



Tema 8:

Proteger nuestro paisaje

Planes de clase para niños y jóvenes

Súbete
a una iniciativa para enfrentar
el cambio climático

Un programa educativo del Banco
Interamericano de Desarrollo.



SÚBETE a una iniciativa

para enfrentar el cambio climático

Un programa
educativo del Banco
Interamericano de
Desarrollo.

Elaborado por Emma Näslund-Hadley, María Clara Ramos,
Juan Paredes, Ángela Bolívar y Gustavo Wilches-Chaux

Corrector: Alberto Quiroga.

Diseño e ilustración: Sebastián Sanabria.

Copyright © 2016 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y se puede reproducir para cualquier uso no comercial, siempre que se le dé el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no se pueda resolver amistosamente se someterá a arbitraje, de conformidad con las reglas de la CNUDMI (Uncitral). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto del reconocimiento respectivo y el empleo de su logotipo no están autorizados por esta licencia CC-IGO, por lo que se requiere un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no reflejan, necesariamente, el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



Súbete a los planes de clase

Nuestro clima está cambiando

Energízate

Agua para atesorar

Consumo inteligente

Ciudades sostenibles para el crecimiento urbano inteligente

Tú eres lo que comes

Garantizar entornos saludables

Proteger nuestro paisaje

Gente comprometida a luchar contra el cambio climático



SÚBETE

a una iniciativa

para enfrentar el cambio climático

Súbete es una iniciativa educativa del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), con la que se busca animar a la niñez y la juventud a utilizar su creatividad y energía para involucrarse con estrategias sostenibles a largo plazo, con el fin de mitigar los efectos del cambio climático. Este es uno de los nueve conjuntos de planes de clase que abordaremos en los temas relacionados con el cambio climático, el cual se podrá usar independientemente o en forma conjunta con los otros planes de clase y materiales educativos del programa **Súbete**.

Esto incluye los videos educativos, los videojuegos y el kit Verde Escolar.

En cada capítulo se incluye un texto introductorio sobre los temas desarrollados, que le servirá al docente como material de consulta o a los estudiantes mayores como guía. Los planes de clase, que se pueden utilizar para los niveles de educación primaria y secundaria, están divididos en básico, intermedio y avanzado, con el propósito de ayudar al docente a determinar la actividad apropiada para sus estudiantes. Si deseas encontrar los materiales del programa **Súbete**, por favor, ve a www.iadb.org/subete.

*Emiliana Vegas, jefa de la División de Educación
del Banco Interamericano de Desarrollo*



Proteger nuestro paisaje

Introducción general a los planes de clase	7
» ¿Qué factores forman el paisaje?	9
» ¿La interacción entre el paisaje y el viento?	9
» ¿Cómo se originan las corrientes oceánicas?	11
» Las placas tectónicas	11
» ¿Cómo se ha transformado la Tierra?	13
» Teoría de la Deriva continental y Fraccionamiento de Pangea	13
» ¿Qué es un terremoto?	14
» Fenómenos naturales y desastres	17
» Los desastres son los problemas no resueltos del desarrollo	18
» El hombre transforma el paisaje y el paisaje transforma al hombre	18
» ¿Cómo las transformaciones provocadas por los seres humanos afectan al paisaje?	18
» Transformación del paisaje y biodiversidad	19
» La planeación urbana: ¿Un asunto de vida o muerte?	22
» La industria: ¿Un camino al progreso o al desastre?	24
» Las hidroeléctricas: ¿Ambientalmente amigables o enemigas?	25
» ¿Qué le está sucediendo a nuestros humedales?	25
» Los servicios ambientales de los bosques	29
» Deforestación y cambio climático	30
» Deforestación y pérdida de la biodiversidad	30
» Valorando nuestro paisaje a través del ecoturismo	30

Planes de clase para el nivel básico	30
» Plan de clase 1: ¡Apreciando el paisaje!	34
» Plan de clase 2: ¿En qué momento un fenómeno natural se convierte en un desastre?	36
Planes de clase para el nivel intermedio	38
» Plan de clase 1: Pienso como viento, siento como mar, me muevo como la Tierra	43
» Plan de clase 2: Transformación de la naturaleza	49
Planes de clase para el nivel avanzado	49
» Plan de clase 1: El hombre transforma el paisaje, el paisaje transforma al hombre	56
» Plan de clase 2: Transformamos o aprovechamos el paisaje	58
» Plan de clase 3 ¿Qué papel juega la deforestación en el cambio climático?	69





Introducción general a los

planes de clase

Los seres humanos no existimos en la nada sino que siempre estamos inmersos en algún paisaje. Observamos a quienes están a nuestro alrededor y al paisaje que lo conforma y simultáneamente los demás nos observan como parte de su paisaje. Puesto que cada persona tiene una perspectiva ligeramente diferente (¡muchas veces no tan ligera!) de lo que lo rodea y de los demás, de la misma manera cada persona crea su propio y particular paisaje.

Nuestro paisaje está hecho y afectado por todo lo que percibimos a través de nuestros sentidos: montañas, edificios, árboles, animales, autos, máquinas y gente; así como por las características del tiempo en un momento dado: luminosidad, humedad, presión atmosférica, temperatura. En la medida en que observamos, estamos influyendo en estas interacciones, por lo tanto participamos en el proceso de cocreación, y, al hacerlo, influimos en nuestro propio paisaje y en el de los demás.

Nuestro paisaje normalmente contiene múltiples ecosistemas. Un **ecosistema**, como se sabe, es un conjunto de elementos bióticos (que tienen vida) y abióticos (que no tienen vida, al menos en el sentido biológico de la palabra) que coexisten en un determinado

espacio y que se relacionan entre sí por una serie de interacciones. Si vivimos en una ciudad, somos parte de un **ecosistema urbano** (aunque no existe unanimidad sobre la precisión de ese concepto). Sin embargo, el territorio donde la ciudad está ubicada puede pertenecer a una cuenca o microcuenca, estar cerca de la costa, del desierto o de un humedal. Dentro o muy cerca de la ciudad puede haber cultivos de café orgánico con sombrío y árboles frutales, huertas escolares o jardines y parques que constituyen un buen ejemplo de **agroecosistemas**.

La manera como se entretajan entre sí estos elementos también forma parte del paisaje. Por ejemplo, el pueblo y los cultivos dependen del agua que les aporta la quebrada, que más adelante se convierte en un gran río, y que a su vez necesita del humedal para depositar allí las aguas excesivas en temporada de lluvias y evitar que genere inundaciones en la parte baja.

Así, los paisajes cuentan con varios elementos y factores diferenciados por una cantidad de vínculos dinámicos (que cambian de manera permanente) y que hacen que la totalidad sea superior y distinta a la mera suma de los elementos que la conforman.



Recuadro 1. Agroecosistemas

Son sistemas productivos que imitan en su estructura y en su funcionamiento a los ecosistemas naturales y que buscan reducir al mínimo posible la utilización de insumos externos en el proceso de cultivo.

El agroecosistema es como una pequeña selva, de la cual forman parte también el campesino y su familia, y que satisface distintas necesidades. A la dispersión de las semillas ayudan las aves y otros animales; el control de plagas, la fertilización del suelo y de las plantas se basa en procesos naturales (incluido el **pozo de compost** donde las lombrices convierten los residuos orgánicos en abono). En este agroecosistema no se requiere la utilización de productos químicos (que le costarían a las familias campesinas mucho dinero), evitando así la contaminación del suelo y del agua o la emisión de gases de efecto invernadero.

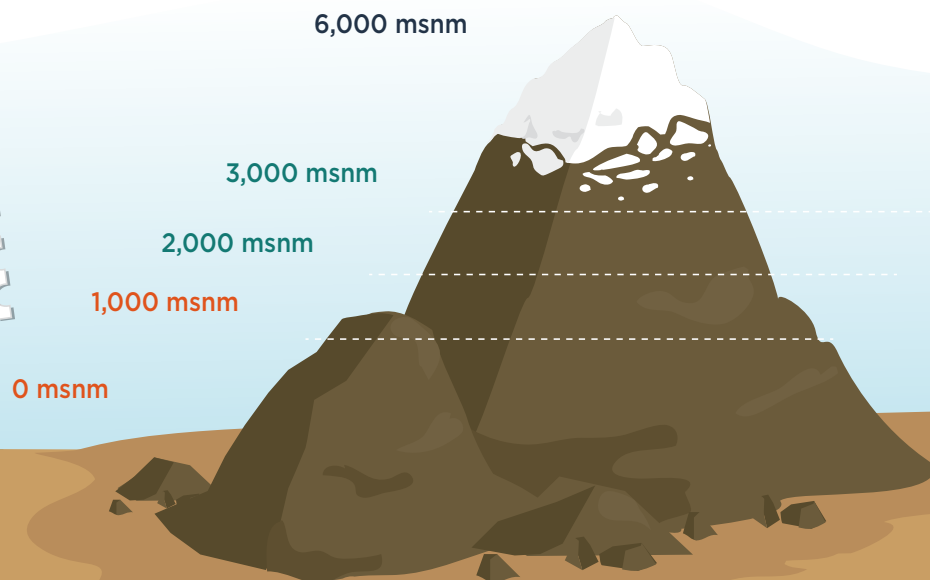
Un cafetal tradicional es un buen ejemplo de un agroecosistema. Al lado de las plantas de café coexisten otros árboles (generalmente variedades de leguminosas), que con sus ramas y hojas aportan sombra y amortiguan

el golpe de la lluvia, y con sus raíces profundas extraen nutrientes que incorporan al suelo. En los árboles anidan distintas especies de aves silvestres, que al alimentarse de insectos evitan que su población aumente de manera desmesurada y se conviertan en plagas. Los campesinos tradicionales también cultivan en estas parcelas matas de plátano, maíz, yuca, piña y otros frutales que contribuyen a la seguridad alimentaria de sus familias y a su solvencia económica; también crían gallinas y otras aves que se alimentan del maíz, que produce el agroecosistema, y de las lombrices del suelo.

¡Tú también puedes crear tu propio agroecosistema, cultivando una huerta escolar en tu escuela! Una huerta aporta alimentos, plantas medicinales y ornamentales a la comunidad, y a su vez es un laboratorio donde puedes aprender y entender de forma práctica el funcionamiento de los ecosistemas y de la biósfera. Es también una oportunidad para reunir a los miembros adultos y mayores de la comunidad con los jóvenes, y compartir el conocimiento tradicional y la memoria colectiva en torno a los usos medicinales de las plantas, los métodos y prácticas de cultivos y los controles naturales sobre las plagas.

Figura 2. Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia

La cadena
montañosa
costera más
alta del mundo.



msnm: metros sobre
el nivel del mar

¿Qué factores forman el paisaje?

El paisaje del planeta emerge como resultado de la interrelación de la litosfera (superficie terrestre), de la atmósfera (sistema de gases que rodea al planeta), de la hidrosfera (que comprende toda el agua del planeta) y de la biosfera (sistema conformado por todos los seres vivos).

El relieve -dado por las formaciones geográficas de la tierra, tales como montañas, mares, desiertos y mesetas - influye en la temperatura, el clima, los vientos, las corrientes marinas y las características de los ríos y lagos. Esta topografía se formó a partir de los movimientos de las placas tectónicas y a partir de factores tales como el viento, la lluvia y la actividad humana. Las placas tectónicas son plegamientos de la corteza terrestres que chocan entre sí y cuyo movimiento durante largos períodos de tiempo produce grandes cordilleras. Cuando las placas colisionan se pueden producir grandes terremotos, que pueden transformar el paisaje.

¿La interacción entre el paisaje y el viento?

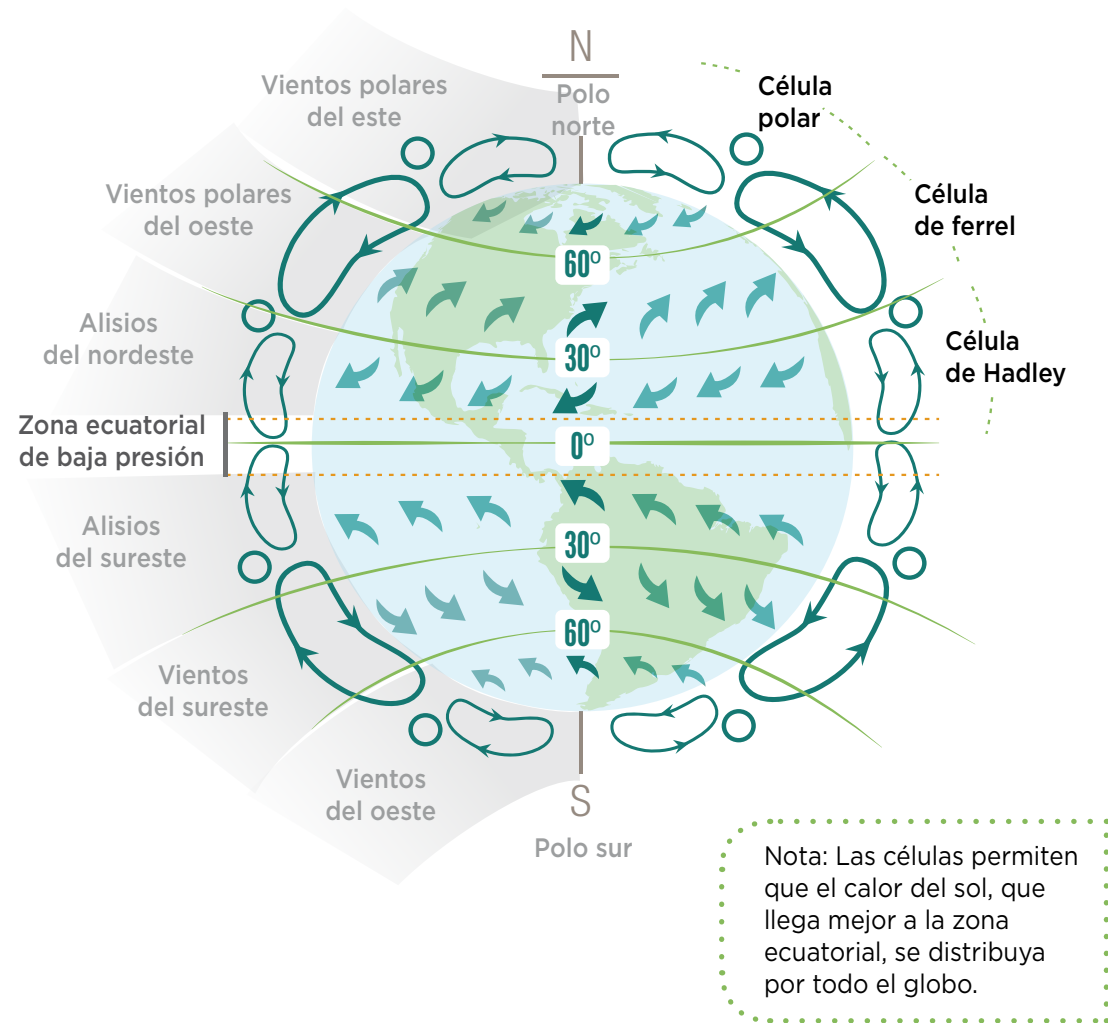
El paisaje está conformado por diferentes formaciones y accidentes geográficos que, como ya sabemos, se llaman relieve, cada uno de los cuales cumple una importante función en el clima de cada región.

Tomemos como ejemplo la Sierra Nevada de Santa Marta, que se encuentra en Colombia, y es el complejo montañoso más alto del mundo al lado del mar. Si nos ubicamos en su base (0 msnm) las temperaturas son cálidas y tropicales, y a medida que vamos ascendiendo la temperatura va disminuyendo; si seguimos subiendo hasta llegar a su parte más alta encontraremos temperaturas bajo cero y nieves perpetuas.

Gracias a esa diferencia de altura, y a la incidencia de los rayos del sol, las masas de aire se van enfriando o calentando y se desplazan de una zona a otra generando las corrientes de viento (Ver Gráfica 1).

Figura 3. Circulación del viento en la atmósfera.

Los patrones de circulación en la atmósfera



El aire, al ocupar un lugar en el espacio, ejerce presión sobre el lugar en el que se encuentra, y así genera presión sobre la tierra. Dicha presión se hace más fuerte en los sitios de menos altura sobre el nivel del mar, ya que estos tienen sobre sí mayor cantidad de aire que los lugares con mayor altura sobre el nivel del mar.

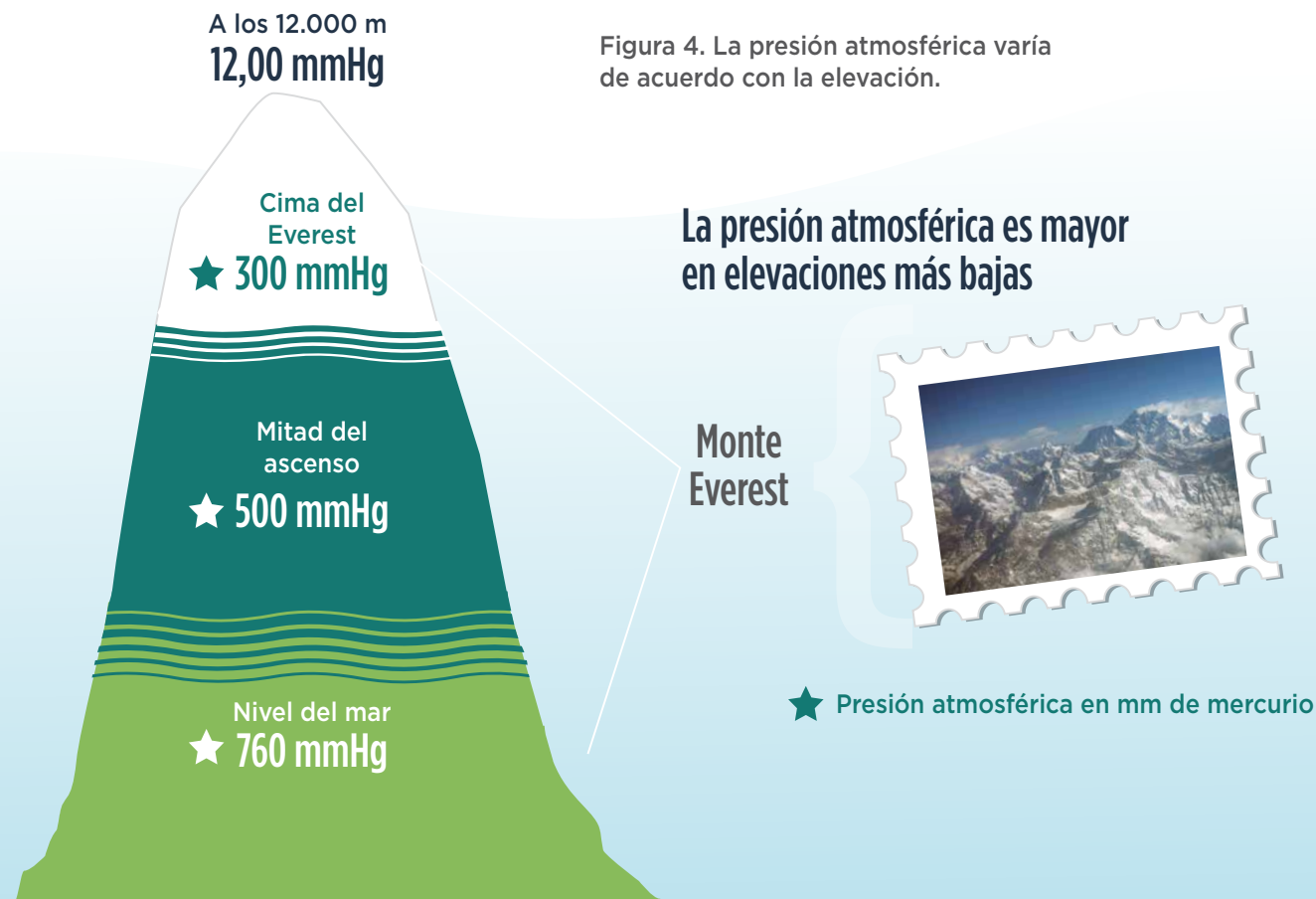
Las corrientes de viento se originan cuando la presión del aire caliente, que se encuentra en zonas de baja altura sobre el nivel del mar, se mueve a ocupar áreas más abiertas y de mayor altura. Al ascender se encuentra con la presión del aire frío y de esta manera una corriente va desplazando a la otra. (Ver Figura 2).

Las corrientes de viento, en su roce con el relieve, van moldeando el lugar por donde van pasando, convirtiéndose en uno de los factores que incide en las formas del paisaje. Las planicies o llanuras, los cerros y cañones han sido transformados o esculpidos

por el viento y otros factores climáticos, dándoles la forma que conocemos actualmente. El viento, al desplazarse rápidamente, puede incidir en otros cambios en el relieve como son la propagación de incendios forestales, la dispersión de semillas de algunas plantas, y favorecer a algunos insectos voladores y algunas aves en sus desplazamientos.

El relieve, por su parte, funciona como barrera para las corrientes de viento, generando que el aire frío que asciende en altura, por causa de una montaña o formación rocosa, pierda temperatura hasta saturarse o chocar contra las nubes que se encuentran en lugares de más altura, propiciando lluvias, por ejemplo.

Figura 4. La presión atmosférica varía de acuerdo con la elevación.



¿Cómo se originan las corrientes oceánicas?

En el agua también se generan corrientes o desplazamientos, tal como si fueran vientos; especialmente en los océanos, reconocidos como los cuerpos de agua más extensos que encontramos sobre el planeta. A esos movimientos de agua se les conoce como corrientes oceánicas o marinas, y son como grandes ríos que se mueven entre las aguas en direcciones diferentes.

Una de las principales causas de que se generen estas corrientes es el movimiento de rotación terrestre, que actúa de manera distinta y hasta opuesta en el fondo del océano y en la superficie. Por ejemplo, si las corrientes superficiales se mueven en dirección este a oeste, en el fondo del océano las corrientes se desplazarán al contrario, de oeste a este, siendo causado este movimiento submarino por la rotación de la Tierra.

También influye en el movimiento de los océanos o mares, la barrera que presentan los continentes y la forma de las costas. Igual que en el movimiento del viento, el movimiento de las mareas también está influenciado por las diferencias de temperatura y de salinidad entre varias masas de agua.

