes.
3. ¿Cuántas comunidades diferentes existen?

22.
4. ¿Qué comunidades de plantas cubren las mayores áreas?

Chaparral y matorral costero.
5. Refiérete al Mapa 5 de topografía y a las áreas de mayor elevación. ¿Qué comunidades de plantas se encuentran ahí?

La sección norte de la cuenca (en la parte superior): Chaparral, arbolado mixto de encino y coníferos, bosque de pinos Jeffrey, filtración de álcali o prado, bosque de coníferos mixtos de la sierra, bosque de encino negro, artemesia de la Gran Cuenca.

Lóbulo sureste de la cuenca: Bosque de enebros o juníperos, chaparral, artemesia de la Gran Cuenca, pantanos de agua dulce, bosque de pinos Jeffrey, bosque ripario.
6. ¿Dónde se encuentran las elevaciones más bajas y cuál es la comunidad de plantas más común en ellas? *En la parte oeste de la cuenca. Matorral costero.*
7. ¿En qué comunidad de plantas existe la mayor parte de los terrenos desarrollados y de los hábitats alterados? *En el matorral costero.*

Mapa 15: Vegetación—corredores riparios

8. ¿Cuáles son las diferentes capas de información en este mapa?
- *Arroyos selectos*
 - *7 comunidades riparias*
 - *nombres de ciudades*
 - *Mapa identificador que muestra los arroyos*
9. Describe las diferentes comunidades de plantas en los rectángulos A y B.
- A. Donde comienza el matorral ripario y el bosque están ambos perturbados pero mejoran hacia el este donde se encuentra, sin alteraciones, bosque ripario de encino, bosque ripario y matorral. El Cottonwood Creek tiene grandes extensiones de bosque. El Río Tecate tiene bosque ripario y matorral perturbado hacia el este.*
- B. El Río Las Palmas es principalmente matorral ripario perturbado. El Arroyo La Ciénega tiene matorral ripario perturbado con bosque ripario de encino. El Arroyo Las Calabazas es similar pero tiene un área de bosque ripario.*

Nombre del estudiante _____ Fecha _____

Capítulo 2, Actividad 3

Vegetación: principales comunidades y corredores riparios

Mapa 14: Vegetación—comunidades principales

1. ¿Cuáles son las diferentes capas de información contenidas en el mapa?
2. Encuentra la región fronteriza y explica por qué es tan fácil de ver.
3. ¿Cuántas comunidades diferentes existen?
4. ¿Qué comunidades de plantas cubren las mayores áreas?
5. Refiérete al Mapa 5 de topografía y a las áreas de mayor elevación. ¿Qué comunidades de plantas se encuentran ahí?
6. ¿Dónde se encuentran las elevaciones más bajas y cuál es la comunidad de plantas más común en ellas?
7. ¿En qué comunidad de plantas existe la mayor parte de los terrenos desarrollados y de los hábitats perturbados?

Mapa 15: Vegetación—corredores riparios

8. ¿Cuáles son las diferentes capas de información en este mapa?

9. Describe las diferentes comunidades de plantas en los rectángulos A y B.

Capítulo 2, Actividad 4

Temperatura y Precipitación

Antecedentes



Grado escolar

- ❖ Secundaria
- ❖ Preparatoria

Materias

- ❖ Geografía
- ❖ Español
- ❖ Física

Habilidades

- ❖ Observar
- ❖ Describir
- ❖ Comparar
- ❖ Deducir
- ❖ Comunicar

Conceptos

- ❖ A mayor elevación, temperaturas más frías; a menor elevación, temperaturas más cálidas.
- ❖ A mayor elevación, mayor cantidad de lluvia; a menor elevación, menor cantidad de lluvia.

Objetivos

Los estudiantes:

- ❖ Serán capaces de leer los patrones de temperatura y de precipitación en la CRT.
- ❖ Comprenderán cómo influye la topografía en los patrones de temperatura y de precipitación.
- ❖ Comprenderán qué es lo que da confianza en los datos utilizados en estos mapas a los científicos.

Tanto la temperatura como la precipitación son variables durante el año (estaciones) y de año en año. Debido a nuestro clima mediterráneo (veranos calientes, inviernos lluviosos) y a la escarpada topografía con muchos cambios de elevación, esta cuenca tiene una amplia variedad de temperaturas y precipitación.

De hecho, en esta tierra la precipitación es más variable que la temperatura. Esto se debe al efecto “sombra de lluvia”. El aire húmedo y tibio que viene de la costa hacia el este sube cuando llega a las montañas. A medida que el aire sube, se enfría y la humedad se condensa y cae en forma de lluvia en la parte occidental de las laderas de las montañas. Una vez que el aire pasa sobre las montañas, queda poca humedad, lo que crea el desierto que se encuentra bajo las laderas orientales. Busca esta “sombra de lluvia” en los Mapas 3 y 11.

Los mapas de temperatura y precipitación del *Atlas* ofrecen una especie de “foto” que es como un vistazo general a la variación de temperatura y precipitación en estas tierras y sirve para conocer donde se encuentran las temperaturas más frías, las más tibias, la mayor y la menor precipitación.

En la parte superior derecha de cada mapa encontrarás una representación de la “Confiabilidad de Datos.” Los científicos tienen una fórmula que responde a la pregunta “¿Cuánto podemos confiar en las conclusiones que extraemos de estos datos?” Algunos de los factores que incluyen en su fórmula son cuántos puntos de recolección de datos hay, el método de coleccionar datos, la confiabilidad de su equipo y cuánto tiempo dura el periodo de recolección de datos.

Para temperatura y precipitación, los científicos se sienten confiados cuando sus datos cubren muchos años y muchas estaciones de monitoreo que miden las condiciones del clima durante todo el año. Las estaciones meteorológicas utilizadas aquí mostrarán diferencias debido al número real de años en los que se recolectaron datos y a la precisión de los equipos. Usted se dará cuenta que muchas de las estaciones de recolección de datos están en realidad fuera de los límites de la cuenca. Los científicos utilizaban los datos de estas estaciones porque sentían que podían ser aplicados al área comprendida dentro de los límites de la cuenca. Por ejemplo, existen muchos puntos de recolección de datos de precipitación justo al norte de los límites de la cuenca. Las condiciones aquí son similares a las condiciones que se encuentran a las mismas elevaciones que las que hay dentro de los límites de la cuenca, por lo que los científicos incluyeron los datos de estas estaciones en sus bases.

Vocabulario

- ❖ Temperatura media anual
- ❖ Estaciones meteorológicas

Duración

- ❖ Tiempo de preparación:
20 minutos
- ❖ Tiempo de la actividad:
45 minutos

Materiales

- ❑ *Atlas de la Cuenca del Río Tijuana*
 - “Topografía” (Mapa 5)
 - “Temperatura” (Mapa 10)
 - “Precipitación” (Mapa 11)
 - “Hidrografía” (Mapa 13)
 - “Vegetación Principal” (Mapa 14)
 - “Vegetación: Corredores Riparios” (Mapa 15)

Preparativos

1. Leer la parte posterior de los Mapas 10 y 11 y familiarizarse con los mapas.

Descripción

- Al utilizar tres mapas de SIG y a través de una discusión guiada, los estudiantes aprenderán sobre la relación que existe entre temperatura, precipitación y elevación y a predecir la posibilidad de inundaciones en la cuenca.



Para los propósitos del *Atlas*, los datos de temperatura y de precipitación se recolectaron de las **estaciones meteorológicas** durante 17 años: 1972-1989. Diecisiete años es un periodo muy corto de tiempo para tratar de entender patrones de clima. Sin embargo, esto es un buen comienzo.

La media se define como el promedio entre extremos. Por ejemplo, si durante el año la temperatura promedio más baja en invierno es de 9°C y la temperatura promedio más alta en verano es de 19°C, entonces la temperatura media para el verano y el invierno es de 14°C. $[(19 + 9)/2]$. La **temperatura media anual** también incluye el promedio de temperaturas para la primavera y el otoño.

Procedimiento

1. Pida a los estudiantes que formen equipos de tres integrantes para trabajar con el *Atlas*.
2. Infórmeles que hoy van a aprender sobre la relación entre temperatura, precipitación y elevación y distribuya el “*Atlas de la Cuenca del Río Tijuana*, Mapa 5, “Topografía”; Mapa 10, “Temperatura”; Mapa 11, “Precipitación”; Mapa 13 “Hidrografía”; Mapa 14, “Vegetación Principal”; y Mapa 15, “Vegetación: corredores riparios”.
3. Pregunte a los estudiantes cuáles son las capas de información sobre temperatura que se encuentran en el mapa.
 - *Los límites de la cuenca*
 - *Nombres de lugares*
 - *Estaciones meteorológicas (marcadas con un punto)*
 - *Temperaturas anuales e indicador para estimar grados Celsius*
 - *Inserción sobre confiabilidad de datos*
4. Con base en los antecedentes de información, explique por qué los científicos están preocupados por la confiabilidad de los datos y asegúrese que comprenden el significado de precipitación y temperatura media. Proporcione ejemplos.
5. Después guíe una discusión que dé respuesta a las siguientes preguntas:
 - a) Pida a los estudiantes que comparen las inserciones de Confiabilidad de Datos para Temperatura y Precipitación. ¿Cuáles son las diferencias en el número y localización de las estaciones? ¿Por qué creen que algunas de las estaciones de datos se encuentran fuera de los límites de la cuenca?

Temperatura: 21 estaciones de datos con aproximadamente el mismo número en México y los EE.UU.

Precipitación: 45 estaciones de datos con muchas más estaciones en los EE.UU. que en México.

Las condiciones aquí son similares a las condiciones que se encuentran a las mismas elevaciones que las que hay dentro de los límites de la cuenca.



En cada uno de los mapas, ¿Cuáles son las áreas generales en las que los científicos tienen más y menos confianza en sus datos?

	<u>Más confianza</u>	<u>Menos confianza</u>
Temperatura	Central y Occidental	Sur
Precipitación	Occidental y Sur	Central

- b) ¿Cuál es la relación entre temperatura y precipitación dentro de la cuenca?

Hay mayor precipitación en el norte y en el sur donde las temperaturas son más bajas. Hay menor precipitación al oeste donde las temperaturas son más altas.

- c) Compara la orilla oeste de los Mapas de Topografía y Temperatura y haz correlaciones entre temperatura y elevación.

A mayor elevación, menor temperatura. A menor elevación, mayor temperatura.

- d) De todos los mapas que hemos estudiado, ¿cuáles utilizarías para predecir la posibilidad de inundación durante acontecimientos de lluvia? ¿Por qué?

Mapas de Precipitación, Elevación y Vegetación. El Mapa de Precipitación nos dice cuánto llueve en un área determinada. El Mapa de Elevación nos dice dónde están las elevaciones más altas. A mayor elevación, hay mayor precipitación y laderas más inclinadas con menos vegetación, lo que ocasiona mayor escurrimiento. Este residuo líquido tiende a desbordar los arroyos y rebasar las orillas de los ríos en las áreas bajas antes de llegar al océano.



- e) Consulte el Mapa 14, "Principales Comunidades de Vegetación". ¿Cómo cree que el desarrollo afecta el riesgo de inundación? ¿Qué áreas tienen mayor riesgo de inundación?

La vegetación ha sido eliminada, así que hay más riesgo de inundación en Tijuana, Valle de Las Palmas, Tecate, Imperial Beach y Otay.

- f) ¿Qué podemos hacer para disminuir el riesgo de inundación?

Plantar las laderas de los cerros con arbustos nativos tolerantes a la sequía. Asegurarse que las laderas no estén demasiado inclinadas.

- g) Compare el Mapa 15, "Vegetación: corredores riparios", con el Mapa 13, "Principales comunidades de vegetación." ¿Las áreas con vegetación riparia afectada están desarrolladas o no desarrolladas? Si fuera a visitar el Arroyo la Ciénega, ¿qué podría encontrar ahí?

Tierras afectadas y desarrolladas. En el Valle de las Palmas, El Corredor B es el más afectado. El Arroyo la Ciénega no está muy afectado, pero puede ser un ejemplo de que el mapa de vegetación

no puede mostrar áreas de poca afectación. Es posible que el Arroyo la Ciénega tenga pequeños ranchos a su alrededor. Además, la extracción de arena se lleva a cabo en el Arroyo La Ciénega.

Al ver el Mapa 5, “Topografía,” ¿por qué piensa que hay tanta afectación y desarrollo a lo largo del Río Alamar mientras que el Cottonwood Creek está relativamente poco afectado?

El Río Alamar muestra afectación tanto por Tijuana como por Tecate. Su elevación es más baja y más plana lo que hace que sea más fácil para la gente vivir allí. Sin embargo, gran parte del Cottonwood Creek atraviesa un campo muy empinado lo que hace difícil establecer ranchos allí. (Además, está en un Bosque Nacional.)

Reflexión

Pregunte a los estudiantes: ¿Cuál es la relación entre la elevación y la precipitación en la Cuenca del Río Tijuana? ¿Esto es igual para todas las cuencas?, si/no ¿por qué?

Sí porque el vapor en el aire se condensa a las elevaciones más altas y cae (se precipita).

Evaluación

Pida a los estudiantes que elaboren un mapa de su escuela, de su colonia o de la colonia de su escuela. Dígales que incluyan una clave que indique por lo menos cuatro (4) diferentes capas de información y que elaboren su mapa utilizando estas capas.

Capítulo Tres

Su biodiversidad



Capítulo 3: Actividad 1

Características físicas de la región

Antecedentes



En la naturaleza hay distintos paisajes naturales, lo cual tiene que ver con la ubicación geográfica de cada región. Dependiendo de la ubicación que tenga una región en el mundo, serán las condiciones ambientales que predominen en el sitio. El suelo, el clima o la disponibilidad de agua de las localidades son diferentes. Estas, a su vez, determinan qué tipo de plantas y animales se encuentran en cada lugar.

Los paisajes cambian según sean las plantas, los animales, el agua, el suelo o el clima de las localidades. Hay climas calientes o fríos, húmedos o secos, según la cantidad de lluvia que cae y el calor que se siente.

El Estado de Baja California se localiza en el noroeste de la República Mexicana, limita al norte con los Estados Unidos de América, al sur con Baja California Sur, al este con el Mar de Cortés y al oeste con el Océano Pacífico.

El clima está bien definido en las regiones naturales del Estado de Baja California. Es en general de tipo **Mediterráneo**, con inviernos templados y lluviosos y veranos cálidos y secos. Es común que ocurran años con una precipitación cercana a cero.

Un recorrido por la Cuenca del Río Tijuana puede darnos idea de la diversidad, complejidad y dinamismo con que se caracterizan sus sistemas humanos y naturales.

La cuenca se encuentra en ambos lados de la línea internacional. Esta cuenca tiene diversos relieves y topografía que varían desde un estuario con mareas en la boca del Río Tijuana hasta montañas cubiertas de pinos. Las mesetas y relieves costeros; los amplios valles interiores que incluyen los Ríos Tijuana, Alamar, Las Palmas y Tecate; y una altiplanicie y montañas en la orilla este de la cuenca integran el panorama topográfico de la cuenca.

La topografía variada y el clima mediterráneo producen precipitaciones que ocurren principalmente en los meses invernales durante unas cuantas tormentas. Aunque la mayor parte de la cuenca se encuentra dentro de un régimen de clima mediterráneo, una parte de su superficie está sujeta a condiciones áridas y semiáridas.

Las variaciones en su topografía, geología, precipitación y temperatura han producido una diversidad extraordinaria de ecosistemas y especies de flora y fauna. El cambio en los usos del suelo, provocado por el crecimiento poblacional, ha provocado que en esta región haya una de las mayores cantidades de especies amenazadas y en peligro de extinción que en comparación con cualquier otra parte de Norteamérica.

Grado escolar

- ❖ Grados altos de Primaria
- ❖ Secundaria

Materias

- ❖ Ciencias Naturales
- ❖ Geografía
- ❖ Español

Habilidades

- ❖ Observar
- ❖ Analizar
- ❖ Relacionar
- ❖ Comparar
- ❖ Identificar
- ❖ Deducir

Conceptos

- ❖ Las características físicas de una región dependen de su localización geográfica.
- ❖ Las características físicas determinan las condiciones ambientales de un lugar.
- ❖ Los paisajes de una región cambian de acuerdo a sus características físicas, su flora y su fauna.

- ❖ Existen lugares en el mundo que comparten condiciones ambientales similares.

Objetivos

Los estudiantes:

- ❖ Ubicarán la Cuenca del Río Tijuana (CRT) en el mundo.
- ❖ Relacionarán las condiciones ambientales de la CRT con su ubicación geográfica.
- ❖ Descubrirán que en el mundo existen otras regiones que comparten características físicas similares a la de la CRT.

Vocabulario

- ❖ Clima Mediterráneo

Duración

- ❖ 15 minutos

Materiales

- ❑ Video, *La Cuenca del Río Tijuana, "Su biodiversidad"*
- ❑ 1 globo terráqueo

Preparativos

1. Identificar y señalar en el globo terráqueo la franja de clima mediterráneo en el mundo (coordenadas)
2. (En el caso de otras cuencas) Identificar y señalar en el globo terráqueo la línea paralela alrededor del mundo en donde está ubicada la CRT.



Procedimiento

Introducción

Muestre el video, *La Cuenca del Río Tijuana, "Su biodiversidad"* (aproximadamente 5 minutos).

Actividad

1. Muestre un globo terráqueo a sus alumnos y pregúnteles qué es lo que observan (puede hacerlo circular entre los estudiantes o si es un globo inflable puede lanzarlo al azar). Anímelos para que lo observen muy bien y guíelos para que digan que observan continentes, países, océanos, mares, colores, capitales, etc., y principalmente anímelos a descubrir las líneas imaginarias que dividen al globo.
2. Platique con ellos acerca de los paralelos y meridianos. Dígales que son líneas imaginarias que se llaman coordenadas geográficas y que sirven, entre otras cosas, para ubicar un punto en un mapa. Los meridianos son líneas que van de norte a sur, y los paralelos van de este a oeste.
3. Circule el globo y pida a sus estudiantes que localicen en el mundo a la República Mexicana, después a Baja California y por último a nuestra región, el noroeste de Baja California, en donde se ubica la Cuenca del Río Tijuana. Hágales notar la franja que usted trazó. ¿Se fijan que nuestra región está dentro de esa franja? Dígales que corresponde a la franja de clima mediterráneo en el mundo.
4. Pregunte: ¿Cómo es el clima de nuestra localidad?, ¿llueve con frecuencia?, ¿hace calor todo el año? Enseguida platique con ellos acerca de las características de una región con clima mediterráneo (inviernos templados y lluviosos y veranos cálidos y secos) que es el caso de nuestra localidad. Siguiendo con un dedo el curso de la franja, muéstreles cómo en el mundo hay muchos países y regiones que comparten el mismo clima.
5. Ahora apóyese en los antecedentes para realizar un recorrido por la Cuenca del Río Tijuana e instruir a los estudiantes acerca de sus características físicas, que son similares a las de la región entera, y que hacen de nuestra localidad una zona muy especial en el mundo.
6. Introdúzcalos en el siguiente tema mencionando que las condiciones ambientales que rigen en la cuenca y en la región han fomentado la presencia de una gran diversidad de plantas y animales que encuentran su hábitat aquí.

Cierre

Dígales que en las siguientes actividades aprenderán más acerca de los sistemas naturales de la cuenca y de nuestra región.

Capítulo 3: Actividad 2

En busca del hábitat

Antecedentes



Grado escolar

- ❖ Grados altos de Primaria
- ❖ Secundaria

Materias

- ❖ Ciencias Naturales
- ❖ Biología
- ❖ Español

Habilidades

- ❖ Observación
- ❖ Descripción
- ❖ Análisis
- ❖ Investigación
- ❖ Comunicación

Conceptos

- ❖ Todos los seres vivos requieren satisfacer sus necesidades básicas para sobrevivir — alimento, agua, refugio y un lugar seguro donde cuidar a sus crías.
- ❖ Los seres vivos encuentran en la naturaleza los recursos necesarios para satisfacer sus necesidades.
- ❖ El lugar en donde un ser vivo encuentra todos los recursos necesarios para satisfacer sus necesidades básicas se llama hábitat.

A través de los años, las necesidades básicas de supervivencia de los seres vivos no han cambiado. Los cuatro elementos de **hábitat**—alimento, agua, refugio y un lugar seguro dónde cuidar a sus crías—son tan necesarios ahora como lo fueron hace miles de años.

Para que un animal sobreviva como especie, debe encontrar un hábitat adecuado que le proporcione los elementos suficientes para satisfacer sus necesidades.

En la naturaleza es donde todos los seres vivos encuentran los recursos para satisfacer esas necesidades indispensables para vivir. Por lo mismo, en la naturaleza encontramos una enorme variedad de lugares que representan el hábitat de millones de especies....su hogar.

La cantidad y la calidad de estas necesidades varían de una especie a otra. Conocedores de esto, es importante tener presente que si no cuidamos nuestro medio ambiente, la supervivencia de todos peligrará. Necesitamos cuidar los recursos que nos ofrece la naturaleza con una actitud conservacionista y una conciencia ambientalmente responsable.

