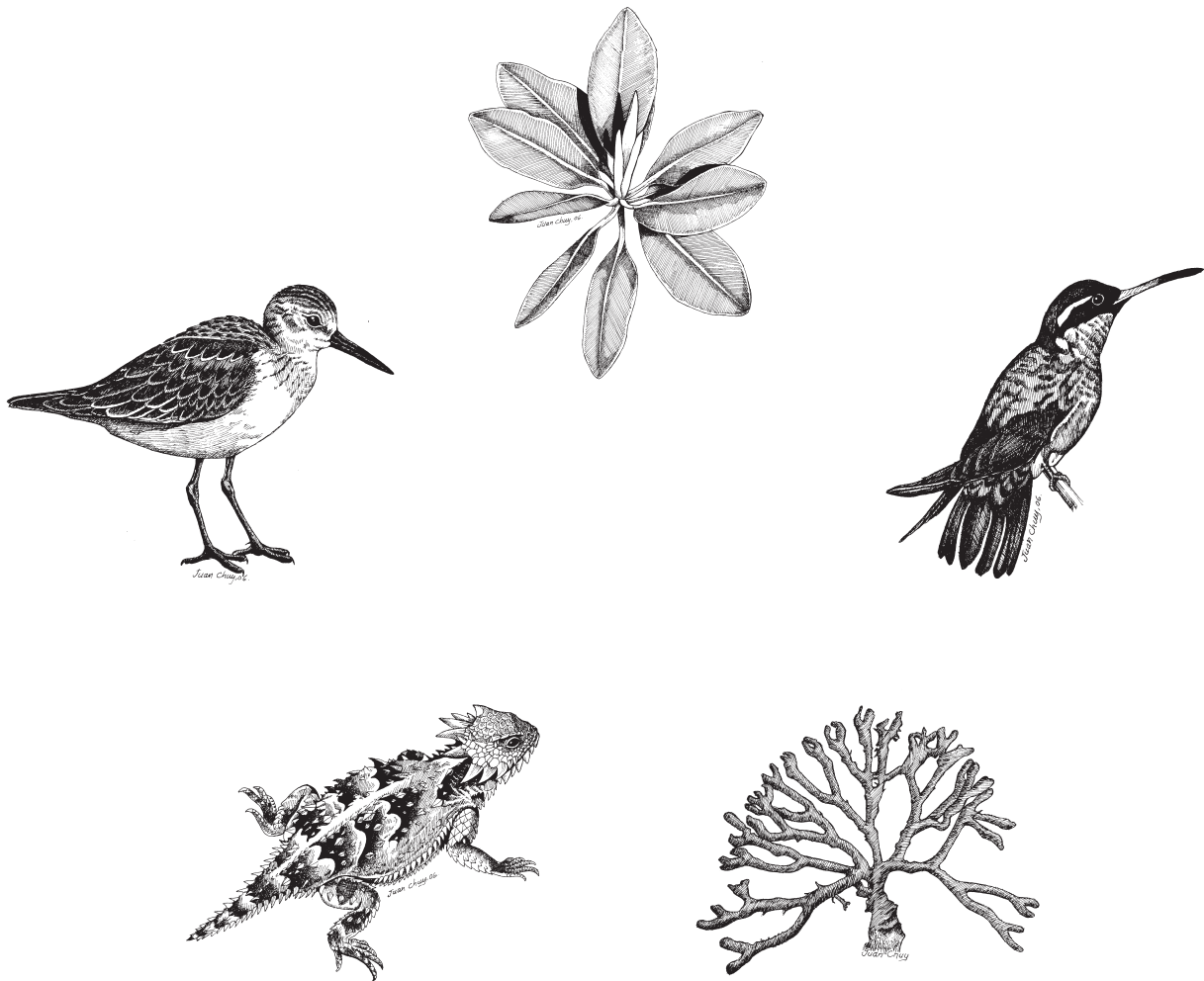


# Nuestro patrimonio natural, orgullo sudcaliforniano



## Guía para el Maestro Segunda edición

La producción de este cuaderno  
fue patrocinada por



international  
community  
foundation

DERECHOS RESERVADOS ©2007

(Revisado julio 2013)

Por

San Diego Natural History Museum

Publicado por Proyecto Bio-regional de Educación Ambiental (PROBEA),  
un programa del

Museo de Historia Natural de San Diego

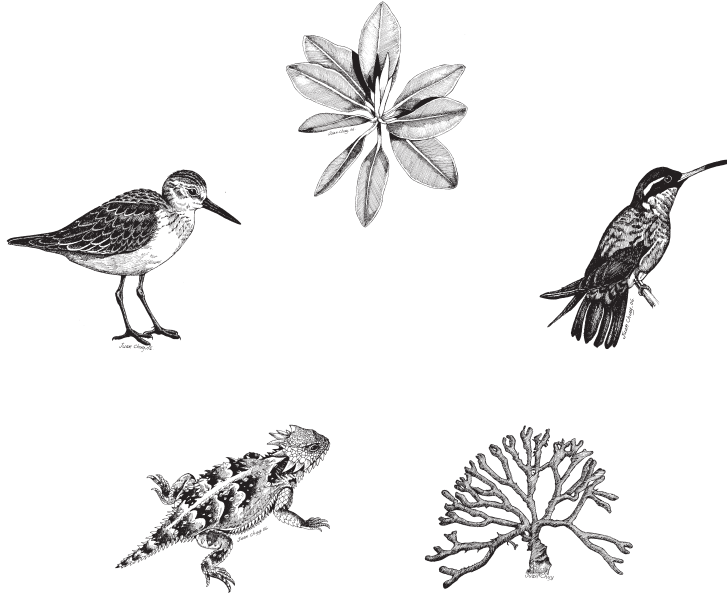
P.O. Box 121390,

San Diego, CA 92112-1390 USA

Impreso en los Estados Unidos de América

Sitio Web: [www.sdnhm.org/education/binational](http://www.sdnhm.org/education/binational)

# Nuestro patrimonio natural, orgullo sudcaliforniano



Diseñado y elaborado por:

Araceli Fernández  
Karen Levy-Szpiro  
Ana Karina Peláez  
Judy Ramírez

Ilustraciones guía de campo:

Juan Jesús Lucero Martínez

Revisado por:

Araceli Fernández  
Karen Levy-Szpiro  
Judy Ramírez

Actividad 2: ¿Qué es un ecosistema?  
diseñada y elaborada por:

Pat Flanagan  
Judy Ramírez

Traducida por:

Karen Levy-Szpiro

Coordinación del proyecto:

Doretta Winkelman

# Reconocimientos

Nuestro profundo reconocimiento a las siguientes organizaciones e individuos que nos otorgaron el permiso de utilizar sus materiales para incluirlos y/o adaptarlos en Nuestro patrimonio natural, orgullo sudcaliforniano.

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).

Grass Roots Educators contribuyó con la hojas de actividad para el estudiante Observación de las plantas, los cactus y las aves y las ilustraciones del ecosistema de la sección “Conociendo el ecosistema”, además de otras ilustraciones que se incluyen en este currículo.

La actividad de “Ave, ¿cómo comes?” está basada en el Programa de Involucramiento Público (PIE), propiedad de PRONATURA Noroeste, A.C., México.

Muchas gracias a Phil Unitt, Curador de Aves y Mamíferos y a Jon Rebman, Curador de Botánica del Museo de Historia Natural de San Diego, quienes revisaron la Guía de Campo e hicieron las correcciones pertinentes.

Gracias también a Mary Lou Monreal, Isabelle Heyward y el Departamento de Diseño Gráfico del Museo de Historia Natural de San Diego, por su incondicional apoyo en el diseño de esta Guía para el Maestro y la Guía de Campo que la acompaña.



# Introducción

Baja California Sur es uno de los estados de la República más ricos por la variedad y belleza de sus ecosistemas. Además, su flora y su fauna, la importancia de sus áreas naturales protegidas y su gente, entre otros muchos aspectos, hacen de él una región maravillosa que merece nuestra dedicación a protegerla y conservarla.

Por esta razón PROBEA, en colaboración con sus asociados en Baja California Sur, ha creado un nuevo programa: Nuestro patrimonio natural, orgullo sudcaliforniano. Éste está diseñado para animar a nuestros queridos profesores del estado a continuar en su lucha incansable por transmitir a sus estudiantes una formación académica ambientalmente responsable que favorezca dicha dedicación.

El currículo explora la región sudcaliforniana a través de temas que implican aspectos locales y globales, además de cuestiones geográficas, su historia natural, su población humana y cómo muchas de las acciones de las personas afectan su estabilidad ambiental con consecuencias que pueden ser trascendentes. También ilustra cómo, a través de la colaboración e innovación comunitaria, se buscan enfoques para solucionar entre todos los problemas que hoy en día enfrenta Baja California Sur.

Las actividades del currículo incluyen preguntas a modo de reflexiones que promueven la participación de los alumnos, despiertan su interés en el tema, fomentan el hábito de la investigación y coadyuvan al intercambio de conocimientos, ideas y experiencias, lo que les permite disfrutar realmente del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Algunas actividades, 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.

En resumen, a través de actividades amenas y formativas, queremos que los maestros y alumnos de Baja California Sur conozcan su región natural y aprendan a apreciarla y a transmitir ese aprecio a sus estudiantes. Con esto aspiramos a promover compromisos como individuos y sociedad hacia el cuidado y protección del ambiente.

## **Manejo del programa**

Este currículo está diseñado para enriquecer la sensibilización de los maestros y alumnos de educación básica y media de Baja California. Sugerimos que los estudiantes trabajen en equipos para realizar las actividades. Trabajar en grupos cooperativos puede enriquecer el aprendizaje, ya que al realizar un proyecto o actividad en grupo, cada miembro adquiere la responsabilidad de realizar una tarea específica. A cada alumno se le dice lo que se espera de ellos y saben que el éxito de su proyecto depende de su buen desempeño y actitud.

Por otro lado, el aprendizaje en grupo también puede proporcionar a los alumnos una experiencia social valiosa y diferente siendo el comportamiento de cada uno un ejemplo a seguir para los otros. 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.

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.

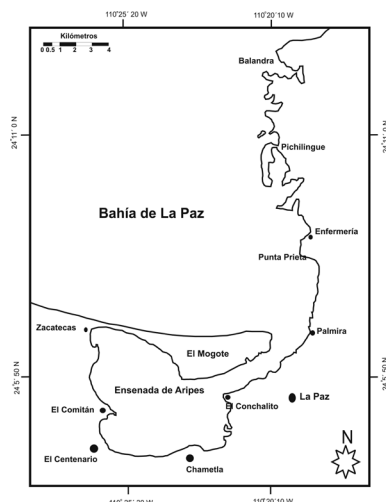
**¡Que lo disfruten!**

# Contenido

<b>Reconocimientos .....</b>	<b>iv</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>v</b>
<b>Manejo del programa.....</b>	<b>vi</b>
<b>Actividad 1 : ¿Dónde estamos? Ubicación y pertenencia .....</b>	<b>1</b>
<b>Actividad 2 : ¿Qué es un ecosistema? .....</b>	<b>9</b>
<b>Actividad 3: Los ecosistemas principales de la región</b>	
Actividad 3a: Los humedales. Ave ¿Cómo comes? .....	59
Actividad 3b: El desierto y yo .....	71
Actividad 3c: Las dunas. Una madriguera... ¡un lugar fresco! .....	81
Actividad 3d: La zona costera. La acción capilar en la arena playera ....	87
Actividad 3e: El oasis. Un área de abundancia.....	93
<b>Actividad 4: Áreas Naturales Protegidas .....</b>	<b>103</b>
<b>Actividad 5: Una salida de campo responsable y exitosa ..</b>	<b>119</b>
<b>Actividad 6: Integrando lo que aprendimos .....</b>	<b>127</b>
<b>Actividad 7: Haciendo nuestra parte .....</b>	<b>131</b>
<b>Apéndices.....</b>	<b>135</b>
Glosario .....	137
Mapa del Ecosistema .....	141
Observación de las plantas .....	147
Observación de los cactus .....	155
Observación de las aves .....	161
Actividad 3d (extra): La zona costera (playas). Salida a la playa .....	163
Flora y fauna común de los ecosistemas de nuestra región .....	167
Los siete principios de "No Dejar Rastro" .....	171
Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS (Guía de campo) ....	175
Fuentes de consulta .....	209



# Actividad 1: ¿Dónde estamos? Ubicación y pertenencia



## Grado Escolar

- Grados altos de primaria
- Secundaria

## Materias

- Ciencias naturales
- Geografía
- Civismo
- Matemáticas
- Español
- Historia

## Habilidades

- Observar
- Describir
- Comparar
- Deducir
- Comunicar

## Concepto

- Cualquier lugar en la Tierra puede ser identificado utilizando un sistema de coordenadas de latitud y longitud.
- Para conocer la dirección y localización de un lugar, usamos los puntos cardinales: Norte, Sur, Este y Oeste.

En la Tierra hay una gran variedad de paisajes. La geografía estudia cada uno de esos paisajes y para estudiarlos necesita métodos que le permitan localizar cada uno en el planeta.

Para ubicar con precisión un lugar en el mundo, se ha creado un conjunto de líneas imaginarias que se llaman paralelos y meridianos. Son líneas imaginarias porque no existen físicamente.

Al conjunto de paralelos y meridianos con sus correspondientes latitudes y longitudes se les llama coordenadas geográficas. Las líneas verticales que corren de norte a sur son líneas de longitud, o meridianos. Estas líneas de longitud se unen en los Polos Norte y Sur y la distancia es mayor en el Ecuador. Las líneas horizontales de latitud norte-sur rodean la Tierra y son líneas paralelas al Ecuador, que es el paralelo con mayor circunferencia. Los restantes van siendo menores según se aproximan a los polos. Cualquier punto en la Tierra puede ser identificado utilizando este sistema de coordenadas de longitud y latitud.

Para no perdernos en sitios desconocidos, necesitamos señales o puntos de referencia que nos indiquen el camino a seguir. El Sol es una buena referencia porque lo podemos ver durante todo el día. Además recorre siempre la misma ruta, sale por el Oriente o Este y se oculta por el Occidente u Oeste.

Por las noches, las estrellas se utilizan también como puntos de referencia. La Estrella Polar es la más importante para guiar ya que cambia poco de posición. Se localiza en dirección del eje de rotación de la Tierra. Si se gira un paraguas encima de nuestra cabeza, la Estrella Polar estaría en el centro.

Para conocer la dirección y localización de un lugar, usamos los puntos cardinales: Norte, Sur, Este y Oeste. Entre los puntos cardinales hay puntos intermedios, como Noreste, Noroeste; Sureste, Suroeste.

Si nos colocamos de frente hacia donde se oculta el sol, a la derecha está el Norte, a la izquierda el Sur, hacia la espalda está el Este y hacia el frente está el Oeste. La rosa de los vientos es un esquema en el que se representan los puntos cardinales y sirve para orientarnos en los mapas.

## Objetivos

Los estudiantes:

- Localizarán la región que habitan en la península de BC por medio de latitud y longitud.
- Realizarán ejercicios de mapeo de la región que habitan.
- Localizarán sitios específicos a los que irán en una salida de campo.

## Duración

Tiempo de preparación:

- 30 minutos

Tiempo de la actividad:

- 60 minutos

## Materiales

Para todo el grupo:

- ☐ Un globo terráqueo, o mapamundi, o planisferio

Para cada equipo o individual:

- ☐ Un mapa de la península de Baja California con coordenadas geográficas y con varias ciudades de Baja California Sur ubicadas
- ☐ Un mapa de la Bahía de La Paz con rosa de los vientos y que tenga ubicados los sitios de las salidas de campo: Chametla, El Mogote, Balandra y otros lugares en la bahía.
- ☐ Brújula
- ☐ Una hoja de papel milimétrico
- ☐ Lápiz
- ☐ Regla

Opcional:

- ☐ Un plano de la ciudad de La Paz.

## Vocabulario

Coordenadas geográficas  
Latitud  
Longitud  
Meridianos  
Paralelos

## Procedimiento

1. Para realizar esta actividad, los estudiantes pueden trabajar en forma individual o en equipos.
2. Platique con sus alumnos acerca del concepto de longitud y latitud, y cómo el sistema de coordenadas geográficas es un recurso importante para identificar lugares en el mundo.
3. Comente los puntos cardinales y el uso de la rosa de los vientos para orientarnos en un mapa
4. Localice en un mapamundi o en un globo terráqueo a México, después a la península de Baja California.
5. Después, reparta a cada estudiante un mapa de Baja California para que registren las coordenadas de Baja California Sur.
6. Enseguida, pida a los estudiantes que localicen el sitio identificado con las coordenadas  $24^{\circ} 48' N$  a  $24^{\circ} 6' N$  y  $110^{\circ} 49' W$  a  $110^{\circ} 19' W$  y que registren el nombre del lugar.
7. Seleccione dos lugares diferentes en Baja California Sur y haga que los estudiantes determinen sus coordenadas y las registren.
8. Reparta a cada uno un mapa de la Bahía de La Paz para que localicen y registren la ubicación de los sitios a los que irán de salida de campo: Chametla, El Mogote, Balandra y otros: el oasis, las islas, manglares, dunas, desierto, marismas, playas, áreas protegidas, etc., usando como recurso de orientación a la rosa de los vientos.

## Reflexión

Para promover el sentido de pertenencia en los alumnos, anímelos a que se ubiquen dentro del mapa de la ciudad, que es su región.

Pregunte a los estudiantes: en un mapa de la ciudad, ¿dónde está ubicada su escuela?, ¿su comunidad?, ¿su casa?. Si no lo saben, pídeles que lo investiguen. Usted puede conseguir un plano de la ciudad para que entre todos realicen la investigación, o también dígales que pueden acudir al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) para consultar un plano de la ciudad.

Puntos cardinales  
Rosa de los vientos

### Preparativos

1. Sacar copias de los mapas
2. Conseguir un plano de la ciudad de La Paz

### Descripción

En esta actividad los estudiantes van a trabajar con algunos mapas para ubicarse en el espacio desde lo general a lo particular. Entre otras cosas, esta actividad promueve el sentido de pertenencia a su región.



## Evaluación

1. Lleve a los estudiantes al patio de la escuela; identifique los puntos cardinales primero sin brújula y después con brújula.
2. Anímelos a que localicen varios lugares o edificios dentro de la escuela.
3. Pida a los estudiantes que en una hoja de papel milimétrico tracen una rejilla, marcando latitud en el eje vertical y longitud en el eje horizontal. Dígales que en la rejilla, marcarán con un punto y con su nombre los dos lugares encontrados en Baja California Sur que buscaron en la actividad. Después anímelos a que contesten las siguientes preguntas: ¿El segundo sitio se encuentra al Norte o al Sur, al Este u Oeste del primer sitio? ¿Cuántos grados al Norte o al Sur? ¿Cuántos grados al Este u Oeste?

## Vincule esta actividad con sus libros de texto

### Primaria

#### 4to

##### **Ciencias naturales**

Lecc. 9, pág.44: Cómo es el lugar donde vivimos

##### **Español**

Descripción. Identificación de lugares

##### **Geografía**

Lecc. 4 pág. 21: Paralelos y meridianos

Lecc. 12 pág.54: Mares, costas, islas

Lecc. 14 pág.62: Las regiones naturales

#### 5to

##### **Ciencias Naturales**

Lecc. 7, pág. 38: Nuevas relaciones con la naturaleza y entre nosotros mismos

##### **Español**

Bloque 1: pág. 7: Visitando a los abuelos, pág. 16:

Un viaje a la Ciudad de México

##### **Geografía**

Lecc. 6 pág. 40: Las líneas imaginarias de la tierra

Lecc. 7, pág. 46: Escala, orientación, y simbología

### Secundaria

#### 1ro

##### **Biología**

Unidad 1: El mundo vivo y la ciencia que lo estudia.

Prácticas de campo, pág.33

##### **Español**

Bloque 1. Lengua y comunicación: realización de entrevistas, uso de la biblioteca escolar.

Bloque 2. La entrevista

Bloque 3: La entrevista

##### **Geografía**

Unidad 1. Las generalidades geográficas de México.

Actividad 1, pág. 7: Las coordenadas geográficas

Actividad 3, pág. 19: Mapa conceptual de la ubicación geográfica de México

Actividad 4, pág. 10: Mi propio mapa conceptual

Actividad 11, pág. 17: Localización de litorales y fronteras

Actividad 17, pág. 23: Tu país

Actividad 18, pág. 24: Tu estado

Actividad 19, pág. 25: Tu comunidad

Actividad 20, pág. 26: Así es mi comunidad

# Víncule esta actividad con sus libros de texto

## **Primaria**

### **4to**

#### ***Ciencias naturales***

Lecc. 9, pág.44: Cómo es el lugar donde vivimos

#### ***Español***

Descripción. Identificación de lugares

#### ***Geografía***

Lecc. 4 pág. 21: Paralelos y meridianos

Lecc. 12 pág.54: Mares, costas, islas

Lecc. 14 pág.62: Las regiones naturales

### **5to**

#### ***Ciencias Naturales***

Lecc. 7, pág. 38: Nuevas relaciones con la naturaleza y entre nosotros mismos

#### ***Español***

Bloque 1: pág. 7: Visitando a los abuelos, pág. 16:  
Un viaje a la Ciudad de México

#### ***Geografía***

Lecc. 6 pág. 40: Las líneas imaginarias de la tierra

Lecc. 7, pág. 46: Escala, orientación, y simbología

### **6to**

#### ***Español***

Lecc. 5, pág. 56: Los Mapas. Elaborar un plano

## **Secundaria**

### **1ro**

#### ***Biología***

Unidad 1: El mundo vivo y la ciencia que lo estudia.

Prácticas de campo, pág.33

#### ***Español***

Bloque 1. Lengua y comunicación: realización de entrevistas, uso de la biblioteca escolar.

Bloque 2. La entrevista

Bloque 3: La entrevista

#### ***Geografía***

Unidad 1. Las generalidades geográficas de México.

Actividad 1, pág. 7: Las coordenadas geográficas

Actividad 3, pág. 9: Mapa conceptual de la ubicación geográfica de México

Actividad 4, pág. 10: Mi propio mapa conceptual

Actividad 11, pág. 17: Localización de litorales y fronteras

Actividad 17, pág. 23: Tu país

Actividad 18, pág. 24: Tu estado

Actividad 19, pág. 25: Tu comunidad

Actividad 20, pág. 26: Así es mi comunidad

Actividad 25, pág. 31: Ubicación geográfica de tu entidad

### **2do**

#### ***Geografía***

Unidad 1, Cap. 1, pág. 13: Generalidades de los Estados Unidos Mexicanos

Unidad 2, Cap. 2 y 3, pág. 25: Morfología del territorio nacional

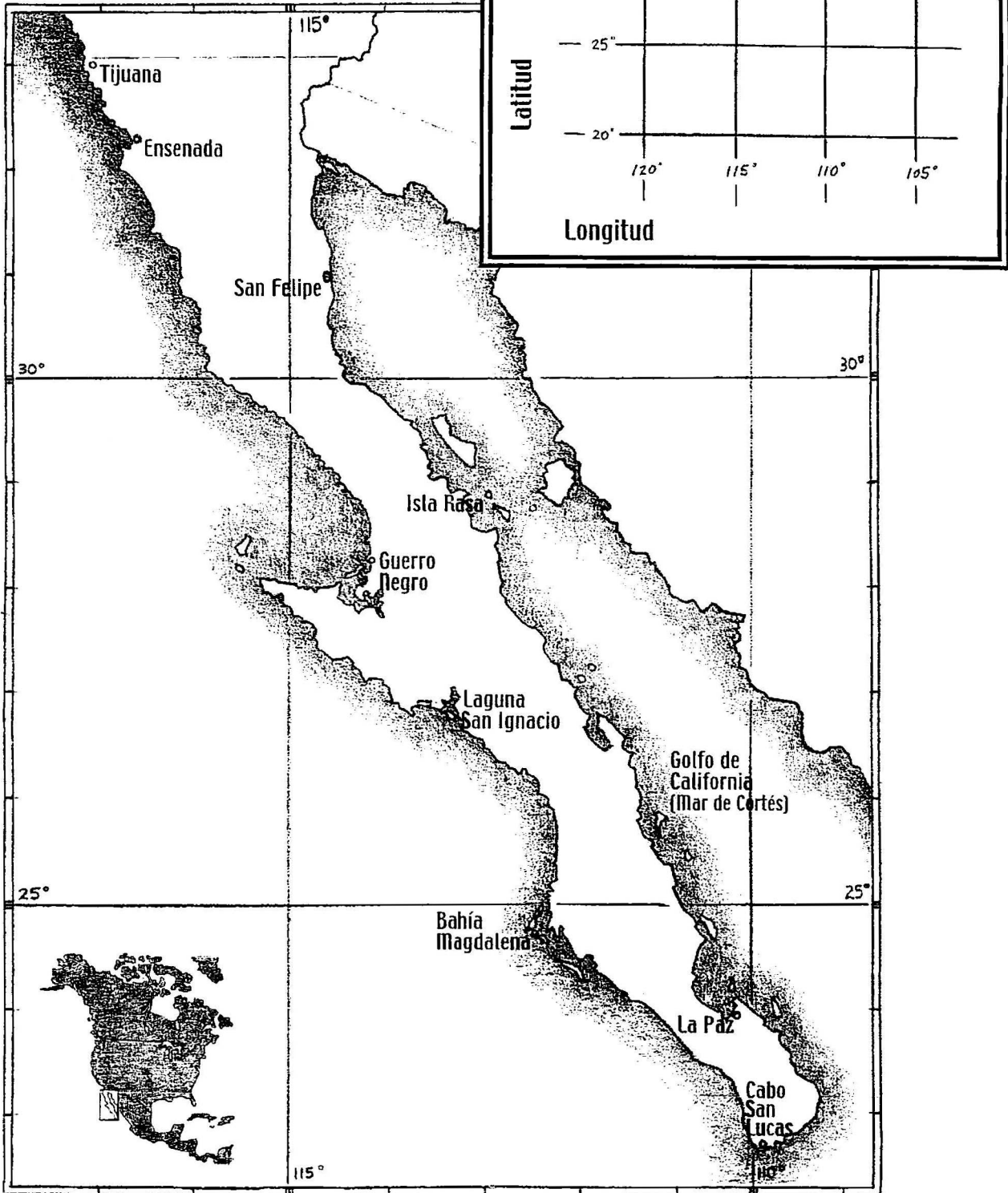
### **3ro**

#### ***Física***

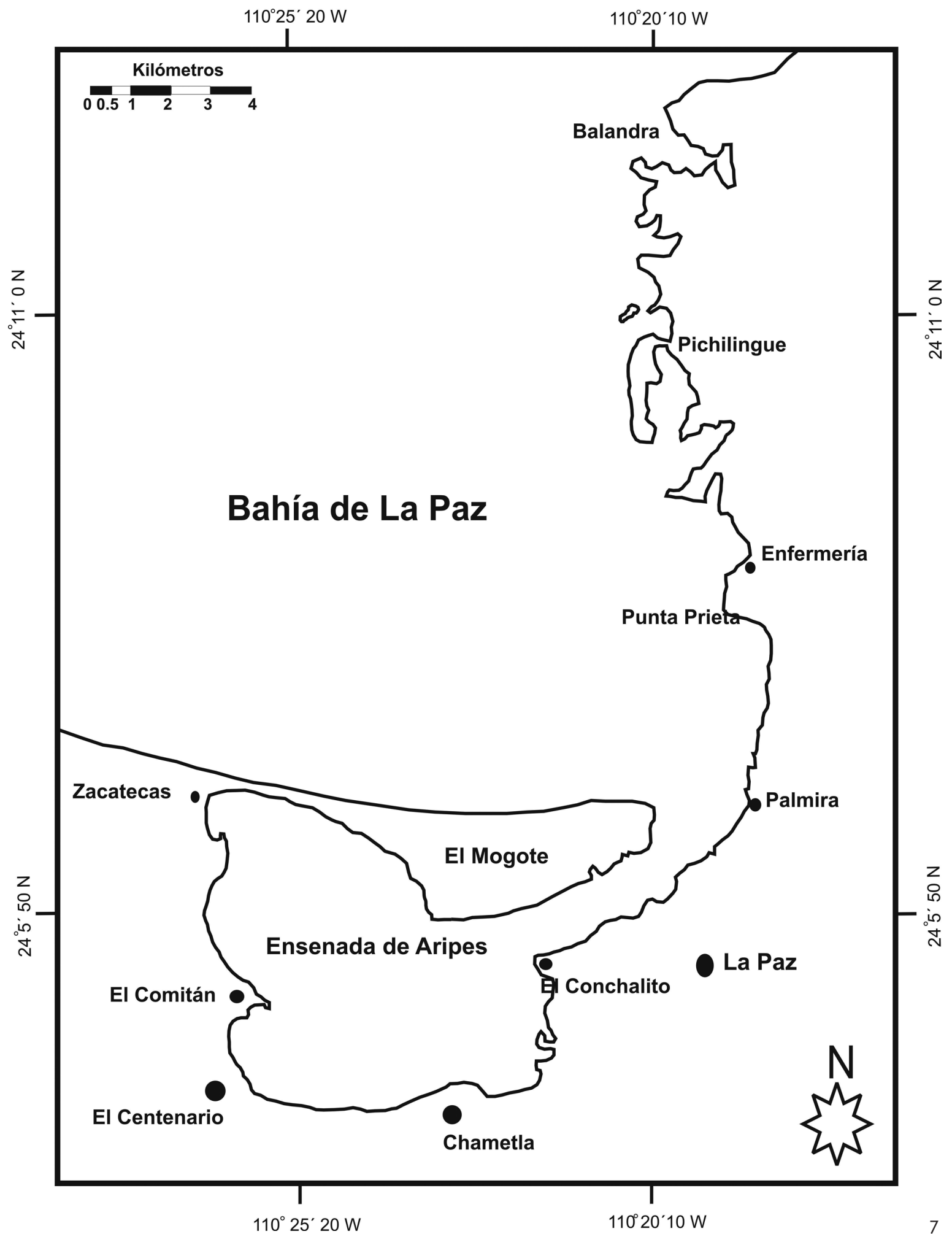
Magnetismo: polos de la tierra



# Baja California

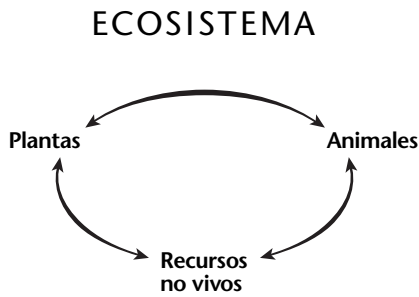








# Actividad 2: ¿Qué es un ecosistema?



## Grado Escolar

- Secundaria
- Preparatoria

## Asignaturas

- Ciencias
- Biología
- Español

## Habilidades

- Observación
- Descripción
- Comparación
- Análisis
- Comunicación
- Predicción

## Conceptos

- Un ecosistema es una comunidad de animales y plantas que interactúan entre sí y con su ambiente físico.
- Algunos ecosistemas están sanos, otros no.
- La retroalimentación continuamente provoca cambios dentro de los ecosistemas.

## Objetivos

Los estudiantes:

- Identificarán los factores de un ecosistema y describirán sus interacciones.
- Predecirán qué cambios pueden ocurrir en un ecosistema como resultado de las interacciones humanas.

## Antecedentes

La **ecología** es la ciencia que estudia las interacciones que se dan entre los organismos vivos y su ambiente. La unidad de estudio de la ecología es el ecosistema. Un **ecosistema** es una comunidad de animales y plantas que interactúan entre sí y con su ambiente físico. Un **sistema** es un conjunto de cosas que interactúan entre sí como un todo. Las **entradas** al sistema siguen un camino llamado **círculo de retroalimentación**. La retroalimentación es continua y produce consecuencias, llamadas **resultados**, que pueden ser **positivos** o **negativos**. La retroalimentación positiva significa que la entrada agrega (+) algo al sistema, mientras que la retroalimentación negativa significa que la entrada disminuye o resta (-) algo del sistema. Utilizados de esta manera los términos positivo y negativo no significan bueno o malo sino que describen un sistema que va teniendo cada vez más o cada vez menos de algo, produciendo con esto diferentes resultados o **consecuencias**.

Veamos un sencillo ejemplo mecánico que tiene que ver con un auto. Al ir de bajada se cambia a una velocidad menor o se aplica suficiente presión a los frenos (la entrada disminuye) para mantener el control. Se está aplicando **retroalimentación negativa**, es decir, se resta algo del sistema (frenar, cambiar a una velocidad más baja) para mantener la velocidad deseada. Si los frenos o la transmisión de velocidades fallan, se aumenta la velocidad (el resultado es mayor), finalmente yendo tan rápido que se pierde el control y se choca, produciéndose una **retroalimentación positiva**. El no frenar y el aumento de velocidad alimentan positivamente al sistema, es decir le agregan algo, inestabilizándolo y haciendo que el auto choque.

Ahora considere agregar lo siguiente a este sencillo sistema: una sinuosa bajada, poderosas corrientes de viento provenientes de uno de los lados del auto, y una familia de codornices cruzando la carretera en busca de refugio. Estas entradas no tienen nada que ver con su auto, pero podrían afectar su avance al crear un circuito de retroalimentación positiva que daría como resultado un choque. O, con base en su excelente manejo del auto y el control de sus frenos, se crea un circuito de retroalimentación negativa y usted continúa su camino con éxito. Siempre que usted esté manejando su auto, el circuito de retroalimentación está operando y puede cambiar de positivo a negativo, dependiendo de las diferentes entradas y resultados.

### Ejemplos de retroalimentación positiva y negativa

- Un buen ejemplo de esto a nivel local es la interacción entre el conejo y el coyote, su depredador. Una abundante precipitación (entrada) produce un gran crecimiento en las plantas (producto) que proporcionan el alimento para los conejos (retroalimentación positiva). La población de conejos aumenta (consecuencia), esto a su vez da como resultado un

## Vocabulario

• Todas las palabras de vocabulario para esta actividad se explican dentro del texto mismo de la actividad (y están escritas en negritas).

## Duración

Tiempo de preparación:

- 90 minutos

Tiempo de la actividad:

- 3 actividades de 45 min. cada una, o más si es necesario.

## Materiales

Para todo el grupo:

- Mapa del Ecosistema, tamaño salón de clases, proporcionado en el taller para maestros.
- Tarjetas con las palabras del

*Mapa del Ecosistema*: biótico y abiótico, Nivel 2.a, 2.b, 3.a, 3.b, y palabras finales.

- Hojas con las características de los seres vivos y sus definiciones.

Para cada estudiante:

- Un ejemplar de "Conoce tu cuenca: Antecedentes para los estudiantes" (*Antecedentes para los estudiantes*).
- Copias del Nivel sencillo del *Mapa del Ecosistema*, 2 por estudiante.
- Copias del Nivel 2 del *Mapa del Ecosistema*, 2 por estudiante.



crecimiento (más +) de la población de los coyotes (retroalimentación positiva). Los coyotes se comen a los conejos (entrada) y la población de conejos disminuye, y posiblemente aún más rápido si comienza una sequía (consecuencia). Posteriormente, debido a una población menor de conejos (entrada), la población de los coyotes también disminuye (producto) por falta (menos -) de alimento (retroalimentación negativa). La consecuencia en este caso sería un ecosistema en equilibrio. Ésta es una explicación muy sencilla que no toma en cuenta otros factores, tales como la disponibilidad de otro alimento para los coyotes, o la presencia de otros depredadores de los conejos. Sin embargo, se puede ver que el cambio mismo puede retroalimentarse, produciendo otro cambio.

- Otro ejemplo es un reto que nos es familiar a muchos: el control del peso. Cuando ingerimos alimento, entra energía (calorías) al cuerpo. Nuestro cuerpo utiliza esa energía para su metabolismo y para otras actividades como el ejercicio. Si ingerimos más calorías en forma de alimento (entrada) de las que quemamos o utilizamos, la energía se almacena en forma de grasa (producto). La consecuencia podría ser que necesitemos comprar ropa de talla más grande. Éste es un ejemplo de retroalimentación positiva (+), ya que estamos agregando algo al sistema.

Por otro lado, si decidimos que no queremos comprar unos pantalones de talla más grande, necesitamos restar energía del sistema (reducir el consumo de calorías). Ésta es otra entrada y es retroalimentación negativa (-): algo que aplica un freno y devuelve el equilibrio al sistema. Podemos restar energía al sistema de dos maneras (entradas): ingiriendo menos energía (alimento) o quemando más energía (ejercicio). El producto va a ser menos grasa, y la consecuencia va a ser que nos queden nuestros pantalones viejos.

Si continuamos agregando una entrada de mayor consumo de calorías (retroalimentación positiva), el producto va a ser mayor almacenamiento de grasa. Si el freno (retroalimentación negativa) no se aplica al sistema, dicho sistema podría salirse de control y colapsarse; las consecuencias, por tanto, podrían ser un ataque al corazón, diabetes, u otro serio problema de salud.

La retroalimentación se da dentro de la **estructura y función** de un ecosistema. En la discusión que se encuentra a continuación, el *Mapa del Ecosistema* y las palabras clave del vocabulario están escritas en negritas.

### *Interacciones del ecosistema y flujo de energía.*

La interacción es el flujo de energía dentro del ecosistema. El flujo comienza cuando las plantas reciben y transforman la energía del sol en alimento para ellas mismas por medio de la fotosíntesis. La energía se pasa después a los animales mediante redes alimentarias que se inician con los herbívoros que se comen a las plantas. La energía se vuelve a pasar cuando los carnívoros se comen a los herbívoros. Cuando los animales defecan o se mueren, sus nutrientes minerales se regresan vuelta a la reserva de recursos no vivos, en un ciclo apoyado por la acción de las bacterias, nematodos, hongos y otros organismos. Las interacciones en todos los niveles mantienen un ciclo continuo que transfiere los nutrientes por todo el sistema.

## Estructura del ecosistema

La estructura de un ecosistema consiste en factores abióticos (no vivos) que sostienen la vida. Si la estructura cambia, también cambian las condiciones para la vida. Generalmente, los factores estructurales son seres no vivos, pero ocasionalmente pueden serlo, como lo son los árboles de un bosque. Los árboles vivos sirven de estructura en la que los animales y plantas del bosque viven e interactúan.

### Factores abióticos (no vivos):

- incluyen el agua, minerales, luz solar, aire, y suelo;
- proporcionan tanto las condiciones como los límites para la vida;
- pueden cambiar por su duración, intensidad, calidad y cantidad; y
- pueden marcar los límites para que los organismos vivan en un medio.



### Energía solar

La **energía solar** es cualquier forma de energía irradiada por el sol. La energía entra al ecosistema como luz solar, es transferida por los productores (plantas verdes) como energía química mediante la fotosíntesis y luego de organismo a organismo a través de las redes alimentarias.

### Energía geotérmica

La **energía geotérmica** proviene del fondo de la tierra. La energía geotérmica se manifiesta en forma de vapor, agua caliente, o directamente de las rocas calientes que se pueden encontrar cerca de la superficie o varios kilómetros debajo de ella. Las innovaciones tecnológicas nos permiten recoger esta energía para satisfacer necesidades humanas. Los Campos Geotérmicos de Cerro Prieto se localizan cerca de la Falla de Cerro Prieto, en Mexicali. El Valle Imperial es una de catorce áreas en California donde la energía geotérmica se utiliza para generar electricidad. Es energía "verde" porque no se liberan gases de invernadero en el proceso. El Área Geotérmica del Valle Imperial consiste en 10 plantas generadoras con una capacidad combinada de 327 nuevos megawatts.

### Clima

El clima es el patrón promedio del estado del tiempo de una región incluyendo la **temperatura, precipitación y viento**. Las variaciones estacionales son importantes. Las diferencias de clima de un lugar a otro determinan las condiciones de vida. El clima es un detonador clave para los cambios que ocurren en los ecosistemas.

*(El siguiente texto fue proporcionado por la MC Sandra Robles Gil Mestre.)*

La cuenca de La Paz se localiza en la franja de los grandes desiertos del mundo. Esta franja se encuentra en la zona subtropical de alta presión que favorece la subsidencia y el calentamiento del aire, mismos que originan el clima cálido y seco típico de la región.

Por la latitud en que se encuentra la cuenca de La Paz y por el alto porcentaje de días despejados que tiene durante el año, ésta recibe una radiación solar intensa que favorece las temperaturas altas que se establecen desde fines de primavera hasta principios de otoño. En ocasiones, en la cuenca se presentan ondas de calor con temperaturas por encima de los 40 °C que pueden durar varios días y empeorar las condiciones bochornosas de verano, especialmente cuando la humedad del aire aumenta.

El poder evaporante de la atmósfera es muy alto en la cuenca de La Paz, sobre todo durante los meses de mayo a julio cuando la radiación solar y la temperatura son muy altas y el aire, muy seco. Sin embargo, la evaporación local no constituye la fuente principal de vapor de agua en los procesos de condensación y precipitación, más bien, la afluencia de aire húmedo del Pacífico es la que favorece la formación de nubes y la precipitación en el verano y el invierno.

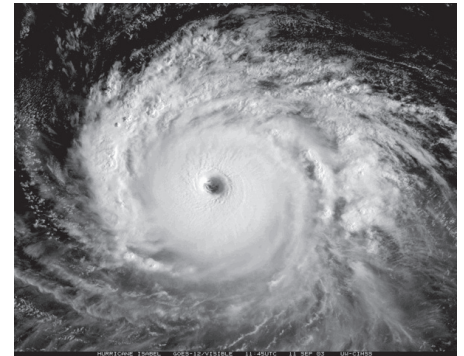


• **Patrones de flujo de viento.** En la cuenca de La Paz se presentan diferentes mecanismos atmosféricos que modifican, a lo largo del año, las condiciones atmosféricas generales. Durante el verano y parte del otoño, cuando la zona subtropical de alta presión se desplaza más hacia el norte, la cuenca queda bajo la influencia de los vientos alisios que soplan con un componente del este; además, se presentan los sistemas tropicales que favorecen la afluencia de humedad del océano Pacífico y la formación de nubes inestables que pueden generar lluvias intensas en la región. En invierno y primavera, cuando la zona subtropical de alta presión se desplaza más hacia el sur, la cuenca de La Paz queda bajo la influencia de los vientos predominantes del oeste; en algunas ocasiones, los frentes fríos alcanzan a llegar a esta zona y junto con la corriente de chorro que transporta humedad del océano Pacífico, pueden provocar las lluvias invernales llamadas equipatas.

La situación geográfica de la cuenca de La Paz favorece, de marzo a octubre, el establecimiento de las de brisas de mar y tierra. La brisa de mar se presenta durante el mediodía y sopla con un componente del norte en dirección a la costa; la brisa de tierra, llamada “Coromuel”, se establece durante la tarde y sopla con una componente del sur, refrescando la cuenca de La Paz durante las tardes y noches calurosas de verano.

• **Patrones de precipitación.** La cantidad de precipitación anual es muy variable en la región, pero el régimen de lluvias tiene un patrón muy definido. En el verano, la cuenca de La Paz recibe el porcentaje más alto de precipitación, aproximadamente 60% de la lluvia anual; mientras que en el invierno recibe cerca de 20% del total y la primavera corresponde a la época de secas. Las lluvias de verano son principalmente de origen convectivo y ciclónico, y su intensidad es mayor que las de invierno que son de origen frontal. Los fuertes aguaceros de verano pueden originar intensos escurrimientos y avenidas en los arroyos que, a su vez, pueden inundar las zonas bajas de la cuenca de La Paz y afectar las construcciones asentadas irregularmente en sus cauces.

• **Los ciclones tropicales.** La cuenca de La Paz, al igual que el estado de Baja California Sur, se encuentra en una zona de riesgo ciclónico muy alto. Los ciclones tropicales se forman en las aguas cálidas cercanas al ecuador y tienen su origen en algunas perturbaciones tropicales, como son las ondas del este. Su trayectoria es por lo general hacia el oeste y noroeste, pero cuando alcanzan una latitud de 25° norte, tienden a moverse hacia el este y noreste. La temporada ciclónica en el Pacífico Nororiental comienza a mediados de mayo y termina a fines de noviembre, pero la región de La Paz se ve afectada principalmente durante los meses de agosto a octubre. Los ciclones tropicales contribuyen con una aportación importante de lluvia, pues aproximadamente 35% de la lluvia anual y 50% de la lluvia de verano es de origen ciclónico.



• **Calentamiento global.** La acumulación de gases de invernadero, como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxido nítrico y metano, atrapan, dentro de la atmósfera, el calor que normalmente se escaparía. Llamado el efecto invernadero, esta acumulación incrementa las temperaturas y lleva al calentamiento global. El actual incremento de emisiones de CO<sub>2</sub>, con las crecientes elevaciones de la temperatura atmosférica, es un ejemplo de un circuito positivo de retroalimentación.



## Fuego

Los incendios son parte natural e importante del ambiente y ocurren cuando, 1) hay una acumulación de materia seca que puede quemarse, 2) hay condiciones secas en el estado del tiempo que hacen dicha materia inflamable, 3) hay una fuente de encendido natural (relámpagos) o creada por los humanos (cerillos, fogatas). Los incendios ayudan a despejar las hojas y ramas secas y a reciclar los nutrientes. Algunos biomas, como



los pastizales, sabanas, chaparral y otros tipos de bosques están adaptados a los incendios periódicos para mantener su estructura. En estos sistemas, la recuperación de las plantas es bastante rápida.

## Suelo o sustrato

Incluye la **roca madre**, el tipo de **suelo** incluyendo textura, composición química, acidez, alcalinidad (pH), **nutrientes**, basura, y restos animales. El humus es la materia que se forma en el suelo por la descomposición de los restos de plantas y animales. Se mezcla con trocitos de roca, agregando nutrientes al suelo e incrementan la retención de la humedad. El tipo de roca determina su capacidad de aguantar el desgaste o su capacidad para deshacerse en pedazos más pequeños por los procesos naturales como la lluvia, viento, raíces de plantas y cambios de temperatura.

## Geología

Es la ciencia que estudia la naturaleza física e historia de la Tierra. El estudio incluye la estructura y desarrollo de la corteza terrestre, la composición del interior, los tipos individuales de rocas y las formas de vida que se encuentran en forma de fósil.

- Las **configuraciones geográficas** se refieren a las características topográficas de la superficie de la tierra tales como montañas, cuencas, cañones y **abanicos aluviales**. Estas características son causadas por la erosión, sedimentación o movimiento (o tal vez, a lo largo del tiempo, por los tres).
- La **topografía** se refiere a la superficie de la tierra y, a escala local, considera la inclinación de una ladera, lo plano de un terreno y si las laderas están de cara al norte o al sur. Las laderas de cara al norte reciben menos sol durante el día y las de cara al sur más.
- Las **fallas** son rupturas o fracturas en las rocas de la corteza terrestre por las que ocurren movimientos. Estas fracturas se pueden localizar a lo largo de los límites de las placas tectónicas. La Zona de la Falla de San Andrés separa la Placa de Norte América de la Placa del Pacífico. Esta falla inicia en la orilla oriental de la Laguna Salada, al este del Condado de San Diego y sigue hacia el norte.
- Un **centro de expansión** es un límite divergente (que se separa) de las placas tectónicas donde se produce nuevo sustrato de lecho marino por el magma emergente. El Levantamiento del Pacífico Este (East Pacific Rise) es un centro de expansión tectónico que comienza en la Antártida y continúa hacia el norte. Su movimiento separó a la Península de Baja California de la masa territorial de México, formando el Golfo de California.



## Ubicación

Describe el lugar del ecosistema en el planeta. Incluye su **longitud, latitud y elevación**, los cuales determinan el clima local. También puede definir una **cuenca hidrológica**, que es el área de donde drena el agua, o la región que contribuye agua a un río o sistema fluvial.

## Agua

Todos los seres vivos requieren de agua limpia para sobrevivir. Sin embargo, el agua puede no estar disponible donde se necesita, o puede estar disponible únicamente de forma que no se puede beber. El agua se presenta en tres estados: **sólido, líquido y vapor**. El agua puede ser **dulce** o puede ser **salada**. El agua puede estar **contaminada** por contaminantes y/o microbios que pueden enfermar a quien la beba. El **agua superficial** se encuentra arriba de la superficie terrestre en lugares como presas, lagos, ríos o estanques. El **agua subterránea** se almacena en acuíferos subterráneos y es bombeada a la superficie para ser utilizada.

## Ciclos

Un ciclo es una serie de acontecimientos que suceden en el mismo orden repetidas veces.

- Ciclos **químicos** son los ciclos de elementos que fluyen entre la atmósfera y los seres vivos. Existen dos tipos de ciclos químicos: gaseosos y sedimentarios. La reserva principal de nutrientes para los ciclos gaseosos está en la atmósfera y en los océanos. Para los ciclos sedimentarios, la reserva principal de nutrientes se encuentra en el suelo y en las rocas de la corteza terrestre. Algunos ciclos importantes de la naturaleza son los ciclos del **carbono, nitrógeno, oxígeno, azufre, fósforo**.

El ciclo del **carbono** proporciona una materia esencial para las células y ayuda a regular las temperaturas atmosféricas.

El ciclo del **nitrógeno** proporciona un elemento necesario para que las células construyan proteínas y genes.

El **oxígeno** es contribuido al aire por medio de la respiración de las plantas verdes. Los animales respiran el oxígeno que es utilizado por su cuerpo para quemar el alimento (oxidación), lo que produce energía.

El ciclo del **azufre** ayuda a regular las temperaturas globales (junto con el oxígeno), además de proporcionar un elemento esencial para todas las células vivas.

El ciclo del **fósforo** proporciona materia para las membranas de las células, genes, dientes y huesos.

- Ciclos de **vida** son los ciclos de las plantas y animales que marcan cómo nacen, crecen, se reproducen y mueren los seres vivos.

- Ciclos de **tiempo** son los que marcan el paso normal del tiempo que afecta la vida en la tierra en diferentes escalas: **diario** (24 horas que pasan de la noche al día), **estacional, lunar** y otros. Los organismos pueden adaptarse a secciones particulares de un ciclo. Por ejemplo, los búhos cazan de noche y los halcones de día.

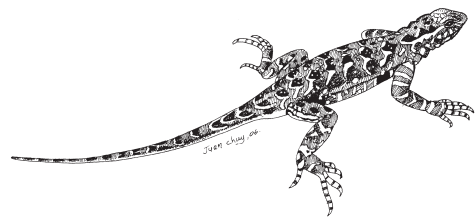
- El ciclo del **agua** es un ciclo propulsado por el sol. El agua está en continuo movimiento entre la superficie de la Tierra y el aire mediante los procesos de evaporación, condensación y precipitación.

## Función del ecosistema

Funcionar significa que el sistema, órgano o parte de un animal o planta trabaja bien.

### Factores bióticos (vivos):

- incluyen todos los organismos vivos, desde el más simple hasta el más complejo, y de productor a consumidor;
- pueden ser modificados por los factores no vivos tales como el estado del tiempo, tipo de suelo, fuego o ubicación; y
- afectan las co-acciones (bio-interacciones), que varían de una completa cooperación y/o dependencia, a un total antagonismo y competencia. Un ejemplo de dependencia es la mariposa monarca adulto, que pone sus huevecillos en la planta de asclepias. Después de que los huevecillos se rompen, las larvas se alimentan exclusivamente de la asclepias. La planta es venenosa para la mayoría de los otros insectos y de otros animales que se alimentan de hierbas y pastos.



### Hábitat

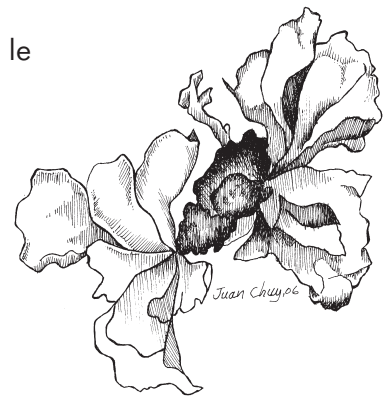
Los organismos se encuentran en su **hábitat**, que es el lugar donde pueden satisfacer sus necesidades bióticas para sobrevivir. Estas necesidades son...

**Agua:** Los tejidos de los organismos están compuestos principalmente de agua y todo ser vivo necesita agua para llevar a cabo el proceso de metabolismo.

**Recursos alimentarios adecuados:** Esto se refiere al hecho de que la tierra tiene la capacidad de sostener una cantidad específica de animales. A esto se le llama la capacidad de carga. Si hay más animales, se mueren por falta de alimento. No hay ninguna población que pueda aumentar indefinidamente.

**Protección:** Todos los organismos necesitan protegerse del embate y ataque de los predadores.

**Condiciones adecuadas para reproducirse:** Todos necesitan un lugar seguro para tener y cuidar a sus crías del ataque de los enemigos.



Un hábitat incluye las condiciones físicas de un área que apoya a la comunidad de plantas y animales adaptados a esas condiciones. Las condiciones físicas son producto del clima regional y del estado del tiempo actual y proporcionan las condiciones de temperatura y humedad del hábitat. Los procesos geológicos, que operan en el tiempo, proporcionan las configuraciones geográficas, la topografía y los suelos. La biodiversidad de los hábitats dentro de una región se determina por éstos y otros factores abióticos (ver el Mapa del Ecosistema). Los hábitats cambian constantemente y las comunidades vivas se adaptan continuamente.

El área del hábitat que es más familiar y más frecuentemente utilizada por un animal se llama espacio vital o territorio. Aprenderás acerca de algunos de los hábitats de La Paz en Capítulo 3 cuando estudias los ecosistemas de La Paz.

## Nicho

Un nicho ecológico es el estilo de vida de un organismo. Es el conjunto de comportamientos que utiliza para encontrar alimento, agua, refugio y un lugar para aparearse y criar a sus pequeños. En otras palabras, es la manera en que el organismo satisface sus necesidades bióticas. Un hábitat es donde vive una especie particular; su nicho es la forma en que vive. Podríamos decir que el hábitat de una especie es su domicilio y que el nicho es su trabajo.

## Adaptación

Las adaptaciones son ajustes a las presiones del ambiente.

Para aumentar sus oportunidades de supervivencia, todos los organismos vivos se adaptan constantemente a los cambios que se dan en su ambiente. Tener éxito significa que un organismo tiene crías que también tienen crías. A continuación se presenta una lista de los requerimientos básicos para que un organismo tenga éxito de vida, PASS por sus siglas en inglés:

- **Protección** contra los elementos y los enemigos.
- **Alimentación** adecuada. Esto se refiere de nuevo a la “**capacidad de carga** del ecosistema”.
- **Sitio** adecuado donde vivir.
- **Situaciones** y condiciones adecuadas para la reproducción.