Existen varios tipos de corrientes:

- » **Las corrientes de mareas** se generan por las fuerzas gravitacionales que ejercen la luna y el sol, que producen cambios en el nivel del mar.
- » **Las corrientes de densidad** se generan por la variación de densidad entre las masas de agua de distintas profundidades, a causa de la temperatura y la salinidad que cada una tiene: las aguas más frías o con mayor salinidad son más densas y tienden a hundirse, mientras que las aguas más cálidas o con menos salinidad tienden a ascender. Por ejemplo, cuando el agua de la superficie aumenta de salinidad debido a la evaporación se empieza a generar una corriente densa, debido a que su densidad ahora es más alta.
- » **Las corrientes de arrastre** son las que se generan por la interacción del viento con la superficie del agua. Por ejemplo, los vientos que soplan en el Atlántico y Pacífico crean corrientes de grandes masas de agua en dirección occidental.

Las placas tectónicas

La litosfera está dividida en siete placas mayores, del tamaño de un continente, y cerca de una docena de placas más pequeñas. Estas piezas encajan como un rompecabezas y cubren en su totalidad la corteza terrestre. Estas placas se mueven constantemente, cambiando las posiciones y los tamaños de los continentes y de los océanos, y formando nuevas cordilleras, montañas y volcanes.

Las siete placas principales son: La Placa Sur Americana, la Placa Norte Americana, la Placa Euroasiática, la Placa Indo-Australiana, La Placa Africana, la Placa Antártica y la Placa Pacífica. Entre las placas secundarias se encuentran: La Placa de Cocos, la de Nazca, la Filipina, la Anatolia y la Caribeña (Ver Figura 5).

La palabra tectónica quiere decir “El que construye”, refiriéndose al efecto del movimiento e interacción de cada placa, el cual ha generado, desde la formación de la Tierra, cambios constantes en el paisaje. Las placas tectónicas siempre se están desplazando a una velocidad promedio de 2,5 cms al año. [Parte de este movimiento genera la formación de cadenas montañosas, proceso que recibe el nombre de orogénesis. Igualmente, el movimiento de estas puede producir terremotos o movimientos de la Tierra y erupciones volcánicas.

Este constante desplazamiento ocurre porque la litosfera, es decir la parte más externa de la corteza terrestre, tiene una menor densidad que la capa que se encuentra inmediatamente debajo de ella. Esa variación de densidad es producida, en parte, por el movimiento que se genera en el fondo del océano y por las fuerzas gravitacionales.

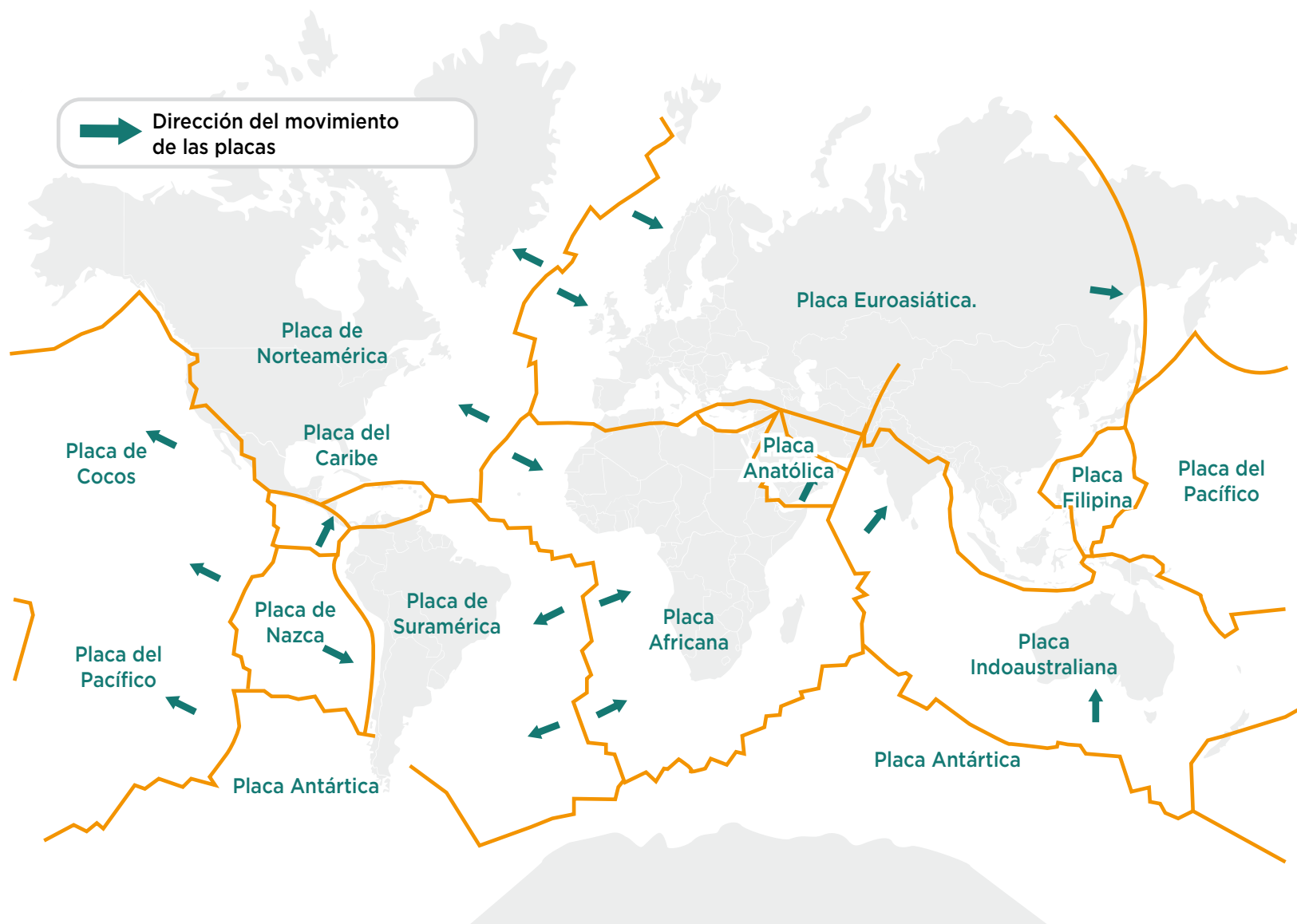
También existen diferentes tipos de límites entre las placas tectónicas, que causan efectos diferentes sobre el paisaje y la corteza terrestre, cuando se mueven o chocan entre sí (Ver Figuras 6 y 7). Estos son: .

Límite divergente: también se le conoce como dorsal o constructivo. Lo constituye el espacio que separa dos placas, el cual se rellena de material de la corteza, proveniente del magma de las capas inferiores.

Límite convergente: también se le conoce como destructivo. Este límite existe en donde la placa oceánica se hunde por debajo de la placa continental, formando una zona de subducción. Por lo general, donde hay un límite convergente se forma una fosa oceánica en el agua y un grupo de montañas en la Tierra.

Límite de transformación: debido a la fricción, las placas se deslizan o se desplazan unas sobre otras. Un ejemplo de este tipo de límite es la falla de San Andrés, ubicada en el oeste de Norteamérica, que hace parte del sistema de fallas creadas por el roce entre la Placa Norteamericana y la del Pacífico.

Figura 5. Las placas tectónicas en la Tierra



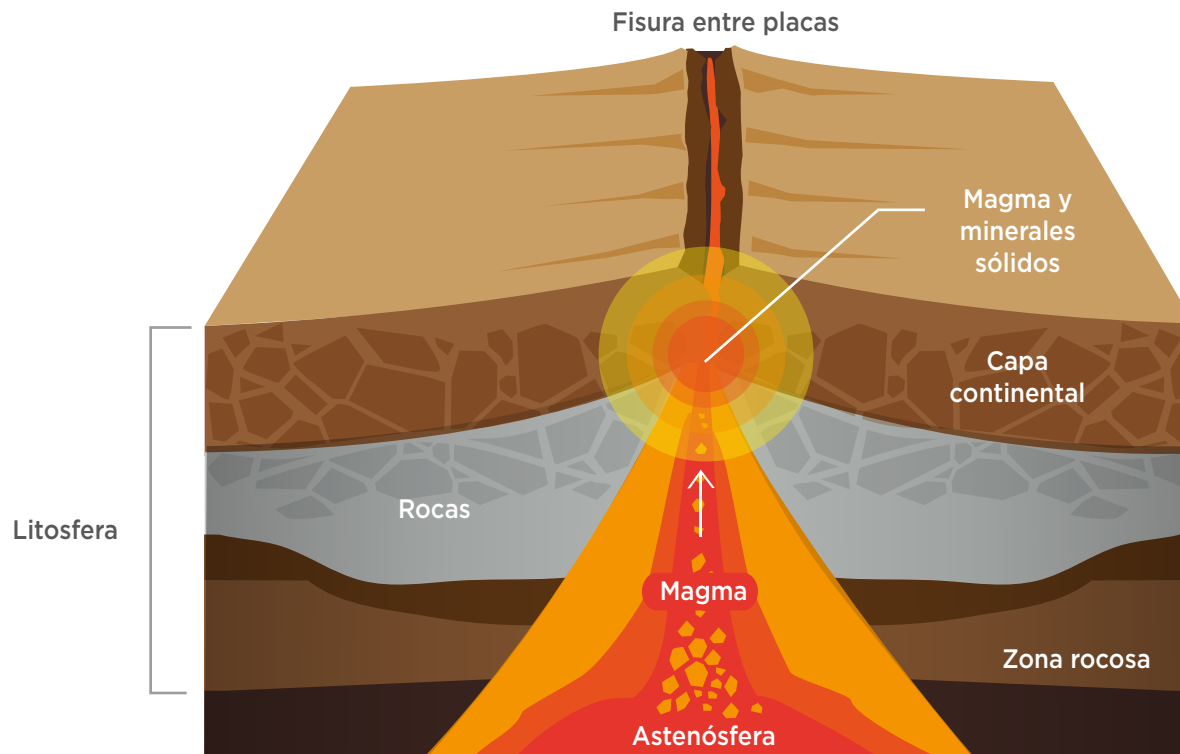
¿Cómo se ha transformado la Tierra?

El paisaje que vemos hoy en día es el resultado de muchas transformaciones naturales. Si viéramos un mapa de hace 225 millones de años, encontraríamos que todos los continentes estaban unidos en un súper continente llamado Pangea, y los grandes accidentes geográficos, como la Cordillera de los Andes, aún no existían. Entonces ¿Cómo se formaron los continentes existentes hoy en día? La teoría de la Deriva continental junto con la teoría de la Tectónica de placas son las más aceptadas por la comunidad científica para explicar estas transformaciones naturales.

Teoría de la Deriva continental y fraccionamiento de Pangea

En 1620, el filósofo inglés Francis Bacon observó que la costa occidental de África y la costa oriental de Sudamérica tenían formas similares. En 1858, Antonio Snyder-Pellegrini, un geógrafo y científico francés, presentó la hipótesis exponiendo que los continentes podrían moverse. Sin embargo, fue el meteorólogo y geofísico alemán Alfred Wegener quien, en su libro “El origen de los continentes y océanos” publicado en 1915, desarrolló esta teoría planteando la idea de que existen masas continentales terrestres que se mueven, se deforman y derivan por la superficie del planeta. Según sus investigaciones sobre rastros fósiles en África y América Latina, estableció la teoría que hace unos 250 millones de años existía un único continente, al que llamó Pangea

Figura 6. Límite divergente de placas



Límite divergente

Se genera en las zonas de la litosfera en las que se encuentra un espacio de separación de las placas el cual es rellenado por material de la corteza, que surge del magma de las capas inferiores

Magma: masa de rocas fundidas y minerales sólidos

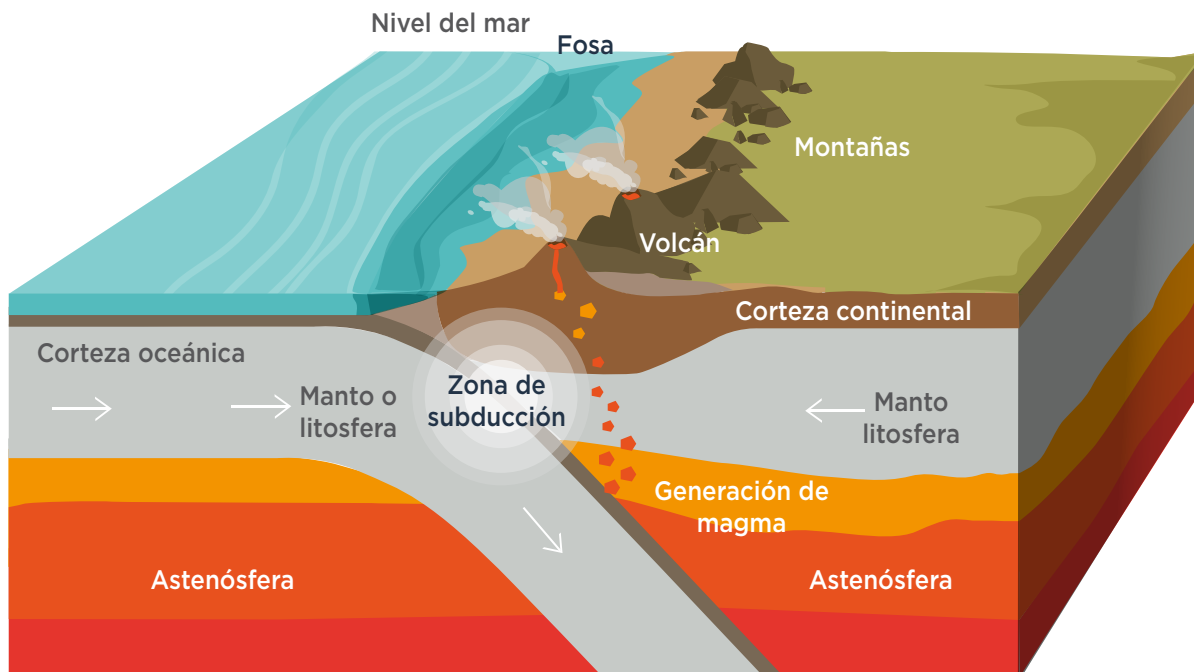


Figura 7. Límite convergente de placas

Límite convergente

Este límite se da cuando la placa oceánica se hunde por debajo de la placa continental, formando una zona de subducción. Por lo general se forma una fosa oceánica en el agua y un grupo de montañas en tierra.

Astenósfera: es la capa ubicada debajo de la litosfera y está cargada de rocas a punto de fundirse.

(nombre derivado del griego antiguo $\text{pan} -\pi\alpha\nu-$, que significa completo o entero y $\text{Gaia} -\Gamma\alpha\iota\alpha-$, que significa Tierra), el cual se ha ido fragmentando a lo largo de la historia de la Tierra. Sesenta años más tarde, con la teoría de la tectónica de placas, se afirmó que la corteza terrestre se encontraba dividida en segmentos o placas en movimiento, y que las colisiones entre estas placas son responsables de la formación de accidentes geográficos, como las islas volcánicas o las cadenas montañosas. Se estima que Pangea comenzó a fraccionarse más o menos hace 190 millones de años, en la época en que estaban apareciendo los primeros mamíferos, y los dinosaurios alcanzaban su apogeo (Ver Figura 8).

Los mapas de Wegener muestran la disposición de los continentes durante los periodos carbonífero, eoceno y cuaternario (hace 300, 45 y 2 millones de años, respectivamente).

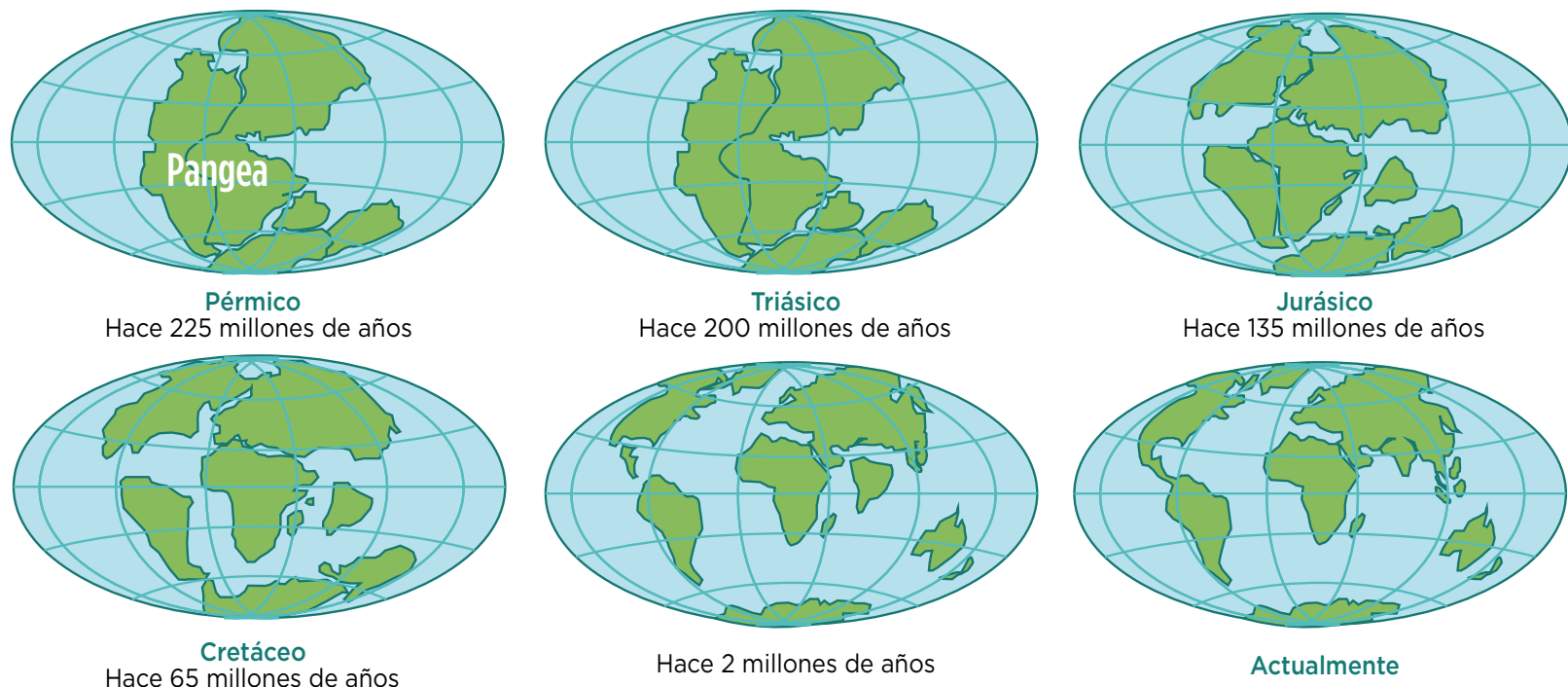
¿Qué es un terremoto?

Los **terremotos** son **movimientos telúricos** o **sísmicos** causados por el choque o rozamiento de una placa con otra (sismos tectónicos), o por movimientos, generalmente de ruptura, de fallas geológicas activas (sismos de falla).

Existen zonas en que las placas se chocan unas con otras, y se elevan o se hunden, y la mayoría de terremotos se originan cerca de estas, aunque algunos se generan en lugares alejados de los límites de las placas tectónicas, como ocurre cuando un volcán entra en actividad o en proceso de erupción.

Cuando ocurre un terremoto, los científicos buscan en qué lugar se originó exactamente. A ese punto se le denomina hipocentro o foco, y es el punto dentro de la Tierra desde donde se libera la

Figura 8. La teoría de la Deriva continental y la separación de Pangea



energía que produce el terremoto. Los terremotos suelen sentirse a kilómetros de distancia del foco, o punto de origen.

El hipocentro puede ser superficial, cuando se genera en la corteza terrestre, hasta unos 70 km de profundidad. Es intermedio, cuando se genera entre los 70 y los 300 km de profundidad. Y es profundo, cuando su origen supera los 300 km de profundidad.

El epicentro es el punto de la superficie de la Tierra que se encuentra sobre el hipocentro y recibe la mayor intensidad del choque de las placas.

El sismógrafo es el instrumento que registra las vibraciones producidas por el movimiento de las placas tectónicas y mide la magnitud y la duración del movimiento. El sismógrafo registra dos tipos de ondas: las ondas internas, que viajan por el interior de la

corteza terrestre, y las ondas superficiales, que se originan cuando las ondas internas llegan a la superficie terrestre y se desplazan sobre la misma.

La magnitud o cantidad de energía liberada por un terremoto se puede medir a través de la aplicación de la escala Richter, que fue diseñada por Charles F. Richter, del California Institute for Technology en 1935. Él asoció la magnitud del terremoto con la amplitud de la onda sísmica sobre la Tierra, o la expansión del movimiento en un área determinada. La escala de Richter es abierta, es decir que, teóricamente, no tiene límite superior, aunque en la práctica los valores más altos registrados están apenas un poco por encima de los 9 grados.

Los siguientes son los efectos que tiene un sismo, según esta escala:

Menos de 2.0	Microsismos. No son perceptibles.	6.0-6.9	Puede ser destructivo en áreas pobladas.
2.0-2.9	Generalmente no son perceptibles.	7.0-7.9	Puede causar serios daños en zonas extensas.
3.0-3.9	Perceptibles a menudo, pero rara vez provocan daños.	8.0-8.9	Puede causar graves daños en zonas de cientos de kilómetros a la redonda.
4.0-4.9	Sismo significativo pero con poco daño probable.	9.0-9.9	Devastadores a varios miles de kilómetros a la redonda.
5.0-5.9	Daños leves en edificaciones bien construidas.	10.0 y más	Nunca se han registrado.

Figura 9. Componentes de un terremoto



Fenómenos naturales y desastres

Los fenómenos naturales, entendidos como una manifestación de la naturaleza, deben ser considerados como elementos activos de la geomorfología terrestre. Así, una lluvia torrencial, un terremoto, un huracán y una erupción pueden cambiar el paisaje natural, pero sus resultados no siempre pueden considerarse desastrosos o catastróficos.

Los fenómenos naturales tienen su propio funcionamiento y ritmo, pero cada vez son más drásticos, porque sus efectos se acentúan por el impacto de las actividades humanas en los sistemas naturales. En otras palabras, la actividad humana está provocando que los fenómenos naturales sean cada vez más catastróficos y generen mayores desastres.

Al hablar de desastres es importante tener claras las definiciones de palabras claves, como vulnerabilidad, amenaza, desastre, prevención y mitigación.

Vulnerabilidad: es el grado en el que un territorio determinado (sus ecosistemas, sus comunidades, sus instituciones, sus procesos y sistemas vitales) es capaz de absorber los efectos de una amenaza, y así evitar un desastre. Los sitios altamente vulnerables tienen un mayor riesgo de sufrir desastres que aquellos con menor vulnerabilidad.