Los hábitats de la Cuenca del Río Tijuana

Debido a su diversidad geológica, topográfica y climatológica, la Cuenca del Río Tijuana sostiene una amplia variedad de comunidades de plantas endémicas, que fomentan una gran cantidad de hábitats que, a su vez, mantienen una amplia diversidad de vida silvestre.

Los tipos de vegetación varían según la elevación de los terrenos, desde el nivel del mar (por ejemplo, marisma costera y dunas del sur) hasta la sierra con bosque mixto de conífera que se encuentra en la parte más alta al norte de la cuenca, donde la precipitación es mayor. Algunos de los tipos de vegetación más comunes de la cuenca son los siguientes:

La marisma costera del sur. La marisma está situada en la desembocadura del Río Tijuana. El estuario del Río Tijuana es una de las pocas marismas que quedan al sur de California y su clima, su ubicación y su topografía permiten que se desarrolle una gran variedad de hábitats dentro de la Reserva Nacional de Pesca y Vida Silvestre llamada *Tijuana Slough*. En la costa, el clima mediterráneo de la región permite tipos de vegetación que varían desde el matorral desértico y el chaparral, hasta la riparia exuberante y los humedales. Esta variedad de tipos de hábitats mantiene una diversidad aún mayor de vida silvestre. Las especies que prosperan,

Objetivos

Los estudiantes:

- ❖ Encontrarán los elementos del hábitat en un área exterior.
- ❖ Evaluarán el potencial del sitio como hábitat adecuado para un animal específico.
- ❖ Encontrarán un área en el sitio que proporcione el mayor número de elementos del hábitat para un animal específico.

Vocabulario

- ❖ Hábitat
- ❖ Matorral
- ❖ Chaparral
- ❖ Marisma

Duración

- ❖ 20 minutos

Materiales

- ☐ Cuaderno de notas
- ☐ Lápiz
- ☐ Lupas

Preparativos

1. Antes de salir, repasar las reglas de seguridad con el grupo.
2. Si el área exterior es demasiado grande, considere fijar límites para la actividad.
3. Dependiendo de las edades de sus estudiantes, organice equipos de trabajo o haga que investiguen por su cuenta.

Descripción

- Los estudiantes identifican y localizan los elementos presentes que proporcionan hábitat para los animales locales.



las que están en riesgo y las que están en peligro de extinción, todas encuentran refugio en esta área protegida pero amenazada.

Matorral costero de salvia y chaparral. Estos dos tipos de vegetación de arbustos cubren una gran extensión de la cuenca. Se localizan generalmente en las laderas secas de menor elevación en la mitad occidental de la cuenca. El *matorral costero de salvia* se caracteriza por arbustos pequeños aromáticos de hojas suaves y caducas durante el verano. Las suculentas y los arbustos perennes de hojas ásperas también son comunes. Proveen un hábitat importante para un gran número de especies raras, amenazadas o en peligro de extinción.

El *chaparral* se da en elevaciones superiores al matorral costero de salvia en la mitad oriental de la cuenca. Se caracteriza por arbustos perennes de raíces profundas que tienen hojas relativamente ásperas y correosas.

Bosque de Encino, bosque de Enebro (Juníperos) piñonero y bosque de pino Jeffrey. A pesar de que estos tipos de arboledas y bosques representan una pequeña fracción de la cuenca, son un hábitat valioso para diferentes tipos de vida silvestre.

Vegetación riparia. La cuenca también contiene varios tipos de vegetación riparia que conforman un hábitat valioso para una rica diversidad de fauna silvestre, incluyendo especies de aves en peligro de extinción. Aparte de las especies de aves, varios reptiles, mamíferos, peces de agua dulce y anfibios ocupan hábitats riparios y de arroyos. En el bosque ripario dominan generalmente los montes de baja densidad de sicomoros americanos (alisos), aunque otros árboles, como el encino costero y el álamo también pueden estar entremezclados. Se caracteriza por árboles invernales altos y densos de hojas caducas, como los sauces y los álamos.

Procedimiento

1. Repase los cuatro elementos básicos del hábitat y la importancia de cada uno para la supervivencia animal.
2. Ya en el exterior, pida a sus alumnos que busquen una planta, o un arbusto, o un árbol y lo exploren para observar si hay animales ahí. ¿Qué están haciendo los animales? ¿Creen que los animales que viven ahí obtienen todo lo que necesitan para vivir?
3. Pídales que elijan una especie de animal de los que están observando y que apunten el nombre del animal en su cuaderno.
4. Pídales que anoten cómo creen ellos que “su” animal obtiene en ese lugar los recursos necesarios para satisfacer sus necesidades: agua, alimento, refugio y un lugar en dónde pueden cuidar a sus crías.

Reflexión

Después de sus observaciones, invítelos a que contesten la pregunta: ¿el lugar que eligieron representa el hábitat de “su” animal? En seguida, pregunte a algunos estudiantes ¿En qué parte de una planta te gustaría vivir? ¿Por qué? ¿Cuál es tu hábitat? Por último, pídeles que observen el sitio en donde se encuentran y pregunte: ¿Cuántos tipos de hábitats pueden identificar? (arroyos, ríos, humedal, dunas, mar, diferentes tipos de vegetación, etc.).

Evaluación

Pida a los estudiantes que inventen un animal e identifiquen cuáles son sus requisitos para sobrevivir: ¿de qué se alimenta, ¿cómo consigue agua?, ¿dónde encuentra refugio? y ¿en que lugar seguro cuida a sus crías? Diga que elaboren una descripción escrita y un dibujo de “su” animal, y que después diseñen un cartel con toda esta información; anímelos a realizar una exposición en el salón.





Grado escolar

- ❖ Todos

Materias

- ❖ Ciencias Naturales
- ❖ Biología
- ❖ Español

Habilidades

- ❖ Observación
- ❖ Descripción
- ❖ Investigación
- ❖ Comunicación

Concepto

- ❖ Podemos aprender a apreciar la naturaleza haciendo observaciones detalladas de lo que nos rodea.

Objetivo

- ❖ Que los estudiantes hagan observaciones detalladas de la naturaleza.

Duración

- ❖ 20 minutos

Materiales

- ☐ Cuaderno de notas
- ☐ Hojas de "Observación de las plantas"
- ☐ Lápiz
- ☐ Lupas

Preparativos

1. Antes de salir, repasar las reglas de seguridad con el grupo.
2. Si el área exterior es demasiado grande, considere fijar límites para la actividad.

Capítulo 3: Actividad 3

Salida de campo

Introducción

Ningún ambientalista puede poner en tela de juicio la importancia que tiene aprender sobre las cuencas y el medio ambiente natural. Sin embargo, las investigaciones recientes muestran que aprender sobre el medio ambiente natural no es suficiente para motivarnos a tomar decisiones ambientalmente responsables. Aunque la motivación para tomar decisiones ambientalmente responsables es muy compleja y no se ha podido entender en su totalidad, los investigadores concuerdan por lo menos en una cosa: que para tomar decisiones ambientalmente responsables tenemos que desarrollar una relación de solidaridad con nuestro mundo natural.

¿Cómo creamos este tipo de relación? A través del contacto directo con la naturaleza. Cuando los estudiantes (y el resto de nosotros), en efecto pasan tiempo en contacto con la naturaleza, aprenden a apreciarla y comienzan a valorar y a cuidar lo que ven. Esto, a su vez, da como resultado que se tomen decisiones más solidarias con respecto a los diferentes temas que afectan el medio ambiente. Por esta razón, para PROBEA es muy importante animar a los profesores para que saquen a los estudiantes al campo. A continuación presentamos los lineamientos para ampliar la experiencia de aprendizaje del salón de clases al campo. Estos lineamientos pertenecen al *Catálogo de sitios de interés ecológico y educativo. Lineamientos generales para la educación ambiental basada en las salidas de campo*, producido por el Consejo de Educación Ambiental para las Californias (CEAC). Para mayor información acerca del CEAC y del catálogo, visite el sitio <http://ceac.net/>.

Lineamientos generales para las salidas de campo

Toda experiencia de campo en la educación ambiental debe contener tres componentes: Actividades para antes, durante y después de la salida de campo.

Actividades para antes de la salida de campo (preparativos en el salón de clases)

Es muy importante contar con la información y los materiales educativos suficientes para planear y preparar una salida de campo que al final resulte en un día de aprendizaje exitoso.

Planeación del profesor

1. Si es posible, realizar una visita previa al sitio para conocerlo; y si existe algún encargado, solicitar información acerca de las instalaciones, servicios y materiales disponibles como folletos o guías de campo.

3. Dependiendo de las edades de sus estudiantes, organice equipos de trabajo o haga que investiguen por su cuenta.

Descripción

- Los estudiantes salen al campo para hacer observaciones acerca de la naturaleza.

TIPS PARA EL MAESTRO PRECAVIDO
<ul style="list-style-type: none"> • Estuche de primeros auxilios • Crema bloqueadora de sol • Botellas de agua extra • Gorras o sombreros extra • Lunch extra • Papel y lápices extras • Celular, si es posible

Reglas de comportamiento
<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza la etiqueta con tu nombre y no te la quites. • Mantente dentro del grupo todo el tiempo. • Si se visita un sendero no te salgas de él. • Escucha con mucha atención. • Levanta tu mano si vas a hacer una pregunta.

2. Investigar si la visita estará a cargo de Usted, o si se ofrecen visitas guiadas.
3. Elaborar una lista verificativa de logística, en la que pueda revisar cuestiones como:
 - a) Desarrollar una agenda para la salida.
 - b) Preparar si es necesario, equipo especial como video cámara, cámara fotográfica, lupas, bolsas, binoculares, etc.
 - c) Enviar un mensaje a los padres para solicitar apoyo como chaperones, informando las responsabilidades y actividades que se requieren de ellos.
 - d) Elaborar una lista con los nombres de todos los alumnos y su teléfono para casos de emergencia.
 - e) Llevar los teléfonos de emergencias (Cruz Roja, Rescate y Policía Municipal).
 - f) Preparar etiquetas de identificación con los nombres de los alumnos y chaperones.
 - g) Elaborar una carta para los padres que incluya la siguiente información:
 - Fecha y ubicación de la salida de campo.
 - Arreglos para el transporte.
 - Objetivos académicos de la salida de campo.
 - Previsiones para estudiantes con necesidades especiales.
 - Costo (transporte y si es necesario, de la entrada al sitio)
 - Ropa adecuada para la salida.
 - Arreglos para refrigerio o lunch.
 - Agenda de la salida
 - Firma de autorización de los padres.

Preparando a los alumnos para la salida de campo

1. Platique con los estudiantes acerca de los objetivos de la salida de campo y cómo ellos participarán:
 - Sitio a visitar.
 - Revisión de objetivos.
 - Logística: informar acerca del horario, tiempo de estancia en el sitio, ropa adecuada a utilizar, alimentos y bebidas.
 - Materiales: si se van a necesitar materiales del salón de clases como papel, lápices, libretas, crayones, etc. y/o materiales extras como bolsas, cajas, lupas, etc.
 - Qué esperar de la salida de campo.
 - Conexiones con el currículo o programa de estudios (temas a cubrir).
 - Revise las reglas de comportamiento en el sitio (permita que



Disfrutemos la naturaleza sin dañarla

- Regresando todo lo que llevemos para evitar dejar basura.
- Dejando la flores y otros objetos naturales en su sitio.
- Tratando de caminar sólo por los senderos marcados para visitar el lugar.
- Observando la fauna desde lejos y en silencio para no espantarla.
- No alimentando a la fauna del lugar, ya que se acostumbra a ser alimentada y cambia su comportamiento natural.
- Escuchando los sonidos naturales, tratando de no llevar aparatos musicales.
- Respetando los objetos naturales y culturales del sitio.

los alumnos identifiquen las reglas).

- Revise con sus alumnos la agenda de la salida.
2. Realice actividades que preparen a los alumnos para la salida de campo.
 - Platique acerca del sitio a visitar, mostrando fotografías o folletos del sitio.
 - Informe de las exhibiciones, ecosistemas o valores naturales que van a ir a observar.
 - Discuta con los alumnos acerca de cómo hacer “buenas” preguntas y cómo “observar” detenidamente las cosas en el sitio.
 - Realice actividades y tareas para introducir a los alumnos a los temas que van a cubrir en la salida de campo, incluyendo historia natural de la zona, ecosistemas y los impactos que sufren por las actividades humanas.
 - Prepare a sus alumnos para que lleven un cuaderno de notas de campo o prepare un formato con preguntas y espacio para escribir y dibujar.

Actividades durante la salida de campo

1. Planee actividades para que los alumnos las realicen en pareja o en grupo. Las actividades pueden incluir:
2. Llenado de un formato con preguntas y espacios para escribir y dibujar.
3. Escribir en su cuaderno de campo sus observaciones y experiencias.
4. Puede utilizar hojas con dibujo incompletos para completar con las observaciones de los alumnos.
5. Asegúrese que los alumnos dibujen la flora y fauna (si fue visible) que observaron y que discutan acerca de sus diferencias y las relaciones que tienen entre si.
6. Analice con sus alumnos las relaciones de la flora y la fauna con el ser humano, y cómo nuestra presencia y las actividades que realizamos diariamente pueden afectarlos.
7. Trate de realizar actividades donde los alumnos utilicen sus cinco sentidos, por ejemplo, utilizando tarjetas para que dibujen lo que escuchan en el sitio manteniendo los ojos cerrados; tocando plantas y árboles con los ojos vendados, probando algunos frutos o semillas pero siempre bajo su supervisión.

Actividades posteriores a la salida de campo

1. Actividades complementarias:

Realice actividades que le permitan hacer una recapitulación de las observaciones y actividades que se efectuaron durante la salida de campo, por ejemplo:

En el salón platique con sus alumnos y haga una lluvia de



ideas a partir de preguntas como: ¿Qué hicimos durante la salida? ¿Qué imagen recuerdan más? ¿Qué fue lo que más les gustó? ¿Qué cosas nuevas aprendimos? ¿Platicaron con su familia acerca de la salida?

Identifique las dudas y preguntas que no fueron contestadas durante la salida y trate de resolverlas en conjunto con su grupo.

Pida a sus alumnos que realicen un trabajo acerca del sitio que visitaron, puede ser una breve composición, un dibujo o un periódico mural.

2. Evaluación para el profesor, haciendo preguntas como:

- ¿Cuál fue el valor educativo de la salida de campo?
- ¿Se cumplieron los objetivos y temas a tratar?
- ¿Se tuvo el tiempo suficiente para todas las actividades?
- ¿Hubo una buena supervisión por parte del profesor y los chaperones?
- ¿Qué se puede hacer de manera diferente para hacer una mejor salida de campo la próxima vez?
- ¿Qué temas o aspectos se deberían enfatizar en salidas futuras?
- ¿Qué problemas nos encontramos y cómo podemos resolverlos la próxima vez?
- ¿Qué podría mejorar una visita al sitio en el futuro?

Evaluación

Al aplicar el examen escolar que contenga los temas que se cubrieron en la salida de campo el maestro podrá evaluar qué tanto aprendieron los alumnos con la salida y si la información obtenida les sirvió para abarcar su programa de estudios.

Haga un breve cuestionario con el objetivo de conocer qué tanto impactó la salida en sus alumnos, las preguntas pueden ser:

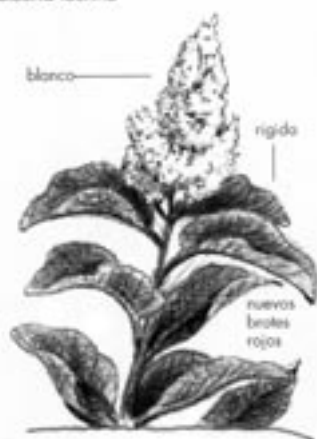
- ¿Cuál es la idea o lección más importante que recibiste durante la salida de campo.
- ¿Cuál es la diferencia entre las plantas que observaste en la salida de campo y las plantas que observas en tu escuela o en tu casa?
- ¿Por qué las plantas y los animales silvestres son importantes para nosotros?
- Haz un dibujo del sitio que visitamos; reflexiona sobre cómo está ahora y cómo te imaginas que se verá en el futuro si se construyen casas y comercios ahí mismo.
- ¿Crees que es importante proteger las plantas y animales nativos que viven en el sitio?
- ¿Cómo podríamos ayudar a proteger este sitio?
- ¿Te gustaría regresar al sitio?



Actividades adicionales para el campo

Los estudiantes pueden completar las hojas de “Observación de las plantas” que se encuentran en el anexo. La clave para el maestro viene junto con las hojas.

Lentisco
Malosma laurina





El Naturalista en el Campo

Observación de las Plantas



Laurel Zumaque

Guía para el Maestro

Pregunta

¿Cuáles plantas se encuentran en un área específica, cómo se describen, y cómo interactúan con los insectos?

Objetivo

Guiar a los estudiantes a...

- hacer observaciones precisas de las plantas.
- aprender a utilizar una guía de referencia para describir lo que encuentran.
- comportarse apropiadamente mientras están haciendo el trabajo en el campo.
- trabajar en equipos eficientemente.

Habilidades

Observar, comunicar, comparar y categorizar

Resumen

Utilizando las hojas de actividades, los estudiantes observan atentamente las plantas, flores y los insectos y las interrelaciones entre ellos. Dibujar las plantas y partes de ellas les ayuda a los estudiantes a hacer observaciones precisas. Escribir descripciones de las plantas les ayuda a enfocar sus observaciones y expresarlas con palabras.

Materiales

- Fotocopias de las hojas de actividades, *Observación de las Plantas*; una para cada estudiante.
- Tablillas con sujetapapeles
- Lápices

Procedimiento

- Presente o repase *El Comportamiento en el Campo* antes de salir al paseo.
- Los estudiantes trabajan en parejas. Cada estudiante lleva su tablilla con sujetapapeles y las hojas de actividades, *Observación de las Plantas*.
- Los estudiantes pueden encontrar las plantas en



El Naturalista en el Campo

Observación de las Plantas



Guía para el Maestro *Continuación*

los jardines de la escuela o la casa, en parques, en lotes baldíos y en áreas protegidas.

- Los estudiantes siguen las instrucciones en las hojas de actividades, ayudándose unos a otros. Sin embargo, es muy importante que cada estudiante haga sus propios dibujos y escriba sus propias descripciones de las plantas.

Claves

- Los estudiantes deben aprender a respetar el hábitat en el que están trabajando. Aunque sea un lote baldío o el jardín de la escuela, es importante que ellos no pisen las plantas.
- Si es que los estudiantes están trabajando en un área protegida como una reserva, deben tener mucho cuidado para mantenerse en las sendas y observar las plantas sin arrancar ni recoger los tallos, las hojas o flores.

Los dibujos de este ejercicio son de *Baja California Plant Field Guide* por Norman C. Roberts

Observación de las Plantas

Nombre _____

Fecha _____

La Planta

Primero, observa el ambiente de la planta.

- ¿Dónde se encuentra?*
- hábitat húmedo o seco
 - suelo rocoso, arenoso o barroso
 - ¿Con cuáles otros árboles, arbustos y flores se encuentra?
- _____

Segundo, observa la planta.

- ¿Cómo es?*
- alta (qué tan alta) o baja
 - delgada o espesa

Ultimo, observa el tallo.

- ¿Cómo es?*
- es uno o son muchos
 - leñoso o herbáceo (no leñoso)
 - hueco o sólido
 - erecto o postrado
 - redondo o anguloso
 - con o sin hojas
 - liso, velludo, pegajoso o espinoso

Ponle un anillo a las respuestas correctas en la parte superior. Anota el nombre de la planta si lo sabes.
Dibuja un bosquejo de la planta.

Nombre de la planta: _____

Observación de las Plantas

Nombre _____ Fecha _____

Las Hojas, Parte I

Observa las hojas en la planta.

¿Cómo son? • simples • compuestas

Observa las venas que tiene la planta (venación).

¿Cómo son? • paralelas • palmeadas • pinadas



Hoja sencilla



Hoja compuesta

La Venación



Paralela



Pinada



Palmeada

Ponle un anillo a las respuestas correctas en la parte superior. Anota el nombre de la planta si lo sabes. Dibuja un bosquejo de una de sus hojas. Ponle títulos que expliquen cual es el tipo de hoja y su tipo de venación.

Nombre de la planta: _____

Observación de las Plantas

Nombre _____ Fecha _____

Las Formas de los Tallos



El Arreglo de las Hojas



Las Hojas, Parte 2

Observa el arreglo de las hojas en el tallo.

¿Cómo son?

- alternadas
- opuestas
- verticiladas
- basales

Observa las hojas.

¿Cómo son?

- con tallos (pecíolo)
- sin tallos (sesil)

¿Cómo es la textura?

- gruesas
- delgadas
- olorosas
- pegajosa
- cerosa
- lisa
- velluda
- con glandulas

Ponle un anillo a las respuestas correctas en la parte superior. Anota el nombre de la planta si lo sabes. Fijate si las hojas son simples o compuestas y el tipo de su venación. Dibuja un bosquejo de las hojas en el tallo de tu planta usando todas las observaciones que hiciste. Ponle títulos que expliquen cual es el tipo de hoja y su tipo de venación.

Nombre de la planta: _____

Observación de las Plantas

Nombre _____ Fecha _____

Las Hojas, Parte 3

Las Formas de las Hojas



Observa las formas que tienen las hojas.

¿Cómo son?