La capacidad de carga de un ecosistema es el número máximo de organismos que pueden vivir con los recursos disponibles. Las poblaciones de organismos tenderán a crecer hasta la capacidad máxima de carga y luego irán disminuyendo para reajustarse por medio de retroalimentaciones tales como, enfermedades, depredación y hambrunas. Los ecosistemas, aun los más pequeños, son muy complejos, ya que tienen cientos o hasta miles de especies que influyen en sus poblaciones mutuas.

• **Adaptaciones de comportamiento.** Los organismos se pueden ajustar a las cambiantes condiciones ambientales ajustando sus comportamientos. Los animales aprenden. Una población de gorriones carpinteros pasa aproximadamente 10% de su tiempo utilizando ramas y espinas de cactus para sacar a los insectos y arañas de sus agujeros en los árboles. En Australia, cuarenta y un delfines hembra, de una población de varios miles de delfines, han sido observados llevando esponjas en la boca para rascar la arena y asustar a los peces que se esconden en ella. Un delfín suelta la esponja mientras se come a los peces y luego la vuelve a tomar para continuar buscando peces. Algunas plantas pueden ajustar la orientación de sus hojas torciendo

su tallo para que, ya sea la parte aplanada de la hoja o la orilla, esté de cara al sol. También pueden cambiar su tamaño, haciendo que las hojas que están a la sombra de otras hojas crezcan más. Estas adaptaciones permiten que la planta absorba la cantidad correcta de luz solar para realizar la fotosíntesis sin perder humedad.

• **Adaptaciones de especie.** Los individuos cambian genéticamente a lo largo del tiempo, permitiendo que las poblaciones vivan con éxito en un ambiente. Por ejemplo, un desprendimiento de tierra aísla a una población de animales, proporcionando nuevas condiciones para la supervivencia. Algunos individuos ya llevan los genes que permiten la adaptación a las nuevas condiciones. Con el tiempo, estos individuos tienen éxito produciendo crías que ya llevan consigo esas características genéticas. A medida que aumenta la población de individuos exitosos, se pueden convertir en una especie nueva. Esto se llama evolución por selección natural y sucede todo el tiempo. Ver **Población** más abajo.

### Factores limitantes

Si hay demasiado o muy poco de algo, un animal o una planta puede no vivir en un ambiente particular. El agua es el factor limitante en el desierto. Muchas plantas y animales se han adaptado a vivir con muy poca agua, pero existe un límite más bajo en el que mueren. En una marisma salada, la sal o el grado de salinidad es el factor limitante. Las plantas que allí viven se han adaptado secretando sal o diluyéndola y almacenándola en sus células.

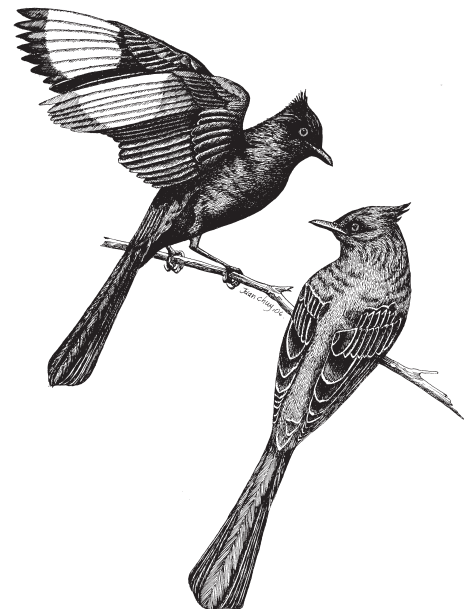
El sodio y el potasio son sales necesarias para la actividad metabólica, pero en concentraciones altas son tóxicos. Las aves marinas, como las gaviotas, y los reptiles del desierto como la iguana del desierto, tienen glándulas nasales que permiten que el animal secrete de su cuerpo la sal que ingiere. Los niveles bajos de nitrato en los suelos del desierto pueden limitar el crecimiento de las plantas. Refiérase a la sección de Ciclos para ver el papel que juegan el nitrógeno y el fósforo en el metabolismo celular.

### Población

Una población es un grupo de individuos de una especie en el mismo lugar y en el mismo tiempo. Un individuo tiene los genes de sus padres, que ya llevan las adaptaciones específicas que le permiten sobrevivir. Las poblaciones comparten un acervo genético común. Como unidad evolutiva se pueden adaptar a condiciones ambientales específicas a lo largo de las generaciones. Ver **Adaptaciones de especie** más arriba.

La vida nunca se vive como seres individuales solitarios. Los individuos siempre se reproducen para formar poblaciones grandes y pequeñas. La población tiende a crecer a medida que ésta aprovecha los recursos disponibles. La cantidad de población rara vez alcanza la **capacidad de carga** del ambiente. El ambiente limita a las poblaciones de diferentes maneras por medio de la **retroalimentación**:

- Depredación por otras especies.
- Territorialidad – por ejemplo, un ave macho reclama derechos exclusivos de un área espantando a las demás aves.
- Eliminación de crías rivales (un león macho o un oso pardo mata a las crías de sus rivales machos).
- Competencia entre individuos cuando existe un suministro limitado de alimentos.
- Dispersión – los animales pueden mover sus lugares de anidación a un área nueva o ajustar sus áreas de alimentación.



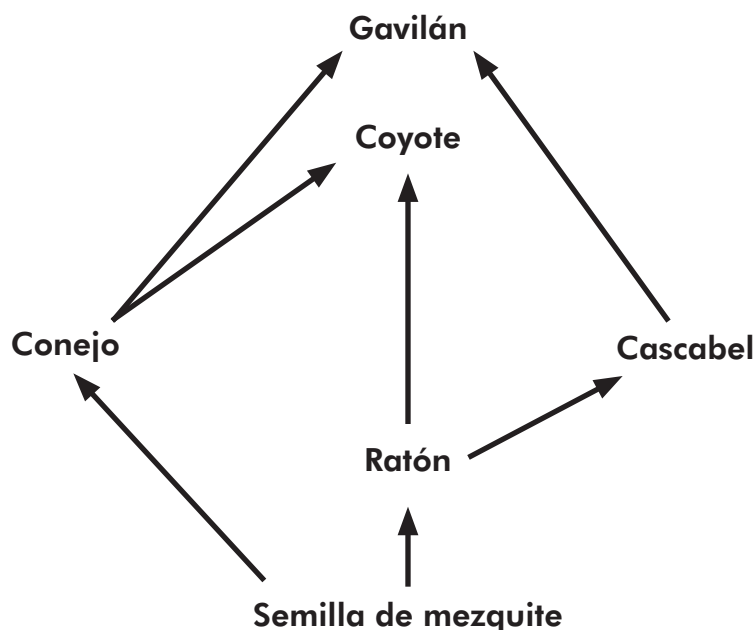
Si estos métodos no llegan a funcionar, las condiciones empeoran. Las enfermedades y las tasas de mortandad aumentan, especialmente para los individuos jóvenes, ancianos y débiles. Las tasas de natalidad también disminuyen y todos estos factores llevan a un declive en la población (retroalimentación negativa).

## Comunidades

En la naturaleza, las **comunidades** son todas las poblaciones de especies que interactúan en un área local. Las comunidades de plantas y animales viven en hábitats. Los miembros de la comunidad van cambiando a medida que las condiciones del hábitat cambian. Por ejemplo, las cañadas angostas pueden contener más agua para mantener árboles, que un abanico aluvial, que mantiene sólo arbustos. En general, las comunidades se nombran según la planta o asociación de plantas dominantes, pero también incluyen a todos los animales que se mantienen con la vegetación. Por ejemplo, el matorral costero de salvia es una asociación de plantas aromáticas que se encuentra desde la costa del Pacífico hasta las laderas de los montes a 500m (1,500 pies) de altura.

## Redes alimentarias

Las **redes alimentarias** describen las complejas relaciones que existen entre los **productores primarios** (plantas), los animales que comen plantas (**herbívoros**) y los animales que comen animales que comen plantas (**carnívoros**). El término consumidores se refiere tanto a los herbívoros como a los carnívoros. Algunos animales, llamados **omnívoros**, son ambas cosas. Por ejemplo, los coyotes nunca pierden una oportunidad; comen cualquier cosa incluyendo insectos, aves pequeñas, roedores, reptiles y gatos domésticos que se apartan de sus hogares.



*Nota: Es importante que las flechas apunten en la dirección del flujo de energía.*

## Pirámide alimentaria

La **pirámide alimentaria** nos da una imagen de las cantidades. Los consumidores – los humanos, pumas, pájaros carpinteros y ratones –son los animales más visibles de este planeta. Pero TODOS los consumidores no igualan en número o peso a los billones de hojas en las plantas y espigas de hierbas que se requieren para nutrir a los animales. El segundo lugar en peso es el equipo de limpieza, esos trillones de microbios recicladores, que en gran parte no se ven, y que procesan nuestro estiércol y a nuestros muertos. Una pirámide alimentaria— con todos los productores en la base de la pirámide manteniendo a los herbívoros que están en medio y a sus pocos depredadores que se encuentran en la parte superior— ésa es la imagen de las cantidades.

Todas las redes alimentarias dependen de los organismos verdaderamente **productores**: las plantas fotosintéticas, bacterias y algas. Los científicos llaman a esto productividad primaria. Miden esta productividad con base en el área de hoja disponible para atrapar la energía del sol. La unidad de medida se llama Índice de Área de Hoja (LAI por sus siglas en inglés). En las áreas arbustivas del Desierto Sonorense la LAI es 1; en las selvas tropicales es 11, y es 4 en un sembradío de maíz.

Los **consumidores** incluyen a los animales **herbívoros** que se alimentan de materia vegetal, los **carnívoros** que se alimentan de otros animales, los **omnívoros** que comen materia vegetal y animal, y algunas plantas que son carnívoras (por ejemplo, atrapan insectos) o **parasitarias** (muérdago). También incluyen a la mayoría de las bacterias y otros organismos unicelulares que viven en el agua o en los intestinos de los animales. Por ejemplo, unas bacterias especiales que viven en los intestinos de las termitas digieren la madera que consumen las termitas.

Los **descomponedores** son principalmente bacterias, hongos, y larvas de insectos que se alimentan de organismos muertos (materia en descomposición) y materia de estiércol, devolviendo así sus componentes nutrientes a los ciclos químicos. Sin embargo, los descomponedores más grandes incluyen insectos como los escarabajos estercoleros que descomponen el excremento no digerible de los animales como vacas, caballos, y elefantes. Cuando se introdujo el ganado a Australia, no existían allí escarabajos estercoleros nativos que pudieran descomponer las boñigas de las vacas, así que éstas se acumularon creando una “alfombra” que impidió que pudieran vivir ahí otras plantas y animales (retroalimentación positiva). Esto ocasionó un problema hasta que se importaron escarabajos estercoleros para que descompusieran y reciclaran los nutrientes de las boñigas de vaca (retroalimentación negativa).

## La Pirámide Alimentaria y la Regla de 10

La energía fluye del sol hacia la tierra donde es transformada por las plantas verdes en carbohidratos que mantienen a las plantas y animales de la tierra, incluyendo a los humanos.

¿Cuánta de la energía del sol está disponible para que la utilicen las plantas?

¿Cuánta de la energía de las plantas está disponible para que la utilicen los animales?

Los científicos han medido el flujo de energía y han encontrado que aproximadamente el 10% de la energía del sol es utilizada por las plantas para fabricar carbohidratos.

- Las plantas utilizan los carbohidratos que fabrican para vivir y reproducirse, dejando solamente el 10% para los herbívoros.
- De ese 10%, los herbívoros utilizan la mayoría para vivir y reproducirse, dejando solamente el 10% para los depredadores/omnívoros que se alimentan de ellos.
- En cada nivel de la pirámide sólo el 10% de la energía que entra queda disponible para el siguiente nivel de consumidores.
- Los descomponedores regresan los componentes nutrientes a los ciclos químicos.
- La energía calorífica se regresa a la atmósfera como producto de desecho del metabolismo de las plantas y animales.

## Los servicios de la naturaleza

La salud y el bienestar de las poblaciones humanas dependen de los servicios proporcionados por los ecosistemas y sus componentes – organismos, suelo, agua y nutrientes.

Los ecosistemas naturales ofrecen servicios de los que dependemos. Por ejemplo,

- nos proporcionan agua y aire limpios,
- polinizan nuestras cosechas y dispersan semillas,
- nos protegen de estados del tiempo extremos y luz ultravioleta,
- controlan plagas y organismos portadores de enfermedades y
- controlan las inundaciones que resultan de los ciclones tropicales.





Muchas cosechas agrícolas importantes dependen de las abejas para polinizar las flores para que se desarrollen los frutos. Moverse sobre un suelo limpio purifica el agua. Las plantas contienen plaguicidas naturales. La materia se recicla en un ecosistema, pero a medida que la energía fluye a través de un ecosistema, va perdiendo calidad y no puede utilizarse nuevamente. A diferencia de las leyes de la sociedad, estas leyes naturales no pueden ser quebrantadas. Nos damos cuenta o no, nosotros siempre nos regimos automáticamente por las leyes de la naturaleza.

## Características de los seres vivos

Antes de que empiecen la actividad, es muy importante que los estudiantes distingan científicamente entre seres vivos y no vivos. 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 ecología, estamos estudiando la ciencia (no la cultura) y la ciencia considera que los seres vivos son aquellos 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.

**Respiración:** Todos los organismos vivos intercambian gases con su medio ambiente. Los animales inhalan oxígeno y exhalan bióxido 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 exhalamos. 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 que lo hacen otros seres vivos.

**Reproducción:** El proceso biológico mediante el cual los “padres” producen “descendientes”. Todo organismo existe como resultado de la reproducción.

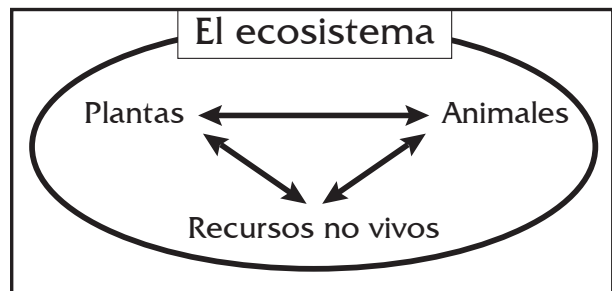
En un ecosistema, todos los seres que en un momento dado estuvieron vivos, como por ejemplo los animales y las plantas que ya han muerto, se consideran de todos modos como seres vivos.



# Procedimiento

## Introducción

La actividad 2 se divide en tres partes. Cada lección de la actividad puede tomar diferente cantidad de tiempo, dependiendo del nivel escolar de los estudiantes. Lo importante es mantener la continuidad. Sugerimos, entonces, que esta actividad y sus respectivas partes, se enseñen por lo menos tres veces por semana durante el tiempo que sea necesario para terminarla.



### Parte A, Mapa sencillo

La Parte A sirve de actividad introductoria muy sencilla. Sin embargo recomendamos que la lleve a cabo con los grupos de los niveles más altos, ya que proporciona el marco de referencia para el *Mapa del Ecosistema*. Una comprensión profunda de este *Mapa del Ecosistema* y los conceptos de seres vivos (bióticos) y no vivos (abióticos) facilitarán el aprendizaje de los estudiantes cuando se hagan las actividades del *Mapa del Ecosistema*.

1. Pregunte a los estudiantes qué es un ecosistema. Anote sus respuestas en el pizarrón. Con base en *Conoce tu cuenca, Antecedentes para los estudiantes* ayúdelos a llegar a una sencilla definición inicial: “Un ecosistema es una comunidad de animales y plantas que interactúan entre sí y con su ambiente físico”. Dibuje el *Mapa del Ecosistema* simplificado del ecosistema en el pizarrón. Señale que en este diagrama, las flechas de doble punta indican la retroalimentación continua entre todos los componentes del ecosistema.

2. Después pida a los estudiantes que nombren a algunos seres vivos y no vivos. Si tienen dificultad para llegar a una distinción científica correcta entre seres vivos y no vivos, utilice los materiales que se proporcionan al final de esta actividad para llevar a cabo lo siguiente:

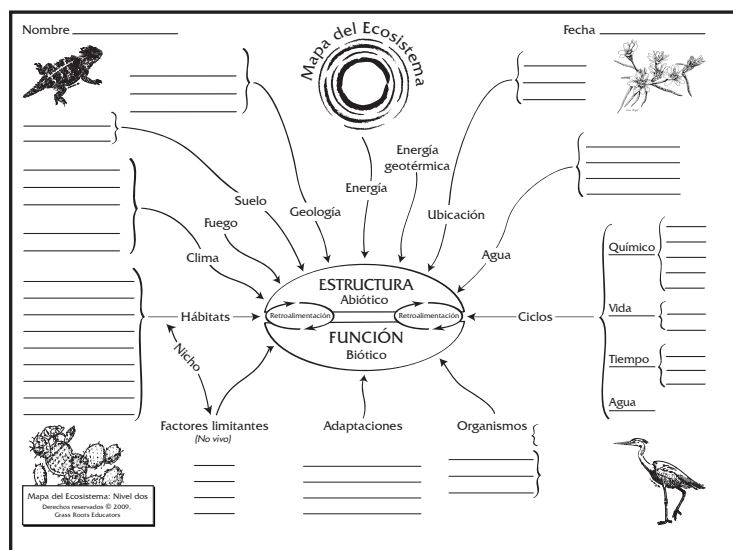
Recorte las características de los organismos vivos y sus definiciones correspondientes. Distribuya las siete tiras de características a siete estudiantes. Después distribuya las definiciones de las características al resto del grupo. Va a necesitar duplicados de las definiciones para poder proporcionar a cada estudiante ya sea una tira con la característica, o una definición. Enseguida, pida a los estudiantes que caminen alrededor del salón para encontrar al estudiante que tenga la definición o tira de la característica que corresponda a la que ellos tengan. Por ejemplo, en un grupo de 30 estudiantes, siete estudiantes tendrán tiras con las características y 23 estudiantes tendrán definiciones: tres juegos de cada definición, con dos definiciones adicionales. Cuando los estudiantes hayan formado equipos consistentes en las tiras de característica y sus definiciones, pídale que se sienten (no necesariamente en sus propios lugares). Diga a los estudiantes por adelantado cuántas personas habrá en cada equipo. En el ejemplo de arriba, los estudiantes formarán equipos de cuatro o cinco. Cuando todos ellos estén sentados, pida a los estudiantes de cada equipo que lean la característica que les tocó y su definición correspondiente. Pregunte al grupo si está de acuerdo que la definición es correcta. Continúe la discusión hasta que todos tengan una comprensión total de las definiciones científicas de seres vivos y no vivos.

3. Enseguida, distribuya la Hoja de Actividad 1, “El ecosistema”, que es el *Mapa del Ecosistema* simplificado. Si es posible, lleve al grupo afuera. Instruya a los estudiantes que trabajen en parejas para escribir sus observaciones del ambiente donde se encuentran debajo de las palabras “plantas,” “animales,” y “recursos no vivos”. (Nota: aunque los estudiantes están trabajando en parejas, cada uno deberá llenar su propia hoja de actividad). Cuando terminen, inicie una discusión sobre las respuestas de los estudiantes.



4. Como tarea para la casa, distribuya otra copia de la Hoja de Actividad 1, “El ecosistema,” y dirija a los estudiantes a que la llenen de acuerdo a lo que observen en su vecindario, en el jardín de su casa o en un lote baldío.

## Parte B, Mapa del Ecosistema, Nivel 2



### Introducción

El *Mapa del Ecosistema* es una original herramienta que proporciona un marco de referencia para datos ambientales. Esta herramienta se puede comparar con las tablas de multiplicar para las matemáticas. En la primaria, los estudiantes pasan por el proceso de aprender que la multiplicación es, en esencia, una suma repetida. Una vez que entienden esto, aprenden que se pueden memorizar las tablas de multiplicar, y que esto es mucho más sencillo que hacer sumas del mismo número muchas veces. Pueden utilizar las tablas sin cesar para gran cantidad de aplicaciones diferentes, así esta herramienta que se adquiere en la primaria, les sirve después para toda la vida.

En las Partes B y C de este capítulo, los estudiantes pasan por el proceso de aprender los diferentes componentes estructurales y funcionales del ecosistema y cómo se relacionan por medio de los circuitos de retroalimentación. Una vez que comprenden esto, pueden aplicar la herramienta del *Mapa del Ecosistema* a cualquier escenario ecológico. De esta forma, el *Mapa del Ecosistema* fomenta habilidades de pensamiento crítico con respecto al medio ambiente, que son muy necesarias para el momento en que se tienen que tomar decisiones que pudieran afectar nuestros ecosistemas y nuestra propia calidad de vida. Las decisiones que tomemos hoy son críticas, ya que tendrán un impacto en los humanos y en sus ecosistemas por muchas generaciones.

1. El siguiente día, lleve a cabo una discusión basada en el *Mapa del Ecosistema* sencillo que los estudiantes traigan de vuelta a clase. Termine la discusión preguntando a los estudiantes si el ecosistema representado en su hoja es un ecosistema sano. ¿Por qué sí o por qué no?
2. Enseguida, muestre a los estudiantes el *Mapa del Ecosistema* grande que habrá usted montado en la pared o en el pizarrón. Señale los factores bióticos y abióticos e informe a los estudiantes que completarán el *Mapa del Ecosistema* con palabras que los ayudarán a comprender los conceptos de un ecosistema con más detalle.
3. Divida a los estudiantes en 10 equipos. Refiriéndose al *Mapa del Ecosistema*, muestre a los estudiantes los espacios que deberán llenar con las palabras del Nivel 2.a. Distribuya a cada estudiante un ejemplar de los *Antecedentes para los estudiantes*, las palabras del Nivel 2.a del *Mapa del Ecosistema*, una palabra para cada equipo: **“clima”, “fuego”, “suelo”, “geología”, “energía”, “energía geotérmica”, “ubicación”, “agua”, “organismos” y “adaptaciones”**. Pida a cada equipo que se ponga de acuerdo en si su factor es un factor biótico o abiótico. Después pida a los equipos que preparen una presentación corta (1 minuto) sobre su factor, basándose en los *Antecedentes para los estudiantes*, y que escojan un representante para que comparta esto con el grupo.

4. Enseguida, pida a todos los representantes de los equipos que coloquen su palabra del Nivel 2.a en el *Mapa del Ecosistema* simultáneamente. Cuando todas las palabras del Nivel 2.a se hayan colocado, pregunte a los estudiantes si están de acuerdo con la forma en que se colocaron. Continúe la discusión hasta que todas las palabras hayan sido correctamente colocadas. Haga énfasis en que la energía del sol proviene de fuera del ecosistema utilizando la siguiente información:

La energía es proporcionada por el sol. Cuando la energía se transfiere de un organismo a otro en forma de alimento, una pequeña parte de energía se almacena como tejido vivo y el resto se libera de nuevo a la atmósfera en forma de calor.

Otra fuente de energía, la energía geotérmica o de calor, proviene del fondo de la tierra. La energía geotérmica puede provenir de vapor, agua caliente, o directamente de las rocas calientes que se pueden encontrar cerca de la superficie o varios kilómetros abajo. Las innovaciones tecnológicas nos permiten recoger esta energía para satisfacer necesidades humanas.

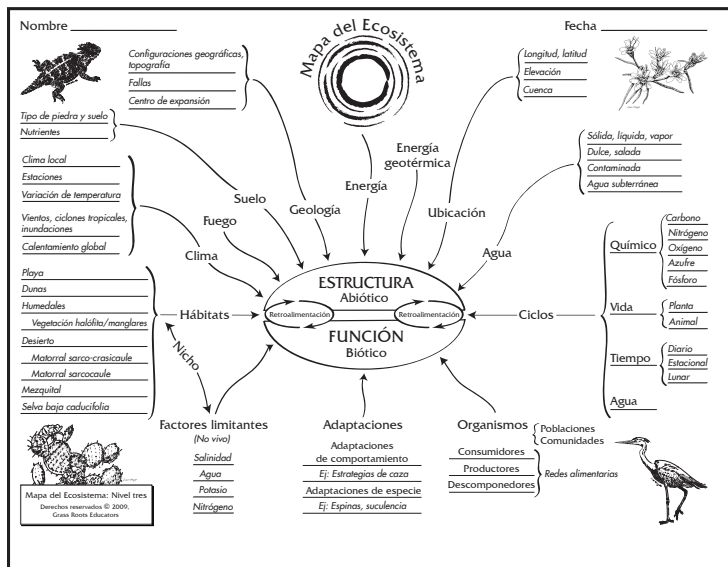
Durante la década de los 1970, unos científicos descubrieron que los animales que viven cerca de los respiraderos hidrotermales sobreviven con las bacterias que reciben energía de los químicos que contiene la lava. Los respiraderos hidrotermales son lugares críticos al fondo de los océanos en centros de expansión de donde la lava sale a la superficie.

Por último, pida al representante de cada equipo que comparta la información sobre su palabra del Nivel 2 con el grupo. Asegúrese de que el grupo de "clima" incluya los antecedentes sobre La Paz.

5. Continúe explicando a los estudiantes que dos factores del *Mapa del Ecosistema* combinan factores bióticos y abióticos. Son los **"hábitats"** y los **"ciclos"** y ya están impresos en el *Mapa del Ecosistema* grande que usted montó en la pared. Dé a los estudiantes tres minutos para que se refieran a los *Antecedentes para los estudiantes* y discuta las definiciones de cada uno de estos términos. Diga a los estudiantes que cuando coloquen más palabras en el *Mapa del Ecosistema*, verán por qué hábitats y ciclos están relacionados tanto con factores bióticos como con los abióticos.

6. Por último, coloque las palabras del Nivel 2.b **"nicho"** y **"factores limitantes"** en el *Mapa del Ecosistema*. Dé a los estudiantes tres minutos para que lleven a cabo una discusión sobre el significado de estos términos con base en sus *Antecedentes*. Después pida a los equipos que compartan lo que aprendieron. Termine la discusión haciendo énfasis en que los nichos describen cómo encuentra un organismo su sostén dentro de su hábitat. Los factores limitantes del hábitat marcan los límites del organismo. Por ejemplo, el agua es el factor limitante en el desierto. Las plantas y los animales que requieren de mucha agua para vivir no pueden encontrar su "sostén" en el desierto, a menos que tengan una estrategia. La estrategia de un cactus es conservar el agua dentro de sus células. La estrategia de un roedor es hacer una madriguera y quedarse allí durante el día, así como extraer agua de las semillas que come. Tener una estrategia no significa que el factor limitante desaparezca, significa que se puede vivir con él porque uno se ha adaptado a él. Esto sucede a lo largo del tiempo. Ver "Adaptación de especie" en la sección "Función del ecosistema" en los *Antecedentes para los estudiantes*.

## Parte C, Mapa del Ecosistema, Nivel 3



1. Refiérase al *Mapa del Ecosistema* con las palabras del Nivel 2 ya colocadas y revise con los estudiantes qué son los factores bióticos y abióticos, los hábitats y los ciclos.

2. Enseguida, muestre a los estudiantes las palabras del Nivel 2.b **“químico”, “vida”, “tiempo”** y **“agua”** y dígalas que están relacionadas con una de las palabras en el *Mapa del Ecosistema*. Pídale que se refieran a los *Antecedentes* para descubrir información sobre estas palabras. Después pregúnteles qué palabra del *Mapa del Ecosistema* es la que se relaciona con una de estas palabras. Asegúrese de que los estudiantes comprendan que un ciclo es una serie de acontecimientos que suceden en el mismo orden repetidas veces. Ahora muestre

a los estudiantes las palabras del Nivel 3.a y dígalas que están relacionadas con uno o con otro de los ciclos. Si es necesario, dé a los estudiantes más tiempo para consultar sus *Antecedentes para los estudiantes*. Solicite voluntarios para que coloquen cada palabra. Pregunte al grupo si está de acuerdo con la colocación y guíe la discusión hasta que las palabras queden correctamente colocadas. Las palabras son:

**“carbono”, “nitrógeno”, “oxígeno”, “azufre”, “fósforo”, “planta”, “animal”, “diario”, “estacional” y “lunar”.**

3. Haga que el grupo trabaje en los 10 equipos; distribuya las palabras del Nivel 3.b por parejo entre los equipos. Diga a los estudiantes que las palabras que ahora tienen están relacionadas con una o con otra de las palabras que ya están colocadas en el *Mapa del Ecosistema*. Puede haber más de una palabra relacionada con cada palabra del mapa. Pida a los estudiantes que consulten sus *Antecedentes para los estudiantes* y decidan dónde se debe colocar cada una de las palabras en el mapa. Cuando hayan decidido, haga que cada equipo mande a un representante a colocar las palabras. Cuando todas las palabras hayan sido colocadas, pregunte a todo el grupo si está de acuerdo en dónde fueron colocadas las palabras. Guíe la discusión hasta que todas las palabras hayan sido colocadas correctamente y entendidas.

4. Ahora muestre a todo el grupo las últimas palabras, **“estrategias de caza”, “espinas”, “succulencia”** y **“redes alimentarias”** y pida a los voluntarios que las coloquen. Refiérase a los **Antecedentes para los estudiantes** y asegúrese que los estudiantes comprendan la diferencia entre adaptaciones de comportamiento y adaptaciones de especie. (Por favor refiérase al diagrama de una red alimentaria en la siguiente página.)

5. Enseguida, señale la palabra retroalimentación en el mapa. Pida a los estudiantes que consulten sus *Antecedentes para los estudiantes* y guíe una discusión con todo el grupo sobre qué es la retroalimentación. Asegúrese de incluir suficientes ejemplos.

6. Ahora que todo el *Mapa del Ecosistema* está completo, los estudiantes lo pueden aplicar a un cartel o a fotografías de un área natural. Distribuya copias del Nivel 2 del *Mapa del Ecosistema* a cada equipo de estudiantes. Utilizando un cartel o una foto (las fotografías de los calendarios de paisajes son recomendables

para esta actividad), complete un *Mapa del Ecosistema* con todo el grupo para hacer una muestra de cómo debe quedar el *Mapa del Ecosistema* que ellos vayan a hacer. Comente con ellos que aunque no se puedan ver todas las plantas y los animales que viven en el ecosistema que aparece en la foto, pueden considerarlos a la hora de llenar el *Mapa del Ecosistema*. Enseguida pida a los estudiantes que trabajen en sus equipos para aplicar lo que aprendieron a un cartel o foto diferente. Indíqueles que, en una hoja aparte, elaboren una red alimentaria típica de su ecosistema. Para ello, apóyese en el siguiente ejemplo que se supone es el ecosistema del desierto.

7. Por último, regrese a la pregunta inicial de la actividad: ¿Qué es un ecosistema? Guíe la discusión para que los estudiantes comprendan que un ecosistema es un conjunto de factores bióticos y abióticos y sus interacciones. Ayúdelos a recordar la definición de sistema, que es la integración de componentes que funcionan como unidad completa y que se relacionan por medio de la retroalimentación. Guíe la discusión para obtener la definición final de ecosistema: un sistema de organismos vivos y el medio en el que intercambian materia y energía (comen y son comidos). El medio se llama ambiente. Existe otro importante aspecto de los ecosistemas que no ha sido abordado y este es un buen momento para mencionarlo en la discusión.

Los ecosistemas nunca se detienen; son dinámicos, siempre cambiantes. El *Mapa del Ecosistema* que se encuentra en la hoja de papel es plano; no hay movimiento ni dimensiones en la imagen. Esto es exactamente lo opuesto a un ecosistema, que siempre está funcionando en un espacio tridimensional \* a lo largo del tiempo. Si el ecosistema no trabaja, quiere decir que está muerto. Cuando hayan terminado, haga que cada equipo comparta su mapa y que discuta con el resto del grupo si están de acuerdo con sus respuestas.

(\*La capacidad de ver el mundo en tres dimensiones se llama percepción de la profundidad. Para mayor información ver: [http://es.wikipedia.org/wiki/Percepci%C3%B3n\\_de\\_la\\_profundidad](http://es.wikipedia.org/wiki/Percepci%C3%B3n_de_la_profundidad).)

**Resumen del orden de las palabras para el  
Mapa del Ecosistema**

	<b>Palabra</b>	<b>Color/Etiqueta</b>	<b>Colocación</b>
1.	Clima, fuego, suelo, geología, energía, energía geotérmica, ubicación, agua, organismos, adaptaciones	Verde Nivel 2.a	Los estudiantes
2.	Hábitats, ciclos, nicho, factores limitantes	Verde Nivel 2.b	El maestro
3.	Químico, vida, tiempo, agua	Verde Nivel 2.b	El maestro con los estudiantes
4.	Carbono, nitrógeno, oxígeno, azufre, planta, animal, diario, estacional, fósforo, lunar	Amarillo Nivel 3.a	El maestro con los estudiantes
5.	Tipo de piedra y suelo; nutrientes; clima local; variación de temperatura; estaciones; dunas; playa; humedales; desierto; oasis; salinidad; agua; adaptaciones de comportamiento; adaptaciones de especie; productores; consumidores; descomponedores; longitud, latitud; dulce, salada; sólida, líquida, vapor; elevación; vientos, ciclones tropicales, inundaciones; calentamiento global; centro de expansión; configuraciones geográficas, topografía; contaminada; fallas; agua subterránea; postasio; poblaciones; cuenca; comunidades; nitrógeno	Amarillo Nivel 3.b	Los estudiantes
6.	Estrategias de caza; espinas, succulencia; redes alimentarias	Naranja Últimas palabras	Los estudiantes

# Reflexión

1. Los seres humanos también son parte del ecosistema. Para efectos de simplicidad, el *Mapa del Ecosistema* no incluye los efectos de las acciones humanas en el medio. Sin embargo, los seres humanos modernos y sus ancestros han sido parte del medio ambiente desde hace millones de años. Son una parte natural del ecosistema y sus efectos se notan con el tiempo. Estos efectos pueden ser perjudiciales, benéficos o neutrales. Guíe a su grupo en una discusión con base en las siguientes preguntas, que les ayudarán a relacionar las consecuencias de la actividad humana en la cuenca de La Paz con su ecosistema:

a. ¿Dónde colocaría a los seres humanos en el *Mapa del Ecosistema*?

b. Lea a los estudiantes el siguiente ejemplo de cómo puede afectar la actividad humana al ecosistema de la cuenca de La Paz. Ahora haga las preguntas relacionadas con cada ejemplo. “Los ciclones tropicales o huracanes son impulsados por la transferencia de energía del océano a la atmósfera,” dice Kerry Emmanuel, un meteorólogo del Massachusetts Institute of Technology. “A medida que el agua se calienta, su capacidad de evaporación se eleva, y una mayor tasa de evaporación produce un ciclón tropical o huracán más intenso”.

Referencia: <http://www.time.com/time/health/article/0,8599,1839281,00.html#ixzz0h72FYzuV>

Por lo tanto, un aumento en la temperatura global (calentamiento global) puede resultar en un aumento en la in frecuencia y severidad de la región La Paz.

- ¿Qué consecuencias se pueden esperar como resultado de un aumento en la frecuencia de ciclones tropicales o huracanes? (*Mayor escurrimiento, más inundaciones urbanas, y más erosión en las partes altas de la cuenca, menos infiltración de agua de lluvia al subsuelo.* )
- ¿Qué factores del ecosistema se afectan con este ejemplo? (*clima, suelo, agua*). ¿Cuál es la retroalimentación positiva o negativa en este caso? (*Agregar dióxido de carbono a la atmósfera es retroalimentación positiva. Si los humanos redujeran el uso global de combustibles de carbono, eso sería retroalimentación negativa. El mayor escurrimiento que da como resultado la erosión es retroalimentación positiva. A mayor escurrimiento, mayor erosión, a mayor erosión, mayor afectación del área por el escurrimiento. La retroalimentación negativa sería una acción que impide el escurrimiento, tal como sembrar plantas o construir barreras contra la erosión*).

2. Pida a los estudiantes que consideren cada uno de los elementos del ecosistema Nivel 2, y esta vez pregúnteles cuáles de los servicios que proporciona el ecosistema se relacionan con cada uno de ellos. Para comenzar la discusión, dé a los estudiantes algunos ejemplos de servicios proporcionados por el ecosistema que se encuentran en la parte de “Los servicios de la naturaleza” en la sección “Función del ecosistema” de los antecedentes.

# Evaluación

Dé a los estudiantes una copia del Nivel 2 del *Mapa del Ecosistema* y asígneles la tarea de llenarlo de acuerdo al un área que visiten, poniendo especial atención en los cambios introducidos en el ecosistema “original”. El día siguiente, lleve a cabo una discusión sobre lo que descubrieron los estudiantes. ¿Descubrieron cambios introducidos por los humanos? ¿Cuáles fueron los efectos de los cambios?

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 bióxido 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 crecen.

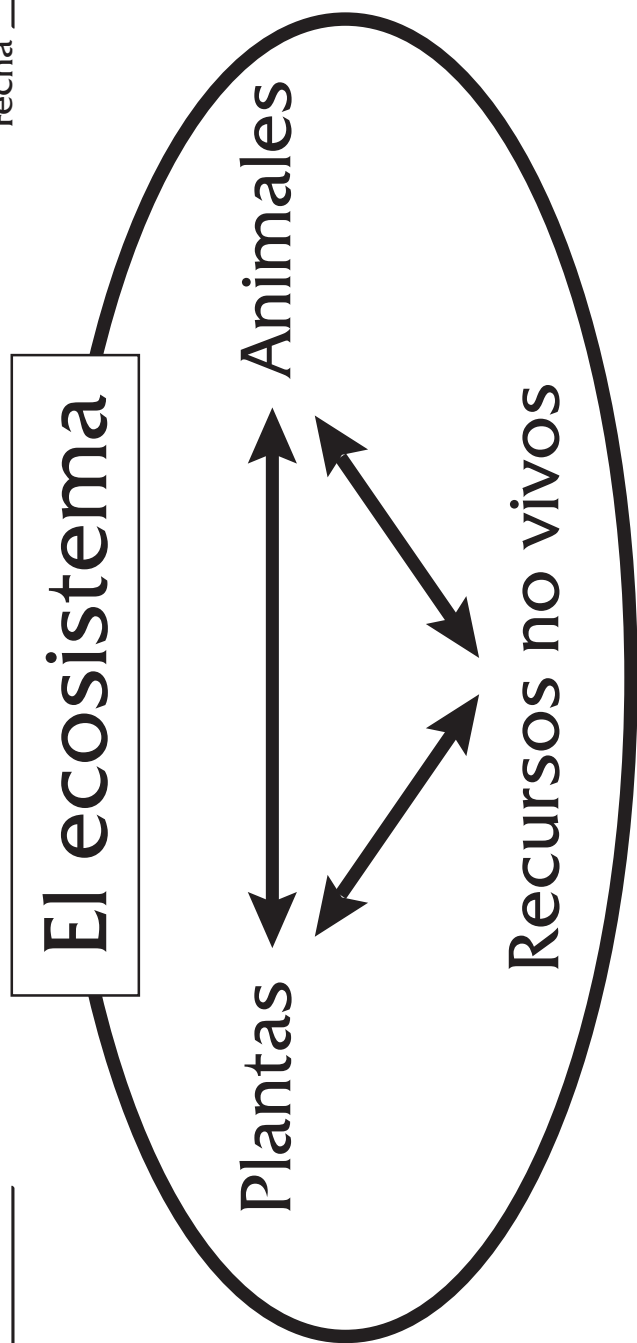
Los seres vivos reaccionan ante las cosas que los rodean. Reaccionamos al tacto, luz, calor, frío y sonido igual como lo hacen otros seres vivos.

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.



Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_



Plantas

Recursos no vivos

Animales

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



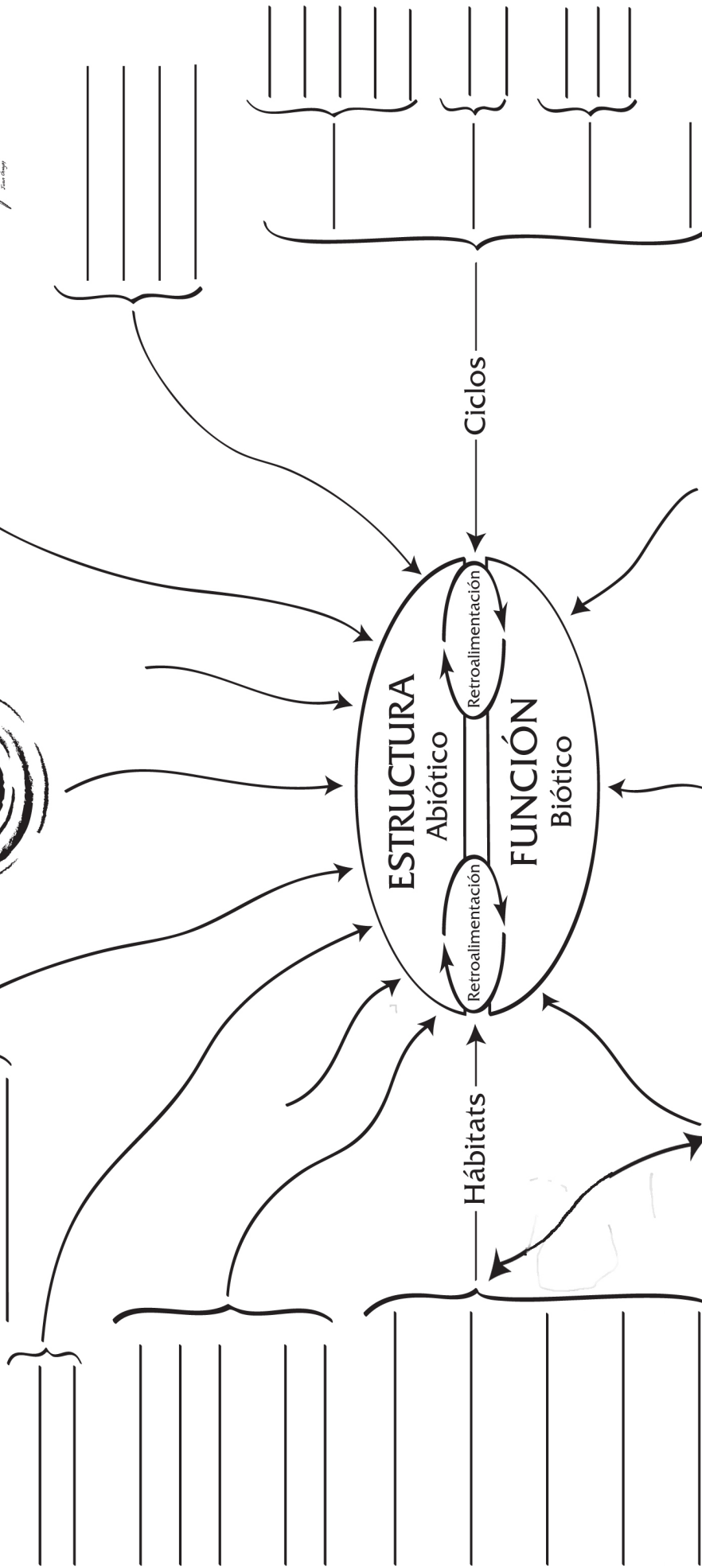
Nombre \_\_\_\_\_



Fecha \_\_\_\_\_



Mapa del Ecosistema

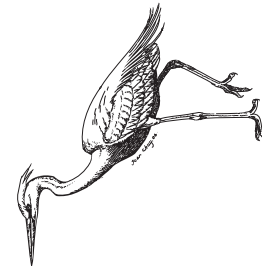
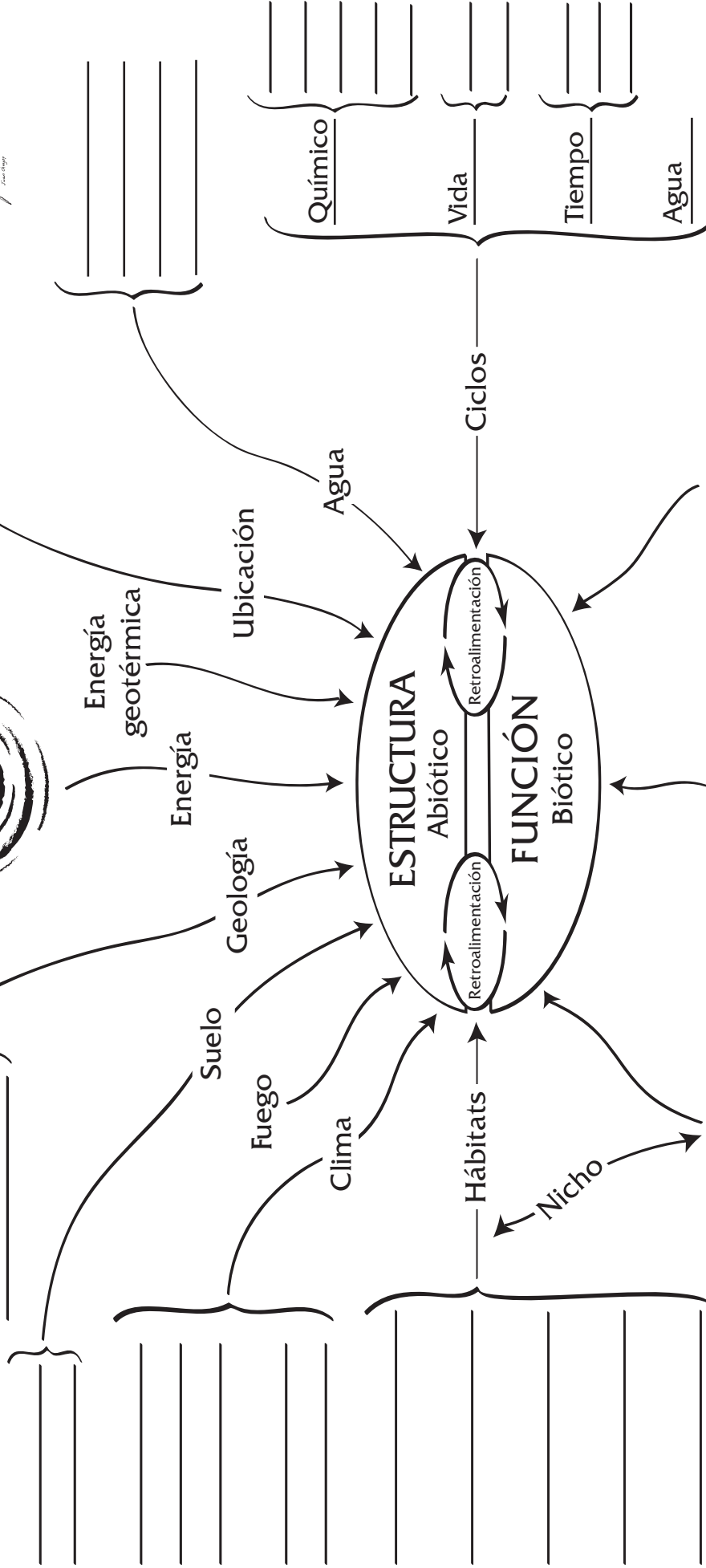
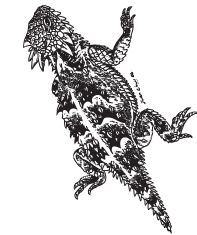


Mapa del Ecosistema: Nivel uno  
Derechos reservados © 2009,  
Grass Roots Educators



Nombre \_\_\_\_\_

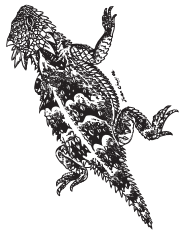
Fecha \_\_\_\_\_



Mapa del Ecosistema: Nivel dos  
Derechos reservados © 2009,  
Grass Roots Educators



Nombre \_\_\_\_\_



Configuraciones geográficas, topografía  
Fallas  
Centro de expansión

Tipo de piedra y suelo  
Nutrientes

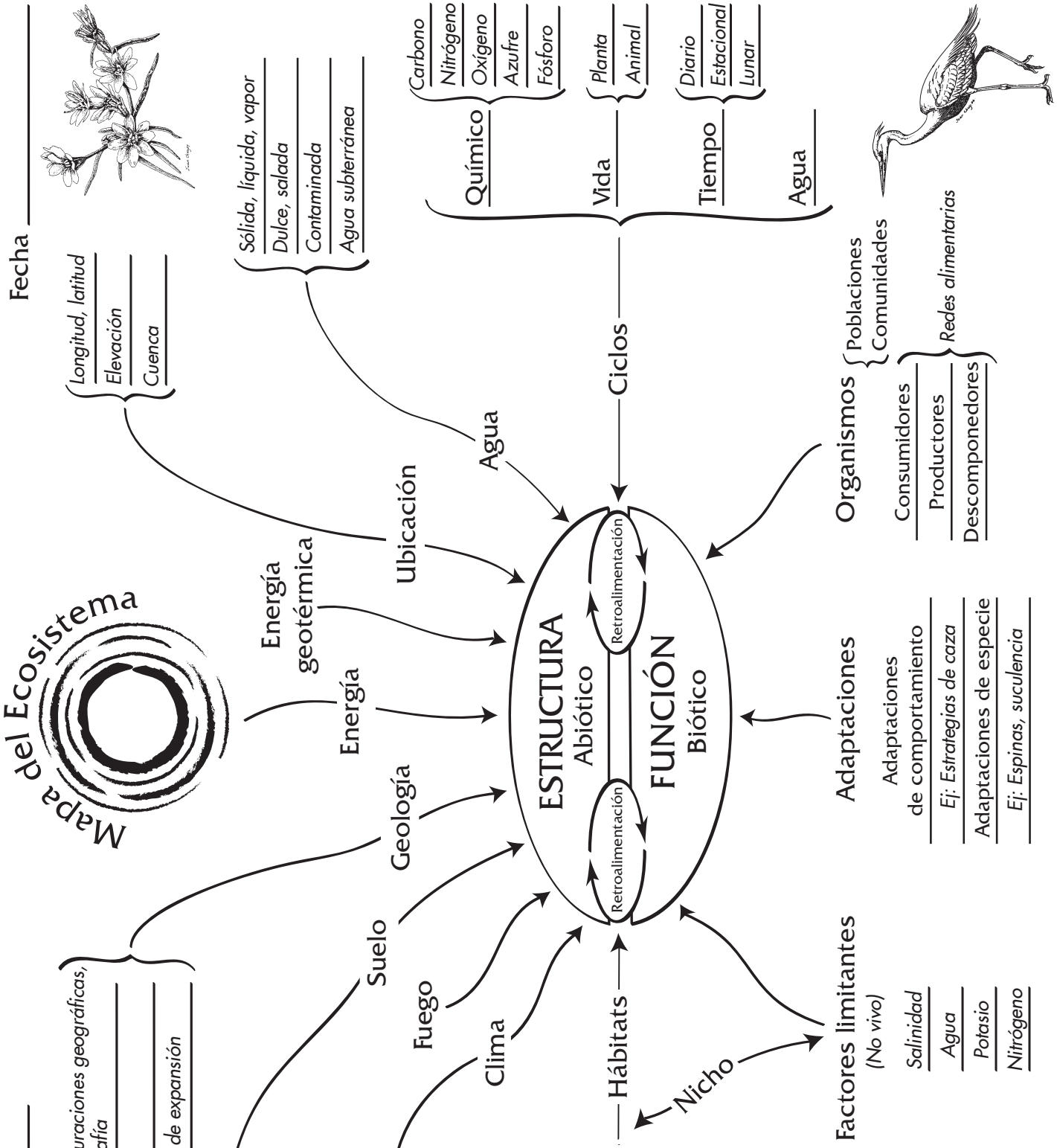
Clima local  
Estaciones  
Variación de temperatura  
Vientos, ciclones tropicales, inundaciones  
Calentamiento global

Fecha \_\_\_\_\_

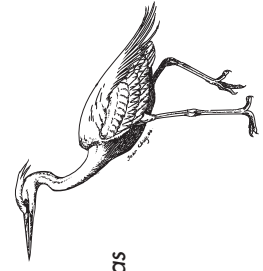


Longitud, latitud  
Elevación  
Cuenca

Sólida, líquida, vapor  
Dulce, salada  
Contaminada  
Agua subterránea



Mapa del Ecosistema: Nivel tres  
Derechos reservados © 2009,  
Grass Roots Educators



Organismos { Poblaciones  
Comunidades  
Consumidores  
Productores  
Descomponedores  
Redes alimentarias





---

# Clima

---

# Fuego

---

# Suelo

---

# Geología

---

---

# Energía

---

# Energía geotérmica

---

# Ubicación

---

# Agua

---

# Organismos

---

# Adaptaciones

---

---

# nicho

---

# Factores Limitantes

(no vivos)

---

# Químico

---

---

# Vida

---

# Tiempo

---

# Agua

---

---

Carbono

---

nitrógeno

---

Oxígeno

---

Azufre

---

Planta

---



---

# Animal

---

---

# Diario

---

---

# Estacional

---

---

# Fósforo

---

---

# Lunar

---

Tipo de piedra y suelo

---

Nutrientes

---

Clima local

---

Variación de temperatura

---

Dunas

---

Playa

---

Humedales

---

Vientos, ciclones tropicales,  
inundaciones

---

Oasis

---

Calentamiento global

---

Agua

---

Adaptaciones de comportamiento

---

Adaptaciones de especie

---

Productores

---

Consumidores

---

Descomponedores

---

Longitud, latitud

---

Dulce, salada

---

Desierto

---

---

Sólida, líquida, vapor

---

Elevación

---

Estaciones

---

---

Configuraciones  
geográficas, topografía

---

---

---

# Fallas

---

# Centro de expansión

---

# Cuenca

---

# Contaminada

---

# Agua subterránea

---



---

Poblaciones

---

Comunidades

---

Salinidad

---

Potasio

---

Nitrógeno

---

---

Estrategias de caza

---

Espinas, succulencia

---

Redes alimentarias

# Víncule esta actividad con sus libros de texto



## Secundaria

### 1ro

#### **Biología**

Unidad 1. El mundo vivo y la ciencia que lo estudia

Pág. 16: Los seres vivos: el objeto del estudio de la biología

Pág. 23: Los métodos de la biología

Pág. 35: Sentido y utilidad de los estudios de la biología

Unidad 2. Evolución: el cambio de los seres vivos en el tiempo

Pág. 63: Evolución, diversidad y adaptación

Unidad 3. Los seres vivos en el planeta

Pág. 112: Biodiversidad

Unidad 4. Ecología: los seres vivos en su ambiente

Pág. 138: ¿Qué es la ecología?