La vulnerabilidad en las poblaciones se presenta:

- » Cuando las personas ocupan terrenos que no son adecuados para construir viviendas.
- » Cuando se construyen casas de mala calidad: sin buenas bases o cimientos, con materiales inapropiados para las condiciones climáticas de la localidad o sin la resistencia adecuada.
- » Cuando no existen condiciones socioeconómicas que permitan satisfacer las necesidades humanas principales, es decir, cuando los pobladores sufren de desempleo, falta de ingresos, escasez de bienes, analfabetismo, marginación social y mínimas oportunidades de producción.
- » Cuando un rápido crecimiento urbano y sin planificación altera los ecosistemas locales, como la falta de sistemas de

alcantarillado, la recolección y disposición final de residuos, entre otros.

Amenaza: es todo proceso o evento que represente un peligro para un territorio y para los ecosistemas, comunidades e instituciones que forman parte del mismo.

Desastre: son las consecuencias negativas que genera la ocurrencia de un evento (amenaza) en un territorio, que no está en capacidad de resistir sus efectos sin traumatismos (vulnerable). Se dice que existe un desastre cuando esas consecuencias negativas afectan de manera grave y durante un tiempo prolongado la estructura física, económica y social, y el normal desarrollo de la sociedad en donde ocurre.

Los desastres generalmente ocurren como consecuencia de fenómenos naturales, tales como inundaciones de terrenos y poblados provocadas por lluvias torrenciales, destrucción de casas y escuelas a causa de un fuerte terremoto, pérdida de cosechas debido a una sequía prolongada, o destrucción de ciudades a causa de la erupción de un volcán. Sin embargo, los fenómenos naturales no son en sí mismos desastres. Lo que los convierte en desastres es el hecho de que ocurran en comunidades y ciudades que son altamente vulnerables, y que no están preparadas para afrontar estas situaciones.

La **prevención:** es el conjunto de medidas encaminadas a eliminar las causas de la vulnerabilidad: como por ejemplo, mejorar las técnicas de diseño para la construcción de viviendas, establecer y adoptar planes para casos de emergencia, lograr una participación activa y organizada de las comunidades, e impulsar programas de educación para enfrentar un desastre.

La **mitigación:** es la reducción de los factores de vulnerabilidad que afectan la capacidad de un territorio (de sus ecosistemas y de sus componentes humanos) gracias a la puesta en marcha de un excelente diseño de medidas preventivas.

Las amenazas naturales que pueden generar riesgos para las sociedades humanas, se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- » Hidrometeorológicas: tienen que ver con cambios en el comportamiento de la temperatura, el clima y el agua,

tales como inundaciones, sequías, heladas, maremotos o tsunamis, ciclones y huracanes, fenómenos de “El Niño” y “La Niña” e incendios.

- » Geológicos: tales como terremotos, erupciones volcánicas y deslizamientos de tierra.
- » Biológicos: relacionado con los seres vivos, incluyen epidemias y sobrepoblación
- » Tecnológicos: relacionados con la industria y sus riesgos para la salud.

Los efectos de los desastres aumentan cuando las actividades humanas afectan y deterioran el paisaje y cuando las poblaciones no toman medidas preventivas.

Los desastres son los problemas no resueltos del desarrollo

De acuerdo con la Organización Mundial Meteorológica (WMO por sus siglas en inglés y OMM en español), el número de desastres registrados a nivel mundial ha aumentado de manera sustancial durante las tres últimas décadas. Cada año los desastres asociados con fenómenos meteorológicos, hidrológicos y climáticos cobran muchas vidas y retrasan significativamente el progreso social y económico.

Entre 1980 y el 2005, aproximadamente dos millones de personas perdieron sus vidas en cerca de 7.500 desastres alrededor del mundo. Los riesgos relacionados con condiciones climáticas extremas como inundaciones, sequías, tormentas, ciclones tropicales, mareas, temperaturas extremas, deslizamientos de tierra, incendios forestales, epidemias y pestes directamente relacionadas con cambios en las condiciones meteorológicas e hidrológicas, causaron el 90% de estos desastres.

La buena noticia es que la OMM reportó un mejoramiento en los métodos de monitoreo y previsión de los sistemas de alertas y riesgos relacionados con el clima, lo cual implica respuesta y preparación para emergencias, salvando muchas vidas. Por lo tanto es muy importante seguir fortaleciendo estos sistemas.

El hombre transforma el paisaje y el paisaje transforma al hombre

El hombre, como todo ser viviente, transforma su alrededor, lo utiliza, lo adapta, se instala en él, extrae de él su subsistencia, todo lo cual genera impactos sobre la naturaleza y los demás elementos que allí conviven.

A través del tiempo, los humanos hemos expandido la ocupación del territorio y su explotación hasta cada rincón del planeta. La historia reciente ha mostrado que la relación de los humanos con la naturaleza ha llevado a un deterioro creciente del ambiente, que se refleja en un proceso de erosión extensiva, desertificación, ecosistemas destruidos, polución, alteraciones del clima a nivel global y local, pérdida de biodiversidad y de tradiciones culturales.

Sin embargo, el paisaje no es un elemento pasivo: él también interactúa con el hombre. Sus dinámicas naturales, al verse cada vez más alteradas por las actividades humanas, han llegado a afectar al hombre y sus actividades de modo extremadamente negativo. Pensemos, por ejemplo, en los fenómenos naturales como terremotos que pueden destruir ciudades enteras.

Así, el ser humano se ha visto obligado a reflexionar sobre su relación con lo que lo rodea, sobre el modo de adaptarse a los cambios y ajustar sus actividades al paisaje. Se trata de entender que una relación armoniosa del hombre con el paisaje supone un equilibrio entre las necesidades de desarrollo y progreso, y la protección del medioambiente.

¿Cómo las transformaciones provocadas por los seres humanos afectan al paisaje?

Cada vez que los humanos construimos algo nuevo, el paisaje cambia y cada cambio afecta los componentes del paisaje, incluyendo a los seres humanos.

A continuación podemos ver algunos ejemplos de cómo los humanos transformamos el paisaje mediante la agricultura, la infraestructura de carreteras, la construcción de ciudades y represas:

- » Aproximadamente el 35% de la superficie de la Tierra está dedicada a cultivos agrícolas y un poco más de dos

billones de personas se encuentran vinculadas a labores agrícolas. En un tiempo relativamente corto, la agricultura ha transformado los paisajes alrededor del planeta.

- » Las demandas de la población por sistemas de transporte y especialmente de vehículos, ha generado una compleja red de carreteras que ahora llegan a los puntos más remotos de la Tierra.
- » El crecimiento de la población ha llevado a la construcción de ciudades y pueblos, que en muchos casos se han construido en terrenos inestables y no aptos para este tipo de asentamientos.
- » La demanda de energía ha conllevado a la construcción de represas y diques, los cuales cambian el curso de los ríos, afectando de manera dramática los ecosistemas y los paisajes naturales.

Así mismo hay ciertas transformaciones del paisaje que no son tan evidentes pues se basan en cambios poco visibles. Por ejemplo, la contaminación del aire y del agua o el incremento de la temperatura por la acumulación de gases de efecto invernadero (GEI) o por causas naturales (ciclos climáticos normales).

Hoy en día, difícilmente podemos encontrar un paisaje en nuestro planeta que no haya sido transformado por el ser humano. Lugares de acceso complicado, incluyendo las regiones polares, los desiertos más apartados, el fondo del océano o las cumbres de las más altas montañas han sido modificados por nuestras actividades.

Transformación del paisaje y biodiversidad

Biodiversidad significa diversidad de la vida. Tú, tu familia, tus amigos, los animales, las plantas, las montañas, los bosques, los ríos y los alimentos somos parte de la gran biodiversidad del planeta. Sin ella, nuestra vida sería muy diferente, empezando porque todos seríamos iguales, y porque la oferta de alimento, de cultura y paisajes sería muy reducida. Entre más conozcamos sobre la biodiversidad, podremos entender las consecuencias en los procesos de transformación de los paisajes y sus efectos sobre nuestras vidas.

Actividades como la extracción de minerales, las construcciones, el turismo, transforman los hábitats naturales que se caracterizan por ser complejos y diversos, en hábitats biológicamente degradados e inhóspitos para la mayoría de la vida silvestre. Esto ocurre cuando las transformaciones dan como resultado un paisaje completamente diferente al anterior, suceden de forma muy rápida y abarcan un área muy extensa.

En ciertos casos, la transformación de ecosistemas naturales no siempre es total.

Por ejemplo, cuando la deforestación de un área es parcial genera paisajes fragmentados, en los cuales quedan algunos parches aislados de vegetación natural. Esta fragmentación tiene efectos perjudiciales: cambia el clima específico del sitio (microclima), separa los corredores biológicos naturales, y causa, incluso, la extinción de la flora y la fauna. Por ejemplo, si desaparecen las aves que comen ciertos tipos de fruta, también van a desaparecer las plantas que dependen de estas aves para dispersar sus semillas. De esta manera la deforestación parcial puede llevar a la extinción de fauna y flora de toda una región



Son varios los factores que determinan la extinción de una especie de bosque, entre los principales están:

» La reducción de la cobertura boscosa, ya sea por deforestación, incendios forestales, o por expansión de la frontera agrícola, se traduce también en una reducción de la biodiversidad. No solo se afectan las plantas y animales que allí habitan, sino también a aquellos individuos que requieren grandes áreas de territorio para mantener poblaciones viables, como es el caso de grandes mamíferos como el jaguar, el puma y el oso de anteojos, entre otros.

» La fragmentación aísla poblaciones animales de sus hábitats. Sus probabilidades de supervivencia dependerán del tamaño del fragmento de bosque y de qué tan alejadas estén unas de otras.

Figura 10. Fragmentación de los bosques



En las áreas costeras, también se observan transformaciones del paisaje debido al crecimiento de las localidades y de las infraestructuras, al aumento demográfico, a una inadecuada planificación del territorio, y a un pensamiento generalizado de que el mar tiene la capacidad de recibir todas las descargas de residuos, desechos y sedimentos. Por tales causas se han visto amenazados, de manera drástica, los ecosistemas marinos. Por ejemplo:

- » Las prácticas submarinas como el buceo, la pesca con arpón y el velerismo, pueden llegar a afectar ecosistemas tan frágiles como los arrecifes de coral, si no se realizan bajo estrictas normas de control, alterando el paisaje y las delicadas interacciones que allí se dan.
- » En muchas ciudades costeras, las barreras naturales, como los ecosistemas de manglar o las praderas de pastos marinos, han sido transformadas en zonas de cultivos sin planificación o en vertederos de desechos, o se han visto afectadas por que la extracción de su madera ha sido mayor a la de su capacidad de regeneración.

Figura 11. Rompeolas y espolones



Para proteger las ciudades costeras del embate de las olas, se crean diques y rompeolas en los puertos, que disminuyen la fuerza del oleaje y a su vez afectan las corrientes naturales, transformando playas que con el tiempo llegarán a desaparecer.

» Las consecuencias: miles de especies marinas cuyas primeras etapas de vida transcurren en la llamada salacuna del manglar, quedan desprotegidas y a merced de los predadores, poniéndolas en peligro de extinción.

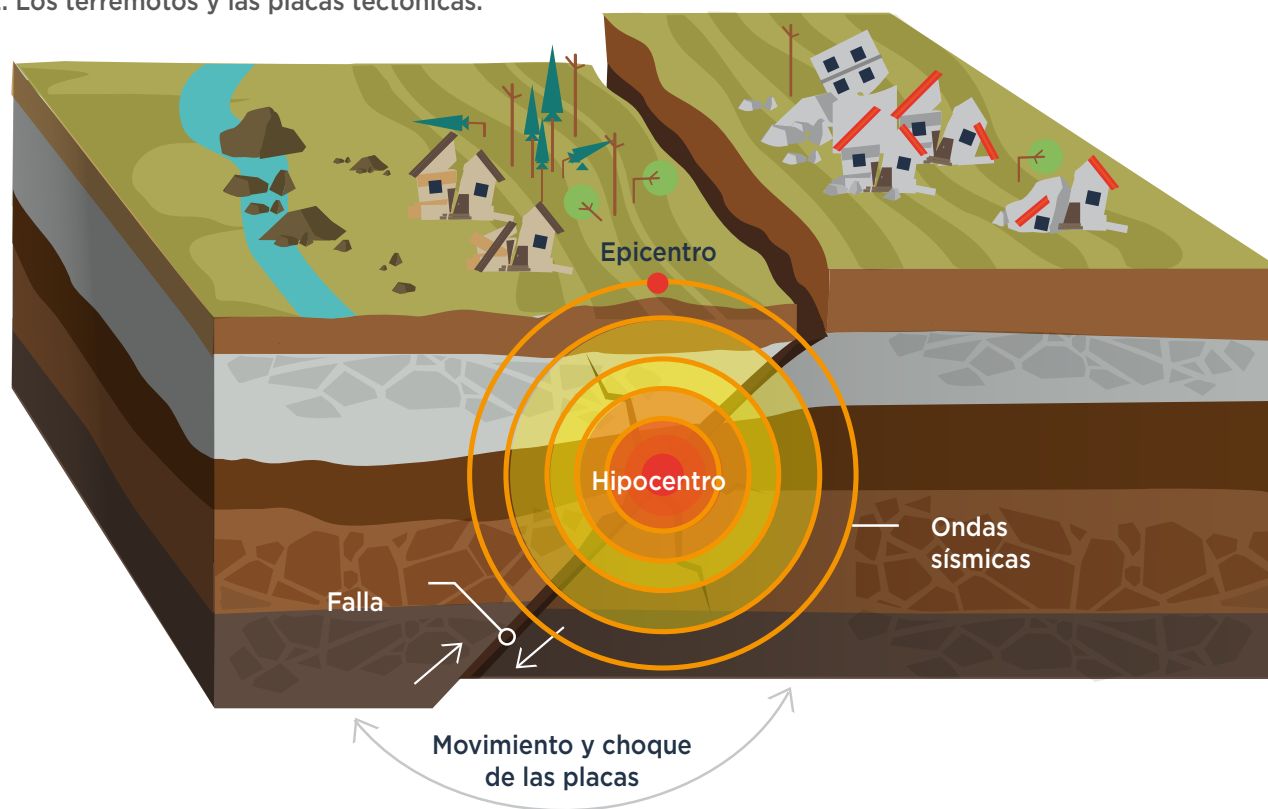
La planeación urbana: ¿Un asunto de vida o muerte?

Hemos visto cómo los cambios en el paisaje, a partir de la construcción de obras, pueden llegar a modificar el acceso a recursos que son esenciales para nuestro desarrollo. También hemos visto que los fenómenos naturales no son desastres en sí mismos, pero pueden llegar a causar desastres y pérdidas de vidas

cuando fallamos al adoptar las medidas preventivas que reduzcan nuestra vulnerabilidad.

Muchas veces, al transformar el paisaje, los hombres no reflexionan sobre lo que pueda pasar en el lugar elegido y construyen sus ciudades, implantan sus industrias y llevan sus actividades en zonas que presentan altos riesgos de inundación o sismos. Por ejemplo, en América, la falla de San Andrés, que recorre toda la costa pacífica del continente desde el sur de Chile hasta la ciudad de San Francisco, ha causado cientos de sismos cuyos efectos nefastos se han ido agravando con el desarrollo de las construcciones humanas. Es importante notar que la mayoría de terremotos ocurren en los márgenes de las placas. El siguiente gráfico lo demuestra:

Figura 12. Los terremotos y las placas tectónicas.



También ha sucedido que se construyen pueblos en la proximidad de volcanes que, cuando entran en actividad, ocasionan desastres. Tal fue el caso del pueblo colombiano de Armero, construido en un cañón al pie del volcán nevado del Ruíz. Este volcán, al despertarse en 1985, hizo desprender un enorme bloque de hielo que se deslizó

montaña abajo borrando literalmente al pueblo del mapa y dejando 23.000 muertos (Figura 13). Lo peor de todo esto, es que la catástrofe ya había sucedido unos 200 años atrás, pero al perderse los rastros de dicho desastre, el pueblo se reconstruyó en el mismo lugar.

Figura 13. Armero Colombia





Figura 14. Progreso o desastres

Es importante tener en cuenta que los desastres pueden golpear la misma región más de una vez. Estar atentos a estos claros mensajes que nos da la tierra, puede ayudarnos a tomar mejores decisiones sobre la planeación y ubicación de nuestras ciudades. Los riesgos de desastres pueden reducirse a través de una planeación apropiada sobre el uso de la tierra. Contar con códigos de construcción es también una forma importante de reducir los impactos de un evento natural, como un terremoto.

Tal como lo ilustra el ejemplo de Armero, muy frecuentemente olvidamos poner la suficiente atención a los riesgos que se presentan y que pueden causar desastres. De hecho, cada vez más

gente decide vivir en áreas de alto riesgo, exponiendo sus vidas a un mayor riesgo de desastre.

La industria: ¿Un camino al progreso o al desastre?

Las actividades industriales, como la minería, modifican los paisajes de manera drástica y causan grandes impactos. No sólo fragmentan el paisaje, lo cual afecta su belleza y su integridad sino que además alteran la biodiversidad, y afectan la calidad de los suelos y de las aguas, con consecuencias a veces desastrosas para los habitantes de los alrededores.

Es importante entender la complejidad de este debate: la minería y la energía nuclear, como las demás actividades industriales, convierten las riquezas naturales de los países en riqueza económica, y esta a su vez permite el desarrollo económico y el bienestar de las poblaciones. El desarrollo económico constituye una necesidad, pues permite mejorar las condiciones de vida de los pueblos.

No obstante, desde que se firmó la Declaración de Río hace 20 años, los seres humanos han cobrado conciencia de que el desarrollo económico no puede realizarse a toda costa y a cualquier precio. La reciente firma de un tratado internacional para regular el uso del mercurio, especialmente en la minería aurífera (la extracción de oro), dejó claro que la necesidad de progreso y desarrollo no puede satisfacerse en detrimento de la salud humana y medioambiental. Con la firma de estos acuerdos, nos hemos ido dando cuenta que nuestras actividades tienen un impacto negativo en el medioambiente y, por efecto boomerang, en nuestro bienestar.

Las hidroeléctricas: ¿Ambientalmente amigables o enemigas?

Una de las mayores necesidades del hombre moderno es la electricidad. Para cubrir esta demanda, una de las maneras más comunes para producir electricidad es instalar una central hidroeléctrica sobre un río, aprovechando la fuerza del agua. Se trata pues de una energía renovable, incluso inagotable, y si no tuviera ningún impacto, sería la fuente ideal de energía. Pero, aunque el proceso de producción de la electricidad que utiliza es totalmente limpio, la infraestructura en sí genera impactos negativos al medio ambiente y representa una de las transformaciones más drásticas de los paisajes.

Al impedir que el agua de los ríos corra libremente, no solo se impacta sobre la transformación del paisaje sino que destruyen los ecosistemas existentes. Igualmente, se ha encontrado que la construcción de grandes hidroeléctricas puede llevar a aumentar la incidencia de terremotos. Esto se debe a que la presión ejercida por un cuerpo pesado de agua sobre la corteza afecta la dinámica de las placas tectónicas.

¿Qué le está sucediendo a nuestros humedales?

Los humedales son ecosistemas altamente productivos, que aportan beneficios a la sociedad como: proveer agua, recargar acuíferos, regular flujos (control primario de inundaciones), filtrar sedimentos, nutrientes y tóxicos, abastecer de productos naturales de origen animal, vegetal o mineral, servir de medios para el transporte, de bancos genéticos y hábitats para la vida silvestre, e igualmente convertirse en centros para el turismo y la recreación. Adicionalmente, los humedales son sumideros de CO₂, contribuyendo así a la disminución del efecto de gases invernadero y por ende a mitigar el cambio climático. (Tabilo-Valdivieso, 1999).

Los humedales se han clasificado de acuerdo con sus características de la siguiente manera.¹

- » **Estuarios:** están ubicados en las desembocaduras de los ríos al mar, donde el agua tiene una salinidad media: deltas, marismas y bancos fangosos.
- » **Marino costeros:** son áreas entre el mar y la tierra: playas, arrecifes de coral y manglares.
- » **Fluviales:** son tierras anegadas periódicamente por el desbordamiento de los ríos: llanuras inundadas, bosques inundados, lagos de meandro e islas fluviales.
- » **Palustres:** son áreas con aguas relativamente permanentes: pantanos, turberas, marismas y ciénagas.
- » **Lacustres:** son zonas con agua permanente con baja circulación: lagunas, lagos, cráteres de volcanes y lagos glaciares.

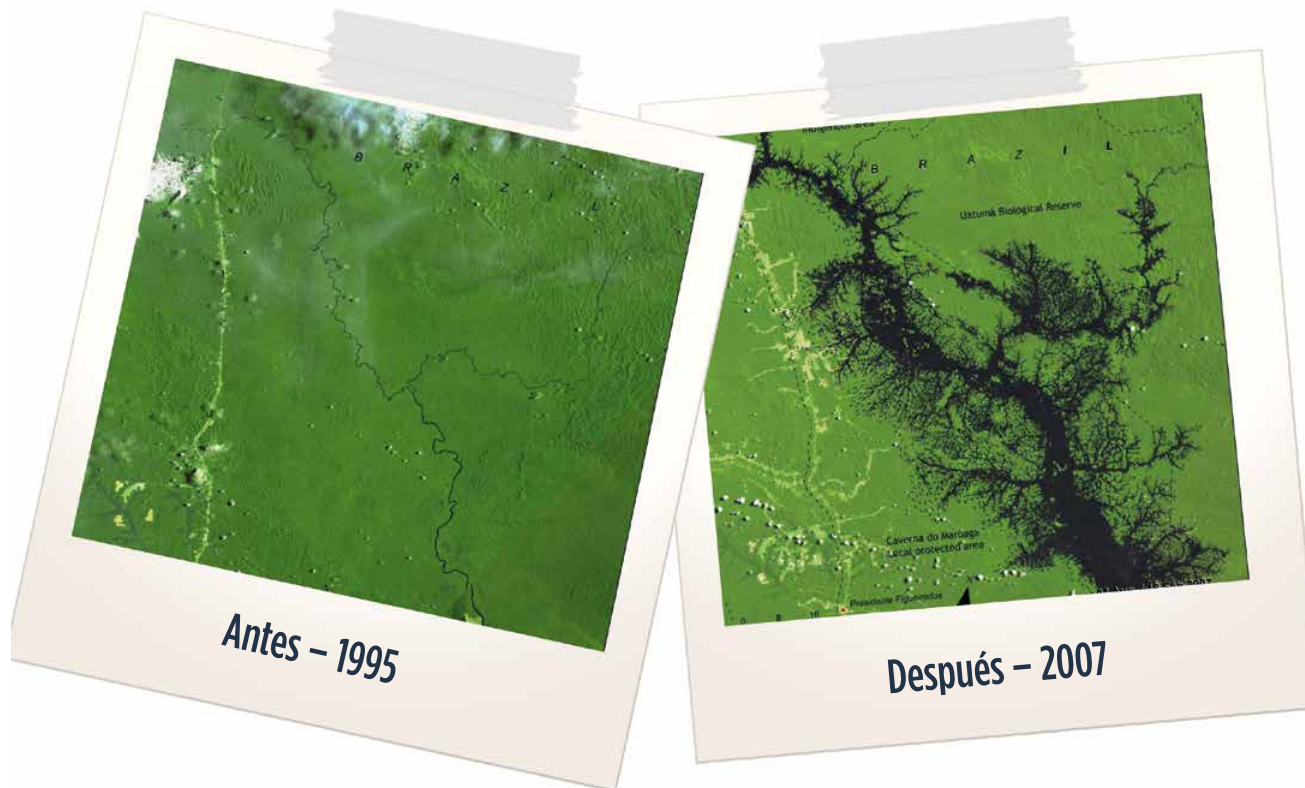
Es importante tener en cuenta que los humedales son hábitats que favorecen la vida de algunas especies endémicas de aves, y son también lugares de paso de aves migratorias, que viajan en el invierno en busca de comida y para reproducirse en climas más propicios.