- agujadas
- deltoides
- ovaladas
- escaladas
- obovadas
- aovadas
- en formas de hierba
- inversamente lanceoladas
- oblongas
- calceladas
- cordiformes
- lanceoladas
- elípticas
- lineares

Observa los bordes que tienen las hojas.

¿Cómo son?

- crenados
- serrados
- enteros
- lobulados en forma palmeada
- lobulados en forma pinada
- ondulados
- dentados

Agrégale títulos que describan la forma y los bordes de las hojas a tu dibujo en la hoja de Observación de las Plantas # 3. En las líneas siguientes escribe una descripción completa de tu planta usando los términos científicos que acabas de aprender. Usa el otro lado de esta hoja si necesitas más espacio.

Los Bordes de las Hojas



Capítulo 3, Actividad 4

Captación, almacenaje y liberación

Antecedentes



Los **humedales** se encuentran en una gran variedad de lugares bajo una multitud de condiciones a lo largo de las orillas de ríos, arroyos, lagos y estanques; en bosques situados a baja altitud; en las zanjas de los caminos construidas para colectar el drenado del agua de lluvia que fluye del camino; en áreas bajas de los campos; incluso en montañas y colinas donde el agua de la nieve se descongela y el agua de lluvia corren constantemente.

Aunque todavía se debate la definición de lo que es un humedal, la mayor parte de las personas están de acuerdo en que son áreas donde el suelo está saturado de agua todo o casi todo el año. Los humedales poseen cualidades de los hábitats tanto acuático como terrestre. Muchas variables contribuyen a la formación de los humedales, incluyendo el tipo de suelo, elevación, y origen del agua. Sin embargo, el principal determinante siempre es el agua.

El agua superficial, el agua **subterránea** y las precipitaciones aportan agua a los humedales. Cuando llueve, mucha del agua que golpea la tierra corre sobre su superficie hasta que finalmente se reúne en puntos bajos (por ejemplo, estanques, ríos o lagos). Si satura la tierra circundante, se forma un humedal.

Los humedales también se forman y son alimentados por agua subterránea de desecho proveniente de tierras altas y vías de agua. Algunos humedales se localizan donde el nivel del agua subterránea se encuentra por encima de la superficie. Cuando el nivel del agua subterránea cae, el humedal parece desaparecer (a menos que sea alimentado por agua superficial). En esta circunstancia, cualquier cantidad de agua que ingrese al ahora humedal seco será absorbida por el subsuelo.

La capacidad de los humedales para retener agua es la razón por la que son valiosos en el manejo de las cuencas. Muchos humedales almacenan agua y la liberan con lentitud con el transcurso del tiempo. Aunque todos los humedales capturan, almacenan y liberan agua, existen diferencias significativas entre cada uno de ellos.

Una de las principales variables es el tipo de tierra. Si se forma un humedal sobre arcilla u otra tierra semipermeable, se filtrará una pequeña cantidad de agua al subsuelo; habrá agua estancada. La mayor parte de agua de este tipo de humedal se liberará a la atmósfera por evaporación. En el otro extremo se ubica un humedal localizado en tierra arenosa. El agua corre por el suelo a gran velocidad, y a menos que el agua subterránea se encuentre por encima de la superficie, la mayor parte del agua se filtrará al subsuelo.

Grado escolar

- ❖ Secundaria

Materias

- ❖ Ciencias de la Tierra
- ❖ Geografía
- ❖ Español

Habilidades

- ❖ Recopilar información
- ❖ Observar
- ❖ Organizar
- ❖ Analizar
- ❖ Comparar

Conceptos

- ❖ Los humedales captan, almacenan y liberan el agua.
- ❖ Los elementos principales que conforman un humedal son agua, tierra y plantas.

Objetivos

Los estudiantes:

- ❖ Reconocerán que el agua subterránea, el agua superficial y la precipitación contribuyen a llenar de agua los humedales.
- ❖ Describirán cómo los humedales captan, almacenan y liberan agua.

Vocabulario

- ❖ Humedal
- ❖ Agua subterránea

Duración

- ❖ 25 minutos

Materiales

- ❑ Fotografías o diapositivas de humedales
- ❑ Charolas de aluminio (una por grupo)
- ❑ Esponjas grandes (tantas esponjas como quepan en la charola)
- ❑ Agua coloreada
- ❑ Vasos transparentes de plástico (dos por equipo)
- ❑ Reloj con segundero o cronómetro (uno por grupo)

Preparativos

1. Conseguir algunas diapositivas de humedales, o carteles.
2. Colocarlos alrededor del salón, uno o dos días antes de llevar a cabo la actividad para que los alumnos se vayan familiarizando con el paisaje de un humedal y estimule su curiosidad.
3. Colocar también alrededor del salón carteles de algunas cuencas.

Descripción

- Los alumnos trabajan en grupo haciendo una demostración para comparar una cuenca que tiene humedales con una cuenca que no tiene humedales.



Espartina

Los humedales son importantes en muchas formas. Primero, ayudan a prevenir inundaciones funcionando como zonas amortiguadoras absorbentes entre la tierra y una masa de agua. Segundo, filtran y purifican el escurrimiento de agua antes de que llegue a una masa de agua. Por ejemplo, en un periodo muy lluvioso, los humedales actúan como esponjas absorbiendo el agua que, sin un humedal, correría rápido y directamente hacia la masa de agua creando el potencial de una inundación. De la misma manera, sin un humedal para filtrar partículas fuera del agua en una temporada fuerte de lluvias, el agua que corre directamente hacia un lago, océano o bahía estaría llena de limo y contaminantes. El agua contaminada puede dañar a los organismos que viven ahí. El agua con mucho limo puede causar estos y otros problemas: las branquias de los peces pueden obstruirse haciendo difícil la respiración: ostras, almejas y mejillones pueden llenarse de sedimento y morir y el agua lodosa podría obstruir los rayos solares que el fitoplancton necesita para sobrevivir. Además es posible que en agua sucia peces y otros seres vivientes no puedan ver los organismos que ellos comen, aves y otros animales que dependen de los peces no podrían obtener suficiente comida (si los que ellos comen no puede verse o se muere) y peces migratorios podrían desorientarse en agua con limo y fracasar en sus intentos de alcanzar sus terrenos de desove.

Procedimiento

1. Pida a los alumnos que imaginen agua que fluye sobre un área de tierra que contiene un humedal. ¿Qué le pasa al agua cuando llega al humedal? Los estudiantes deben comprender que los humedales captan y almacenan agua. Explique que, eventualmente, el agua es liberada cuando se evapora, se filtra al sistema de agua subterránea o sale del humedal y se desplaza colina o corriente abajo.
2. Diga a los estudiantes que, mediante una demostración van a comparar las cuencas que tienen con las que no tienen humedales.
3. Dé a los alumnos las siguientes instrucciones (o realice la demostración). Haga un agujero en un extremo de la charola e inclínelo al otro extremo de la misma para formar una pendiente. Coloque tantas esponjas como quepan en la charola (asegúrese de que las esponjas están exprimidas. Este arreglo representa una cuenca con humedales (las esponjas), y el agujero simula el lugar al que descarga el agua.
4. Indique a los estudiantes que viertan dos tazas (473ml) de agua en la parte superior de la charola. Esto representa el agua que ingresa a la cuenca. El agua que fluye por la cuenca debe captarse cuando sale por el agujero. ¿Cuánta agua se recupera en relación con la que se vierte? Lleve el registro del tiempo que tarda el agua en drenarse.
5. Pregunte a los alumnos cómo consideran que se afectaría la cuenca si se eliminaran los humedales. Pídeles que quiten las esponjas, que sequen la charola y que viertan otras dos tazas de



Salmuera

agua (473ml) en la parte superior de la charola. Que comparen la cantidad de agua drenada y el tiempo que se requiere para el drenado cuando están presentes las esponjas (los humedales). Explique que si cubre un humedal con concreto o pavimento, el escenario antes mencionado es representativo. No obstante, en el caso de que se elimine un humedal del campo, se producirá algo de infiltración al suelo y al subsuelo. Esto se demuestra colocando algunas capas de tela en el fondo de la charola al realizar la actividad.

Cierre

Discutan sobre los problemas que pueden producirse si el volumen y la velocidad de desplazamiento de una cuenca aumentan.

Evaluación

Haga que los alumnos identifiquen el origen del agua de los humedales.

Tras completar la actividad, para una evaluación adicional, haga que los estudiantes escriban un enunciado que incluya los términos *captación*, *almacenamiento* y *liberación*, donde comparen el flujo de agua a través de una cuenca que tiene o carece de humedales.



Pasto salado



Lavanda del mar

Capítulo 3, Actividad 5

Conociendo la cadena alimentaria

Antecedentes



Se llama la cadena alimentaria al flujo de energía que pasa del sol a través de las plantas y después a algunos animales. El sol es la fuente de energía para todo ser viviente. En un ecosistema, la energía solar fluye a las plantas, que la convierten en energía, mediante el proceso llamado fotosíntesis. Las plantas almacenan en sus tejidos la energía transformada en forma de azúcares, grasas y proteínas. Este es el primer nivel de la cadena alimentaria, también llamado el primer **nivel trófico**. A las plantas se les llama **productores** pues “producen” energía mediante la energía solar, el agua, el bióxido de carbono y los nutrientes del suelo.

Grado escolar

- ❖ Grados altos de Primaria
- ❖ Secundaria

Materias

- ❖ Ciencias Naturales
- ❖ Biología
- ❖ Español

Habilidades

- ❖ Observar
- ❖ Describir
- ❖ Comparar
- ❖ Deducir
- ❖ Comunicar

Conceptos

- ❖ La cadena alimentaria es el flujo de energía proveniente del sol a través de las plantas y algunos animales.
- ❖ Una compleja serie de cadenas alimentarias forma la red alimentaria.

Objetivos

Los estudiantes:

- ❖ Serán capaces de trazar el flujo de energía a través de una cadena alimentaria.
- ❖ Entenderán que en una cadena alimentaria la materia se recicla y la energía solar es consumida por las plantas (directamente) y los animales (indirectamente).

Los animales se alimentan de plantas o de otros animales y por eso se llaman **consumidores**. Al comer plantas o animales obtienen energía y materia que les permiten regenerar sus tejidos y generar nuevos. Los consumidores pueden ocupar el segundo, tercer o hasta el cuarto nivel trófico de la cadena alimentaria.

Los animales que se alimentan de plantas se llaman **herbívoros** y ocupan el segundo nivel trófico. En la marisma, los herbívoros, como los conejos, pueden alimentarse directamente de las plantas para su crecimiento. Pero gran parte de las plantas están dentro del agua y sirven de alimento a las bacterias y a otros microorganismos llamados **descomponedores** (también llamados “degradadores”). Los descomponedores y los componentes más sencillos de las plantas sirven de alimento para animales que habitan los lodazales, como por ejemplo los cangrejos, caracoles, gusanos, insectos y almejas.

Los animales que se alimentan de otros animales se llaman **carnívoros**. Las aves playeras son un ejemplo de animales del el tercer nivel trófico que se alimentan de los animales del segundo nivel trófico. A veces la cadena alimentaria puede extenderse al cuarto nivel trófico. Por ejemplo, el águila pescadora se alimenta de peces que a su vez se alimentan de peces más pequeños; o los gatos domésticos se alimentan de las aves que comen los invertebrados del lodazal.

Todas las plantas y los animales mueren. Los descomponedores desintegran los elementos de los organismos muertos en elementos básicos. Las plantas usan la energía proveniente del sol para utilizar estos elementos y fabricar tejido nuevo.

Un factor muy importante de la cadena alimentaria es la cantidad de energía que se puede pasar de un nivel al nivel siguiente. En el cartel, esto se representa mediante flechas entre los dos niveles. De la energía producida por un nivel, sólo el 10% queda disponible

Vocabulario

- ❖ Cadena alimentaria
- ❖ Red alimentaria
- ❖ Productores
- ❖ Consumidores
- ❖ Descomponedores
- ❖ Herbívoros
- ❖ Carnívoros
- ❖ Nivel trófico

Duración

- ❖ Tiempo de preparación:
20 minutos
- ❖ Tiempo de la actividad:
45 minutos

Materiales

- ❑ El cartel “Cadena Alimentaria de la Marisma” o una transparencia sacada de la reproducción del cartel (con etiquetas) incluida en la currícula
- ❑ Copias de la hoja de actividad “Cadena alimentaria de la marisma” sin letreros.

Preparativos

1. Leer los antecedentes, estudiar el cartel y practicar la presentación del flujo de la energía a través de la cadena alimentaria.
2. Sacar copias de la hoja de actividad, “La cadena alimentaria de la marisma”

Descripción

- Mediante un cartel, los estudiantes estudian la cadena alimentaria y la red alimentaria. Luego elaboran un párrafo y algunos ejemplos de cadenas alimentarias.

para ser usada por el siguiente nivel. El 90% restante se usa para mantenimiento o se disipa en la atmósfera en forma de calor.

Como la energía sólo se puede usar una vez, la energía solar debe seguir llegando a la tierra para que la vida continúe en ella. Por el contrario, la materia es reciclable y se usa una y otra vez en sus diferentes formas.

Las plantas sirven de alimento a muchas clases de animales, que a su vez se alimentan de otros animales o sirven de alimento ellos mismos. Esta compleja serie de cadenas alimentarias se llama **red alimentaria o red trófica**.

Procedimiento

1. Reparta las hojas de la actividad, “Cadena Alimentaria de la Marisma”, que no tiene letreros.
2. Explique el concepto de cadena alimentaria basándose en los antecedentes y utilizando el cartel “Cadena Alimentaria de la Marisma”. Trate de guiar a los estudiantes para que aprendan el concepto de cadena alimentaria por medio de preguntas que usted les haga; haga tantas preguntas como le sea posible. Durante su presentación, instruya a los estudiantes que anoten en su hoja de actividad los nombres de los organismos así como los procesos.
3. Enseguida, pida a los estudiantes que, basándose en el cartel, sugieran algunas posibles cadenas alimentarias. Enséñeles como conectar los componentes con flechas que apuntan en la dirección del flujo de energía.

Por ejemplo:

Espartina → (descomponedores) → cangrejo → agachona real

Reflexión

Pida a los estudiantes que en el cartel observen el gato que se encuentra en la parte alta de la cadena alimentaria de la marisma. ¿Porqué piensan que está allí?

Los gatos domésticos que andan en la marisma —o en otros ecosistemas— pueden cazar animales, tales como aves o pequeños roedores que viven en ese hábitat. De esta forma, el gato pasa a ser parte de la cadena alimentaria. Como no evolucionaron con los gatos, estos animales silvestres no saben defenderse de ellos y están en peligro.

Evaluación

Reparta la hoja de actividad, “Conociendo la cadena alimentaria” y pida a los estudiantes que elaboren un enunciado que explique el concepto de la cadena alimentaria, basándose en las preguntas de la hoja y en su presentación.

Nombre del estudiante _____ Fecha _____

Capítulo 3, Actividad 5

Conociendo la cadena alimentaria

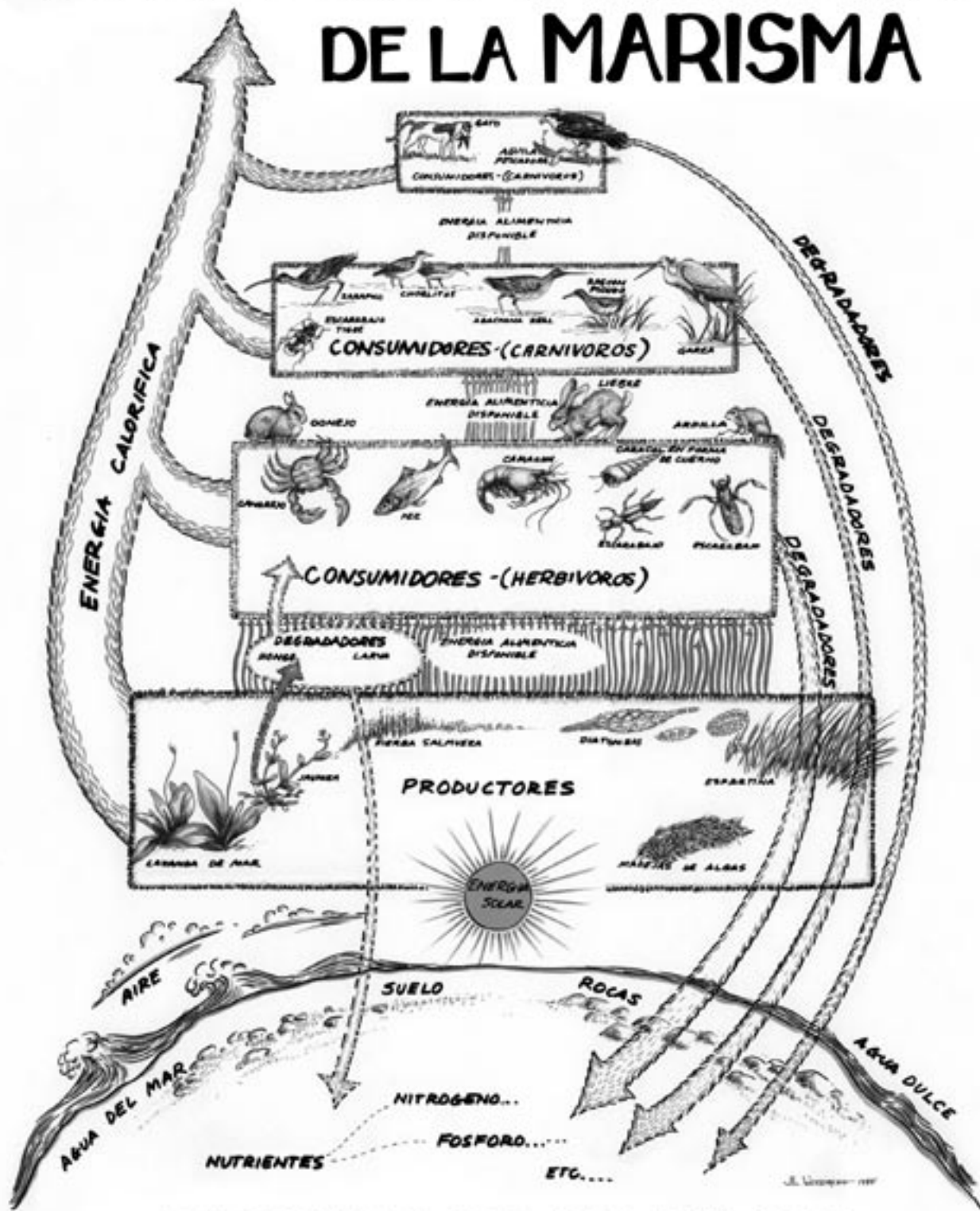
Hoja de actividad para el estudiante

Basándote en la presentación de tu maestro o maestra, escribe en una hoja blanca uno o dos párrafos que describan qué es la cadena alimentaria. Las siguientes preguntas te pueden servir de guía:

1. ¿Cuál es la fuente de energía de la cadena alimentaria?
2. ¿Qué puede transformar esta energía en alimento?
3. ¿Qué organismos transforman los componentes de las plantas muertas?
4. ¿Dónde se localizan estos organismos?
5. ¿Quiénes se alimentan de estos organismos y de los componentes sencillos de las plantas?
6. ¿Qué fertiliza a las plantas?
7. Refiérete a la hoja “Cadena Alimentaria de la Marisma”, elabora tres posibles cadenas alimentarias. Recuerda que la flecha apunta en la dirección del flujo de energía. Este es un ejemplo.