Pág. 143: Los sistemas ecológicos

Pág. 162: Los ecosistemas

Pág. 170: Consecuencias de la actividad humana en el ambiente

#### **Español**

Bloque 1. Comparación entre tipos de texto

#### **Geografía**

Unidad 3. El agua en México

Pág. 61: Factores que dañan el medioambiente

## Primaria

### 4to

#### **Ciencias naturales**

Lecc. 9, pág. 44: ¿Cómo es el lugar donde vivimos?

#### **Español**

Escribir un resumen

### 5to

#### **Ciencias naturales**

Lecc. 1, pág. 8: Los seres vivos en los ecosistemas

Lecc. 2, pág. 12: Nosotros transformamos los ecosistemas

Lecc. 3, pág. 16: Vida en el campo y en la ciudad

Lecc. 4, pág. 26: Ciclos de la naturaleza

#### **Español**

Lecc. 2, pág. 16: Las cartas

Lecc. 8, Pág. 54: Textos informativos

Pág. 62: Factores que dañan el medioambiente

Pág. 63 Cuestionario de ecología

Pág. 64: Contaminación

## (Secundaria)

### 2do

#### **Geografía**

Unidad 1, Cap. 1, pág. 6: Química en los organismos vivos

Unidad 3, Cap. 4 y 5: El agua en México

Unidad, 4, Cap. 6 y 7: Climas y regiones naturales de México

Unidad 5, Cap. 8 y 9: La población de México

Unidad 6, Cap. 10 y 11: Las actividades económicas

#### **Formación cívica y ética**

Unidad 5, Lección 12, p. 200: Sólo tenemos un planeta

### 3ro

#### **Física**

Fenómeno del niño

#### **Química**

Propiedades del agua, características, ciclo, el agua y la vida (Pág. 1-15)

# Actividad 3: Los ecosistemas principales de la región

## Introducción



En la naturaleza hay distintos paisajes naturales. Esto tiene que ver con la ubicación geográfica de cada región. Dependiendo de la ubicación en el mundo que tenga una región, serán las condiciones ambientales que predominen en el sitio. El suelo, el clima, la disponibilidad de agua de las localidades y otros factores 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.

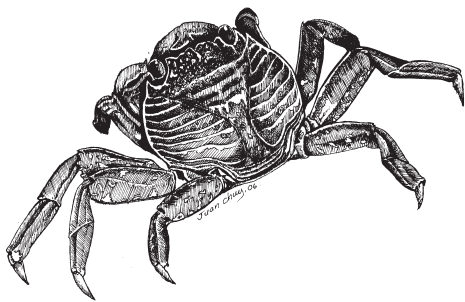
El medio impone sus reglas a la vida y sólo permite la existencia de aquellos organismos que se adaptan a esas condiciones. Desde el inicio de la vida, los seres vivos fueron cumpliendo los requisitos que imponía cada medio que pretendían explotar. El resultado ha sido la gran diversidad de seres vivos que hoy conocemos. En toda esta diversidad los seres vivos presentan características propias que les permiten adaptarse al ambiente en que viven. Por ejemplo, las plantas y los animales de la selva son diferentes a los del desierto, y éstos son diferentes a los que viven en un bosque. Cada ecosistema está representado pues, por su propia diversidad de seres vivos.

Una adaptación es una característica o conjunto específico de características, que le permite a un organismo vivir más eficazmente bajo las condiciones de su medio ambiente. Las adaptaciones ocurren lentamente como consecuencia del proceso de selección natural que conduce a cambios paulatinos en las características de una especie a medida que cambian las condiciones ambientales. Todos los seres vivos están adaptados al medio ambiente en el que viven. Los seres humanos estamos adaptados a la vida terrestre: tenemos piernas para caminar, pulmones para respirar, ojos para ver a través del aire y manos para tocar y sujetar cosas. Debido a estas y otras adaptaciones somos capaces de sobrevivir.

Las variaciones en la topografía, geología, precipitación y temperatura han producido en el mundo, una diversidad extraordinaria de ecosistemas y especies de flora y fauna. Por sus características geográficas, la República Mexicana tiene una gran variedad de ecosistemas, desde bosques y selvas hasta desiertos y pastizales. La diversidad de seres vivos que es posible encontrar en ellos es muy grande. Por eso México es uno de los llamados países de megadiversidad, es decir que se encuentra entre los cinco países que contienen el 50% de las especies descritas sobre el planeta. A nivel mundial, México ocupa el primer lugar en número de especies de reptiles y pinos, el segundo en mamíferos y cuarto en anfibios y plantas con flor (angiospermas). Un alto porcentaje de estas especies son exclusivas de nuestro país.

A continuación los estudiantes conocerán las características de los ecosistemas principales de la región: los humedales (el manglar y la marisma), el desierto, el sistema de dunas y la zona costera o playas, y el oasis.

## Procedimiento



Escriba en el pizarrón los cinco ecosistemas que van a estudiar numerándolos: **1) humedal, 2) desierto, 3) dunas, 4) playa y 5) oasis**. Comente con sus estudiantes que estos son los ecosistemas que irán a visitar en una salida de campo, y que por ello es importante que conozcan sus antecedentes.

Divida al grupo en cinco equipos y dígales que a cada equipo le corresponderá uno de los ecosistemas.

Reparta entre los equipos papelitos con un número que designe uno de los ecosistemas anteriores, un papel a cada equipo.

Una vez que conozcan el ecosistema que les tocó, instrúyalos que entre TODOS van a elaborar una exposición de los antecedentes de su ecosistema, en base a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son cinco características principales de su ecosistema?
2. ¿Qué adaptaciones han desarrollado las plantas y los animales en su ecosistema?
3. ¿Qué problemas de conservación presenta su ecosistema en la actualidad? ¿En el futuro?
4. ¿Qué alternativas de conservación se podrían aplicar en su ecosistema?

Entregue a los equipos la copia de “Nuestro patrimonio natural: antecedentes para los estudiantes” para que desarrollen su presentación.

Anímelos a que desarrollen presentaciones visuales, con carteles, fotos, etc. Los estudiantes deberán incluir en su presentación un Mapa del Ecosistema de tamaño grande que presente una representación visual de las respuestas a las preguntas de arriba. Pueden llenar un Mapa del Ecosistema con base en un ecosistema saludable, y después introducir los cambios presentados por los retos que enfrenta su ecosistema. Para finalizar, pueden introducir otros cambios que abordan esos retos. Por ejemplo, llenan un mapa que representa un sistema saludable de dunas, después introducen los cambios que suceden cuando los vehículos y caballos andan sobre las dunas. ¿Qué partes del ecosistema se afectan y por qué? ¿Causan efectos secundarios estos cambios (por ejemplo, los animales se van de ahí porque su fuente de alimento o las plantas ya no existen)? ¿Cómo se puede remediar esta situación y cómo se vería el Mapa del Ecosistema después de la restauración del ecosistema.

**Antes de empezar, recuerde a los estudiantes que es importante que todos los miembros del equipo deben participar en el trabajo colectivo elaborando y exponiendo su presentación.**

Informe a sus estudiantes que cada equipo presentará el trabajo de su ecosistema el día que se tenga designado para estudiar ese ecosistema. Durante la presentación al resto del grupo, oriéntelos para que pongan atención a la exposición de sus compañeros y pídales que realicen preguntas al terminar la presentación. Después de la presentación todos los estudiantes llenarán Nivel 2 del Mapa del Ecosistema con la información que se les expuso.

Enseguida se organizará una discusión para revisar los resultados y reforzar lo que se aprendió. Pida al equipo que expuso que coloque en las paredes del salón el material visual que utilizaron en su exposición para que todos tengan presente el tema.

Posteriormente llevarán a cabo la actividad diseñada para el ecosistema que acaban de estudiar.

## La guía de campo



Después de que cada equipo haya hecho su presentación, todos los equipos de estudiantes pueden hacer su parte correspondiente de la guía de campo, "Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS". Abajo de la actividad correspondiente para cada ecosistema se encuentra una lista de organismos. Nótese que muchas de las especies se encuentran en más de un ecosistema. Por ejemplo, la garza nívea se encuentra en la marisma, el manglar y el oasis. Por favor también nótese que las aves tienen dos nombres. El primero es el que se utiliza más comúnmente en la región de Baja California Sur. El segundo es el nombre estándar que se encuentra en el Listado de nombres comunes de las aves de México publicado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

1. Distribuya copias de la guía de campo, una para cada par de estudiantes.  
Copie el frente y la parte de atrás de cada página por separado.

2. Haga que los estudiantes peguen las páginas de la guía de campo para que la página con las ilustraciones quede por un lado de la cartulina y el texto por la parte de atrás de la misma cartulina, y recorte las piezas. Asegúrese de ayudar

a los estudiantes más jóvenes a alinear el frente y la parte posterior de las páginas para que las tarjetas estén centradas con la ilustración por un lado y la descripción por el otro.

3. Enseguida, los estudiantes harán un hoyo con la perforadora en la esquina superior izquierda de las tarjetas y amarrarán todas las tarjetas con un pedazo de estambre.

4. Después, los estudiantes pueden llevar a cabo una de las siguientes actividades para familiarizarse con las plantas y animales que es posible que vean en su salida de campo:

### **Actividad 1**

- El equipo que presenta hará un enunciado dando por lo menos tres características, conductas o datos sobre una planta o animal que se ilustra en la guía de campo.
- Todos los equipos leerán la información referente a los organismos y observarán las ilustraciones. El primer equipo que adivine el organismo correcto, obtiene un punto. El equipo ganador es el que obtenga más puntos.

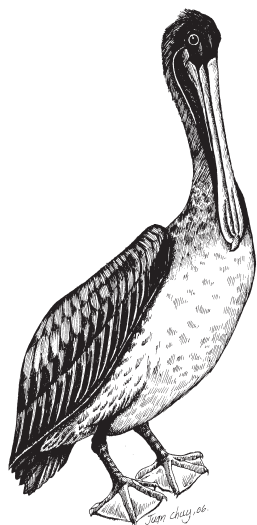
### **Actividad 2**

- Los equipos toman turnos para preguntar al equipo presentador alguna pregunta que se pueda responder con "sí" o "no" sobre los organismos que se ilustran. Cada equipo puede hacer una pregunta hasta que reciba una respuesta negativa.
  - Después es el turno de hacer preguntas del siguiente equipo. La pregunta final sería preguntar el nombre del organismo, por ejemplo, "¿es la garza azul?" El equipo que adivine el organismo obtiene un punto, y el equipo con la mayor cantidad de puntos después de que se hayan nombrado todos los organismos gana.
5. Haga que los pares de estudiantes pongan su guía de campo en un lugar seguro. Irán añadiendo más organismos con cada una de las presentaciones de los ecosistemas de nuestra región.





## Actividad 3a: Los humedales. Ave ¿cómo comes?



### Antecedentes

#### Características

Entre la tierra firme y el mar hay una serie de ecosistemas intermedios que comparten características de ambos medios. Son zonas donde se da una especial riqueza y abundancia de vida, pero que exigen también unas adaptaciones especiales a los organismos que las pueblan. Estas zonas se conocen en general como humedales.

Un **humedal** es una extensión de tierra que está cubierta por agua salada o dulce, ya sea de forma temporal o permanente, cuya profundidad en marea baja no excede los seis metros.

#### Grado Escolar

- Grados altos de primaria
- Secundaria

#### Materias

- Ciencias Naturales
- Español
- Matemáticas
- Biología

#### Habilidades

- Observar
- Describir
- Comparar
- Deducir
- Comunicar

#### Concepto

- Los humedales son áreas de terreno en las que encontramos diferentes características y elementos que pueden variar de un lugar a otro dependiendo de las condiciones climáticas y de terreno.
- Las aves que viven en los humedales o alrededor de ellos consiguen su alimento de muy diversas formas variando su pico y sus patas.

El agua es el factor predominante que determina las características principales del suelo de los humedales y de las diferentes comunidades de plantas y animales que viven ahí.

Los humedales se distinguen considerablemente de sus alrededores por las características del suelo, agua, plantas y animales que presentan. Las plantas y animales están adaptados a vivir en suelos saturados de agua y con poco oxígeno.

Algunas de las características que hacen de un humedal un humedal son las siguientes:

- Plantas que crecen y se reproducen en ambientes acuáticos, ya sean salados o dulces. Este tipo de plantas se conoce como vegetación **hidrófila**.
- Suelos húmedos, que se conocen como **hídricos**, y que pueden estar cubiertos por agua todo el tiempo o solamente parte del día. Están saturados de agua, tienen bajo nivel de oxígeno y generalmente son negros y contienen material en descomposición.
- Cuerpos de agua que se forman por factores naturales tales como lluvia, mareas, arroyos, etc.

La mayoría de los humedales en nuestra región están asociados a cuerpos de agua junto al mar y se les conoce como esteros o estuarios, en donde la marea tiene un efecto muy importante. Por lo general, en algunos de estos lugares hay una mezcla de agua dulce con agua de mar, por lo que varían las características de las plantas y animales en cada lugar.

## Objetivos

Los estudiantes:

- Descubrirán lo difícil que es comer sin utilizar el instrumento adecuado.
- Comprenderán la relación del pico de un ave con el alimento que come (la relación de la estructura con la función).
- Conocerán que la forma del pico es una adaptación de las aves que les permite sobrevivir en el lugar que habitan.

## Duración

Tiempo de preparación:

- 60 minutos

Tiempo de la actividad:

- 30 minutos

## Materiales

Para todos:

- 1 pizarrón o rotafolio
- Gises o plumones
- Cartel de aves o ampliación de la hoja de Patas y Picos

Para cada participante:

- 1 vaso de plástico desechable
- Copia de hoja de trabajo Patas y Picos
- Una copia de la tabla "¿Qué hemos aprendido de nuestros ecosistemas?"

Por equipo:

- ☐ 1 palillo
- ☐ 1 cuchara de plástico
- ☐ 1 tijera
- ☐ 1 pinza para ropa
- ☐ 50 piezas de sopa de pasta de caracolitos
- ☐ 50 pedazos de unicel pequeños
- ☐ 50 pasitas
- ☐ 50 cereales de bolita
- ☐ 1 recipiente hondo de plástico con agua
- ☐ Papel para escribir
- ☐ Lápiz
- ☐ Lápices para colorear

A los humedales que están junto al mar se les conoce como humedales costeros que, de acuerdo a sus características particulares, se les denomina como: *ciénegas, deltas, lagunas, esteros, manglares y marismas*, entre otros.

Los humedales son muy importantes para las plantas y los animales ya que son lugares de crianza. Son el lugar ideal para el **criadero** de muchas especies, ya que proporcionan abrigo, alimento y refugio a los animales más pequeños y vulnerables.

Los humedales son también sitios muy buenos para que las aves puedan anidar; proporcionan hogar a una gran variedad de animales, principalmente aves residentes y migratorias, además de plantas marinas y terrestres. Para las **especies migratorias** sirven de base para descansar (invernar) y alimentarse. Son lugares en donde el **plancton**, elemento base de la cadena alimentaria, se desarrolla abundantemente. El plancton sirve de alimento a un gran número de animales marinos e incrementa el número de recursos vivos en el humedal, como una gran variedad de invertebrados y peces pequeños.

Los humedales proveen de una gran variedad de bienes y servicios a las poblaciones humanas. Por ejemplo, en temporada de lluvias funcionan como una esponja que absorbe el exceso de agua que puede provocar inundaciones en las zonas cercanas a ellos y ayudan a rellenar los **mantos acuíferos** que suministran agua potable. Las raíces de las plantas de los humedales funcionan como una coladera que retiene los granos de arena del agua y con ello **sustancias tóxicas**. Los humedales apoyan la pesca y la agricultura la producción de madera, recursos energéticos, recursos de vida silvestre, transportes y actividades recreativas y de turismo. Las plantas de los humedales ayudan a disminuir la fuerza del viento y las olas del mar que golpean la costa. También disminuyen las fuertes corrientes de los ríos controlando el desgaste que sufre el terreno que las personas utilizan para vivir o sembrar.

## Adaptaciones

En los humedales costeros las plantas se tienen que adaptar a un ambiente salado y se las llama **halófitas**. No requieren de la sal para crecer, pero pueden sobrevivir en ese ambiente porque han desarrollado los medios para neutralizarla. Las plantas pueden excretar la sal a través de poros especiales en sus hojas, como lo hace la espartina, o la almacenan y la diluyen en las células especiales, como lo hace la salmuera. Ciertas plantas, como el mangle, excretan la sal a través de las raíces.

Las plantas deben adaptarse además de a la sal, a la tierra húmeda. La espartina puede vivir con sus raíces en agua porque cuenta con unas células especiales que son grandes y que forman pasajes por los que el aire se desplaza hacia las raíces.

Para cada dos estudiantes:

- ☐ 1 copia de "Antecedentes para los estudiantes: Nuestro patrimonio natural, orgullo sudcaliforniano"
- ☐ 1 copia de la "Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS".

## Vocabulario

Criadero

Delta

Especies migratorias

Hídrico

Humedal

Manglar

Manto acuífero

Marisma

Moluscos

Nutrientes

Plancton

Sustancias tóxicas

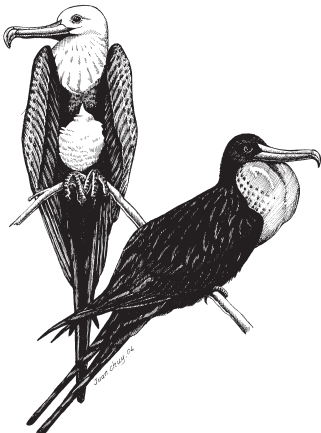
Urbanización

## Preparativos

1. Formar conjuntos de los diferentes tipos de alimento
2. Sacar copias
3. Conseguir un cartel de aves

## Descripción

En esta actividad se pretende que los estudiantes recojan varias clases de alimento y anoten y analicen los datos. Al participar en esta actividad, los estudiantes descubren que las diferencias en los tipos de picos tienen relación directa con el éxito en la obtención de los diferentes tipos de alimento.



Las plantas suculentas como la salmuera no cuentan con el mismo tipo de células por lo que viven en tierras más altas. Las aves que viven en los humedales o alrededor de ellos consiguen su alimento de muy diversas formas. También buscan su comida de diferentes maneras y en diferentes lugares.

Los adultos de muchas especies de invertebrados también entran a los humedales cuando son juveniles y regresan al mar como adultos jóvenes. Las especies que habitan los humedales difieren de un lugar a otro, pero el camarón, los cangrejos, almejas y peces son comunes en muchos humedales.

## Problemas de conservación

Actualmente en los humedales costeros, las personas han desarrollado otras actividades y usos que los afectan, por lo que muchos de ellos se encuentran amenazados, tanto en el ecosistema en sí, como en las plantas y animales que habitan ahí.

La **urbanización**, la caza y pesca no controlada, la contaminación (por basura y aguas residuales), entre otras cosas, son principalmente reflejo del crecimiento de las ciudades y se encuentran entre los factores y actividades que más afectan a los humedales.

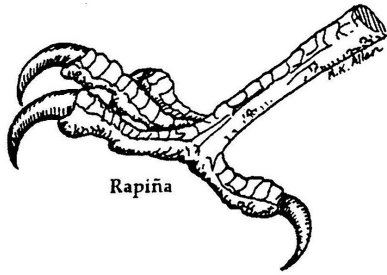
Para proteger a los humedales es necesario implementar acciones que eviten su deterioro y destrucción tales como, evitar su contaminación por basura (no usarlos como basurero); respetar a las aves, plantas y todo organismo que sea parte del hábitat (no destruirlos, capturarlos, ni molestarlos...es mejor protegerlos); reportar cualquier descarga de desechos tóxicos o grandes descargas de aguas negras que puedan causar la enfermedad o muerte de las plantas y animales que viven ahí; informarnos en la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) sobre los programas de caza y pesca controlada en los humedales o zonas cercanas para que estos sean dentro de las temporadas permitidas y se cumplan.

## Procedimiento

Las aves que viven en los humedales o alrededor de ellos consiguen su alimento de muy diversas formas. También buscan su comida de diferentes maneras y en diferentes lugares. Algunas aves viven en el agua y nadan en busca de su alimento. Otras la buscan caminando sobre el lodo. Muchas aves encuentran su comida en árboles y arbustos. Otras pocas vuelan en busca de alimento sobre tierra firme, los humedales y sobre el agua. Cada una de estas aves tiene patas que les ayudan a recoger la comida.

Los picos también son muy importantes para obtener su alimento. La hoja de *Patatas y Picos* muestra diferentes patas y picos que las aves tienen para conseguir su alimento ideal:

- Una pata ideal para nadar tiene una forma palmeada, es decir, entre los dedos hay membranas que los unen en forma de "aleta".
- Las aves de rapiña que cazan animales como conejos y ardillas tienen



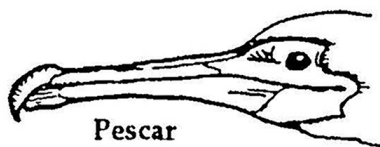
patas en forma de garra, con dedos grandes y fuertes y uñas grandes y afiladas.

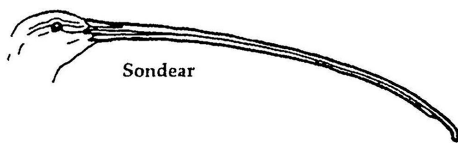
- Como el lodo puede ser blando, las aves que caminan en él tienen las patas con los dedos largos que les sirven para no hundirse.
- La pata que sirve a las aves para trepar en los árboles y arbustos necesita tener dedos largos y delgados y uñas afiladas en forma de garra que le ayudan a detenerse en las ramas.

Use la hoja de *Patasy Picos* como apoyo a la actividad que realizarán los alumnos. En ella se muestran los diferentes picos que las aves tienen para conseguir su alimento ideal:



- Las aves que atrapan insectos voladores tienen picos cortos y puntiagudos. Con frecuencia tienen una especie de pelusa en las comisuras del pico. Se les llama cazamoscas.
- Los picos largos y puntiagudos sirven como lanzas para picar peces y ranas.
- Los picos largos y delgados de aves costeras sirven para sondear el lodo en busca de gusanos y almejas.
- Los halcones y las águilas tienen picos en forma de ganchos cortos para desgarrar la carne.
- Las aves que bucean en busca de alimento tienen picos más largos que terminan en forma de ganchito que les sirve para atrapar peces.
- Las aves que se alimentan de semillas (aves granívoras) tienen picos cortos y gruesos con los que pueden abrir o partir las semillas.
- Los picos de los patos son planos y sirven para colar el agua.
- La avoceta tiene el pico curvo hacia arriba que le ayuda a filtrar el lodo en busca de animales diminutos que les sirven de alimento.





## La actividad

Se pueden presentar varios conceptos básicos de ecología utilizando esta competencia o variaciones de la misma. Para modelar la competencia entre especies o dentro de cada especie misma, será más fácil pedirle a los estudiantes imaginarse que son individuos de una o más especies de aves que se encuentran en un solo lugar. Las aves difieren las unas de las otras en términos de la forma y el tamaño de sus picos. En esta actividad se pretende que los estudiantes recojan varios tipos de alimento y anoten y analicen los datos. Al participar en esta actividad, los estudiantes descubren que las diferencias en los tipos de picos tienen relación directa con el éxito en la obtención de los diferentes tipos de alimento.

1. Divida a la clase en equipos de cuatro participantes cada uno. Cada equipo deberá sentarse alrededor de una mesa para llevar a cabo la actividad.

2. Explique que las diferentes especies de aves tienen diferentes tipos de picos y que estos picos especiales les ayudan a comer diferentes tipos de alimentos (apóyese con la información que está al inicio del procedimiento y muestre la hoja de "Patas y picos").

3. Distribuya a cada grupo los cuatro tipos de implementos para comer—uno para cada participante del grupo (pinza de ropa, palillo, tijera y cuchara). También distribuya un vaso para cada participante y una tabla de "El mejor pico" a cada equipo.

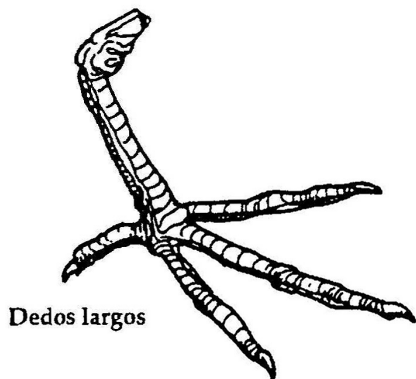
4. Pida a todos los niños con tijeras que las mantengan levantadas y explique que ellos son un tipo de ave, aves-tijera. Continúe con cada uno de los implementos restantes (aves-pinzas, aves-cucharas, etc.) y dígales que el instrumento es su pico.

5. Explique que ellos van a participar en un juego en el que descubrirán cuáles picos son mejores para comer distintos tipos de alimento.

6. Explique a los niños que van a tratar de recoger los diferentes tipos de alimentos con sus "picos" y que van a ponerlos en sus "estómagos" que son los vasos, y que ellos tratarán de poner ("comer") tanta comida como puedan dentro de sus vasos durante 45 segundos.

7. Distribuya el primer tipo de alimento (ejemplo: sopa de caracolitos) para cada grupo. Asegúrese de poner el mismo número de piezas para cada grupo. Haga que los niños mantengan sus instrumentos levantados hasta que usted diga "¡Ya!", entonces ellos tratarán de "comer" tanta comida como les sea posible.

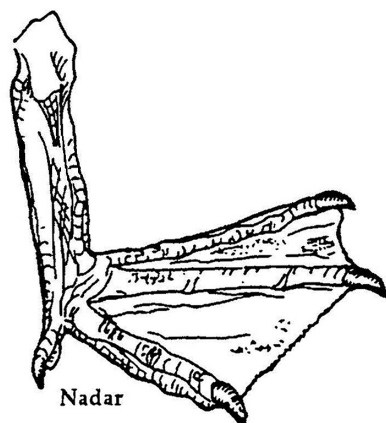
8. Al finalizar el tiempo, haga que los niños pongan sus picos sobre la mesa y, con la ayuda de un adulto, anuncie cuántas piezas colectaron, yendo instrumento por instrumento (por ejemplo, aves-tijera del Grupo 1, ¿cuántas? Aves tijera del Grupo 2, ¿cuántas?).



9. Ponga dentro de una tabla en el pizarrón los totales utilizando rayas de conteo de cinco en cinco y titule la tabla "El mejor pico".

**Tabla. El mejor pico**

Pico \ Alimento	Aves Pinzas	Aves Tijeras	Aves Cucharas	Aves Palillo
Pedazos de unícel	0	1 /	6 <del>    </del> /	0
Sopa de caracolitos	5 <del>    </del>	0	4 <del>    </del>	0
Pasitas	0	7 <del>    </del> //	0	8 <del>    </del> ///
Cereal de bolitas	2 //	0	3 <del>    </del>	0



Equipo 1, 2, 3....etc.

10. Al final, sumen los totales de cada equipo, y usted profesor coloque estas cantidades en una tabla general de El mejor pico en el pizarrón

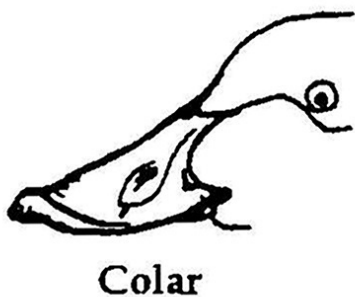
11. Pregunte a los participantes ¿Cual ave comió más sopas de caracolitos?, ¿por qué?

Repita el juego con nueva comida y registre los resultados como en el ejemplo anterior. Discuta por qué ciertos picos de aves están mejor adaptados para recoger ciertos alimentos. Relacione con la vida real de las aves y dé ejemplos, apoyándose en las aves que observan en el entorno.

12. Reparta a cada alumno una hoja de "Patatas y Picos" por que la colorean.

### La guía de campo: "Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS".

Sigue las instrucciones en la introducción de la Actividad Tres para que los estudiantes hagan su guía de campo y se familiaricen con la flora y fauna siguiente que habiten los humedales:







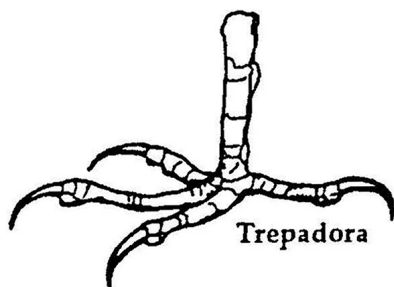
## Manglar

### Flora

Mangle rojo  
árbol  
semilla  
raíces zancudas  
hoja  
flores

### Fauna

Pelicano  
Tijereta  
Cangrejo violinista  
Ostión de mangle  
Alivines de peces



## Marisma

### Flora

Hierba salmuera  
Hierba cordón  
Pasto salado

### Fauna

Gallito elegante de California  
Gran garza azul  
Ostrero  
Pequeña garza azul  
Chorlito playero  
Picopando canelo  
Zapapico  
Garza nivea  
Playero pigüigüi



## Reflexión

Lleve a los alumnos al patio de la escuela y anímelos a que observen en silencio las aves que llegan ahí. Pídales que observen la forma de sus picos y que de acuerdo a lo que hayan aprendido, hagan predicciones acerca del tipo de alimento que consumen. Después pregunte: ¿encuentran diferencia de hábitos alimenticios entre las aves de los humedales con las que llegan a su escuela? ¿Qué pasaría si trasladamos algunas aves del humedal a la escuela para tenerlas como mascotas? ¿A qué peligro se enfrentan las aves de los humedales cuando éstos desaparecen?

## Evaluación

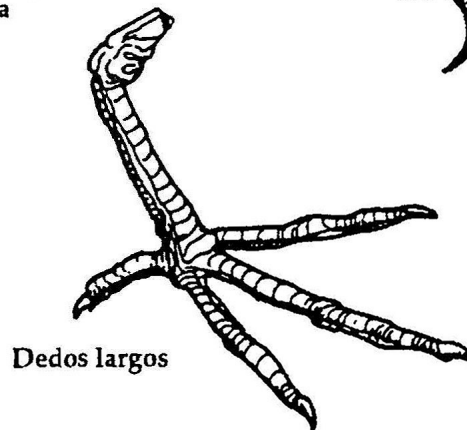
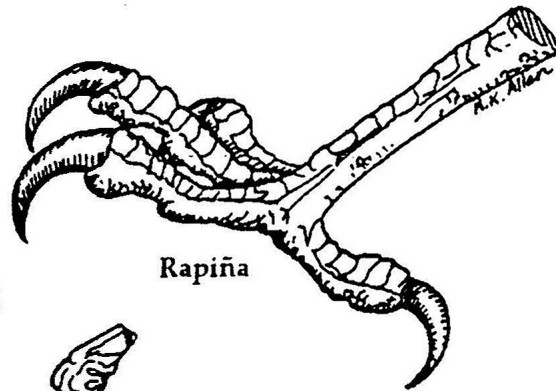
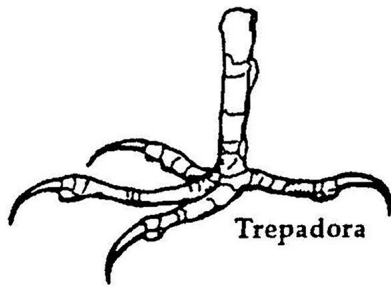
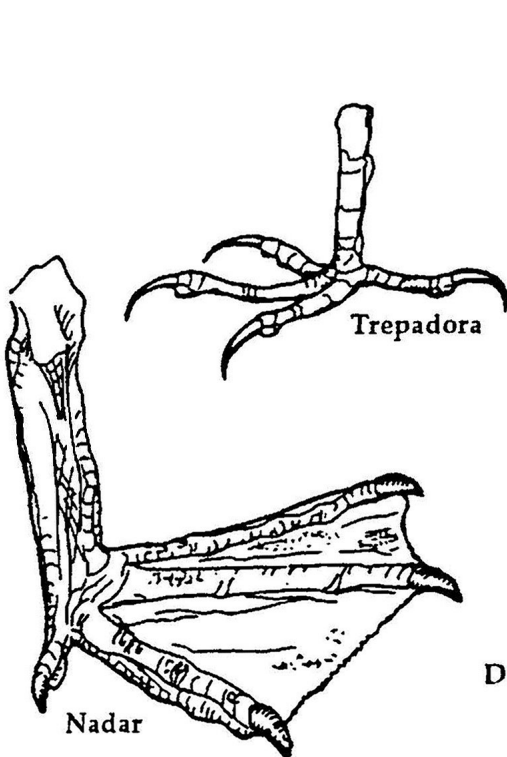
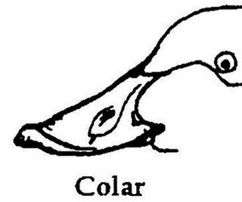
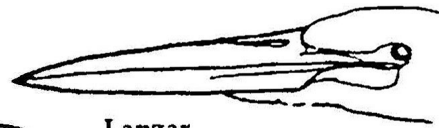
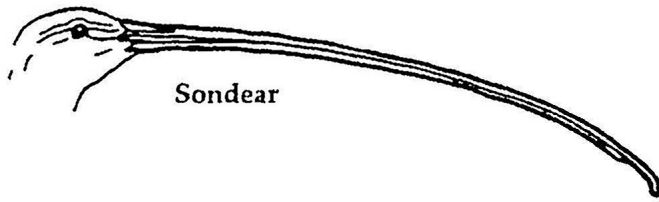
Pida a los alumnos que llenen la sección de "Humedales" en la tabla "¿Qué hemos aprendido de nuestros ecosistemas?"







# PATAS Y PICOS





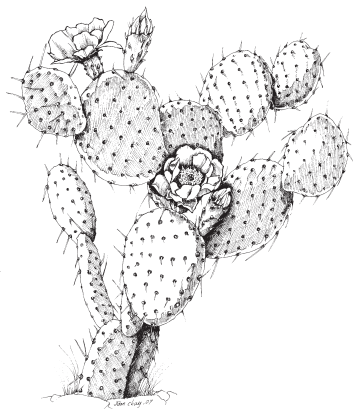
# El mejor pico

<div>Pico</div> <div>Alimento</div>	Aves Pinzas	Aves Tijeras	Aves Cucharas	Aves Palillos
Pedazos de unícel				
Sopa de caracolitos				
Pasitas				
Cereal de bolitas				

¿Qué hemos aprendido?

Ecosistema	Condiciones ambientales predominantes	Las plantas que hay en el lugar	Adaptaciones de las plantas	Los animales que hay en el lugar	Adaptaciones de los animales
Playa					
Humedales					
Dunas					
Desierto					
Oasis					

# Actividad 3b: El desierto... y yo



## Antecedentes

### Características

Anteriormente los desiertos fueron definidos formalmente como áreas que reciben muy poca precipitación durante el año, menos de 250mm (10 pulg.). Cuando los científicos analizaron con más detalle las áreas que reciben menos de 250mm de lluvia por año, fue claro que no todos eran desiertos. La sequía de un área no es el resultado de la precipitación pluvial que recibe, sino de cuanta agua se queda en el medio ambiente.

### Grado Escolar

- Grados altos de primaria
- Secundaria

### Materias

- Ciencias Naturales
- Español
- Matemáticas
- Biología

### Habilidades

- Observar
- Describir
- Comparar
- Deducir
- Comunicar
- Visualizar

### Concepto

- El calor, la falta de agua y las tasas tan altas de evaporación son características primarias de un desierto.
- Los organismos del desierto se han adaptado para vivir en las difíciles condiciones de su medio ambiente.
- Muchos de los animales del desierto utilizan el enfriamiento evaporativo para mantener estable la temperatura de sus cuerpos.

Actualmente, los desiertos también se distinguen por la manera en que cae la lluvia que reciben, de esta forma podemos distinguir varios tipos. Si la escasa cantidad de agua que cae se distribuye de manera más o menos uniforme a lo largo de los años, las condiciones son menos duras que si, por ejemplo, toda el agua de diez años se concentra en un único día. La **aridez**, pues, es el principal factor limitante del desierto.

Pero los desiertos no son un medio carente de vida. Ésta adopta formas especiales que le permiten superar las duras condiciones imperantes.

La temperatura de la superficie del suelo desértico puede ser extremadamente caliente. La vegetación del desierto se encuentra esparcida y las nubes la cubren mínimamente. Así el sol calienta el suelo sin ninguna obstrucción. Casi la mitad del calor es absorbido por los primeros centímetros de tierra y la otra mitad es reflejada a la atmósfera. El suelo también se ve afectado por la sequedad; hay muy poca agua para evaporar y, por lo tanto, para disipar el calor.

Mientras que la temperatura en el desierto puede ser alta durante el día, en la noche puede ser extremadamente baja. El calor irradiado por el sol calienta rápidamente el suelo y el aire durante el día, pero durante la noche, escapa sin barreras a la atmósfera.

### Adaptaciones

Los organismos del desierto se han adaptado para vivir en las difíciles condiciones de su medio ambiente.

La escasez de agua hace que la principal adaptación de las plantas permita capturar la mayor cantidad de agua posible. Para esto, las plantas pueden tener *raíces poco profundas y extendidas* y pueden absorber agua de un área extensa, aún si la lluvia es escasa. Las *raíces*

## Objetivos

Los estudiantes:

- Asociarán la sensación de estar afuera en el desierto con la definición conceptual de este ecosistema.
- Serán capaces de enumerar y describir las características básicas de un desierto.
- Podrán explicar y demostrar los procesos de evaporación y de "enfriamiento evaporativo".
- Observarán a los cactus e identificarán algunas adaptaciones que han desarrollado para soportar las condiciones tan difíciles del desierto.

## Duración

Tiempo de preparación:

- 30 min.

Tiempo de la actividad:

- 70 min.

## Materiales

Para todos:

- ☐ Lectura *Imaginando el desierto*
- ☐ Un mapa de la ubicación del Desierto Sonorense
- ☐ Un mapamundi o globo terráqueo

Por equipo:

- ☐ Un pliego grande de cartulina color rojo
- ☐ Una cubeta o recipiente grande de plástico con agua
- ☐ Un pedazo de esponja o un trapo
- ☐ Un cronómetro o reloj con segundero
- ☐ Una banqueta parcialmente soleada.

*profundas* permiten a las plantas alcanzar el manto freático, o la humedad que se encuentra muy profunda dentro de la tierra.

Las plantas del desierto tienen *hojas pequeñas* porque presentan menos superficie por donde perder agua. Pueden tener *hojas peludas* para reflejar la luz, u *hojas cerosas* para disminuir la pérdida de agua. Algunas plantas del desierto *no tienen hojas* las han perdido al pasar el tiempo para evitar pérdida de agua. En otras las hojas se convirtieron en *espinas* que las protegen de las especies que quieran comerlas. Las espinas también reflejan la luz de la superficie de la planta y le dan sombra orientándola en su exposición al sol. La *orientación de las hojas* con respecto al sol es una adaptación importante, ya que las plantas pueden mover sus hojas; así hay menos área expuesta al sol y, por lo tanto, la planta absorbe menos calor.

La mayoría de las plantas del desierto son de *colores claros*, debido a que reflejan más la luz, aunque las hojas *oscuras y brillosas* tal vez reflejen tanta luz como las hojas de colores claros. Los tallos verde brillosos son importantes porque les permiten a las plantas fotosintetizar directamente en el tallo y por lo tanto no necesitan hojas. Las plantas almacenan agua y previenen su pérdida de diferentes maneras. Muchas plantas tienen una *cutícula gruesa* o cubierta en la superficie externa de la planta, que es cerosa y evita la **evaporación** del agua. Algunas plantas *fotosintetizan en la noche* para perder menos agua. Algunos cactus tienen una habilidad extraordinaria para *almacenar agua* dentro de su cuerpo leñoso que se expande cuando hay agua disponible.

Los animales del desierto también *escapan* de las severas condiciones de su ambiente. Algunos permanecen dormidos por largo tiempo durante el verano, a esta adaptación se le llama **estivación**. La **migración** estacional es una forma común de escape usada por aves y mamíferos mayores. Los organismos del desierto también pueden *retirarse* (abandono) por corto tiempo para escapar a las condiciones severas. Muchos animales son de *color claro* para reflejar la luz o pueden tener una **coloración críptica** para camuflarse o disfrazarse y evitar los depredadores en un lugar con poca vegetación.

El *pelo y las plumas* sirven para evitar el frío y el calor. El pelo actúa como aislante. La mayoría de los animales del desierto tiene el pelo corto. Las plumas funcionan como aislante también en las aves. Al levantarlas, enfrían a las aves y previenen la pérdida del calor. Hay muchos más *organismos pequeños* que grandes en el desierto, así tienen la ventaja de esconderse más fácilmente. Pero los animales grandes tienen la ventaja de poder viajar grandes distancia para obtener agua. También los animales pueden *orientar sus cuerpos* para reducir la superficie expuesta al sol orientando el eje largo del cuerpo hacia el sol. Muchos mamíferos del desierto conservan agua al tener *orina concentrada* y por lo general, las *heces son muy pequeñas y muy duras*, de esta manera no pierden agua. Tienen orificios nasales pequeños que les permiten absorber el agua del aire que están respirando.

Para cada participante:

- ☐ Una lupa
- ☐ Una copia de la tabla “¿Qué hemos aprendido de nuestros ecosistemas?”

Para cada dos estudiantes:

- ☐ 1 copia de “Antecedentes para los estudiantes: Nuestro patrimonio natural, orgullo sudcaliforniano”
- ☐ 1 copia de “Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS”.

## Vocabulario

Aridez  
Calentamiento global  
Cambio climático  
Color críptica  
Desertificación  
Erosión  
Estiación  
Evaporación  
Migración  
Yermos

## Preparativos

1. Ubicar un área muy soleada en el patio de la escuela.
2. Preparar los mapas y/o el globo terráqueo

## Descripción

Durante esta actividad, los estudiantes se volverán más capaces de reconocer y luego describir las características principales de un desierto. Se propone enfocar su atención en la manera en la que se sienten mientras están en el desierto y en las reacciones que estos sentimientos les despiertan. El describir sus sentimientos les ayudará a identificar y describir las características de un desierto con mayor facilidad. Durante este ejercicio los estudiantes sentirán calor y sequedad; buscarán la sombra y querrán saciar su sed. El ejercicio busca

## Nuestro desierto: el desierto de Sonora

El desierto de Sonora es importante para la gente que estudia los desiertos de Baja California debido a que toda la península se encuentra, según los botánicos, dentro de sus límites, a excepción de pequeñas porciones en los extremos norte y sur. El desierto de Sonora se localiza en el sur de Arizona, el extremo sureste de California, y los estados de Baja California, Baja California Sur y Sonora en México. De los desiertos de Norteamérica es el que presenta más diversidad de especies.

## Problemas de conservación

La **desertificación** es el empobrecimiento del suelo. Es el proceso que ocurre en las zonas áridas y semiáridas cuando se desmonta una superficie silvestre, ya que dificulta el desarrollo espontáneo de nueva vegetación que vuelva a cubrir esa superficie afectada, quedando desprovista de plantas y animales por muchos años.” (León de La Luz y R. Coría, 1992)

Parte de la explicación tiene que ver con los cambios del clima que han reducido o disminuido la cantidad de lluvia en ciertas áreas. Algunos de estos cambios climáticos son naturales, otros son provocados por los humanos. De cualquier forma, la baja precipitación y la presión humana de incrementar la producción de alimentos debido al incremento poblacional ha promovido la desertificación.

El desierto no está bien adaptado para la agricultura y una vez que ésta se detiene por la reducción de lluvia las plantas que ahí se habían sembrado ya no crecen.

Las plantas son muy importantes para anclar o mantener el suelo. Los suelos **yermos** son fácilmente **erosionados** y con ello, desertificados.

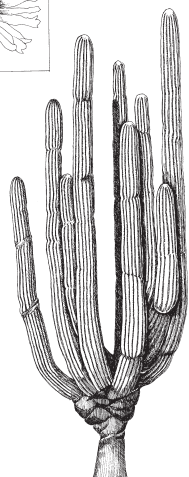
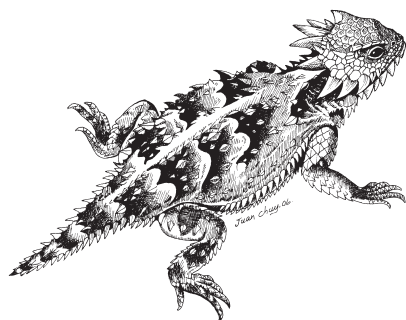
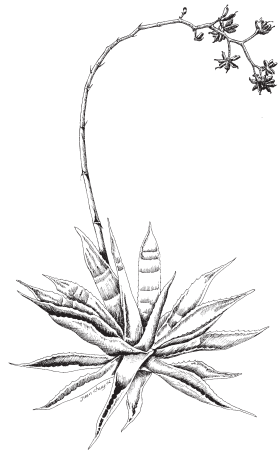
En la mayoría de las áreas desérticas la vida silvestre está amenazada por el uso humano. Las poblaciones de animales, especialmente de mamíferos grandes, han disminuido considerablemente.

La explotación del escaso recurso agua en los desiertos reduce la cantidad de agua disponible para la vida silvestre. Cuando se construyen caminos y vivienda cerca de este recurso, son muy dañinos si no están bien planeados.

Se necesitan áreas muy extensas para preservar los hábitats desérticos. Hay muy pocas áreas desérticas protegidas en el mundo.



enfaticar que lo que ellos experimentan en el desierto es típico de lo que experimentan otros animales y las plantas que lo habitan.



## Procedimiento

### Parte A: Ejercicio de visualización—Imaginando el desierto

(Tomado de Programa PIE de PRONATURA Noroeste)

*Estás afuera en el desierto.*

*Estás afuera en el desierto. Es el mes de junio, antes de la época de lluvias del verano. ¿Cómo te sientes?*

*Estás afuera en el desierto. Es el mes de junio, antes de la época de lluvias del verano.*

*Es mediodía, ¿Dónde está el sol? ¿Hay alguna nube?*

*Estás afuera en el desierto. Es el mes de junio, antes de la época de lluvias del verano.*

*Es mediodía. Ves humedad en tu piel. ¿Por qué está ahí?*

*Estás afuera en el desierto. Es el mes de junio, antes de la época de lluvias del verano.*

*Es mediodía. Muy cerca hay un mezquite. ¿Qué te gustaría hacer?*

*Estás afuera en el desierto. Es el mes de junio, antes de la época de lluvias del verano.*

*Es mediodía. Ahora ya estás bajo la sombra del mezquite. Aun así, tienes mucha sed.*

*¿Qué te gustaría hacer?*

*Estás afuera en el desierto. Es el mes de junio, antes de la época de lluvias del verano.*

*Te sientas bajo la sombra del mezquite por un largo rato; pasan horas.*

*¿Qué hace el sol?*

*¿Tienes que moverte para permanecer en la sombra? ¿Cómo te sientes?*

*¿Qué otras cosas hay aquí contigo, bajo la sombra del mezquite? ¿Hay otras plantas, animales o gente?*

*Estás afuera en el desierto. Es el mes de junio, antes de las lluvias de verano. Se aproxima el fin del día. ¿Dónde está el sol? ¿Cómo te sientes ahora?*

1. Mencione a los estudiantes que va a leer unos enunciados y que va a hacer una pausa después de cada uno. Pida a los estudiantes que visualicen lo que está diciendo y que usen su imaginación para "sentirlo."
2. Pida a los estudiantes que cierren sus ojos, se relajen y escuchen con mucha atención. Notarán que se les hacen preguntas durante el transcurso de la lectura; deben sólo reflexionar sobre ellas en silencio. Al término de la narrativa, podrán expresar sus comentarios junto con el resto del grupo.
3. Al finalizar la lectura, pida a los estudiantes que abran sus ojos lentamente. Arme una discusión en la que los estudiantes compartan





los pensamientos y emociones que les surgieron al escuchar la lectura. ¿Cuántos de ellos han tenido estos sentimientos en la vida real? ¿Cuáles fueron los sentimientos compartidos por la mayoría y cuál es la razón por que existen estas emociones?

4. Entre todos, traten de identificar las características principales de un desierto: calor, sequedad y falta de agua (que deben corresponder al hecho de que los estudiantes se hayan sentido acalorados y sedientos durante la lectura). Ayude a los estudiantes a darse cuenta de que el conocimiento que ellos tienen, su propia experiencia del desierto, les basta para saber, quizá tan bien como lo sabe cualquier científico en el mundo, qué es lo que hace a un desierto ser un desierto.

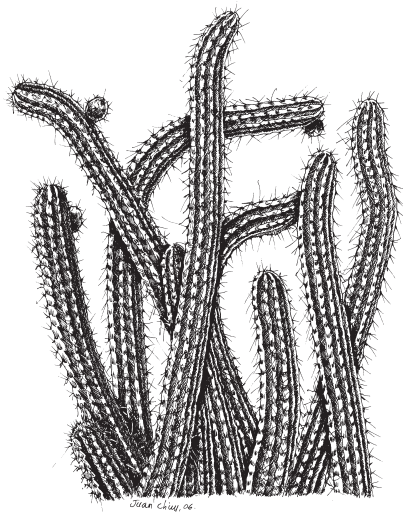
5. Comente que en general, los desiertos son calientes y secos. El sol del desierto es muy intenso, la evaporación del agua es alta y hay (excepto en época de lluvias) pocas nubes y muy poca lluvia.

6. Pregunte a los estudiantes cómo creen que se sienten las plantas y los animales en el desierto. ¿Experimentarán calor y sequedad?

7. Explique que todo y todos los que viven en el desierto hacen frente a las mismas condiciones de calor, sequía y evaporación de agua. Además, existen desiertos en otras partes del mundo y todos tienen cualidades similares. Usando un globo terráqueo o un mapamundi, resalte la existencia de varios de los desiertos del mundo, por ejemplo el desierto del Sahara y del Kalahari, en África; la región occidental y centro de Australia; el desierto de Dahna en Arabia, el desierto de Arizona en Estados Unidos y el desierto de Sonora en México.

8. Pregunte a los estudiantes si conocen el nombre del desierto que abarca su región, si no lo saben, dígales que se llama Desierto Sonorense. Enseguida muestre el mapa de la ubicación del Desierto Sonorense y pídale que señalen la Bahía de La Paz para que corroboren que su región se encuentra dentro de los límites de este desierto. Comente con ellos que de todos los desiertos del mundo, el Desierto Sonorense es considerado como uno de los más hermosos. Tiene la diversidad más alta de plantas y animales (apóyese en los antecedentes para hablar más acerca de este desierto).

9. Examinen las características del desierto con mayor detenimiento. Puede llevar a cabo uno varios de los ejercicios siguientes para ayudar a los estudiantes a entender las características principales de un desierto.





## Parte B: ¿Qué hace que un desierto sea un desierto?

Actividades al aire libre:

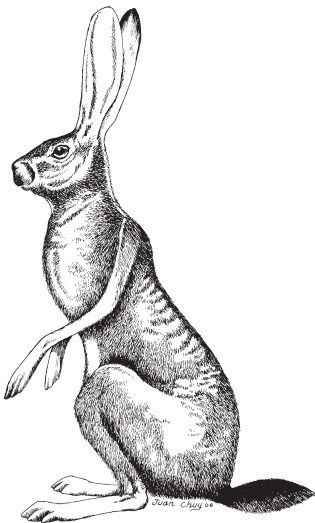
### **Actividad 1**

Pida a sus alumnos que se paren bajo el sol por un momento. Después de un rato, diríjalos hacia a un lugar sombreado. ¿Cuál de los dos lugares prefieren los estudiantes? ¿En cuál de los dos hace más calor? Anímelos para que observen la calidad del suelo en ambos lugares y que señalen la diferencia en textura, humedad, temperatura, organismos presentes, etc.

*Nota: Forme equipos de 4 a 5 participantes para llevar a cabo los siguientes experimentos:*

### **Actividad 2**

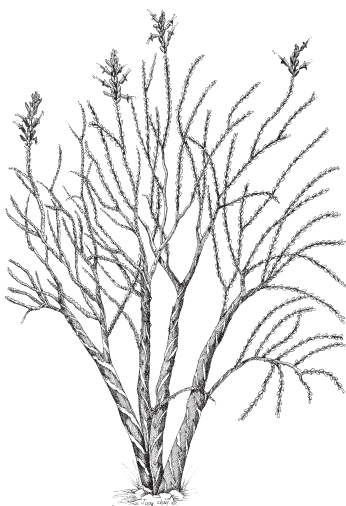
En la siguiente actividad los alumnos descubrirán qué tan seco es el aire del desierto. La actividad también ilustra el principio de la evaporación.



- Diríjase a un sitio soleado y extienda la cartulina roja. Reparta las esponjas y pida a los estudiantes que las mojen en el agua. Haga que los estudiantes escriban sus iniciales en la cartulina colocada sobre el pavimento y mida el tiempo que tardan en evaporarse totalmente. Haga lo mismo, pero en la sombra. ¿En cuál de los dos lugares se evaporaron las letras con mayor velocidad? ¿Por qué? ¿Adónde se fue el agua? Explíqueles que se evaporó; se convirtió en vapor; pasó de ser un líquido a ser un gas invisible.
- Instruya que la evaporación se lleva a cabo más rápidamente en el calor. ¿Pueden pensar en otros ejemplos de evaporación? (ropa tendida, un pequeño charco que desaparece poco a poco, etc.) ¿Qué piensan que pasaría si este experimento lo hicieran en un día nublado?
- Ahora los estudiantes han observado, de forma directa, uno de los principales fenómenos que ocurre en los desiertos: la evaporación rápida.
- El hecho de que el agua se evapore ofrece ventajas importantes a los animales del desierto, tales como, el enfriamiento evaporativo.

### **Actividad 3**

La siguiente actividad demuestra los efectos del “enfriamiento evaporativo”.



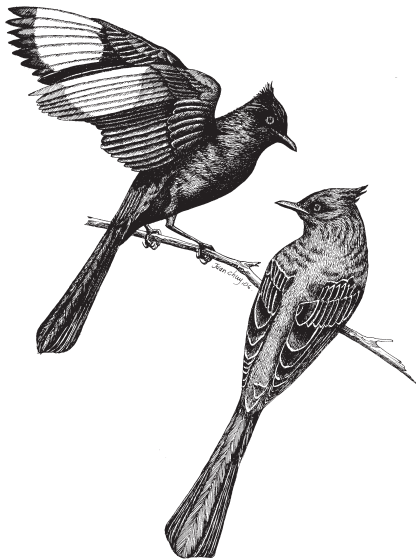
- Pida a los estudiantes que mojen uno de sus brazos con una esponja. Asegúrese de que el otro brazo permanezca seco.
- Enseguida dígales que ondulen ambos brazos en el aire. ¿Cuál de los dos está más fresco? (el húmedo) ¿por qué? Permita que traten de responder a la pregunta. Al final, explique a los estudiantes que el agua, al evaporarse, enfría las cosas. Es por eso que sudamos: ¡para refrescarnos! De acuerdo a esta experiencia, comente que muchos de



los animales del desierto también utilizan el enfriamiento evaporativo para mantener estable la temperatura de sus cuerpos. ¿Cómo lo hacen? Sudando o jadeando, como lo hacen los coyotes, las lagartijas jäs, las aves, etc.