¹ M. E. Stolk, P. A. Verweij, M. Stuij, C. J. Baker, and W. Oosterberg, *Valoración Socioeconómica de los Humedales en América Latina y el Caribe* [Socioeconomic Evaluation of Wetlands in Latin America and the Caribbean] (Netherlands: Wetlands International, 2006).

Figura 15. Hidroeléctrica Balbina - Brasil

Planta Hidroeléctrica de Balbina

Para su construcción se inundaron más de 100 millones de toneladas de vegetación liberando una cantidad de dióxido de carbono y metano, superior a la de una planta térmica con el mismo potencial energético.



Fuente: Programa para el medio ambiente de Naciones Unidas.

Hoy en día los humedales en América Latina y el Caribe están amenazados por el desarrollo y la economía, que los convierten en ecosistemas muy vulnerables. Las ciudades, a su vez, ponen en riesgo poblaciones de fauna y flora. Las amenazas más visibles son²:

- » Vertimiento de aguas residuales provenientes de los centros urbanos.
- » Vertimiento de aguas residuales contaminadas por químicos producto de la agricultura.
- » Pesca ilegal.

² Fundación Humedal La conejera, Colombia 2010. Conferencia Humedales en Bogotá y Cundinamarca. Disponible en <http://humedallaconejeraud.blogspot.com.co/>

- » Recepción de sedimentos y residuos de agroquímicos originados por erosión, actividades agropecuarias y mineras en las cuencas hidrográficas.
- » Rellenos, desecación y drenaje con el fin de ampliar la frontera agropecuaria y urbanística.
- » Disminución del caudal por la desaparición de áreas forestales protectoras; la reducción y pérdida de afluentes como consecuencia de la deforestación de riveras, de nacimientos, y de la tala de la cobertura boscosa de las cuencas hidrográficas.

Figura 16. Humedal Papallacta - Ecuador



Coca-Cayambe
Reserva ecológica
en Ecuador

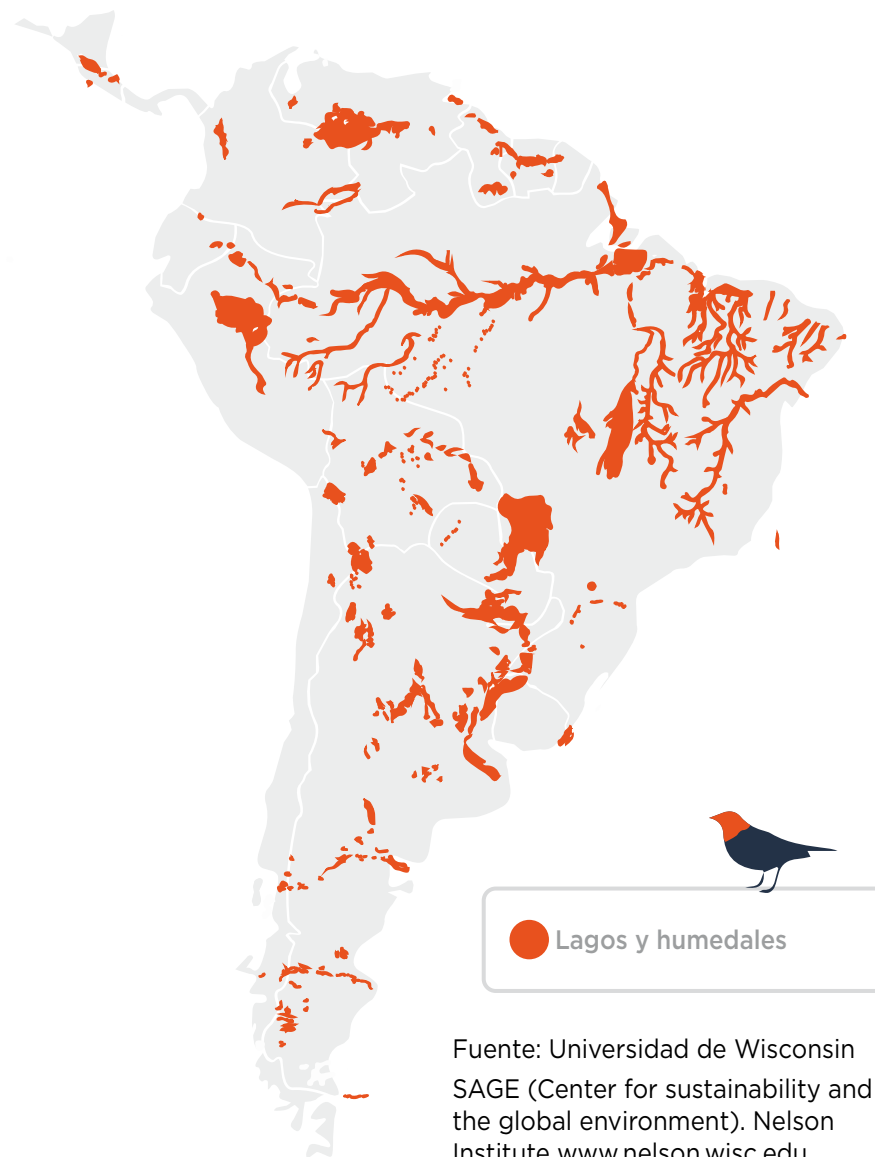


- » Introducción y desarrollo de vegetación acuática exótica que invade el cauce con serios impactos sobre la fauna y la flora nativa.
- » Pérdida en extensión y deterioro de la calidad de los hábitats acuáticos estratégicos para la flora y avifauna endémica y migratoria.
- » Fragmentación por desarrollo de obras públicas como carreteras, canales de riego, y rellenos con fines urbanísticos o agropecuarios.
- » Aislamiento de sus fuentes hídricas por canalización, y construcción de jarillones en los ríos o quebradas a las que están asociados.
- » Pérdida de Biodiversidad, principalmente de especies endémicas de flora y avifauna por deterioro o pérdida de hábitat.
- » Falta de protección oficial e institucional: muy pocas zonas representativas de humedales han sido declaradas como áreas protegidas.
- » Bajo nivel de conciencia ambiental y valoración de la importancia estratégica de estos ecosistemas en las poblaciones asentadas en sus microcuencas hidrográficas.
- » Insuficiente gestión ambiental por parte de las entidades gubernamentales que tienen a su cargo la recuperación ecológica, la protección y el manejo sostenible de estos ecosistemas.

Los humedales de la región son altamente vulnerables a los efectos del cambio climático. Vulnerabilidad que se incrementa dado el estado de degradación ecológica actual, tanto de los humedales como de la cuenca hidrográfica que los soporta, así como de la baja valoración que de ellos tienen las poblaciones y la deficiente gestión gubernamental, lo cual disminuye las posibilidades de adaptación al cambio climático.

Los valores de los humedales son innumerables y simplemente no podemos ignorarlos. Al contrario, es importante encontrar la manera de protegerlos y ayudar en su regeneración. Si esto no se logra estaremos en riesgo de perder mucho más que

Figure 17. Humedales más importantes de América del Sur.



los humedales, pues perderemos todos los elementos que nos aportan, tales como: regulación de las inundaciones, recarga del sistema de aguas subterráneas, materiales para construcción, plantas medicinales, pescados, frutas, materiales para desarrollar bio-combustibles; zonas de recreación y turismo de belleza excepcional, ideales para observar la fauna silvestre.

Los servicios ambientales de los bosques

Los bosques son ecosistemas muy complejos que brindan toda una gama de servicios, útiles a los seres humanos, a los demás seres vivos y al propio planeta Tierra. En efecto, contribuyen a preservar el equilibrio ecológico y la biodiversidad, limitan la erosión en las cuencas de los ríos y actúan como reguladores de las variaciones climáticas. También abastecen a las comunidades con productos variados como la madera, varios tipos de alimentos como frutas, forrajes, fibras y fertilizantes orgánicos.

Los bosques aportan una gran variedad de productos y servicios, tales como:

- » **Servicios de apoyo:** estos son necesarios para la producción de todos los demás servicios de los ecosistemas, incluyendo la formación del suelo, la fotosíntesis, la producción primaria, ciclos de nutrientes y el ciclo del agua.
- » **Servicios de aprovisionamiento:** los productos obtenidos de los ecosistemas, incluidos los alimentos, fibra, combustible, recursos genéticos, bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos, recursos ornamentales y de agua dulce.
- » **Servicios de regulación:** incluyen la regulación de la calidad del aire, del clima, del agua, de la erosión, la purificación, control de enfermedades, control de plagas, la polinización y la regulación de los riesgos naturales;
- » **Servicios culturales:** incluyen los beneficios no materiales tales como el enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y experiencias estéticas, y el conocimiento sobre los valores del paisaje.

Cambios en el uso del suelo

Cerca del 60% de los bosques tropicales del mundo se encuentran en América Latina, principalmente en el bioma amazónico, y se encuentran actualmente amenazados por la deforestación.

Según datos de la FAO (2007), en América del Sur se deforestan alrededor de 4 millones de hectáreas anualmente, una tendencia difícil de revertir debido a que la mayoría de países carece de instituciones y capacidades suficientes para abordar el problema.

Las causas de la deforestación suelen ser socioeconómicas. La expansión de la agricultura es la principal; seguida por la construcción de infraestructura y la extracción de madera. Estos factores suelen combinarse, pero la situación se agrava aún más por un elemento

adicional, la débil gobernanza forestal. En el caso de la Amazonía, sobresalen como causas importantes la construcción de carreteras y otras obras de infraestructura.³ En la medida que las áreas de bosques son transformadas por el hombre en pastizales y áreas agrícolas, el suelo, antes cubierto por bosque, queda al desnudo para ser utilizado como tierra de cultivo o de ganadería. Los cultivadores, por lo general, realizan cosechas sucesivas muy exigentes año tras año, sin invertir en tecnologías de enriquecimiento del suelo. También sucede que se despejan grandes extensiones de bosque para explotar el subsuelo y extraer metales, minerales y otras riquezas.

³ Bosques y Cambio Climático. Deforestación y degradación. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - UICN. Disponible en <http://www.iucn.org/es/>

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), en su Declaración de Principios Forestales, reconoce que todos los bosques y ecosistemas deben ser objeto de un manejo (u ordenamiento) sostenible, de modo que garantice sus servicios y beneficios sociales, económicos y ecológicos.

Deforestación y cambio climático

Aunque la relación entre la tala de bosques y las emisiones de gases de efecto invernadero no parece evidente a primera vista, la deforestación de las selvas tropicales es la segunda causa del calentamiento global. El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) estimó que, durante la década del 90, 1'600 millones de toneladas de CO₂ fueron emitidas cada año debido a cambios en el uso del suelo.⁴

El IPCC también calculó que aproximadamente 10 millones de km² de bosques han sido transformados para un uso diferente en los últimos tres siglos. Según los expertos climáticos del panel, en la zona intertropical (ubicada entre el trópico de Cáncer y el trópico de Capricornio, donde está incluida gran parte de América Latina y del Caribe), la drástica disminución de la cobertura forestal alteró el equilibrio de los sistemas hídricos (nivel de los ríos, nivel de precipitaciones, cantidad de evapo-transpiración), disminuyendo las lluvias, dañando los ciclos del agua y haciendo que el clima se vuelva cada vez más seco y caliente. En la Amazonía, por ejemplo, estudios prevén que la temperatura podrá subir de 5 a 8° C, desde la actual época al año 2100, y pronostican una disminución de hasta el 20% en el volumen de las precipitaciones.⁵

Deforestación y pérdida de la biodiversidad

La desaparición de un bosque puede causar la extinción local o regional de especies, lo cual implica una pérdida de recursos genéticos y la pérdida de algunas funciones ecológicas que proveen esas especies, como por ejemplo la recuperación de los nutrientes. Igualmente, al crearse un desequilibrio entre las especies, puede ocurrir que aumenten las plagas, disminuya

4 Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático – 4to Informe. 2007., citado por el Instituto Brasileiro de investigación ambiental sobre la Amazonía (IPAM).

5 Ibid.

la polinización y se alteren los procesos de formación y mantenimiento de los suelos (erosión).

En 1988, el ecólogo inglés, Norman Myers, creó el concepto de los “hotspots” (puntos calientes), a fin de resolver uno de los dilemas más grandes de la conservación: ¿Cuáles son las áreas más importantes para preservar la diversidad biológica en la Tierra?

Al observar que esta biodiversidad no está igualmente distribuida en el planeta, Myers procuró identificar las regiones más amenazadas y que al mismo tiempo concentran los más altos niveles de endemismo, es decir, especies que solo existen en esa área y en ninguna otra parte del mundo. De esta forma, denominó como punto caliente un área con al menos 1.500 especies de plantas endémicas y que haya perdido más de tres cuartas partes de su vegetación original.

Entre 1996 y 2005, el primatólogo (persona que estudia los primates, comúnmente denominados micos o monos) norteamericano Russell Mittermeier, amplió el trabajo de Myers con una investigación en la cual participaron más de 100 científicos, y actualmente, en el mundo, están clasificadas como puntos calientes de Biodiversidad 34 zonas de tierra firme y 10 zonas marinas, de las cuales ocho se encuentran en América Latina y El Caribe. En estas zonas se ha perdido por lo menos el 70% de su superficie forestal, y habitan en ellas el 75% de los mamíferos, aves y anfibios más amenazados del planeta. Si sumamos el área de todos los puntos calientes tenemos que solo el 2,3% de la superficie terrestre alberga el 50% de las plantas y el 42% de los vertebrados conocidos.⁶

Valorando nuestro paisaje a través del ecoturismo

La sociedad Internacional de Ecoturismo afirma que “El ecoturismo es un viaje responsable a las áreas naturales, que apoya la conservación del medio ambiente y mejora el bienestar de las comunidades locales”. En efecto, además de producir un impacto mínimo sobre los ecosistemas naturales, el ecoturismo tiene como principales objetivos respetar el patrimonio cultural, educar y sensibilizar a los actores involucrados acerca de la

6 Where We Work > Priority Areas > Conservation International - The Hotspots www.conservation.org

Figura 18. Humedales más importantes de América del Sur.



Mesoamérica: Los bosques de Mesoamérica son la tercera mayor zona caliente del mundo, hogar de especies endémicas espectaculares como el quetzal, monos aulladores, y 17.000 especies de plantas.

Bosques madreños de pino-encino: Emplazado en la cordillera principal en México y las colinas aisladas de Baja California, estos bosques son áreas montañosas con alto relieve y profundos cañones.

Islas del Caribe: El hogar de muy diversos ecosistemas, desde bosques de montaña a los cactus; la tierra ha sido devastada por la deforestación.

Tumbes-Chocó-Magdalena: Esta ecorregión se extiende entre otros dos puntos los Andes tropicales y Mesoamérica.

Los Andes tropicales: La región más diversa del mundo, contiene el 5% de todas las especies de plantas y se limita a menos del 1% de la superficie de la Tierra.

Cerrado: Región brasileña que cubre el 21% del país.

Bosque Atlántico: Hábitat para 20.000 especies de plantas, el 40% de las cuales son endémicas.

Chile: Delimitada por el Océano Pacífico, los Andes y el desierto de Atacama; contiene mucha flora y fauna endémica.

Bosques de la eco-región de Valdivia.

importancia de conservar los recursos, y generar desarrollo económico entre las comunidades locales.

Hoy en el mundo existe una tendencia de cambio frente al turismo. Mientras hace algunos años la gente prefería el turismo pasivo, es decir, encontrar una playa acondicionada para tomar el sol cerca de grandes hoteles, hoy los viajeros quieren vivir una experiencia que les permita hacer y aprender algo: ser activos, caminar, conocer las comunidades locales y probar toda clase de comidas.

Con la preocupación generalizada por el deterioro del planeta y el calentamiento global, el interés por el ecoturismo se ha incrementado. Países como Costa Rica o Guatemala han hecho del ecoturismo uno de sus principales pilares del PIB. Para estos países su mayor recurso es la naturaleza; alrededor de ella y de la protección ambiental han generado ingresos y han aprendido a aprovechar sus montañas, bosques, aves, humedales y cultivos.

El ecoturismo tiene tres lineamientos principales: La conservación y protección de los recursos naturales, la conservación y protección de la cultura y el desarrollo económico de las comunidades locales. Esto es lo que garantiza la sostenibilidad del territorio y sus pobladores. Hoy en día, algunos países de América Latina y el Caribe le han apostado a la protección de sus recursos naturales y con ello han generado políticas que propenden por su conservación y que dictan los lineamientos para garantizar su sostenibilidad.

El ecoturismo es una de las actividades que no genera altos impactos, si se tienen en cuenta algunas condiciones para su ejercicio:

- » No perturbación del hábitat y del ecosistema.
- » Es una actividad que debe propender por enseñar los valores ambientales, tanto a la comunidad local como al visitante.
- » Debe haber una participación activa de la comunidad local.
- » Debe aprovecharse el saber de la comunidad local.
- » Debe aprovecharse el acervo cultural de la comunidad local.

El ecoturismo es una forma respetuosa y racional de valorar nuestros paisajes y de obtener beneficios de ellos, mostrándoselos de forma cautelosa, protectora, informada y pedagógica a visitantes sensibilizados y responsables. Los paisajes propios de nuestras regiones, que son a veces únicos por su belleza o su excepcional topografía, atraen cada vez más a un turismo ávido de experiencias naturales enriquecedoras pero respetuosas y conscientes. La actividad eco-turística requiere muy poca transformación de estos paisajes, pues las instalaciones de acogida, alojamiento y alimentación han de ser mínimas y lo más adaptadas posible al entorno.

El turismo de observación de aves, o también llamado aviturismo o birdwatching, es una de las modalidades de turismo con mayor auge en el mundo; América Latina y el Caribe, gracias a su variedad de paisaje, a su gran riqueza en vegetación, cuerpos de agua y cantidad de especies, se han convertido en zonas excelentes para el turismo, y ocupan el primer lugar entre los destinos más solicitados por los viajeros.

Colombia, Perú y Brasil son los países más ricos del mundo en aves, y México y Venezuela se encuentran entre los 10 primeros⁷. Hoy son muchos los viajeros que quieren marcar en sus listas de aves, haber visto una especie bella, o una endémica o en vía de extinción. Los países con mayor demanda para este tipo de turismo son Estados Unidos y Gran Bretaña, así como Holanda, Alemania, Taiwan, Sur África, Japón y Australia.

El aviturismo tiene muchas ventajas, y entre ellas podemos mencionar que es la tipología de turismo que genera mayores ingresos sobre cualquier otra tipología: los guías son mejor pagados, puesto que tienen un saber muy especializado, los equipos son costosos, y el visitante, que es muy exigente, está dispuesto a pagar bien por disfrutar de ciertas comodidades en lugares agrestes.

El ecoturismo y el aviturismo, ofrecen alternativas atractivas para el desarrollo económico sin afectar los ecosistemas o los paisajes.

⁷ Para más información visita www.rainforests.mongabay.com.



Planes de clase para el

nivel básico

Plan de clase 1: ¡Apreciando el paisaje!

Objetivos generales

- » Reconocer diferentes formaciones del paisaje.
- » Comprender que los paisajes están expuestos a los factores ambientales y por lo tanto están en constante cambio.

Actividad de clase 1: Experimento - ¿De dónde viene nuestro alimento?

Objetivo	Tiempo	Lugar
Observar cambios en varios sustratos, causados por factores ambientales.	1 hora (seguimiento por 4 semanas)	Al aire libre

Materiales

- » 4 recipientes transparentes, sustratos: arena, arcilla, piedras pequeñas, tierra.

Preparación de la clase

Selecciona un lugar del colegio al aire libre donde tus estudiantes puedan ubicar los recipientes sin que tengan intervención alguna, y donde puedan hacerles seguimiento semana a semana.

No olvides realizar el experimento con antelación.

Paso a paso

- » Organiza a tus estudiantes en grupos de tres.
- » Explícales qué es un sustrato.

- » Plántales las siguientes preguntas: ¿Creen que el paisaje cambia constantemente a lo largo del tiempo?, ¿cómo?
- » Cada grupo debe llenar cada recipiente con un sustrato diferente. Posteriormente deben regar cada sustrato con un poco de agua. Pídeles que describan lo que hace el agua en cada sustrato.
- » Cada grupo debe dejar a la intemperie, por cuatro semanas, los recipientes con los sustratos, y realizar seguimiento escribiendo los cambios que observan en la tabla que se ofrece a continuación. Por ejemplo, pueden anotar como cambios que el sustrato se ablandó o se compactó, le salieron plantitas, presenta organismos, huele mal o no tiene olor, etc. Los cambios también pueden ir acompañados por dibujos.
- » Al cabo de ese tiempo pregunta a tus estudiantes:
 - » ¿Todos los sustratos presentan la misma resistencia al agua? ¿Cuáles presentan mayor o menor resistencia?
 - » ¿Qué cambios presentaron los diferentes sustratos a lo largo del mes?
 - » ¿Qué otros factores ambientales modificaron los sustratos?
 - » ¿Creen que las actividades humanas pueden modificar el sustrato? ¿Por qué?
- » Explícale a tus estudiantes que estos sustratos hacen parte del paisaje, y nuevamente regresa a la pregunta inicial: ¿De qué manera cambian los paisajes a través del tiempo?