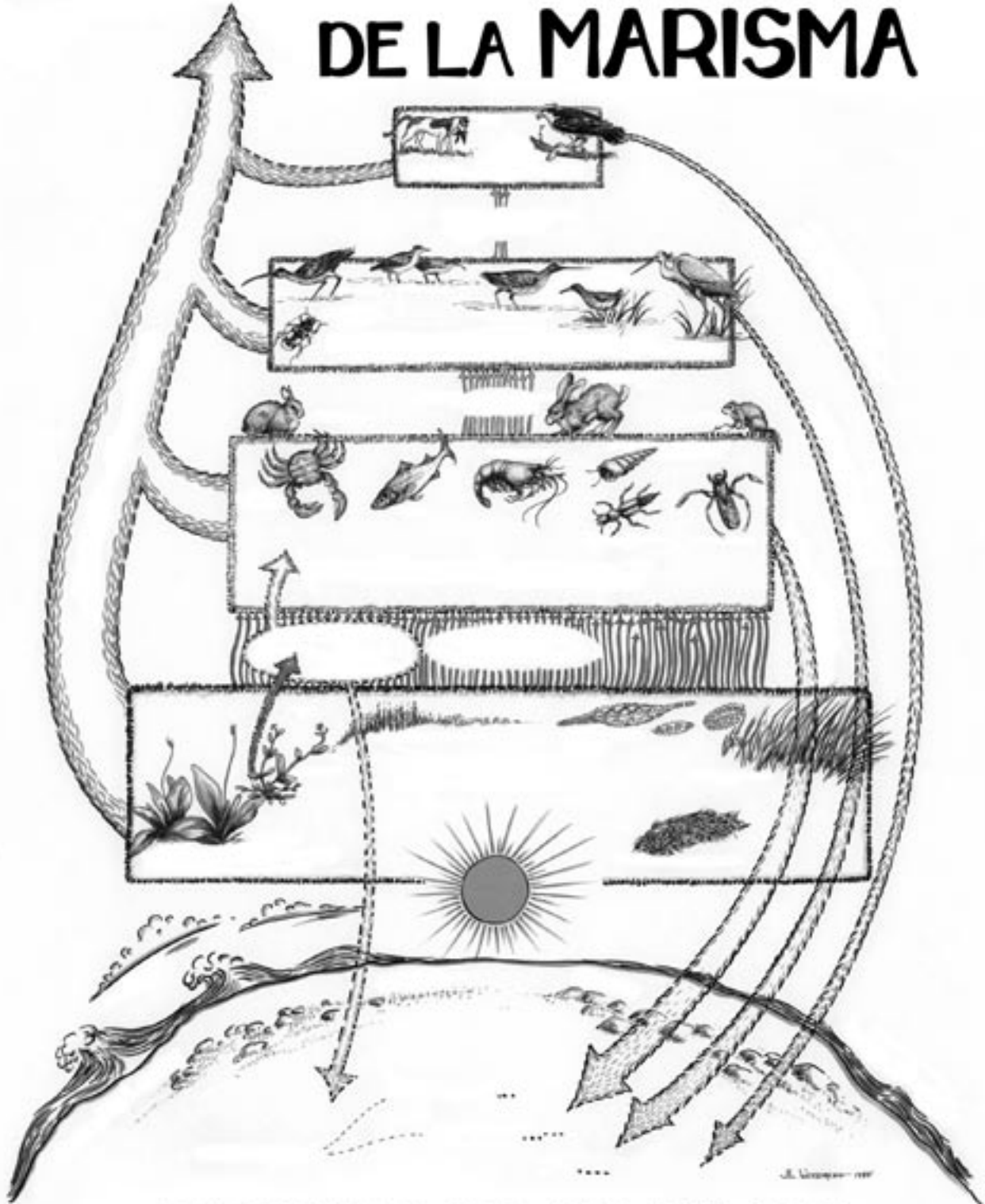
Espartina → (descomponedores) cangrejo → agachona real

8. Haz una ilustración de una de tus cadenas alimentarias. Dibuja un animal con estómago. Dentro del estómago dibuja algún animal con estómago que haya sido comido por el primero y dentro del estómago del segundo animal, dibuja algún alimento, como plantas o algas.



RECURSOS NO VIVOS

CADENA ALIMENTARIA DE LA MARISMA

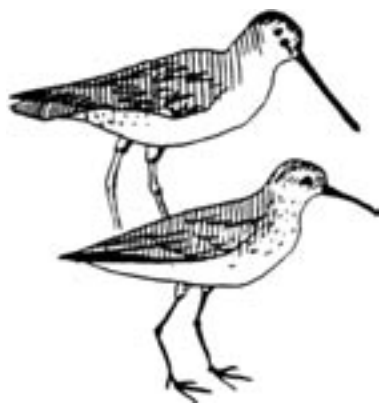


RECURSOS NO VIVOS



This poster was produced by the California Department of Parks and Recreation with Environmental Energy Education Grants from the California State Department of Education, and the National Oceanic and Atmospheric Administration. For additional information contact: The Tijuana Estuary Visitor Center, 350 Capitan Way Imperial Beach, CA 91932-4000 (619) 435-3600.





Capítulo 3, Actividad 6

Animales viajeros

Antecedentes

Muchos animales migran, es decir, se mueven de un lugar a otro, según la estación del año, en busca de comida o lugares para reproducirse. Pero, ¿cómo pueden las aves, peces, mamíferos e insectos viajar grandes distancias con tanta exactitud? ¿Cómo es que encuentran su camino?

La **migración** es un tema misterioso. Algunos animales migratorios viajan en la noche, otros durante el día, algunos por el cielo y otros en la profundidad del océano. Sin embargo, temporada tras temporada localizan los hábitats necesarios para su alimentación, reproducción y la crianza de su especie. Las causas por las que los animales migran están bien documentadas, pero todavía falta mucho que hacer para saber cómo es que encuentran su camino a la misma zona, año tras año, generación tras generación.

Los científicos han propuesto que estos animales usan las estrellas, el sol y el campo magnético de la tierra para guiarse. Algunos animales mamíferos como las tortugas y las ballenas, al parecer utilizan su olfato para guiarse a sus zonas de nacimiento o reproducción.

Existe una gran variedad de aves migratorias en los humedales incluyendo patos, gansos, gaviotas, garzas, golondrinas marinas y aves playeras. Estas aves requieren de los humedales como áreas de crianza e invernación. Comúnmente, entre el origen de su viaje y su destino hay miles de kilómetros de distancia, por lo que usan los humedales para descansar y obtener su alimento. La amenaza principal para las aves migratorias es la desaparición de los humedales. Sin humedales, docenas de especies de aves perderían sus hábitats necesarios para sobrevivir.

Las aves playeras están amenazadas por la pérdida de los humedales. Esto es porque están programadas para detenerse en lugares especiales a lo largo del recorrido. Si uno de estos lugares se pierde, las aves no saben que pueden parar 1 ó 2 kilómetros más adelante, sobre la costa, por lo que instintivamente tratan de volar hasta su siguiente parada, probablemente a cientos de kilómetros de distancia, sin descansar y alimentarse primero. Muchas no sobreviven.

Procedimiento

1. Lleve a sus alumnos al espacio fuera del salón que haya seleccionado. Divida el espacio a la mitad, y coloque siete platos en el extremo de una mitad y siete platos en el extremo de la otra mitad. Necesita colocar un plato por cada tres estudiantes

Grado escolar

- ❖ Grados altos de primaria
- ❖ Secundaria

Materias

- ❖ Ciencias Naturales
- ❖ Biología
- ❖ Español
- ❖ Educación Física

Habilidades

- ❖ Observar
- ❖ Comunicar
- ❖ Comparar
- ❖ Relacionar

Concepto

- ❖ Algunos animales viajan grandes distancias entre lugares específicos.

Objetivos

Los estudiantes:

- ❖ Entenderán que los seres vivos necesitan de su hábitat para poder sobrevivir.
- ❖ Describirán los efectos de la pérdida y degradación del hábitat en la población de una especie migratoria.

Vocabulario

- ❖ Migración
- ❖ Anidación
- ❖ Invernación

Duración

- ❖ 30 minutos

Materiales

- ❑ Dos platos de cartón para cada tres estudiantes (marcados de tal forma que se diferencie el derecho del revés del plato)
- ❑ Un espacio plano y abierto

Preparativos

1. Buscar un espacio fuera del salón de clases que sea plano y que tenga aproximadamente 25 metros de largo.
2. Realizar una limpieza del lugar para que no haya objetos que puedan lastimar a los alumnos.
3. Repasar las reglas de comportamiento fuera del salón de clases.

Descripción

- Los estudiantes experimentan a través de una dinámica recreativa algunos de los factores importantes que afectan la supervivencia de las poblaciones de aves playeras migratorias.



- en cada lado del área elegida. Designe una de las áreas como área de anidación y la otra como área de invernación.
2. Explique a sus alumnos que ellos son aves playeras y van a migrar entre estas dos áreas en cuanto les dé la señal. Dígalos que los platos que están ahí representan humedales con capacidad para sólo tres aves (estudiantes). Al final de cada migración los estudiantes necesitan tener uno de sus pies sobre un plato para seguir jugando. Si ellos no logran poner su pie sobre uno de los platos, quiere decir que no pudieron encontrar un área adecuada para quedarse; entonces “se mueren” y tienen que moverse temporalmente afuera del área de juego y observar.
 3. Comente con los alumnos que hay muchos factores que limitan la supervivencia de las poblaciones de aves playeras migratorias. Algunas incluyen cambios en las áreas de anidación e invernación. Habrá épocas en donde abunde el agua, refugio, alimento y espacio adecuado que cumpla con los requerimientos de las aves. En otras ocasiones el hábitat estará en condiciones que limiten el potencial de supervivencia. A veces el área de hábitat disponible es reducida porque otros animales lo han ocupado con anticipación.
 4. Comience la actividad con todos los estudiantes en el área de invernación. Anuncie el comienzo de la primera migración. Pida a los estudiantes que migren lento hasta que se familiaricen con el proceso. Entonces podrán aumentar su velocidad. En el primer intento, todas las aves (estudiantes) migrarán con éxito al área de anidación. Explique que no ha habido pérdida de áreas de reproducción disponibles y, consecuentemente, se ha logrado una temporada reproductiva exitosa.
 5. Antes de que los estudiantes migren hacia el área de invernación, voltee un plato de esta zona. Explique que una gran área del humedal ha sido drenada y utilizada para agricultura. Repita las instrucciones para migrar y mande a las “aves” al área de invernación. Coloque a los tres estudiantes que quedaron fuera del juego a un lado del área de juego. Diga a los estudiantes que estas tres aves murieron como resultado de la pérdida de hábitat. Diga a las aves muertas que podrán regresar a jugar, como crías sobrevivientes, cuando las condiciones sean favorables y haya un área disponible en el área de anidación.
 6. Antes de la siguiente migración al área de anidación, voltee cuatro platos en esta área. Esto representa una pérdida catastrófica; explique a sus estudiantes que esto es el resultado de un período de grandes lluvias (inusuales) durante la época de reproducción, lo que provocó la inundación y pérdida de muchos nidos. Dé las instrucciones a las aves para migrar. Esto ocasionará que haya muchos estudiantes fuera del juego esperando integrarse de nuevo. Cada vez que se pierda un humedal, dé ejemplos a los estudiantes de cambios en las condiciones de éste que podrían hacer posible la supervivencia de las aves.

7. Repita el proceso para un ciclo de ocho a diez migraciones para ilustrar los diferentes cambios en las condiciones del hábitat y los efectos resultantes en las aves.

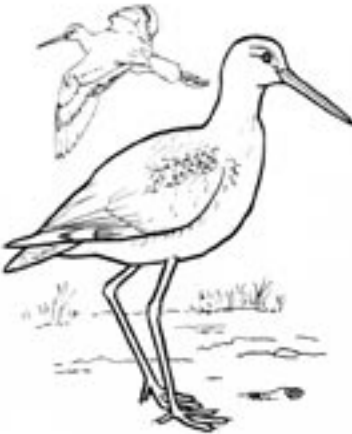


Algunos factores que reducen la supervivencia son parte natural del ambiente, como tormentas y huracanes; pero es cierto que también hay algunos factores que favorecen esta supervivencia.

Asegúrese de crear uno o más desastres para ilustrar la pérdida catastrófica de grandes áreas de hábitat disponible. Es importante saber que la disponibilidad de hábitats adecuados para las aves playeras está disminuyendo. Las mayores amenazas a largo plazo para la supervivencia de las poblaciones de aves playeras son la pérdida y degradación del hábitat.

Por tanto, la actividad debe terminar con menos áreas de hábitats disponibles para acoger a todas las aves.

Reflexión



Pida a los estudiantes que piensen en un viaje largo que hayan realizado con su familia, ¿cuánto tiempo les tomó llegar al lugar donde querían llegar?, ¿qué necesidades tuvieron durante el viaje?, ¿cómo las satisficieron?, ¿encontraron algunos obstáculos durante su camino?, ¿cómo los salvaron? Enseguida pregunte: ¿En qué se parecerá ese viaje al que realizan las aves viajeras?

Con seguridad sus alumnos se van a referir a la necesidad que tuvieron de cargar combustible en una gasolinera, o que tuvieron hambre y se pararon a tomar alimentos en un restaurante, o que tuvieron sueño y pasaron la noche en un hotel para descansar y dormir. Promueva una reflexión al preguntar: ¿qué hubiera pasado si al momento de querer cubrir sus necesidades no hubieran encontrado lo necesario para hacerlo? Por ejemplo, que no hubiera gasolineras, ni restaurantes, ni hoteles en el camino. ¿Pueden imaginarse algunas situaciones familiares que surgirían como resultado de esto?

¿Qué creen ellos que sienten los animales que migran cuando no encuentran a lo largo de su ruta lugares adecuados para satisfacer las mismas necesidades que ellos tuvieron durante su viaje: alimento, agua, descanso? ¿Qué creen que es lo que tienen que hacer los animales viajeros cuando descubren que su hábitat se ha perdido? ¿Qué consecuencias graves traerá la pérdida del hábitat en los animales que migran? ¿Qué se les ocurre que puede hacer cada uno o en grupo para ayudar a los animales migratorios?

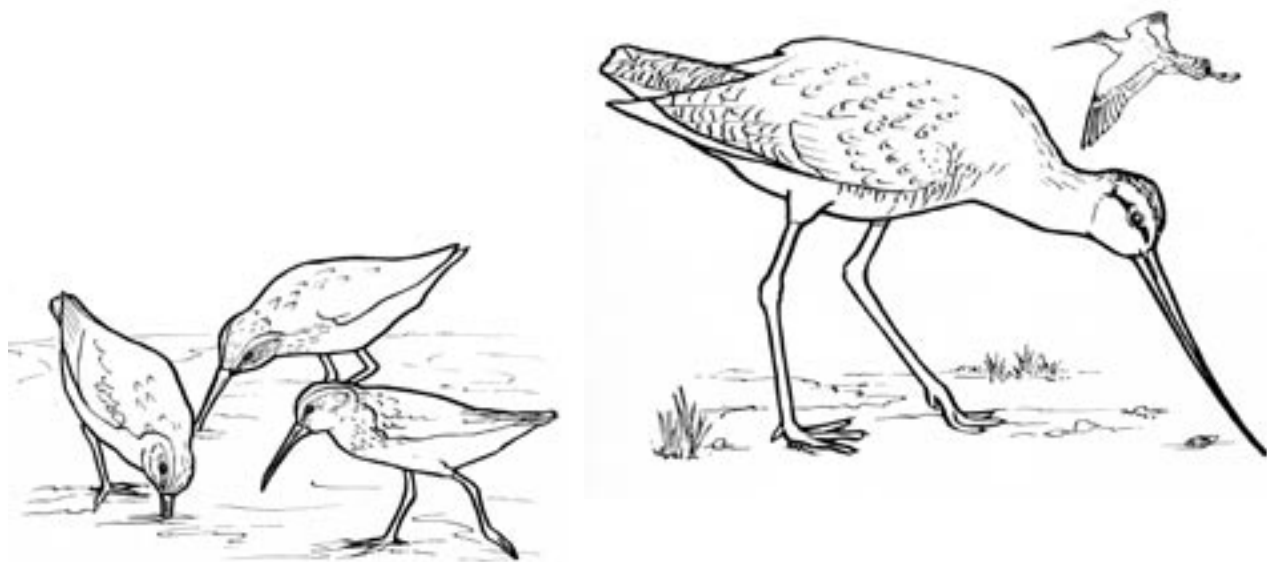
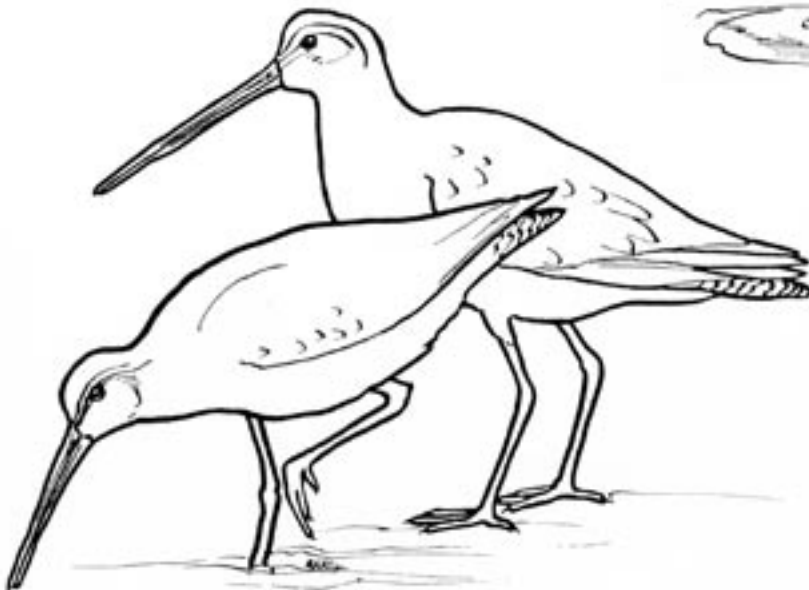
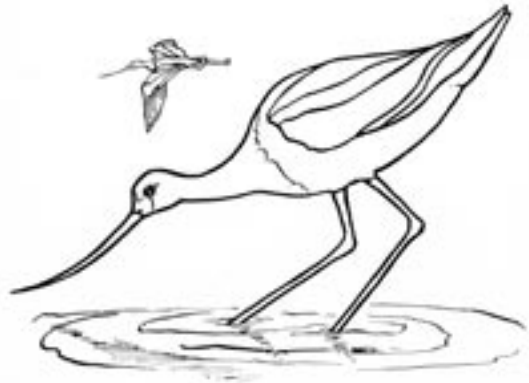


Evaluación

Platique con los estudiantes acerca de que la mejor forma de promover la conservación y protección de nuestro medio ambiente, su flora y fauna es mediante la educación. Por eso, anímelos a elaborar una presentación donde informen acerca de los animales que migran y las consecuencias que trae para ellos la pérdida del

hábitat en el mundo y, sobretodo, que sugieran alternativas de conservación. Solicite permiso a las autoridades de la escuela para que sus alumnos puedan exponer su trabajo ante los otros grupos o solicite el aula de conferencias para una exposición general.

Esta actividad está basada en la actividad “Corremos y migramos”, del Programa de Involucramiento Público (PIE), propiedad de PRONATURA Noroeste, A.C.



Capítulo Cuatro

Su población humana



Capítulo 4, Actividad 1

Coloréame una cuenca

Antecedentes



Grado escolar

- ❖ Preparatoria

Materias

- ❖ Ciencias del Ambiente
- ❖ Matemáticas
- ❖ Historia

Habilidades

- ❖ Reunir información (calcular, observar)
- ❖ Analizar (comparar, identificar componentes)
- ❖ Interpretar (identificar causa y efecto).
- ❖ Organizar (planear)
- ❖ Aplicar (proponer soluciones)

Conceptos

- ❖ El desarrollo de la población humana puede afectar una cuenca hidrológica.
- ❖ Los mapas históricos secuenciales proporcionan interpretaciones básicas de la historia de las cuencas.

Objetivos

Los estudiantes:

- ❖ Reconocerán que el crecimiento y los asentamientos de la población provocan cambios en el uso de suelo.

Los administradores de los recursos y los encargados de establecer las políticas emplean mapas para vigilar los cambios en el uso del suelo que podrían contribuir a aumentar el volumen de escurrimiento que se integra a un río. Se han invertido grandes cantidades de tiempo a nivel público y privado, de energía y de dinero en la investigación de proyectos diseñados específicamente para reunir datos sobre el uso del suelo. Los usos del suelo que son vigilados incluyen, pero no se limitan a: uso urbano (residencial, áreas verdes y comercios), agrícola (pastizales y para producción de maíz, frijol de soya, trigo, girasol, jitomate, piña y lechuga), industrial, sistemas de transporte (caminos, vías férreas y senderos), y tierras de uso público (refugios, parques y monumentos).

Los cambios en el uso del suelo pueden tener un impacto significativo sobre los recursos de agua de la región.

Los administradores de recursos están desarrollando y empleando, mediante medios electrónicos, los **sistemas de información geográfica (SIG)** para almacenar los datos y generar mapas sobre el uso de la tierra. Aunque el proceso de colección de datos es un trabajo tedioso, también es significativa la facilidad con que se generan mapas útiles y de superposición. Por ejemplo, un administrador de agua podría generar un mapa que muestre la **cuenca** de un río con todos sus principales tributarios, sus áreas de inundación y los lugares de habitación urbana (hogares y negocios) para mostrar las áreas susceptibles de inundación. Esta información es valiosa para los gobiernos locales, los planificadores, los agentes de bienes raíces, los banqueros, los propietarios de inmuebles y otro tipo de interesados. Este mapa podría también compararse con mapas de uso del suelo empleados hace diez, veinte o treinta años.

En diversas situaciones, el empleo de mapas para comprender el uso de la tierra pasado y actual, ayuda a que los administradores del agua hagan una mejor predicción de los problemas futuros.

Procedimiento

Introducción

Muestre el video *La Cuenca del Río Tijuana*, "Su población humana" (5 minutos). Luego pregunte a los estudiantes,

¿Cómo ha cambiado nuestra región con el crecimiento de las acciones humanas?

- ❖ Analizarán cómo las variaciones en el uso de suelo de una cuenca hidrológica pueden afectar las avenidas de agua.