Las plantas también les afecta mucho la evaporación por lo que han desarrollado varias formas de conservar el agua. Por ejemplo, una capa cerosa en la penca les ayuda a reducir la pérdida del agua.

- c. Invite a los estudiantes a observar la vegetación del desierto circundante. ¿Cómo son las plantas que están en ese lugar?, ¿Qué adaptaciones creen que tengan para poder vivir en el desierto? Afirmen sus respuestas con base en los antecedentes.
- d. Pídales que con su lupa observen detenidamente un cactus, ¿Para qué le servirán las espinas a esa planta? ¿Notan la capa cerosa en la penca?
- e. Promueva una charla en donde todos expresen sus ideas acerca de cómo logran sobrevivir en ese ambiente tan árido las plantas y los animales que habitan el desierto y algunos comportamientos y relaciones que guardan entre ellos.



### La guía de campo: “Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS”.

Sigue las instrucciones en la introducción de la Actividad Tres para que los estudiantes hagan su guía de campo y se familiaricen con la flora y fauna siguiente que habiten el desierto, que también habitan las dunas:

#### Desierto/dunas

##### Flora

Cardón  
Agave  
Cholla  
Pitahaya agria  
Ciruelo del monte  
Palo adán  
Torote colorado  
Nopal  
Viejito  
Palo verde  
Manzanilla del coyote  
Pega ropa

##### Fauna

Hormiga león  
Largartija cornuda  
Cachorita de tierra  
Liebre de cola negra  
Chacuaca  
Cardenal negro  
Cardenal





## Reflexión

Explique a sus alumnos: La **desertificación** es el empobrecimiento del suelo. Es el proceso que ocurre en las zonas áridas y semiáridas cuando se desmonta una superficie silvestre, ya que dificulta el desarrollo espontáneo de nueva vegetación que vuelva a cubrir esa superficie afectada, quedando desprovista de plantas y animales por muchos años. A lo largo del tiempo, la cantidad de la tierra cubierta por desiertos se ha incrementado. Parte de la explicación tiene que ver con los cambios del clima que han reducido o disminuido la cantidad de lluvia en ciertas áreas. Al disminuir la precipitación, las plantas no resisten la falta de agua y mueren. Las plantas son muy importantes para anclar o mantener el suelo. Los suelos vacíos son fácilmente erosionados y con ello, desertificados.

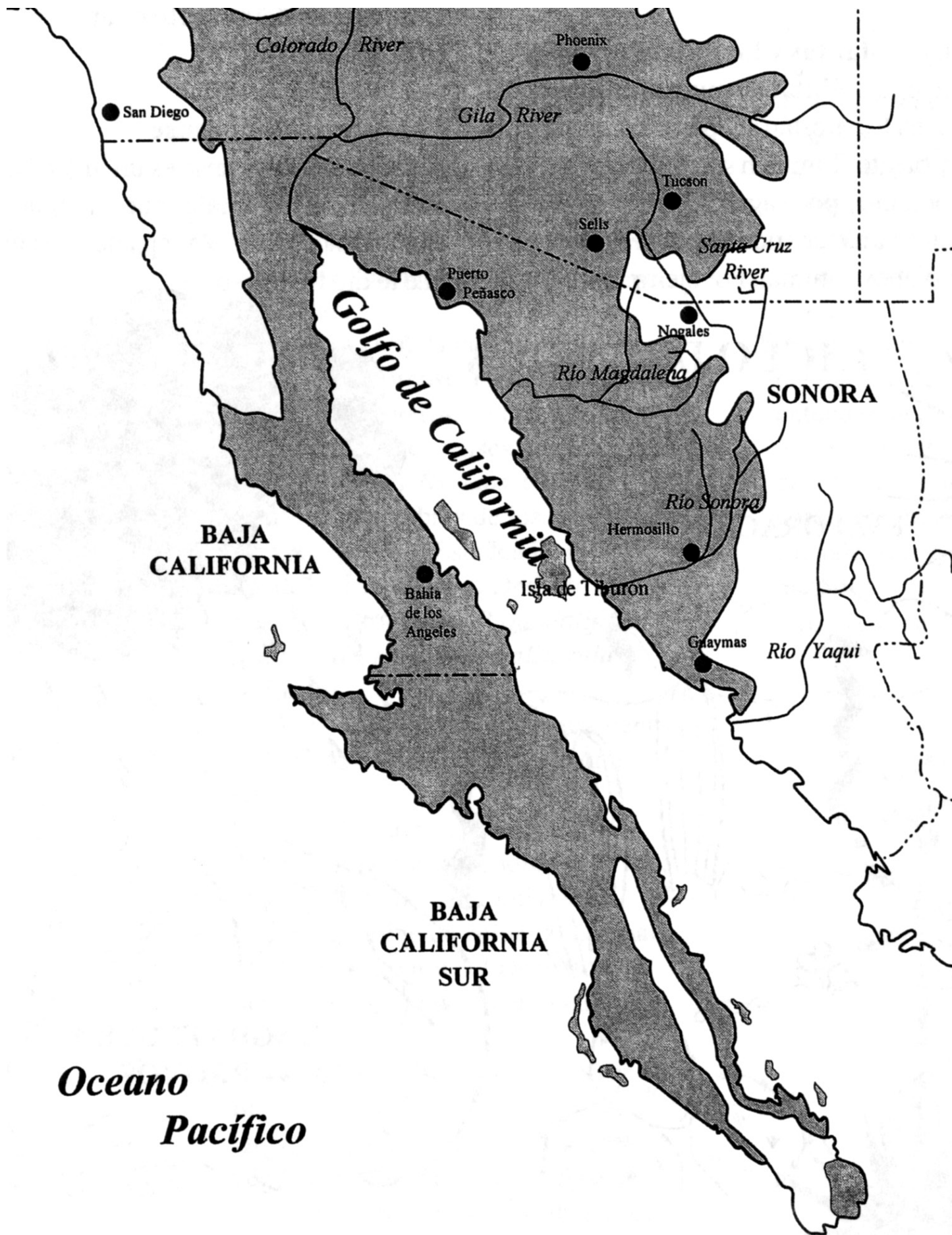
Enseguida comente que estos cambios climáticos tal vez sean naturales o provocados por los humanos; enseguida pregunte ¿qué acciones de las personas pueden provocar el **cambio climático**? ¿Qué puede hacer cada uno para frenar este proceso de **calentamiento global**? ¿Qué adaptaciones tendrían que desarrollar las personas para soportar los efectos de la desertificación? Pídales que investiguen más acerca del tema para que redacten un texto concerniente a éste y expongan sus trabajos.

Se sugiere que tanto usted Profesor (a), como sus estudiantes, vean el documental “Una verdad incómoda” de Al Gore.

## Evaluación

Pida a los alumnos que llenen la sección de “Desiertos” en la tabla “¿Qué hemos aprendido de nuestros ecosistemas”.







# Actividad 3c:

## Las dunas. Una madriguera... ¡un lugar fresco!



### Antecedentes

#### Características

Las playas arenosas del océano frecuentemente presentan dunas de arena. Estas se forman debido al viento que sopla sobre la arena de la orilla de la playa hacia tierra adentro. Su altura y su movimiento se determinan por la dirección e intensidad del viento.

La línea de dunas más cercana al océano se llama dunas primarias. Detrás de las dunas primarias hay un área más o menos protegida debido a la barrera formada por dichas dunas. Esta área se denomina valle. Aquí es donde se encuentran corrientes de viento pequeñas que forman montículos de arena. En el valle hay vida vegetal debido a que las dunas primarias disminuyen la velocidad del viento y la salinidad lo que permite que exista un ambiente más favorable para el crecimiento de las plantas.

Las dunas secundarias se forman por detrás del valle y por lo general tienen muchas plantas. Las dunas son influenciadas por la presencia y/o ausencia de vegetación.

Una función importante de las plantas en las dunas es la de disminuir el movimiento de su arena. Las dunas que no tienen plantas se mueven o avanzan más rápido que las dunas que tienen plantas. En cuanto las dunas se van llenando de vegetación se vuelven más estables, aunque sigue habiendo movimiento mínimo. La vegetación de las dunas estables está formada por más especies diferentes que la de las dunas no estables debido a que su ambiente es menos cambiante.

#### Adaptaciones

Las plantas que viven en las dunas están bajo condiciones ecológicas severas. Estas plantas están constantemente expuestas al golpeteo de la arena, aire salado, radiación solar intensa con muy poca sombra y poca agua.

Las plantas juegan un papel muy importante en la formación de las dunas. Hay diferentes especies de plantas en diferentes partes de las dunas y en diferentes etapas de la estabilización de las mismas. Las que están cercanas a la playa tienen una mayor tolerancia a la sal.

Igual que las plantas del desierto, las plantas que viven en las dunas han desarrollado adaptaciones especiales para sobrevivir a las severas

#### Grado Escolar

- Grados altos de primaria
- Secundaria

#### Materias

- Ciencias Naturales
- Español
- Matemáticas

#### Habilidades

- Observar
- Describir
- Comparar
- Deducir
- Comunicar
- Analizar
- Sintetizar

#### Concepto

- Los animales y las plantas de las dunas han desarrollado adaptaciones similares a las de los que viven en el desierto.
- Los animales de las dunas soportan condiciones calientes y secas.
- Las plantas que viven en las dunas están bajo condiciones ecológicas severas.

## Objetivos

Los estudiantes:

- Realizarán un experimento para explorar que enterrarse es una adaptación de los animales que viven en las dunas para mantenerse frescos.
- Deducirán por qué la mayoría de los animales de las dunas son nocturnos.

## Duración

Tiempo de preparación:

- 30 min.

Tiempo de la actividad:

- 90 min.

## Materiales

Por equipo:

- ☐ Un termómetro corporal
- ☐ Una pala (puede ser de jardinería si el suelo no es muy duro)
- ☐ Cuaderno para anotar
- ☐ Lápiz
- ☐ Material para elaborar carteles

Para cada participante:

- ☐ Papel para graficar
- ☐ Lecturas de la temperatura del ambiente de un día; de las 8:00 de la mañana a las 10:00 de la noche cada dos horas
- ☐ Un marcador negro y uno rojo
- ☐ Una copia de la tabla "¿Qué hemos aprendido de nuestros ecosistemas?"

Para cada dos estudiantes:

- ☐ 1 copia de "Antecedentes para los estudiantes: Nuestro patrimonio natural, orgullo sudcaliforniano"
- ☐ 1 copia de "Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS".

condiciones del medio ambiente en donde se encuentran. De hecho, han desarrollado las mismas adaptaciones: *hojas pequeñas, cubierta cerosa, pocos estomas, son suculentas* y por eso pueden almacenar mucha agua y pueden *diluir las sales*. Muchas de las plantas de las dunas pueden tolerar en sus hojas sal que se seca y convierte en granos de sal, poseen *raíces poco profundas y extendidas, o raíces profundas* para aprovechar al máximo el agua que cae de la lluvia.

Los animales de las dunas, así como las plantas, deben enfrentarse a vientos constantes, arena golpeándolos, intensa radiación solar, poca agua y además comida escasa. Estos animales deben adaptarse a las condiciones severas de las dunas. También como las plantas de las dunas, los animales de este ambiente comparten las mismas adaptaciones que los animales del desierto.

Los animales de las dunas utilizan el **hábitat** de manera muy específica para adaptarse a estas condiciones difíciles. Muchos animales de las dunas y del desierto se *entierran* para hacer sus **madrigueras** y escapar de las altas temperaturas e intensa radiación solar. La temperatura ahí es mucho más baja, y los animales que viven enterrados conservan agua al tomar ventaja de las temperaturas bajas.

Las lagartijas y la mayoría de los pequeños mamíferos del desierto se entierran. Los coyotes y los zorros no se entierran, sino que construyen sus *madrigueras* a modo de depresiones en la superficie o camas que se encuentran comúnmente en la sombra, debajo de la vegetación de dunas estables. Estos animales pueden tener una serie de madrigueras que usan durante el día dependiendo de dónde está la sombra.

Los animales que viven en hábitats agresivos, como el desierto y las dunas, *comen o pueden comer cosas que normalmente no comerían* debido a que no hay mucho qué comer. Como no hay agua dulce permanente, los animales *obtienen el agua de la comida que ingieren*. Algunos animales lamen el rocío de las plantas en la mañana antes que se evapore. Durante la parte más caliente del día los animales se esconden a la sombra o se entierran. Realizan la mayor parte de su búsqueda de alimento y su *alimentación en la noche*.

Los reptiles están adaptados especialmente a la vida en áreas como dunas y desiertos donde hay poca comida, poca agua y mucho sol y calor. Estos animales sobreviven bajo estas condiciones difíciles usando las mismas estrategias de las aves y mamíferos y otras propias.



## Vocabulario

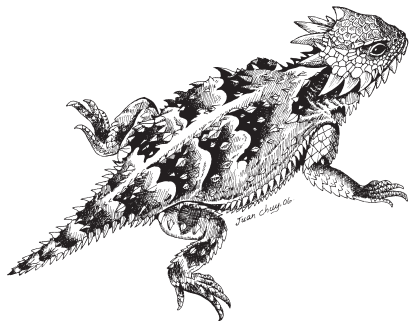
Evaporación  
Erosión  
Hábitat  
Madriguera  
Urbanización  
Estomas

## Preparativos

1. Tomar lecturas de las temperaturas del ambiente durante un día, de las 8:00 de la mañana a las 10:00 de la noche cada dos horas

## Descripción

En esta actividad los estudiantes descubren que una madriguera es un lugar fresco que algunos animales construyen para sobrevivir a las condiciones severas en las dunas. Además, gráficamente deducen la razón de los hábitos nocturnos de la mayoría de los animales del desierto y de las dunas.



## Problemas de conservación

Actualmente en las dunas las personas han desarrollado otras actividades y usos que las afectan, por lo que es un ecosistema que se encuentra amenazado.

La **urbanización**, las actividades recreativas sin control, la caza no controlada y la contaminación por desechos sólidos, entre otros, se encuentran entre los factores y actividades que más afectan a las dunas.

Para proteger las dunas es necesario implementar acciones que eviten su deterioro y destrucción: no contaminar con basura; respetar a las aves, plantas y todo organismo que sea parte del hábitat (no destruirlos, capturarlos, ni molestarlos...mejor protegerlos); evitar pasear a caballo, en motocicleta, o en cualquier otro vehículo sobre las dunas para evitar destruir las plantas y los nidos de las aves que ahí anidan; y evitar extraer su arena.

## Procedimiento

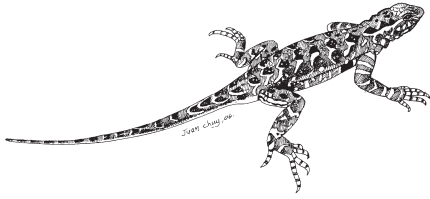
Platiqué con sus alumnos y dígales que las siguientes actividades que van a realizar están dirigidas a explorar las adaptaciones de los animales del desierto y de las dunas para mantenerse frescos, por ejemplo viviendo en madrigueras y teniendo hábitos nocturnos para evadir el calor y conservar los fluidos del cuerpo.

### Parte A: Adaptaciones

Apoyándose en los antecedentes, platiqué acerca de la necesidad que tienen los animales de adaptarse a las condiciones del ambiente. Para que los alumnos descubran los conceptos relacionados con el tema de adaptaciones en este hábitat, tome como base las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son las condiciones del ambiente de las dunas durante el día y la noche?  
*Días cálidas y secas, noches frías.*
2. ¿Qué adaptaciones debe adquirir un animal para poder vivir en lugares calientes?  
*Pelo corto, colores claros, enfriamiento evaporativo, construir madrigueras, escapar, migrar, hábitos nocturnos.*
3. ¿Qué adaptaciones debe adquirir un animal para poder vivir en lugares secos?  
*Obtienen el agua de la comida que ingieren, o la toman del rocío matutino.*

Guíe a los estudiantes para que ellos a su vez hagan preguntas que puedan resolver sus dudas. Solamente ofrezca la información contenida en los antecedentes cuando ya sea imposible para ellos "descubrir" el concepto.

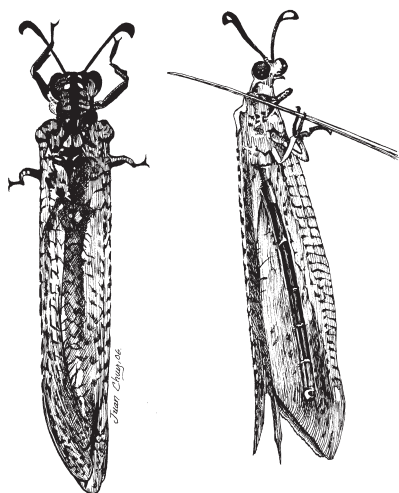


## Parte B: Madriguera... ¡un lugar fresco!

Los alumnos deben trabajar en equipos y realizar las siguientes actividades para entender que para algunos animales del desierto y de la duna, una madriguera es el lugar ideal para mantenerse frescos.

1. Elija un lugar soleado en el campo (puede ser en el desierto o en las dunas) o en el patio de la escuela.
2. Estando en ese lugar, distribuya a los equipos de forma que cada uno tenga un espacio en donde puedan cavar un pequeño agujero.
3. Mencione el objetivo de la práctica que van a realizar y pídale que establezcan una hipótesis. ¿Porqué se entierran algunos animales en las dunas y en el desierto?
4. Dígales que lo primero que van a hacer es que con su termómetro, van a tomar la temperatura de la arena o del suelo que está en la superficie y la anoten. El termómetro deberá insertarse apenas por debajo de la superficie de la arena.
5. Enseguida, pídale que con su pala escarben un agujero de más o menos 8cm de profundidad y que vuelvan a tomar la temperatura de ese suelo, enterrando un poco el termómetro. ¿Cómo será esta temperatura comparándola con la anterior? ¿Cómo será una temperatura a mayor profundidad?
6. Finalmente, que continúen cavando el agujero hasta unos 16cm y que tomen ahí la temperatura del suelo enterrando el termómetro y la anoten.
7. Después de esta práctica, que analicen las lecturas de las temperaturas que hicieron y las comparen. Puede pedirles que hagan una gráfica colocando la temperatura en el eje vertical que dependerá de la profundidad del agujero (superficie, 8cm y 16cm) en el eje horizontal.
8. De acuerdo al análisis de sus resultados, pida a los estudiantes que contesten ¿por qué será que los animales del desierto y de las dunas viven en madrigueras? Se ha cumplido su hipótesis?
9. Por último, pídale que redacten un texto describiendo la práctica que realizaron resaltando que usaron el método científico: nombre de la práctica, objetivos, materiales que usaron, el método que siguieron, los resultados que obtuvieron y un análisis de resultados resaltando los beneficios de una madriguera.





### Parte C – Noche y día

Sus alumnos van a realizar las siguientes actividades en forma individual. Para hacerlas necesitan tomar un día antes de hacer la actividad las lecturas de la temperatura del ambiente de las 8:00 de la mañana a las 10:00 de la noche (dígales que soliciten la ayuda de sus papás para que ellos tomen las temperaturas nocturnas).

Las temperaturas se harán cada 2 horas:

1. Construir una gráfica que muestre la temperatura en el eje vertical y las horas del día en el eje horizontal.
2. Utilizando las lecturas que tomaron durante el día y la noche, localizar las bajas temperaturas en color negro y conectar los puntos.
3. Localizar las altas temperaturas con el marcador rojo y conectar estos puntos.
4. De acuerdo a sus resultados que contesten las siguientes preguntas:  
¿A qué hora están las temperaturas más bajas? ¿Qué tanto baja la temperatura? ¿Por qué algunos animales del desierto y de las dunas son nocturnos?

### La guía de campo: “Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS”.

Sigue las instrucciones en la introducción de la Actividad Tres para que los estudiantes hagan su guía de campo y se familiaricen con la flora y fauna siguiente que habiten las dunas y también el desierto:

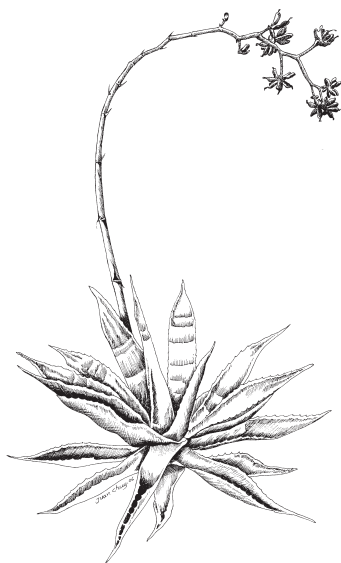
#### Dunas/desierto

##### Flora

Cardón  
Agave  
Cholla  
Pitahaya ágría  
Ciruelo del monte

##### Fauna

Hormiga león  
Largartija cornuda  
Chacuaca  
Liebre de cola negra  
Cardenal negro  
Cardenal





## Reflexión

Las plantas de una duna son muy importantes no sólo porque evitan la **erosión** de la misma sino porque representan el refugio de muchos animales que, descansando bajo su sombra, buscan evadir el suelo caliente y las temperaturas áridas. Además, algunas aves construyen sus nidos entre las plantas, usándolas como escondite para proteger sus huevos y para que sus polluelos no sean detectados por los depredadores. Por esto, es tan importante que se respeten las plantas de las dunas.

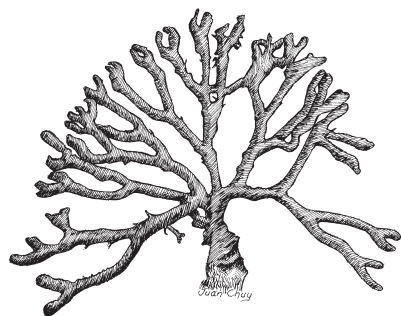
Sus estudiantes pueden llevar este mensaje a los demás compañeros de su escuela elaborando un cartel o un periódico mural acerca de las dunas y su importancia y promoviendo su conservación. Es importante enfatizar que se debe evitar pasear a caballo, motocicleta o cualquier vehículo sobre las dunas para no destruir las plantas y los nidos de las aves que ahí anidan.

## Evaluación

Pida a los alumnos que llenen la sección de Las dunas en la tabla “¿Qué hemos aprendido de nuestros ecosistemas?”.

## Actividad 3d:

# La zona costera. La acción capilar en la arena playera



### Antecedentes

La orilla del mar es el límite entre los ecosistemas terrestres y marinos y se llama zona costera. En algunos casos, esta orilla está formada por rocas que penetran hasta el mar. En otros, la orilla está formada por playas arenosas o pedregosas.

Los científicos que estudian el océano plantean la división general de la zona costera en varias zonas determinadas por las mareas. Difieren en cuanto a sus condiciones ambientales de temperatura y humedad y por consiguiente soportan diferentes organismos que se han adaptado a éstas:

### Grado Escolar

- Grados altos de primaria
- Secundaria

### Materias

- Ciencias Naturales
- Español
- Ciencias/Física
- Biología

### Habilidades

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

### Concepto

- El agua se puede infiltrar en un tubo muy delgado sin necesidad de empujarla. Este fenómeno se llama acción capilar.
- Las capas de arena se mantienen húmedas debido a las fuerzas de acción capilar, las cuales llevan agua de abajo hacia la superficie cuando se evapora el agua de la superficie.
- La humedad de la arena

La *zona supramareal* es el área de la orilla que raramente está cubierta por agua.

La *zona intermareal* está cubierta y expuesta varias veces al día.

La *zona submareal* está siempre cubierta por agua.

Este esquema de zonación es aplicable a todas las costas. Los diferentes tipos de sustrato (por ejemplo arena, roca o lodo) que hay en cada zona determinan el tipo de organismos que pueden existir ahí por las adaptaciones que han desarrollado.

Los animales marinos y las plantas están adaptados a vivir en el mar. Sus cuerpos especializados y sus estilos de vida les permiten reproducirse, lidiar con el medio ambiente, encontrar alimento y evitar ser comido. Algunas plantas o animales tienen adaptaciones que los restringen a hábitats específicos, como los balanos que viven sólo adheridos a las rocas. Otros tienen adaptaciones que les permiten tomar ventaja de varios hábitats, como las rayas murciélago que pueden vivir en el lodo, en un bosque de algas o sobre la arena.

### Costas Rocosas

Las costas rocosas están habitadas por organismos que tienen mecanismos especiales para agarrarse del sustrato sólido que son las rocas. También están adaptados para aguantar daño por las olas, desecación, extremos de temperatura y cambios en la **salinidad**. Por estas razones, los tipos de organismos que se encuentran en las costas rocosas dependen de las condiciones que se presentan en cada lugar en particular. Por ejemplo, el lado soleado de una roca tiene diferentes especies que el lado expuesto al sol.

permite a un gran número de organismos sobrevivir en la zona intermareal.

## Objetivos

Los estudiantes:

- Observarán de cerca el fenómeno de la capilaridad.
- Inferirán, de acuerdo al experimento, lo que la acción capilar provoca en una playa arenosa.
- Van a comparar una playa rocosa con una playa arenosa.

## Duración

Tiempo de preparación:

- 30 min.

Tiempo de la actividad:

- 1 hora

## Materiales

Para todos:

- ☐ Agua pintada con colorante vegetal color azul
- ☐ Fotografía de una playa rocosa y otra arenosa

Por equipo:

- ☐ Un gotero
- ☐ Un vaso de plástico transparente
- ☐ Una servilleta de papel
- ☐ Una hoja de papel
- ☐ Un cartón
- ☐ Una retazo de tela
- ☐ Un pedazo de madera
- ☐ Un cubito de azúcar

Para cada participante:

- ☐ Una copia de la tabla "¿Qué hemos aprendido de nuestros ecosistemas?"

Para cada dos estudiantes:

- ☐ 1 copia de "Antecedentes para los estudiantes: Nuestro patrimonio natural, orgullo sudcaliforniano"
- ☐ 1 copia de "Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS".

La zona *intermareal* conocida también como la zona entre mareas está dividida en las tres siguientes subzonas:

El intermareal superior, que es la zona más alta de la comunidad de la zona rocosa, y se extiende parcialmente a la zona supramareal. El intermareal superior no es frecuentemente mojado por las mareas altas extremas, sino que es más comúnmente mojado sólo por el **rocío** y el salpique de las olas. Por lo tanto, los organismos que viven en esta zona están adaptados a soportar largos periodos expuestos al aire. Realmente hay pocas plantas y animales que se encuentran en esta zona debido a las condiciones severas y la carencia de **nutrientes** y oxígeno para las plantas. Las especies de algas que se encuentran en el intermareal superior son tolerantes a la desecación y grandes cambios de temperatura. La mayoría de los animales que viven en el intermareal superior se alimentan de algas, incluyendo algunas especies de caracoles y lapas.

*El intermareal medio.* Esta zona está habitada por más especies que la intermareal superior. La zona intermareal media se extiende desde alguna distancia debajo (del lado del mar) del nivel de la **marea** más alta hasta casi arriba del nivel de la marea más baja. La zona intermareal media está cubierta por las olas con suficiente frecuencia para proveer de alimento y oxígeno a las diferentes especies de plantas y animales. Las especies que sobreviven en el intermareal medio tienen la habilidad de adherirse fuertemente al sustrato para aguantar el golpeteo de las olas. Las especies más comunes en esta zona son los balanos y mejillones, pero también algunas especies de lapas y quitones. Los cangrejos ermitaños también habitan el intermareal medio, aunque también pueden ir arriba o abajo a otras zonas.

*El intermareal bajo.* La zona intermareal baja está por debajo del agua la mayor parte del tiempo y está expuesta sólo en una marea extremadamente baja. Por lo tanto, la mayor parte de las especies que sobreviven en el intermareal bajo no pueden sobrevivir por largo tiempo fuera del agua. Hay una enorme **diversidad** de organismos en esta zona si se compara con las dos zonas anteriores. Las anémonas marinas, estrellas de mar, estrellas quebradizas, erizos de mar, pepinos de mar, nudibranquios y babosas de mar son algunas de las especies más comunes en esta zona.

## Costas arenosas

Las costas arenosas son un medio ambiente **inhóspito** y poco amigable, debido a las arenas cambiantes y el romper de las olas. Las plantas tienen mucha dificultad para **establecerse** en las playas arenosas y están restringidas por la línea de marea alta, donde algún material de plantas se acumula y provee un poco de **sustrato** y nutrientes. La mayoría de las plantas que se establecen en las playas arenosas se establecen en dunas. Los animales que viven en las playas arenosas están adaptados para enterrarse en la arena para escapar de la fuerza de las olas, o correr hacia adelante o hacia atrás para escapar de las olas.



## Vocabulario

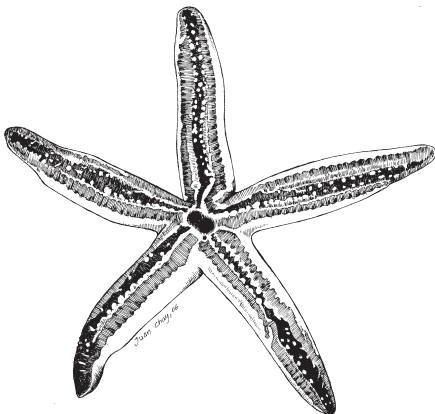
Desecación  
Diversidad  
Estable  
Factores físicos  
Inhóspito  
Marea  
Molécula  
Nutrientes  
Partícula  
Rocío  
Salinidad  
Sustrato  
Tóxicos  
Zona costera

## Preparativos

1. Conseguir una fotografía o un cartel de una playa rocosa y otro de una playa arenosa
2. Colorear agua con colorante vegetal azul

## Descripción

Se puede demostrar fácilmente la acción capilar al mojar la porción inferior de una servilleta y ver subir el agua hacia la parte superior. Se señala la importancia de que este fenómeno suceda en la playa arenosa para que las capas de arena se mantengan húmedas y sea esta humedad la que determine la vida en la zona intermareal.



Cuando se comparan a las **costas** rocosas, la zonación en las costas arenosas es menos obvia, pero de todas maneras existe.

### *La playa arenosa (o playa de arriba)*

La playa de arriba se extiende de la línea de marea alta hasta las dunas, o si no hay dunas, hasta alguna distancia por arriba de la línea de marea alta. Las condiciones de la playa de arriba son calientes, saladas, y contienen poco alimento. Los animales de la playa de arriba viven por lo general en una pequeña excavación debajo de la superficie, y dejan su agujero para buscar alimento. La mayoría de estos animales deja sus excavaciones en la tarde-noche. Los cangrejos fantasmas son los residentes más comunes de la playa de arriba.

### *La zona intermareal (o zona entre mareas)*

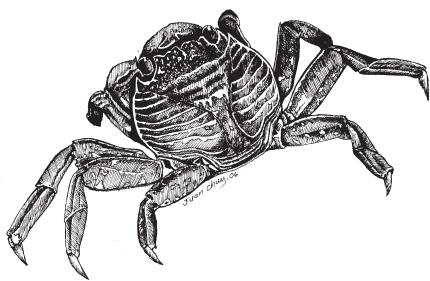
Cuando la marea alta retrocede en la zona intermareal, las capas de arena se mantienen húmedas debido a las fuerzas de acción capilar, que llevan agua de abajo hacia la superficie cuando se evapora el agua de la superficie. La humedad de la arena permite a un gran número de organismos sobrevivir en la zona intermareal. Entre los granos de arena hay gusanos y copépodos que están especializados para vivir ahí. Otras especies comunes del área intermareal son almejas y cangrejos.

### *La zona submareal (playa de abajo)*

En la zona submareal, los organismos están constantemente cubiertos por agua. El medio ambiente es un poco más estable en esta zona, por lo que hay más tipos diferentes de organismos en la zona submareal que en la zona intermareal. Sin embargo, la mayoría de los organismos aún viven debajo de la superficie de la arena debido a que son afectados por la acción de las olas. Las galletas de mar, caracoles luna y cangrejos son especies comunes que se encuentran debajo de la arena de la zona submareal.

Al igual que en las zonas intermareales rocosas, las playas arenosas están sujetas a una distribución de los organismos que depende de los **factores físicos**.

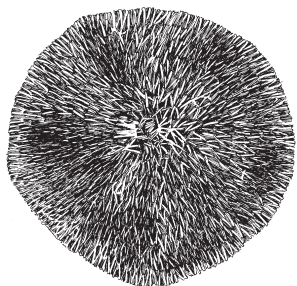
El factor físico que gobierna la vida en las playas arenosas es la acción del oleaje asociado al tamaño de grano de sedimento. Cualquiera que haya visitado las playas se ha dado cuenta que el tamaño de grano difiere entre unas playas y otras, incluso en las mismas playas pero en diferentes temporadas. Cada vez que rompe una ola, las **partículas** son levantadas, transportadas y redepositadas en otro sitio, por lo cual las partículas son continuamente removidas y sorteadas. Debido a esta condición de movimiento incesante en las capas superficiales pocos organismos han desarrollado la capacidad de ocupar permanentemente la superficie de playas arenosas o gravas. Esta es la razón de la apariencia desierta en estas playas, ya que no ofrecen cavidades, agujeros, salientes, ni pozas de entre mareas como las playas rocosas. Como resultado, los factores ambien-



tales (temperatura, **deseccación**, acción del oleaje e insolación) actúan uniformemente en cada nivel de la playa.

La importancia del tamaño de partícula de la arena para la distribución y abundancia de organismos está en la capacidad de retención de agua suficiente para las madrigueras. La arena fina, a través de su acción de capilaridad, tiende a retener mucha agua en sus espacios cuando la marea baja. En cambio, la arena gruesa y grava, permiten que el agua fluya rápidamente en cuanto la marea retrocede. Por lo tanto, los organismos que habitan la zona intermareal arenosa están bien protegidos contra la desecación en una playa de arena fina, y expuestos a la misma en una playa de arena gruesa.

Las playas arenosas, son ciertamente más conocidas que las rocosas debido a que son utilizadas como sitios recreativos. Al mismo tiempo, presentan una gran diferencia con las zonas rocosas en donde se observa una gran cantidad de vida. Las playas arenosas contienen organismos microscópicos en su mayoría, y los macroscópicos, por las condiciones naturales tienen que vivir bajo el sustrato. En las playas arenosas las olas rompen constantemente, moviendo la arena e impidiendo que cualquier planta o animal trate de fijarse al sustrato. Cuando la marea baja, la mayoría de los animales en la playa sobrevive bajo la suave y húmeda arena. Algunos gusanos, crustáceos y protozoarios son tan delgados que se alimentan del agua de mar mientras viven en pequeños espacios en la arena. Bajo la superficie arenosa viven animales más grandes como el cangrejo topo, almejas, gusanos y excavadores como el cangrejo fantasma; y por ello algunas aves costeras visitan las playas para alimentarse de estos invertebrados.



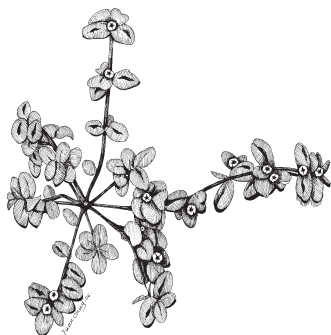
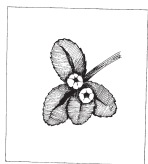
### Problemas de conservación

Casi 85% de la contaminación de los mares, ríos y lagos se deriva de actividades humanas en la tierra, del escurrimiento agrícola y de las alcantarillas urbanas, entre otras cosas.

Las playas también son perjudicadas gravemente por la presencia y acción del ser humano. Todos los beneficios que la naturaleza nos ofrece en las playas, como lugares paradisíacos dotados de maravillosa flora y fauna, de agua limpia y transparente donde se puede disfrutar de un esparcimiento sano y natural, no han sido tratados con respeto y reciprocidad.

Para proteger las playas es necesario implementar acciones que eviten su deterioro y destrucción: no contaminar con basura, nunca utilizar las playas como basureros; respetar a las aves, plantas y todo organismo que sea parte del hábitat (no destruirlos, capturarlos, ni molestarlos...mejor protegerlos); reportar cualquier descarga de desechos tóxicos o grandes descargas de aguas negras que puedan causar la enfermedad o muerte de las plantas y animales que viven ahí.





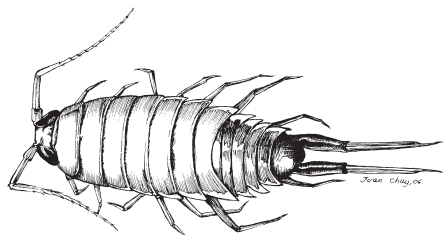
## Procedimiento

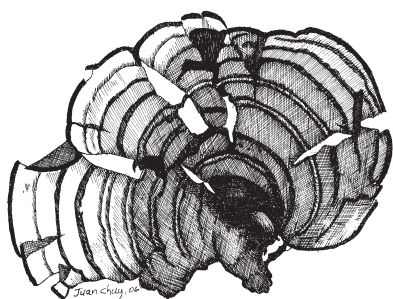
En esta actividad los estudiantes trabajarán en equipos de 4 a 5 estudiantes para observar el fenómeno de la capilaridad o acción capilar que se puede identificar cuando el agua sube por un tubo muy delgado sin necesidad de empujarla ni de aspirarla.

Muchos materiales pueden absorber los líquidos mediante la acción capilar. Los estrechos espacios que quedan entre las **moléculas** o agujeros de sus superficies actúan como tubos diminutos por donde el agua sube como si la estuvieran absorbiendo.

Comunique a los estudiantes que mediante algunos experimentos sencillos que van a realizar, podrán observar de cerca el fenómeno de la acción capilar o capilaridad.

1. Reparta el material para cada equipo.
2. Pídales que viertan agua coloreada en uno de los vasos.
3. Enseguida, pídales que empapen un extremo de la servilleta de papel, ¿qué observan? *Las fibras del papel harán las veces de tubos capilares y aspirarán el líquido, observarán que el agua se difunde por la servilleta provocando que se moje.*
4. Ahora pídales que repitan el experimento con otros materiales: una hoja de papel, un retazo de tela, un cartón, un pedazo de madera y un cubito de azúcar. Pida que observen bien qué sucede en cada caso.
5. Después, discutan los resultados tomando como base las siguientes preguntas: ¿pueden observar la acción capilar en todos los materiales?, ¿la velocidad de ascenso del agua es la misma en todos los materiales o es diferente? ¿Por qué creen? *Los materiales más finos absorben con mayor rapidez el agua.*
6. Compare los resultados de los experimentos que acaban de realizar con lo que ocurre en la naturaleza. Instruya a los estudiantes que el fenómeno de la acción capilar ocurre en la zona intermareal de las playas arenosas.
7. Subraye la importancia de que esto suceda en la playa arenosa, recordando los antecedentes ( ver sección "Playa arenosa")
8. Tomando en cuenta lo que acaban de aprender, lleven a cabo la siguiente actividad: coloque frente a ellos las fotografías o los carteles de los dos tipos de playas, la rocosa y la arenosa.
9. Pida a los estudiantes que digan las diferencias que encuentran entre la una y la otra; también pídales que recuerden su experiencia cuando han estado en los dos tipos de playas y pregunte ¿en cuál de las dos playas existen más organismos? *En la rocosa.*





10. Según ellos ¿cuál es la razón de la apariencia desierta en las playas arenosas? (Ver Antecedentes)

### La guía de campo: "Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS".

Sigue las instrucciones en la introducción de la Actividad Tres para que los estudiantes hagan su guía de campo y se familiaricen con la flora y fauna siguiente:

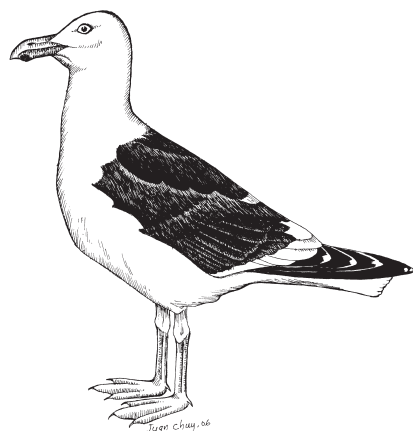
#### Organismos de la playa

##### Flora

Saragasso  
Padina  
Lechuga marina  
Alga dedos  
Golondrina

##### Fauna

Erizo café  
Gaviota patas amarillas  
Cangrejo de las rocas  
Cucaracha marina  
Estrella de mar



### Reflexión

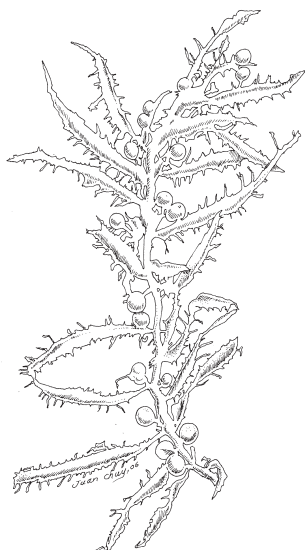
Organice una lluvia de ideas de cómo afecta la contaminación del agua a los organismos que habitan la zona costera. Apóyese en la sección de *Problemas de conservación* en los antecedentes.

Planee una exposición de carteles en donde los estudiantes difundan esta información tan importante entre los demás compañeros de la escuela y anímelos a participar en los proyectos escolares de PROBEA con el proyecto Manejo de residuos sólidos y tóxicos en la escuela.

### Evaluación

Pida a los alumnos que llenen la sección de la Zona Costera en la tabla "¿Qué hemos aprendido de nuestros ecosistemas?"

Nota: Se sugiere ampliamente llevar al cabo la caminata interpretativa que se propone en la actividad extra de la zona costera incluido en los apéndices.



## Actividad 3e:

### El oasis. Un área de abundancia



#### Grado Escolar

- Grados altos de primaria
- Secundaria

#### Materias

- Ciencias Naturales
- Español
- Biología
- Artísticas

#### Habilidades

- Observar
- Describir
- Comparar
- Deducir
- Comunicar

#### Concepto

- Un oasis es un lugar de abundancia y refugio
- Los recursos naturales satisfacen nuestras necesidades básicas: alimento, agua, refugio y espacio.

#### Objetivos

Los estudiantes:

- Explorarán el concepto de oasis.
- Explorarán las fuentes de los recursos naturales en un oasis.

#### Antecedentes

Tradicionalmente, un **oasis** es un área verde con agua, en el desierto. Es un hábitat fértil para plantas y animales: un lugar de abundancia. En un sentido más amplio, es un refugio, un lugar placentero, en contraste con el área que lo rodea. Es un lugar que ofrece reposo y tranquilidad mientras que satisface nuestras *necesidades básicas de supervivencia: el alimento, el agua, el refugio y un lugar seguro donde criar a los pequeños.*

Hay 184 oasis de diferentes tipos en la península de Baja California, con el 93% de ellos en Baja California Sur. La mayoría de ellos (52%) no son típicos. Tienen agua subterránea y tipos de vegetación distintos, por ejemplo bosques de mesquite. El 48% de los oasis de la península se pueden considerar típicos por tener cuerpos de agua superficial visible y una vegetación asociada peculiar, entre las que se encuentran principalmente palmas de hojas de taco, el carrizo y el tule.

Es importante remarcar que los oasis representan mucho menos del 1% de la superficie del estado de Baja California Sur, pero concentran una proporción relevante de la diversidad biológica del Estado y un número importante de endemismos en todos los grupos biológicos.

La temperatura y humedad relativa dentro de los oasis son diferentes a las que se presentan en la zona desértica. Las temperaturas son menores y hay una mayor humedad relativa. Por eso, el hábitat de los oasis es muy atractivo para la fauna, sean especies endémicas o no, tanto de vertebrados como de invertebrados terrestres. También, estos parches son sitios de reabastecimiento para muchas especies de aves migratorias que hacen escala en los mismos durante su viaje migratorio. Los mamíferos también se aprovechan de este hábitat de abundancia, por ejemplo los mapaches, el cacomiztle y la ardilla negra, así como un par de anfibios dependientes del agua.

Igualmente las actividades humanas se concentran en gran parte dentro de los oasis mismos y en las zonas aledañas a ellos. Algunos oasis han sido beneficiados con el incremento de su extensión por actividades humanas, tales como la construcción de represas u obras rústicas. Inclusive la complejidad estructural de algunos se ha modificado, incrementándose con la introducción de algunas plantas exóticas de las que se beneficia la fauna (por ejemplo, la palma datilera *Phoenix dactylifera*).

Otros oasis, por el contrario, han sido modificados y afectados negativamente por actividades tales como la desecación y explotación de acuíferos, palmas y carrizo, lo cual ha llevado a perder complejidad estructural y

## Duración

Tiempo de preparación:

- 15 minutos

Tiempo de la actividad:

- 30 minutos
- Obra plástica: 60 minutos

## Materiales

Por equipo:

- ☐ Material de manualidades
- ☐ Materiales de referencia
- ☐ Copia de la hoja para la actividad: "¿Qué recursos tengo aquí?"
- ☐ Lápiz

Para cada participante:

- ☐ Una copia de la tabla "¿Qué hemos aprendido de nuestros ecosistemas?"

Para cada dos estudiantes:

- ☐ 1 copia de "Antecedentes para los estudiantes: Nuestro patrimonio natural, orgullo sudcaliforniano"
- ☐ 1 copia de "Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS".

## Vocabulario

Oasis

Refugio

Abundancia

Reposo

Tranquilidad

Recursos

Satisfacer

Supervivencia

Natural

Artificial

Irrigación

Xerófilo

Endemismo

## Preparativos

1. Sacar copias de la hoja de trabajo ¿Qué recursos tengo aquí?
2. Conseguir material para obras plásticas como,

disminuir su diversidad biológica.

## Problemas de conservación

Entre las amenazas que existen para los oasis podemos considerar como las más importantes las siguientes:

- Extracción de agua para consumo en ciudades.
- Actividades extractivas de agua y materiales para construcción para el turismo.
- Tala de carrizo para casas rurales, que se han incrementado en algunos de los oasis y sus alrededores.
- Quema de carrizo, palma.
- Introducción de ganado (burros y caballos, vacuno), que consume el carrizo principalmente.
- Incremento de la presencia y abundancia de la planta ornamental "manto" (manto de Cristo), *Cryptostegia grandiflora*. Esta especie introducida se encuentra en proceso de expansión en la Península y algunos oasis han sido invadidos por esta planta que consume cantidades de agua elevadísimas, tiene un crecimiento alto y tasas de colonización elevadas en zonas donde existe agua. Esta especie desplaza a las plantas nativas y abate el agua superficial. Es una especie invasora muy agresiva que debe forzosamente ser eliminada.
- Introducción de peces exóticos, como la Tilapia, que ha llevado a la extinción de poblaciones de peces endémicos en oasis particulares.

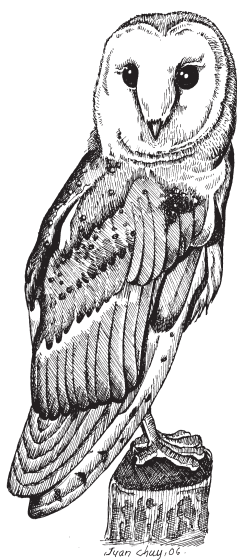
Finalmente, es importante considerar los siguientes puntos:

- Los oasis son sistemas biológicos únicos, representativos de B. C. S., con una increíble historia evolutiva y con un grado de complejidad inesperadamente elevado. Son un patrimonio natural invaluable.
- Los oasis son ecosistemas frágiles que han permitido la permanencia de las comunidades humanas en las inhóspitas zonas áridas de Baja California. Se debe cuidar que persistan para bien de los pobladores de B.C. S.
- Los oasis requieren de un plan de ordenamiento y manejo particular urgente.
- Los oasis requieren de iniciativas inteligentes, planificadas, innovadoras y participativas de la comunidad bajacaliforniana y nacional para no perderlos. Se requieren nuevos conceptos de protección y conservación para estos ecosistemas, a la vez que se incremente el nivel de vida de sus pobladores.

plastilina, colores, papel de colores, periódico, aserrín, cartulinas, etc.

## Descripción

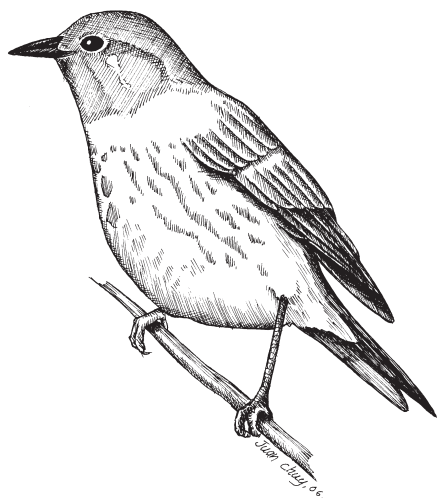
Explorando el concepto de oasis, los estudiantes aprenden que el mar y la tierra de la península de Baja California representan un oasis en donde las personas que vivieron y han vivido aquí por miles de años han encontrado los recursos naturales necesarios para satisfacer sus necesidades básicas de sobrevivencia.



El reto que se tiene para la conservación de los oasis es encontrar las formas de compatibilizar las actividades humanas con la permanencia de un sistema biológico funcional como es el oasis.

## Procedimiento

1. Pida a los alumnos que en equipos de 4 a 5 participantes elaboren una obra plástica de un oasis, como una maqueta, un cartel o un mural y que lo expongan al grupo resaltando la importancia de los oasis.
2. Como un trabajo alterno, pida a sus estudiantes que individualmente, investiguen en Internet información para desarrollar un reporte acerca de un oasis. Algunos oasis en Baja California Sur son: La Purísima, Todos Santos, San Ignacio y La Soledad. Sin embargo anímelos para que investiguen más acerca de los oasis mexicanos, en especial los de Baja California. Pueden obtener mayor información en la página <http://lapaz.conanp.gob.mx>. También en la misma página seleccionar la liga interés y ahí aparecerá un libro que se llama Importancia y Conservación de oasis en Baja California Sur. La bibliografía citada puede servir para buscar más acerca de este tema.
3. Entregue a cada estudiante una copia de la hoja de trabajo "¿Qué recursos podemos encontrar aquí?"
4. Dé instrucciones para que encuentren un refugio, que localicen una fuente de agua, y que planeen un menú para tres días con alimentos presentes en el dibujo.
5. Pregunte a sus alumnos: ¿creen que los recursos que encontramos en la hoja de trabajo serían apropiados para los habitantes de Baja California de hace 500 años?
6. Pídeles que investiguen cómo era la vida de las personas en su región hace 500 años. ¿Qué objetos utilizaban para hacer sus actividades, cuáles eran sus fuentes de agua, qué materiales utilizaban para hacer sus refugios, etc.? Indique que comparen ese estilo de vida con el estilo de vida actual. ¿Se siguen utilizando los mismos recursos?



## La guía de campo: “Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS”.

Sigue las instrucciones en la introducción de la Actividad Tres para que los estudiantes hagan su guía de campo y se familiaricen con la flora y fauna siguiente:

### Organismos de los oasis

#### Flora

Carrizo  
Tule  
Bacopa  
Palma de hojas de taco  
Manto de cristo

#### Fauna

Chuparosa  
Verdín amarillo  
Garza blanca  
Lechuza  
Ardilla negra  
Carpintero mexicano

## Reflexión

Pregunte a sus alumnos acerca de las actividades humanas que se podrían generar en un oasis. ¿Cuáles serían las ventajas y desventajas de crear un oasis deliberadamente? ¿Qué actividades humanas pueden destruir un oasis?

## Evaluación

Pida a los alumnos que llenen la sección del Oasis en la tabla “¿Qué hemos aprendido de nuestros ecosistemas?”



### Vincule estas actividades con sus libros de texto

(Todos los ecosistemas de la actividad 3)

Ver la siguiente página



## Primaria

### 4to

#### **Ciencias Naturales**

Lecc. 15, pág. 70: El hombre altera los ecosistemas  
Lecc. 29, pág. 132: Consecuencias del uso y abuso  
Lecc. 30, pág. 136: ¿Qué contamina?  
Lecc. 31, pág. 140: No contaminemos el agua  
Bloque 5, pág. 150: Una aventura a una isla deshabitada

#### **Español**

Reconocimiento de la relación causa-consecuencia  
Debate

#### **Geografía**

Lecc. 18, pág. 78: los matorrales y pastizales  
Lecc. 19, pág. 82: la región marina  
Lecc. 35, pág. 146: El cuidado del medio ambiente

### 5to

#### **Ciencias naturales**

Lecc. 1, pág. 8: Los seres vivos en los ecosistemas  
Lecc. 2, pág. 12: Nosotros transformamos los ecosistemas  
Lecc. 3, pág. 18: Vida en el campo y en la ciudad  
Lecc. 4, pág. 24: Los alimentos regionales, los ecosistemas y la cultura  
Lecc. 5, pág. 28: Consecuencias de la transformación inadecuada de los ecosistemas  
Lecc. 6, pág. 34: Los problemas ambientales nos afectan  
Lecc. 7, pág. 38: Nuevas relaciones con la naturaleza y entre nosotros mismos  
Lecc. 8, pág. 42: Los niños en los ecosistemas  
Lecc. 32, pág. 150: Energía y sociedad  
Bloque V, pág. 162: Pongamos todo junto

#### **Español**

Lecc. 12, pág. 78: Los argumentos de una discusión  
Lecc. 13, pág. 84: Los textos periodísticos  
Lecc. 16, pág. 102: Las monografías  
Lecc. 29, pág. 178: Los informes

#### **Geografía**

Lecc. 21, pág. 122: Un continente limpio

## Secundaria

### 1ro

#### **Biología**

Unidad 1. El mundo vivo y la ciencia que lo estudia  
pág. 16: Los seres vivos: el objeto del estudio de biología  
pág. 23: Los métodos de la biología  
pág. 33: Prácticas de campo  
pág. 35: Sentido y utilidad de los estudios de la biología  
Unidad 2. Evolución: el cambio de los seres vivos en el tiempo  
pág. 63: Evolución, diversidad y adaptación  
Unidad 3. Los seres vivos en el planeta  
pág. 112: Biodiversidad  
Unidad 4. Ecología: los seres vivos y su ambiente  
pág. 138: ¿Qué es la ecología?  
pág. 143: Los sistemas ecológicos  
pág. 162: Los ecosistemas  
pág. 170: Consecuencias de la actividad humana en el ambiente  
pág. 176: Acciones para prevenir problemas ambientales

#### **Español**

Bloque 1. Exposición de temas. Realización de entrevistas. Seguimiento sistemático de noticias en radio y televisión. Uso de la biblioteca escolar.  
Bloque 2. La entrevista. El resumen: importancia, uso, y técnicas de elaboración. Elaboración en equipo de resúmenes de textos.  
Bloque 3. Entrevistas. Elaboración de guiones y esquemas para redactar. Visita a bibliotecas externas. El uso del diccionario  
Bloque 4. Exposición, Mesas redondas.