Tabla 1. Observación de sustratos por cuatro semanas

	Arena	Arcilla	Piedras pequeñas	Tierra
Semana 1				
Semana 2				
Semana 3				
Semana 4				

Para finalizar, píde a tus estudiantes que utilicen su conocimiento sobre lo que pasa en estos sustratos para establecer qué podría pasar en el paisaje, a una escala más grande, con la acción de las lluvias. Por ejemplo, ¿qué pasa en una montaña que ha sido deforestada recientemente cuando cae mucha lluvia sobre ella? O, ¿qué sucede en una cantera (de explotación de arena) cuando llueve constantemente sobre ella? También pueden observar lo que sucede en las zonas verdes del colegio o en los jardines de sus casas o de su barrio, cuando cae mucha agua sobre la tierra.

Para recordar

- » La Tierra está en constante cambio.
- » La superficie terrestre también se ve modificada por procesos de desgaste, de erosión, y por los efectos del viento, del agua y del hielo.
- » Los terremotos, inundaciones, incendios, erupciones volcánicas, tormentas tropicales, desprendimiento de tierras, entre otros, forman parte de la naturaleza, como el sol y la lluvia. Estos fenómenos naturales transforman toda la Tierra, pero sus efectos son percibidos de forma más evidente cuando nos vemos afectados, lo cual ocurre la mayoría de las veces por falta de planificación de los asentamientos humanos, falta de medidas de seguridad, falta de planes de emergencia y de sistemas de alerta temprana, entre otros.

Tips para el profesor

- » Anima a tus estudiantes a que conversen con sus abuelos y adultos mayores para que les cuenten cómo era el paisaje del lugar en donde nacieron, o donde viven hoy en día, cómo han sido los cambios que ellos han observado, y si prefieren el paisaje actual o el pasado. Socializa las investigaciones, y puedes invitar a los abuelos a que participen en la clase.
- » Decoren el salón con los paisajes preferidos de los estudiantes; invítalos a usar su imaginación para que pinten los paisajes con los cuales han soñado alguna vez y que les causan un sentimiento agradable.

Evaluación formativa

Antes de pasar al siguiente tema, es importante asegurarse de que tus estudiantes manejan los siguientes conceptos.

- » Los estudiantes comprenden los elementos que hacen parte del paisaje.
- » Los estudiantes entienden que las actividades humanas son factores determinantes en la transformación de los paisajes actuales

Relación con otras áreas de conocimiento

- » **Ciencias.** Averiguar los tipos de ecosistemas que se encuentran en su región.
- » **Lenguaje.** Describir el paisaje en el que vive, incluyendo factores bióticos y abióticos.
- » **Sociales.** Comparar a través de recortes de periódico, entrevistas o fotografías, el paisaje del lugar en el que vive y cómo se veía unos 10 años atrás.

2

Plan de clase 2: ¿En qué momento un fenómeno natural se convierte en un desastre?

Objetivos generales

- » Diferenciar los fenómenos naturales de los desastres.
- » Entender la causa de los desastres .

Actividad de clase 1: Juego - La erupción

Objetivo	Tiempo	Lugar
Comprender que los desastres no son naturales.	1 hora	Al aire libre

Materiales

- » Tiza o cuerda

Preparación para la actividad

Selecciona previamente el área donde vas a realizar el juego.
Inventa una historia sobre la erupción de un volcán.

Paso a paso

- » La base de la actividad es el juego tradicional de persecución, mejor conocido como la lleva, las atrapadas o las cogidas (tienen otros nombres, según el país).
- » Delimita un área del tamaño de una cancha de baloncesto. Demarca como zona segura, con la tiza o la cuerda, una esquina del área a la cual llamaremos área libre de amenaza. Explícale a tus estudiantes que el área restante es por la que deberán correr.

- » Construye una historia sobre la erupción de un volcán, como por ejemplo:

Corría el año de 1899 y San Martín era un bello poblado ubicado en la falda del volcán Temperamental, el cual estuvo en silencio e inactivo durante muchos años, por eso cada vez llegaba más gente a vivir en San Martín. Todo el mundo decía "este volcán está dormido y muy probablemente continuará así por muchos años"

Hasta que un día.... empezó a llover ceniza del cielo, oler a azufre y a oírse un estruendo desde el interior de la tierra... la gente nunca se imaginó que fuera Temperamental, y se quedó tranquila en sus casas. De un momento a otro, se escuchó un sonido terrible y el volcán hizo erupción...

- » Con anterioridad selecciona un estudiante y dile que de ahora en adelante se llamará "lava" y el resto de los estudiantes se llamarán "desprevenidos". La misión de la "lava" será agarrar a los "desprevenidos", quienes correrán por el área delimitada evitando ser alcanzados por ella.
- » Cuando los desprevenidos sean agarrados por la "lava", se convertirán en lava y se tomarán de la mano para agarrar a más desprevenidos, formando una hilera.

- » Los desprevenidos, para evitar ser atrapados, además de correr, pueden usar el área libre de amenaza para estar seguros y no ser alcanzados por la “lava”.
- » El juego inicia con la lectura de la historia, y cuando tú pronuncies fuerte la palabra erupción, provocarás el pánico y todos “los desprevenidos” saldrán a correr.
- » El juego termina cuando todos los desprevenidos hayan sido agarrados por la lava.
- » Pueden jugar varias veces, pero siempre el juego debe empezar contando una historia; invita a tus estudiantes a crear historias nuevas.
- » Cuando terminen el juego, pregúntales:
 - ¿Cómo se sintieron cuando jugaron haciendo el papel de “lava” y/o “desprevenidos”? ¿Qué les provocó más susto?
 - ¿Qué les sirvió para salvarse de la “lava”?
 - ¿Cómo se pueden preparar para el futuro los que fueron alcanzados por la “lava”?
 - ¿Qué pasaría si “lava” no puede atrapar a nadie?

Reflexionen sobre los fenómenos naturales que se presentan en la región y cómo los han afectado. Pregunta si alguna vez se han visto afectados por fenómenos naturales, tales como inundaciones o terremotos. O si han visto otras personas afectadas por este tipo de fenómenos. ¿Qué pueden hacer las personas para evitar los desastres? Piensen en áreas que puedan utilizarse como sitios seguros y cómo harían para que todo el mundo las conociera.

Actividad de clase 2: Experimento - Fenómenos naturales Vs Desastres

Objetivo	Tiempo	Lugar
Entender la causa de los desastres y diferenciarlos de los fenómenos naturales.	2 horas	Salón de clase

Materiales

- » Objetos reciclados: lámina de madera, botellas, tapas, cajas de cartón pequeñas, poliestireno expandido, papel aluminio, empaques de plástico, papel de colores, revistas, tierra, arena, agua, pegante, tijeras, bisturí y tarjetas de fenómenos naturales (Fig.19)

Preparación para la actividad

- » Prepara la actividad previamente ubicando los sitios donde se construirán las maquetas.
- » Ten en cuenta que el salón puede ensuciarse un poco.
- » Imprime las tarjetas sobre fenómenos naturales (Fig. 19).

Paso a paso

- » Organiza a tus estudiantes en grupos de 4 personas. Cada grupo debe tener su material aparte y construir la maqueta de un paisaje en el que se observe un ecosistema con la vegetación y animales que lo caracterizan, viviendas y personas.
- » Conversa con ellos y pregúntales si creen que se puede sobrevivir a los fenómenos naturales, ¿Cómo?

Cuando terminen la maqueta, tus estudiantes deben cambiar de lugar con otro grupo, y dirigirse a una maqueta y paisaje diferente al que construyeron. Luego pasarás por cada grupo repartiendo

Figure 19. Cartas de fenómenos naturales

Fenómeno natural:
Terremoto

{ Movimiento de las placas tectónicas
con diferente nivel de intensidad.



Fenómeno natural:
Inundación

{ Aumento de las aguas de un río, lluvias
torrenciales, deshielo, avalanchas o mareas
por encima del nivel habitual.



Fenómeno natural:
Huracán

{ Unión de tormentas tropicales
con vientos en espiral.



Fenómeno natural:
Tsunami

{ Es una serie de olas causadas
por terremotos submarinos.



una de las tarjetas de fenómeno natural. La tarjeta les dirá a tus estudiantes qué fenómeno deben aplicar a ese paisaje y cómo deben hacerlo.

Luego de aplicar el fenómeno natural, tus estudiantes deben cambiar una vez más de maqueta, a otra con paisaje diferente, y restablecer la zona afectada con las medidas que ellos crean necesarias para establecer las condiciones seguras de quienes lo habitan. Ejemplo: reubicar y reconstruir viviendas, reparar viviendas, construir un refugio temporal para los habitantes, reconstruir vías de acceso, etc.

Por último, píde a tus estudiantes que retornen a la maqueta que construyeron inicialmente y apunten los cambios que encontraron sobre el paisaje que originalmente hicieron.

Al final pregúntales:

- » ¿Qué cambios observaron en el paisaje que construyeron?
- » ¿Por qué los paisajes cambiaron?
- » ¿Qué creen que les pasó a las personas que vivían allí con los cambios ocurridos?

Reflexiona con tu grupo sobre los cambios constantes que sufre la tierra, entendiendo que una manifestación de ello son los fenómenos naturales. Pídeles que piensen en cómo cambia una playa después de un fuerte vendaval o cómo cambia una montaña luego de un deslizamiento de tierra. Ahora, pide que incorporen personas y actividades humanas a esos paisajes, y revisen nuevamente los cambios.

Invita a tus estudiantes a pensar en los fenómenos naturales que podrían ocurrir en su región, escribe una lista en el tablero y haz una lluvia de ideas sobre cómo podrían evitar que los fenómenos mencionados los afecten y lleguen a convertirse en desastres.

Para recordar

- » Un fenómeno natural es toda manifestación de la naturaleza que puede ser percibida por los sentidos o por instrumentos científicos de detección. Se refiere a cualquier expresión que adopta la naturaleza como resultado de su funcionamiento interno.

- » Los fenómenos naturales implican riesgos, pero de las decisiones que tomemos depende que contribuyamos a reducir o aumentar esos riesgos y propiciar o evitar los desastres. Por ejemplo, los humanos podemos evitar que se construyan casas al lado de los ríos, preservar los humedales y los bosques de tal forma que si se incrementan las lluvias los bosques puedan proteger el suelo y evitar la erosión, y los humedales contengan el exceso de agua, y los ríos tengan para donde crecer sin afectar poblaciones ni causar desastres.
- » Las predicciones y la información sobre el clima permiten planificar mejor la respuesta de las poblaciones humanas para reducir el riesgo de desastres frente a fenómenos meteorológicos extremos.

Evaluación formativa

Antes de pasar al siguiente tema, es importante asegurarse de que tus estudiantes manejan los siguientes conceptos:

- » Los estudiantes comprenden la diferencia entre desastres y fenómenos naturales.
- » Los estudiantes comprenden que los desastres pueden evitarse si se toman las medidas preventivas necesarias.



Relación con otras áreas de conocimiento

- » **Ciencias.** Investigar tres fenómenos naturales que ocurran en lugares del mundo diferentes a la región donde viven.
- » **Lenguaje.** Realizar una historieta sobre la prevención y acciones que se deben tener en cuenta ante un fenómeno natural. También pueden hacer una investigación sobre dichos populares acerca de los desastres y reflexionar si son acertados o no.

Invita a tus estudiantes a jugar el juego en línea Rise up Riesgo que podrás encontrar en www.iadb.org/subete

Tips para el profesor

Para afianzar el concepto de evitar riesgos antes los fenómenos naturales, realiza con tus estudiantes diferentes representaciones acerca de situaciones de la vida cotidiana en donde pequeñas acciones nos evitan el riesgo de enfermarnos. Por ejemplo:

Tabla 2. Riesgo y prevención

Situaciones	Prevención de riesgos
Temporada de lluvias en la región	Para no mojarnos ni enfermarnos podemos: <ul style="list-style-type: none">» Llevar sombrilla y/o impermeable en la maleta» Utilizar botas de caucho para proteger nuestros pies del frío y el agua» Si nos mojamos, cambiarnos inmediatamente» Alimentarnos saludablemente para ayudar al sistema inmunológico» Para evitar proliferación de mosquitos o zancudos podemos: Evitar la acumulación de agua en recipientes a la intemperie, porque allí depositan los huevos los zancudos.
Temporada seca	Para evitar enfermarnos: <ul style="list-style-type: none">» Utilizar gorra, sombrero o cachucha y bloqueador solar para protegernos del sol» Tomar bastante líquido y evitar la deshidratación

Material complementario

- » Documento: Aprendamos a prevenir los desastres. En la página de Naciones Unidas para la reducción de desastres encuentras este documento con juegos y proyectos donde los niños pueden participar en la reducción de riesgos. Presenta explicaciones sobre qué es una amenaza y un desastre y los tipos de desastres que ocurren. Ingresa en <http://www.unisdr.org/> y digita en el buscador: prevenir desastres, en la ventana de títulos relacionados, haz clic en : Aprendamos a prevenir los desastres
- » Documento de ayuda: Plan Familiar para prevención de desastres. Aquí encontrarás cómo la familia y la comunidad se deben organizar al estar expuestas a amenazas naturales o provocadas por el ser humano. Ingresa en <http://www.unisdr.org/> y digita en el buscador: prevenir desastres, en la ventana de títulos relacionados, haz clic en: Plan familiar para prevención d desastres.
- » Información especializada desastres: El Centro Regional de Información sobre Desastres de América Latina y El Caribe (CRIDLAC) Pública en su portal el artículo: ¡Ni de riesgos!: Herramientas sociales para la gestión de riesgo y el libro Módulo: Educación para la gestión del riesgo de desastre: herramientas conceptuales y metodológicas para su incorporación curricular. autor: Comunidad Andina. Secretaría General; Proyecto Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina (PREDECAN). Este documento presenta aportes conceptuales y metodológicos de diferentes materiales de educación para la Gestión del Riesgo identificados en los cuatro países, a través de diferentes talleres que recopilan

los aportes hechos por directivos docentes. Los documentos pueden ser consultados y descargados en www.cridlac.org, ingresando en la colección de documentos para consultar los títulos.

- » Experiencias documentadas. El portal de la República Dominicana publica el artículo: Fenómenos naturales. Artículo sobre los diferentes fenómenos naturales y desastres que han afectado a República Dominicana. Ingresa en <http://www.educando.edu.do>. Portal de La Educación Dominicana y digita en el buscador: fenómenos naturales. En la ventana de títulos relacionados haz clic en: Fenómenos naturales. Disponible para consulta y descarga en línea.
- » Documento de ayuda y gestión: Plan comunitario de Gestión del riesgo. Ingresa al portal de la Comunidad Andina <http://www.comunidadandina.org> En el buscador digita: Plan comunitario de gestión de riesgo. Se abre un listado de planes de distintos lugares, puedes revisar primero el documento: Formulación de plan comunitario de gestión del riesgo, (Desarrollando un Plan de gestión del Riesgo Comunitario) Adicionalmente, puedes abrir un plan específico para una de las comunidades.
- » Ver Kit verde - Capítulo de Riesgo en www.iadb.org/ subete.



Planes de clase para el

nivel intermedio

1

Plan de clase 1: Pienso como viento, siento como mar, me muevo como la Tierra

Objetivos generales

- » Entender el movimiento de los vientos y las corrientes marinas como elementos que transforman el paisaje.
- » Analizar la formación de tsunamis y terremotos y su influencia en la transformación del paisaje.

Actividad de clase 1: ¡Viajando por mar y por aire!

Objetivo	Tiempo	Lugar
Comprender los movimientos de las corrientes de viento y las corrientes marinas en el continente americano.	1 hora	Al aire libre

Materiales

- » Mapa de corrientes oceánicas y vientos del Sur y Centro América, tarjetas de instrucción para el juego, tiza

Preparación para la actividad

- » Revisa la teoría de apoyo con tus estudiantes.
- » Ubica un área para realizar el juego y realiza previamente sobre el piso el dibujo del mapa de América Latina y el Caribe.

Paso a paso

- » Divide a tus estudiantes equitativamente en 4 grupos y ubícalos en filas alrededor del mapa de Centro y

Suramérica, cada fila de estudiantes debe coincidir con los puntos cardinales.

- Grupo 1: ubíquense del lado derecho, representan los Vientos de oriente, Corriente de Brasil.
 - Grupo 2: ubíquense del lado izquierdo, representan los Vientos de Occidente, Corriente Peruana.
 - Grupo 3: ubíquense al lado superior, al norte del mapa, representan los Vientos del Norte, Corrientes Ecuatorial y Caribe.
 - Grupo 4: ubíquense al lado inferior, al sur del mapa, representan los Vientos del Sur, Corriente de Hornos.
- » El objetivo es que los estudiantes según la instrucción del profesor, se desplacen sobre ese espacio simulando la dirección de los vientos y corrientes marinas en Centro y Sur América. Por ejemplo: si el maestro dice, vientos del norte van al sur, los estudiantes que se encuentren en el punto cardinal norte deben cambiar de lugar con los del sur, o si dice, vientos del sur van al norte y vientos del oriente al occidente, los estudiantes que están en el sur deben ir al norte, los del norte al sur, los del oriente al occidente y los de occidente a oriente.
- » Haz una ronda solo para vientos, luego otra para corrientes, y al final de vientos y corrientes en una misma ronda. Aumenta la rapidez del juego a medida que los estudiantes comprendan la dinámica de los desplazamientos que deben hacer. Pon atención en corregir los desplazamientos en caso que estén errados.

» Basa tus instrucciones en los siguientes movimientos:

» Primera ronda:

- Vientos del norte van al sur
- Vientos del occidente van al sur
- Vientos del oriente van al occidente
- Vientos del sur van al norte
- Vientos del occidente van al oriente
- Vientos del norte van al occidente
- Vientos del sur van al oriente
- Vientos del oriente van al norte
- Vientos del norte van al oriente
- Vientos del oriente van al sur
- Vientos del sur van al occidente
- Vientos del occidente van al norte

» Segunda ronda:

- Corriente Ecuatorial va a corriente Peruana
- Corriente Peruana va a corriente de Hornos
- Corriente de Hornos va a corriente Brasileira
- Corriente Brasileira va a corriente Caribe
- Corriente Caribe va a corriente Brasileira
- Corriente Brasileira va a corriente de Hornos
- Corriente de Hornos va a corriente Peruana
- Corriente Peruana va a corriente Ecuatorial
- Corriente de Hornos va a corriente Peruana
- Corriente Caribe va a corriente Brasileira

Regla importante: mientras los vientos pueden cruzar el continente, las corrientes deben hacerlo solo por la zona de mar, y no pueden pisar el continente, es decir el mapa.

» Ten en cuenta que en el ejercicio de corrientes marinas los nombres de los puntos cardinales Norte, Sur, Oriente y Occidente, deben ser reemplazados por los nombres propios de las corrientes marinas, para permitir que los

estudiantes se empiecen a familiarizar con ellas y las recuerden a través del juego.

Al finalizar el juego, reflexiona con ellos sobre la importancia de las corrientes marinas y los vientos como parte de las dinámicas de la naturaleza, contribuyendo con sus movimientos al moldeado natural del paisaje, ciclo de vida de los animales, del clima y de nuestras vidas. Comenten los cambios que ocurren en las ciudades cuando los vientos son más fuertes, o sobre el hecho de que en temporadas haya ciertas especies de peces en las ciudades costeras. Reflexionen si están relacionadas con las corrientes marinas.

Así mismo, coméntales que hay fenómenos océano-atmosféricos que están directamente relacionados con los vientos y las corrientes, como el Fenómeno El Niño y La Niña, que se presentan naturalmente en periodos variables de 2 a 7 años. Estos fenómenos tienen mayor incidencia en el océano Pacífico y sus alrededores, a la latitud del Ecuador. Sus efectos son de alcance regional y global; los efectos anormales de este fenómeno sobre los componentes principales del clima son variados y distintos en cada región. En el caso de El Niño, su causa es la elevación de las temperaturas ambiental y del mar, por encima de niveles promedios, principalmente en las costas del Pacífico, produciendo un gran incremento de la humedad relativa. En el caso de La Niña, la temperatura de las aguas de esa región del Pacífico se enfría por debajo de lo normal, provocando lluvias excesivas en algunas regiones y sequía en otras.

Actividad de clase 2: Crónica de un desastre

Objetivo	Tiempo	Lugar
Comprender el impacto que generan los terremotos en las poblaciones y por qué es importante estar prevenidos.	1 hora	Salón de clase

Materiales

- » Noticia del diario El Mundo de España sobre el terremoto en Chile en el año 2010.

Preparación de la clase

- » Revisa la teoría de apoyo sobre las placas tectónicas y el origen de los terremotos.
- » Imprime y haz copias de la noticia para entregar por parejas.

Paso a paso

Organiza a tus estudiantes por parejas y entrégales una copia de la noticia del terremoto que ocurrió en Chile en el año 2010, que aparece a continuación, y pídeles que la lean:

El fuerte terremoto registrado en Chile deja ya 300 muertos⁸

Sábado 02/27/2010

El número de muertos del terremoto que asoló la zona del centro y sur de Chile supera ya los 300, según la directora de la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), Carmen Fernández.

“Estamos frente a un cataclismo de proporciones históricas”, dijo Edmundo Pérez Yoma, ministro del Interior chileno, a periodistas sobre el terremoto que tuvo una magnitud de 8,8 en la escala Richter que ha sacudido el centro y sur de Chile, causando además una gran destrucción.

El sismo se desató a las 03:36 am hora local, cuando la mayoría de los 17 millones de chilenos dormían, y según los expertos el temblor fue 50 veces más potente que el que devastó a Haití el pasado 12 de enero.

El Maule, a 300 kilómetros de Santiago, fue la región más afectada por el sismo y donde según el ministro del Interior, Edmundo Pérez Yoma, murieron 34 de las 82 víctimas confirmadas hasta el momento.

En la región metropolitana de la capital se han registrado hasta ahora 13 víctimas mortales, otras 14 en la sureña región de BíoBío, 12 en O'Higgins, 4 en Valparaíso y cinco de La Araucanía, según las precisiones facilitadas de momento por las autoridades, que aún no han determinado el número de heridos.

BíoBío, en el sur del país, está sin energía eléctrica, sin agua potable y sin gas y calcula que hay unas 400.000 personas afectadas. Desde la región de Valparaíso hasta la de la Araucanía (distantes entre sí unos 800 kilómetros) hay numerosas zonas con cortes de agua potable, alcantarillado y telefonía. En la Región Metropolitana de Santiago el

⁸ Disponible en www.elmundo.es

suministro eléctrico está interrumpido en varios municipios, e incluso el de agua potable.

Información indefinida

El Instituto Geológico de EEUU informó que el terremoto alcanzó una magnitud de 8,8 Richter y situó su epicentro en la sureña región del BíoBío, a 500 kilómetros de Santiago y a unos 90 kilómetros al sureste de Concepción, la capital regional.