Vocabulario

- ❖ Cuenca Hidrológica
- ❖ Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Duración

- ❖ Primera parte: 35 minutos
- ❖ Segunda parte: 15 minutos

Materiales

- ☐ El video, *La Cuenca del Río Tijuana, "Su población humana"*
- ☐ Mapas y fotografías de la comunidad antiguas y actuales (opcional)
- ☐ Copias de los mapas A, B y C

Para la Opción 1:

- ☐ Lápices de colores

Para la Opción 2:

- ☐ Calculadora
- ☐ Copias de la gráfica *Cobertura de la superficie de terreno*

Preparativos

1. Las fuentes de mapas históricos y actuales incluyen al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Comisión Nacional del Agua (CNA), el Registro Público de la Propiedad, Instituto Nacional de Antropología e Historia. En ocasiones las bibliotecas contienen mapas históricos, hechos a mano, fechados entre 1700 y 1900. Las personas encargadas de los recursos en estas oficinas o en la comunidad también poseen información y perspectivas sobre el uso pasado, presente y futuro del agua.
2. Sacar copias de los mapas A, B y C (un juego de estas copias para cada alumno).
3. Sacar copias de la gráfica *Cobertura de la superficie de terreno* (una para cada alumno)

La Actividad

1. Pida a los alumnos que se imaginen cómo era su comunidad hace cien años. Tal vez quieran referirse a antiguas fotografías o reseñas de los periódicos. ¿Existía alguna escuela? ¿Qué sucedía entonces cuando el agua caía sobre la tierra, en comparación con el día de hoy? Explique a los alumnos que los mapas nos enseñan cosas del pasado y que posiblemente respondan a preguntas de este tipo.
2. Proporcione a los alumnos copias de los mapas A, B y C. Explíqueles que representan la vista aérea de una cuenca tomada en distintos tiempos.
3. Para simplificar la interpretación del mapa, los bordes de la cuenca coinciden con las orillas de la cuadrícula. Además, los contornos de varias áreas de suelo (por ejemplo, humedales, bosques) se alinean con las líneas de la cuadrícula.
4. A continuación se presentan las tres opciones para los cambios en la interpretación de la cuenca que se presentan en los mapas. La primera opción puede ser más adecuada para los alumnos más pequeños, pero también puede ayudar a que todos los estudiantes completen la opción 2. Los estudiantes deben saber multiplicar y calcular porcentajes para completar la segunda opción.

Opción 1

1. Pida a los alumnos que observen los mapas A, B, y C. Explique que representan los cambios ocurridos en una superficie de tierra a lo largo de cien años. Pídales que vean la clave de cada mapa. Indíqueles que coloreen cada área de tierra con un color distinto (por ejemplo, que coloreen todas las áreas de bosque de color verde). En todos los mapas deben emplear el mismo tono de color para una misma área.
2. Cuando terminen de colorear pídale que comparen el tamaño de las distintas áreas de cada mapa y entre los mapas. Pídales que comparen la cubierta vegetal y las prácticas de uso del suelo en cada uno de los periodos. Quizás observen cambios en la producción de las cosechas, bosques, pastizales, humedales, usos del suelo urbano, etc.
3. Discutan sobre una o más de las siguientes preguntas:
 - ¿Qué le sucede al área de tierra donde había bosque al observar primero el *mapa A* y luego el *mapa C*?
 - ¿Qué mapa tiene la mayor cantidad de tierra dedicada a asentamientos humanos?
 - ¿Qué efectos podrían tener estos asentamientos sobre la cuenca hidrológica?
 - ¿Habrían manejado los alumnos el desarrollo de manera distinta?

Descripción

- Al comparar las prácticas de uso de suelo pasado y actual, los alumnos reconocen las tendencias del desarrollo; este conocimiento puede ayudarles a apreciar la importancia del manejo de las cuencas.



Opción 2

1. Pida a los alumnos que calculen el área de tierra de cada uno de los mapas. Cada unidad de la cuadrícula representa un Km², por lo que hay 360 kilómetros cuadrados o (360, 000,000 m²) en cada mapa.
2. Para cada mapa pida a los alumnos que calculen qué cantidad del área está ocupada por cada tipo de cobertura del suelo (por ejemplo bosque, humedal y tierra de cultivo). Las respuestas pueden ser cálculos aproximados o exactos. Por ejemplo, para el *Mapa A*, 17 de las unidades de las cuadrículas están ocupadas por humedales. Al dividir entre 17 el total de unidades (360), los alumnos deben calcular que el 4.7% del área del suelo es de humedales. La cantidad de suelo destinada a humedales, bosques, etc. cambiará en cada mapa, pero la cantidad de cobertura de los arroyos (11 cuadros, o 30.8%) permanecerá constante. Los alumnos deben registrar sus respuestas en la gráfica de *Coberturas de las superficies del terreno*.

Cierre

Pregunte a los alumnos, si tuvieran que dibujar un cuarto mapa para la misma área dentro de cien años, ¿cuál sería su aspecto? Pídales que planeen una ciudad que contribuya de manera positiva a la cuenca. Para ello, apóyelos organizando una plática de sus alumnos con algún especialista involucrado en el Plan de Desarrollo de la ciudad, o llévelos a una biblioteca para que realicen una investigación al respecto que sirva para la realización de sus proyectos.

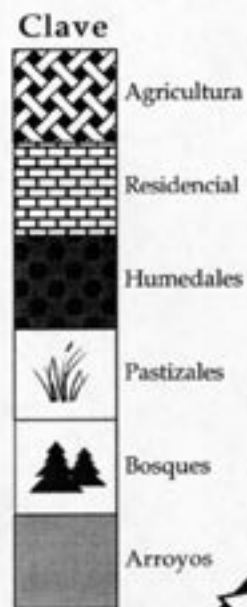
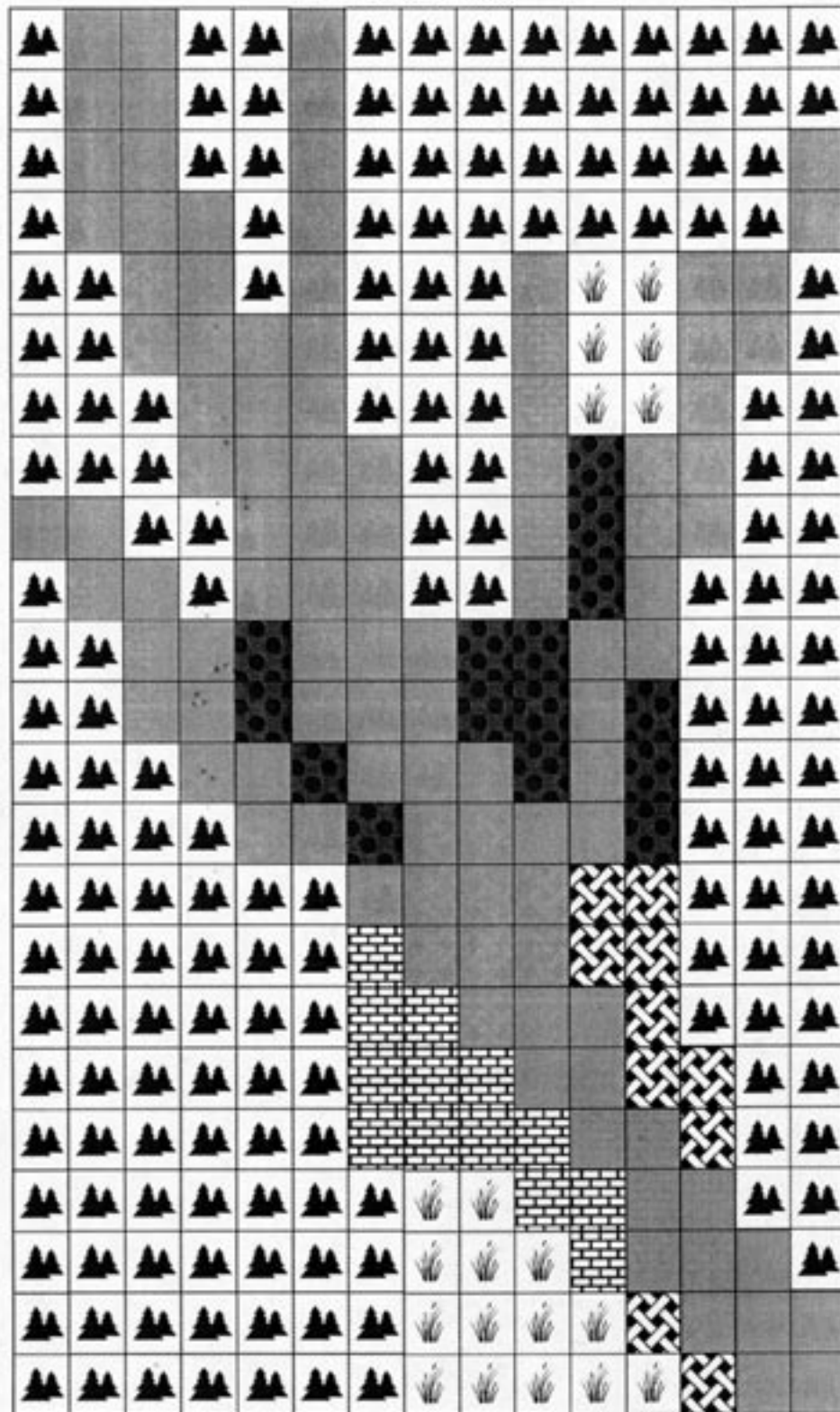
Evaluación

Pida a los alumnos que comparen la superficie de tierra ocupada por granjas, poblaciones, y áreas naturales dentro de la cuenca en distintos periodos de tiempo (Opciones 1 y 2).

También pídales que describan cómo se afecta el escurrimiento superficial por los cambios en el uso del suelo (Opción 2).

Mapa A

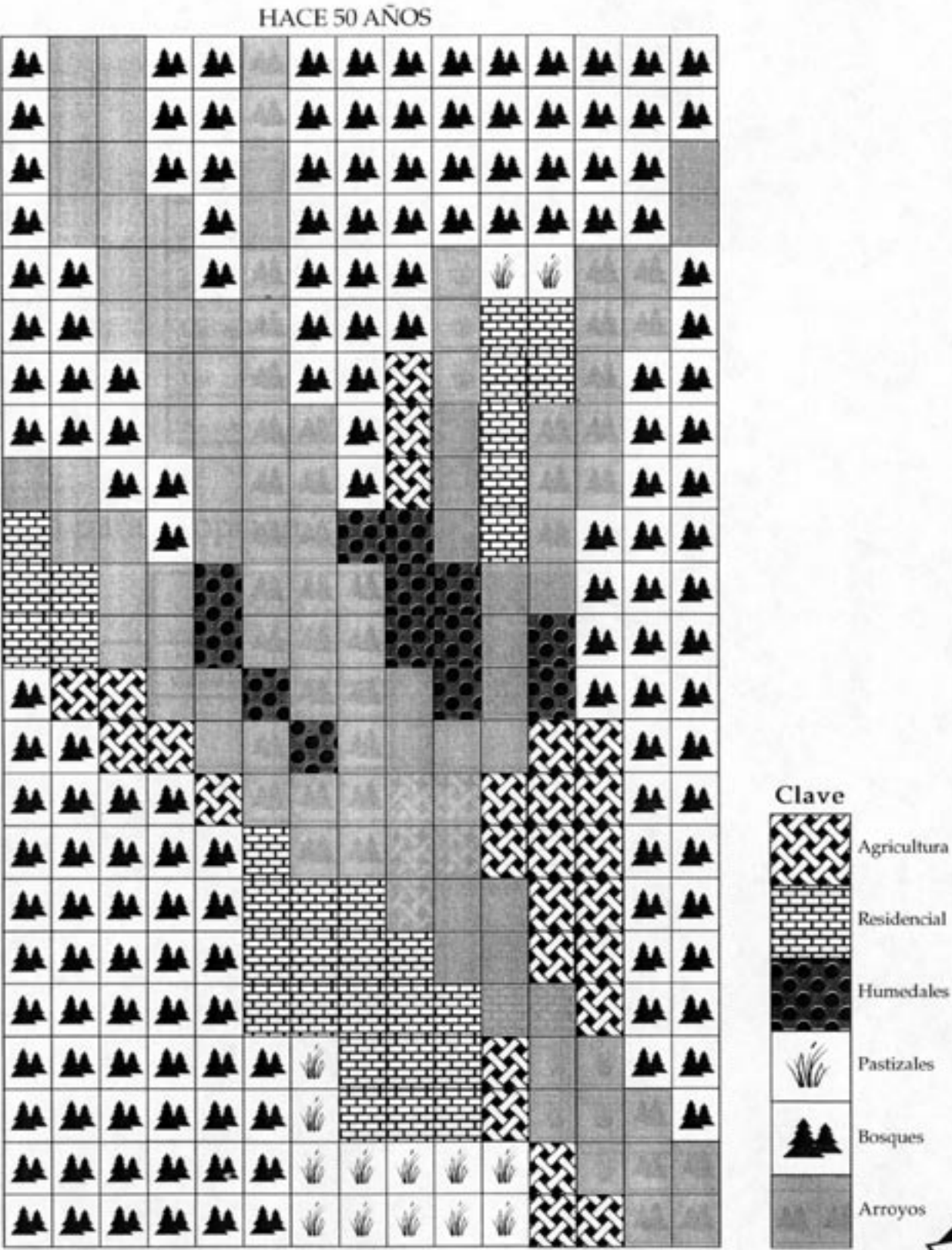
HACE 100 AÑOS



Coloréame una cuenca
¡Encaucemos el Agua! Currículum y guía de actividades para maestros

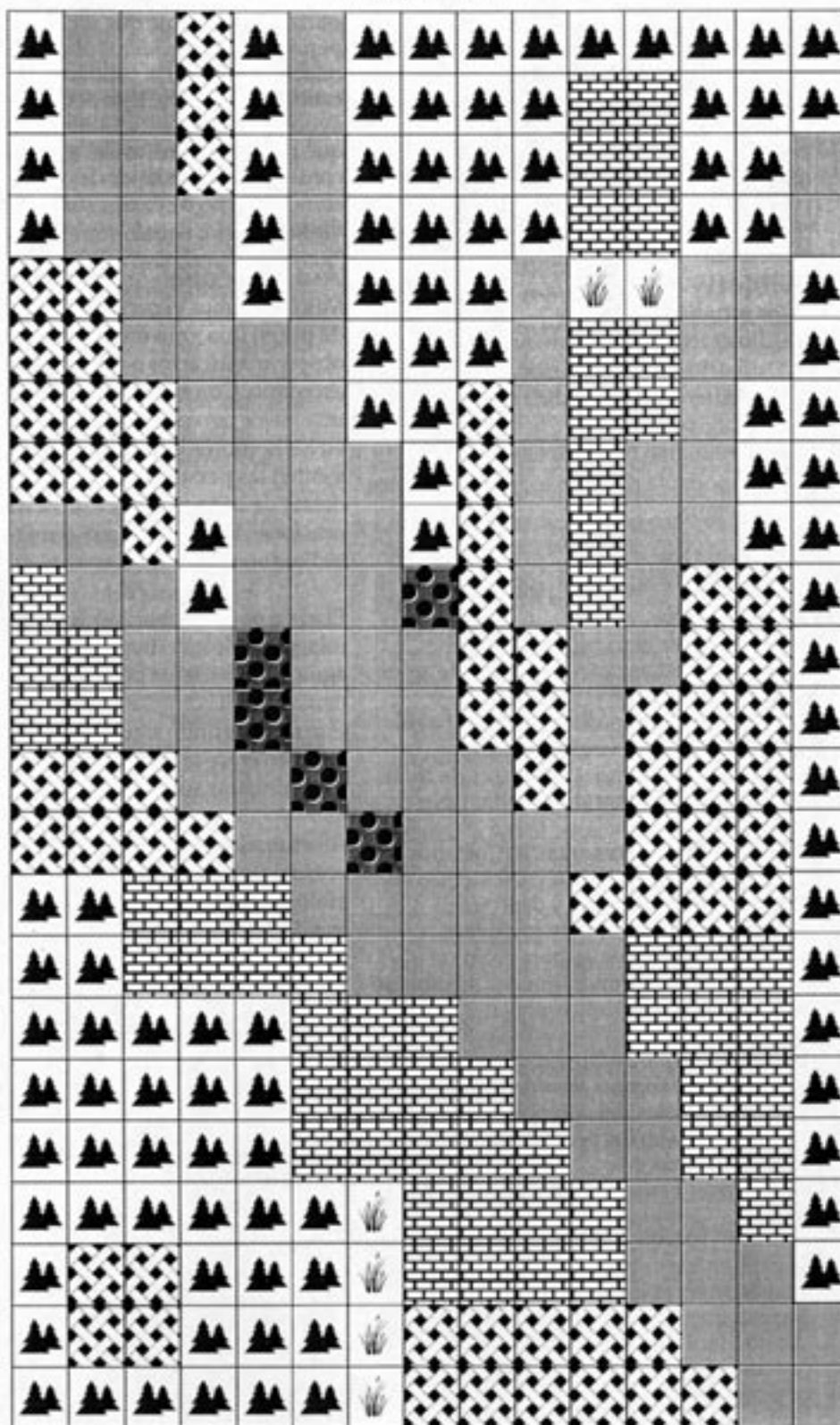


Mapa B



Mapa C

PRESENTE



Coloréame una cuenca
¡Encaucemos el Agua! Currículum y guía de actividades para maestros



Nombre: _____ Fecha: _____

Hoja para la opción 2 ÁREA DE COBERTURA DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO

	MAPA A Hace 100 años		MAPA B Hace 50 años		MAPA C Actualmente	
Cobertura	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Bosque						
Pastizales						
Humedales						
Uso residencial						
Uso agrícola						
Arroyos						

Hoja para la opción 3 VOLUMEN DE LLUVIA Y VOLUMEN DE ESCURRIMIENTO

	MAPA A Hace 100 años		MAPA B Hace 50 años		MAPA C Actualmente	
Cobertura y % escurrimiento	Volumen m ³	Esgurrimiento m ³	Volumen m ³	Esgurrimiento m ³	Volumen m ³	Esgurrimiento m ³
Bosques 20% escurrimiento						
Pastizales 10% escurrimiento						
Humedales 5% escurrimiento						
Uso Residencial 90% escurrimiento						
Uso agrícola 30% escurrimiento						
Esgurrimiento total						
Total de descargas (5,550,000 m ³)						



Capítulo 4, Actividad 2

El agua: recurso escaso en la región



Grado escolar

- ❖ Grados altos de primaria
- ❖ Secundaria

Materias

- ❖ Ciencias Naturales
- ❖ Biología
- ❖ Educación cívica
- ❖ Matemáticas
- ❖ Español

Habilidades

- ❖ Analizar
- ❖ Interpretar
- ❖ Comparar
- ❖ Contrastar
- ❖ Identificar causas y efectos

Conceptos

- ❖ El agua es indispensable para la vida.
- ❖ El agua es un recurso natural no renovable y limitado.
- ❖ En un ambiente semidesértico el agua se convierte en un recurso escaso.
- ❖ Todas las actividades de las personas contribuyen a la conservación o deterioro del recurso agua.

Objetivos

Los estudiantes:

- ❖ Analizarán estadísticas de consumo de agua en diferentes ámbitos.

Antecedentes

El clima en nuestra localidad, ubicada al Noroeste de la República Mexicana, es de tipo **mediterráneo**, con inviernos templados y lluviosos y veranos cálidos y secos. Estas condiciones crean un ambiente semidesértico que está bien definido en el estado de Baja California. Como los periodos de lluvia son poco frecuentes, se considera que en nuestro estado *hay poca agua*.

En nuestra región, como en muchas partes del mundo, el ritmo de crecimiento de la población ha sido acelerado en las últimas tres décadas. Las ciudades son cada vez más grandes y cada día se necesita más agua potable, tanto para el uso doméstico, como industrial, y para riego de zonas verdes urbanas. ¡Debemos cuidar muy bien la poca agua que tenemos!

El crecimiento urbano de industria y comercio ha convertido a nuestra región en un territorio amenazado por un creciente deterioro ambiental. Esto puede corregirse si sus habitantes participamos activamente para mejorar nuestra calidad de vida, haciendo una correcta administración de los recursos naturales con que cuenta la ciudad.

Muy frecuentemente pensamos que el *agua* es un recurso ilimitado. Ésta fluye con facilidad de las llaves. Brota en chorros de los extremos de la manguera para el jardín y se descarga en los excusados. Como el agua está al alcance, también es fácil pensar que es abundante, casi ilimitada. Pero esto no es así. Imaginemos lo diferente que sentiríamos respecto al agua si tuviéramos que bombearla y acarrearla a mano. También, imaginemos los efectos de la sequía o la contaminación sobre el suministro que nos da la vida y que nosotros consideramos, con tanta facilidad, que es infinito.

Por eso, *todos* debemos pensar en la manera de aprovechar el agua al máximo, evitando su desperdicio.

Procedimiento

1. Con base en los antecedentes, comente con los alumnos por qué el agua es un recurso escaso en nuestra región y el compromiso que esto representa para todos.
2. Enseguida entregue a cada equipo una copia de “Las estadísticas de consumo de agua” y un juego de copias de “Las acciones para darle un uso adecuado al agua”.
3. Dígales que cada uno de ellos va a leer una o dos hojas y que los demás van a escuchar atentamente su lectura.

- ❖ Identificarán las estrategias de conservación del agua.
- ❖ Identificarán las acciones que una familia puede llevar a cabo para darle un uso adecuado al agua.
- ❖ Elevarán su conciencia en cuanto al cuidado y uso adecuado del agua.

Vocabulario

- ❖ Clima Mediterráneo

Duración

- ❖ 15 minutos

Materiales

- 1 Copia para cada equipo de “Las estadísticas de consumo de agua”
- 1 juego de copias para cada equipo de “Las acciones para darle un uso adecuado al agua”
- Calculadora para cada equipo
- Cuaderno de notas

Preparativos

1. Sacar acetatos de
 - “Las estadísticas de consumo de agua”
 - “Las acciones para darle un uso adecuado al agua”
2. Formar equipos de trabajo colectivo de 3-4 estudiantes.