#### **Geografía**

Unidad 3. El agua en México  
pág. 61: Factores que dañan el medio ambiente  
pág. 62: Factores que dañan el medio ambiente  
pág. 64: Contaminación

## **6to**

### ***Ciencias Naturales***

Lecc. 3, pág. 20: Los ecosistemas también han cambiado

Lecc. 7, pág. 46: Selección natural y adaptación natural

Lecc. 13, pág. 86: La contaminación y otros problemas ambientales

Lecc. 14, pág. 92: La renovación permanente de los recursos naturales

Lecc. 15, pág. 96: Los problemas ambientales requieren la participación de todos.

### ***Español***

Lecc. 4, pág. 44: Haga un entrevista

Lecc. 6, pág. 68: La leyenda del fuego (investigación de una leyenda)

Lecc. 11, pág. 128: Conservación del ambiente

Lecc. 12, pág. 140: El circo en la ventana

Lecc. 13, pág. 152: La miel

Lecc. 14, pág. 164: Leonardo

### ***Matemáticas***

Lecc. 83, pág. 180: Especies en peligro de extinción

### ***Geografía***

Lecc. 10, pág. 51: Regiones de clima seco

Lecc. 11, pág. 55: Regiones marinas

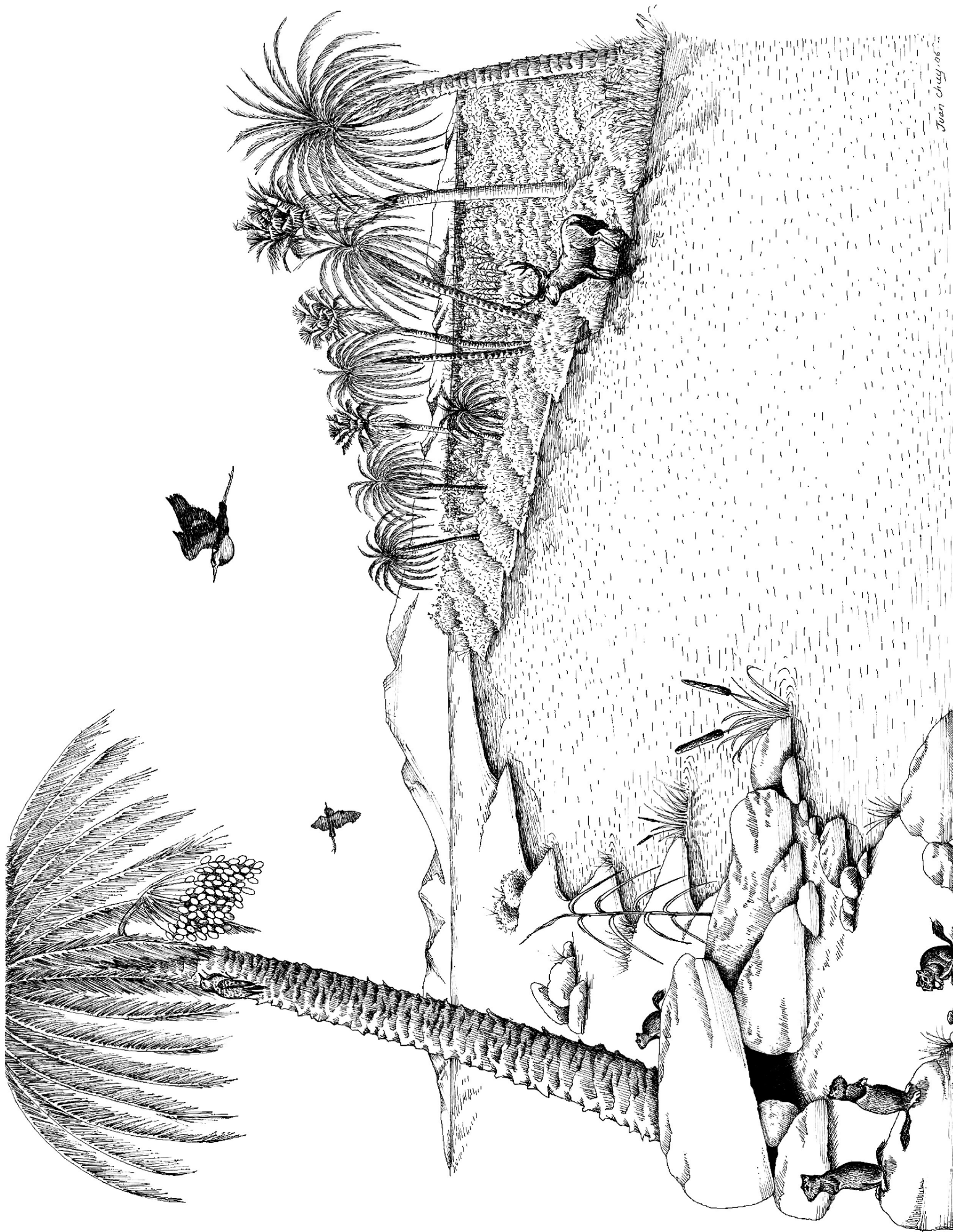
Lecc. 13, pág. 71: Recursos naturales

Lecc. 21, pág. 105: Problemas del ambiente



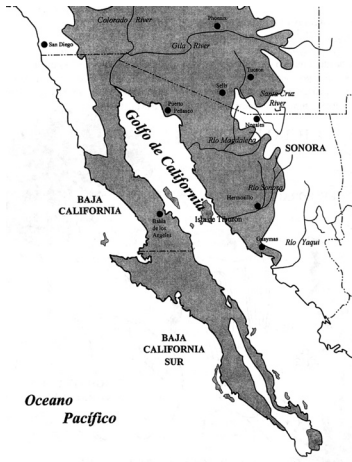








# Actividad 4: Áreas Naturales Protegidas



## Grado Escolar

- Grados altos de primaria
- Secundaria

## Materias

- Ciencias naturales
- Geografía
- Civismo
- Biología

## Habilidades

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

## Concepto

- Existen zonas en el mundo que por su riqueza natural se establecen como áreas ecológicamente protegidas.
- En B.C.S. existen siete Áreas Naturales Protegidas (ANP) que representan el patrimonio natural de nuestra región

## Objetivos

Los estudiantes:

- Aprenderán qué es un área natural protegida y su importancia.

## Antecedentes

La diversidad biológica de la Tierra se halla amenazada por el ser humano de forma tal que una cuarta parte de las especies actuales está en peligro de extinguirse muy pronto; unas por destrucción de hábitats, otras por la contaminación del suelo, el agua y el aire, otras por una desmesurada explotación comercial.

Muchas plantas, animales superiores, insectos y otras especies se están extinguiendo de un modo tan acelerado y alarmante que hace que el mundo cambie día a día. Para aminorar la disminución de la biodiversidad, algunos gobiernos han publicado varias **normas** y **leyes** sobre protección de especies en vías de extinción.

Un ejemplo alentador lo constituyen también los numerosos parques nacionales y las Áreas Naturales Protegidas que diversos gobiernos han establecido en las zonas ecológicas más ricas del mundo, convirtiéndolos en espacios ecológicamente protegidos.

Bajo este tenor, las Áreas Naturales Protegidas se definen como *lugares en tierra y agua de México representantes de diversos ecosistemas, donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos valorados.*

En Baja California Sur, nuestra región, se encuentran siete Áreas Naturales Protegidas muy importantes que representan un patrimonio natural y cultural de nuestra región, de México y de todo el mundo. Éstas son:

1. Reserva de la Biosfera El Vizcaino
2. Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna
3. Parque Nacional Bahía de Loreto
4. Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California
5. Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas
6. Parque Nacional Cabo Pulmo
7. Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo
8. Reserva Estatal Estero de San José

A continuación se presenta la ficha descriptiva de cada una de las ANP en B.C.S.

- Aprenderán dónde están las siete áreas protegidas de su región.
- Aprenderán acerca de su conservación y problemática.

## Duración

Tiempo de la actividad:

- 2 horas

## Materiales

Para todos:

- ☐ Mapa de ubicación de las ANP en B.C.S.
- ☐ Marcadores verde, azul y rojo
- ☐ Rotafolio o pizarrón
- ☐ Tarjetas con las palabras de la definición según el color que les corresponda

Para cada equipo:

- ☐ Copias de “Nuestro patrimonio natural: antecedentes para los estudiantes”, 1 copia cada dos estudiantes
- ☐ 2 copias del Mapa del Ecosistema, Nivel 2
- ☐ Material necesario para su presentación visual: cartulinas, colores, hojas blancas, revistas para recortar, periódico, etc.

## Vocabulario

Amenaza  
Beneficio ecológico  
Cuenca hidrográfica  
Diversidad biológica  
Endémico  
Ley  
Manto freático  
Monografía  
Norma  
Sobre explotación

## Preparativos

1. Sacar copia del mapa de ubicación de las ANP
2. Sacar de la biblioteca de su escuela copias de “Nuestro patrimonio natural, orgullo

# 1. Reserva de la Biosfera El Vizcaino

Es el área natural protegida más grande de Latinoamérica, ubicada al norte del estado de Baja California Sur. El Vizcaíno presenta infinidad de paisajes cautivantes, como playas de conchas, marismas, dunas y montañas. En la reserva se encuentran gran número de vestigios arqueológicos y monumentos históricos. Ahí destaca el arte rupestre monumental.

En la reserva sobresale el complejo volcánico de Las Tres Vírgenes, que constituye el hábitat del borrego cimarrón. En la Sierra de San Francisco destacan los caprichosos acantilados y cañones que dan origen a variados microclimas. En el norte, la incidencia solar, el viento y las particularidades del terreno dan lugar a inmensos salitrales que hoy son utilizados para la producción de sal.

**Decreto:** 30 de noviembre y 5 de diciembre de 1988

**Superficie:** 2, 546,790 ha.

**Rango Altitudinal:** 0 msnrn-1,920 msnm

**Vegetación dominante:** Matorral xerófilo y vegetación marina tropical

**Clima:** Muy seco, semi-cálido, con lluvias en invierno

Promedio anual: Temperatura—18°C-22°C

Precipitación—70mm

**Amenazas: sobre explotación** de mantos acuíferos y ciertos recursos pesqueros. Sobre pastoreo en zona de agostadero. Extracción de especies y cacería furtiva. Reducción de las poblaciones de flora y fauna silvestre por cambio en el uso del suelo. Contaminación de suelos y litorales por desechos sólidos de asentamientos humanos cercanos a la reserva.

**Beneficios Ecológicos:** Hay zonas de refugio de especies, que son templadas y tropicales y que constituyen un corredor biológico transpeninsular. Estas zonas son centros de endemismo de flora y fauna. Se estima que el 8.3% de las especies vegetales son endémicas. Esta reserva es un centro de diferenciación biológica importante por la presencia de endemismos en mamíferos y reptiles. Es también sitio de anidación, alimentación e hibernación de aves marinas playeras y rapaces, migratorias y residentes. Además, es zona de tránsito y reproducción de mamíferos marinos como la ballena gris. Existe una gran productividad pesquera en los dos litorales de la reserva y en sus lagunas y esteros, que son también refugio de aves marinas.

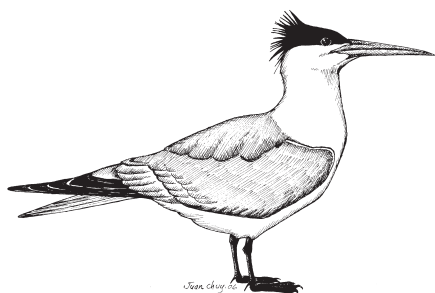
**Acciones:** Proyectos de recuperación del berrendo, de conservación del borrego cimarrón, de educación ambiental, de aprovechamiento sustentable de los recursos marinos y de monitoreo de la ballena gris.



sudcaliforniano: antecedentes para los estudiantes”  
3. Sacar copias del Mapa del Ecosistema Nivel 2

### Descripción

Los estudiantes aprenden el concepto de Área Natural Protegida y diseñan una presentación para conocer las ANP de su región y sus monografías.



## 2. Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna

Tras catorce millones de años de evolución, la Reserva de la Biosfera Sierra la Laguna, ubicada en el extremo sur de la península de Baja California, representa una isla en medio de un extenso desierto. Cuenta con un gran número de especies de flora y fauna. Alberga una gran riqueza fisiográfica, biológica y paisajística, en donde habitan un gran número de especies de flora y fauna **endémica, amenazada y en peligro de extinción**.

Debido a su compleja topografía, a la riqueza de sus suelos y climas y a su aislamiento geográfico, esta reserva representa el refugio de muchas especies que ya se extinguieron en otras regiones. Estas especies se encuentran amenazadas actualmente por las actividades que realizan los pobladores en esos lugares.

En esta reserva se genera el agua que alimenta el manto freático que abastece a las principales ciudades del estado. El agua es también el recurso que impulsa las principales actividades económicas, como la agricultura, ganadería, industria y turismo.

**Decreto:** 6 de junio de 1994

**Superficie:** 112,437 ha

**Rango Altitudinal:** 200msnm - 2,040msnm

**Vegetación dominante:** Selva baja caducifolia, bosque de pino-encino y bosque de encino.

**Clima:** Templado sub-húmedo, con lluvias en verano e invierno.

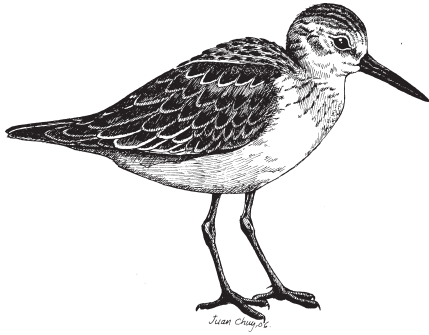
Promedio anual: Temperatura—14°C-22°C

Precipitación—700mm - 800mm

**Amenazas:** Visitas masivas-Acumulación de gran cantidad de material combustible (productos vegetales muertos) que se convierte en energía potencial en caso de siniestros. Actividades extractivas mineras.

**Beneficios ecológicos:** Representa la principal fuente de recarga para los mantos freáticos que abastecen a las principales ciudades del estado (67% de la población total del estado), así como a la agricultura, la industria y el turismo. Alberga la mayor **diversidad biológica** de la región.

**Acciones:** Proyectos de educación ambiental que incluyen labores de limpieza con la participación de los visitantes. Programas de prevención y combate de incendios forestales, cuyas acciones se enfocan a reducir el material combustible y a formar grupos encargados de prevenir y combatir estos siniestros. Se integró una base de datos que comprende los aspectos socioeconómicos de la reserva. Actualmente opera un programa de señalización. Se implementó un programa de producción de 40,000 plantas distribuido en 10 rancherías de la propia reserva. Se están construyendo represas de piedra acomodada para la retención de suelo y agua con la participación de la comunidad.



### 3. Parque Nacional Bahía de Loreto

Dentro de los límites del Parque Marino Nacional Bahía de Loreto, se encuentran las islas Coronado, del Carmen, Danzante, Montserrat, Santa Catalina y algunos islotes. Dichas islas cuentan con una gran variedad de ambientes marinos que han favorecido, junto con su posición geográfica, la presencia de una gran diversidad de especies terrestres y marinas.

En las islas encontramos diversas especies de cactus, como la biznaga gigante de la isla Santa Catalina donde algunos individuos de este cactus llegan a medir 4 metros de alto y 1 metro de diámetro. Gracias a la protección que brinda la reserva, la zona se ha mantenido en buen estado de conservación, permitiendo que la pesca comercial se mantenga como una actividad de tradición. Se capturan tiburón, almejas, jurel, pesca de fondo con anzuelo y especies de escama de primera. Se conoce como especies de escama de primera a aquellas pesquerías que son multi-específicas, es decir, pesquerías que capturan muchas especies, siendo especies de primera las de carne muy blanca, como el pargo, la cabrilla, el mero y muchos más. La captura de calamar ha llevado grandes beneficios económicos al lugar.

El turismo ha pasado a ser la actividad con mayor crecimiento en la zona, tanto por la práctica de la pesca deportiva, como por el ecoturismo.

**Decreto:** 19 de julio de 1996

**Superficie:** 206,581 ha

**Rango Altitudinal:** 1msnm - 479msnm

**Vegetación dominante:** Medio terrestre: matorral xerófilo y vegetación costera. Medio marino: comunidades asociadas a manglares, bosques de sargazos y mantos de rodolitos; algas rojas (73%), algas verdes (16%), algas cafés (11%)

**Clima:** Seco semiárido.

Promedio anual: Temperatura—23.5°C

Precipitación—190mm



**Amenazas:** Sobre explotación de los recursos pesqueros. Prácticas ilícitas de pesca y recursos en veda o bajo alguna categoría de protección. Contaminación en islas o playas de uso intenso. Introducción de especies no nativas de plantas y animales y contaminación por heces fecales.

**Beneficios ecológicos:** Es una importante reserva con un elevado endemismo en especies terrestres, tanto de plantas como de pequeños mamíferos y reptiles. Esto es debido a su aislamiento y a sus condiciones climáticas y ecológicas.

Este parque nacional presenta una gran diversidad de flora y fauna marina. Dentro de la fauna marina se encuentran tanto vertebrados como invertebrados. Algunos de éstos tienen importancia alimenticia, ornamental y/o farmacológica. Incluyen esponjas, abanicos de mar, estrellas y pepinos de mar. Es una zona de alta productividad primaria (nutrientes). Es una zona visitada por la ballena azul.





**Acciones:** Programa de educación ambiental y desarrollo comunitario. Proyectos de ordenamiento de actividades pesqueras y turísticas, monitoreo, restauración y rehabilitación ecológica. Coordinación con instituciones y centros de investigación.

#### 4. Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California

Las islas del Golfo de California son reconocidas mundialmente por su belleza y la remarcable riqueza de sus aguas. Estas islas son tesoros biológicos, ya que albergan gran número de especies endémicas.

La mayoría de las islas del Golfo son propiedad de la nación, con excepción de algunas donde la modalidad de propiedad es privada, ejidal y comunal.

Si bien casi todas las islas del Golfo tienen en común el no estar habitadas de manera permanente, son utilizadas por pescadores artesanales de la región para el establecimiento de campamentos temporales, por ser sitios intermedios entre las zonas de pesca y las de entrega de producto. De igual forma, las islas son utilizadas por investigadores, fotógrafos y un número creciente de turistas que las visitan para acampar en ellas, realizar caminatas, observar su flora y fauna silvestre y realizar actividades recreativas en sus playas y aguas adyacentes.

**Decreto:** 2 y 16 de agosto de 1978

**Superficie:** Aprox. 150,000 ha (incluye 900 islas e islotes)

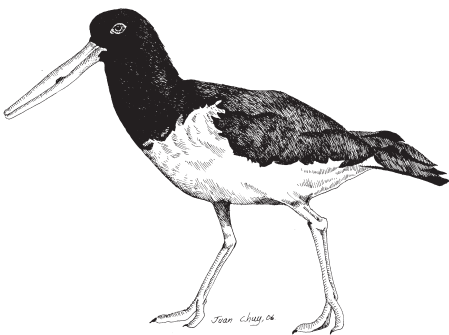
**Rango Altitudinal:** 15msnm - 1,318msnm

**Vegetación dominante:** Matorral xerófilo y selva baja caducifolia espinosa.

**Clima:** Muy seco, semi cálido, con lluvias en verano

Promedio anual: Temperatura—22° C

Precipitación—100mm



**Amenazas:** Destrucción de hábitats, introducción accidental o deliberada de plantas y animales exóticos. Saqueo de flora y fauna nativa y/o endémica. Cacería clandestina. Perturbación a las colonias de anidación de aves marinas, terrestres y acuáticas y a colonias reproductoras y de descanso del lobo marino. Contaminación de playas. Contaminación química por embarcaciones turísticas y de pesca ribereña o deportiva. Erosión del suelo.

**Beneficios ecológicos:** En el Golfo de California se encuentra aproximadamente el 50% del territorio insular del país y gran número de especies endémicas, destacando los reptiles, mamíferos y cactáceas. Existe también gran productividad pesquera en las aguas adyacentes. Las islas son importantes áreas de reproducción y anidación de lobos marinos y aves marinas. Son áreas de descanso para innumerables aves migratorias. Las islas son consideradas por la comunidad científica nacional e internacional como laboratorios naturales.

**Acciones:** Programas de monitoreo de actividades humanas, programas de



inspección y vigilancia. Programas de educación ambiental en campamentos de pescadores y comunidades costeras del área de influencia, además de diversos talleres a maestros de diferentes niveles como multiplicadores potenciales de la cultura ambiental para la comunidad sudcaliforniana. Programas de difusión que incluyen campañas radiofónicas, y televisivas, trípticos, señalización y publicaciones. Programas de erradicación de especies introducidas. También se realizan proyectos productivos que benefician a las comunidades usuarias de las islas del Golfo de California.

## 5. Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas

La península de Baja California surge desde el fondo del Océano Pacífico, prácticamente como una pared vertical que se eleva de las grandes profundidades hasta las cumbres de sus montañas. Origina una de los Golfos marinos más famosos y de mayor diversidad biológica del mundo.

Esta conjunción de fenómenos geológicos y físicos dio forma a los Cañones Submarinos de la Península como la conocemos ahora. Crearon, en la porción terminal de la misma península, una zona de protección. Esta zona permite el desarrollo de estudios sobre los fenómenos que dan forma a la península. También permite el estudio de las condiciones que se dan para que en estos mares haya una abundancia de especies marinas que sostienen una gran parte de la actividad pesquera del país. De estos fenómenos, tal vez el más famoso es el que se produce en el Cañón Submarino de la Bahía de Cabo San Lucas: las famosas Cascadas de Arena.

**Decreto:** 29 de noviembre de 1973. Recategorización: 07/06/2000

**Superficie:** 3,996 ha

**Rango Altitudinal:** Nivel del mar.

**Vegetación dominante:** costera-medio marino: comunidades asociadas a mantos de algas rojas, verdes y cafés

**Clima:** Seco, semi cálido.

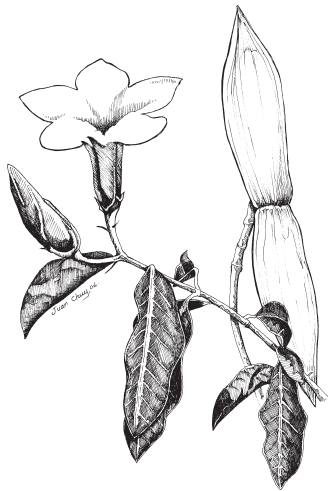
**Amenazas:** Saqueo de peces de ornato, problemas de basura llevada por los arroyos al mar y desinformación de las comunidades sobre tener un Área Natural Protegida que conservar.

**Beneficios ecológicos:** Contiene hábitats de cuyo equilibrio y preservación depende la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna silvestre. Estos hábitats crean, al mismo tiempo, las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas en esta área natural.

**Acciones:** Implementación simultánea de la Administración del Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas y del Parque Nacional Cabo Pulmo. El objeto es utilizar de forma más eficiente los escasos recursos económicos con que se cuenta para hacer frente a las necesidades y requerimientos de estas dos ANP.

Debido a que ambas ANP son de carácter marino, es evidente la necesidad





de contar con equipos de soporte adecuados a las tareas que se requiere desarrollar ahí. Estas tareas incluyen apoyo a la inspección, trabajos de monitoreo y seguimiento de especies, restauración de áreas, evaluación de sitios, atención a los usuarios y visitantes, atención a emergencias y similares.

## 6. Parque Nacional Cabo Pulmo

Es el único arrecife coralino en el Golfo de California y el que se localiza más al norte que el resto de los arrecifes del pacífico oriental. Está localizado en el Municipio de Los Cabos, al norte de San José del Cabo. Los corales que forman a los arrecifes sólo pueden vivir en aguas cálidas y claras. El arrecife de Cabo Pulmo se encuentra en el límite norte de la distribución de los arrecifes alrededor del ecuador.

Cabo Pulmo es conocido en la región y en el mundo por su biodiversidad. En las décadas de los 30 y 40 se solía visitarlo para pescar madre perla. Desde entonces, Cabo Pulmo es sinónimo de buenas capturas de peces, langosta, caracol burro y ostiones, entre otros.

El arrecife de Cabo Pulmo es, sin duda, uno de los principales acervos naturales de nuestro estado.

**Decreto:** 6 de junio de 1995

**Superficie:** 7,111 ha

**Rango Altitudinal:** Nivel del mar

**Vegetación dominante:** Costera-medio marino: comunidades asociadas a manglares, bosques de sargazos y mantos de algas rojas, verdes y cafés

**Clima:** Seco, semi-árido.

**Amenazas:** La principal problemática ambiental en el parque se debe a la pesca no regulada en el sitio; al daño a los corales por efecto de las anclas; y al daño ocasionado por los buzos y las modificaciones a la franja costera; así como al vertimiento de sustancias químicas, escombros combustibles y aceites que pueden ocasionar trastornos o la muerte a los corales.

**Beneficios ecológicos:** La diversidad biológica del arrecife es una de las más altas en el golfo y se caracteriza por su gran cantidad de corales y algas, así como por invertebrados y numerosas especies de peces. El arrecife está formado por especies de corales duros que forman, junto con numerosas especies de algas calcáreas, una serie de barras. En torno a la estructura del arrecife así formado se desarrollan diferentes especies de plantas y animales. En el caso de los peces, por ejemplo, de las 875 especies reportadas en el Golfo de California, aproximadamente el 26% se presentan en el arrecife. Dentro de las especies más comunes se encuentran el ángel rey, las damiselas, chopas, pargos, cabrillas y cochitos.

**Acciones:** Actualmente el Parque Nacional de Cabo Pulmo cuenta con una administración que lleva a cabo proyectos de inspección y vigilancia, así como monitoreo de la región.





## 7. Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo

Las islas del Complejo Insular del Espíritu Santo, y las aguas alrededor de éstas, son unos de los sitios con mayor biodiversidad y productividad del Golfo de California. Ésta es una de las áreas más importantes de aprovechamiento pesquero y turístico en el sur del Golfo de California, y por lo tanto es uno de los motores de la economía de la ciudad de La Paz. Con el objetivo de planear y administrar el aprovechamiento de los recursos naturales, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP, se decretó el Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo. El área protegida esta formada por dos polígonos generales: 1) polígono Espíritu Santo-Partida y 2) polígono El Bajo. Existen también **tres zonas núcleo**: Los Islotes, Bahía San Gabriel y la Barra de la Bonanza-Punta Lobo. Las islas e islotes del archipiélago seguirán siendo parte del Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) decretada en 1978.

**Decreto:** 10 de mayo 2007.

**Superficie:** 48,655 Has.

**Rango Altitudinal:** Nivel del mar

**Vegetación dominante:** Micro y macroalgas.

**Clima:** Muy seco, semicálido, con lluvias en verano.

	Temperatura	Precipitación
<b>Promedio anua</b>	22oC	100mm.

**AMENAZAS:** Contaminación química y orgánica de embarcaciones turísticas, de pesca ribereña y deportiva. Basura esparcida por visitantes. Sobrepesca y pesca furtiva.

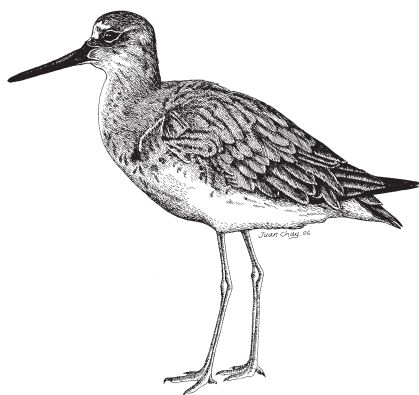
**BENEFICIOS BIOLÓGICOS:** En las zonas núcleos existen arrecife rocoso y fondos arenosos, con colonias de lobos marinos de California de más de 300 individuos. Los islotes son un sitio de agregación reproductiva de diferentes especies de peces. Además contienen ecosistemas muy especiales, como los manglares, y un arrecife de coral que, en conjunto, son una importante zona de crianza para diversas especies, las cuales después de crecer migran a otros sitios.

**ACCIONES:** Delimitación de zonas de no pesca para aumentar la productividad de la Isla Espíritu Santo. Programa de monitoreo de actividades humanas. Se está implementando un programa de inspección y vigilancia en conjunto con CONAPESCA, PROFEPA y la Secretaría de Marina.



## 8. Reserva Estatal Estero de San José

**Cuenca hidrográfica** con oasis y laguna costera rodeada de matorral desértico sarcocaula. La Reserva se encuentra en el extremo sur de la cuenca del arroyo San José y está separada del mar por una barra de arena de 1,000 m de longitud por unos 50 m de ancho. La precipitación anual en la cuenca varía de más de 600 mm en las zonas altas, a menos de 300 mm en la zona de la Reserva. El arroyo San José termina en una laguna litoral de agua dulce, sólo separada del mar por la barra mencionada. En épocas de lluvia la barra se rompe, sacando gran cantidad



de materia orgánica hacia el mar, a la vez que penetra agua marina. La laguna tiene una superficie aproximada de 50 ha y su profundidad media es de 1.4 m.

**Decreto:** Decretada Reserva Ecológica Estatal el 10 de enero de 1994

**Superficie:** 11,956.09 ha

**Rango Altitudinal:** Nivel del mar.

**Vegetación dominante:** Vegetación terrestre: palmar, bosque espinoso de guamúchil, agricultura de riego, vegetación de dunas. Matorral halófilo, matorral de mesquite, bosque de galería, matorral sarcocaulé y matorral de guatamote. Vegetación acuática: comunidad de plantas sumergidas, arraigadas y flotantes, tular y carrizal.

**Clima:** Templado y semi-seco.

**Amenazas:** Agricultura, ganadería, incendios, introducción de especies exóticas, deforestación, turismo, desarrollo urbano, explotación inadecuada de recursos.

**Beneficios ecológicos:** La Reserva Estatal Estero de San José mantiene una comunidad de aves terrestres y acuáticas prácticamente exclusivas del extremo sur de la Península. La comunidad de aves se forma de especies residentes, migratorias y transeúntes. Es la última estación de descanso para aves acuáticas y playeras que migran hacia zonas del sur de México, Centroamérica o Sudamérica. Actualmente el área está muy alterada y aparentemente ha habido cambios drásticos en la composición de su avifauna.

**Acciones:** El plan de manejo aún no se implementa, pero ya ha sido aprobado por el Congreso Estatal.

## Procedimiento

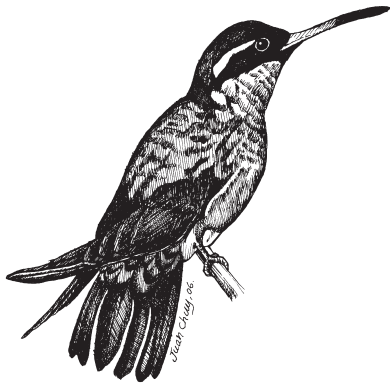
Para introducir el concepto de Área Natural Protegida le recomendamos llevar a cabo la siguiente actividad: *Construyamos juntos una definición.*

Además de instruirnos de una manera ágil y amena acerca de lo que es una ANP, este es un ejercicio de Estrategias de Comunicación que resulta útil para aplicarlo en cualquier tema y/o materia.

Uno de los grandes retos de los educadores es transformar lo que sabemos para transmitirlo a nuestra audiencia, para que cada uno, con su "estilo" particular de aprendizaje, pueda percibirlo, comprenderlo, procesarlo y convertirlo en un conocimiento propio. ¿Cómo comunicarnos para que nuestros alumnos nos escuchen, aprendan y, aún más importante, logren enriquecer sus procesos de aprendizaje, desarrollar sus habilidades, transformar sus actitudes y convertirlas en acciones que los benefician? Todos nosotros recibimos información a través de nuestros canales de percepción que son nuestros sentidos. Vemos, oímos, sentimos, olemos, saboreamos. El lenguaje nos sirve para representar lo que tenemos registrado en nuestro cerebro.







La comunicación auténtica en el salón de clases se da cuando el maestro y los alumnos están interesados y comprometidos a comprenderse mutuamente y utilizan las estrategias de percepción y representación adecuadas. Cuando esto sucede podemos decir que “nos conectamos al mismo canal”.

1. Elabore una lista en un rotafolio o en el pizarrón con números de colores: verde (v), rojo (r) y azul (a) que corresponderán a las palabras de la definición de una ANP. Abajo se encuentra la lista completa de palabras; sin embargo, cuando usted escriba esta lista en el pizarrón, solamente pondrá los números en el orden que se indica.

- |                       |                       |                    |
|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| 1. Lugares (r)        | 7. ecosistemas (a)    | 13. alterado (r)   |
| 2. tierra (a)         | 8. donde (r)          | 14. producen (v)   |
| 3. agua (a)           | 9. ambiente (a)       | 15. beneficios (v) |
| 4. México (a)         | 10. original (r)      | 16. ecológicos (r) |
| 5. representantes (v) | 11. no (a)            | 17. valorados. (v) |
| 6. diversos (v)       | 12. esencialmente (v) |                    |

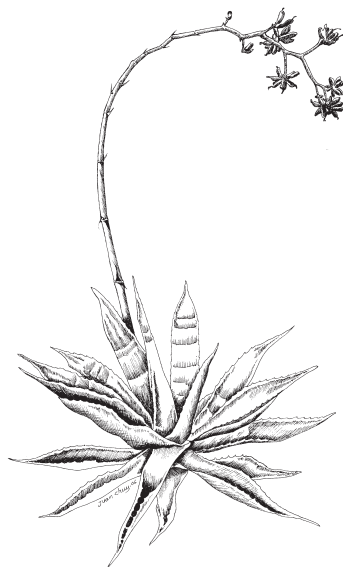
2. Solicite que pasen al frente 6 voluntarios. Entrégueles una tarjeta con una palabra escrita en color azul. La tarjeta también tendrá un número que es su lugar en la lista de palabras. Dígales que cada uno va a representar su palabra con un dibujo, en el número correspondiente de la lista. Permita que cada voluntario elabore por sí mismo su dibujo en el espacio correspondiente. Apoye al resto del grupo dando algunas pistas para que descifren el dibujo. Felicítelo por su esfuerzo y continúe hasta terminar con todos los voluntarios con tarjetas azules.



3. Continúe con las tarjetas que tienen palabras en color rojo. Pida que pasen al frente cinco voluntarios para la siguiente parte del ejercicio. Pídale que ellos representen sus palabras con mímica, es decir, con gestos y movimientos únicamente. Apóyelos si es necesario. Una vez que los demás compañeros descifren cuál es la palabra, instrúyalos para que la escriban en el lugar que le corresponde en la lista.
4. Por último siguen las tarjetas con palabras en color verde. Pida que pasen al frente 6 voluntarios para que expliquen o definan las palabras. Será curioso observar cómo usan el lenguaje hablado y el lenguaje corporal para definir sus palabras; además, algunos serán específicos y otros generales. Instrúyalos para que también escriban las palabras en el número correspondiente cuando ya hayan sido descifradas.

5. Al final la lista quedará así:

- |                       |                       |                    |
|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| 1. Lugares (r)        | 7. dibujo             | 13. alterado (r)   |
| 2. dibujo             | 8. donde (r)          | 14. producen (v)   |
| 3. dibujo             | 9. dibujo             | 15. beneficios (v) |
| 4. dibujo             | 10. original (r)      | 16. ecológicos (r) |
| 5. representantes (v) | 11. dibujo            | 17. valorados (v)  |
| 6. diversos (v)       | 12. esencialmente (v) |                    |



Pída a los estudiantes que observen la lista y que comenten cómo se sintieron durante el ejercicio.

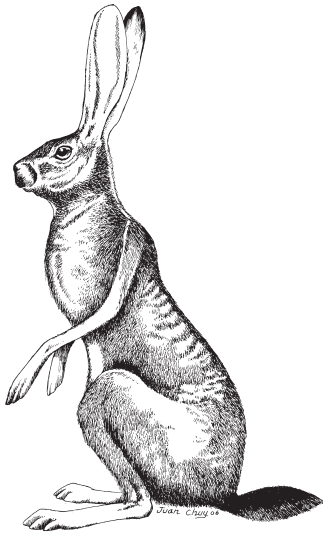
6. Enseguida dígales que todas las palabras que están en la lista nos van a dar el concepto de lo que es un Área Natural Protegida. Para ello necesitan integrarlas en orden para “leer” una frase completa. Puede pedirles que ellos integren la frase o que lean las palabras cuando usted las señale. De esta forma, al ir integrando palabra tras palabra, todos serán capaces de decir la definición de una ANP. Usted diga los artículos y contracciones, verbos y puntuación (en negritas) que están entre las palabras para darle sentido a la frase.

Diga: **Las Áreas Naturales Protegidas son** lugares **en** tierra **y** agua **de** México representantes **de** diversos ecosistemas, donde **el** ambiente original **no ha sido** esencialmente alterado **y que** producen beneficios ecológicos valorados.

7. Finalmente, pregunte a los estudiantes qué les pareció esta forma de aprender conceptos y comente con ellos que este ejercicio lo hicieron también para recordar y reconocer el reto y compromiso que implica la comunicación en el salón de clases.

Una vez entendido el concepto de una ANP, continúe...

8. Divida al grupo en siete equipos para que trabajen en la siguiente actividad.
9. Pida a cada equipo que seleccione una de las ANP. Apóyese en la lista que anteriormente escribió en el pizarrón para que hagan su elección. Si más de un equipo elige la misma Área Protegida, pida que ambos consideren elegir alguna otra. Si no pueden llegar a un acuerdo, puede Ud. considerar rifar los nombres de las ANP entre los equipos.
10. Entregue a cada equipo copias de “Nuestro patrimonio natural, orgullo sudcaliforniano: antecedentes para los estudiantes”, una copia para cada dos estudiantes. Diga a los estudiantes que van a diseñar un cartel informativo de su ANP en la actualidad. Su cartel debe incluir lo siguiente (escriba la lista en el pizarrón para que todos la vean):
  - a) Una descripción de la ANP
  - b) Los beneficios ecológicos de su ANP
  - c) La problemática de su ANP
  - d) Cómo se podría solucionar dicha problemática
  - e) Un Mapa del Ecosistema Nivel 2 completado de acuerdo a las condiciones presentes de su ANP
  - f) Un segundo Mapa del Ecosistema Nivel 2 completado de acuerdo a las condiciones óptimas futuras que desean ver en su ANP. Su presentación debe establecer claramente los cambios que van a ocurrir y el porqué de éstos.
  - g) La razón y el razonamiento por la que su equipo considera que vale la pena el esfuerzo y el gasto para conservar esta ANP



11. Dé suficiente tiempo a los equipos para que terminen sus carteles. Cuando todos los carteles hayan sido terminados, se expondrán en un área adecuada para que cada equipo pase a leer, analizar, discutir y tomar notas sobre ellos. Se darán 5 minutos de tiempo para observar cada uno de los carteles en forma rotativa.

Una vez observados todos los carteles, se procederá a realizar la siguiente actividad:

### **Carrera de relevos de las ANP**

- a) Tener lista una hoja con 8 preguntas con respuestas de opción múltiple
- b) Formar 8 equipos (uno para cada ANP) de 5 a 8 integrantes (o múltiplos de 8 que se adapten al tamaño de su grupo)
- c) Numerar a cada uno de los integrantes
- d) Colocar al integrante #1 de cada equipo en un lugar determinado, a una distancia determinada de cada uno de los demás integrantes, que también estarán a la misma distancia uno del otro.
- e) Entregar la hoja de preguntas al integrante #1, quien contestará la pregunta #1 y caminará para entregar la hoja de preguntas al integrante #2, quien contestará la pregunta #2 y caminará para entregar la hoja de preguntas al integrante #3, y así sucesivamente, hasta llegar a la meta donde estará el maestro listo para recibir las respuestas.
- f) En este caso no gana el equipo más rápido, sino el equipo que tenga más respuestas correctas.

### **Reflexión**

Después de que cada equipo haga su presentación, pregunte al grupo si piensan que es importante conservar las ANP. ¿Están de acuerdo con las conclusiones que hizo el equipo con respecto a su ANP? ¿Por qué sí? ¿Por qué no?

### **Evaluación**

Haga que los equipos tomen la postura (figurada) de un animal que vive en su área protegida. Haga que describan cómo encuentra su animal los cuatro elementos del hábitat - alimento, agua, refugio y un lugar para criar a sus pequeños - en el área protegida. Termine la evaluación haciendo que los estudiantes relaten qué podría pasar a su animal si su hábitat no estuviera protegido.



## Vincule esta actividad con sus libros de texto

### Primaria

#### 4to

##### **Ciencias Naturales**

Lecc. 29, Pág. 132: Consecuencias del uso y abuso  
Lecc. 30, Pág. 136: ¿Que contamina?  
Lecc. 31, Pág. 140: No contaminemos el agua

##### **Español**

Lecc. 8, Pág. 84: Cartas a un Gnomo  
Situaciones comunicativas realizando carteles de divulgación  
Entrevista  
Debate. Asignar roles y crear un debate

##### **Geografía**

Lecc. 12, Pág. 54: Mares, costas e islas  
Lecc. 17, Pág. 74: Los bosques  
Lecc. 18, Pág. 78: Los matorrales y pastizales  
Lecc. 19, Pág. 82: La región marina  
Lecc. 35, Pág. 146: El cuidado del medio ambiente  
Lecc. 36, Pág. 149: México, un país diverso

#### 5to

##### **Ciencias naturales**

Lecc. 1, Pág. 8: Los seres vivos en los ecosistemas  
Lecc. 7, Pág. 38: Nuevas relaciones con la naturaleza y entre nosotros mismos

##### **Español:**

Lecc. 2, Pág. 16: Las cartas  
Lecc. 12, Pág. 68: Los argumentos de una discusión  
Lecc. 13, Pág. 84: Los textos periodísticos  
Lecc. 16, Pág. 102: Las monografías  
Lecc. 18, Pág. 114: Ideas y resúmenes  
Lecc. 29, Pág. 178: Los informes

##### **Geografía**

Lecc. 8, Pág. 52: Continentes e islas  
Lecc. 9, Pág. 58: Los océanos  
Lecc. 28, Pág. 162: Nuestras parques

##### **Civismo**

Derecho de los niños a tener un ambiente saludable

### Secundaria

#### 1ro

##### **Biología**

Unidad 1. el mundo vivo y la ciencia que lo estudia  
Pág. 35, Sentido y utilidad de los estudios de biología  
Unidad 3: Los seres vivos en el planeta  
Pág. 112: Biodiversidad  
Unidad 4: Ecología: los seres vivos y su ambiente  
Pág. 162: Los ecosistemas  
Pág. 170: Consecuencias de la actividad humana en el ambiente  
Pág. 176: Acciones para prevenir problemas ambientales

##### **Español**

Bloque 1. Lengua y comunicación, Diferencias entre la lengua oral y la lengua escrita, Exposición de temas, Uso de la biblioteca escolar  
Bloque 2. Importancia del uso de un guión  
Bloque 3. Análisis y reflexión sobre algunos mensajes radiofónicos y televisivos. Importancias de planear la escritura de un texto. Elaboración de guiones y esquemas para redactar. Redacción de textos a la manera de los géneros periodísticos  
Bloque 4. Exposición

##### **Geografía**

Unidad 2. Morfología del territorio nacional  
Pág. 47: Islas. Localización  
Pág. 48: Islas. Su importancia  
Unidad 3. El agua en México  
Pág. 61: Factores que dañan el medio ambiente  
Pág. 64: Contaminación

---

### Primaria cont.

#### 6to

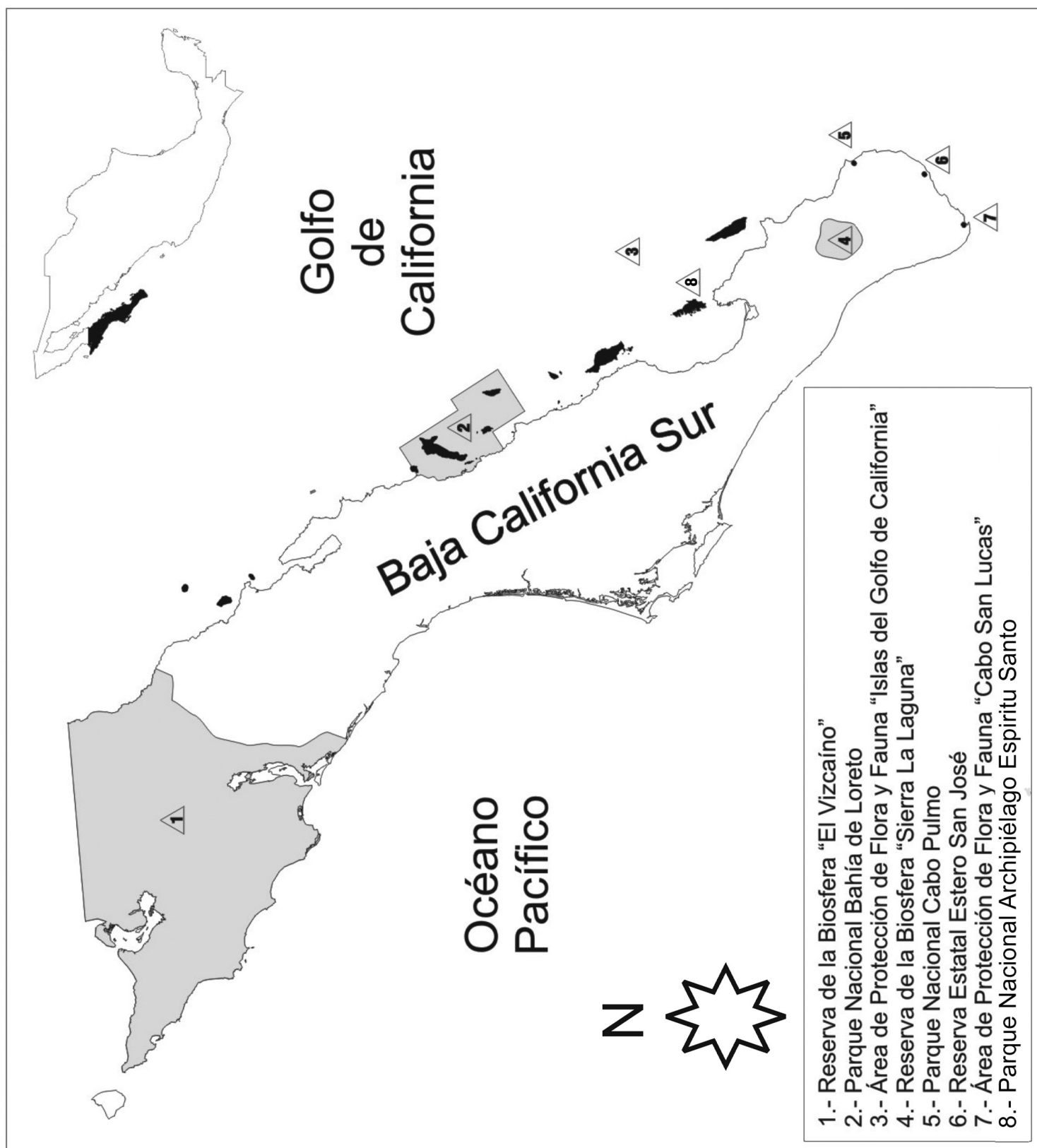
##### **Ciencias naturales**

Lecc. 15, Pág. 96: Los problemas ambientales requieren la participación de todos.

##### **Español**

Lecc. 1, Pág. 117: El lente maravilloso  
Lecc. 13, Pág. 152: La miel







# Actividad 5: Una salida de campo responsable y exitosa



## Grado Escolar

- Grados altos de primaria
- Secundaria

## Materias

- Ciencias naturales
- Biología
- Español

## Habilidades

- Observar
- Describir
- Comparar
- Deducir
- Comunicar

## Concepto

- Podemos aprender a apreciar la naturaleza haciendo observaciones detalladamente
- Una relación solidaria con nuestro medio ambiente natural genera el desarrollo de decisiones ambientalmente responsables

## Objetivos

Los estudiantes:

- Van a hacer observaciones acerca de la naturaleza.
- Aprenderán de la naturaleza a través de experiencias vivenciales.
- Aprenderán cómo evitar

## Antecedentes

La Escuela Nacional de Liderazgo al Aire Libre (NOLS por sus siglas en Inglés) tiene más de 40 años de experiencia en expediciones. El fundador de esta escuela fue Paul Petzoldt, quien fundó la Escuela al Aire Libre en 1965. El fundamento de su idea era realizar expediciones largas, enseñar repetidamente habilidades en el campo, alimentar bien a los estudiantes y caminar en las montañas para hacerlos líderes expertos. Ahora NOLS es una escuela líder a nivel mundial para hacer grandes expediciones. Estas habilidades en el campo permitieron realizar un programa llamado No Deje Rastro (NDR). NDR es un programa internacional que promueve el uso recreativo responsable de las áreas naturales protegidas, o no protegidas, a través de la educación, la investigación y la colaboración entre instituciones relacionadas con actividades al aire libre.

Los principios No Dejar Rastro nos ayudan a desarrollar nuestra conciencia y criterio. No son leyes ni reglamentos. Son principios que ofrecen alternativas adecuadas para tomar la mejor decisión en cada situación y en cada medio ambiente para conservar las áreas naturales que visitamos. Los siete principios tienen bases ecológicas para que el usuario de áreas naturales cuente con la orientación necesaria para tomar una buena decisión.

NDR es un programa educativo que busca evitar o minimizar los impactos en las áreas naturales y ayudar a asegurar una experiencia recreativa positiva para todos los visitantes. Las áreas naturales protegidas son el orgullo de cada pueblo. Los administradores de estas áreas hacen esfuerzos permanentes para cumplir con los preceptos legales de conservación y protección de estas áreas y también con las necesidades crecientes de ofrecer oportunidades recreativas de calidad en estos mismos lugares.

La educación del visitante es vital para el manejo de las áreas silvestres y el programa de No Dejar Rastro ofrece un esquema sencillo para transmitir los principios éticos y las técnicas requeridas para reducir el impacto en áreas naturales protegidas que visitamos.

Estimado profesor, a continuación le proporcionamos un resumen de los principios básicos del programa NDR. Si usted requiere y/o gusta de mayor información, en la sección de apéndices podrá encontrar los siete principios completos.

o minimizar los impactos en el campo

### **Duración**

Tiempo de preparación:

- 30 minutos

Tiempo en el campo:

- 2 horas o más, más el tiempo de transporte

### **Materiales**

Para cada estudiante:

- ☐ Cuaderno de notas
- ☐ Hojas de observación de plantas, flores y cactus (vienen en el apéndice)
- ☐ Copias del Mapa del ecosistema, Nivel 2
- ☐ Lupas
- ☐ Lápices
- ☐ Tabla para campo

Para cada 2 estudiantes:

- ☐ Una copia de "Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS".

### **Preparativos**

1. Hacer un repaso de los principios de No dejar rastro.
2. Antes de salir, repasar las reglas de seguridad con el grupo.
3. Si el área exterior es demasiado grande, considerar fijar límites para la actividad.
4. Organice parejas o equipos de trabajo.

### **Descripción**

Los estudiantes salen al campo para hacer observaciones acerca de la naturaleza siguiendo los Lineamientos generales para la educación ambiental basada en las salidas de campo y ponen en práctica los principios de No dejar rastro.

## **No Dejar Rastro: un resumen de los 7 principios**

### **Principio 1.- Planifique y prepare su viaje con anticipación.**

Una preparación y planificación adecuada es la base para que la experiencia al aire libre sea segura, agradable y cause el menor impacto en el área a visitar

### **Principio 2.- Viaje y acampe en superficies resistentes**

Hay algunas superficies que son más propensas al impacto que otras. Es preferible elegir superficies como rocas, pastizales secos, trochas (veredas o caminos abierto en la maleza) establecidas y otras superficies durables tanto para acampar como para caminar, ya que sufren menos impacto que otras como la arena o pastizales.

### **Principio 3.- Disponga de los desperdicios de la forma más adecuada**

El manejo de desperdicios es uno de los principales retos para disminuir el impacto al área que se visita. Este principio da pautas en el manejo tanto de desperdicios producidos por cocinar y alimentarse, como por los desechos humanos.

### **Principio 4.- Respete la fauna silvestre**

Las áreas silvestres son hábitat de gran número de animales que forman parte integral de éste.

### **Principio 5.- Minimice el impacto de fogatas**

Los incendios son una de las principales amenazas para la conservación de las áreas naturales. Una fogata mal hecha puede ocasionar la destrucción de todo un ecosistema.

### **Principio 6.- Considere a otros visitantes**

Los visitantes de áreas naturales tienen diferentes intereses. En el momento de compartir el área con otras personas es importante que piense si su comportamiento está alterando la experiencia que los otros visitantes están teniendo.

### **Principio 7.- Deje lo que Encuentre**

En áreas naturales hasta la piedra más pequeña tiene una función y significado. Las piedras, conchas, caracoles, semillas y otras cosas que para nuestros ojos puede parecer que no tienen una función, son nutrientes o hábitat para diferentes organismos, o pueden ser reliquias históricas que merecen ser respetadas.

A continuación seguiremos el mismo objeto de procurar conceptos para ayudar a asegurar una experiencia educativa y recreativa positiva en el campo.

Ningún ambientalista puede poner en tela de juicio la importancia que tiene aprender sobre 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: *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

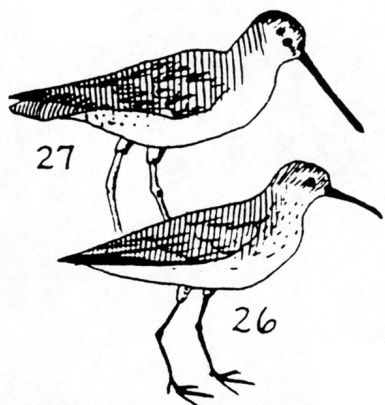
Toda experiencia de campo en la educación ambiental debe contener tres componentes: Actividades para antes, durante y después de la salida de campo.

