

Eventos naturales y “bundle” (paquete) de protocolos GLOBE

GLOBE		ODS Asociado/s	Tipo de Actividad/es
Esfera	Protocolos		
Atmósfera	Todos	3 (Salud y bienestar) 4 (Educación de calidad) 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) 13 (Acción por el clima) 15 (Vida de ecosistemas terrestres)	Exploratoria
Biósfera	Todos		
Pedósfera	Todos		
Hidrosfera	Todos		
Paquete (bundle)	Todos		

Visión General

Los estudiantes identificarán eventos naturales que se producen ocasionalmente y que muchas veces afectan al ambiente donde se producen, sus impactos negativos y/o positivos y cuáles se producen en su comunidad. Seleccionarán protocolos GLOBE para estudiarlos de acuerdo a sus características usando la idea de “bundles”.

Requisitos previos

Ninguno

Nivel escolar

Tercer año de secundaria en adelante (15 años en adelante).

Vinculación con otras actividades de aprendizaje GLOBE:

Todos los protocolos y actividades GLOBE ya existentes para diversos temas (ejemplo: Agricultura, Tiempo, Suelos, etc.)

Objetivo general

Los estudiantes aprenderán sobre los eventos naturales y la amenaza que pueden representar para el sitio donde suceden. Entenderán la diferencia entre los eventos naturales y los provocados por la acción humana. Podrán vincularlos a un conjunto de protocolos GLOBE que los ayudarán a estudiar el fenómeno de forma integrada en el ecosistema. Aprenderán a distinguir cuáles protocolos son apropiados para cada tipo de evento según sus características. Analizarán las consecuencias probables de esos eventos y cómo pueden afectar a una comunidad.

Objetivos didácticos

- Aprender a identificar y utilizar distintas fuentes de información para estudiar eventos naturales.
- Identificar posibles causas e impactos de los eventos naturales en la comunidad.
- Identificar posibles eventos naturales que pudieran afectar a su localidad.
- Relacionar protocolos GLOBE para estudiar eventos naturales de la comunidad



- Elaborar maquetas o dibujos que representen los eventos y sus impactos (antes y después)

Introducción - Contexto

Un fenómeno natural es cualquier manifestación, acontecimiento, hecho o suceso derivado de la naturaleza (Estrategia Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastres (www.eird.org/fulltext/ABCDesastres/glosario/inicio.htm#fenomenonatural))

Debido a las inclemencias del tiempo, las amenazas y desastres naturales y algunos eventos o fenómenos naturales que suceden ocasionalmente, como los eclipses, el entorno puede sufrir cambios o verse afectado momentánea o permanentemente.

Las amenazas naturales se definen como un fenómeno o proceso natural o causado por el ser humano, que puede poner en peligro a un grupo de personas, sus cosas y su ambiente, cuando no son precavidas según la EIRD. Pueden convertirse en un desastre natural, comprometiendo la salud y aún la vida de las personas que habitan el lugar. Un desastre, es, según Naciones Unidas (2016), la interrupción grave del funcionamiento de una comunidad o sociedad en cualquier escala debida a fenómenos peligrosos que interactúan con las condiciones de exposición, vulnerabilidad y capacidad, ocasionando uno o más de los siguientes: pérdidas e impactos humanos, materiales, económicos y ambientales.

Estos eventos nos brindan la oportunidad de realizar observaciones y mediciones que posteriormente pueden ser consultadas y utilizadas como registros históricos de datos, y también compararlas con un momento del año donde no se producen estos eventos para entender cómo esos eventos pueden llegar a impactar a una región o país y la magnitud de la afectación. Actualmente, es necesario el reconocimiento del riesgo y de sus factores para la determinación de los procedimientos a utilizar (didáctica) en razón del conocimiento del espacio en donde se habita (Abarca, 2019).

Todos estos datos acumulados serán útiles para los procesos de la naturaleza, su dimensión, y cuando hay riesgo de que sucedan, poder tomar las medidas de prevención o mitigación, una vez sucedidos. La prevención juega un rol fundamental para evitar destrucciones mayores, daños a la vida y a la propiedad, que insumen muchos recursos económicos y materiales para volver a reponer, especialmente en comunidades muy vulnerables. Comenzar a tratar estos temas desde la escuela, resulta fundamental para adquirir conciencia, estar preparados y difundir al resto de la comunidad.

Describimos aquí algunas amenazas naturales:

Avalanchas: Se producen cuando enormes capas de nieve se desprenden de la ladera de la montaña y se rompen como vidrio roto conforme se precipitan colina abajo. Estas masas en movimiento pueden alcanzar una velocidad de 130 kilómetros por hora en unos cinco segundos. Las avalanchas son más comunes durante y tras las 24 horas siguientes a las tormentas que descargan 30 centímetros o más de nieve fresca. Este rápido apilamiento sobrecarga la nieve acumulada, lo que provoca que una débil capa bajo la gran losa se fractura. La forma en la que se adhieran las capas determinará la facilidad con la que se debilite una y provoque un deslizamiento (National Geographic).