Descripción

- ▶ Mediante material de consulta, los estudiantes aprenden la importancia de tomar conciencia de los usos que le damos al agua y por qué es un recurso indispensable y limitado.

4. Pídeles que lean primero las estadísticas de consumo y que entre todos calculen las cantidades que se les piden.
5. Enseguida, indíqueles que continúen su trabajo leyendo las acciones para dar un uso adecuado, pero adviértales que no podrán hacer comentarios al momento.
6. Cuando hayan terminado de leer todas las acciones, pídeles que comenten entre ellos lo que piensan al respecto y que compartan sus opiniones. Anímelos para que consideren las siguientes preguntas: ¿Piensan que es fácil llevar a cabo estas acciones en todos los hogares?, ¿cuáles ya implementaron en sus casas?, ¿pueden pensar en otras acciones que también traigan beneficios a la familia?, ¿cuáles acciones están dispuestos a llevar a cabo en sus casas?

Reflexión

Pregunte a los estudiantes cuáles pueden ser las consecuencias de hacer un uso desmedido e inadecuado del agua, este recurso limitado que es vital para todos.

Al final, comente con ellos la importancia de tomar conciencia acerca de los usos que le damos al agua.

Invítelos a que en adelante, consideren todo lo que han aprendido en esta actividad. Resalte la importancia que tuvo el haber aprendido las acciones que podemos implementar en nuestras casas. Comente con ellos que esta labor es un buen inicio para su transformación en ciudadanos más concientes y ambientalmente responsables, pues si empiezan a actuar localmente en sus casas, después sus acciones trascenderán a su calle, su comunidad, su ciudad, su país y al resto del mundo en forma global.

Evaluación

Los estudiantes pueden:

- Escribir una carta a un amigo acerca de la importancia de tomar conciencia de los usos que le damos al agua.
- Elaborar un cartel que anime a otros a tomar acciones que promuevan la conservación del agua. Pueden colocarlo en su escuela o hasta afuera de sus casas.

Acciones para darle un uso adecuado al agua

Papá y Abuelo



- ▷ **Para aprovechar al máximo el agua que sale de la regadera, coloca un balde debajo. Esta agua se puede utilizar para regar plantas o lavar herramienta de trabajo.**
- ▷ **Coloca en tu baño regaderas de bajo flujo o limitadores de flujo de agua en regaderas normales.**
- ▷ **Cuando te rasures, no lo hagas bajo la regadera, mejor rasúrate en el lavabo y abre la llave del agua únicamente para enjuagarte y limpiar el rastrillo.**
- ▷ **Cuando te bañes, abre la llave al mínimo y ciérrala mientras te enjabonas.**
- ▷ **Si descubres que gotea alguna llave, ciérrala bien o cambia los empaques de las llaves.**
- ▷ **Si te gusta cantar bajo la regadera, escoge una melodía corta.**



Acciones para darle un uso adecuado al agua

Mamá y Abuelita



- ▷ Si te depilas, no lo hagas bajo el chorro de la regadera. Mejor cierra la llave mientras lo haces y después te enjuagas.

Los niños



- ▷ Usa jabón y estropajo para quitar la mugre de tus manos. No esperes que la fuerza del agua haga sola el trabajo.
- ▷ Mientras sale el agua caliente, pon un balde debajo de la regadera. El agua que se junta puede servir para bañar a tus muñecas, lavar tu bicicleta, tus manos u otras cosas.
- ▷ Cuando te bañes, no juegues bajo el chorro de agua. Mejor cierra la llave mientras te enjabonas o si es posible mejor usa una cubeta con agua para bañarte.
- ▷ Evita lavarte los dientes mientras te bañas, un buen cepillado de dientes toma su tiempo y gastarías demasiada agua.
- ▷ El agua que usas al bañarte puede servir después para regar las plantas o lavar el carro de papá.



Acciones para darle un uso adecuado al agua

Mamá y Abuelita



- ▷ **La verduras se pueden lavar con agua con sal lodatada en un recipiente, no es necesario el chorro del agua.**
- ▷ **Las verduras deben cocerse con poca agua y así conservan más su valor nutritivo. Esta misma agua puede usarse para preparar una sopa.**
- ▷ **Si se utiliza agua caliente en la cocina, es mejor calentarla en la estufa que dejar correr la de la llave hasta que salga caliente.**
- ▷ **Al descongelar alimentos, no lo hagas con agua corriente, mejor ponlos en el refrigerador de un día para otro.**
- ▷ **Al lavar trastes, enjabona todo de una vez y al final enjuaga todo junto. Se ahorra muchísima agua.**
- ▷ **Arrastra con un papel o con los mismos cubiertos la comida sobrante en los platos o en los trastes donde se hizo la comida.**
- ▷ **Para ahorrar muchísima agua lavando los trastes, lávalos por etapas: acondiciona una serie de cuatro baldes o palanganas, en la primer palangana coloca agua con jabón biodegradable y un poco de cloro para tallar los trastes. Enseguida, coloca las otras tres palanganas con agua limpia y enjuágalos pasándolos por cada una de ellas.**



Acciones para darle un uso adecuado al agua

Papá y Abuelo



- ▷ Si descubres que gotea alguna llave, ciérrala bien o cambia los empaques de las llaves.

Mamá y Abuelita



- ▷ Si te lavas el cabello en el lavabo, no dejes correr el agua. Ponle un tapón al lavabo y tendrás suficiente cantidad.

Los niños



- ▷ Cuando te laves los dientes, no dejes correr el agua. Usa un vaso para enjuagarte

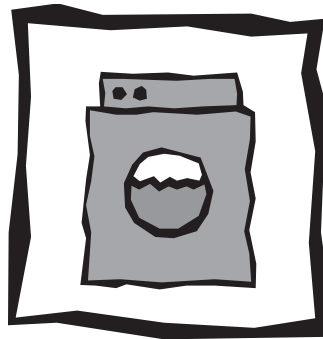


Acciones para darle un uso adecuado al agua

Mamá y Abuelita



- ▷ Si en tu casa hay lavadora: usa jabones biodegradables, es decir, que se integran fácilmente a la naturaleza.
- ▷ Remoja la ropa muy sucia y tállala para evitar lavadas dobles.
- ▷ El agua del enjuague de la lavadora—si no tiene detergente—se puede utilizar para regar las plantas.
- ▷ Atrapa el agua del último enjuague de la lavadora, la puedes utilizar para llenar nuevamente la lavadora y lavar otra carga de ropa.
- ▷ Lava cargas completas de ropa o ajusta el nivel del agua.
- ▷ Es mejor usar jabón de pastilla que detergente, así contaminas menos y puedes usar esta agua en otras actividades.

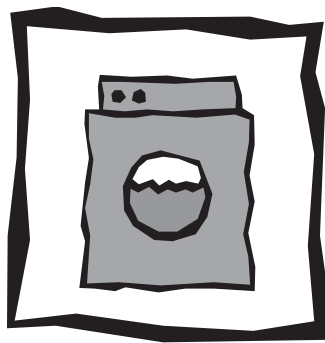


Acciones para darle un uso adecuado al agua

Los niños



- ▷ Trata de ensuciar lo menos posible tu uniforme de la escuela, así no tendrán que lavarlo más de una vez por semana.
- ▷ Utiliza el agua del enjuague de la lavadora: junta una poca en una palangana para jugar a los barquitos

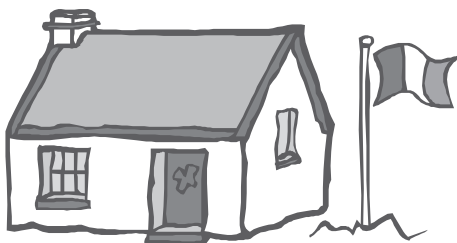


Acciones para darle un uso adecuado al agua

Mamá y Abuelita



- ▷ Si en tu casa hay lavadora, el agua del enjuague —si no tiene detergente—se puede usar para lavar el carro, las ventanas de la casa y otras cosas.
- ▷ No uses líquidos limpiadores o productos químicos muy contaminantes, estos dañan el suelo y contaminan los mantos acuíferos.
- ▷ No es necesario vaciar un tinaco para mantenerlo limpio. Lo ideal es desinfectarlo con cloro cada seis meses.
- ▷ Recoge la basura de tu patio y la banqueta de tu casa con la escoba y el recogedor, no uses el chorro de agua para arrastrar la basura.
- ▷ No uses el chorro de la manguera para lavar los pisos o los vidrios.
- ▷ Utiliza para limpiar tu casa productos más naturales como el vinagre, bicarbonato, jugo de limón, etc. No uses líquidos limpiadores o productos químicos muy contaminantes que ensuciarán el suelo donde vives y los mantos freáticos.



Acciones para darle un uso adecuado al agua

- ▷ Para lavar el carro debe usarse una jerga y una cubeta con agua esta puede ser de doble uso.
- ▷ Instala correctamente los empaques de las mangueras y apriétalos bien al ponerlas.



- ▷ Si las plantas se riegan a pleno rayo del sol, buena parte del agua se evapora. Debes regarlas muy temprano o después de que se ponga el sol. Además a las plantas les hace bien.
- ▷ Usa en tus macetas tierra con hojas, esta tierra disminuye la evaporación.
- ▷ Planta árboles o matas que consuman poca agua, como las plantas de nuestra región. Vivimos en una región semidesértica y nuestras plantas requieren de poca agua, son muy bonitas y decorativas.



Acciones para darle un uso adecuado al agua

- ▷ Si hace mucho calor y te quieres refrescar, no uses una manguera, mejor perfora unos orificios en la parte inferior de un envase de soda, llénalo con agua y utilízalo como regadera.
- ▷ Evita jugar con el agua de la manguera, mejor dile a tus papás que organicen un paseo familiar a la playa y lleva cubetas para jugar con el agua de mar.
- ▷ Cuando te sobre agua en un vaso, no la tires, mejor riega una plantita de tu casa y dile a tu familia que haga lo mismo así todas sus plantitas crecerán sanas y bonitas.
- ▷ Fabrica un lavabo portátil.



Estadísticas de consumo de agua

En el hogar

Lee y calcula las cifras que se desconocen.

1. En cada descarga de un inodoro antiguo se van 16 litros de agua limpia. En una casa donde hay 5 personas se le jala al excusado aproximadamente unas 25 veces por día.

¿Cuántos litros de agua potable se gastan en un día?

Un excusado moderno sólo gasta cerca de 6 litros. ¿Cuántos litros de agua se ahorrarían con estos excusados los miembros de la casa anterior?

2. Una regadera antigua gasta de 20 a 30 litros de agua por minuto. Si una persona durante su baño, mantiene abierta la regadera por 20 minutos, ¿cuántos litros de agua limpia estará gastando aproximadamente? ¿Cuánta agua gastará una familia de 5 miembros, sólo durante su baño?

Si se instala en el baño una regadera de bajo consumo se ahorrará un 15% de agua ¿cuánta agua representa este 15%?

3. Con el agua que se utiliza para lavar un carro con manguera podríamos ¡llenar una gran alberca en un año!
4. En un baño de tina se consumen aproximadamente 203 litros de agua potable. Si es de todos los días ¿cuántos litros de agua limpia se gastan?
5. Una llave abierta arroja entre 5 y 10 litros ¡por minuto! ¿Cuánta agua se tira en una hora?
6. Lavar un vaso con la llave abierta representa gastar aproximadamente 3 litros de agua. ¡Imagínate cuánta agua se gasta si se lavan así todos los trastes de una comida!
7. En cada lavado de ropa en lavadora automática se gastan entre 120 y 220 litros de agua limpia. En una familia de 5 miembros generalmente se requiere utilizar por lo menos dos lavadoras diarias, ¿cuánta agua se estará utilizando cada semana?

En la industria

1. La producción de una tonelada de acero llega a necesitar 280 toneladas de agua.
2. La manufactura de un kilo de papel puede requerir hasta 700 litros de agua (si la fábrica no la recicla).
3. El agua que se emplea en la fabricación de un automóvil equivale a cincuenta veces el peso del vehículo.

En la ganadería

1. Para producir un kilo de carne de res en California, se necesitan 20,500 litros de agua.
2. Todo el proceso que se sigue para limpiar y congelar un pollo consume al menos 26 litros de agua.

Capítulo Cinco

Su ecosistema



Capítulo 5, Actividad 1

Conociendo el ecosistema

Antecedentes



Grado escolar

- ❖ Grados altos de primaria
- ❖ Secundaria
- ❖ Preparatoria

Materias

- ❖ Ciencias Naturales
- ❖ Biología
- ❖ Español

Habilidades

- ❖ Observar
- ❖ Describir
- ❖ Comparar
- ❖ Deducir
- ❖ Comunicar

Conceptos

- ❖ Un ecosistema es el conjunto de componentes vivos, el medio físico y sus interacciones.
- ❖ Algunos ecosistemas están sanos, otros no.

Objetivos

Los estudiantes:

- ❖ Identificarán los componentes de un ecosistema y describirán sus relaciones.
- ❖ Entenderán que en una cadena alimentaria la materia se recicla y la energía es consumida por las plantas (directamente) y animales (indirectamente).

Vocabulario

- ❖ Ecosistema

Hasta aquí, la currícula ha tratado los capítulos del video en los cuales se cubren los temas que tratan las características físicas de la cuenca, sus hábitats, las adaptaciones de su flora y fauna, su biodiversidad y la cadena alimentaria.

En el presente capítulo se hablará de la **ecología** y nos daremos cuenta que todos los conceptos anteriores están involucrados en su estudio.

La ecología es la ciencia que estudia las interacciones entre los organismos vivos y su medio. Por eso, el estudio de la ecología es el estudio de los **ecosistemas**. Si consideramos todos los seres vivos—los animales, plantas, bacterias, hongos, etc.—y todos los recursos no vivos—el suelo, aire, agua, las rocas, etc.—en un área definida, tenemos un ecosistema. O sea, un ecosistema es el conjunto de componentes vivos, el medio físico y sus interacciones.

Así como todos vivimos en una cuenca, todos vivimos en un ecosistema y, en cualquier lugar que veamos, hay un ecosistema: en un parque, en el jardín de la escuela, en la playa, ¡aún en la pecera de un pez dorado! Cada ecosistema es único, por lo tanto cada ecosistema sostiene un conjunto especial de organismos vivos.

En esta actividad introductoria, los estudiantes aprenderán a reconocer los componentes básicos de un ecosistema y llegarán a entender que todos se relacionan los unos con los otros.

Antes de que empiecen la actividad, es muy importante que los estudiantes distingan científicamente entre lo **vivo** y lo **no vivo**. Hay muchas tradiciones que consideran que las rocas, así como las plantas y los animales tienen espíritu y por eso consideran que son seres vivos. Sin embargo, hay que distinguir, con todo respeto, entre una tradición cultural y la tradición científica. Cuando hablamos de la ecología, estamos estudiando la ciencia (no la cultura) y la ciencia considera que las cosas vivas son aquellas que cuentan con las siguientes características:

Alimentación: Todos los organismos vivos necesitan tomar sustancias de su medio ambiente para obtener energía, crecer y estar saludables.

Movimiento: Todos los organismos vivos muestran algún tipo de movimiento. Todos los organismos vivos tienen movimiento interno, lo que significa que tienen la capacidad de mover sustancias de una parte de su cuerpo a otra. Algunos organismos vivos muestran movimiento externo también—se pueden mover de un lugar a otro caminando, volando o nadando.

- ❖ Ecología
- ❖ Vivo
- ❖ No vivo

Duración

- ❖ Tiempo de preparación:
20 minutos
- ❖ Tiempo de la actividad:
45 minutos

Materiales

- ☐ El video, *La Cuenca del Río Tijuana, "Su Ecosistema"*
- ☐ Hojas de actividad de las características y definiciones de los organismos vivos y no vivos
- ☐ Hoja de actividad, "Ecosistema", 2 por estudiante
- ☐ Sujetapapeles

Preparativos

1. Sacar copias de la hoja de actividad, "Ecosistema"

Descripción

- ▶ Mediante una discusión y una hoja de actividades los estudiantes entenderán qué es un ecosistema y elevarán su conciencia sobre un ecosistema de su medio ambiente inmediato.



Respiración: Todos los organismos vivos intercambian gases con su medio ambiente. Los animales respiran oxígeno y expiran dióxido de carbono.

Excreción: La excreción es la eliminación de desechos del cuerpo. Si se permitiera que estos desechos permanecieran en el cuerpo se podrían convertir en venenosos. Los humanos producen un desecho líquido llamado orina. También se eliminan desechos cuando expiramos. Todos los organismos vivos necesitan eliminar desechos de su cuerpo.

Crecimiento: Cuando los seres vivos se alimentan, obtienen energía. Algo de esta energía se utiliza para crecer. Los seres vivos se hacen más grandes y más complejos a medida que crecen.

Sensibilidad: Los seres vivos reaccionan ante las cosas que los rodean. Reaccionamos al tacto, luz, calor, frío y sonido igual como lo hacen otros seres vivos.

Reproducción: Todos los seres vivos producen crías. Los humanos tienen bebés, los gatos, gatitos y las palomas ponen huevos. Las plantas también se reproducen. Muchas producen semillas que se pueden germinar y se convierten en plantas nuevas.

En un ecosistema, todas las cosas que en un momento dado estaban vivas, como por ejemplo los animales y las plantas que han muerto, se consideran de todos modos como seres vivos.

Procedimiento

Introducción

Muestre el video, *La Cuenca del Río Tijuana, "Su ecosistema"* (4 minutos). Diga a los estudiantes que los ecosistemas existen en todas partes y que van a aprender acerca de los componentes de los ecosistemas.

Actividad

1. Pregunte a los estudiantes qué es un ecosistema. Anote sus respuestas en el pizarrón. Con base en los antecedentes y utilizando sus respuestas, facilite que lleguen a una descripción correcta de un ecosistema.
2. Enseñada, pídeles que nombren seres vivos y seres no vivos. Si tienen dificultad para llegar a una conclusión correcta con base en la ciencia, apóyelos con el material que enlista las características de los organismos vivos y sus definiciones. Recorte por separado las características de los organismos vivos y la definición. Distribuya los materiales a los estudiantes de tal manera que cada uno tenga ya sea una definición, o el nombre de una característica. Recuerde reproducir suficientes materiales para que cada estudiante tenga una característica o una definición. Pida a los estudiantes que busquen la definición o característica que combina con la que tienen. Pídeles que

tomen su lugar cuando hayan encontrado a su pareja. Una vez que todos estén sentados, pídales que lean en voz alta las características y la definición. Pregúnteles si están de acuerdo en que cada característica combina con su definición y continúe la discusión hasta que esté seguro de que todos los estudiantes entendieron los conceptos.

3. Enseguida, reparta la hoja de la actividad, “Ecosistema”. Si es posible, lleve al grupo fuera del salón, al patio o al jardín de la escuela. Instruya a los estudiantes que, trabajando en parejas, anoten bajo las palabras “plantas”, “animales” y “recursos no vivos”, en la hoja de la actividad, lo que corresponde al área que observan. (Nota: aunque trabajen en parejas, cada uno debe llenar su propia hoja.) Cuando terminen, platique sobre sus respuestas.
4. Como tarea para la casa, reparta otra copia de la hoja de actividad, “Ecosistema” y dirija a los estudiantes a que la llenen de acuerdo a lo que observan en su vecindario, en el jardín de su casa o en un lote baldío.



Reflexión

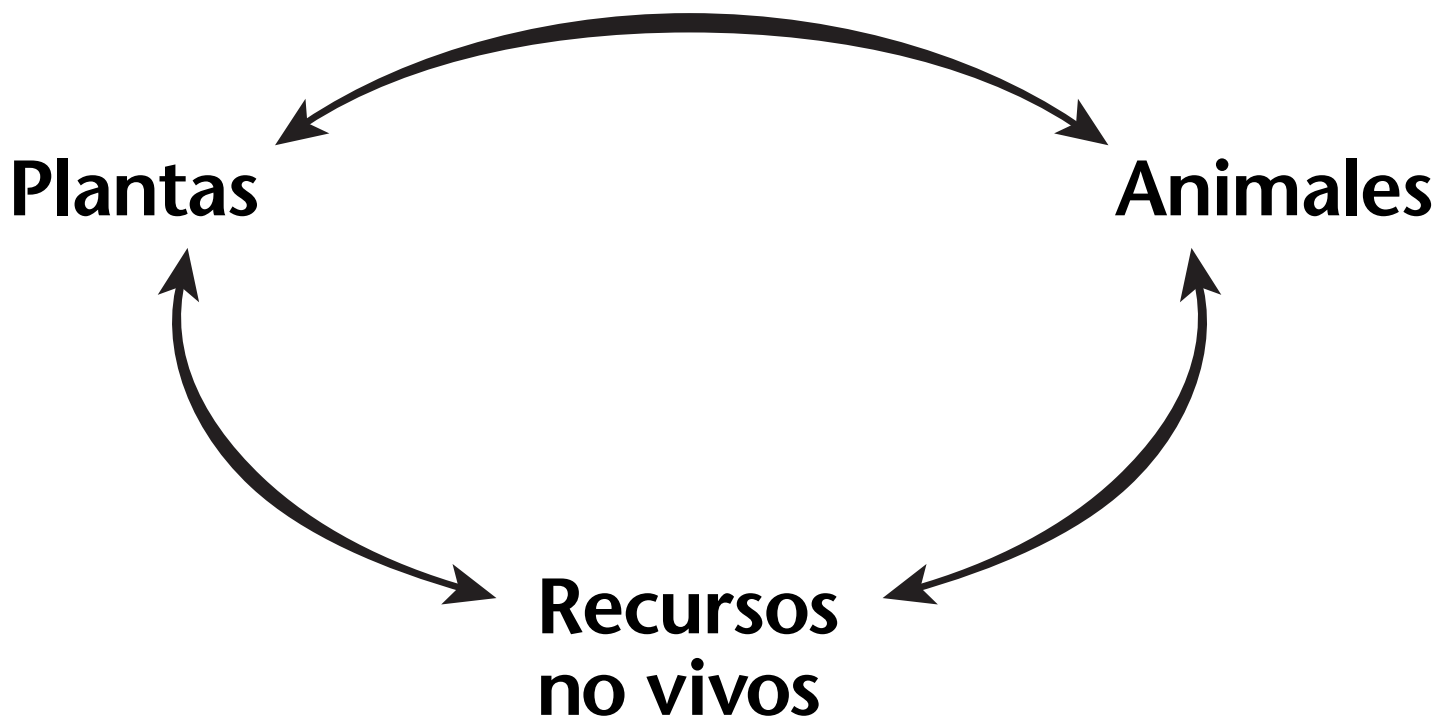
Al día siguiente organice una discusión basada en el mapa que llenaron. Termine preguntando a los estudiantes si piensan que el ecosistema representado en su hoja es un ecosistema sano. ¿Por qué sí, o por qué no?