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

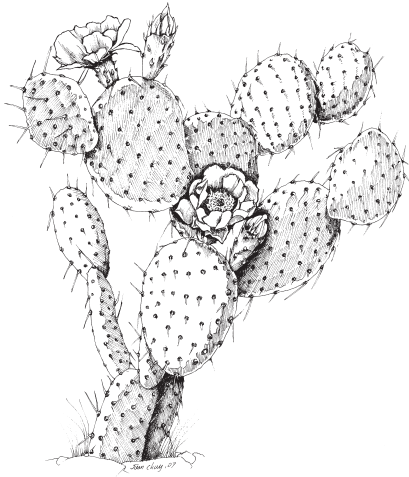
Es muy importante contar con la información y los materiales educativos suficientes para planear y preparar una salida de campo que al final resulte en un día de aprendizaje exitoso.

#### Planeación del profesor

1. Si es posible, realice una visita previa al sitio para conocerlo; y si existe algún encargado, solicite información acerca de las instalaciones, servicios y materiales disponibles como folletos o guías de campo.
2. Investigue si la visita estará a cargo de Usted, o si se ofrecen visitas guiadas.
3. Elabore 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.







### **TIPS PARA EL MAESTRO PRECAVIDO**

- Estuche de primeros auxilios
- Crema bloqueadora de sol
- Botellas de agua extra
- Gorras o sombreros extra
- Almuerzo extra
- Papel y lápices extras
- Celular, si es posible
- Paliacate

- 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 estudiantes 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 estudiantes 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 estudiantes para la salida de campo**

1. Platique con los estudiantes acerca de los objetivos de la salida de campo y cómo participarán ellos:
  - 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 los estudiantes identifiquen las reglas).
  - Revise con sus estudiantes la agenda de la salida.
2. Realice actividades que preparen a los estudiantes 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 estudiantes acerca de cómo hacer “buenas” preguntas y cómo “observar” detenidamente las cosas en el sitio.



### **REGLAS DE COMPORTAMIENTO**

- 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.

### **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.

- Realice actividades y tareas para introducir a los estudiantes 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 los estudiantes 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**

Planee actividades para que los estudiantes las realicen en pareja o en grupo. Las actividades pueden incluir:

1. Llenado de un formato con preguntas y espacios para escribir y dibujar.
2. Escribir en su cuaderno de campo sus observaciones y experiencias.
3. Puede utilizar hojas con dibujos incompletos para completar con las observaciones de los estudiantes.
4. Asegúrese que los estudiantes dibujen la flora y fauna (si fue visible) que observaron y que discutan acerca de sus diferencias y las relaciones que tienen entre si.
5. Analice con sus estudiantes las relaciones de la flora y la fauna con el ser humano, y cómo nuestra presencia y las actividades que realizamos diariamente pueden afectarlos.
6. Trate de realizar actividades donde los estudiantes 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.

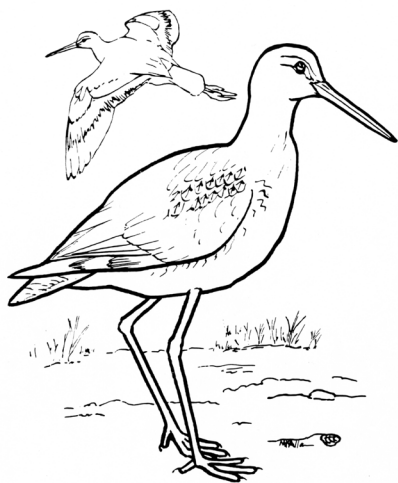
#### **Actividades posteriores a la salida de campo**

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 estudiantes 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 estudiantes que realicen un trabajo acerca del sitio que visitaron, puede ser una breve composición, un dibujo o un periódico mural.



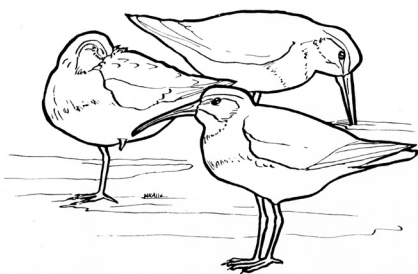
Evaluación para el profesor, haciendo preguntas como las siguientes:

- ¿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?

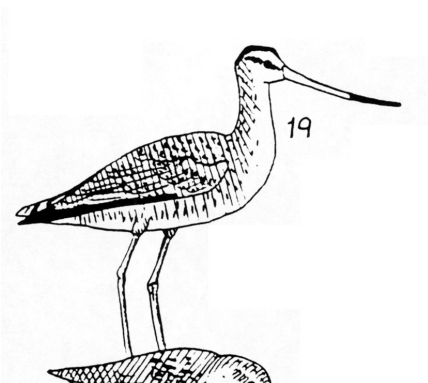
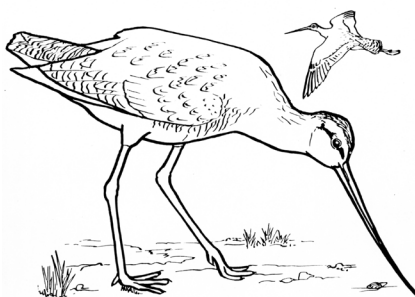
## Lineamientos específicos para salidas de campo en la región de La Paz

Las salidas de campo que se recomiendan para apoyar Nuestro patrimonio natural, orgullo sudcaliforniano son El Mogote, Balandra, Chametla, El comitán, Pichilingue, y las Lagunas de Oxidación (Cola de La Ballena). Para prepararse para la salida de campo, los estudiantes deberán realizar las Actividades 1 a 4 de la currícula. Enseguida, siga las instrucciones que se indican en "Preparando a los estudiantes para una salida al campo", número 1.

Abajo encontrará una tabla que enlista los sitios para las salidas de campo, qué ecosistemas se encuentran ahí, y qué materiales deben de llevar los estudiantes consigo cuando salgan al campo. Durante la salida, los estudiantes pueden trabajar en parejas o en equipo, pero cada estudiante deberá tener su propio sujetapapeles y materiales. Esto incrementa la atención que se debe poner en los objetivos de la salida de campo y refuerza el aprendizaje. El material en la tabla abajo se encuentre en el anexo.



Asegúrese de que los estudiantes sepan utilizar todos los materiales antes de la salida de campo. Tal vez quiera Usted traer algunas plantas al salón de clases o llevar a los estudiantes al exterior para que practiquen la observación de plantas y aves.



Sitio de la salida	Ecosistemas	Materiales para llevar
El Mogote	Desierto Manglar Dunas Playa	Hojas de observación de plantas Hojas de observación de cactus Hoja de observación de aves Mapa del Ecosistema, Nivel 2 "Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS"
Balandra	Dunas Manglar Playa	Hojas de observación de plantas Mapa del Ecosistema, Nivel 2 "Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS"
Chametla	Marisma Desierto	Hojas de observación de plantas Hojas de observación de cactus Hoja de observación de aves Mapa del Ecosistema, Nivel 2 "Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS"
El Comitán	Manglar Marisma Playa	Hojas de observación de plantas Hoja de observación de aves Mapa del Ecosistema, Nivel 2 "Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS"
Pichilingue	Manglar Playa	Hojas de observación de plantas Hoja de observación de aves Mapa del Ecosistema, Nivel 2 "Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS"
Las Lagunas de Oxidación	Desierto Marisma	Hojas de observación de plantas Hojas de observación de cactus Hoja de observación de aves Mapa del Ecosistema, Nivel 2 "Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS"

## 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 estudiantes 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 a sus estudiantes, 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; 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?

### **Actividad adicional para el campo**

Se sugiere llevar a cabo la Actividad 3 d. La Zona costera para realizar una caminata en la playa.

## **Vincule esta actividad con sus libros de texto**

### **Secundaria**

#### **1ro**

#### ***Biología***

Unidad 1. El mundo vivo y la ciencia que lo estudia

Pág 23: Los métodos de la biología

Pág. 33: Prácticas de campo

Pág. 35: Sentido y utilidad de los estudios de biología

## Actividad 6: Integrando lo que aprendimos



### Grado Escolar

- Grados altos de primaria
- Secundaria

### Materias

- Español
- Ciencias naturales
- Biología

### Habilidades

- Observar
- Describir
- Analizar
- Comparar
- Deducir
- Comunicar
- Evaluar

### Concepto

- Hoy en día, muchos ciudadanos y grupos ambientalistas participan en el proceso de tomar decisiones como una forma más efectiva de promover o buscar soluciones a problemas ambientales.
- La educación ambiental, guía a las personas hacia una conciencia ambiental, a través de los niveles de sensibilización, reflexión y participación.

### Antecedentes

En cada región del mundo se presentan problemas de deterioro ambiental en mayor o menor grado, por lo que es de vital importancia que tomemos conciencia de la necesidad de realizar, en la medida de nuestras posibilidades, acciones que contribuyan a resolver los problemas ecológicos.

Como una acción primaria, es necesario guiar a los estudiantes hacia una conciencia ambiental a través de los siguientes niveles: *sensibilización, reflexión y participación*.

El nivel de *sensibilización* se refiere a un primer contacto con el problema; se proporciona información general y se busca motivar su interés sobre la base de un intercambio de conocimientos y experiencias propios.

El nivel de *reflexión* requiere no sólo estar bien informado, sino también generar cambios de actitudes.

Por último, el nivel de *participación* hace referencia a un compromiso activo, a una participación consciente y permanente que se manifiesta en una nueva forma de vida más diligente.

Este proceso formativo bien puede guiarse a través de la educación ambiental que el profesor sea capaz y esté dispuesto a enseñar dentro y fuera del salón de clase.

No se espera que el maestro sea un experto en educación ambiental, pero sí es recomendable que esté conciente de su influencia sobre el estudiante, que tenga un interés personal por contribuir a una mejor calidad de vida y se comprometa a acompañar a sus estudiantes en la búsqueda de alternativas de solución, así como analizar con ellos la problemática ambiental. El maestro debe propiciar que sus estudiantes sean quienes descubran y construyan sus propios conocimientos a través de la observación, la experimentación y la reflexión, propiciando así el desarrollo de un pensamiento crítico\*.

\*(Adaptado del Programa Nacional de Educación Ambiental, Manual de Sugerencias Didácticas de Educación Ambiental para la Educación Primaria, SEP, SEDUE, SSA).

Los estudiantes pueden ejercer su pensamiento crítico cuando discuten problemas del ambiente; pueden entender más fácilmente los conceptos ambientales cuando van al campo y/o realizan actividades prácticas y también cuando participan en el desarrollo de proyectos comunitarios o en actividades en donde ejercen un criterio para tomar decisiones. Por

## Objetivos

Los estudiantes:

- Vivencian la experiencia de formar parte de un grupo que tomará una decisión importante.
- Reconocerán la complejidad de decidir si se crea o no una ANP.
- Desarrollarán el proceso que lleva hacia una conciencia ambiental

## Duración

Tiempo de la actividad:

- 60 minutos

## Materiales

Para todo el grupo:

- ☐ pizarrón

Para cada equipo:

- ☐ papel
- ☐ lápices

## Vocabulario

Deterioro

Problemática

Portavoz

## Preparativos

Colocar las sillas y mesa bancos en pequeños círculos para trabajar en equipos

## Descripción

Los estudiantes formarán parte de una actividad escenificada en la que grupos de interés específico se reúnen para tomar decisiones acerca de crear o no una ANP, escalando en el proceso los niveles hacia una conciencia ambiental: sensibilización, reflexión y participación.



ello, es necesario proponer experimentos o actividades prácticas que busquen fomentar en los estudiantes la discusión sobre aspectos ambientales. Estas actividades además, estimulen su observación y su asociación para enriquecer su capacidad analítica del estudiante.

Algunas veces pensamos que los problemas ambientales son muchos, muy grandes y muy difíciles de solucionar. Y en cierta medida es verdad. Sin embargo, esto es el resultado de ver nuestras acciones de manera individual, cuando lo que se necesita para detener el deterioro ambiental es reflexionar y actuar en conjunto. De este modo, la suma de esfuerzos será más grande y el resultado será mejor, sobretodo si de antemano nos hemos puesto de acuerdo en cómo resolver cada problema. Una forma de promover o buscar soluciones se encuentra en la capacidad y el deseo de organizarnos en grupos de trabajo colectivo que participen activamente, por ejemplo, en el proceso de toma de decisiones.

Hoy en día, muchos ciudadanos y grupos ambientalistas participan en este proceso tratando de equilibrar las necesidades humanas y de la flora y fauna silvestres, y tratando de minimizar el impacto de los nuevos desarrollos sobre el hábitat natural.

## Procedimiento

### Nivel de sensibilización

Diga a los estudiantes que ahora que han observado un sitio natural a través del lente del Mapa del Ecosistema y han recolectado datos pertinentes en él, están listos para aplicar lo que han aprendido.

Divida a los estudiantes en equipos de 4-6 estudiantes cada uno. Debe haber por lo menos cinco equipos.

1. Diga a los estudiantes que van a escribir un reporte para contestar las mismas preguntas que contestaron sobre las ANP que estudiaron, pero esta vez van a aplicar las preguntas al sitio natural que visitaron. Las preguntas son:
  - a) Describan el área. ¿Qué plantas y animales se encuentran ahí?
  - b) ¿Cuáles son los beneficios ecológicos del área?
  - c) ¿Cuál es la problemática del área?
  - d) ¿Cómo resolverían esta problemática?

Escriba las preguntas en el pizarrón para que los estudiantes las tengan presentes.

2. Después de que los estudiantes hayan escrito un reporte con las respuestas a las cuatro preguntas, guíe una discusión en la que consideren esta pregunta: "¿Cuáles serían los pros y los contras de declarar un sitio como ANP?" Anote las respuestas de los estudiantes en el pizarrón.

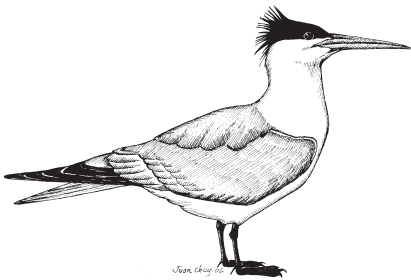




3. Ahora pida a los estudiantes que trabajen de nuevo en sus equipos. Cada equipo va a tomar la perspectiva de un grupo de interés específico, que se ha reunido para participar activamente en un foro de la toma de decisiones.
4. Dígalos que su respuesta a la pregunta será considerando la perspectiva del grupo de interés. Algunas sugerencias de grupos de interés específico son: biólogos, residentes de La Paz, turistas, promotores inmobiliarios, funcionarios públicos. Asegúrese que todos los grupos de interés específico queden representados. (Dependiendo del número de estudiantes en su salón de clases, habrá alguna repetición con respecto a los grupos de interés específico representados).
5. Haga que los estudiantes investiguen cómo se sentiría cada uno de estos grupos de interés específico al declarar este sitio como ANP. Si es posible, haga que entrevisten a un biólogo, un residente de La Paz, un turista, un promotor inmobiliario, y un funcionario de gobierno. Pida a los estudiantes que escriban una composición, ensayo, o nota periodística para convencer a los otros del mérito de su postura y convicción.
6. Finalmente, lleve a cabo una discusión con los estudiantes en la que cada equipo presenta su punto de vista. Dé a cada equipo la oportunidad de responder a los otros. Cuando surja un conflicto, señale que no siempre es fácil para nosotros comunicarnos con otros cuando surgen diferentes puntos de vista y sentimientos intensos con respecto a una cuestión particular.

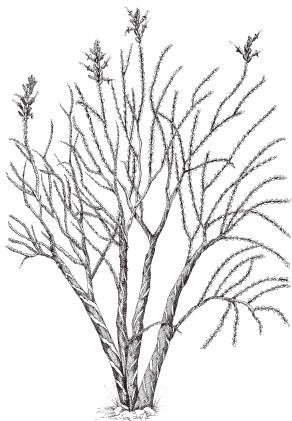
### Nivel de reflexión

Sugiera que los equipos adopten el proceso siguiente para continuar la discusión:



1. Los equipos reflexionarán sobre cómo se sienten. Cuando los estudiantes se pongan de acuerdo sobre qué sentimientos tiene el equipo, los compartirán con el resto del grupo.
2. Los equipos repiten lo que "el otro lado" dijo con otras palabras pero sin carga emocional. Tendrán que rectificar con "el otro lado" que lo que están repitiendo refleja con precisión su posición.
3. Los estudiantes reflexionarán sobre los valores de su equipo. ¿Qué es importante para ellos y por qué? Haga que un portavoz declare los valores de cada equipo al grupo completo.
4. Cada equipo reflexionará sobre sus necesidades. Una vez que los miembros del equipo se hayan puesto de acuerdo sobre esto, un portavoz declarará al grupo completo las necesidades del equipo.





### Nivel de participación

5. Una vez que los equipos hayan escuchado respetuosamente lo que los demás han dicho, haga que exploren maneras en las que podrían reconocer los valores y satisfacer las necesidades de todos los involucrados.

### Reflexión

- Pida a los estudiantes que reflexionen sobre sus sentimientos...
- cuando se preparaban para tomar la postura de su equipo,
  - durante la discusión, y
  - cuando los equipos se pusieron (o no se pusieron) de acuerdo en una solución.

### Evaluación

Haga que los estudiantes escriban una solución respecto a si el sitio debe ser declarado ANP. Deberán incluir cómo su descripción respalda los valores y satisface las necesidades de cada grupo de interés específico.

### Vincule esta actividad con sus libros de texto

Esta actividad integradora se correlaciona con todos los temas de las actividades anteriores y también con educación artística.



# Actividad 7: Haciendo nuestra parte



## Grado Escolar

- Grados altos de primaria
- Secundaria

## Habilidades

- Observar
- Describir
- Analizar
- Cooperar
- Comunicar

## Concepto

- Podemos cooperar para llevar a cabo un proyecto en beneficio a nuestro patrimonio natural.

## Objetivos

Los estudiantes:

- Llevarán a cabo un proyecto en beneficio de su región y de las ANP que ahí se encuentran.

## Duración

Ver el cuadernillo de Proyectos escolares

## Materiales

- ☐ Cuadernillo de Proyectos escolares
- ☐ "Evaluación: presentación del proyecto", una copia cada equipo
- ☐ Materiales para el proyecto

## Preparativos

1. Depende del proyecto elegido

## Antecedentes

En el estudio acerca de su región, los estudiantes aprendieron de las Áreas Naturales Protegidas que ahí se encuentran qué son, su ubicación y su importancia como un patrimonio natural de la región. También han aprendido acerca de los efectos que tienen los seres humanos en las ANP y la problemática que han enfrentado a través de los años y la que sufren en la actualidad. En particular, ya conocen la importancia de su conservación. En la lección final de esta currícula, los estudiantes aplican lo que han aprendido mediante la oportunidad de trabajar en grupo para llevar a cabo un proyecto escolar en beneficio del patrimonio natural de su región y de las áreas naturales protegidas que ahí se encuentran.

## Procedimiento

El cuadernillo de 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, qué tiempos disponer, 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 estudiantes se sentirán entusiasmados trabajando juntos para mejorar la calidad de vida en su escuela y en su comunidad y usted estará participando socialmente formando 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 del cuadernillo, guíe a su grupo para 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, a los padres de familia y a la comunidad que todos tenemos la responsabilidad de tomar conciencia de cómo nuestras acciones pueden afectar nuestro patrimonio natural, y de las acciones positivas que puede tomar cada individuo.

## Descripción

En equipos, los estudiantes llevan a cabo un proyecto en beneficio de su región y de las áreas naturales protegidas que ahí se encuentran.



Además, trabajando juntos podemos tener un gran efecto en la calidad de vida de nuestra comunidad.

Una vez terminado y documentado el proyecto, PROBEA otorgará a cada estudiante y a cada maestro un certificado de cumplimiento.

## Reflexión

Pida que los estudiantes mantengan un registro de su participación en el proyecto. ¿Cuáles son los pasos que consideraron para lograr su proyecto? ¿Qué éxitos tuvieron? ¿Qué retos enfrentaron? ¿Se les dificultó el trabajo en equipo para llevar a cabo su proyecto? ¿Cuál fue su experiencia durante el desarrollo de su proyecto y cómo se sintieron al final del mismo?

## Evaluación

Los estudiantes pueden presentar su proyecto en la celebración final de los proyectos escolares con PROBEA. Usted profesor puede evaluar sus presentaciones, que reflejarán lo que han aprendido, mediante una rúbrica que se llama "Evaluación: presentación del proyecto". Se encuentra una muestra de esta rúbrica en la página siguiente. Antes de que los estudiantes hagan sus presentaciones, distribuya una copia del formato "Evaluación: presentación del proyecto" a cada equipo. Revíselo con todo el grupo para familiarizarlos con los criterios de evaluación para sus presentaciones.



# Evaluación: Presentación del proyecto

<b>Título de la Presentación:</b> <b>Presentada por:</b> <b>Maestro:</b>					
	1	2	3	4	Comentarios del Maestro
<b>Pre-paración</b>  <b>10 puntos</b>	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	
<b>Contenido</b>  <b>50 puntos</b>	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	
<b>Respuesta a preguntas</b>  <b>10 puntos</b>	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	
<b>Multi-media</b>  <b>10 puntos</b>	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 creativas 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	
<b>Presen-tación</b>  <b>10 puntos</b>	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 expone más allá del texto de las diapositivas, tiene excelente voz.  9-10 puntos	
<b>Redacción</b>  <b>10 puntos</b>	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



# Apéndices

**Glosario**

**Mapa del Ecosistema**

**Observación de las plantas**

**Observación de los cactus**

**Observación de las aves**

**Actividad 3d: La zona costera (playas). Salida a la playa**

**Flora y Fauna común de los ecosistemas de nuestra región**

**Los siete principios de “No dejar rastro”**

**Guía de campo**

**Fuentes de consulta**





# Glosario

<b>Abiótico</b>	No vivo. Elemento inerte, es decir, que no tiene vida, que no realiza funciones vitales.
<b>Abundancia</b>	Gran cantidad de algo
<b>Adaptación</b>	El ajuste de un organismo a las tensiones ambientales de su hábitat.
<b>Aridez</b>	Calidad de árido; es decir, seco de poca humedad.
<b>Biótico</b>	Vivo. Organismo que puede realizar las siguientes funciones vitales: alimentación, movimiento, respiración, excreción, crecimiento, sensibilidad y reproducción.
<b>Cadena alimentaria</b>	El flujo de energía que pasa del sol a través de las plantas y después a algunos animales.
<b>Ciclo</b>	Una serie de fenómenos que se repiten regularmente en el mismo orden.
<b>Clima</b>	La temperatura, la humedad, los cambios diarios y estacionales (no los promedios, sino los extremos), la energía solar, el viento.
<b>Comunidad</b>	Varias poblaciones agrupadas en un área determinada.
<b>Coordenadas geográficas</b>	El conjunto de paralelos y meridianos con sus correspondientes latitudes y longitudes.
<b>Criadero</b>	Un lugar que proporciona abrigo, alimento y refugio a los animales en la primera etapa de su vida.
<b>Cuenca hidrográfica</b>	El área de terreno donde se drena el agua hacia una corriente, arroyo, río, lago u océano
<b>Delta</b>	Isla triangular en la desembocadura de algunos ríos.
<b>Desertificación</b>	La desertificación es el empobrecimiento del suelo. Es el proceso que ocurre en las zonas áridas y semiáridas cuando se desmonta una superficie silvestre, ya que dificulta el desarrollo espontáneo de nueva vegetación que vuelva a cubrir esa superficie afectada, quedando desprovista de plantas y animales por muchos años.
<b>Diversidad</b>	El número de diferentes especies
<b>Diversidad biológica</b>	Se refiere a la variedad de vida existente. Ésta puede aplicarse a nivel especie, a nivel genético, o a nivel de ecosistema.
<b>Ecología</b>	La ciencia que estudia las interacciones entre los organismos vivos y su medio.

<b>Ecosistema</b>	Un sistema de organismos vivos y el medio por el cual intercambian materia y energía.
<b>Endémico</b>	Son especies o grupos que viven en sitios o regiones determinadas. Son grupos de seres vivos con distribución restringida a diferentes áreas del planeta sin importar su extensión.
<b>Erosión</b>	Desgaste producido por la acción de agentes externos, por ejemplo, el agua y el viento, en una superficie, especialmente en la terrestre.
<b>Especies migratorias</b>	Grupos de organismos que se mueven de un lugar a otro, dependiendo de las estaciones del año, en busca de comida o lugares para su reproducción.
<b>Estiación</b>	Permanecer dormido por largo tiempo durante el verano.
<b>Estomas</b>	Cada una de las aberturas microscópicas que hay en la epidermis de las hojas para facilitar el intercambio de los gases entre la planta y el exterior.
<b>Evaporación</b>	Conversión de un líquido en vapor.
<b>Factores limitantes</b>	Cualquier condición o conjunto de condiciones ambientales que se acercan más a los límites (máximo o mínimo) de tolerancia de un cierto organismo.
<b>Hábitat</b>	El lugar donde los organismos pueden satisfacer sus necesidades bióticas para sobrevivir.
<b>Hídrico</b>	Algo que está húmedo, por ejemplo, suelos hídricos.
<b>Humedal</b>	Una extensión de tierra que está cubierta por agua salada o dulce, ya sea de forma temporal o permanente, cuya profundidad en marea baja no excede los seis metros.
<b>Inhóspito</b>	Se le dice a un lugar poco agradable.
<b>Latitud</b>	Distancia de un lugar determinado al Ecuador de La Tierra
<b>Longitud</b>	Distancia de un lugar al primer meridiano, el meridiano de Greenwich.
<b>Madriguera</b>	Refugio en forma de depresión, cuevecilla o cama en la superficie de la tierra, donde habitan ciertos animales.
<b>Manglar</b>	Un área donde crecen los mangles.
<b>Manto freático</b>	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.
<b>Marea</b>	Movimiento periódico de ascenso y descenso de las aguas del mar en las costas por influjo de las atracciones combinadas del Sol y la Luna.
<b>Marisma</b>	Un área protegida del mar con vegetación típica que se inunda por las mareas dos veces al día.
<b>Meridianos</b>	Las líneas verticales que corren de norte a sur y rodean la Tierra.

<b>Migración</b>	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.
<b>Molécula</b>	Mínima porción que puede separarse de una sustancia sin alterar sus propiedades.
<b>Moluscos</b>	Animales invertebrados, de cuerpo blando no segmentado, desnudo o revestido de una concha.
<b>Monografía</b>	Estudio o investigación sobre un tema en particular.
<b>Nicho ecológico</b>	El estilo de vida de un organismo; el conjunto de estrategias que utiliza para obtener alimento, agua, refugio y un lugar para aparearse, es decir, para satisfacer sus necesidades bióticas.
<b>Norma</b>	Regla que debe ser cumplida
<b>Paralelos</b>	Las líneas horizontales y paralelas al Ecuador que rodean la Tierra.
<b>Plancton</b>	Conjunto de organismos, animales y plantas que viven en suspensión en las aguas, obedeciendo a los movimientos de las capas acuosas que los contienen.
<b>Población</b>	Un conjunto de organismos de la misma especie que ocupa un área más o menos definida, que comparte determinado tipo de alimentos y que, si se reproduce sexualmente, realiza un intercambio de genes.
<b>Puntos cardinales</b>	Norte, Sur, Este y Oeste
<b>Red alimentaria</b>	La vinculación de diferentes cadenas alimentarias dentro de una comunidad. También se llama red trófica.
<b>Refugio</b>	Lugar que ofrece protección.
<b>Retroalimentación</b>	El proceso en el que los factores que producen un resultado se modifican, corrigen, fortalecen, etc., a sí mismos por dicho resultado.
<b>Rocío</b>	Vapor que con el frío de la noche se condensa en la atmósfera en gotas muy pequeñas, que aparecen luego sobre la superficie de la tierra, las plantas, etc.
<b>Rosa de los vientos</b>	Un esquema en el que se representan los puntos cardinales y sirve para orientarnos en los mapas.
<b>Salinidad</b>	Cantidad proporcional de sales que contiene el agua del mar.
<b>Sobre explotación</b>	Sacar utilidad y beneficio de algo más allá de lo ordinario.
<b>Sustancias tóxicas</b>	Sustancias venenosas o que producen efectos muy negativos sobre el organismo y el ambiente.
<b>Sustrato</b>	Terreno que queda bajo una capa superpuesta
<b>Yermos</b>	Deshabitado, desierto, incultivado.
<b>Zona costera</b>	La orilla del mar

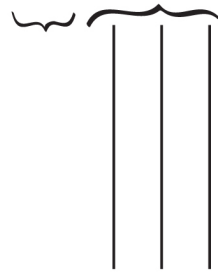
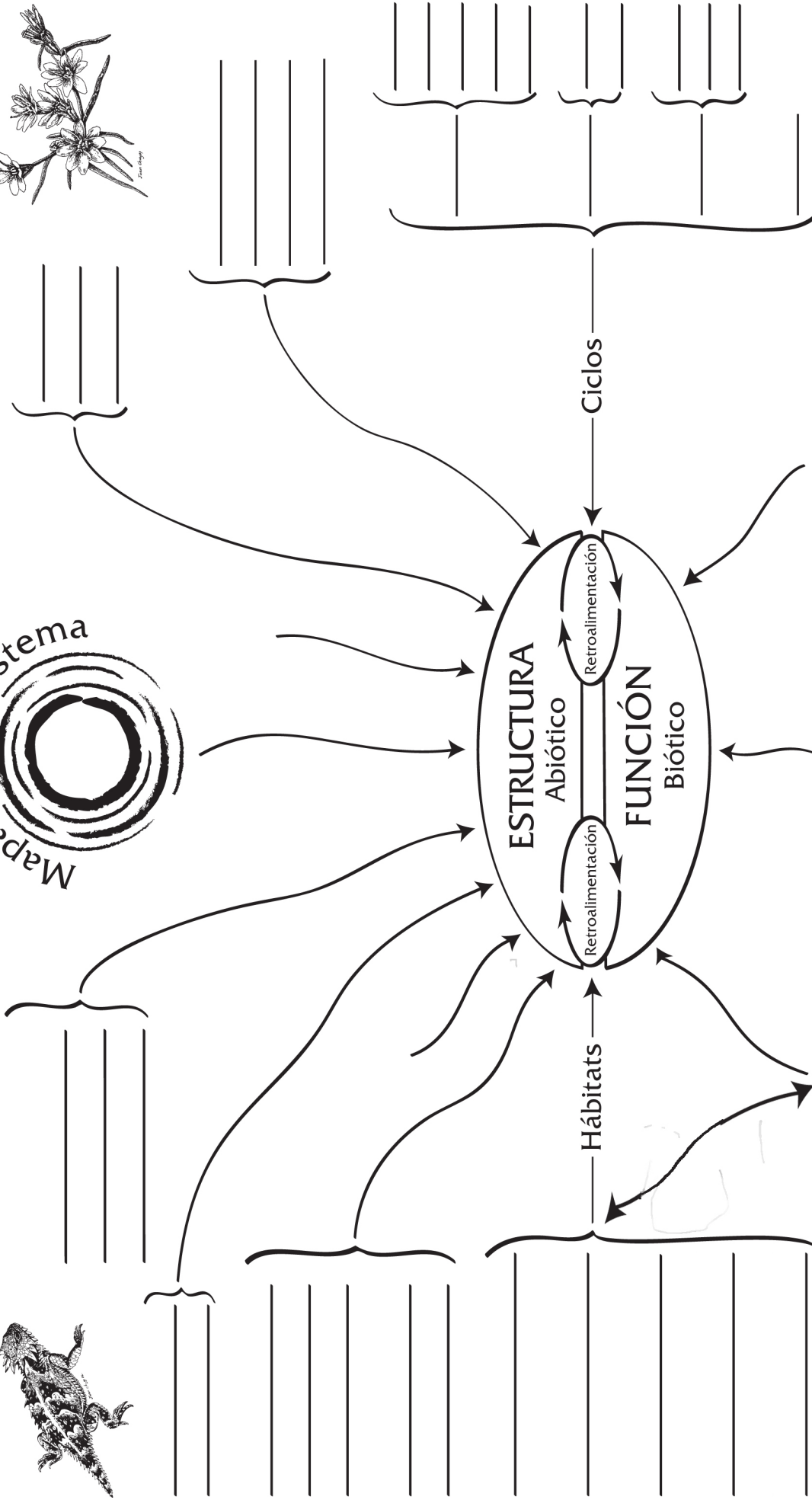


Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_



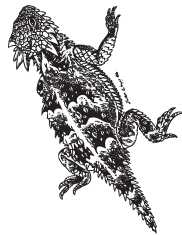
# Mapa del Ecosistema



Mapa del Ecosistema: Nivel uno  
Derechos reservados © 2009,  
Grass Roots Educators



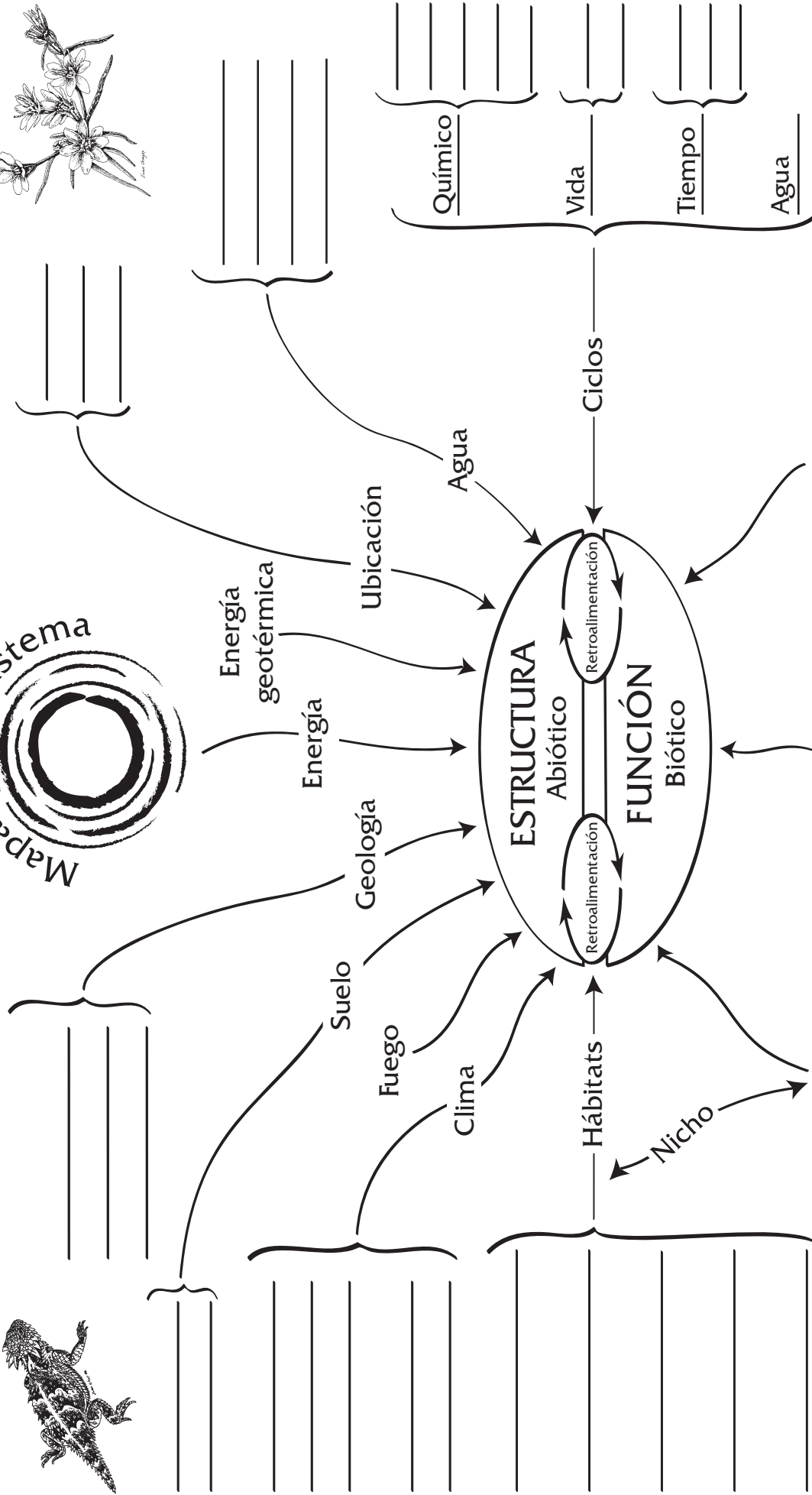
Nombre \_\_\_\_\_



Fecha \_\_\_\_\_



# Mapa del Ecosistema

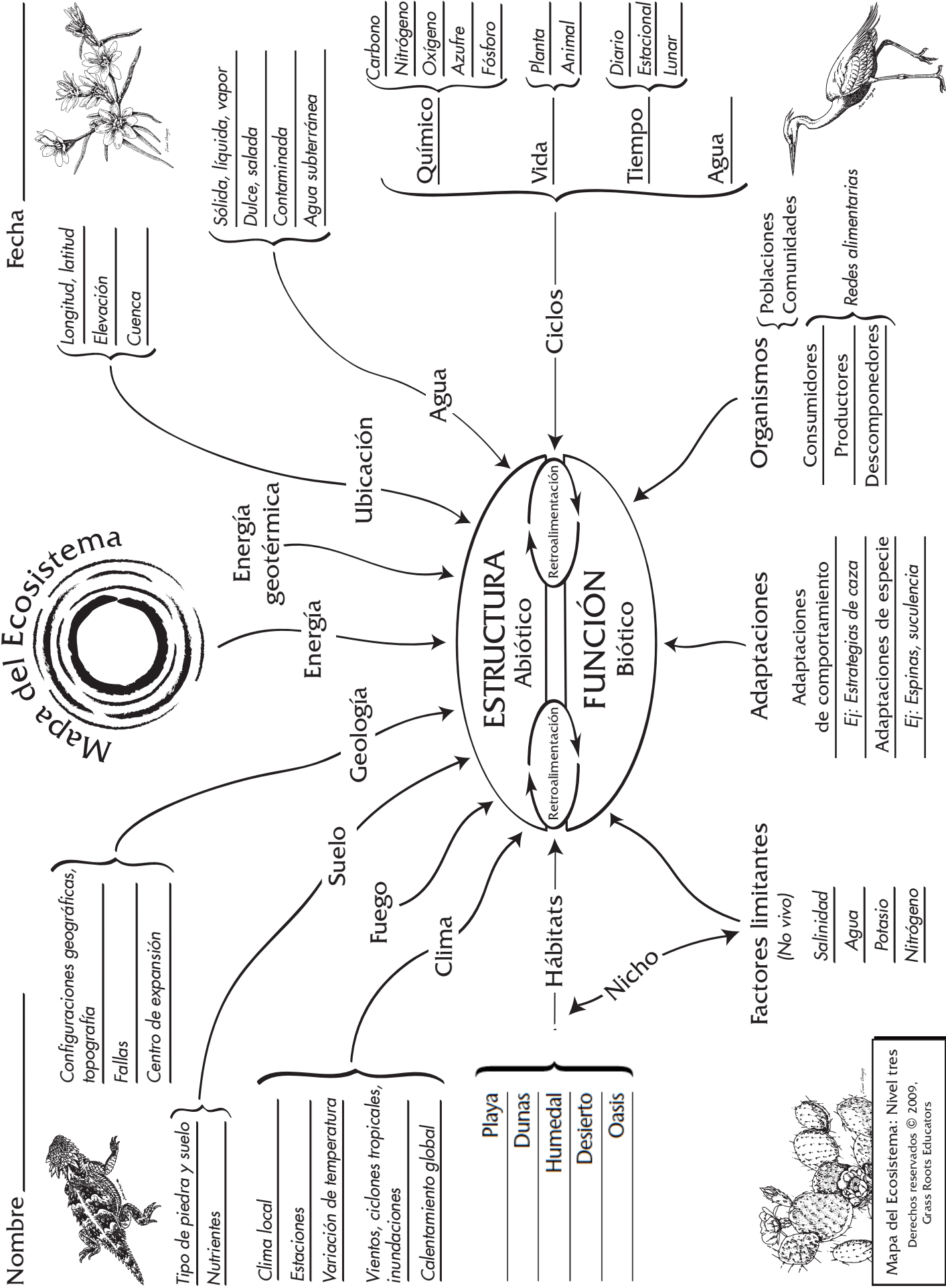


Mapa del Ecosistema: Nivel dos  
Derechos reservados © 2009,  
Grass Roots Educators











# 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
- hueco o sólido
- redondo o anguloso
- liso, velludo, pegajoso o espinoso
- rígido o herbáceo (no rígido)
- erecto o postrado
- con o sin hojas

Circula, de las palabras escritas aquí arriba, las que se apliquen a la planta que observas.  
Anota el nombre de la planta si lo sabes. Haz un dibujo de la planta.

Nombre de la planta: \_\_\_\_\_

# Observación de las plantas

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

## Las hojas, parte 1



*Hoja simple*

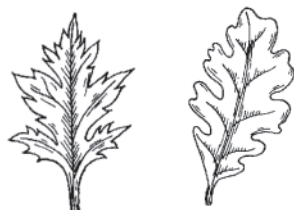


*Hoja compuesta*

### La venación



*Paralela*



*Pinada*



*Palmeada*

Observa las hojas de la planta.

¿Cómo son? • simples • compuestas

Observa las venas que tiene la planta (venación).

¿Cómo son? • paralelas • palmeadas • pinadas

Circula, de las palabras escritas aquí arriba, las que se apliquen a la planta que observas. Anota el nombre de la planta si lo sabes. Haz un dibujo de una de sus hojas. Anota qué tipo de hoja es y su tipo de venación.

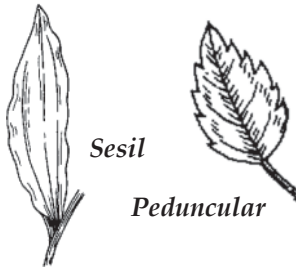
Nombre de la planta: \_\_\_\_\_

# Observación de las plantas

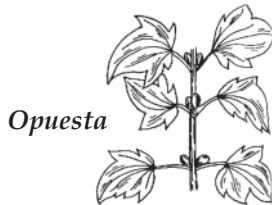
Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

## Las Hojas, Parte 2

### Las formas de los tallos de los hojas



### La disposición de las hojas



### Observa las hojas.

#### ¿Cómo son?

• con tallos (pedunculares) • sin tallos (sensiles)

#### ¿Cómo es la textura?

• gruesas • delgadas • olorosas  
• pegajosa • cerosa • lisa  
• velluda • con glándulas

### Observa la disposición de las hojas en el tallo.

#### ¿Cómo son?

• alternas • opuestas • verticiladas  
• basales

Circula, de las palabras escritas aquí arriba, las que se apliquen a la planta que observas. Anota el nombre de la planta si lo sabes. Observa si las hojas son simples o compuestas y el tipo de venación que presentan. Haz un dibujo de una de sus hojas usando todas las observaciones que hiciste. Anota qué tipo de hoja es y su tipo de venación.

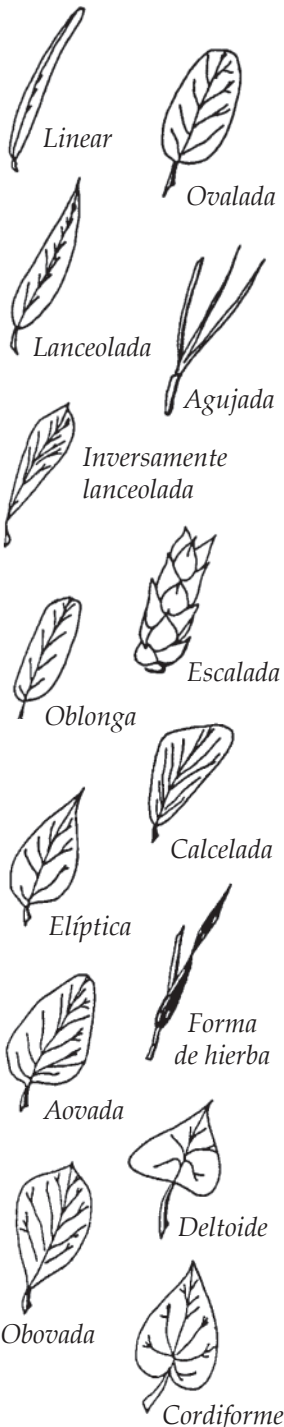
Nombre de la planta: \_\_\_\_\_

# 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 forma 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

Señala en el dibujo que hiciste en la hoja de observación de las plantas #3 qué forma y bordes tiene la hoja que dibujaste. Escribe una descripción de tu planta utilizando todos los términos científicos que acabas de aprender. Usa la parte de atrás de tu hoja si necesitas más espacio.

---

---

---

---

---

---

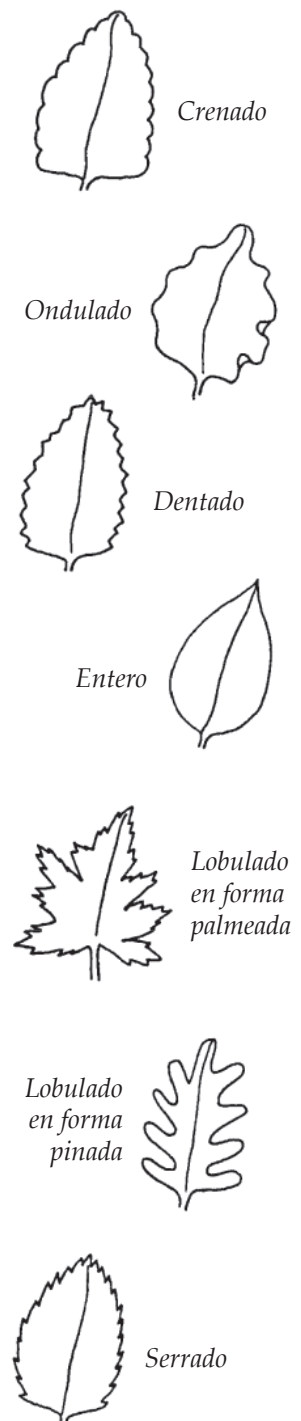
---

---

---

---

### Los bordes de las hojas

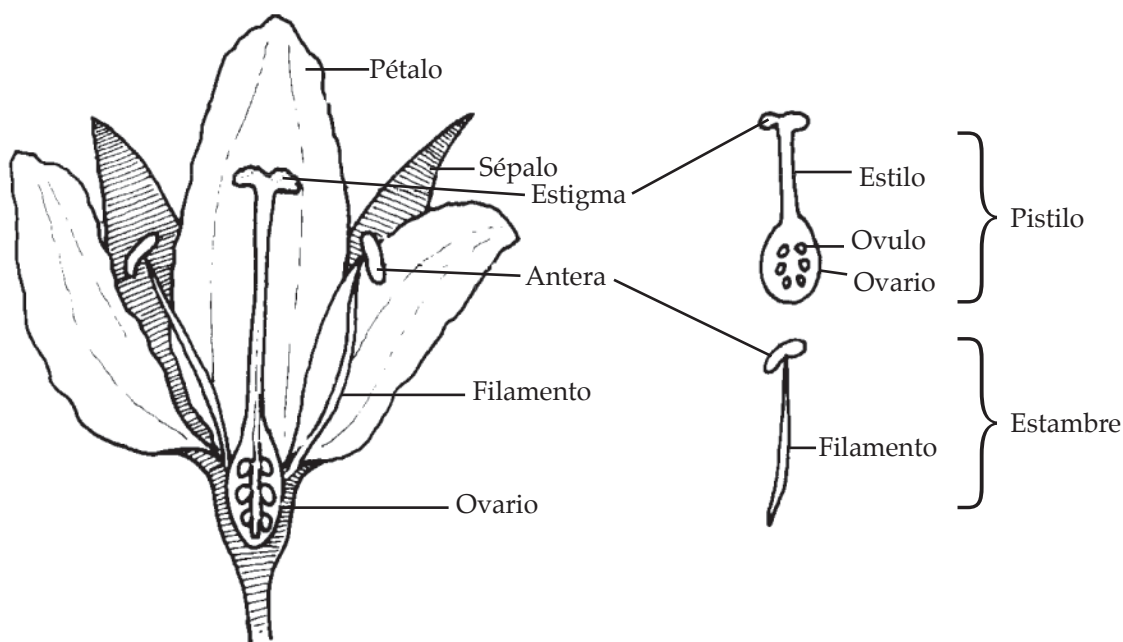




# Observación de las plantas

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

## Las partes de la flor



La flor es el órgano reproductivo de la planta.

Los **estambres** son el órgano masculino. Tienen dos partes:

- 1) las **anteras** que producen el polen
- 2) los **filamentos** que los unen a la flor

El **pistilo** es el órgano femenino. Tiene tres partes:

- 1) el **estigma** que recibe los granos de polen
- 2) el **ovario** que produce las semillas
- 3) el **estilo** que lo une al estigma y al ovario

Las flores de algunas plantas son bisexuales. Tienen ambos, estambres y pistilos. Las flores de otras plantas pueden ser masculinas o femeninas. Las flores masculinas o femeninas pueden estar en una sola planta o en diferentes plantas. El estigma de una flor tiene que recibir el polen de otra flor para producir semillas.

# Observación de las plantas

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

## Las flores, parte 1

### Flor compuesta



### Flores simples



### Flores regulares

(Todos los pétalos son iguales)

Forma de embudo



Forma tubular

Forma de urna



### Flores irregulares

(Todos los pétalos son diferentes)

Labiada



Forma de chícharo

### Observa los sépalos

*¿Cómo están?*

- presentes o ausentes
- separados o unidos
- verdes o se ven como pétalos
- rectos o volteados hacia abajo

*¿Qué más?*

- ¿Permanecen o se caen después de florecer?
- ¿Cuántos son?

### Observa los pétalos

*¿Cómo están?*

- presentes o ausentes
- separados o unidos

*¿Qué más?*

- ¿De qué color son?
- ¿Huelen?
- ¿Tienen un perfil notable o apéndices?
- ¿Cuántos son?

### Observa la corola (todos los sépalos y pétalos)

*¿Cómo es?*

- una flor compuesta o sencilla
- regular o irregular

Si los pétalos están unidos, ¿qué forma tiene la corola?

- tubular
- labiada
- forma de embudo
- forma de urna
- forma de chícharo
- otra \_\_\_\_\_

# Observación de las plantas

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

## Las flores, parte 2

### La disposición de las flores



Espiga



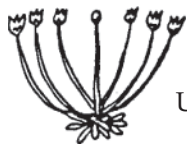
Racimo



Panícula



Corimbo



Umbela



Cabezuela



Candelilla

Observa la disposición de las flores (inflorescencia).

¿Cómo es? • espiga • racimo • panícula  
• corimbo • umbela • cabezuela  
• candelilla • otra \_\_\_\_\_

Observa los estambres.

(Ver "Las partes de la flor, Pág. 5)

¿Cómo están? • presentes o ausentes  
• pares o dispares  
• más largos o más cortos que la corola  
• separados o unidos a los otros estambres o a la corola  
¿Qué más? • ¿Cuántos son?  
• ¿Hay algunos que son estériles?

Observa el pistilo.

(Ver "Las partes de la flor," pág. 5)

¿Cómo está? • presente o ausente  
• ¿Hay más de uno?  
¿Es el estigma... • individual o dividido?  
¿Está el estilo... • presente o ausente?  
¿Es el estilo... • individual o dividido?  
¿Está el ovario... • ¿En la parte de arriba o en la parte de abajo de donde se une a los sépalos?  
¿Qué más? • ¿Cuántas divisiones (lóculos) hay?  
• ¿Cuántas semillas (óvulos) hay?



# Observación de los cactus

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

## La planta

**Primero, observa el ambiente del cactus.**

*¿Dónde se encuentra?*

- hábitat húmedo o seco
  - suelo rocoso, arenoso o barroso
  - en una cuesta o en tierra plana
  - ¿Con cuáles árboles, arbustos y flores se encuentra?
- 

**Segundo, observa el cactus.**

*¿Cómo está?*

- alto (qué tan alto) o bajo
- hinchado con agua o encogido y con mucha sed

Circula, de las palabras escritas aquí arriba, las que se apliquen al cactus que observas. Anota el nombre del cactus si lo sabes. Haz un dibujo del cactus en su hábitat.

Nombre del cactus: \_\_\_\_\_

# Observación de los cactus

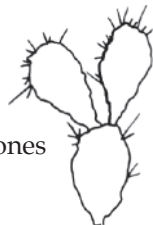
Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

## Los tallos

### Formas de los tallos



Articulaciones cilíndricas



Articulaciones planas



Columnar



Ramificado



Basal



Colonial

### Observa los tallos del cactus.

¿Cómo son?

- basales
- columnares
- coloniales
- ramificados
- articulaciones cilíndricas
- articulaciones planas

Circula, de las palabras escritas aquí arriba, las que se apliquen al cactus que observas. Anota el nombre del cactus si lo sabes. Haz un dibujo de sus tallos, incluyendo las articulaciones.

Nombre del cactus: \_\_\_\_\_

# Observación de los cactus

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

## Las espinas y aréolas

### Disposición de las espinas



En el rabillo

Tubérculos



Superficial

En las costillas



### Disposición de las espinas en las aréolas



En forma de racimo (espinas centrales y radiales)

Espinas areolares en el eje



Cerdas areolares y espinas

### Forma de las espinas (no a escala)



Cerdas con púas



Forma de cono



Forma acicular



Subalada



Costillas cruzadas

Los cactus tienen **aréolas** que son el lugar donde salen las espinas. Las aréolas suelen ser ovaladas o redondas y están integradas en dos brotes cercanos. El brote inferior produce las espinas y el superior las flores, frutos y ramas.

### Observa las espinas.

#### ¿Cómo están dispuestas?

- en tubérculos
- en las costillas
- en el rabillo
- en la superficie

### Observa la disposición de las espinas en las aréolas (los órganos que producen las espinas).

#### ¿Cómo están?

- apiñadas en torno a una espina central con espinas radiales

#### ¿Cómo son?

- en el eje (el ángulo formado por la espina y el tallo)
- sólo cerdas areolares (cortos pelos con púas)
- espinas y cerdas areolares

### Observa la forma de las espinas.

#### ¿Cómo son?

- en forma de cono
- en forma acicular
- subuladas
- costillas cruzadas

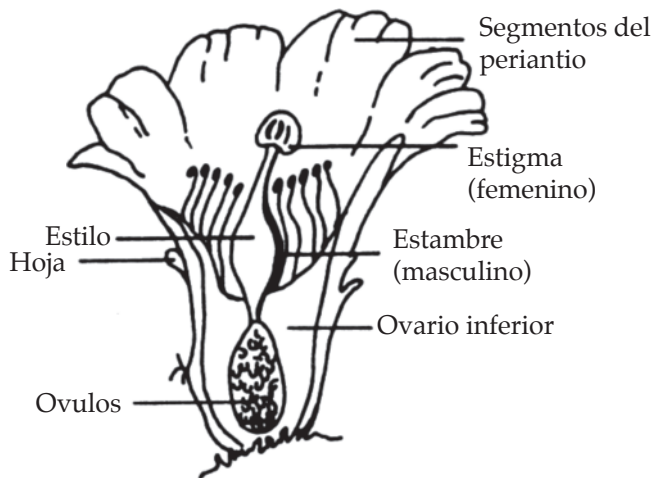
Circula, de las palabras escritas aquí arriba, las que se apliquen al cactus que observas. Anota el nombre del cactus si lo sabes. Haz un dibujo grande de sus espinas. Señala qué tipo de espinas tiene tu cactus.