Sin embargo, el Instituto Sismológico de la Universidad de Chile dijo que el sismo alcanzó los 8,3 en la escala Richter y localizó el epicentro en la costa, a 63 kilómetros al suroeste de la ciudad de Cauquenes, en el límite entre las regiones del BíoBío y del Maule, más al norte.

En cualquiera de los casos, el temblor recordó a los chilenos que viven en uno de los países más sísmicos del planeta.

Tsunami

Asimismo, el terremoto en Chile ha provocado un tsunami en el Océano Pacífico que llegará a Hawai poco después de las 21.00 GMT, informó la Administración Nacional de Atmósfera y Océanos (NOAA, por su sigla en inglés).

“Se ha generado un tsunami que podría causar daño en la costa de todas las islas del estado de Hawai. Se deben tomar medidas urgentes para proteger vidas y propiedades”, dijo la NOAA en un comunicado.

La presidenta chilena, Michelle Bachelet, que llegó a la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI) pocos minutos después del sismo, viajó a la región del Maule poco antes del mediodía, para conocer sobre el terreno los efectos del fuerte terremoto.

Su sucesor y presidente electo de Chile, Sebastián Piñera, anunció que destinará el 2% del presupuesto público para la reconstrucción de las zonas afectadas por el terremoto y estimó que la cifra de muertos ya alcanza los 122, a pesar de que la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI) mantiene en 82 el número oficial de víctimas.

Costa en alerta

Todo el territorio entre las regiones de Valparaíso y La Araucanía fue declarado zona de catástrofe por el Gobierno, que de inmediato comenzó a confeccionar un registro de los daños materiales, que incluyen caída de puentes y pasarelas peatonales en las autopistas que comunican Santiago con el norte y sur del país.

Las autoridades recomendaron a los chilenos no viajar, salvo por estricta necesidad, mientras las ciudades, incluida la capital, permanecían casi paralizadas.

En Santiago de Chile no funcionaba el ferrocarril subterráneo y el transporte de superficie era escaso y el aeropuerto internacional fue cerrado debido a algunos daños en la torre de control y terminal de pasajeros. En principio se dijo que el aeropuerto estaría cerrado 24 horas, pero más tarde se extendió la medida a 48 horas y fuentes aeronáuticas no descartaron una nueva prórroga de la paralización.

A nivel local, se suspendió el fútbol del fin de semana y la jornada de clausura del Festival de Viña del Mar. El terremoto se extendió por más de 800 kilómetros de la geografía chilena, con intensidades de hasta 9 grados en la escala internacional de Mercalli, que va de uno a doce, según las autoridades.

Réplicas

Hasta ahora 58 réplicas han seguido al terremoto registrado en Chile, algunas de las cuales han superado la magnitud 6 en la escala de Richter, según el Instituto Geológico de Estados Unidos (USGS, en inglés).

La mayoría de los movimientos telúricos tuvieron su epicentro en las localidades chilenas de BíoBío, Maule o Valparaíso, y seis de ellos fueron de 6 o superior, incluido uno frente a las costas de BíoBío que alcanzó 6,9.

Chile está ubicado en el “Cinturón de Fuego”, una de las zonas más sísmicas de todo el mundo. Estadísticamente, la interacción entre las placas tectónicas de Nazca y de Sudamérica produce un sismo destructor cada 10 años, un

promedio de veinte pequeños temblores diarios y casi 4.000 movimientos sísmicos anuales, según el Instituto de Geofísica de la Universidad de Chile.

En la historia sísmica de Chile se destaca el temblor del 28 de octubre de 1562, en el que murieron 2.000 personas en la zona de Concepción, a 520 kilómetros al sur de Santiago. Desde entonces Chile ha sufrido 83 grandes terremotos, que en los últimos 50 años han causado 40.265 víctimas mortales.

El último gran sismo que afectó al norte de Chile, ocurrió el 30 de julio de 1995, cuando un terremoto de 7,8 grados Richter sacudió la ciudad de Antofagasta, a 1.368 kilómetros de Santiago, causando numerosos muertos, heridos y daños de consideración.

» Pide a tus estudiantes que, basados en la lectura, respondan las siguientes preguntas:

- ¿Cómo influyen los terremotos en las poblaciones que viven en esos lugares?
- ¿Qué deben hacer los sobrevivientes después de un terremoto?
- ¿Ha experimentado un terremoto? ¿Se vio afectado? ¿Cómo?
- ¿Cómo pueden estar preparados para un terremoto?
- ¿Qué tipo de desastres naturales podrían afectar a su municipio?

» Reflexiona con tus estudiantes sobre los desastres y la posibilidad de verse afectados por un evento natural. Haz énfasis en la importancia de la prevención y administración de riesgos para preservar la vida en caso de presentarse desastres.

Para recordar

» Por lo general los sismos se sienten en un intervalo de 10 a 15 segundos, pero su registro instrumental debido a la sensibilidad de los instrumentos, es mayor. Esto también

depende de la distancia del observador a la fuente sísmica.

- » Un tsunami es un cambio drástico en el nivel del mar, en zonas costeras, y genera grandes olas (entre algunos centímetros y varios metros), y es producido, por lo general, por un sismo en la corteza marina. Dependiendo de la distancia del epicentro a la costa las olas pueden tardar entre algunos minutos y varias horas para llegar a la orilla.
- » En ningún lugar del mundo es posible predecir la ocurrencia de un sismo; simplemente se puede hablar de probabilidades de ocurrencia y cuáles son las características probables que puede tener el movimiento.

Fuente: www.ingeminas.gov.co Servicio Geológico Colombiano.

Evaluación formativa

Antes de pasar al siguiente tema, es importante asegurarse de que tus estudiantes manejan los siguientes conceptos.

- » Los estudiantes comprenden el movimiento de las corrientes de viento y las mareas.
- » Los estudiantes comprenden la existencia de las placas tectónicas de La Tierra y cómo se producen los terremotos.

Relación con otras áreas de conocimiento

- » **Ciencias.** Investigar sobre los hundimientos de tierra generados por la extracción de petróleo.
- » **Lenguaje.** Realiza una entrevista a un miembro de tu comunidad que haya experimentado y se haya visto afectado por un fenómeno natural. Pregúntale: ¿Cuál fue la clave para sobrevivir? ¿Qué aprendió del evento? ¿Cómo logró adaptarse a esa situación?

Tips para el profesor

Invita a tus estudiantes a que piensen cómo podrían organizarse con sus familias en caso de un fenómeno natural para evitar un desastre.

Entrégales las siguientes pautas para que descubran lo que podrían

hacer en caso de un desastre natural:

- » Observen alrededor de sus casas y respondan: ¿Cuáles son las amenazas próximas a su casa? ¿Se podrían hacer mejoras a la casa para que sea más segura?
- » Observen en su barrio o comunidad y respondan: ¿Hay lugares en su casa o comunidad, que podrían ser más seguros en caso de que se produzca un fenómeno natural que amenace con la vida de sus habitantes?
- » Ubiquen las personas y los establecimientos más cercanos que podrían ayudarles, como la estación de bomberos, la Cruz Roja, el hospital o centro de salud.
- » Realicen un plan de acción con sus familias, teniendo en cuenta: sitio de encuentro para reunirse fuera de la casa, como un parque, la iglesia u otra casa; si son evacuados, escojan un punto de encuentro posterior; tengan a la mano un número telefónico de un familiar que viva en una provincia o departamento diferente en caso de encontrarse separados por un desastre.
- » Inviten a sus papás a que se reúnan con los vecinos para que tengan presentes planes de preparación, mapas de riesgos, amenazas y vulnerabilidades.
- » Identifiquen dentro de su comunidad profesionales que puedan ayudarlos como médicos, ingenieros, bomberos, psicólogos, entre otros.

Material complementario

- » Información de ayuda: La página de la Cruz Roja Americana tiene protocolos y recomendaciones importantes, dirigidos al público general, para la prevención de desastres como tsunamis, inundaciones, incendios, deslaves, huracanes, olas de calor, entre otros. Ingresa en www.cruzrojaamericana.org Haz clic en la opción Prepárate. Aquí encontrarás información sobre desastres típicos y cómo prepararse. Encuentras información para descarga y consulta.

Plan de clase 2: Transformación de la naturaleza

Objetivos generales

- » Comprender algunas causas de pérdida de la biodiversidad ocasionadas por la transformación del paisaje.
- » Comprender la transformación del paisaje e identificar si son sucesos naturales o inducidos.

Actividad de clase 1: Un gramo de oro transformó todo un paisaje

Objetivo	Tiempo	Lugar
Comprender a través de un estudio de caso las consecuencias de la transformación de un paisaje por actividades humanas.	1 hora	Al aire libre sin ruido alrededor

Materiales

- » Historia de Cantagallo, fotografías

Preparación para la actividad

Asegúrate de tener la historia y las fotografías para la actividad.

Historia de Cantagallo

Hace unos años, en un país de Latinoamérica se desató una nueva fiebre del oro, y cerca de 50 compañías de diferentes nacionalidades se embarcaron en proyectos de exploración en este territorio, con inversiones cercanas a 200 millones de dólares - ¡Eso es mucho dinero!

En un pueblo llamado Cantagallo, ubicado en la ribera del Río Utopía, se extraía oro de forma artesanal con la técnica del barequeo⁹. Muchas familias vivían a la orilla del río y también lo aprovechaban para pescar no solo peces, sino deliciosos camarones de agua dulce. Aunque había necesidades en servicios básicos como salud y educación, el pueblo era tranquilo y los niños jugaban en el río.

Hasta que, un día llegó un forastero con una retroexcavadora, abrió un hueco de casi 15 metros en la orilla del río, lavó toda la tierra sobre un cernidor que alcanzaba los dos metros de alto, y en una tela fina quedó todo el oro. Los pobladores quedaron impactados, y apenas pudieron reaccionar cuando en los días posteriores llegaron más y más retroexcavadoras, hasta contar 245 máquinas que, a lo largo de 20 kilómetros sobre el río, abrieron huecos tan grandes que parecían madrigueras hechas por topes del tamaño de dinosaurios.

De un momento a otro el verdor del bosque había desaparecido y los gritos y cantos de los niños fueron silenciados por el ruido desesperante de máquinas hambrientas de tierra y oro.

La vida cambió totalmente en el pueblo, las cosas empezaron a subir de precio y todo se volvió más costoso. El pueblo que antes era de 1.000 habitantes, de un momento a otro se volvió de

8.000. Con la multitud llegaron las peleas, los problemas de orden público, la inseguridad y la avaricia. No se volvió a comer pescado, ni tampoco camarón, los cantos y juegos tradicionales fueron reemplazados por niños barriendo en las mesas de venta, para recoger laminitas de oro y ajustar para alcanzar un gramo.

La extracción contagió al apacible pueblo vecino, disminuyendo la presión en Cantagallo, cuyo paisaje fue transformado totalmente. Ahora los enormes huecos dejados por la extracción del oro están llenos de plásticos, papeles y todo tipo de residuos, de cosas que alguna vez fueron útiles para los mineros. La cuenca del río Utopía ahora solo es tierra, huecos y lagunas de agua turbia.

La velocidad del agua del río aumentó, ahora es casi imposible bañarse ahí, porque la fuerza de la corriente lo arrasa fuertemente. Con el paso del tiempo se observa que el río se ha quedado sin playas de arena, el río se lo ha llevado todo. Los monos que se veían desde la otra orilla, tiempo atrás, han desaparecido.

Un día el río amaneció con un nivel y una fuerza más altos que de costumbre. Durante los días anteriores había llovido sin cesar en su cabecera, y tal fue la magnitud de su fuerza que acabó con la vida de 38 personas, 217 viviendas, dos escuelas y varias hectáreas de los pocos cultivos que aún sobrevivían en las partes más altas del pueblo, y todo fue arrastrado hasta el mar, ya que su desembocadura queda no muy lejos de Cantagallo.

Mucha gente dijo que era un castigo de Dios; otros dijeron que el río estaba bravo, pero doña Berthilda, la abuela sabia del pueblo, dijo que no era ni lo uno ni lo otro. Simplemente el río había recobrado su curso natural. Lo que había pasado era que por el irrespeto a sus recursos y por no haber pensado en las consecuencias de tanto saqueo descontrolado, el agua simplemente corrió con más fuerza que de costumbre; y ni las raíces de los árboles de la ribera pudieron contener la tierra de sus orillas, y los enormes huecos en su cauce formaron canales entre sí que hacían que el agua corriera más rápido.

La abuela pensó en la Carta de Jefe Seattle, un indígena norteamericano, que en uno de sus apartes dice “Solo cuando el último árbol esté arrasado, el último pez se haya muerto y el último río se haya secado, nos daremos cuenta que no podemos comer Dinero”.

9 Barequeo: El barequeo es la actividad que se realiza al lavar arenas por medios manuales sin ninguna ayuda de maquinaria o medios mecánicos y con el objeto de separar y recoger metales preciosos contenidos en dichas arenas. Igualmente es permitida la recolección de piedras preciosas y semipreciosas por medios similares.

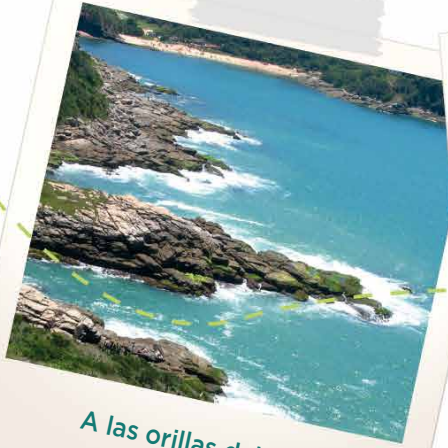
Paso a paso

- » Invita a tus estudiantes a escuchar “La Historia de Cantagallo”.
- » Inicia leyendo tú mismo la historia y después rócala entre tus estudiantes para que todos tengan la oportunidad de participar, y así los ayudas a mantenerse concentrados en escuchar la lectura. Apóyate con las fotografías y muéstraselas a medida que progresa la historia.
- » Después de leer la historia, pregúntales:

- » ¿Qué fue lo que más les llamó la atención de la historia?
- » ¿Qué cambios ocurrieron en el paisaje?
- » ¿Qué cambios ocurrieron en la vida de las personas?
- » ¿Piensan que la creciente del río fue un castigo de Dios? Pídeles que justifiquen sus respuestas.
- » ¿Qué creen que pasará después? Pídeles que imaginen la continuación de la historia.
- » ¿Si en su localidad ocurriera una situación similar a la historia, ellos qué harían?

Figura 20. Historia de Cantagallo

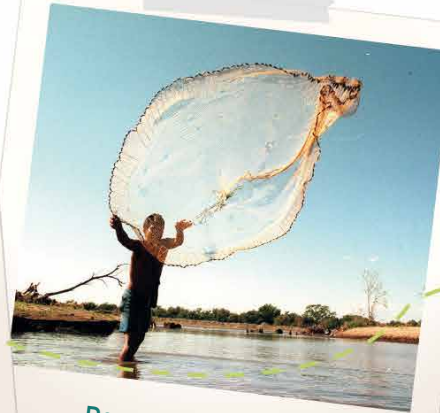
Antes de la explotación del oro



A las orillas del río



Niños jugando en el agua



Pescando en el río



Extracción artesanal de oro

Después de la explotación



Agua sucia



Peces muertos

» Ten presente los siguientes puntos en caso que no sean nombrados por tus estudiantes durante la reflexión:

- Destrucción del bosque y hábitat de especies.
- Cambio en la hidráulica y morfología del río.
- Aumento de la carga de sedimentos en el río.
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
- Afectación de la estabilidad de los terrenos aledaños y de la infraestructura vial.
- Mayor aporte de sedimentos al mar.
- Aumento de enfermedades en la zona, asociado a un cambio demográfico drástico.

Para finalizar, reflexionen sobre las actividades productivas de su región y/o localidad, y los efectos en el paisaje: piensen en los pastizales para zonas ganaderas, los cultivos, la explotación de carbón, los pozos petroleros, las actividades turísticas. Cómo se imaginan que eran estos esos terrenos y su biodiversidad antes de que se establecieran allí esas actividades.

Actividad de clase 2: Juego - Ante los fenómenos naturales ¡Siempre listos!

Objetivos	Tiempo	Lugar
<p>» Comprender la transformación del paisaje e identificar si esta es a través de sucesos naturales o inducidos.</p> <p>» Comprender cómo reducir la vulnerabilidad a los fenómenos naturales.</p>	1 hora	Al aire libre

Materiales

- » Tiza o un lazo para marcar una línea en el suelo.

Preparación para la actividad

Busca una zona al aire libre donde puedas realizar el juego, y delimita dos áreas que deben estar separadas por una línea pintada en el suelo o con un lazo.

Paso a paso

- » Invita a tus estudiantes al aire libre para realizar el juego. Organízalos en una zona amplia; la cancha de baloncesto sería un buen sitio. Delimita un área en la que los estudiantes puedan organizarse en dos hileras enfrentadas, y, con esto en mente, divide el grupo en dos.
- » Demarca con tiza o lazo la mitad del área y ubica a cada uno de los grupos a lado y lado de la línea; pídeles que se organicen en hileras de forma tal que quede una enfrente de la otra.
- » Lejos de la línea que divide los dos grupos, establece un punto que se denominará la zona segura.

En el juego se utilizarán tres términos:

Fenómeno natural (FENA): este le gana a PREVE y tiene tres opciones de fenómenos naturales diferentes:

- » **Terremoto:** su movimiento es correr en el puesto.
- » **Inundación:** su movimiento es haciendo la señal de ahogo (manos en el cuello).
- » **Erupción volcánica:** su movimiento es como si fueran a vomitar (simulando arcadas) inclinando su cuerpo y cabeza hacia adelante.
- » Se debe escoger uno de los anteriores para cada ronda.

Prevención de desastres (PREVE): le gana a ¡AUCH! Y tiene dos opciones de prevención que se expresan a través de estos movimientos:

- » **Kit de supervivencia:** posición de las manos en forma horizontal, una arriba, a la altura del pecho, otra abajo, a la altura del vientre, simulando tener un maletín abrazado, en el espacio que queda entre las manos.
- » **Reubicación:** posición de las manos por encima del hombro, como cargando un palo con una mochila.

Desastre (AUCH): le gana a FENA. Este se representará por la caída del cuerpo al suelo.

Dinámica: el juego funciona de forma similar al tradicional juego Piedra, Papel o Tijera. También conocido como cachipún, jankenpón, yan ken po, chis bun papas, hakembó, chin-chan-pu o kokepon.

- » FENA le gana a PREVE
- » PREVE le gana a AUCH
- » AUCH le gana a FENA
- » El juego consiste en escoger un fenómeno natural, una acción de prevención o un desastre para cada ronda. Cada grupo debe reunirse y decidir una de las tres opciones y de qué forma la representarán.
- » Los dos grupos deben ubicarse frente a frente, separados por la línea que demarca la zona que le corresponde a cada uno.
- » Para dar inicio a la ronda, los estudiantes deben contar al tiempo 1, 2, 3 y luego decir en voz alta ¡FENA! ¡PREVE! ¡AUCH! Y a continuación, representar el movimiento que escogieron previamente; el grupo que gana, de acuerdo con las reglas expuestas anteriormente, debe salir a perseguir a los miembros del equipo perdedor que deberán llegar a la zona segura para no ser atrapados.
- » Si alguien es alcanzado empieza a hacer parte del equipo ganador.

Al final gana el equipo que haya logrado atrapar a todos los participantes del equipo contrario, o el equipo que tenga más miembros, si quieres, puedes establecer un tiempo limitado para el juego. Puedes jugar todas las rondas que quieras.

Como cierre del juego, pregunta a tus estudiantes cómo se sintieron cuando representaron cada uno de los términos. Cómo se sintieron cuando los atraparon sus oponentes y cómo fue la sensación en el caso contrario. Analiza si hubo estrategia de equipo en la comunicación y trabajo en grupo. Puedes trasladar esta vivencia al salón de clases, indagando por qué a veces nos cuesta comunicarnos y qué implicaciones tiene una mala comunicación.

Por último, reflexiona con tus estudiantes acerca de lo que representa cada palabra del juego. Por qué creen que un término le gana al otro y repasa con ellos el significado de los términos desastre, amenaza, vulnerabilidad, prevención y mitigación. Invita a tus estudiantes a ver el video “¿Eres adverso al riesgo? Que encontrarás en www.iadb.org/subete. Discútelo con tu clase.

Actividad de clase 3: Juego en línea - ¡Armando mi kit de emergencias!

Objetivo

Conocer qué cosas se deben tener listas ante una posible emergencia.

Paso a paso

Invita a tus estudiantes a participar del juego Rise Up Riesgo que encontrarás en www.iadb.org/subete

Evaluación formativa

Antes de pasar al siguiente tema, es importante asegurarse de que tus estudiantes manejan los siguientes conceptos.

- » Los estudiantes comprenden que las transformaciones del paisaje pueden ser ocasionadas por los fenómenos naturales y/o por las actividades humanas.
- » Los estudiantes practican acciones preventivas ante los fenómenos naturales.
- » Los estudiantes conocen los elementos que debe llevar un kit de emergencia.

Relación con otras áreas de conocimiento

- » **Ciencias.** Investigar el origen de los siguientes fenómenos naturales: huracán, erupción volcánica, tormenta. Explicarlos a través de una ilustración.
- » **Matemáticas.** Investigar los fenómenos naturales más frecuentes en su región y comparar en una tabla el número

de eventos que se han presentado allí en los últimos 5 años. ¿Cuál es el que ocurre con mayor frecuencia?

- » **Sociales.** Investigar cuál es el fenómeno natural que se presenta a menudo en su región y cómo está preparada su comunidad para no ser afectada por este. Plan de prevención.
- » **Ciudadanía.** Entrevistar a una persona de su comunidad que haya experimentado los efectos de un fenómeno natural. Preguntarle: ¿Qué tipo de fenómeno experimentó? ¿Cómo se vio afectado? ¿Qué enseñanza le deja esa experiencia? ¿Cómo se prepara actualmente para reducir la vulnerabilidad ante los fenómenos naturales?

Para recordar

La probabilidad de extinción de una especie, cuando se transforma su hábitat, depende de la extensión de su rango geográfico, de su nivel de especialización en el uso del hábitat, y del tamaño de las poblaciones, entre otros aspectos. Entre más restringida sea su extensión, mayor será su nivel de especialización y a menor tamaño de su población, mayor será la posibilidad de extinción.