Evaluación

Lleve al grupo a un sitio fuera del salón de clases o muéstreles un dibujo de un sitio natural o urbano. Distribuya otra hoja de la actividad “Ecosistema” y pida a los estudiantes que llenen la hoja de acuerdo con lo que observan en el sitio o en el dibujo.

Nombre del estudiante _____ Fecha _____

ECOSISTEMA



Adaptado de *El joven naturalista*, Grass Roots Educators, 1995.

Alimentación

Respiración

Crecimiento

Reproducción

Movimiento

Excreción

Sensibilidad

Todos los organismos vivos necesitan tomar sustancias de su medio ambiente para obtener energía, crecer y estar saludables.

Todos los organismos vivos muestran algún tipo de _____. Todos los organismos vivos tienen _____ interno, lo que significa que tienen la capacidad de _____ sustancias de una parte de su cuerpo a otra. Algunos organismos vivos muestran _____ externo también—se pueden _____ de un lugar a otro caminando, volando o nadando.

Todos los organismos vivos intercambian gases con su medio ambiente. Los animales _____ oxígeno y expiran dióxido de carbono.

La _____ es la eliminación de desechos del cuerpo. Si se permitiera que estos desechos permanecieran en el cuerpo se podrían convertir en venenosos. Los humanos producen un desecho líquido llamado orina. También se eliminan desechos cuando expiramos. Todos los organismos vivos necesitan eliminar desechos de su cuerpo

Cuando los seres vivos se alimentan obtienen energía. Algo de esta energía se utiliza para _____. Los seres vivos se hacen más grandes y más complejos a medida que _____.

Los seres vivos reaccionan ante las cosas que los rodean. Reaccionamos al tacto, luz, calor, frío y sonido igual como lo hacen otros seres vivos.

Todos los seres vivos producen crías. Los humanos tienen bebés, los gatos, gatitos y las palomas ponen huevos. Las plantas también se _____. Muchas producen semillas que se pueden germinar y se convierten en plantas nuevas.

Capítulo 5, Actividad 2

La tierra: un filtro natural

Antecedentes



¿Cómo se degradan los suelos?

Varios son los factores que intervienen en la degradación de los suelos: desde la lluvia y el viento, que con su acción lenta y constante van arrastrando las sustancias orgánicas en zonas sin árboles o no cultivadas, hasta los sismos y las erupciones volcánicas, que pueden llegar a destruir totalmente algunas zonas. Los factores de origen climático, como las heladas, el granizo y la falta de lluvia, influyen en la desertificación.

Otro factor importante es el que introducen los seres humanos para crear zonas de ganadería o de vivienda, talando árboles y no reforestando, permitiendo el pastoreo extensivo o desmontando laderas.

En los últimos años, las modificaciones más importantes del medio circundante han sido obra de nosotros, los seres humanos. Nuestra civilización agrícola e industrial ha modificado casi todo el medio natural. Se ha talado gran cantidad de bosques para dedicar el suelo a los cultivos. La explotación abierta de minerales ha acabado con montañas enteras. Se han alterado definitivamente las comunidades de plantas y animales, con lo cual muchas especies han desaparecido y otras están en peligro de extinción.

Erosión del suelo

La **erosión** es un proceso que siempre ha existido y por el cual los fragmentos de rocas y suelo son separados de su sitio original, transportados y depositados en un nuevo lugar. Depende de varios factores:

- la textura y la calidad del suelo.
- lo inclinado de las pendientes.
- la distancia que recorre el agua antes de encontrar un obstáculo.

El suelo totalmente cubierto por plantas — ya sea monte, pasto o cultivo — por lo general queda protegido de los efectos de la erosión.

Los factores responsables de una erosión acelerada son los siguientes:

- la pérdida de la vegetación natural y
- la siembra de cultivos peligrosos para los suelos.

Grado escolar

- ❖ Grados altos de primaria
- ❖ Secundaria

Materias

- ❖ Geografía
- ❖ Ciencias Naturales
- ❖ Biología
- ❖ Español

Habilidades

- ❖ Observar
- ❖ Analizar
- ❖ Interpretar
- ❖ Aplicar
- ❖ Ordenar

Conceptos

- ❖ Cuando el agua de la lluvia penetra en el suelo, las piedras y la arena del suelo actúan como filtros naturales.
- ❖ La infiltración del agua al subsuelo y la vegetación ayudan a mantener el suelo en su lugar, es decir evitan su erosión.

Objetivos

Los estudiantes:

- ❖ Reconocerán cómo es que el suelo actúa como filtro natural.
- ❖ Demostrarán cómo el agua provoca la erosión del suelo.

- ❖ Identificarán algunas alternativas que pueden aplicarse para reducir la erosión.

Vocabulario

- ❖ Erosión

Duración

- ❖ 30 minutos

Materiales

- ☐ Charola con tierra
- ☐ Botella rociadora con agua que será agregada a la charola
- ☐ Una maceta que contenga solamente tierra
- ☐ Un recipiente con agua que contenga pedazos de papel y algunos objetos biodegradables. Por ejemplo, cascarón de huevo, cáscara de papa, de zanahoria, etc. para simular sedimentos.
- ☐ Un recipiente con tierra y agua

Preparativos

1. Antes de realizar esta actividad procure llevar a sus alumnos a un sitio en donde haya una pendiente, como una pequeña colina. Puede ser el patio de la escuela o un lugar cercano. De ser posible, busque una colina que esté cubierta por vegetación y otra que esté deforestada.
2. Promueva que los estudiantes puedan observar cómo el agua fluye bajando ambas colinas y que noten la diferencia en la velocidad con que se desplaza el agua en una y en otra. También que observen cómo, a menudo, el agua transporta basura o sedimentos.
3. Llévelos al patio de la escuela cuando están regando las plantas o invítelos a regar algunas plantas para que puedan observar cómo el suelo y la materia vegetal absorben y retienen el agua.
4. Procure conseguir fotografías de colinas que están cubiertas, de vegetación y de colinas que han sido deforestadas.

Una vegetación natural tupida intercepta la lluvia y anula así el impacto de las gotas. Además, tanto el bosque como los pastos naturales (la pradera)—con sus residuos de hojas secas y troncos muertos—contribuyen a evitar los efectos dañinos de la erosión.

Cuando los suelos se erosionan, la vida se transforma totalmente, ya que la vegetación desaparece y con ella gran parte de los animales. De este modo, el ser humano pierde su principal fuente de subsistencia y de recursos naturales.

La desaparición de la vegetación origina una mayor exposición al sol, las lluvias escasean y el desgaste por el viento y el agua se hace también mayor. Al disminuir las lluvias, baja el caudal de los ríos, lagos y manantiales y las fuentes de abastecimiento de agua quedan contaminadas con los materiales arrastrados (lodo, estiércol, fertilizantes y plaguicidas).

Prácticas de conservación de suelos

El objetivo primordial de la conservación del suelo es contrarrestar la erosión. Para combatirla es necesario principalmente:

- Evitar la tala excesiva de árboles, ya que las raíces de estos retienen el suelo e impiden que el agua corra libremente. Además, la vegetación también ayuda a mantener el suelo en su lugar.
- Reforestar las zonas boscosas destruidas por la tala.
- Diseñar paisaje para promover la cubierta vegetal.
- Monitorear el agua que entra y sale de las áreas de explotación forestal.
- Construir terrazas, vasos de captación y filtros naturales para mitigar el depósito en lagos, arroyos, etc.
- Dejar un área verde o sembrada en zonas ribereñas.

Procedimiento

1. Comente acerca de las observaciones que hicieron antes de la actividad (ver Preparativos) cuando observaron la colina con vegetación y la deforestada. Si no pudo realizar la salida para estas observaciones, puede mostrar a los estudiantes fotografías de ambos casos—una colina con vegetación y una deforestada—y pedirles que usen su imaginación para contestar las preguntas que se les van a hacer.
2. Pida a los estudiantes que recuerden cómo fluye el agua en la colina con vegetación (*lento*) o que imaginen una lluvia cayendo en estos declives y pregunte: ¿Cómo creen que fluirá el agua en ese lugar? Enseguida, pregunte cómo fluyó el agua en la colina que estaba deforestada (*rápido*), o muestre la fotografía de una colina deforestada y pregunte, ¿Cómo afectará la caída de la lluvia a estas áreas en comparación con la colina con vegetación? *Acarreará tierra y muchas cosas que encuentre a su paso.*

Descripción

- Haciendo un experimento, los estudiantes observarán cómo el suelo actúa como un filtro natural. Demostrarán cómo el agua provoca la erosión del suelo y reconocerán que la infiltración del agua al subsuelo y la vegetación pueden evitar dicha erosión.
3. Enseguida diga a los estudiantes que harán un experimento para corroborar esta experiencia fuera del salón de clases. Dígales que, haciendo el experimento, ellos podrán observar cómo el suelo actúa como un filtro natural. Demostrarán cómo el agua provoca la erosión del suelo y reconocerán que la infiltración del agua al subsuelo y la vegetación pueden evitar dicha erosión.
 4. Puede hacer la demostración para todo el grupo o formar equipos de trabajo para que cada uno realice su propio experimento. Rocíe agua en la charola con tierra para demostrar cómo la caída y el flujo del agua pueden aflojar la tierra y otros materiales, por ejemplo, pedazos de madera, materia en descomposición y basura. Utilice los materiales biodegradables señalados en la lista de materiales para la actividad y colóquelos sobre la tierra para que sean acarreados por el agua. El agua puede transportar tierra suelta a grandes distancias.
 5. Ayude a los estudiantes a reconocer cómo el suelo actúa como un filtro. Vacíe agua que contenga los trozos de papel, algunos más de los materiales biodegradables y el lodo disuelto (van a representar sedimentos) en una maceta con tierra y dígales que observen el agua que sale del fondo. Anime a sus estudiantes para que observen cómo la mayoría de los “sedimentos” han sido retenidos.

Reflexión

Al final, promueva una discusión de los problemas asociados con la erosión. Pida a los estudiantes que imaginen una colonia que por mala planeación se ha instalado en las laderas de un cerro, así como hay muchas en la actualidad. En una temporada de lluvias fuertes, ¿qué consecuencias graves podría ocasionar la erosión del suelo para los habitantes de la parte alta de la colonia?, ¿y para los que habitan la parte baja del cerro? En ambos casos, ¿cuál fue una causa importante que provocó la erosión del suelo?

La deforestación del área.

Por último, discutan ¿qué prácticas de conservación de suelos pueden implementar las personas como alternativa para evitar la erosión dañina?

Evaluación

Organice una caminata por el patio de su escuela o a un lugar cercano fuera de la escuela para detectar sitios en donde la erosión está siendo dañina. Pídales que, en equipos, señalen las causas que ellos piensan que están provocando dicha erosión y que también planeen una posible solución para detener la erosión en el lugar. Después pida que expongan su trabajo.

Capítulo Seis

Afectando el equilibrio



Capítulo 6, Actividad 1

También dañan al medio ambiente

Antecedentes



Para recordar:

Una **cuenca hidrológica** es el área de terreno donde se drena el agua hacia una corriente, arroyo, río, lago u océano. El agua viaja por la superficie terrestre a través de tierras forestales, campos agrícolas, praderas, terrenos suburbanos y calles de la ciudad, o se filtra por la tierra hasta llegar a una corriente subterránea y formar parte de ésta. Las cuencas de drenaje tienen muchas formas y tamaños. Algunas tienen montañas y colinas; otras son terrenos más planos.

Una cuenca hidrológica puede ser afectada por diferentes acciones y prácticas. La construcción de ciudades y pueblos, la agricultura, la tala de árboles y el uso y disposición de muchos químicos de jardinería afectan la cantidad y la calidad del agua que fluye por las cuencas.

La mayor parte del agua superficial, es decir, la que sale del los sistemas de drenaje locales, drena hacia arroyos, ríos o lagos. Tanto en el medio rural como en el urbano, los contaminantes caen en la cuenca hidrológica y son recogidos por el agua. Esta agua puede contener contaminantes provenientes de las áreas verdes y las calles, los cuales son dañinos para las plantas y los animales que viven en los arroyos o lagos.

En áreas secas, los drenajes de agua superficial pueden desaguar en un terreno. Allí los mismos contaminantes pueden llegar al agua subterránea o pueden ser arrastrados por la lluvia hasta los sistemas de drenaje con la próxima tormenta.

Todo está conectado por las interacciones de los sistemas de la tierra. Lo que tiremos o rociemos sobre nuestras calles, nuestros parques y nuestros cultivos puede ir a parar a un lago y causar la reproducción de algas que matarán a los peces. También el amontonamiento de basura, que además de dar un pésimo aspecto, puede causar zonas anóxicas (sin oxígeno) que causen la muerte de plantas y animales.

Los contaminantes también pueden infiltrar un pozo y perjudicar el agua potable. El aceite de motor, pinturas y soluciones de limpieza nunca deben ser vertidas en la alcantarilla de la calle. Los plaguicidas y herbicidas deberán usarse como último recurso y los fertilizantes deben utilizarse en cantidades pequeñas teniendo como alternativa para ambos casos productos menos dañinos, como son los productos naturales y el abono orgánico.

Todos somos responsables de la salud de una cuenca y de los sistemas acuáticos (ríos, lagos, humedales, etc.) que se ubican en

Grado escolar

- ❖ Grados altos de primaria
- ❖ Secundaria
- ❖ Preparatoria

Materias

- ❖ Ciencias Naturales
- ❖ Biología
- ❖ Educación cívica
- ❖ Español

Habilidades

- ❖ Reunir información
- ❖ Observar
- ❖ Analizar (identificar componentes)
- ❖ Interpretar (identificar causa y efecto).
- ❖ Organizar (planear)
- ❖ Aplicar (proponer soluciones)

Conceptos

- ❖ Todas las actividades humanas a lo largo de la cuenca contribuyen a la contaminación de los arroyos y ríos que fluyen de una cuenca.
- ❖ Las personas reconocemos que esta "contribución" contaminante puede reducirse siendo responsables en la disposición de los desechos que generamos.

Objetivos

- ❖ Observar a través de la demostración de la maqueta de una cuenca, las consecuencias de algunas actividades humanas inconscientes que dañan a los seres vivos y al medio ambiente.
- ❖ Discutir acerca de la importancia de hacernos responsables de todas nuestras acciones para restaurar y proteger el medio ambiente, buscando una mejor calidad de vida para todos.

Vocabulario

- ❖ Cuenca Hidrológica
- ❖ Contaminantes

Duración

- ❖ 30 minutos

Materiales

Para todos:

- ❑ El video, *La Cuenca del Río Tijuana*, “Afectando el equilibrio” (4 minutos)
- ❑ 1 maqueta de la cuenca hidrológica (puede seguir el maqueta sencillo de una maqueta de la actividad *Maqueta de la cuenca* en esta misma currícula)
- ❑ Un rociador con agua
- ❑ Para representar a las sustancias y materiales peligrosos y otros contaminantes: polvos de colores: rojo, verde, naranja, amarillo, morado, etc. para preparar bebidas de sabor; café, chocolate en polvo, aceite comestible, pedazos de papel, etc.

Preparativos

1. Puede usar una de las maquetas que usaron para Capítulo 1, Actividad 2 “Maqueta de la cuenca”, o puede elaborar una nueva.

una cuenca hidrológica. A esto se agregan las acciones individuales, tanto negativas como positivas. La comprensión de lo que es la calidad y cantidad del agua de un río o un lago implica investigar la condición de la cuenca que la aporta. Si la cuenca está contaminada, existe una buena probabilidad de que el río esté contaminado.

Se llevan a cabo investigaciones sobre cuencas hidrológicas por muchos motivos. Algunas investigaciones vigilan los cambios en los flujos del río o arroyo con el paso del tiempo para proteger las pesquerías, regular las inundaciones o cubrir las demandas de agua por temporada. Otros estudios determinan el mejor método para proteger un río o un lago de contaminantes. El objetivo de un investigador podría ser determinar qué áreas de la cuenca contribuyen con un mayor porcentaje de contaminantes. Esta información es de suma importancia para los legisladores y administradores del agua para determinar la forma más provechosa de invertir el dinero en mejoras. Por ejemplo, la mayor parte de los proyectos de mejora de lagos atiende los problemas de la cuenca, así como los del lago. Sería infructuoso gastar miles e incluso millones de pesos en limpiar un lago, si los problemas que presenta la cuenca lo contaminarán de nuevo.

Proteger los recursos hídricos superficiales y subterráneos de la contaminación representa un gran reto. En la medida que seamos más responsables con el tipo de productos que usamos y la disposición de los desechos que generamos, podremos llevar a cabo esta medida conservacionista con la plena conciencia de lograr una mejor calidad de vida para todos.

Procedimiento

Introducción

Muestre el video, *La Cuenca del Río Tijuana*, “Afectando el equilibrio” (4 minutos). Informe a sus alumnos que con la siguiente actividad les quedarán más claras las consecuencias que tienen las actividades humanas inconscientes y que para hablar de ello, usted se apoyará en el maqueta de una cuenca hidrológica.

Actividad

1. Repase con los estudiantes el concepto de cuenca hidrológica. Destaque el conocimiento de que de una forma u otra, ya sea arriba o abajo, todos estamos ligados a una cuenca. Nuestras actividades nos relacionan unos con otros y por lo tanto, lo que hacemos río arriba afecta río abajo. De ahí la importancia de hacernos responsables de todas nuestras acciones para conservar, restaurar y proteger el medio ambiente, buscando una mejor calidad de vida para todos.
2. Para demostrar lo anterior de forma ilustrativa, dígales que usará el maqueta de una cuenca hidrológica.

Descripción

- A través de una demostración, los estudiantes conocen algunas actividades humanas que se desarrollan a lo largo de una cuenca señalando sus posibles consecuencias para los seres humanos y para el medio ambiente, en particular, el daño ocasionado por la presencia de sustancias y materiales peligrosos.



- Coloque la maqueta frente al grupo en un lugar con suficiente espacio para que todos se coloquen alrededor de ella y puedan observar la demostración y participar.
- Pregunte: ¿qué elementos hay en una cuenca?, platique con el grupo acerca de los elementos naturales y no naturales de una cuenca. *Por ejemplo, naturales: árboles, plantas, animales, suelo, sol, agua, etc.; no naturales: carreteras, granjas, casas, talleres, fábricas, comercios, campos agrícolas, etc.*
- ¿Qué actividades piensan que se llevan a cabo alrededor y a lo largo de una cuenca? *Agricultura, ganadería, comercio, hotelería, transporte, actividades de la vida cotidiana, etc.* Señale en la maqueta los posibles lugares en los que podrían estar ubicadas las actividades que le digan los alumnos.
- Distribuya entre varios estudiantes el material que se va a utilizar para sembrar los desechos de cada actividad. Anímelos a pensar y decir los desechos que se podrían generar en cada caso. Pida a cada uno que vaya agregando a la maqueta los polvos colorantes, el aceite, el papel, etc. según vayan diciendo.
- Enseguida “provoque” la lluvia. Pida que un alumno rocíe el agua sobre la maqueta y pida a los demás que observen muy bien lo que va a suceder. *El agua acarreará todos los “contaminantes” que se generaron a lo largo de la cuenca. El agua drenada llegará completamente “contaminada” a los aportes hídricos como arroyos y ríos hasta llegar a un cuerpo grande de agua como un lago o el océano.* Comente que eso que sucedió en su maqueta es lo que sucede realmente en la naturaleza.
- ¿Pueden señalar las posibles consecuencias de esos desechos en los seres vivos?, y ¿qué pasa con sus efectos en el medio ambiente?, en particular el daño ocasionado por la presencia de sustancias y materiales peligrosos. Reafirme sus contestaciones basándose en los antecedentes.
- Después, entre todos discutan acerca de la importancia de mostrar responsabilidad en nuestras acciones para restaurar y proteger el medio ambiente. Destaque el hecho de que de eso depende que tengamos una mejor calidad de vida en el presente y en el futuro.