Deslizamientos de tierra: Tierra, piedras y vegetación que se desliza rápida o lentamente cuesta abajo porque el suelo no es lo suficientemente firme. Se presentan sobre todo en la época lluviosa o durante una actividad sísmica (EIRD).

Erupciones volcánicas: Explosiones o emanaciones de lava, ceniza y gases tóxicos desde el interior de la tierra a través de los volcanes (EIRD).



Granizadas: Se denomina granizo al agua congelada que cae de las nubes en forma de granos de distintos tamaños. Se trata de una precipitación diferente a la nieve, que desciende como copos. El granizo es una precipitación sólida. Se compone de pequeñas esferas de hielo, con un diámetro habitual de entre 5 y 50 milímetros. Para que se produzca la formación del granizo, hay partículas sólidas que los vientos ascendentes arrastran hacia el interior del cumulonimbo, donde se les adhieren partículas de agua. A medida que estas partículas ascienden, la temperatura baja y se produce el congelamiento. Ya formado el granizo, cuando alcanza el sector superior del cumulonimbo cae hacia la superficie por su peso. (Definicion.de)

Hundimientos de tierra: En geología, se describe el fenómeno de la subsidencia como el asentamiento descendente, gradual y progresivo de la superficie del terreno en ausencia de movimientos horizontales. De una manera sencilla podríamos referirnos al proceso como el hundimiento paulatino y colapso del suelo. Entre las causas naturales del hundimiento del terreno encontramos el deshielo del permafrost, fenómenos kársticos como la disolución de suelos calizos, la oxidación de suelos orgánicos o el hundimiento de las calderas o las galerías de lava de un volcán, entre otras. También hay causas de origen humano (National Geographic).

Huracanes: Fuertes vientos que se originan en el mar y que giran en grandes círculos a modo de torbellino y que vienen acompañados de lluvias. Se les llama también ciclones tropicales. Según la escala de Beaufort el Temporal huracanado o Huracán se clasifica grado 12, y los vientos alcanzan más de 118 km/h, produce destrucciones abundantes y lluvias, olas gigantescas encima de los 14 m y visibilidad completamente nula.

Incendios forestales: Fenómeno que se presenta cuando uno o varios materiales combustibles en bosques, selvas y otro tipo de zonas con vegetación son consumidos en forma incontrolada por el fuego, el mismo que puede salirse de control y expandirse muy fácilmente sobre extensas áreas (EIRD).

Inundaciones: Son provocadas por el desborde de un río a causa de lluvias, tormentas tropicales, huracanes, y algunas veces por las acciones del ser humano, como la deforestación, la ubicación de las viviendas en zonas bajas y cercanas a los ríos o en lugares de inundación ya conocidos (EIRD).

Maremotos o tsunamis: Serie de olas marinas gigantes provocadas por un terremoto, erupciones volcánicas o deslizamientos submarinos. Los tsunamis son llamados también maremotos (EIRD).

Plagas: Calamidad grande que aflige a un pueblo o comunidad, por ejemplo, gran cantidad de insectos o animales que pueden destruir los cultivos.

Sequías: Periodo de tiempo (meses-años) durante el cual una zona de la tierra padece la falta de lluvia. Causan daños graves al suelo, los cultivos, los animales y hasta las personas, provocándoles la muerte en algunas ocasiones (EIRD).

Terremotos, sismos o movimientos telúricos: Son sacudidas del terreno producidas por fuerzas que actúan en el interior del planeta. Se produce con el choque de las placas tectónicas, que son fragmentos de la litosfera (la capa más superficial de la tierra) que se desplazan como un bloque rígido, sin que se presente una deformación interna sobre la astenosfera (capa inmediata a la litosfera, que se encuentra entre unos 100 y 240 kms. por debajo de la superficie). Otra causa es la reorganización de los componentes de la corteza terrestre.



Tormentas de nieve y hielo: Una ventisca o tormenta de nieve es una tormenta de larga duración con vientos muy fuertes y nevadas intensas. Para tener una tormenta de nieve se necesita: el aire frío en la superficie, gran cantidad de humedad y aire caliente que se eleve por encima del aire frío. Una tormenta de hielo es un tipo de tormenta invernal causada por la lluvia helada. Los servicios meteorológicos lo definen como una tormenta que se traduce en la acumulación de al menos 0,25 pulgadas de hielo en las superficies expuestas (Biopedia).

Tornados: Ráfagas de viento en rotación, de gran violencia, que giran sobre la tierra. Se define también como el fuerte vendaval en forma de embudo, que gira sobre el terreno siguiendo una estrecha trayectoria (EIRD).

También se registran otro tipo de fenómenos naturales, que no representan una amenaza natural y son *eventos ocasionales*, como los eclipses de sol o de luna, las tormentas de arena que atraviesan el Atlántico trayendo polvo desde el desierto del Sahara hasta el Caribe y costas del norte de Sudamérica y otros. Resulta de extremo interés estudiarlos, ya que sus efectos trascienden a una región o continente, y provocan efectos en otras regiones de la tierra.