Nombre del cactus: \_\_\_\_\_

# Observación de los cactus

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

## La reproducción



La flor es el órgano reproductor de la planta. Las flores de algunas plantas son bisexuales. Tienen estambres y pistilos (ver arriba). Las flores de otras plantas pueden ser masculinas o femeninas. Las flores masculinas y femeninas pueden estar en una sola planta o en diferentes plantas. Generalmente, el estigma de una flor tiene que recibir el polen de otra flor para producir semillas.

Aunque los cactus producen flores que dan semillas, muchos cactus se reproducen a través de la reproducción vegetativa. Los cactus, tales como la cholla, desprenden segmentos de sus tallos fácilmente. Al caer al suelo, un pedazo del cactus puede arraigarse y llegar a ser una planta igual a la planta "madre".

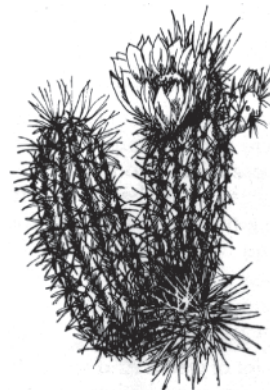
La parte exterior de la flor del cactus se forma por los segmentos del periantio (lo que comunmente se llaman los "pétalos").

**Los estambres** son el órgano masculino. Tienen dos partes:

- 1) las **anteras** que producen el polen.
- 2) los **filamentos** que las unen a la flor.

**El pistilo** es el órgano femenino. Tiene tres partes:

- 1) el **estigma** que recibe los granos de polen.
- 2) el **ovario** que produce las semillas.
- 3) el **estilo** que lo une al estigma y al ovario.



Pitayita



# Observación de los cactus

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

## Las flores y los frutos

(Ver "La reproducción", pág. 4)

### Los tipos de frutos



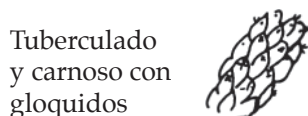
Liso y carnoso



Liso con  
espinas



Liso y carnoso  
con gloquidos



Tuberculado  
y carnoso con  
gloquidos



Tuberculado  
y seco

Escamoso  
y seco



### Observa los estambres.

¿Cómo están?

- Presentes o ausentes
- Parejos o disparejos
- Más largos o más cortos que el periantio
- ¿Cuántos son?
- ¿Hay algunos que son estériles?

¿Qué más?

### Observa el pistilo.

¿Cómo está?

¿Es el estigma...

¿Está el estilo...

¿Es el ovario...

- presente o ausente
- ¿Hay más de uno?
- individual o dividido
- presente o ausente
- individual o dividido
- ¿En la parte de arriba o en la parte de abajo de donde se une a los sépalos?

### Observa los frutos.

¿Cómo son?

- están presentes o ausentes
- son lisos y carnosos
- son lisos y espinosos
- son tuberculados secos
- son escamosos y secos
- son tuberculados carnosos con gloquidos
- son lisos y carnosos con gloquidos

Dibuja una flor o fruto si están presentes. Señala y nombra las partes de tu cactus. Escribe una descripción de tu cactus utilizando todas las observaciones que hiciste. Usa la parte de atrás de tu hoja si necesitas más espacio.

Nombre del cactus: \_\_\_\_\_



# Observación de las aves

## Hoja de datos



Nombre: \_\_\_\_\_

Alimentándose = A  
Descansando = D  
Volando = V  
Manteniéndose = M  
Interactuando = I  
Otro = O

Fecha: \_\_\_\_\_ Sitio: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ Temperatura: \_\_\_\_\_

Cubierta de nubes: \_\_\_\_\_ Visibilidad: \_\_\_\_\_ Precipitación: \_\_\_\_\_

Calidad del aire: \_\_\_\_\_ Marea: \_\_\_\_\_ Velocidad del viento: \_\_\_\_\_

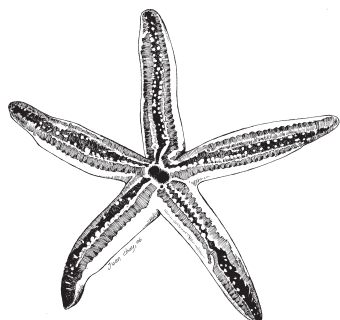
Completa la información indicada en cada cuadro de la tabla.

Nombre del ave:	Hábitat:
	Comportamiento: El número de actividades por unidad de tiempo, ej: 4A/1min.
	Cuántos:
Nombre del ave:	Hábitat:
	Comportamiento: El número de actividades por unidad de tiempo, ej: 4A/1min.
	Cuántos:
Nombre del ave:	Hábitat:
	Comportamiento: El número de actividades por unidad de tiempo, ej: 4A/1min.
	Cuántos:

Otras aves vistas:



# Actividad 3d (extra): La Zona Costera (playas) Salida a la playa



## Grado Escolar

- Grados altos de primaria
- Secundaria

## Materias

- Ciencias Naturales
- Español
- Matemáticas

## Habilidades

- Observar
- Describir
- Comparar
- Deducir
- Comunicar
- Analizar
- Sintetizar

## Concepto

- La orilla del mar es el límite entre los ecosistemas terrestres y marinos y se llama zona costera; ésta puede ser rocosa, arenosa o pedregosa.
- Los animales marinos y las plantas están adaptados a vivir en el mar.

## Objetivos

Los estudiantes:

- Aprenderán y conocerán la zona intermareal en una playa.
- Se interesarán por el

## Procedimiento

### Información

Para esta sesión será muy importante una caminata por la zona intermareal de una playa considerando la zona superior, la zona media y la zona inferior. Por lo tanto se deberá planear un día de buena marea baja.

Los niños deberán ir vestidos cómodamente de preferencia con pantaloncillos cortos, sandalias o tenis que puedan mojar, gorro o visera y deberán proteger su piel con bloqueador solar.

El concepto principal que se explorará durante esta caminata es el relacionado con la forma en que los organismos marinos se han adaptado a la vida en el mar y a los hábitats específicos en los que viven. Por lo tanto, será útil familiarizar a los estudiantes con el concepto de adaptación a la vida en el mar. Antes de la caminata se dará una breve introducción al tema apoyándose en los antecedentes y se realizará un ejercicio preparatorio.

### Ejercicio preparatorio

La realidad que existe entre los organismos vivos se desprende del hecho de que tienen que realizar ciertas funciones para sobrevivir. Entre ellas figuran

- la respiración (o intercambio de gases),
- la alimentación,
- la defensa contra los enemigos,
- la percepción del entorno,
- el mantenimiento de la posición (ya sea por movimiento o adhesión),
- la reproducción,
- la comunicación y
- la regulación de la temperatura.

Los animales que viven en tierra y los que habitan el mar llevan a cabo estas funciones de manera totalmente diferente.

Para que los alumnos comiencen a reflexionar acerca de las adaptaciones a distintos hábitats, antes de la caminata por la zona intermareal de la playa, pídeles que realicen el siguiente ejercicio de visualización: que piensen en cómo—siendo seres terrestres—llevan a cabo cada una de las funciones vitales descritas arriba. A continuación, pídeles que visualicen lo que les ocurrirá al zambullirse en una pileta y tener que sobrevivir en ese medio acuático, ¿cómo podrían desarrollar las mismas funciones vitales en el agua?

conocimiento y la conservación de los organismos que habitan el litoral rocoso y arenoso de la Bahía de La Paz.

- Se familiarizarán con los grupos de invertebrados y plantas acuáticas más comunes del litoral rocoso y arenoso
- Se familiarizarán con los conceptos básicos de evolución y adaptación.
- Podrán apreciar algunas relaciones e interacciones entre los organismos de la zona intermareal y con su medio.
- Conocerán la importancia ecológica y económica de este ecosistema.

### Duración

Tiempo de preparación:

- 60 minutos

Tiempo de la actividad:

- 90 minutos

### Materiales

Por equipo:

- ☐ Charola de plástico grande para colocar los organismos que se vayan a observar
- ☐ 2 palitos de madera (de paleta) para manipular a los organismos
- ☐ 2 frascos de colecta

Para cada alumno:

- ☐ Una copia del cuestionario *Un paseo por la zona costera*
- ☐ Lápiz
- ☐ Tabla de campo
- ☐ Lupa

### Vocabulario

Depredador

Zona costera

Hábitat

Invertebrado

Alga

Marea

Marea alta

Marea baja

Continúe...

1. Apoyándose en los antecedentes y otros libros, platique con los alumnos acerca de aspectos importantes de la zona costera: el hábitat, la zonación, aspectos generales del efecto de la humedad y la temperatura sobre los animales y plantas que ahí se encuentran, los principales grupos de organismos y su importancia, etc. Si es posible, haga una exposición de fotografías del ecosistema y de los organismos que ahí viven; también puede elaborar una exposición con carteles que muestren fotografías de los aspectos anteriores. O también puede invitar a un investigador o profesor de la UABCS o de otra institución científica educativa que conozca del tema para que platique con los estudiantes. Ellos podrán entrevistarle y obtener mucho más información acerca de la zona costera de la Bahía de La Paz, su ecología, su importancia y los problemas que enfrenta hoy en día; además podrán desarrollar un vínculo cordial entre los alumnos y los investigadores.
2. El área de trabajo, ya sea una playa rocosa, arenosa, pedregosa, o todas, deberá ser seleccionada por la diversidad de organismos que ahí se encuentran y por la seguridad que ofrezca a usted, a sus estudiantes y a otras personas que los acompañen.
3. Enseguida del ejercicio preparatorio, se informará a los participantes acerca de las normas de comportamiento durante la caminata. En el caso de las playas rocosas, subraye la importancia de colocar las rocas y los animales que se observen de regreso en sus posiciones originales exactas. Diga a los estudiantes que deben ser cuidadosos de no tener a los animales fuera del agua por mucho tiempo. También que no intenten despegar o sacar a los animales que están permanentemente pegados, como los balanos, anémonas, quitones, etc. Asimismo comente la importancia de conservar el área con el menor impacto posible, y por ello también infórmeles que no podrán coleccionar especímenes de recuerdo.
4. Con antelación forme equipos de 4 a 5 alumnos y cada uno deberá estar bajo la coordinación de un adulto.
5. La caminata durará aproximadamente hora y media, tiempo suficiente para que los estudiantes tengan oportunidad de observar la gran variedad de organismos de la zona intermareal.
6. La caminata deberá abarcar un terreno corto paralelo a la línea de costa y uno más largo que sea perpendicular a la línea de costa para observar adaptaciones en los organismos según la división de la zona intermareal (superior, medio e inferior).

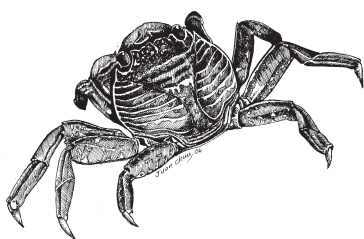
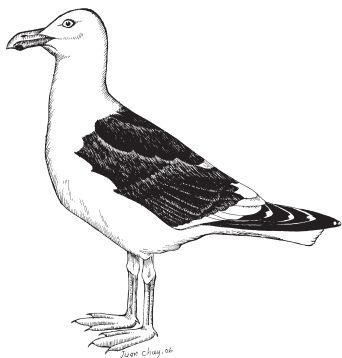
Adaptación  
Funciones vitales  
Zonación  
Desecar

### Preparativos

1. Localizar un sitio en la zona costera que sea diverso en organismos marinos y que sea seguro para todos.
2. Preparar una exposición de fotografías o carteles con el tema La zona costera. Playa arenosa, rocosa y pedregosa dependiendo el lugar que se quiera estudiar.

### Descripción

A través de una experiencia al aire libre, los equipos conocerán los diferentes organismos que viven en la zona costera. Examinarán las estructuras más importantes y determinarán de acuerdo a la observación el tipo de organismos, posibles adaptaciones que han desarrollado, distribución en el área visitada y su importancia.



### La caminata

1. Durante la caminata anime a sus estudiantes a sostener a los organismos y a examinarlos cercana y cuidadosamente colocándolos en su charola, si es posible, y utilizando sus lupas. Subraye nuevamente la importancia de colocar las rocas de regreso en sus posiciones originales exactas, así como a los animales y las algas. Dígales que deben ser cuidadosos de no tener a los organismos fuera del agua por mucho tiempo, pues no pueden respirar y además se desecan por la acción del sol y el viento. También dígales que no intenten despegar o sacar a los animales que están permanentemente pegados, como los balanos, anémonas, quitones, etc., ya que se lastiman y muy probablemente no podrán adherirse de nuevo en las rocas e incluso pueden morir.
2. Anímelos a que platiquen acerca de la forma de los organismos que están observando y que planteen ideas acerca de las adaptaciones a la vida marina que se imaginan que tiene cada uno de los animales o plantas.
3. Discutan acerca de adaptaciones y las situaciones a las que los organismos se adaptan (posibles situaciones: para evitar depredadores y defenderse, para encontrar comida y comérsela, para moverse, percibir el medio que le rodea, para encontrar pareja y reproducirse, para manejar los cambios en el medio ambiente, etc.). ¿Qué adaptación deben encontrar los organismos para cada situación? (posibles respuestas: branquias para respirar, camuflaje para evitar depredadores, dientes grandes para comer carne, ventosas para adherirse a un sustrato, patas o aletas para moverse, conchas para protegerse, etc.). Afirme las respuestas de los alumnos apoyándose en los antecedentes.
4. Al terminar la caminata informe que van a contestar el cuestionario "Un paseo por la zona costera".
5. La actividad termina con la elaboración de una maqueta de la zona costera, puede ser una playa rocosa, arenosa o pedregosa y una exposición de los trabajos.

### Reflexión

Platique con sus estudiantes acerca de sus experiencias en la caminata por la zona intermareal. ¿La caminata incrementó su interés por el medio marino, sus animales y plantas?, ¿en qué forma?, ¿creen que es importante cuidar esta zona marina que acaban de conocer?, ¿por qué? Organice una lluvia de ideas de cómo afecta la contaminación del agua a los organismos que habitan la zona costera.

### Evaluación

Pida a los alumnos que llenen la sección de la Zona Costera en la tabla ¿Qué hemos aprendido de nuestros ecosistema?





## Flora y fauna común de los ecosistemas de nuestra región

Ecosistema	Fauna		Flora	
	N. común	N. científico	N. común	N. científico
<b>Manglar</b>	Pelícano	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Mangle rojo: árbol	<i>Rhizophora mangle</i>
	Tijereta	<i>Fregata magnificens</i>	Mangle rojo: semilla	<i>Rhizophora mangle</i>
	Cangrejo violinista	<i>Uca crenulata</i>	Mangle rojo: raíces zancudas	<i>Rhizophora mangle</i>
	Ostión de mangle	<i>Crassostrea rhizophorae</i>	Mangle rojo: hoja	<i>Rhizophora mangle</i>
	Alevines de peces		Mangle rojo: flores	<i>Rhizophora mangle</i>
<b>Marisma</b>	Gallito elegante de California	<i>Sterna elegans</i>	Hierba salmuera	<i>Allenrolfea occidentalis</i>
	Gran garza azul	<i>Ardea herodias</i>	Hierba cordón	<i>Spartina foliosa</i>
	Ostrero	<i>Haematopus palliatus</i>	Pasto salado	<i>Distichlis spicata</i>
	Pequeña garza azul	<i>Egretta caerulea</i>		
	Chorlito playero	<i>Calidris mauri</i>		
	Picopando canelo	<i>Limosa fedoa</i>		
	Zapapico	<i>Numenius phaeopus</i>		
	Garza nivea	<i>Egretta thula</i>		
	Playero pigüigüi	<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>		

Ecosistema	Fauna		Flora	
	N. común	N. científico	N. común	N. científico
<b>Desierto/dunas</b>	Hormiga león	<i>Myrmeleon sp.</i>	Cardón	<i>Pachycereus</i>
	Lagartija cornuda	<i>Prhynosoma coronatum</i>	Agave	<i>Agave sobria</i>
	Chacuaca	<i>Callipepla californica</i>	Cholla	<i>Opuntia cholla</i>
	Cachorita de tierra	<i>Uta stansburiana</i>	Pitahaya agria	<i>Stenocereus gummosus.</i>
	Liebre de cola negra	<i>Lepus californicus xanti</i>	Ciruelo del monte	<i>Cyrtocarpa edulis</i>
	Cardenal negro	<i>Phainopepla nitens</i>	Torote colorado	<i>Bursera microphylla</i>
	Cardenal	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Nopal	<i>Opuntia tapona</i>
			Viejito	<i>Mammillaria albicans</i>
			Palo verde	<i>Circidium floridum ssp. Peninsulare</i>
			Palo Adán	<i>Fouquieria diguetii</i>
			Mansanilla del coyote	<i>Pectis papposa</i>
			Pega ropa	<i>Mentzelia adhaerens</i>
<b>Playa</b>	Erizo café	<i>Tripneustes depressus</i>	Sargasso	<i>Sargassum sp.</i>
	Cucaracha marina	<i>Ligia occidentalis</i>	Padina	<i>Padina mexicana</i>
	Gaviota patas amarillas	<i>Larus livens</i>	Lechuga marina	<i>Ulva lactuca</i>
	Cangrejo de las rocas	<i>Grapsus grapsus</i>	Codium o Alga dedos	<i>Codium sp.</i>
	Estrella de mar	<i>Phataria unifascialis</i>	Golondrina	<i>Euphorbia leucophylla</i>

Ecosistema	Fauna		Flora	
	N. común	N. científico	N. común	N. científico
Oasis	Chuparrosa	<i>Hylocharis xantusii</i>	Palma hojas de taco	<i>Washingtonia robusta</i>
	Verdín amarillo	<i>Dendroica petechia amnicola</i>	Carrizo	<i>Phragmites communis</i>
	Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	Tule	<i>Typha domingensis</i>
	Lechuza	<i>Tyto alba</i>	Bacopa	<i>Bacopa monnieri</i>
	Ardilla negra	<i>Spermophilus atri-capillus</i>	Manto de cristo	<i>Cryptostegia grandiflora</i>
	Carpintero mexicano	<i>Picoides scalaris</i>		



# Los siete principios de “No dejar rastro”\*

## Cómo disfrutar de la naturaleza sin dañarla

### **Principio 1.- Planifique y prepare su viaje con anticipación.**

Realizar actividades al aire libre con impacto mínimo, depende más de actitudes y conciencia que de leyes y reglamentos. Minimizar el impacto comienza con una planificación cuidadosa antes de partir, tomando en cuenta el efecto de su presencia en el lugar. Si se planifica con anticipación un viaje, se puede asegurar en principio su seguridad y comodidad. Tenga en cuenta los siguientes puntos en sus planes para evitar impactos negativos en la naturaleza:

- Infórmese sobre el área que va a visitar
- Utilice equipo adecuado
- Reduzca la basura que va a llevar
- Asegúrese dominar las técnicas necesarias que el área requiere

### **Principio 2.- Viaje y acampe en superficies resistentes**

Un impacto importante generado por la recreación en áreas naturales es el pisoteo. La aplicación del segundo principio le permitirá minimizar el daño a la vegetación y a los suelos, producido por su visita. Cuando viaje en áreas naturales se deben realizar actividades en superficies que son resistentes, con el fin de que su estadía cause los menores impactos posibles.

#### **Áreas de alto uso**

- Manténgase en el sendero principal
- Acampe en sitios establecidos
- Deje limpio el campamento

#### **Áreas vírgenes o poco frecuentadas**

- Camine sobre superficies resistentes
- Selección del sitio para acampar
- Deje limpio el campamento
- Disperse la huella de uso para prevenir que se creen senderos o sitios de acampar

#### **En general**

- Evite los lugares donde el impacto apenas empieza.
- Evite ubicar el campamento en sitios frágiles o sensibles (arena, desiertos, pastizales).
- Proteja las fuentes de agua dulce.

El viajar y acampar requiere de la toma de decisiones para seleccionar el sitio más apropiado para acampar y caminar y causar el menor daño al ambiente. Las estrategias a aplicar van a depender no sólo del ecosistema que visita, sino también los patrones de uso en el área. En áreas de alto uso se deben concentrar las actividades en rutas y sitios establecidos para no ampliar el área impactada dentro de la zona. En áreas menos frecuentadas o vírgenes la estrategia indicada es esparcir sus actividades para no crear impactos duraderos ni áreas de sacrificio. En todo caso, es importante evitar áreas donde el impacto apenas empieza y dejar que los sitios se recuperen en vez de convertirse en sitios establecidos—nuevas áreas de uso. En toda área es importante evitar sitios frágiles y proteger las fuentes de agua dulce.

### **Principio 3.- Disponga de los desperdicios de la forma más adecuada**

Hay que tener presente que, como nosotros, otros campistas pueden visitar la zona. Nuestro objetivo y responsabilidad es darles la oportunidad para que ellos encuentren el entorno tal como nosotros lo encontramos

\*National Outdoor Leadership School

y puedan disfrutarlo de la misma manera que nosotros. El emplear las técnicas en el manejo de desechos durante su visita le brindarán comodidad y salud a usted y a futuros visitantes, y generará un menor impacto al área.

- Lo que lleve, regréselo
- Reduzca la basura en el origen
- Evite quemar o enterrar desperdicios
- Técnicas de higiene
- Proteja las fuentes de agua
- Limpieza personal y de utensilios
- Desechos humanos
- Hoyo de gato
- Letrina
- Escusados portátiles
- Papel higiénico y productos de higiene femenina
- La orina

#### **Principio 4.- Respete la fauna silvestre**

La recreación en la naturaleza puede causar una variedad de impactos a la vida silvestre y a largo plazo en la sociedad. Tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Ayude a proteger el estado silvestre de la fauna
- No alimente a los animales
- No mate los animales
- No perturbe a los animales

La fauna silvestre no existe sin su hábitat natural.

- Considere las necesidades básicas de la fauna silvestre
- Prevenga contaminación innecesaria
- No introduzca nuevas especies a áreas naturales
- Proteja las especies en peligro de extinción

#### **Principio 5.- Minimice el impacto de fogatas**

Iniciar fuegos sin las debidas precauciones representa una amenaza para las áreas naturales. Pueden ser el origen de fuegos forestales y causar daños a la apariencia natural de un lugar al dejar cicatrices irreparables en el ambiente. Por tal razón, en muchas áreas silvestres está prohibido hacer fogatas o solo está permitido en lugares designados. No Deje Rastro estimula a sus seguidores a restringir lo más posible el uso del fuego. Las estufas portátiles y ropa adecuada son factores que disminuirán la necesidad de prender una fogata. Las estufas de acampar es el equipo más importante para minimizar el impacto ya que son portátiles, cocinan muy rápido y no dejan huella en el campamento.

Si decide usar una fogata, tome todas las precauciones y disponga de un recipiente con agua por seguridad y evitar incendios. Tenga en cuenta estas recomendaciones:

- Conozca los reglamentos y las condiciones del tiempo
- En áreas de alto uso haga fogatas solo en lugares ya utilizados para tal fin
- Colecta solo madera seca y ramas caídas de un área amplia
- Utilice trozos pequeños de madera,
- Mantenga pequeño el fuego
- Queme su fuego hasta producir solo cenizas o brasas muy pequeñas
- Use cacerolas y los utensilios adecuados para fogatas
- Barras de arena para contener fuegos
- Fogata de plataforma es la técnica indicada en zonas poco frecuentadas

### **Principio 6.- Considere a otros visitantes**

Una característica de las áreas silvestres es que son frecuentadas por distintos grupos de visitantes con distintos fines. Para evitar conflictos potenciales entre visitantes, es importante no pensar solamente en satisfacer sus necesidades particulares y momentáneas sino hacer un esfuerzo para que el provecho de su visita a un área natural no perjudique el disfrute de otros.

Nunca olvide que sólo se está de visita y que por lo tanto el objetivo es conservar el sitio como lo encontró minimizando su disturbio del entorno durante su estadía. Tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Maximice la sensación de estar rodeado por la naturaleza
- Demuestre cortesía para otros usuarios y dueños de terrenos
- Evite llevar consigo animales domésticos
- Comparta su experiencia y conocimiento
- Muestre respeto en el uso de las facilidades públicas para la recreación
- Permita a otros escuchar los sonidos y tranquilidad de la naturaleza
- No obstruya los senderos

### **Principio 7.- Deje lo que encuentre**

Las personas visitan los lugares silvestres para disfrutar de su estado natural y experimentar un ambiente que ofrece retos y sorpresas. Permita a otros experimentar este sentido de soledad y descubrimiento al dejar todo como lo encontró. No altere y colecte plantas, vida silvestre, rocas, artefactos arqueológicos y otros objetos de interés.

Para dejar todo tal como lo encontró:

- Minimice las alteraciones del lugar
- Evite dañar o marcar árboles y plantas vivas
- Evite recoger flores, hojas o plantas comestibles
- No recolecte objetos naturales

Preserve el pasado. Observe, pero no toque las estructuras y los artefactos culturales o históricos.

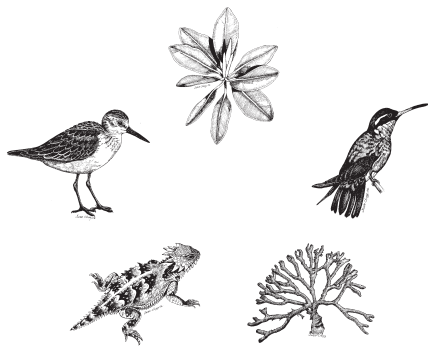
No construya estructuras o muebles y no cave trincheras.

Evite el transporte o la introducción de especies no nativas a la zona.





# Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS

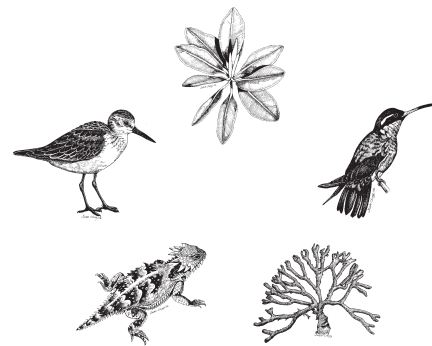


Guía de campo  
complemento de la guía para el maestro  
**Nuestro patrimonio natural,  
orgullo sudcaliforniano**



PROBEA es un programa del Museo de Historia Natural de San Diego.  
Este material fue patrocinado por la International Community Foundation.

# Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS

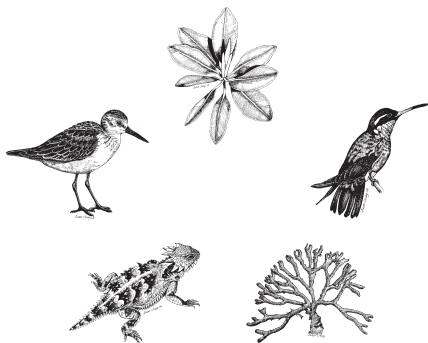


Guía de campo  
complemento de la guía para el maestro  
**Nuestro patrimonio natural,  
orgullo sudcaliforniano**



PROBEA es un programa del Museo de Historia Natural de San Diego.  
Este material fue patrocinado por la International Community Foundation.

# Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS

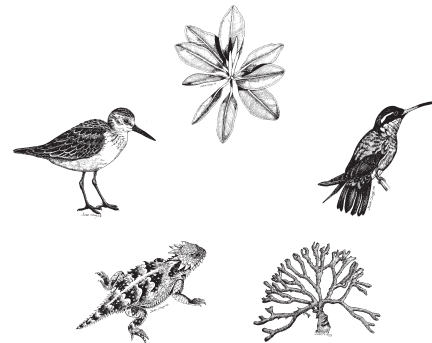


Guía de campo  
complemento de la guía para el maestro  
**Nuestro patrimonio natural,  
orgullo sudcaliforniano**



PROBEA es un programa del Museo de Historia Natural de San Diego.  
Este material fue patrocinado por la International Community Foundation.

# Flora y fauna típica de la región de La Paz, BCS



Guía de campo  
complemento de la guía para el maestro  
**Nuestro patrimonio natural,  
orgullo sudcaliforniano**

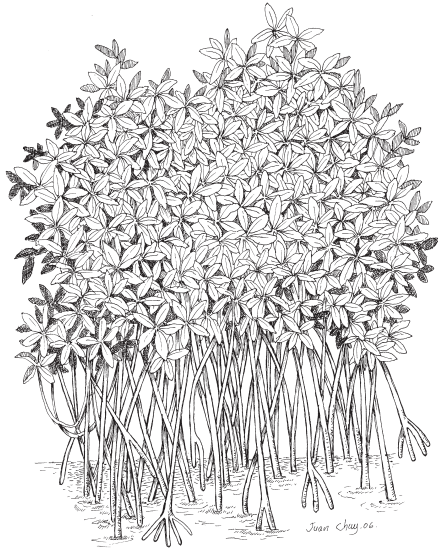


PROBEA es un programa del Museo de Historia Natural de San Diego.  
Este material fue patrocinado por la International Community Foundation.



## Mangle rojo: árbol

*Rhizophora mangle*



## Mangle rojo: semilla

*Rhizophora mangle*



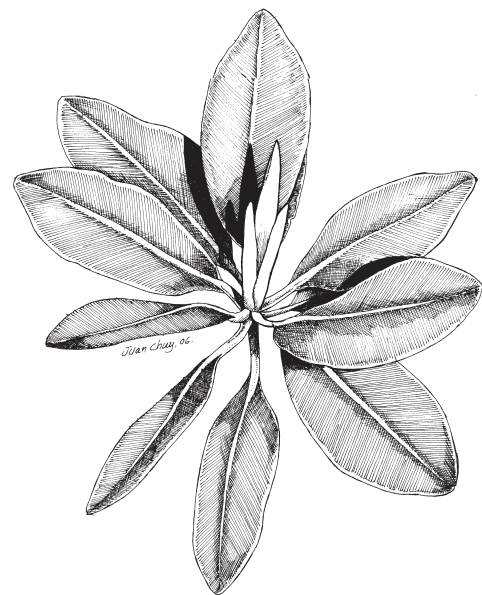
## Mangle rojo: raíces zancudas

*Rhizophora mangle*



## Mangle rojo: hoja

*Rhizophora mangle*



## Mangle rojo: semilla

*Rhizophora mangle*

**HÁBITAT:** El mangle se encuentra en humedales. Un grupo de mangles forma un manglar.

**APARIENCIA:** Posee hojas opuestas y gruesas, con una yema terminal en cada rama que recuerda los higos. Su flor es de color blanco y aparecen por lo general durante todo el verano.

**REPRODUCCIÓN:** Una sola semilla germina en el interior del fruto (viviparidad). Los propágulos (las primeras plantas) son frecuentemente curvos, de color verde a pardo en la parte inferior. Miden de 22 a 40 cm. de largo por 1 a 2 cm. de diámetro en su parte más ancha. Pesan aproximadamente 50 g.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Importante para el intercambio gaseoso, sirve de refugio a gran cantidad de aves, mamíferos, reptiles, crustáceos y muchos otros animales. Los manglares son una protección natural contra huracanes. Las presiones del desarrollo urbano han contribuido a la pérdida de manglares y los que quedan continúan siendo amenazados.

## Mangle rojo: hoja

*Rhizophora mangle*

**HÁBITAT:** El mangle se encuentra en humedales. Un grupo de mangles forma un manglar.

**APARIENCIA:** Posee hojas opuestas y gruesas, con una yema terminal en cada rama que recuerda los higos. Su flor es de color blanco y aparece por lo general durante todo el verano.

**REPRODUCCIÓN:** Una sola semilla germina en el interior del fruto (viviparidad). Los propágulos (las primeras plantas) son frecuentemente curvos, de color verde a pardo en la parte inferior. Miden de 22 a 40 cm. de largo por 1 a 2 cm. de diámetro en su parte más ancha. Pesan aproximadamente 50 g.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Importante para el intercambio gaseoso. Sirve de refugio a gran cantidad de aves, mamíferos, reptiles, crustáceos y muchos otros animales. Los manglares son una protección natural contra huracanes. Las presiones del desarrollo urbano han contribuido a la pérdida de manglares y los que quedan continúan siendo amenazados.

## Mangle rojo: árbol

*Rhizophora mangle*

**HÁBITAT:** El mangle se encuentra en humedales. Un grupo de mangles forma un manglar.

**APARIENCIA:** Posee hojas opuestas y gruesas, con una yema terminal en cada rama que recuerda los higos. Su flor es de color blanco y aparece por lo general durante todo el verano.

**REPRODUCCIÓN:** Una sola semilla germina en el interior del fruto (viviparidad). Los propágulos (las primeras plantas) son frecuentemente curvos, de color verde a pardo en la parte inferior. Miden de 22 a 40 cm. de largo por 1 a 2 cm. de diámetro en su parte más ancha. Pesan aproximadamente 50 g.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Importante para el intercambio gaseoso. Sirve de refugio a gran cantidad de aves, mamíferos, reptiles, crustáceos y muchos otros animales. Los manglares son una protección natural contra huracanes. Las presiones del desarrollo urbano han contribuido a la pérdida de manglares y los que quedan continúan siendo amenazados.

## Mangle rojo: raíces zancudas

*Rhizophora mangle*

**HÁBITAT:** El mangle se encuentra en humedales. Un grupo de mangles forma un manglar.

**APARIENCIA:** Posee hojas opuestas y gruesas, con una yema terminal en cada rama que recuerda los higos. Su flor es de color blanco y aparece por lo general durante todo el verano.

**REPRODUCCIÓN:** Una sola semilla germina en el interior del fruto (viviparidad). Los propágulos (las primeras plantas) son frecuentemente curvos, de color verde a pardo en la parte inferior. Miden de 22 a 40 cm. de largo por 1 a 2 cm. de diámetro en su parte más ancha. Pesan aproximadamente 50 g.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Importante para el intercambio gaseoso. Sirve de refugio a gran cantidad de aves, mamíferos, reptiles, crustáceos y muchos otros animales. Los manglares son una protección natural contra huracanes. Las presiones del desarrollo urbano han contribuido a la pérdida de manglares y los que quedan continúan siendo amenazados.

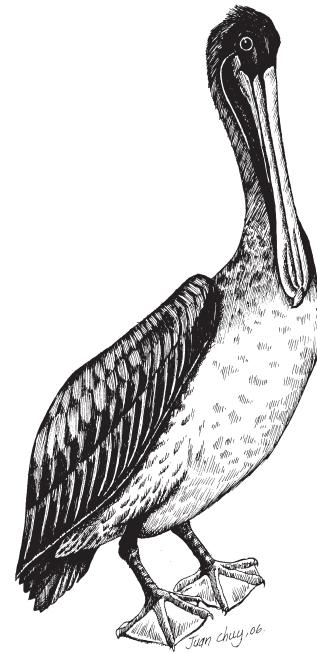
## Mangle rojo: flores

*Rhizophora mangle*



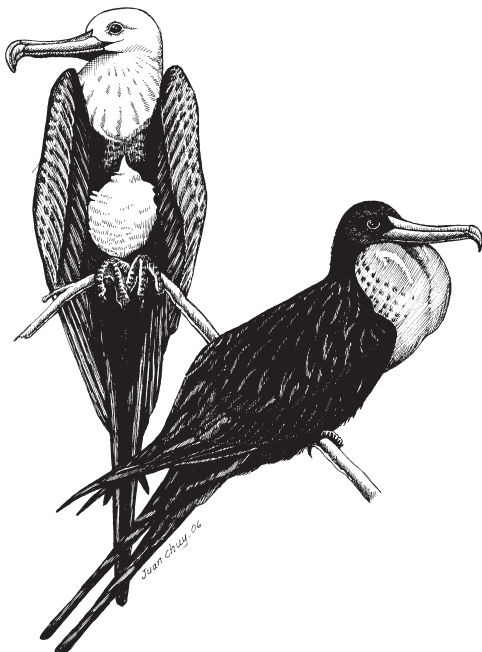
## Pelícano

*Pelecanus occidentalis*



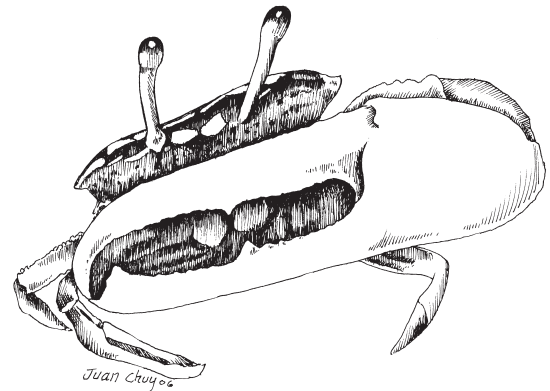
## Tijereta

*Fregata magnificens*



## Cangrejo violinista

*Uca crenulata*



## Pelicano

*Pelecanus occidentalis*

**HÁBITAT:** Ave marina, torpe en tierra pero muy ágil al volar y al atrapar a sus presas.

**DESCRIPCIÓN:** El adulto no reproductivo tiene la cabeza y cuello color blanco frecuentemente mezclado con amarillo. El cuerpo es de gris a café. Las aves reproductivas tienen el saco gular rojo brillante.

**REPRODUCCIÓN:** Se reproducen principalmente en verano y primavera.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Se alimenta de peces y su guano revitaliza los mares.

## Mangle rojo: flores

*Rhizophora mangle*

**HÁBITAT:** El mangle se encuentra en humedales. Un grupo de mangles forma un manglar.

**APARIENCIA:** Posee hojas opuestas y gruesas, con una yema terminal en cada rama que recuerda los higos. Su flor es de color blanco y aparece por lo general durante todo el verano.

**REPRODUCCIÓN:** Una sola semilla germina en el interior del fruto (viviparidad). Los propágulos (la primeras plantas) son frecuentemente curvos, de color verde a pardo en la parte inferior. Miden de 22 a 40 cm. de largo por 1 a 2 cm. de diámetro en su parte más ancha. Pesan aproximadamente 50 g.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Importante para el intercambio gaseoso. Sirve de refugio a gran cantidad de aves, mamíferos, reptiles, crustáceos y muchos otros animales. Los manglares son una protección natural contra huracanes. Las presiones del desarrollo urbano han contribuido a la pérdida de manglares y los que quedan continúan siendo amenazados.

## Cangrejo violinista

*Uca crenulata*

**HÁBITAT:** Playas y marismas de todas las regiones tropicales y subtropicales.

**DESCRIPCIÓN:** Mide de 2.5 cm. a 3 cm. de largo. El macho tiene una pinza delantera de gran tamaño, a menudo de color llamativo, que representa hasta la mitad de su peso corporal. La otra pinza es mucho más pequeña y sirve para cavar, como las dos pinzas de la hembra, que son más pequeñas y menos llamativas.

**REPRODUCCIÓN:** La hembra del cangrejo violinista, puede inspeccionar hasta 106 machos antes de elegir un compañero sexual. Es el animal más selectivo que se conoce.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Los cangrejos violinistas suelen ser gregarios. Son omnívoros y se acercan al mar para liberar sus larvas.

## Tijereta

*Fregata magnificens*

**HÁBITAT:** Generalmente se ven a lo largo de la costa y a veces tierra adentro, especialmente después de tormentas.

**DESCRIPCIÓN:** Su cola es en forma de tijera y sus alas son largas y angostas. Los machos son negros y cuando cortejan inflan el pecho rojo brillante. Las hembras son negras con el vientre blanco y los juveniles tienen la cabeza y el vientre blanco.

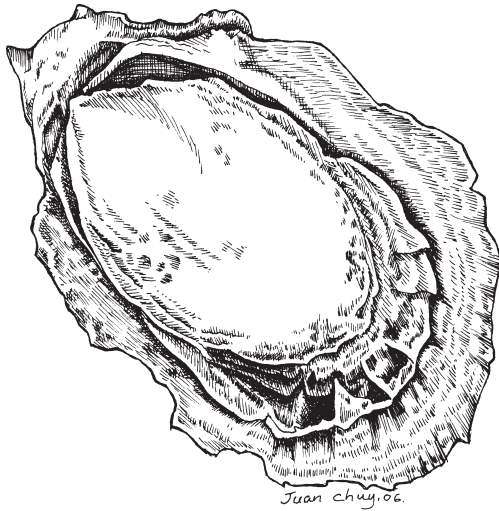
**REPRODUCCIÓN:** En verano se reproducen y muchas veces anidan sobre los manglares.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Esta ave no tiene la glándula que aceita las plumas por lo que tiene que robar su alimento a otras aves marinas (cleptoparásita).

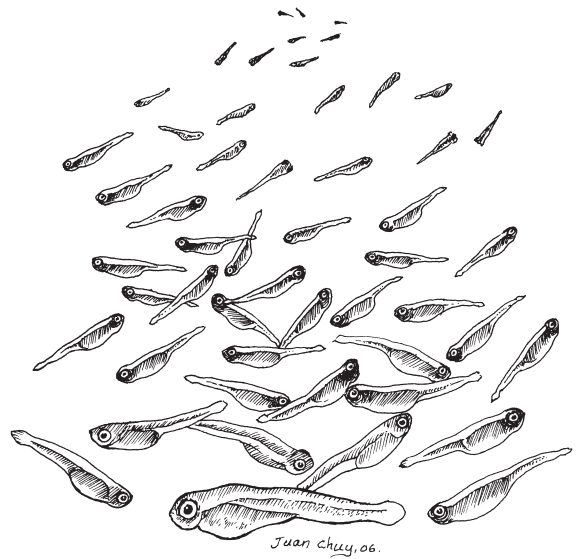


## Ostión de mangle

*Crassostrea rhizophorae*

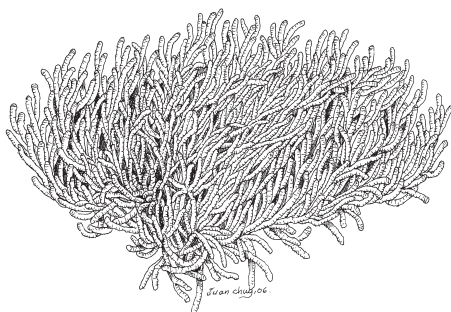
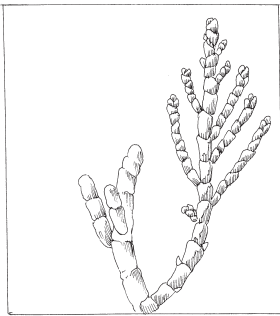


## Alevines de peces



## Hierba salmuera

*Allenrolfea occidentalis*



## Hierba cordón

*Spartina foliosa*



## Alevines de peces

**HÁBITAT:** Raíces de los mangles, que son un criadero natural de muchas especies de peces.

**DESCRIPCIÓN:** Son crías o larvas de peces que han ido a desovar. Se caracterizan por tener un saco vitelino que les sirve para alimentarse mientras crecen y consiguen alimento por sí mismos.

**REPRODUCCIÓN:** Durante todo el año se encuentran estos alevines aunque en mayor cantidad durante los meses cálidos.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Sirven de alimento a muchas especies de peces, aves y reptiles adultos y juveniles. Crecen gracias a las condiciones ideales de alimentación, protección y sustrato adecuado que se encuentran en los manglares.

## Ostión de mangle

*Crassostrea rhizophorae*

**HÁBITAT:** Las raíces de mangle, donde se adhiere.

**DESCRIPCIÓN:** Tiene una concha morada, irregular y áspera.

**REPRODUCCIÓN:** Su desove ocurre a principios de mayo y finales de julio.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Es inseparable del sistema de manglares ya que sólo esta especie utiliza como sustrato natural las raíces aéreas de este arbusto. El manglar es el ecosistema propicio para su desarrollo y su asociación con este ecosistema permite la gran incorporación de nutrientes orgánicos e inorgánicos provenientes de corrientes de agua dulce por intermedio de ríos y arroyos ese medio ambiente.

## Hierba cordón

*Spartina foliosa*

**HÁBITAT:** A lo largo de la línea de costa, en la marisma baja próxima a la zona intermareal.

**APARIENCIA:** Planta cuyas raíces están continuamente bañadas por el mar. Crece hasta 1.40 m; hojas de 8-12 mm. de ancho. Forma de florear muy particular: las flores se agrupan como costras a lo largo del tallo.

**REPRODUCCIÓN:** Es una planta angiosperma (con flores). Presenta reproducción sexual y asexual.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Es un hábitat excelente para muchos insectos y animales pequeños que habitan entre sus hojas.

## Hierba salmuera

*Allenrolfea occidentalis*

**HÁBITAT:** Sitios extremos, especialmente donde las concentraciones de sal son altas. Se le encuentra en Asia central y en las planicies alcalinas de Norteamérica.

**APARIENCIA:** Planta de no más de 1.35 m. de altura; presenta una ramificación alternada con ramas pequeñas rígidas y de apariencia tubular. Se confunde frecuentemente con la familia de la Salicornia a la que se parece mucho, excepto por el patrón de ramas opuestas que presenta.

**REPRODUCCIÓN:** Semillas diminutas durante el verano.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Son plantas hospederas de otros organismos vegetales, que son alimento de insectos y mamíferos pequeños.



## Pasto salado

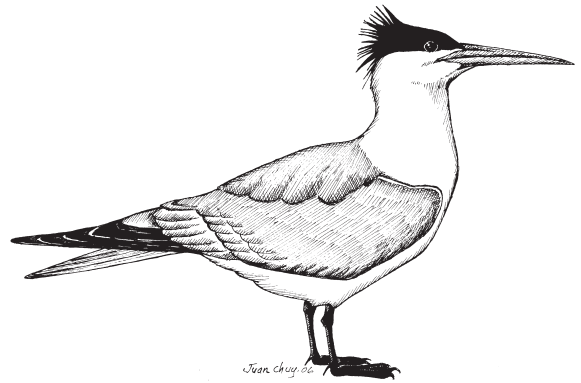
*Distichlis spicata*



## Gallito elegante de California

### Charrán elegante

*Sterna elegans*



## Gran garza azul

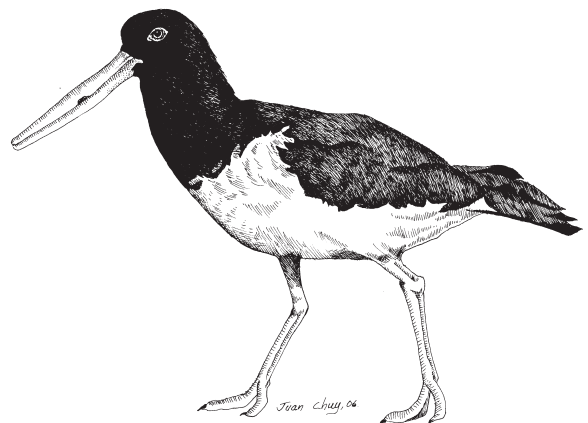
### Garza morena

*Ardea herodias*



## Ostrero americano

*Haematopus palliatus*



## Gallito elegante de California

### Charrán elegante

*Sterna elegans*

**HÁBITAT:** El 95 % de su población se encuentra en la Isla Raza y el 5% restante en la costa oriental y occidental de la península.

**DESCRIPCIÓN:** Cuerpo pequeño y delgado con pico rojizo a naranja en adultos y amarillo en juveniles. En el vuelo muestra en los extremos de sus alas un color grisáceo.

**REPRODUCCIÓN:** Se reproduce en invierno y es notoria una cresta en aves en reproducción.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Ave migratoria. Se alimenta de peces pequeños.

## Pasto salado

*Distichlis spicata*

**HÁBITAT:** Costas y suelos salinos y alcalinos.

**APARIENCIA:** Láminas erectas hasta de 15 cm. de largo, con una distancia de 1 a 2.5 cm. entre sí.

**REPRODUCCIÓN:** Un pasto dioico con las flores masculinas y femeninas en diferentes plantas.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Entre sus láminas erectas viven insectos que aprovechan ese excelente refugio. La comunidad de esta planta facilita la fijación de la arena.

## Ostrero americano

*Haematopus palliatus*

**HÁBITAT:** Playas costeras y suelos fangosos.

**DESCRIPCIÓN:** Pico largo de naranja a rojo, cabeza oscura, espalda café oscura, parches blancos en la cola y en las alas.

**REPRODUCCIÓN:** La crianza es a principios de abril y dura hasta julio. Cría en playas costeras, entre las rocas o las dunas y de vez en cuando en los pantanos de sal. El nido es un rascado pequeño en la tierra, que se forma a veces con cáscaras quebradas y otros materiales. La hembra pone 2-4 huevos que ambos adultos incuban durante 24-27 días. Los jóvenes son cuidados por ambos adultos durante 34-37 días.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Se alimentan de pequeños crustáceos y ostras que se encuentran en las playas rocosas y algunas arenosas. También come gusanos marinos, peces y bivalvos.

## Gran garza azul

**Garza morena**

*Ardea herodias*

**HÁBITAT:** Marismas y manglares.

**DESCRIPCIÓN:** Mide 116 cm. y pesa 2.5 kg. Centro de la corona y lados de la cabeza blancas. Las anchas rayas negras a los lados de la coronilla se extienden hasta la parte posterior de la nuca. El cuello es gris parduzco con una raya blanca y negra por el centro de la parte delantera. El cuerpo y las alas son principalmente grises azulados, con un parche negro al lado del pecho. Presentan rayas blancas por debajo y los muslos rojizos. El pico es amarillento y las patas son negruzcas. En estado inmaduro la corona es totalmente negra sin cresta.

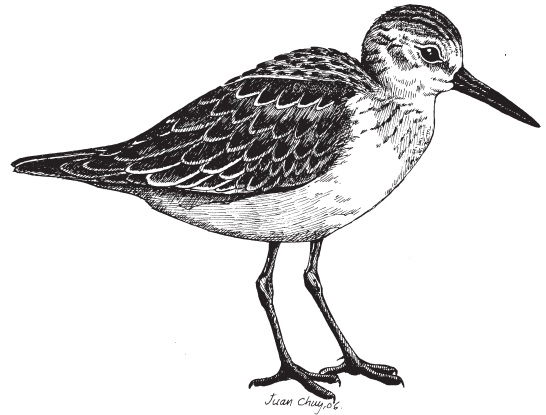
**REPRODUCCIÓN:** Su nido es fabricado con ramas gruesas y ramitas finas como forro y colocado entre un mangle o en otro tipo de árbol. Ponen 3-7 huevos de color uniforme: blancos, amarillo claro o verde azulado. Ambos sexos se ocupan de empollar y es frecuente el cambio de guardia en el nido.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Se alimenta de ostiones, crustáceos, ranas, roedores y peces pequeños.

**Pequeña garza azul**  
**Garceta azul**  
*Egretta caerulea*



**Chorlito playero**  
**Playero occidental**  
*Calidris mauri*



**Picopando canelo**  
*Limosa fedoa*



**Zapapico**  
**Zarapito trínador**  
*Numenius phaeopus*



## Chorlito playero Playero occidental

*Calidris mauri*

**HÁBITAT:** Playas marinas, pantanos, lagunas, lagos, manglares y salinas.

**DESCRIPCIÓN:** Mide 16 cm. y pesa 25 grs. Es pequeña, de pico relativamente largo y delgado y con la punta ligeramente doblada hacia abajo. Durante el invierno los adultos son café grisáceo. La región inferior y los lados de la rabadilla son blancos. Presenta en el pecho un tinte grisáceo y pocas rayas. El ala es angosta y blanca y la cola es de color gris claro. El pico y las patas son negruzcos.

**REPRODUCCIÓN:** Durante la época de cría muestra un listado blanco y negruzco por encima y la coronilla, las auriculares y las escapulares. El pecho y el costado presentan manchas negruzcas. Se reproduce en otoño.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Se alimentan de moluscos, crustáceos, insectos acuáticos y, en ocasiones, semillas. Buscan su alimento regularmente en bandadas grandes, en los bancos de lodo de la zona entre mareas. Caminan y corren rápidamente. Picotean y hunden su pico sin cesar.

## Zapapico Zarapito trinador

*Numenius phaeopus*

**HÁBITAT:** Lagunas costeras y marismas.

**DESCRIPCIÓN:** Ave corpulenta con la corona rayada. Una línea oscura atraviesa los ojos. El pico es curvado hacia abajo.

**REPRODUCCIÓN:** Anida en los humedales durante el invierno.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Se alimenta de cangrejos y otros crustáceos, moluscos, gusanos marinos e insectos. Camina en posición horizontal, y hurga o hunde el pico en busca de sus presas.

## Pequeña garza azul Garceta azul

*Egretta caerulea*

**HÁBITAT:** Humedales, zonas de marismas y lagunas costeras.

**DESCRIPCIÓN:** Ave de color azul pizarra. Durante un año el plumaje de la cabeza y del cuello es púrpura oscuro, las piernas y los pies verde opaco. En su reproducción el plumaje de la cabeza y el cuello son púrpura a rojizo y las patas negras.

**REPRODUCCIÓN:** Se reproducen en primavera.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Es un ave lenta que se alimenta metódicamente de crustáceos y peces pequeños.

## Picopando canelo

*Limosa fedoa*

**HÁBITAT:** Humedales y marismas. Anidan en praderas con pastos, cerca de lagos y charcas.

**DESCRIPCIÓN:** Es un ave larga con pico bicolor y curvado hacia arriba. Su cuerpo es café moteado con negro en la espalda. Sus alas son de color canela.

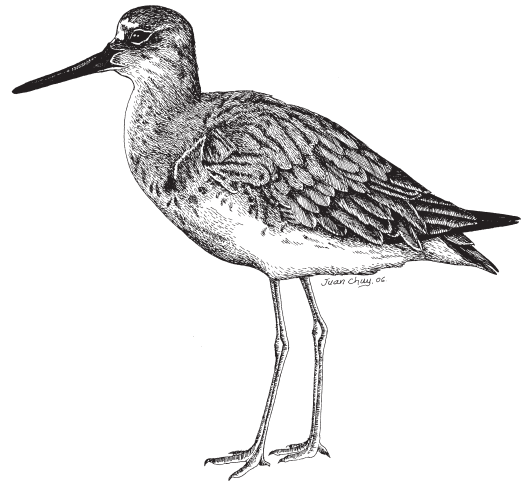
**REPRODUCCIÓN:** La temporada de cría comienza en mayo. Anidan en colonias dispersas.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Se alimenta de animales enterrados en el humedal, principalmente crustáceos.