Reflexión

Organice una lluvia de ideas para contestar lo siguiente: ¿qué posibles investigaciones podrían llevar a cabo las personas de diferentes sectores en una cuenca?, ¿cuáles de éstas se harían con el objetivo de planificar su manejo y su conservación? (tome como base para orientarlo, la parte de los antecedentes en donde se trata este tema).

Evaluación

Pida los estudiantes que, en su cuaderno, cada uno elabore un resumen de esta actividad.

Capítulo Siete

Colaboración e innovación



Capítulo 7, Actividad 1

Todos hacemos nuestra parte

Antecedentes



Existe un cuento tradicional que va así:

Un día una niña pequeña y su papá estaban caminando en la playa. La pequeña notó que había muchas estrellas de mar que habían sido llevadas por la marea a la playa y se encontraban allí varadas. Comenzó a aventarlas de vuelta al mar, una por una. Su padre la estuvo mirando durante un rato y después de un tiempo dijo, “hay demasiadas. Nunca notarán la diferencia”. Cuando la pequeña aventaba al agua otra estrella de mar contestó, “ésta sí la notará.”

Podemos sentirnos agobiados por la degradación ambiental y la inmensidad de la tarea a la que nos enfrentamos como individuos y como sociedad, o podemos ver este deber que se nos presenta en nuestras colonias y en nuestras escuelas y tomar la decisión de hacer algo. Puede ser algo sencillo, como recoger la basura, o un proyecto más ambicioso como establecer un centro de acopio. Lo importante es que todos, en colectividad, pongamos nuestro granito de arena y hagamos una diferencia positiva en la calidad de nuestras cuencas y de nuestras vidas.

En esta actividad, los estudiantes trabajarán juntos en cooperación para armar un rompecabezas que demuestre cómo podemos hacer una diferencia si cada uno de nosotros hace su parte.

Procedimiento

Introducción

Muestre la sección del video con el título de “Reclamo y restauración. Empoderando a los actores” y la siguiente, “Colaboración e innovación comunitaria” (aproximadamente 11 minutos).

Actividad

1. Divida al grupo en equipos de 3-4 estudiantes cada uno. Distribuya hojas grandes de papel y materiales para actividades artísticas.
2. Pida a cada equipo que haga un dibujo de su cuenca. Lo pueden hacer a lápiz, pintado, o en forma de collage.
3. Cuando hayan terminado, haga que cada equipo comparta su dibujo con el resto del grupo. Exponga los dibujos durante uno o dos días en el salón para que todos los disfruten y comenten sobre ellos.
4. Durante la siguiente sesión de clase, haga que cada equipo delimite las piezas de un rompecabezas en la parte posterior

Grado escolar

- ❖ Grados altos de primaria
- ❖ Secundaria

Materias

- ❖ Educación artística
- ❖ Educación cívica
- ❖ Español

Habilidades

- ❖ Observar
- ❖ Comunicar
- ❖ Cooperar

Concepto

- ❖ No es fácil restaurar una cuenca que ha sido dañada, pero trabajando juntos podemos hacer una diferencia positiva en la salud de nuestra cuenca.

Objetivo

- ❖ Los estudiantes se darán cuenta que cada uno de nosotros tiene un papel muy importante en el cuidado y mejoramiento de nuestro medio ambiente.

Duración

- ❖ Tiempo de preparación:
20 minutos
- ❖ Tiempo de la actividad:
1 sesión de 45 minutos
1 sesión de 30 minutos

Materiales

- ❑ El video, *La Cuenca del Río Tijuana*, sección de “Colaboración e Innovación Comunitaria” hasta el final del video
- ❑ Hojas grandes para dibujar o pintar
- ❑ Materiales para actividades artísticas que se utilizarán para crear un dibujo a color, una pintura, o un collage.

Preparativos

- ❑ Leer los antecedentes.
- ❑ Obtener hojas grandes (por lo menos de un metro de largo).
- ❑ Recoger materiales de arte.

Descripción

- ▶ En equipos, los estudiantes crean una representación visual de su cuenca en estado ideal. Enseguida recortan su dibujo en piezas como de rompecabezas y otro equipo lo arma.



de su dibujo y las recorte. Pida a cada equipo que le ponga un nombre o un número a cada pieza del rompecabezas y que coloque todas las piezas en un sobre.

5. Enseguida, haga que todos los equipos le entreguen sus sobres. Todos los sobres deberán ser iguales. Coloque todos los sobres sobre una mesa o en otro lugar visible y pida a cada equipo que envíe a un representante a escoger un sobre y llevarlo a su equipo.
6. Cada equipo dividirá las piezas del rompecabezas que hayan escogido de manera equitativa. Cuando usted dé la señal, deberán armar el rompecabezas. Los estudiantes deberán colocar correctamente las piezas que tienen y si no pueden hacerlo, pueden solicitar la ayuda de sus compañeros. Por ejemplo, si un estudiante ve donde entra la pieza de rompecabezas de alguno de sus compañeros, puede sugerir a ese estudiante que coloque la pieza donde va, sin necesidad de tocarla. Vaya tomando el tiempo a medida que los equipos van terminando su rompecabezas. Todos los equipos deberán terminar la actividad al mismo tiempo.

Reflexión

Organice una discusión con los estudiantes sobre su experiencia al armar el rompecabezas. ¿Fue fácil re-ensamblar la cuenca una vez que fue recortada? ¿Cooperaron todos los estudiantes? ¿Hubo alguien que quiso asumir el control? ¿Se ayudaron unos a otros? ¿Se criticaron? Guíe a los estudiantes a que comprendan lo útil que es un trabajo conjunto, como el que acaban de desarrollar, para mejorar nuestras cuencas.

Evaluación

Al terminar, los estudiantes pueden pegar sus rompecabezas armados en una cartulina y exhibirlos en su salón de clases. Cada estudiante puede escoger un rompecabezas que no sea el suyo y elaborar algunos enunciados que describan la cuenca y señalen por qué es una cuenca ideal.

Capítulo 7, Actividad 2

Haciendo nuestra parte

Antecedentes



En su estudio de *¿Qué me cuentas de la cuenca?* los estudiantes han aprendido muchas cosas acerca del concepto de la cuenca hidrológica y la Cuenca del Río Tijuana como ejemplo concreto de una cuenca. También han aprendido acerca de los efectos que tienen los seres humanos en su cuenca. En la lección final de la currícula, los estudiantes aplican lo que han aprendido trabajando en equipo para llevar a cabo un proyecto en beneficio de su cuenca.

Grado escolar

- ❖ Primaria
- ❖ Secundaria
- ❖ Preparatoria

Materias

- ❖ Los proyectos escolares con PROBEA están correlacionados con las siguientes materias:
- ❖ Ciencias Naturales
- ❖ Biología
- ❖ Español
- ❖ Matemáticas
- ❖ Educación cívica
- ❖ Química

Habilidades

- ❖ Observar
- ❖ Analizar
- ❖ Aplicar
- ❖ Comunicar
- ❖ Cooperar

Concepto

- ❖ Podemos cooperar para llevar a cabo un proyecto en beneficio a nuestra cuenca.

Objetivo

- ❖ Los estudiantes llevarán a cabo un proyecto en beneficio de su cuenca.

Duración

- ❖ Ver el cuadernillo, "Proyectos Escolares"

Procedimiento

Introducción

Muestre todo el video, *La Cuenca del Río Tijuana*. Enseguida, informe a los estudiantes que ahora van a tener la oportunidad de hacer algo en beneficio de su cuenca.

Actividad

El cuadernillo, "Proyectos Escolares", producido por PROBEA le puede servir como una guía para llevar a cabo un proyecto con su grupo. Esta guía pretende orientarlo, a usted profesor, en lo que se refiere a qué proyecto seleccionar, cómo correlacionar sus clases con el proyecto seleccionado, cómo organizar al grupo para hacer el trabajo, cuáles son los sitios probables para el proyecto, de qué tiempos dispone, el material que se requiere, etc. Todo para que, juntos, trabajemos por nuestra escuela y nuestra comunidad.

Los proyectos sugeridos en el cuadernillo son de tres niveles: sencillo, medio y avanzado. Su elaboración puede sensibilizar incluso al resto de los compañeros de escuela y hasta a la misma comunidad. Sus alumnos se sentirán entusiasmados trabajando juntos para mejorar la calidad de vida en su escuela y en su comunidad y usted estará participando con la sociedad al formar nuevos ciudadanos ambientalmente responsables.

Además, estos proyectos escolares pueden ser un apoyo en sus clases, pues pueden correlacionarse con los programas de estudio.

Una vez que los estudiantes llevan a cabo un proyecto, se dan cuenta de que pueden aplicar los conocimientos adquiridos en sus otras materias, desde el inicio de su proyecto hasta su presentación.

Con base en el cuadernillo, guíe a su grupo a que lleve a cabo el proyecto que elija. Al final del semestre o del año escolar, todos pueden participar en una celebración de sus logros. Esta celebración es una muy buena oportunidad para comunicar a sus compañeros, sus padres y la comunidad que todos tenemos la responsabilidad de

Material

- ☐ El video, *La Cuenca del Río Tijuana*
- ☐ El cuadernillo producido por PROBEA, "Proyectos Escolares"
- ☐ Materiales para el proyecto
- ☐ Hoja de rúbrica

Preparativos

- ☐ Dependen del proyecto que se elija.
- ☐ Sacar copias de la Hoja de rúbrica.

Descripción

- ▶ En equipos, los estudiantes llevan a cabo un proyecto en beneficio de su cuenca.



tomar conciencia de cómo nuestras acciones pueden afectar nuestra cuenca y de qué acciones positivas puede realizar cada individuo para beneficiarla. Además, trabajando juntos podemos tener un gran efecto en la calidad de vida de nuestra comunidad. Al terminar el proyecto, PROBEA otorgará a cada estudiante y a cada maestro un certificado de cumplimiento.

Reflexión

Pida a los estudiantes que mantengan un registro de su participación en el proyecto. ¿Cuáles fueron los pasos que consideraron para lograr su proyecto? ¿Qué les salió bien? ¿A qué retos se enfrentaron? ¿Tuvieron dificultad los miembros de su equipo para trabajar juntos al llevar a cabo su proyecto? ¿Cómo se sintieron mientras participaban en su proyecto, y cómo se sintieron al final de su proyecto?

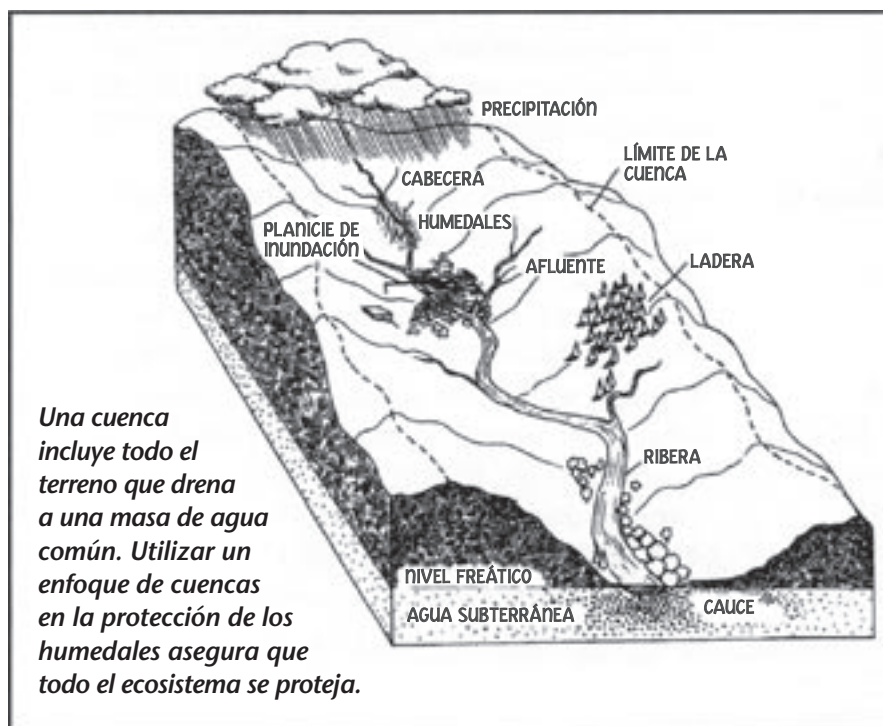
Evaluación

Los estudiantes pueden presentar su proyecto en la celebración final de los proyectos escolares con PROBEA. Usted podrá evaluar sus presentaciones, que idealmente reflejan lo que han aprendido, con la hoja de evaluación de los proyectos que se encuentra en la sección de anexos. Antes de que los estudiantes preparen su presentación, distribuya la hoja a cada uno y discuta con detalle cada criterio a fin de que los estudiantes entiendan cuáles son las expectativas que se tienen de una presentación de alta calidad.

Evaluación: Presentación del proyecto

Título de la Presentación: Presentada por: Maestro:					
	1	2	3	4	Comentarios del Maestro
Preparación 10 puntos	Poca evidencia de planeación. El equipo no trabaja en conjunto. 0-1 puntos	Alguna evidencia de planeación. El equipo trabaja en conjunto a veces. 2-5 puntos	Evidencia de planeación y organización. El equipo trabaja en conjunto casi todo el tiempo. 6-8 puntos	Evidencia de planeación y organización. El equipo trabaja en conjunto todo el tiempo. 9-10 puntos	
Contenido 50 puntos	Tema mínimamente desarrollado. Poca o ninguna organización. Se presentan pocos o ningunos hechos o ejemplos relevantes. 0-12 puntos	Organización y expresión del tema poco desarrollados. Hechos más o menos organizados y precisos o relevantes. 13-25 puntos	Organización y expresión del tema satisfactorios. Buena organización. Hechos y ejemplos precisos y relevantes. 26-38 puntos	Tema claramente y completamente desarrollado. Buena organización lógica. Hechos y ejemplos precisos y relevantes. 39-50 puntos	
Respuesta a preguntas 10 puntos	Incapaz de contestar preguntas. 0-1 puntos	Contestó algunas preguntas. 2-5 puntos	Contestó la mayoría de las preguntas. 6-8 puntos	Contestó todas las preguntas. 9-10 puntos	
Multi-media 10 puntos	Le faltaron apoyos visuales, texto y/o sonidos. Muestra pocas o ningunas habilidades con multimedia. 0-1 puntos	Algunos apoyos visuales, texto y/o sonidos. Muestra algunas habilidades con multimedia. 2-5 puntos	Buen uso de apoyos visuales, texto y sonidos. Muestra buenas habilidades con multimedia. 6-8 puntos	Excelente uso de apoyos visuales, texto y sonidos. Muestra habilidades creativas con multimedia. 9-10 puntos	
Presentación 10 puntos	No recuerda el contenido. Apenas lee las diapositivas. 0-1 puntos	Sólo lee el texto de las diapositivas. 2-5 puntos	Recuerda el contenido, sólo lee el texto de las diapositivas. 6-8 puntos	Se explaya más allá del texto de las diapositivas, tiene excelente voz. 9-10 puntos	
Redacción 10 puntos	Muchas faltas de ortografía, puntuación y gramática. 0-1 puntos	Igual cantidad de aciertos y faltas de ortografía, puntuación y gramática. 2-5 puntos	Ortografía, puntuación y gramática bastante correctas. 6-8 puntos	Ortografía, puntuación y gramática 100% correctas. 9-10 puntos	
				TOTAL	
Adaptado del trabajo de Gary Grover Tuttle, Distrito Escolar de Ithaca City (NY), Ene/ Feb 1996, MultiMedia Schools					

Apéndice



Glosario

Aguas subterráneas	Agua bajo la superficie de la tierra. Agua en el suelo subterráneo que puede formar lagos o ríos, o que almacenada en el suelo saturado, forma acuíferos.
Arboleda	Sitio poblado de árboles.
Atlas	Colección de mapas geográficos.
Bosque	Sitio poblado de árboles, monte.
Cadena alimentaria	El flujo de energía del sol a las plantas y de éstas a algunos animales.
Carnívoros	Animales que se alimentan de otros animales.
Chaparral	Una comunidad de plantas con arbustos perennes altos y densos que se caracterizan por tener raíces profundas y hojas relativamente ásperas y correosas.
Clima mediterráneo	Clima de inviernos templados y lluviosos y veranos cálidos y secos.
Comunidad de plantas	Grupo de plantas en un lugar específico que comparten características similares y que conforman un hábitat típico.
Condensación	Conversión de vapor en líquido.
Consumidores	Organismos que se alimentan de plantas o animales.
Cuenca hidrológica	El área de terreno donde se drena el agua hacia una corriente, arroyo, río, lago u océano.
Descomponedores	Organismos que desintegran organismos muertos y sus restos y transforman esta materia en elementos más simples.
Ecología	La ciencia que estudia las interacciones entre los organismos vivos y su medio.
Ecosistema	Un sistema de organismos vivos y el medio por el cual intercambian materia y energía.
Elevación	Altura, encumbramiento: elevación de terreno; altitud.
Erosión	Desgaste producido por la acción de agentes externos, por ejemplo el agua y el viento, en una superficie, especialmente en la terrestre.
Estaciones meteorológicas	Sitios en donde hay aparatos que colectan datos que tienen que ver con el clima, por ejemplo la cantidad de lluvia que cae o la velocidad del viento.
Evaporación	Conversión de un líquido en vapor.
Hábitat	Un lugar en donde viven los organismos y satisfacen sus necesidades vitales.
Herbívoros	Animales que se alimentan de plantas.
Humedal	Área que está cubierta con una capa poco profunda de agua durante parte del año o todo el año.

Marisma	Un área protegida del mar con vegetación típica que se inunda por las mareas dos veces al día.
Matorral	Una comunidad de plantas con arbustos pequeños y aromáticos de hojas suaves y caducas durante el verano.
Migración	Viaje periódico de algunas especies animales que van de un lugar a otro en busca de comida o lugares para reproducirse según la estación del año.
Nivel trófico	Un eslabón en la cadena alimentaria.
No vivo	Elemento inerte, es decir, que no tiene vida, que no realiza funciones vitales.
Ósmosis	Difusión de un disolvente a través de una membrana semipermeable que separa dos disoluciones de diferente concentración: Las plantas absorben los minerales del suelo por ósmosis.
Precipitación	Agua atmosférica que cae en la Tierra en forma líquida o sólida.
Productores	Las plantas que sintetizan y elaboran sus propias sustancias orgánicas a partir de bióxido de carbono, agua y sales inorgánicas, utilizando la energía solar.
Ramificación	División en ramas.
Red trófica	La vinculación de diferentes cadenas alimentarias dentro de una comunidad.
Ripario	Área a lo largo de las orillas o en los cauces de los ríos y arroyos.
Sistema de Informaciones Geográficas (SIG)	Un programa computacional que utiliza datos numéricos y los digitaliza, convirtiéndolos en presentaciones visuales o mapas.
Sub-cuenca	Cuencas de los afluentes de un río principal y su cuenca.
Temperatura media	El promedio de las temperaturas que se dan a lo largo de todo el año.
Vías fluviales	Los caminos que sigue el agua de un río.
Vivo	Organismo que puede realizar las siguientes funciones vitales: alimentación, movimiento, respiración, excreción, crecimiento, sensibilidad y reproducción.

Fuentes de consulta

Consejo de Educación Ambiental para las Californias (CEAC). 2005. *Catálogo de sitios de interés ecológico y educativo. Lineamientos generales para la educación ambiental basada en las salidas de campo.*

<http://www.ceac.net>

Federación Nacional de Vida Silvestre (NWF) y Punto Verde. 2005. *Del Aula a la Naturaleza: Construyendo Hábitats en Patios Escolares.*

<http://www.nwf.org>

Gonder Design Science, web site: <http://www.purchaseon.com/biology/osmosis.htm>

<http://www.purchaseon.com/biology/osmosis.htm>

Grass Roots Educators. 1995. *El Joven Naturalista.*

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). 2000. *¡Encaucemos el Agua! Currículo y Guía de Actividades para Maestros.* Traducido y adaptado de Project WET, Curriculum & Activity Guide.

<http://www.imta.mx>

PRONATURA Noroeste, AC. *Programa de Involucramiento Público y de Educación Ambiental para la Conservación de Humedales Costeros del Noroeste de México (PIE).*

Proyecto Bio-regional de Educación Ambiental (PROBEA). 2003. *Un viaje alrededor del agua. Guía para profesores.*

<http://sdnhm.org/education/binacional/index.html>

Proyecto Bio-regional de Educación Ambiental (PROBEA). 2004. *Visita a Ecoparque.* Manual de Actividades y Guía para el Maestro.

<http://sdnhm.org/education/binacional/index.html>

Proyecto Bio-regional de Educación Ambiental (PROBEA). 2005. *Sustancias y materiales peligrosos en el hogar.*

San Diego Natural History Museum. 2000. *Oasis Marino. Dos Mundos Un Paraíso Guía del Maestro.*

<http://www.oceanoasis.org>

Tijuana River National Estuarine Research Reserve. 1992. *Proyecto M.A.R.S.H.*