Tips para el profesor

- » Identifica con tus estudiantes cuáles son los riesgos potenciales de las comunidades donde viven o de la localidad donde se ubica la escuela.
- » Realiza una salida de reconocimiento de campo para observar ríos y quebradas que en algún momento se hayan desbordado o inundado y hayan causado daño a los pobladores. Reflexionen sobre lo observado.

Material complementario

- » Herramienta educativa: La Oficina de las Naciones para la Reducción del Riesgo de Desastre desarrolló la herramienta: ¡Aprendamos a prevenir los desastres! Este material tiene la intención de poner a disposición de la comunidad educativa y a los niños y las niñas de América Latina y el Caribe una herramienta innovadora e interactiva para la reducción del riesgo de desastre. Ingresa en www.eird.org digita en el buscador: Riesgolandia. Se abrirá una ventana con el listado de documentos relacionados, elije: Riesgolandia, aprendamos jugando cómo prevenir desastres. Se abre el documento y se puede descargar en pdf.
- » Día Internacional para la Reducción de los Desastres 13 de octubre: En esta página encontrarás algunas ideas para liderar una campaña en tu colegio o comunidad y conmemorar este día. Ingresa al portal <http://www.un.org/es/> En el buscador digita: Reducción de los Desastres 13 de Octubre. Se abrirá un listado de documentos relacionados. Haz clic en 'Día Internacional' allí se desplegará toda la información disponible para consulta en línea sobre la campaña.



Planes de clase para el
nivel avanzado

Plan de clase 1: El hombre transforma el paisaje, el paisaje transforma al hombre

Objetivo general

- » Entender la estrecha relación que existe entre el ser humano y el paisaje que lo rodea.

Actividad de clase 1: El Ser Humano, cirujano del planeta

Tiempo	Lugar
4 horas divididas en dos momentos. Aproximadamente 2 horas para la observación e investigación en internet. 2 horas para la presentación y la discusión en el salón de clase. (Ajusta estos tiempos según el número de estudiantes).	Salón de informática / salón de clase.

Materiales

- » Acceso a Internet, libretas de notas.

Preparación para la actividad

- » Explora con antelación el apartado América Latina y el Caribe "Atlas de un ambiente en transformación" - Top 10 de los cambios ambientales realizado por el Programa de Naciones Unidas para el medioambiente y Cathalac: www.cathalac.int (PDF)
- » Ten presente que los textos explicativos están inicialmente en inglés, pero en general se encuentra a continuación la versión en español.
- » Encontrarás un conjunto de casos relevantes e interesantes,

selecciona los que consideres más relevantes para tu clase, por ejemplo aquellos en los cuales las imágenes de antes y después muestran muchas diferencias.

Paso a paso

- » Pide a tus estudiantes que conformen equipos de dos personas.
- » Invítalos para que cada pareja explore la lista de lugares modificados por el ser humano en el apartado América Latina y el Caribe del "Atlas de un ambiente en transformación". Pídeles que elijan un lugar en la lista. Oriéntalos hacia los casos que preseleccionaste.
- » Pídeles que observen las imágenes de satélite antes y después de la transformación física del paisaje y que tomen notas de las diferencias entre las dos imágenes. Pídeles que deduzcan o imaginen los impactos que ha tenido el cambio en el paisaje y en el medioambiente.
- » Luego invítalos a investigar la historia del lugar elegido: ¿Qué tipo de transformación se llevó a cabo y por qué? ¿Qué impactos, positivos y negativos, ha tenido dicha transformación?
- » De regreso al salón de clase (o en la sesión siguiente), pide a cada grupo que presente brevemente (5 minutos) el lugar que eligió, el cambio que allí se realizó y los impactos identificados.
- » Cuando todos hayan hecho su presentación, invítalos a clasificar los distintos tipos de transformaciones que el hombre realiza (centrales hidroeléctricas, poblaciones,

carreteras, etc.) según la utilidad que tienen: ¿sirven para producir?, ¿para desplazarse?, ¿para vivir?

- » Para finalizar, cuestiona los acerca de los impactos de las transformaciones observadas. Pregúntales por ejemplo cómo les parecieron las imágenes, si les parece que el cambio realizado por los seres humanos se justificaba, y por qué.

Para recordar

- » Los paisajes son el resultado de numerosos procesos de cambio y transformación. Están conformados por elementos naturales y también por los resultados de las transformaciones humanas.
- » En la actualidad, es muy difícil encontrar paisajes que no hayan sido intervenidos por el ser humano.
- » Existe un vínculo entre los recursos naturales que el hombre utiliza y las transformaciones que realiza en el paisaje: en general, estas últimas son el resultado de una explotación industrial, de la construcción de ciudades y pueblos, y del trazado de vías de accesos para unos y otros.

Relación con otras áreas de conocimiento

- » **Geografía.** Realizar a partir de los mapas interactivos contenidos en la página de PNUMA (UNEP), unos mapas de los países que contienen las regiones investigadas, en los cuales se resalten las divisiones políticas y ciudades o pueblos alrededor del paisaje transformado.
- » **Historia.** Elegir uno o varios de los casos trabajados para investigar sobre las causas históricas de la transformación, es decir, lo que llevó a los habitantes de la zona a realizar dicha transformación, las necesidades que tenían, etc.
- » **Ciencias sociales.** Indagar sobre los Principios de Río, en especial sobre el principio de libre acceso y utilización de los recursos naturales, e introducir las implicaciones jurídicas que pueden tener dichos principios

Tips para el maestro

Organiza un grupo para realizar un viaje a una zona donde se pueda observar una gran transformación del paisaje, cerca de tu escuela. Prepara un prospecto con la información sobre la historia del lugar. Cuando estén allí, pídeles que dibujen unas imágenes del antes y después del paisaje que están viendo.

Plan de clase 2: Transformamos o aprovechamos el paisaje

Objetivos generales

- » Reflexionar sobre el impacto que puede tener la transformación del paisaje sobre los ecosistemas y sobre nosotros mismos.
- » Explorar sobre usos alternativos del paisaje.

Actividad de clase 1: Los humedales en nuestra casa

Tiempo	Lugar
2 horas	Salón de clase

Materiales

- » Artículos de revistas, mapas, documentos sobre humedales.

Preparación para la actividad

Pide a tus estudiantes que indaguen por los humedales de la región en la que viven. Pueden estar dentro del área urbana o en la zona rural. Deben obtener información sobre su estado actual: si han perdido área respecto al pasado, si están contaminados, si la gente los disfruta para recreación, si allí hay turismo, si hay alguna entidad que los proteja, si están urbanizados, si tienen fauna y flora, si proveen agua a la comunidad, y si ha habido en los últimos años alguna inundación de sus zonas aledañas. Solicítales imágenes de estos humedales.

Paso a paso

- » Pregunta a tus estudiantes qué es un humedal.
- » Realiza un cuadro en el tablero que explique la clasificación de los humedales con sus respectivos nombres para que

puedas ir registrando lo que tus estudiantes dicen. Pídeles que den ejemplos de humedales de la zona y que los describan. Por ejemplo, si están en la desembocadura de un río, o si están en la costa, o si son producto de desbordamiento de los ríos, o si son aguas permanentes con poco movimiento o aguas relativamente permanentes con algo de movimiento.

- » Pregúntales cuál fue el humedal que escogieron para consulta y sepáralos por grupos, si varios de ellos seleccionaron el mismo. Los que no tuvieron humedal en común, realizarán la actividad individualmente.
- » Pídeles que revisen sus apuntes sobre los humedales escogidos y que compartan con el resto del grupo la información.
- » Ahora pregunta: ¿Para qué creen que son importantes los humedales? Permíteles expresar libremente sus opiniones y luego complementa con la información suministrada.
- » Pregunta ahora: ¿Cuáles son las consecuencias de la transformación de los humedales? Pídeles que en los grupos conformados discutan el tema y compartan sus conclusiones con el resto del grupo. Pregunta específicamente por las inundaciones de zonas aledañas a los humedales. No olvides complementar al final, si es necesario, sobre los valores de los humedales contenidos en la teoría de apoyo.
- » Opcional: organiza una salida pedagógica a un humedal cercano.

Tips para el profesor

Algunos humedales están a cargo de organizaciones y estos son más fáciles de visitar. En estos es posible realizar visitas pedagógicas donde les explicarán los beneficios ambientales del humedal y las actividades que allí se realizan.

Actividad de clase 2: Minería y vivienda

Tiempo	Lugar
30 min en una clase, 1h en otra.	Salón de clase

Materiales

- » Imágenes proyectadas preparadas para esta actividad, y proyector

Preparación para la actividad

Encuentra un lugar en la escuela donde puedas proyectar estas imágenes. De lo contrario, imprímelas para compartirlas con la clase.

Paso a paso

- » Pregunta a tus estudiantes qué otras acciones humanas, aparte de las relacionadas con humedales, modifican el paisaje.
- » Proyecta las imágenes e infórmalas a qué lugar corresponden y la actividad, si es el caso.
- » Pregúntales por lo observado.
- » Lee para tu grupo de clase el texto del recuadro 2.

Solicita a cada uno de tus estudiantes que escriba un ensayo incluyendo aquellas ideas que tienen frente a las posibles transformaciones del paisaje de la zona en la que viven; solicítales

que fundamenten sus posiciones y argumentos a favor o en contra como si fueran un delegado de su región para la ONU. Deben exponer el problema, las causas del mismo y las posibles soluciones.

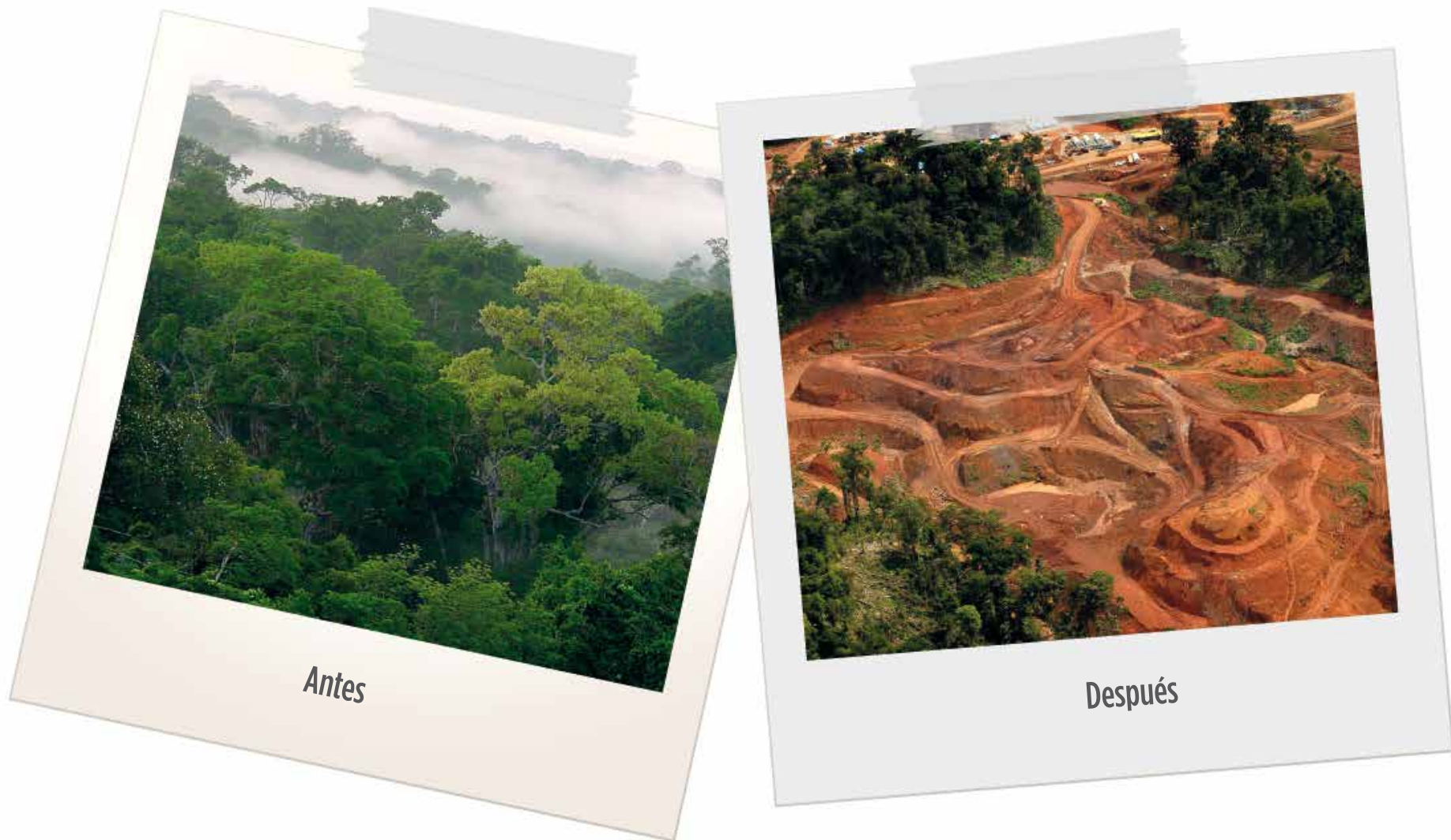
En una clase posterior, y después de haber leído los ensayos selecciona a 6 estudiantes para que, como representantes de su región ante la ONU, hablen frente al grupo exponiendo sus ideas. Escoge a aquellos estudiantes que fueron más contundentes y sólidos con sus argumentos.

Tips para el profesor

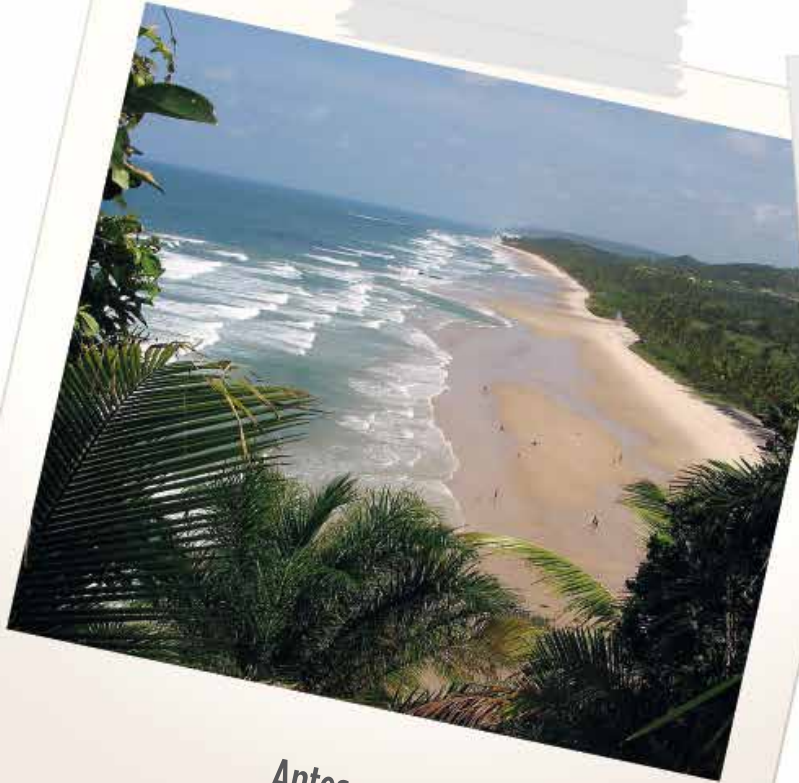
Puedes invitar a algún miembro de una Organización no Gubernamental que trabaje en el tema del paisaje y la transformación del mismo, para que escuche a tus estudiantes y exponga las actividades que en su organización desarrollan a favor del paisaje, y sus razones para hacerlo. Esto enriquecerá la actividad.

Figura 21. El hombre transforma el paisaje

Mina de carbón - Panamá



Explotación de sal - México

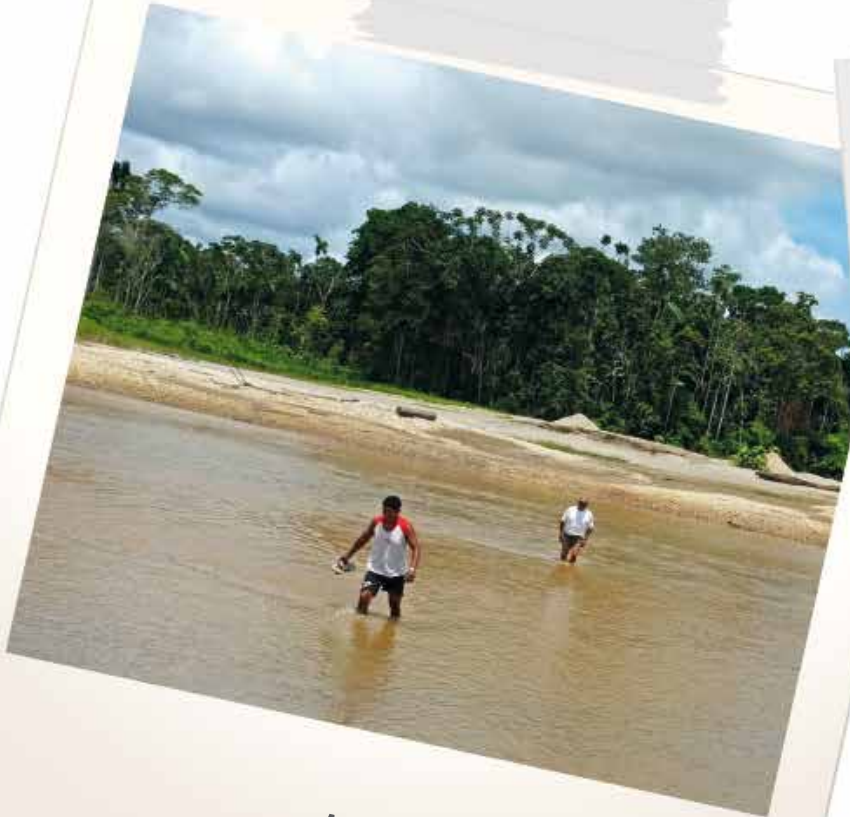


Antes



Después

Explotación de oro - Perú



Antes



Después

México DF - Superpoblación

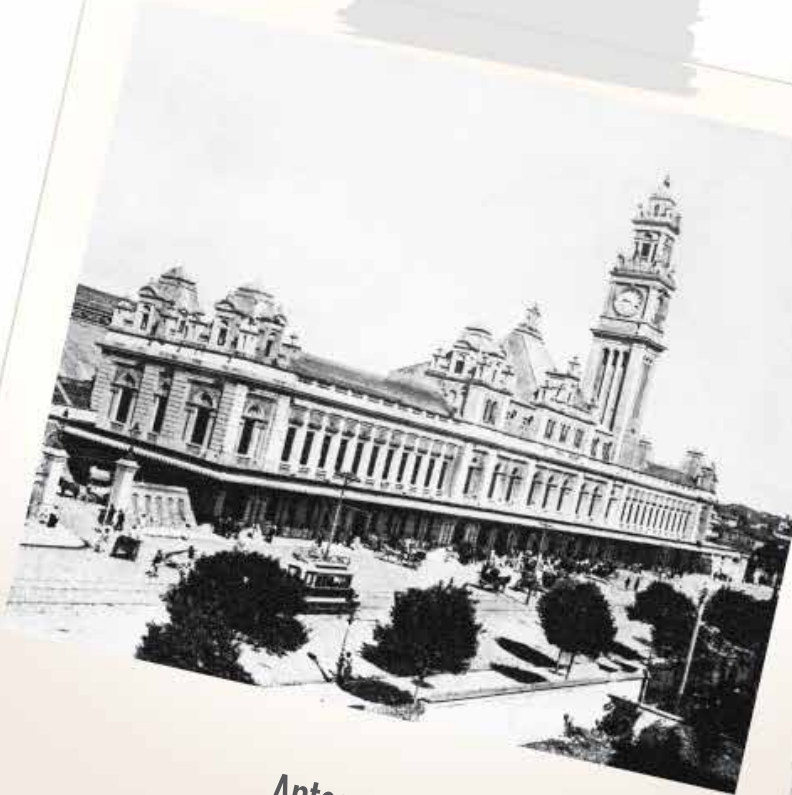


Antes



Después

Sao Paulo - Superpoblación

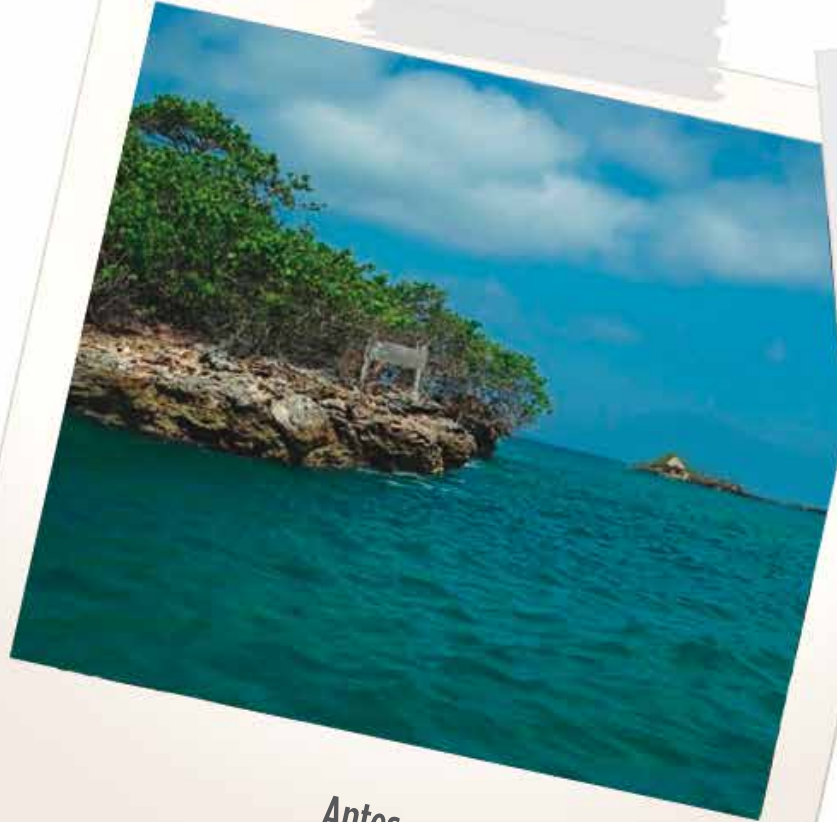


Antes



Después

Islote Colombia - Explosión demográfica



Antes



Después

Foto: XibalbaWikiCommons

Recuadro 2. Niños y jóvenes: ¡Ustedes tienen la palabra!

Toda transformación del paisaje, por los impactos y riesgos que presenta, debe hacerse con la participación del público interesado. Éste debe estar informado y ser consultado cada vez que se toman decisiones que impliquen una modificación del paisaje y del entorno, de modo que estas decisiones sean fruto de un consenso.