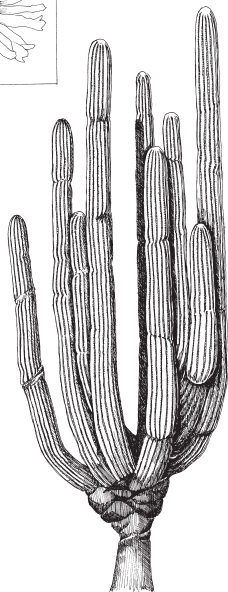
**Garza nivea**  
**Garceta pie-dorado**  
*Egretta thula*



**Playero pigüigüi**  
**Playero pihuüi**  
*Catoptrophorus semipalmatus*



**Cardón**  
*Pachycereus pringlei*



**Agave**  
*Agave sobria*



## Playero pigüigüi Playero pihuiuí

*Catoptrophorus semipalmatus*

**HÁBITAT:** Playas y riberas arenosas, pantanos fangosos, manglares.

**DESCRIPCIÓN:** Ave regordeta y grande. Los adultos en reproducción son fuertemente moteados con un cinturón blanco. Sus patas son grises.

**REPRODUCCIÓN:** Durante la época reproductiva la cabeza y el cuello son blancuzcos, con abundantes listas y manchas negruzcas. El pecho, el costado y el manto presentan barras y manchas negras.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Hunden el pico en busca de moluscos pequeños y picotean para atrapar cangrejos, otros crustáceos menudos, peces pequeños e insectos.

## Garza nivea Garceta pie-dorado

*Egretta thula*

**HÁBITAT:** Comúnmente marismas.

**DESCRIPCIÓN:** Garza blanca con pico delgado y negro, ojos amarillos, piernas negras y pies amarillo brillante. Plumas elegantes en la cabeza, cuello y espalda notables en los adultos en reproducción.

**REPRODUCCIÓN:** Se reproducen en primavera.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Es muy activa en su alimentación.

## Agave

*Agave sobria*

**HÁBITAT:** Endémica de la Península de Baja California e Islas del Golfo. Crece en mesetas y zonas de origen volcánico.

**APARIENCIA:** Agave de escarola de 1.8 m. de ancho. Hojas anchas y afiladas. El centro tiene un tallo que florea y que alcanza hasta 5 m. de altura.

**REPRODUCCIÓN:** La planta vive durante muchos años, florece una sola vez, y muere. Su floración es de marzo hasta agosto. La flor alcanza de 4 a 5 m. de alto con flores amarillas verduscas.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** El centro de esta planta servía de alimento a los antiguos pericúes que vivían en la Isla Espíritu Santo. Son plantas portadoras de oxígeno al ambiente.

## Cardón

*Pachycereus pringlei*

**HÁBITAT:** Costados rocosos de las colinas y suelos profundos de abanicos aluviales. Se encuentra en muchas islas del Golfo de California y en la costa de Sonora hacia el sur hasta Guaymas.

**APARIENCIA:** Un cactus gigante que crece hasta 20 m. (60 pies) de altura con un alto tronco en forma de columna de hasta 1.5 m. (4-1/2 pies) de ancho. El tronco y las ramas tienen de 11 a 17 costillas cubiertas con muchas aréolas de 20 a 30 espinas grises. Sus flores blancas florecen de marzo a junio y después forman frutos erizados color café claro.

**REPRODUCCIÓN:** El cardón es tríoico y tiene diferentes individuos que dan flores que son bisexuales, estaminadas (o machos) y pistiladas (o hembras). Se multiplica mediante semillas.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** El cardón sirve de refugio para animales como los pájaros carpinteros y es productor de oxígeno. Es polinizado por los murciélagos.



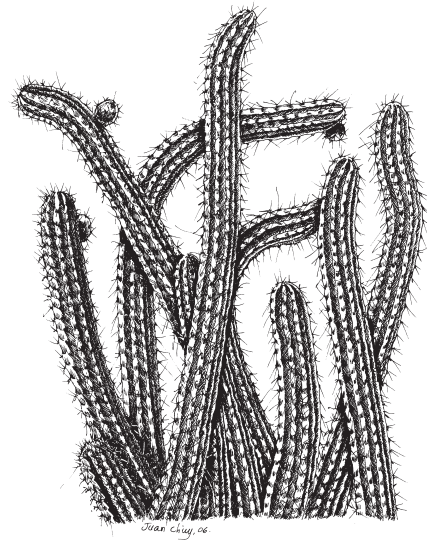
## Cholla

*Cylindropuntia cholla*



## Pitahaya agria

*Stenocereus gummosus*



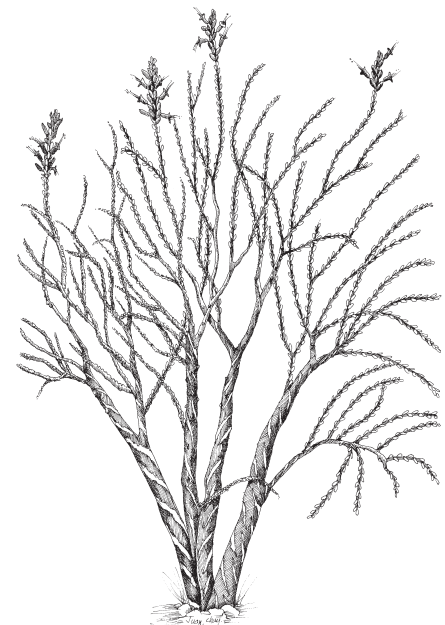
## Ciruelo del monte

*Cyrtocarpa edulis*



## Palo Adán

*Fouquieria diguetii*



## Pitahaya agria

*Stenocereus gummosus*

**HÁBITAT:** Desde Ensenada hasta la región de los Cabos. También ocurre en las islas del Golfo y en Punta Sargento en Sonora.

**APARIENCIA:** Cactus erecto. Crece 1-3 m. (3-9 pies) de alto, con tallos cilíndricos color verde oscuro de 10 cm. (4 pulgadas) de diámetro y 8-9 costillas longitudinales. Las espinas gris a gris rojizo están orientadas radialmente. Son anchas y aplanadas y miden 4 cm. (1.5 pulgada) de largo.

**REPRODUCCIÓN:** Las flores son blancas, grandes y fragantes. Florecen de julio a septiembre una sola noche y miden hasta 8 cm. (3.25 pulgadas) a lo ancho. El fruto ovoide tiene el interior color rojo brillante.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Es polinizada por la polilla esfinge. El fruto es alimento para animales y humanos.

## Cholla

*Cylindropuntia cholla*

**HÁBITAT:** Terrenos arenosos o pedregosos con clima desértico. Soporta altas temperaturas.

**APARIENCIA:** Es un arbusto o árbol que exhibe un tronco definido de 0.7-2.5m (3-7 pies) de altura. Los tallos son gris verde y miden 7-12 cm. de largo y 1-3 cm. de ancho. Las flores son de color rosa.

**REPRODUCCIÓN:** Se adapta bien a la dispersión vegetativa ya que sus espinas tienen púas y los segmentos del tallo se desprenden fácilmente. Produce numerosas y densas poblaciones idénticas.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** El néctar de su flor es alimento de hormigas y abejorros. Los estambres son sensitivos o tigmotrópicos, es decir, se mueven como respuesta a un estímulo táctil. Esto asegura que los polinizadores lleven una carga máxima de polen con ellos.

## Palo Adán

*Fouquieria diguetii*

**HÁBITAT:** Aparece desde la parte central de Baja California a la punta de la península, en varias islas del Golfo de California y es rara en Sonora y Sinaloa.

**APARIENCIA:** Un arbusto tipo árbol con un tronco corto antes de que ocurra la ramificación. Crece de 2-8 m. de altura. Los pecíolos de las hojas primarias se convierten en espinas, y las hojas secundarias aparecen en las axilas de las espinas. Las hojas son alternas y aparecen unos días antes de que llueva. Las hojas se caen cuando se seca la tierra entre lluvias. De febrero a marzo aparecen en racimos en la punta de las ramas unas flores color rosa rojizo en forma tubular. Es pariente cercano del ocotillo.

**REPRODUCCIÓN:** La reproducción se realiza por medio de semillas esparcidas por el viento.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Las flores en forma tubular son favoritas de los colibríes, quienes las polinizan.

## Ciruelo del monte

*Cyrtocarpa edulis*

**HÁBITAT:** Zonas desérticas con clima muy árido, seco y cálido.

**APARIENCIA:** Arbusto de hasta 2 m. de alto. Ramas delgadas que aparentan un plumero, hojas pequeñas.

**REPRODUCCIÓN:** Esta planta tiene frutos amarillos a fines del verano. La pulpa amarilla es dulce y contiene una semilla marrón (chunique) que es también comestible.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Este árbol es retenedor de suelo y productor de oxígeno. Su fruto es alimento de muchos insectos y mamíferos.



## Torote colorado

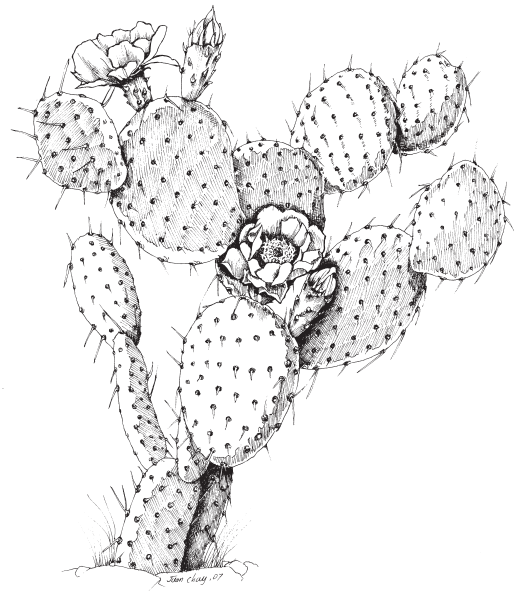
### Copal

*Bursera microphylla*



## Nopal

*Opuntia taponia*



## Viejito

*Mammillaria albicans*



## Palo Verde

*Cercidium floridum* ssp. *peninsulare*



## Nopal

*Opuntia taponia*

**HÁBITAT:** Especies que habitan los desiertos con poca disponibilidad de agua. Se encuentran de Loreto hacia el sur en la región de Los Cabos y en muchas de las Islas del Golfo.

**APARIENCIA:** Cactus aplanado, carente de tallo. Crece erecto y se extiende a lo ancho. Forma densas colonias en valles, colinas y entre arbustos costeros.

**REPRODUCCIÓN:** Tiene florescencia amarilla entre marzo y junio. Las aves, roedores y coyotes se comen sus frutos, y las semillas son dispersadas después de ser digeridas.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** La penca y la tuna sirven de alimento a roedores, conejos, aves y reptiles. Está relacionado con el nopal que los humanos utilizan como alimento.

## Torote colorado, Copal

*Bursera microphylla*

**HÁBITAT:** Costados rocosos de las colinas y planicies a lo largo de la mayoría de las áreas desérticas de la península de Baja California y en casi todas las Islas del Golfo de California. El Desierto de Anza-Borrego en California es el límite norte del área y se extiende hacia el este a Arizona y la masa principal de México.

**APARIENCIA:** Un árbol que crece 2-8 m. de alto. El tronco y las ramas principales se parecen a las patas de un elefante. La capa exterior de la corteza del tronco principal se pela en rollos como de papel de china. Las hojas son pinadas-compuestas, pequeñas, de color verde oscuro y alternas. Están siempre verdes, excepto cuando hay sequía prolongada. Las flores son pequeñas, color blanco-crema y florecen a principios del verano. La fruta es una gran semilla rodeada de carne. El árbol huele a aguarrás, y la savia es una defensa contra los herbívoros.

**REPRODUCCIÓN:** Producen semillas.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** El pequeño fruto es favorito de las aves, especialmente las palomas. El viero gris se alimenta del fruto y sirve para dispersar las semillas. La savia es utilizada como incienso por los humanos.

## Palo Verde

*Cercidium floridum ssp. peninsulare*

**HÁBITAT:** Se encuentra a lo largo de toda la península, frecuentemente a los lados de las carreteras y en áreas perturbadas.

**APARIENCIA:** Suave corteza verde y ramas con espinas cortas casi rectas. La hoja tiene de 10-30 cm., con hojuelas de 3-5 mm. repartidas por la axila. Es caducifolio cuando hay sequía, es decir, pierde sus hojas durante periodos cuando no cae lluvia.

**REPRODUCCIÓN:** Sus flores de color crema a blanco aparecen de marzo a junio. El pétalo superior es rojo. Presentan vainas que contienen las semillas.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Los indígenas cortan las ramas superiores para alimento de mulas, caballos y burros. Los abejorros y muchos otros insectos realizan la polinización.

## Viejito

*Mammillaria albicans*

**HÁBITAT:** Es una planta endémica de la península de Baja California. Aparece con frecuencia desde Loreto hasta la región de los Cabos y en varias islas adyacentes.

**APARIENCIA:** Existen de 2 a 6 espinas centrales. Son siempre fuertes y rectas.

**REPRODUCCIÓN:** Flores rosadas de julio a agosto. La reproducción es por semilla.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** El néctar de sus flores es alimento de colibríes, hormigas y abejas que permiten polinizar a otras especies de *Mammillaria* para mantener su población.

## Manzanilla del coyote

*Pectis papposa*



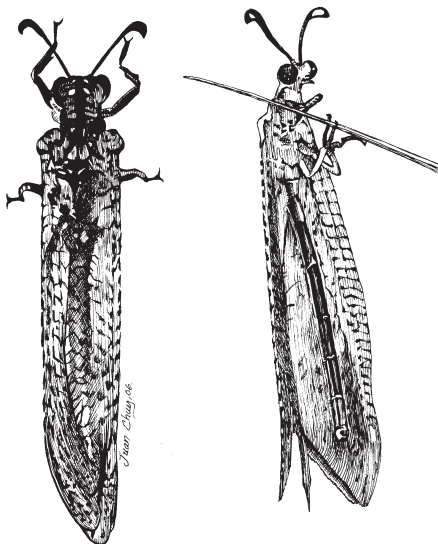
## Pega ropa

*Mentzelia adhaerens*



## Hormiga león

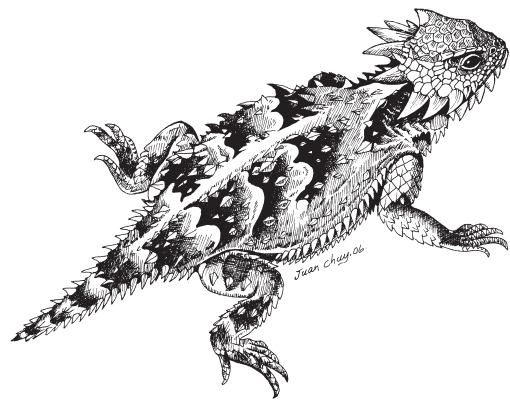
*Myrmeleon sp.*



## Lagartija cornuda

### Camaleón

*Phrynosoma coronatum*



## Pega ropa

*Mentzelia adhaerens*

**HÁBITAT:** Se encuentra en las laderas, planicies y arroyos en suelos rocosos, arenosos o con grava a lo largo de las áreas desérticas de la península y en Sonora.

**APARIENCIA:** Planta anual de 1 metro de ancho, que aparece después principalmente después de las lluvias y duran hasta la primavera. La flor es amarilla.

**REPRODUCCIÓN:** Por semilla.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Las ramas, hojas y frutos se desprenden fácilmente cuando los pelos ásperos como Velero que cubren estas partes de la planta se enganchan a la piel de los animales o a la ropa; las semillas se dispersan ampliamente de esta manera. La polinización se realiza por insectos, principalmente abejas y moscas sírfidas.

## Manzanilla del coyote

*Pectis papposa*

**HÁBITAT:** Se encuentran en suelo arenoso en el Sureste de los Estados Unidos y a lo largo de la península de Baja California.

**APARIENCIA:** Flores anuales que aparecen apiladas con hojas lineares opuestas y pequeñas flores amarillas que aparecen en racimos.

**REPRODUCCIÓN:** La inflorescencia es de junio a diciembre y responde a las lluvias. Las pequeñas flores amarillas pueden cubrir grandes áreas. La reproducción es por medio de semillas.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Los insectos polinizan las flores.

## Lagartija cornuda Camaleón

*Phrynosoma coronatum*

**HÁBITAT:** Gran variedad de sitios con diversa vegetación. Sitios llanos con poca elevación.

**DESCRIPCIÓN:** Su cuerpo es ovalado y comprimido dorsoventralmente. Tiene dos espinas en el área occipital. Posee otra en el área temporal. La coloración dorsal varía dependiendo de los sustratos; por lo general los colores son el beige, amarillo, café claro. El talle de los adultos va de los 6 a los 10 cm. de longitud.

**REPRODUCCIÓN:** Estos animales depositan huevos, por lo general entre abril y junio. La hembra tiene dos desoves al año.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Se alimenta principalmente de hormigas y otros insectos pequeños, se mimetiza contra el fondo arenoso en el que se entierra, dejando fuera sólo la cabeza espinosa. Ésta es su principal defensa contra los depredadores. Cuando está estresado expulsa un chorro de sangre por los lagrimales, espantando a su depredador.

## Hormiga león

*Myrmeleon sp.*

**HÁBITAT:** Enterrada en áreas de arena, tales como dunas, en el bosque y en suelos muy secos o cubiertos con camas de flores.

**DESCRIPCIÓN:** Los adultos pueden confundirse con las libélulas, pero se distinguen por la presencia de largas antenas y la peculiar vascularización de sus alas.

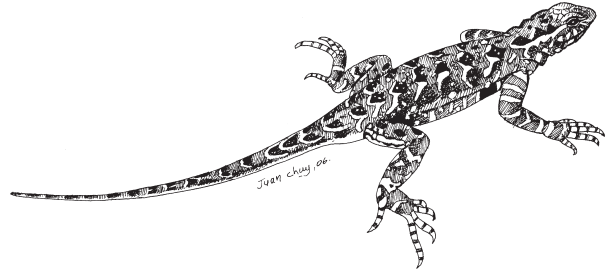
**REPRODUCCIÓN:** Sexual.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Depredadora de insectos y hábil cazadora.

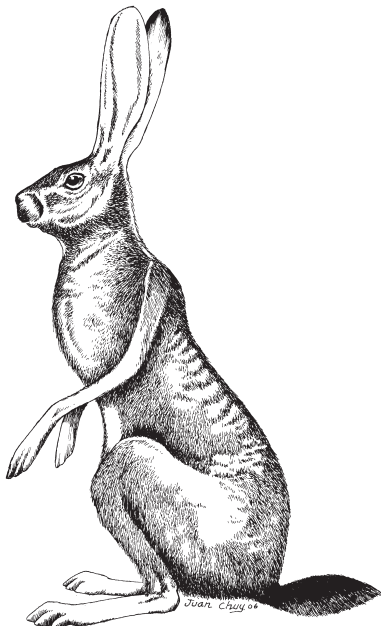
**Chacuaca**  
**Codorniz californiana**  
*Callipepla californica*



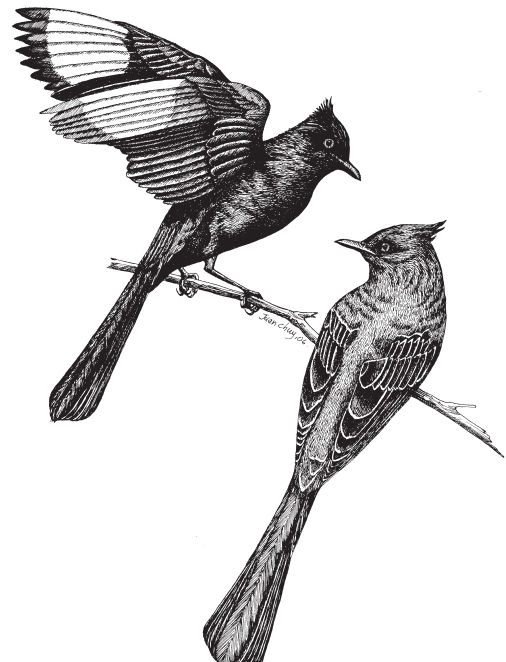
**Cachorita de tierra**  
**Lagartija de manchas laterales**  
*Uta stansburiana*



**Liebre de cola negra**  
*Lepus californicus xanti*



**Cardenal negro**  
**Capulínero negro**  
*Phainopepla nitens*





## Cachorita de tierra Lagartija de manchas lateralis

*Uta stansburiana*

**HÁBITAT:** Regiones áridas y semiáridas. Variedad de sustratos como la arena y lugares donde hay un componente importante de rocas.

**DESCRIPCIÓN:** Son animales de tamaño pequeño. Tienen unas líneas negras a los costados y el dorso está manchado de azul, café, anaranjado y negro. La garganta también es colorida. Sobresale el anaranjado o azul claro cuando están en celo.

**REPRODUCCIÓN:** La madurez sexual se alcanza al año o dos de vida. Las hembras tienen de uno a dos periodos fértiles al año.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Es un reptil insectívoro y típico cazador que pasa horas esperando a la presa.

## Chacuaca Codorniz californiana

*Callipepla californica*

**HÁBITAT:** Desiertos cerca de fuentes de agua. Común en áreas abiertas y sitios suburbanos.

**DESCRIPCIÓN:** Su cuerpo tiene varios tonos de grises. Los machos tienen la garganta negra con un cinturón blanco en el cuello. Los juveniles y las hembras son menos vistosos y de varias tonalidades de café. El resto del cuerpo es de color gris azulado y café.

**REPRODUCCIÓN:** La época reproductiva es de mayo a junio Pueden depositar entre 6 y 28 huevos. Las hembras incuban los huevos, mientras el macho permanece cerca de ellas.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Se alimentan de insectos y frutos que ayudan a ablandar sus semillas.

## Cardenal negro Capulínero negro

*Phainopepla nitens*

**HÁBITAT:** Desierto entre las ramas de los árboles.

**DESCRIPCIÓN:** El macho es totalmente negro azulado con parches blancos notorios al volar. En ambos sexos es notoria una cresta, cola larga y ojos rojos. Las hembras son más grisáceas.

**REPRODUCCIÓN:** Anida en la primavera en las ramas de los mezquites, después de la reproducción viajan al norte.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Se alimenta de insectos y de semillas. Se alimentan de Toji (muérdago) y defienden su territorio en base a la disponibilidad de esta planta.

## Liebre de cola negra

*Lepus californicus xanti*

**HÁBITAT:** Desde las regiones áridas hasta los bosques tropicales

**DESCRIPCIÓN:** La liebre de cola negra es una liebre grande de color pardo a grisáceo con tonalidades más claras en el vientre. Se distingue tanto porque su cola, como una mancha en la punta de las orejas, son de color negro.

**REPRODUCCIÓN:** Son individuos solitarios y se reúnen únicamente en época de celo. Las crías nacen con pelo, con los ojos abiertos y listos para caminar. La hembra llega a parir de 10 a 15 crías al año.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Herbívoro que no construye madrigueras, utiliza las depresiones bajo los árboles o camas de tierra para esconderse de sus depredadores. Son de hábitos crepusculares y su régimen alimentario varía estacionalmente. En época de sequías la alimentación se basa en hierbas, mientras que en la época de lluvia se compone de pastos y cortezas de árboles y arbustos.

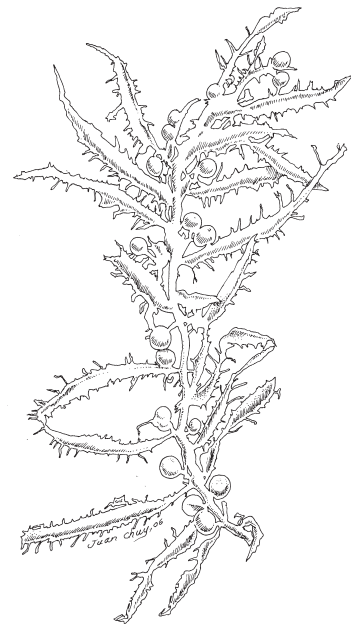
## Cardenal

*Cardinalis cardinalis*



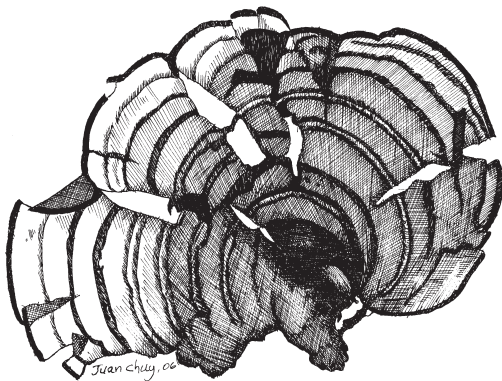
## Sargasso

*Sargassum* sp.



## Padina

*Padina mexicana*



## Lechuga marina

*Ulva lactuca*



## Sargasso

*Sargassum* sp.

**HÁBITAT:** Fondos rocosos, duros o fangosos, desde la superficie hasta 30-50 m. de altura.

**APARIENCIA:** Alga café con talo complejo formado por un tronco del que parten numerosas ramas primarias más largas, de las que salen las ramas secundarias. Las ramas tienen hojas lanceoladas, de borde liso o dentado, caracterizadas por la nervadura media. En la base de las hojas hay unas vesículas esféricas (aerocistos). Los diferentes grupos de algas se distinguen por el color de los pigmentos que contienen: verde, rojo, café. El color del sargasso es pardo amarillento o pardo verdoso.

**REPRODUCCIÓN:** El ciclo reproductor es complejo. Los órganos reproductores están en los extremos de las ramitas fértiles que crecen en la axila de las ramas con hojas. La fecundación tiene lugar directamente en ellas. Al cabo de unos días se separan los individuos jóvenes y caen al fondo, donde pueden permanecer enquistados durante algún tiempo.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** En grandes colonias es un hábitat y alimento excelente de juveniles de muchos organismos marinos, como ciertas especies de tortugas marinas.

## Cardenal

*Cardinalis cardinalis*

**HÁBITAT:** Árboles, arbustos o jardines suburbanos.

**DESCRIPCIÓN:** Cresta notoria en forma de cono de color rojizo. Los machos son color rojo con la cara negra, las hembras de café a verde oliva con alas rojas.

**REPRODUCCIÓN:** Son aves monógamas. Su reproducción ocurre a principios de la primavera.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Es una especie no migratoria que se ha expandido hacia el norte durante el siglo veinte. Se alimenta de semillas, especialmente de las semillas de Toji (muérdago) y defienden su territorio en base a la disponibilidad de esta planta.

## Lechuga marina

*Ulva lactuca*

**HÁBITAT:** Intermareal en charcas, rocas o hasta los 20 m. de altura. Al tolerar salinidades bajas puede encontrarse en estuarios y también en zonas donde existen aportes nitrogenados.

**APARIENCIA:** Tallo verde laminar formado por dos capas de células y fijado al suelo por rizoides. Puede llegar a medir 15 cm. o más de longitud.

**REPRODUCCIÓN:** Especie dioica cuyos tallos masculinos se distinguen de los femeninos por la tonalidad de los márgenes de la lámina: verde amarillento los masculinos y verde claro y oscuro los femeninos.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Esta especie productora de oxígeno en el mar sirve de alimento a muchos peces y moluscos herbívoros.

## Padina

*Padina mexicana*

**HÁBITAT:** Lugares de poca profundidad asociados a coralinas y conchas de pequeños moluscos. Sustrato rocoso cubierto por arena, pozas de marea someras y oleaje moderado.

**APARIENCIA:** Presenta bandas alternadas de carbonato de calcio, color café claro amarillento.

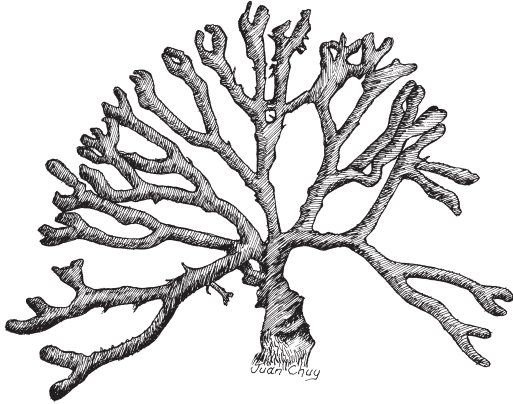
**REPRODUCCIÓN:** Tiene reproductores en forma de volcancitos sobre la superficie superior de la lámina. Principalmente durante mayo.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Se desarrollan en ambientes protegidos y aguas tranquilas sirve de alimento a peces y moluscos herbívoros.



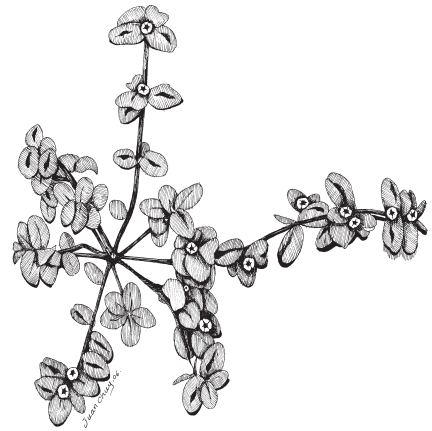
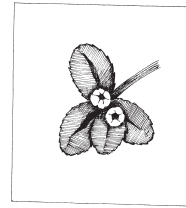
## Codium o alga dedos

*Codium sp.*



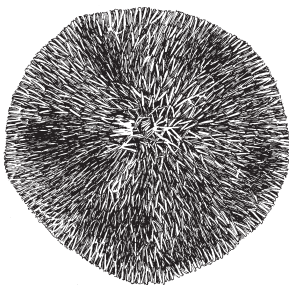
## Golondrina

*Euphorbia leucophylla*



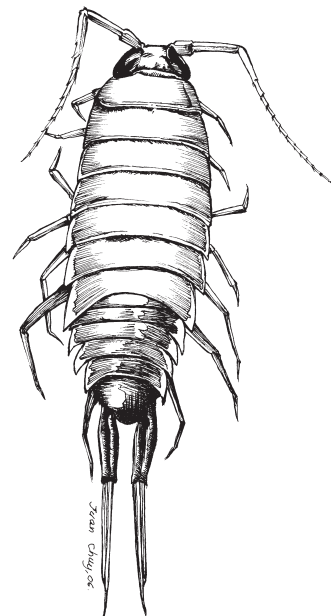
## Erizo café

*Tripneustes depressus*



## Cucaracha marina

*Ligia occidentalis*



## Golondrina

*Euphorbia leucophylla*

**HÁBITAT:** Dunas o sustrato arenoso. Planta costera encontrada también en chaparrales.

**APARIENCIA:** Es una planta perenne que forma atractivos mantos de diminutas flores. Sus hojas son ovales y dentadas. Los tallos y las hojas tienen una savia lechosa.

**REPRODUCCIÓN:** Es una planta perenne que florece después de pasar alguna lluvia.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Es una planta retenedora de suelo.

## Codium o alga dedos

*Codium sp.*

**HÁBITAT:** Zona intermareal y entre corales.

**APARIENCIA:** Masa esponjosa color verdosa; de entre .5 y .3 cm. de ancho y hasta 15 cm. de altura. No tiene división celular.

**REPRODUCCIÓN:** Sexual (producción de gametos femeninos y masculinos)

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Especie productora de oxígeno en el mar; sirve de alimento a muchos animales herbívoros y omnívoros.

## Cucaracha marina

*Ligia occidentalis*

**HÁBITAT:** Grietas de las rocas, entre las algas macrocystis y en la zona intermareal.

**DESCRIPCIÓN:** Cuerpo segmentado usualmente largo y robusto, ojos separados en cada extremo, con antenas largas y patas traseras largas.

**REPRODUCCIÓN:** De mayo a junio.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Se alimenta de algas microscópicas y es muy tolerante a la pérdida de agua.

## Erizo café

*Tripneustes depressus*

**HÁBITAT:** Zonas rocosas donde baja la marea.

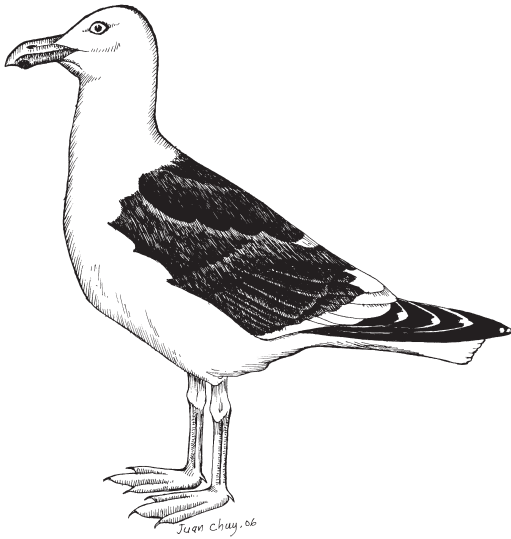
**DESCRIPCIÓN:** Longitud del caparazón de 5 a 16 cm.; anchura de 4.8 a 14 cm.; altura del caparazón de 3 a 10 cm. La forma del caparazón es muy variable. Algunos caparazones son subcónicos, otros son redondeados o ligeramente pentagonales. Tubérculos de tamaño moderado, esparcidos uniformemente sobre la superficie del caparazón. Superficie oral casi plana, ligeramente hundida.

**REPRODUCCIÓN:** Se reproduce en verano entre junio y septiembre. Son dioicos.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Son herbívoros, controladores de la biomasa algal y alimento de muchos peces.

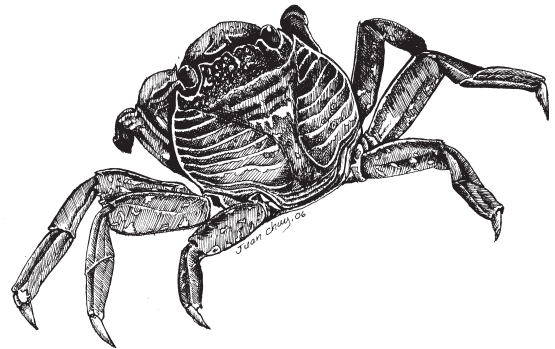
## Gaviota patas amarillas

*Larus livens*



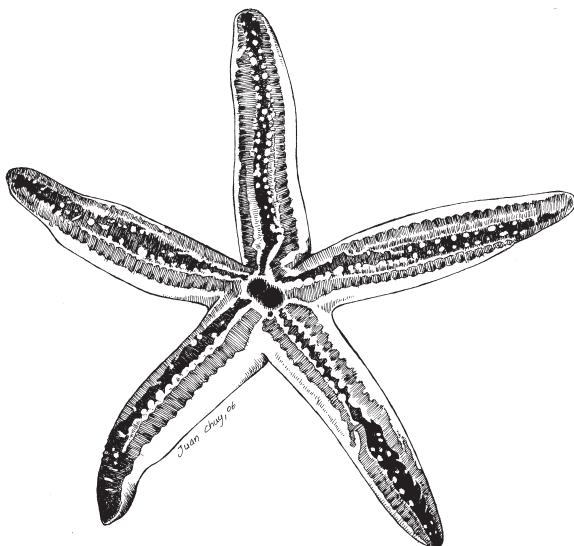
## Cangrejo de las rocas

*Grapsus grapsus*



## Estrella de mar

*Phataria unifascialis*



## Carrizo

*Phragmites australis*



## Cangrejo de las rocas

*Grapsus grapsus*

**HÁBITAT:** Ambientes intermareales asociados a grietas donde los individuos buscan refugio.

**DESCRIPCIÓN:** Posee cinco pares de extremidades; cuatro de ellos son patas de forma plana; el quinto par conforma las quelas, que se encuentran al frente. El exoesqueleto (esqueleto externo) es de forma plana y redonda y alcanza hasta los 8 cm. de diámetro. El color de estos cangrejos varía de café oscuro a negro, con variaciones importantes en rojo, amarillo, anaranjado e incluso rosa.

**REPRODUCCIÓN:** El apareamiento se realiza en verano. Es común que durante la copula se realice canibalismo de algunas de sus extremidades.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Son organismos filtradores, por lo tanto limpiadores del fondo marino.

## Gaviota patas amarillas

*Larus livens*

**HÁBITAT:** Costero marino.

**DESCRIPCIÓN:** La gaviota adulta tiene las piernas y las patas amarillas. El pico es amarillo con un notable punto rojo. Sus alas son gris oscuro con puntos blancos en la punta. La cabeza y el vientre son blancos.

**REPRODUCCIÓN:** Se reproducen en verano, menos usualmente en invierno y rara vez en primavera.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Son voladores de grandes distancias, carnívoros o detritívoros (toman la comida viva o recogen la basura que tienen oportunidad de recoger). En su dieta incluyen cangrejos y peces pequeños.

## Carrizo

*Phragmites australis*

**HÁBITAT:** Nativa de Eurasia y Norteamérica: Habita sitios húmedos, por lo general cercanos y a lo largo de la costa. Común en los oasis.

**APARIENCIA:** Planta espigada. Alcanza los 4.5 m. de altura. Tiene hojas verde azules con una longitud mayor a 50 cm. y con márgenes rígidos. Llega a crecer hasta 3 m. de altura.

**REPRODUCCIÓN:** El principal medio de reproducción son las semillas, pero esta planta también se reproduce mediante rizomas.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** La comunidad del carrizo es retenedora de suelo, productora de oxígeno a la atmósfera y es un ambiente ideal para la reproducción de alevines, crías de anfibios y de insectos.

## Estrella de mar

*Phataria unifascialis*

**HÁBITAT:** Sistemas arrecifales. Son animales bentónicos (que viven en el fondo del mar).

**DESCRIPCIÓN:** Disco pequeño, radios trigonales, angostos o anchos, afilados en sus extremos, forman un borde que sobresale de la superficie radial. La superficie del cuerpo se encuentra cubierta por gránulos de forma y tamaño variable. Cuerpo madreporico grande de forma ovalada, redonda o irregular situada muy interiormente cerca de la superficie anal. Color muy variable de un tono azul morado, en tanto que otras son color rojo ladrillo o amarillos.

**REPRODUCCIÓN:** El desove se presenta casi todo el año. La edad de primera madurez es de dos años, con 9.3 cm. y 41.13 g.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Controlador de la biomasa algal en los sistemas arrecifales.

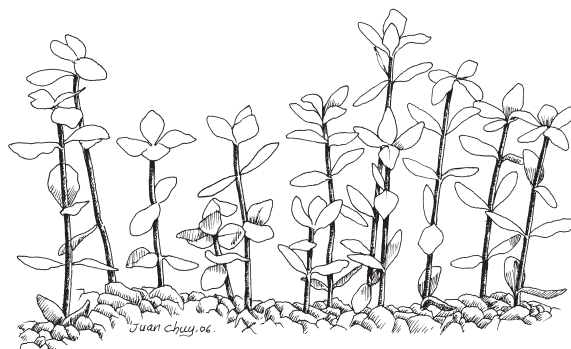
## Tule

*Typha domingensis*



## Bacopa

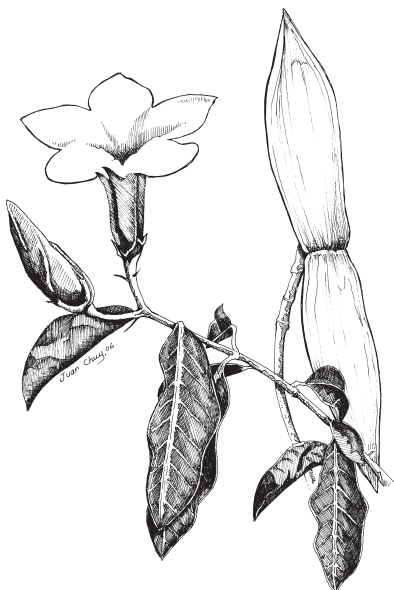
*Bacopa monnieri*



## Cuerno

**Manto de cristo**

*Cryptostegia grandiflora*



## Palma hojas de taco

*Brahea brandegeei*



## Bacopa

*Bacopa monnieri*

**HÁBITAT:** Humedales y orillas de arroyos donde forma matas compactas.

**APARIENCIA:** Planta de tallo delgado y erguido con hojas de color verde claro, de forma ovalada y dispuestas en pares opuestos en el nudo. El tamaño de la hoja es entre 1-2 cm.

**REPRODUCCIÓN:** Su reproducción principal es por semilla, pero también se reproduce vegetativamente. Entierra unos pocos centímetros de tallo sin hojas, éste enraíza y forma una nueva planta.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Al ser plantas anfibias proporcionan importante cantidad de oxígeno al agua y son alimento de peces dulceacuícolas herbívoros.

## Tule

*Typha domingensis*

**HÁBITAT:** Zonas húmedas, marismas, lugares encharcados, pantanos, en climas templados o tropicales. Planta de los oasis.

**APARIENCIA:** Planta perenne esbelta de tallos delgados y altos de hasta 4 m. de altura. Hojas también delgadas y muy largas. Se reconoce a esta planta por su espiga cilíndrica de tonos café.

**REPRODUCCIÓN:** Planta monoica, es decir que en una planta se encuentran tanto partes femeninas (en la parte inferior de la espiga) como masculinas (en la parte superior de la espiga).

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Es un refugio para la anidación de muchos insectos tales como avispa.

## Palma hojas de taco

*Brahea brandegeei*

**HÁBITAT:** Endémica y común a la región de Los Cabos ocurre en los cañones y a lo largo de arroyos en la Sierra La Laguna y al norte, por lo menos hasta Loreto, en la Sierra de la Giganta y en Isla Santa Cruz.

**APARIENCIA:** Tronco relativamente suave. Pocas veces excede los 20 m. de altura. Los tallos tienen espinas fuertes y planas en forma de gancho de 5-7 mm. de largo.

**REPRODUCCIÓN:** Florece en febrero y marzo. La carne del fruto es delgada. La reproducción es por semilla.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Al caer las hojas en la base de la palma, se convierten en un refugio para los insectos. Las aves la aprovechan como alimento y como sitios de anidación. Las hojas se utilizan para hacer techumbres, rejas y cestos. Los troncos son fuertes y durables y se utilizan para construcción.

## Cuerno

### Manto de cristal

*Cryptostegia grandiflora*

**HÁBITAT:** Desde zonas de humedales, hasta senderos en bosques secos.

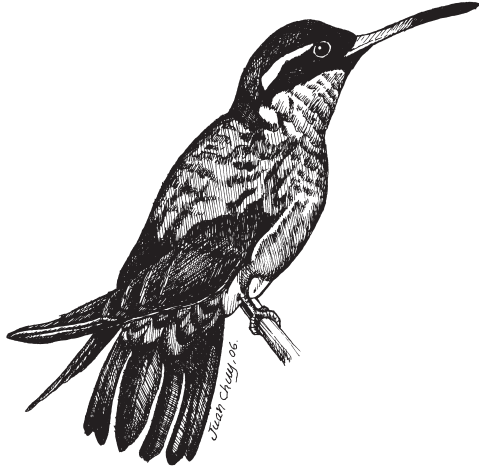
**APARIENCIA:** Planta de tallo ancho que alcanza los 2 m. de altura; hojas de entre 5 y 6 cm. de largo. Presenta flores color púrpura.

**REPRODUCCIÓN:** La floración ocurre después de pasar lluvias por escasas que sean. Las vainas son rígidas y ocurren en pares opuestos en la punta de los tallos cortos, pero también ocurren vainas simples y ocasionalmente vainas triples. Las vainas miden 120 mm. de largo y 40 mm. de ancho. La semilla se dispersa en el viento y en el agua.

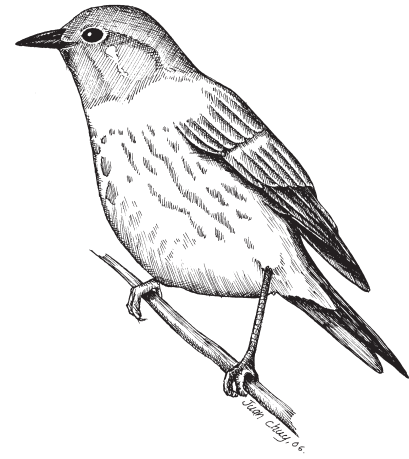
**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Especie invasora que desplaza a plantas nativas de su hábitat. Muy dañina y en grandes cantidades venenosa para sus devoradores.



**Chuparrosa**  
**Zafiro de Xanthus**  
*Hylocharis xantusii*



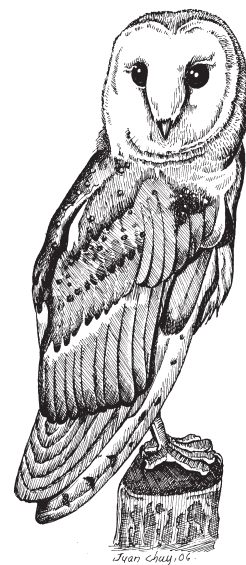
**Chipe amarillo**  
**Verdín amarillo**  
*Dendroica petechia*



**Garza blanca**  
*Ardea alba*



**Lechuza**  
*Tyto alba*



## Chipe amarillo Verdín amarillo

*Dendroica petechia*

**HÁBITAT:** Oasis y en lugares húmedos.

**DESCRIPCIÓN:** Es una de las aves más hermosas y agradables. Es regordeta con cola corta, cuerpo totalmente amarillo, ojos oscuros prominentes en un rostro amarillo. El macho se diferencia de la hembra por tener estrías rojizas.

**REPRODUCCIÓN:** Su nido es compacto y está hecho de zacate, semillas, piezas de madera fuerte y plantas muertas. Pone de 4 a 5 huevos de color blanco a verde. La construcción de sus nidos ocurre durante mayo y junio.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Devora insectos en vuelo e insectos que atacan rosas y plantas en forma de plaga.

## Chuparroza Zafiro de Xanthus

*Hylocharis xantusii*

**HÁBITAT:** Especie endémica del sur de Baja California. Es común en los oasis.

**DESCRIPCIÓN:** Presentan una banda blanca que atraviesa el oído. El macho presenta la garganta verde y cinturones canela, cola castaña. La hembra tiene la garganta canela.

**REPRODUCCIÓN:** Ponen huevos a finales de otoño y principios de invierno.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Es un ave que se alimenta del néctar de las flores y de insectos en el vuelo.

## Lechuza

*Tyto alba*

**HÁBITAT:** Lechuza con ojos negros, su rostro tiene forma de corazón. Las hembras son de color blanco a canela y los machos tienen el vientre blancuzco.

**DESCRIPCIÓN:** Ave grande y blanca con pico fuerte y amarillo, largas piernas y patas negras. En reproducción el plumaje de la cabeza y la cola se alarga hacia atrás.

**REPRODUCCIÓN:** Hacen sus nidos en cavidades oscuras; ponen de 3 a 6 huevos. La puesta es a finales de marzo y principios de junio y pueden hacer dos puestas al año.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Aves rapaces controladores de las plagas de ratones y ratas.

## Garza blanca

*Ardea alba*

**HÁBITAT:** Marismas y humedales como los oasis.

**DESCRIPCIÓN:** Ave grande y blanca con pico fuerte y amarillo, largas piernas y patas negras. En reproducción el plumaje de la cabeza y la cola se alarga hacia atrás.

**REPRODUCCIÓN:** El nido posee de 3 a 5 huevos en una plataforma hecha de pedazos de árboles y arbustos. Frecuentemente anida en colonias con otras especies de garzas. Se reproducen a principios de invierno.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Acecha su presa lenta y metódicamente; se alimenta de peces y algunos crustáceos.



**Ardilla negra**  
*Spermophilus atricapillus*



**Carpintero mexicano**  
*Picoides scalaris*



# Carpintero mexicano

*Picoides scalaris*

**HÁBITAT:** Arbustos secos, mesquites y sitios con cactus. Oasis con gran disponibilidad de agua.

**DESCRIPCIÓN:** Tiene bandas blancas y negras en formas de puntos. El macho tiene una corona roja y la de la hembra es negra. Su vientre es blanco barroso y se extiende hasta la garganta.

**REPRODUCCIÓN:** Se reproduce en primavera y verano.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Se alimenta de larvas de abejorros en pequeños árboles. También se alimenta de los frutos de los cactus y de insectos al vuelo.

# Ardilla negra

*Spermophilus atricapillus*

**HÁBITAT:** Especie endémica de los oasis como Mulegé, San Isidro, La Purísima.

**DESCRIPCIÓN:** Es una ardilla endémica conocida como ardilla de cola negra ya que se distingue la coloración de su cola del resto del cuerpo. Es una especie amenazada dentro de la lista roja de la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales.

**REPRODUCCIÓN:** El periodo de reproducción puede variar en el año, pero generalmente está asociado con los periodos de lluvia y mayor disponibilidad de alimento. Tienen de 2 a 6 crías por parto, con un promedio de 4 a 5.

**RELACIONES ECOLÓGICAS:** Son dispersores de semillas y consumen insectos que pueden convertirse en plagas. Son indicadores de la conservación del ecosistema por su estrecha relación con las plantas.

## Fuentes de consulta

- Alcocer de Ross Irma, Alcocer de Ricalde Tere. 1997. *Un mundo mejor. Actividades para fomentar la conciencia ecológica en los niños*. México, Editorial Trillas, 167 pp.
- Alcock, J. 1985. *Sonoran Desert Spring*. The University of Chicago Press. Chicago.
- Arana, Federico. 1995. *Ecología para principiantes*. Editorial Trillas, México D.F. México.
- Caso, M. E. 1974. *Contribución al estudio de los equinoideos de México, morfología de Tripneustes depressus agassiz y estudio comparativo entre T. ventricosus y T. depressus*. Centro de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Caso Muñoz, M. E.; A. Laguarda-Figueras; F. Alonso Solís-Marín; A. Ortega Salas; A de la L. Durán González. *Contribución al conocimiento de la ecología de las comunidades de equinodermos de la Bahía de Mazatlán, Sinaloa, México*. Instituto de Ciencias del Mar.
- Callenbach, Ernest. 1998. *Ecology: a Pocket Guide*. University of California Press. Berkeley.
- Caso, M. E. *Asteroideos, ofiuroideos y equinoideos de la Bahía de Mazatlán, Sinaloa. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 70-305, México, D. F. 045 10, MÉXICO. Contribución No. 750 del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.*
- Colección La pandilla científica. 1990. *Más experimentos por el profesor Cientifix y su adjunto Bernard Larocque Tomo 5*. Editorial Alahambra Mexicana, S.A. de C.V., México, 120 pp.
- 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/>.
- Escalante, Patricia, et.al. *Listado de nombres comunes de las aves de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Use de la Biodiversidad.
- Felger, Richard Stephen. 2000. *Flora of the Gran Desierto and Río Colorado of Northwestern Mexico*. The University of Arizona Press.
- Grass Roots Educators. 1995. *El Joven Naturalista*.
- Hernández V., F. y L.E. Villaseñor G. (Eds.). 1996. *Manual para la realización de talleres de Educación Ambiental en la Reserva de Colola-Maruata, Michoacán*. México. Morevallado Editores, Morelia, Mich. 86 pp.
- Herrera Escalante, T. H. Reyes Bonilla, F. A. García Domínguez y M. D. Herrero Pérezrul 2006. *Dinámica poblacional y reproducción de la estrella de mar Phataria unifascialis (Gray 1843) en Bahía de La Paz, Baja California Sur, México*. III .Congreso mexicano de arrecifes de coral.

- Kerrod, Robin. 1990. Secretos de la ciencia. Agua y fuego. Coedición CONACYT-MÉXICO SITEA. México, 31 pp.
- León de la Luz, J.L. y Coria, R. Flora iconográfica de B.C.S. CIBNOR No.3. La Paz, B.C.S. México, 1992
- Letras. 2001. *Enciclopedia interactiva de los conocimientos. Tomo 2, Ecología*. España. Ediciones Credimar, S.L.
- National Geographic Society. 2002. *Field Guide to the Birds of North America, Fourth Edition*. Washington D.C.
- National Geographic Society. 1999. *Handbook of the Birds of the World, Volume 2*.
- National Outdoor Leadership School. [www.nols.edu](http://www.nols.edu).
- Nussbaum et al. 1983.
- Pro Esteros. 2000. *El Humedal...un lugar de vida*.
- Tiraje 1000 ejemplares, 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). 2004. *Visita a Ecoparque. Manual de Actividades y Guía para el Maestro*. <http://sdnhm.org/education/binational>.
- Peterson, Roger Tory. 1990. *Western Birds. Peterson Field Guides. Third Edition*. Houghton Mifflin Company. Boston, U.S.A.
- Proyecto Bio-regional de Educación Ambiental (PROBEA). 2006. *¿Qué me cuentas de la cuenca? Guía para el maestro*. <http://sdnhm.org/education/binational>.
- RARE. 2000. *Guía para curso de Biología y Ecología General*.
- Reserva Nacional para la Investigación del Estuario del Río Tijuana. 1995. *Proyecto M.A.R.S.H. Tijuana Estuary Visitor Center*. [www.tijuanaestuary.com](http://www.tijuanaestuary.com).
- Roberts, Norman C. 1989. *Baja California Plant Field Guide*. Natural History Publishing Co., La Jolla, CA.
- Rosenburg, Marshall B. 2004. *We can Work It Out: Resolving Conflicts Peacefully and Powerfully*. Puddle Press.
- San Diego Natural History Museum. 2000. *Oasis Marino. Dos Mundos Un Paraíso. Guía del Maestro*. <http://www.oceanoasis.org>.
- Secretaría de Educación Pública. *Ciencias Naturales. Libro de texto gratuito para 4o año*. Gobierno de la República, México, D.F.
- Secretaría de Educación Pública. *Geografía. Libro de texto gratuito para 5o año*. Gobierno de la República, México, D.F.

Secretaría de Educación Pública. Geografía. *Libro de texto gratuito para 6o año*. Gobierno de la República, México, D.F.

SEMARNAT. 2001. *Guía Técnica de identificación de aves canoras y de ornato autorizadas por la SEMARNAT para su aprovechamiento*.

Valov, Debra. *Personal communication*. 2007.

Wiggins, Ira L. 1980. *Flora of Baja California*. Stanford University Press. Stanford, CA.

### **Sitios de la red:**

[www.proesteros.org](http://www.proesteros.org) y [proester@telnor.net](mailto:proester@telnor.net)

<http://www.natureserve.org/explorer/servlet/NatureServe?searchName=Phrynosoma+coronatum>

<http://www.puntoverde.org.ve/aves/>