A nivel internacional, existen foros de participación en los cuales los ciudadanos pueden informarse y hacer oír sus sugerencias, sus opiniones y sus críticas. Durante la Cumbre Mundial de Río, en 1992, se observó que la participación de la sociedad civil es fundamental para el desarrollo sostenible. El Programa 21, es el documento de planificación que resultó de la cumbre, reconoce los roles y las responsabilidades de nueve grupos principales de la sociedad civil: pueblos Indígenas; agricultores; trabajadores y sindicatos; comercio e industria; autoridades locales; comunidad científica y tecnológica; mujeres; organizaciones no gubernamentales e infancia y juventud.

Este último grupo está abierto a todos los individuos menores de 30 años que deseen involucrarse en los temas ligados al desarrollo sostenible. Existen iniciativas, foros y puntos de contacto en casi todos los países, que están a disposición de los niños y jóvenes para brindarles una plataforma de opinión y participación.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) menciona entre otros al Instituto para Futuros Líderes Mundiales (IFGL), que es el punto focal del Grupo Infancia y Juventud. Este instituto, con sede en Trinidad, desarrolla la capacidad de los jóvenes para asumir el papel de líderes en sus respectivas comunidades. El IFGL funciona a través de diferentes redes, como la recientemente formada Red de Desarrollo Sostenible de Trinidad y Tobago (TTSD-Net), o el Foro Juvenil de la ONG del Sur. La TTSD-Net es un foro que permite a los jóvenes combinar sus recursos y habilidades específicas para alcanzar la sostenibilidad en sus comunidades, y sirve también como una especie de “tanque de pensamiento”.

Actividad de clase 3: Aviturismo: una alternativa para aprovechar y proteger el paisaje.

Tiempo	Lugar
4 horas	Humedal o sitio donde se realice aviturismo en su región. Si no hay un lugar cercano para aviturismo, puedes simplemente visitar un sitio donde se realice ecoturismo. Salida pedagógica.

Materiales

- » Información sobre el sitio que se va a visitar. Si es para aviturismo, especies de aves de la zona. Si es ecoturismo, recursos naturales de la zona.

Preparación para la actividad

Contacta con una organización de observación de aves en la zona o una organización que lleve a cabo salidas ecoturísticas en alguna zona aledaña. Decide con ellos a dónde llevarán al grupo y planea la logística. Pídele a tus estudiantes que consulten sobre las especies o atractivos, o recursos naturales que visitarán.

Paso a paso

- » Permite a tus estudiantes observar los recursos naturales que ofrece la zona visitada.
- » Pídeles que se fijen en las posibles transformaciones que ha sufrido el paisaje: ¿Existen construcciones, paneles de información, pancartas? ¿De qué material son? ¿Cómo y dónde están dispuestas? ¿Cómo es el manejo de desechos, del agua, de la energía en la zona (si aplica)?
- » Pregunten a los guías sobre su labor tanto en el aspecto turístico como en el aspecto pedagógico.

- » Pregunten a los guías sobre la calidad y cantidad de recursos naturales que tiene la zona.
- » Reflexiona con tus estudiantes sobre la importancia de los recursos naturales en la preservación del paisaje.
- » Pídeles que piensen en las posibilidades de desarrollo económico que la actividad turística tiene para las comunidades de una zona.
- » Complementa la actividad con la información que recogiste de la teoría de apoyo preparada para esta actividad.

Evaluación formativa

Después de este plan de clase tus estudiantes comprenderán los siguientes conceptos:

- » Formas de transformación del paisaje por las actividades humanas.
- » Economía y desarrollo como causa de la transformación del paisaje.
- » Humedales y sus funciones.
- » Tipos de humedales.
- » Amenazas de los humedales.
- » Ecoturismo como alternativa para proteger el paisaje.
- » Biodiversidad.
- » Programa 21 – Convención de Biodiversidad.

Relación con otras áreas de conocimiento

- » **Sociales.** Pide a tus estudiantes que reflexionen sobre la superpoblación de algunos lugares en América Latina y el Caribe y su influencia sobre el paisaje.
- » **Química.** Indaga con tus estudiantes sobre los componentes contaminantes de algunos humedales en su región y su influencia para la salud y la biodiversidad.

Para recordar

Las decisiones que tomemos sobre las transformaciones del paisaje pueden contribuir a reducir o aumentar nuestra vulnerabilidad

hacia los fenómenos naturales y de esta manera evitar o propiciar los desastres.

Los humedales se pueden clasificar así: estuarios, marino costeros, fluviales, palustres y lacustres.

Los valores de los humedales son innumerables y entre sus principales funciones podemos enumerar la producción de biomasa, es decir de materiales fuertes para construcción, plantas medicinales, peces y frutas y hasta material para desarrollar biocombustibles; la generación de espacios para recreación y turismo, ya que su belleza es excepcional y la posibilidad para la observación de especies constituye una gran riqueza. Una de sus funciones más importantes es el control de inundaciones, y, por último, en épocas de sequía los humedales pueden ser de gran utilidad ya que pueden abastecer o recargar el sistema de aguas subterráneas garantizando reservas para el consumo de las poblaciones cercanas.

Las amenazas más visibles para los humedales son:

- » DVertimiento de aguas residuales provenientes de los centros urbanos.
- » Pesca ilegal.
- » Recepción de sedimentos y residuos de agroquímicos originados por erosión, actividades agropecuarias y mineras en las cuencas hidrográficas.
- » Rellenos, desecación y drenaje con el fin de ampliar la frontera agropecuaria y urbanística.
- » Disminución del caudal por la desaparición de Áreas Forestales Protectoras, la reducción y pérdida de afluentes como consecuencia de la deforestación de riberas, nacimientos de agua, tala de la cobertura boscosa de las cuencas hidrográficas.
- » Introducción y desarrollo de vegetación acuática exótica que invade el cauce con serios impactos sobre la fauna y la flora nativa.
- » Pérdida en extensión y deterioro de la calidad de los hábitats acuáticos estratégicos para la flora y avifauna endémica y migratoria.

- » Fragmentación por desarrollo de obras públicas como carreteras, canales de riego, rellenos con fines urbanísticos o agropecuarios.
- » Aislamiento de sus fuentes hídricas por canalización, construcción de jarillones en los ríos o quebradas a las que están asociados.
- » Pérdida de biodiversidad, principalmente especies endémicas de flora y avifauna por deterioro o pérdida de hábitat.
- » Inexistencia de sectores representativos de humedales declarados como Áreas Protegidas.
- » Bajo nivel de conciencia ambiental y poca valoración de la importancia estratégica de estos ecosistemas, por parte de las poblaciones asentadas en sus microcuencas hidrográficas.
- » Insuficiente gestión ambiental por parte de las entidades gubernamentales que tienen a su cargo la recuperación ecológica, la protección y el manejo sostenible de estos ecosistemas.
- » Alta vulnerabilidad por los efectos del cambio climático.

Existen alternativas para proteger el paisaje, como el ecoturismo, que reúnen los tres componentes de la sostenibilidad: la necesidad de desarrollo económico de las comunidades, el imperativo de conservación ambiental y cultural y el objetivo de progreso social.

Material complementario

- » Documento: Perspectivas del medio ambiente: América Latina y el Caribe GEO ALC 3 2008. Este documento presenta una información completa sobre desarrollo y medio ambiente de América Latina y el Caribe. Nos habla de las condiciones de la tierra, la biodiversidad, las aguas, el aire y las áreas urbanas. Descárgalo ingresando en www.pnuma.org
- » Portal especializado jóvenes: La Red de Acción Global para los Jóvenes tiene un portal interesante sobre participación de los jóvenes en los grandes debates mundiales del desarrollo sostenible, entre ellos, el del cambio climático. Contiene interesantes citas de personas que trabajan en esos ámbitos, que pueden servir para motivar a los estudiantes a participar, a realizar voluntariados, a liderar proyectos. Ingresa en <http://gyan.tigweb.org/>
- » Iniciativas de jóvenes: La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación a través de la Iniciativa ADRS nos muestra el papel que pueden tener los jóvenes en la toma de decisiones ambientales. Ingresa en www.fao.org y digita en el buscador Iniciativas ADRS, te llevará a una página especializada en el tema.
- » Programa medioambiental: 21 - Convención de Diversidad Biológica (CDB). 1992 - Río de Janeiro es un programa que expone los objetivos que los países firmantes intentan alcanzar en torno al paisaje y la diversidad y cómo sus decisiones impactan la legislación de cada uno de estos países en torno a la protección del paisaje. Ingresa al portal de las Naciones Unidas en www.un.org y digita en el buscador: Convención diversidad biológica.

3

Plan de clase 3 ¿Qué papel juega la deforestación en el cambio climático?

Objetivo general

- » Entender los servicios ambientales que proporcionan los bosques y otros paisajes naturales y las principales causas y consecuencias de la deforestación en el mundo.

Actividad de clase 1: Reflexión y debate: bosques en pie y bosques talados ¿Cuáles tienen mayor valor?

Tiempo	Lugar
1 hora 30 minutos	Salón de clase

Materiales

- » Reproducción del texto de referencia sugerido sobre “Bosques en América Latina” (Ver el Paso a paso de esta actividad), o de otro texto sobre el tema seleccionado por ti.

Preparación para la actividad

Lee la teoría de apoyo y el texto de referencia. Organiza el salón para que los estudiantes puedan trabajar en grupo.

Paso a paso

- » Informa a tu clase que juntos van a ahondar sobre el papel de los bosques y sus servicios ambientales.
- » Comenzarán reflexionando sobre la historia de los bosques en la región de América Latina y el Caribe, utilizando el texto del recuadro o un texto similar.

- » Trabaja en la interpretación del texto:

- Qué entendieron los estudiantes. Invítalos a buscar en un diccionario los términos que no entendieron.
- Qué cambió en la manera de concebir los bosques.
- Qué hechos históricos de su país conocen que confirmen o contradigan las ideas del texto.

- » Escribe en el tablero la siguiente frase: “los bosques brindan servicios ambientales a los seres humanos”. Pregúntales: ¿Qué les evoca esa frase?, ¿de qué servicios se trata?, ¿qué le aportan los bosques a los seres humanos?

- » Recapitula las distintas ideas expresadas y explica, con base en la teoría de apoyo, el papel que desempeñan los bosques de manera silenciosa y sin parar, al aportar una serie de funciones que nos benefician, es decir, que nos brindan unos servicios muy útiles:

- » Protección contra los rayos ultravioleta.

- » Control de gases de efecto invernadero mediante la fotosíntesis.

- » Protección contra las tempestades e inundaciones.

- » Prevención de la erosión por la absorción de lluvias.

- » Formación de suelos fértiles, con fijación de nutrientes.

- » Descomposición y reabsorción de residuos orgánicos.

- » Renovación espontánea de especies, tanto animales como vegetales, que sirven a los humanos como alimentos, medicamentos, ornamentos, etc.

Recuadro 3. Bosques en América Latina

En muchos países latinoamericanos, las políticas de desarrollo y las legislaciones han sido obstáculos para la preservación de los bosques y esto se debe a que, históricamente, varios países latinoamericanos vieron la existencia de los bosques como una antítesis del desarrollo económico.

Por ejemplo, las leyes de titulación de propiedad sobre las tierras han tenido efectos nefastos en el manejo sostenible de los bosques. Las políticas de regularización de títulos incentivaron la tala de los bosques para demostrar que la tierra era “productiva”, lo cual era señal de que la tierra tenía dueño. Fue así como, por muchas décadas, las leyes protegieron a los propietarios que “limpiaron” la tierra – es decir, a los que desforestaron los territorios. En contraste, los propietarios de áreas boscosas, y principalmente las comunidades indígenas y tradicionales, quedaron desprovistos de incentivos y, muchas veces, de seguridad para mantener sus áreas nativas a salvo de los intereses de inversionistas externos que no tenían compromisos forestales a largo plazo.

Hace aproximadamente 20 años, muchos países empezaron a darse cuenta que el manejo forestal representa una alternativa promisorio para las poblaciones indígenas y comunidades rurales de América Latina. Se percataron que un manejo racional del bosque nativo mantiene la cobertura original e introduce prácticas de recolección y tratamientos silviculturales que aumentan la cantidad y el valor de los productos extraídos del bosque, sin comprometer su capacidad de regeneración. Esta forma de manejo se volvió paulatinamente muy importante para mantener la alta diversidad de plantas y animales en los bosques latinoamericanos y para preservar su capacidad en la provisión de servicios ambientales.

Fuente: Basado en La ordenación de los bosques naturales en América Latina: Enseñanzas y ejemplos de M. Kiernan, M. Perl, D. McCaffrey, R.J. Buschbacher y G. Batmanian. FAO.

- » Generación de lluvias, a través de la transpiración de los árboles
- » Pregúntales qué otros servicios se imaginan.
- » Cuestionales sobre lo que sucede con todos esos servicios cuando los seres humanos degradan, dañan o destruyen las áreas forestales nativas. Pregúntales si estos se pueden reponer o reemplazar. Explícales entonces que un bosque, con toda su complejidad, demora siglos en formarse y puede que nunca se recupere por completo de los daños ocasionados.
- » Evoca los esfuerzos de reforestación con especies nativas o con monocultivos. Pregúntales qué piensan que sucede en estos casos, si les parece positivo, si estos nuevos bosques brindarán los mismos servicios que el bosque original, cuáles son los servicios que quizá no existirán. Explícales el impacto de este tipo de reforestación sobre la biodiversidad y sobre la riqueza de los suelos. Si necesitas más información sobre esto consulta el Kit verde Capítulo de áreas verdes
- » Permite que los grupos discutan libremente sobre por qué, sabiendo todo esto, nuestras sociedades continúan deforestando, y pídeles que desarrollen propuestas que permitan equilibrar las necesidades de desarrollo con la preservación de los bosques.

Actividad de clase 2: Campaña: Protege un punto caliente de biodiversidad

Tiempo	Lugar
1 horas y 30 minutos (divididos en dos sesiones).	Salón de clase

Materiales

- » Mapa de los puntos calientes. Proyector (o impresión del mapa).

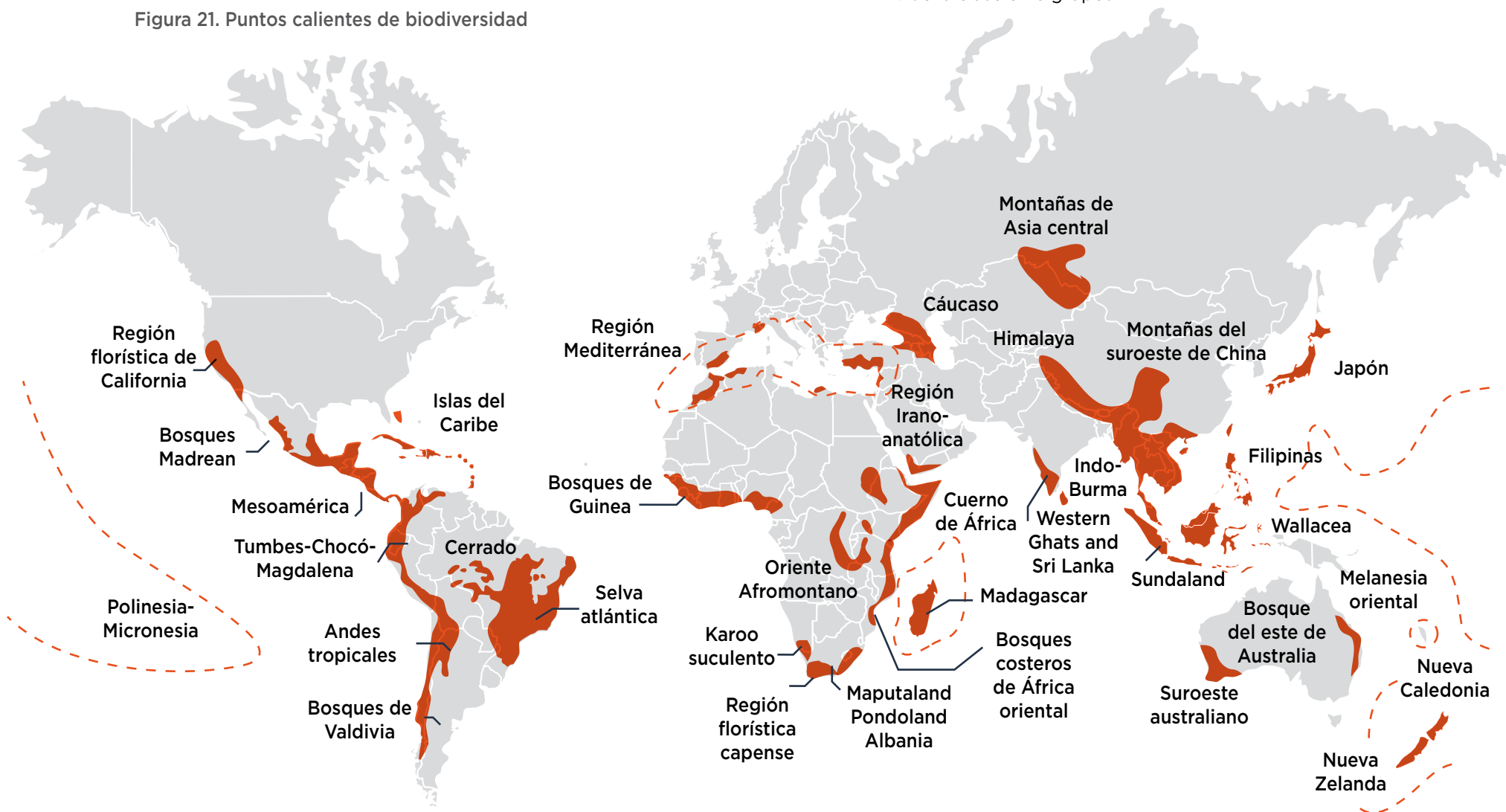
Preparación para la actividad

Lee la teoría de apoyo sobre puntos calientes de la biodiversidad.

Paso a paso

- » Presenta o proyecta el mapa de los denominados puntos calientes.
- Explica lo que significa un punto caliente (ver teoría de apoyo sobre bosques).
- » Divide la clase en 8 grupos.

Figura 21. Puntos calientes de biodiversidad



- » Pídele a tus estudiantes que elijan uno de los 8 puntos calientes (la lista está en la Teoría de Apoyo de esta actividad) de América Latina o del Caribe y monten una campaña que convenza al público sobre la preservación de ese lugar. Indícales que pueden encontrar informaciones sobre estas regiones en libros, en internet, en los medios y en entrevistas.
- » En la siguiente clase, recibe todas las campañas a favor de la preservación de los puntos calientes y permite a los diversos grupos presentar sus propuestas de campaña.

Actividad de clase 3: ¿La naturaleza trabaja para nosotros?

Tiempo	Lugar
1 hora 30 minutos	Salón de clase

Materiales

- » Mapas en blanco de tu municipio o región (en el tamaño más grande posible).

Preparación para la actividad

Investiga previamente y destaca en uno de los mapas las áreas que prestan servicios ambientales a tu municipio o región tales como los parques y paisajes naturales más importantes. Solicita a tus estudiantes que traigan, para el día de la actividad, información relevante acerca de esas áreas. Organiza el salón para poder trabajar en grupos.

Paso a paso

- » Divide tu clase en grupos, entrégale a cada uno un mapa en blanco y pídele a tus estudiantes que respondan a las siguientes preguntas: ¿Qué áreas naturales dentro de su municipio conocen o ya han visitado? Piensen en bosques,

parques, ríos, cascadas, etc. Enumérenlas juntos y vayan incluyéndolas en una lista al margen del mapa.

- » Enseguida, sitúen y dibujen en el mapa cada uno de los lugares de la lista. Incluyan después las ciudades o asentamientos humanos; la infraestructura de carreteras, plantas de energía, minería, etc., y las industrias, si las hay. La clase puede utilizar una herramienta digital de mapas, en caso de tener una disponible, o un libro de geografía.
- » Indiquen los tipos de servicios ambientales que las áreas naturales proporcionan a las personas que viven en el municipio, tales como: agua potable, lluvias, aire puro, regulación de la temperatura, mantenimiento de la biodiversidad, esparcimiento, entre otros.
- » Finalmente, indiquen en el mapa la condición de estas áreas naturales. ¿Están bien conservadas y limpias, o en mal estado y amenazadas? Y si este fuese el caso, expliquen de qué forma.
- » Permite que cada grupo comparta sus respuestas con todo el salón.

Para recordar

Cuando se ocasionan cambios en el uso del suelo mediante la tala o la quema de bosques para dar lugar a pastizales, actividades agrícolas u otras formas de uso de la tierra, se está contribuyendo con el calentamiento global y generando pérdida de biodiversidad.

Los bosques brindan servicios ambientales de suma importancia para el desarrollo sostenible de las actividades humanas.

Evaluación formativa

Al finalizar este plan de clase tus estudiantes deberán manejar los siguientes conceptos:

- » Los tipos o servicios ambientales que prestan los ecosistemas
- » Las causas y consecuencias de la deforestación
- » Puntos calientes
- » Especie nativa

- » El beneficio de las especies nativas para un ecosistema
- » Los daños que pueden generar especies no nativas a un ecosistema

Relación con otras áreas de conocimiento

- » **Geografía.** Realizar un mapa de las zonas deforestadas en el mundo. Observar cómo estas traspasan las fronteras nacionales e introducir el concepto de bioregiones.
- » **Biología.** Profundizar sobre los fenómenos de evapotranspiración, de fijación de nutrientes en el suelo, y de regulación de especies.
- » **Comunicación.** A partir de las campañas realizadas para preservar los puntos calientes, realizar materiales para televisión y radio, en forma de anuncios publicitarios o cuñas.

Material complementario

- » Información especializada: En la página web de la organización Conservation International (en inglés), en sus apartados América del Sur y América del Norte y Central brinda información sobre los puntos calientes de la biodiversidad en América Latina. Para consultar ingresa en: www.conservation.org/
- » Declaración forestal: En la página de La Organización de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD). Encuentras publicada la Declaración de principios forestales ingresa en www.un.org/spanish y digita en el buscador: principios forestales. En la nueva página podrás encontrar esta declaración y todo lo referente a políticas y cuidado de los bosques.



SÚBETE
a una iniciativa
para enfrentar el cambio climático



2016

Protegiendo nuestro paisaje

Planes de clase para niños y jóvenes

Emma Näslund-Hadley, María Clara Ramos, Juan Paredes,
Ángela Bolívar y Gustavo Wilches-Chaux



**Súbete
a una iniciativa para enfrentar
el cambio climático**

Un programa educativo del Banco
Interamericano de Desarrollo.