Arenas del Sahara: Este fenómeno se produce porque los vientos desplazan, por más de 8.000 kilómetros, cerca de 14 millones de toneladas de partículas desde el desierto del Sahara hasta Centroamérica, el Caribe y parte de América del Sur. Sucede cada año en el comienzo del verano por la acción de los vientos alisios. Si bien estas partículas afectan la calidad del aire y, por ende, la salud de las personas; estas nubes de arena o polvo desértico aportan una buena cantidad de minerales, principalmente hierro y fósforo en los suelos de la Amazonía (Territorios Sostenibles, 2021).

Eclipse: se produce cuando un planeta o una luna se interpone en el camino de la luz del sol. Podemos experimentar dos clases de eclipses: solares y lunares. El eclipse solar se produce cuando la luna se interpone en el camino de la luz del sol y proyecta su sombra en la Tierra. Eso significa que durante el día, la luna se mueve por delante del sol y se pone oscuro. En el eclipse lunar, la Tierra impide que la luz del sol llegue hasta la luna. Eso quiere decir que a la noche, la luna llena desaparece por completo, a medida que la sombra de la Tierra la cubre (NASA Ciencia, 2022).

Preguntas de investigación orientadoras

- ¿En tu región se ha producido o puede suceder alguno de estos eventos?
 - ¿Cuáles son los eventos naturales más importantes que afectan a tu comunidad?
 - ¿Qué variables ambientales pueden ser estudiadas en torno a ellos?
 - ¿Cómo pueden llegar a afectar la salud humana o animal?
 - ¿Podrían aplicarse medidas preventivas y/o de mitigación para que su impacto no afecte en gran medida a la comunidad? ¿Cuáles?
- Para poder estudiar el evento, ¿qué protocolos elegirías que te permitieran medir las consecuencias ambientales del mismo?

Conceptos científicos

Amenazas y desastres naturales
 Impactos ambientales y en la salud
 Riesgos ambientales
 Vulnerabilidad
 Prevención / Mitigación

Materiales y herramientas



- Laptop con conexión a internet
- Lápices de colores o sylvapenes/marcadores
- Hojas blancas
- Dependiendo del evento elegido, ej. para inundación de un cauce de aguas requerirán: un recipiente cuadrado o rectangular para simular el lecho de un río, piedras, tierra, musgo o pasto, palitos, jarra con agua, celular o cámara fotográfica

Qué hacer y cómo hacerlo

Actividad 1

Inicio

- Para conocer más en profundidad el entorno y saber con exactitud si alguno de estos eventos puede llegar a suceder en la localidad del centro educativo en cuestión, una de las medidas que se pueden tomar es estudiar el lugar, sus características, cómo es afectado por el clima y otros factores (en ocasiones, también afecta el factor humano). Algunos eventos se pueden prever, y otros no, pero podemos estudiar diferentes variables ambientales en torno a cualquiera de ellos.
- Para ello, elegirán dos eventos de los descritos anteriormente, y tomando un mapa de la región, identificarán el lugar de potencial “riesgo” o algún lugar donde ya se haya producido el evento.
- Buscarán información histórica, notas de prensa en internet sobre esos eventos producidos, fotografías del antes y el después, etc. También si ha sido un evento recurrente, investigar cuándo, cuántas veces se produjo y qué consecuencias produjo (por ejemplo, la erupción de un volcán, la inundación de río que pasa a la ribera de la localidad o un tsunami que haya llegado a la costa).
- Se puede recurrir a un experto del lugar que visite el centro educativo y les explique a los estudiantes en qué consiste ese evento, cuáles son sus (posibles) causas, qué debemos considerar o prever cuando se produce y cuáles son sus potenciales consecuencias y riesgos (negativos y/o positivos) para saber cómo se pueden mitigar.

Desarrollo

- Pida a los estudiantes que dibujen dos escenarios o construyan dos maquetas con respecto a ese evento, por ejemplo, el escenario previo a una avalancha (el paisaje de la montaña en calma) y el posterior a que suceda¹.
- El docente les pedirá que reflexionen sobre los daños potenciales que se pueden producir y qué medidas preventivas podrían tomarse para minimizar sus efectos.
- Posibles preguntas para los estudiantes: ¿Cómo era la zona antes de que sucediera el evento? ¿Qué sucedió durante y después del evento? ¿Qué pasó con las rocas, árboles, animales y vegetación? ¿Y el suelo? ¿Qué hubiera sucedido si hubiera habido cultivos o poblados en la zona afectada?
- Posteriormente, trabaja con ellos los conceptos de vulnerabilidad, mitigación y prevención. Es importante generar conciencia y trabajar en la prevención con los estudiantes especialmente en aquellas zonas que impliquen un riesgo inminente o muy probable, para minimizar los riesgos en sus centros educativos, hogar y comunidad en general.

¹ Nota: Existen maquetas plásticas que vienen prontas, por ejemplo, para simular la cuesta por donde se desplaza un curso de agua, los diferentes niveles que recorre, vegetación o rocas en su ribera, y cuando crece el agua, cómo afecta la llanura, el suelo y las riberas.



Tiempo: 45 minutos. Una clase adicional en caso de visita de un experto.

Actividad 2 (Nivel avanzado)

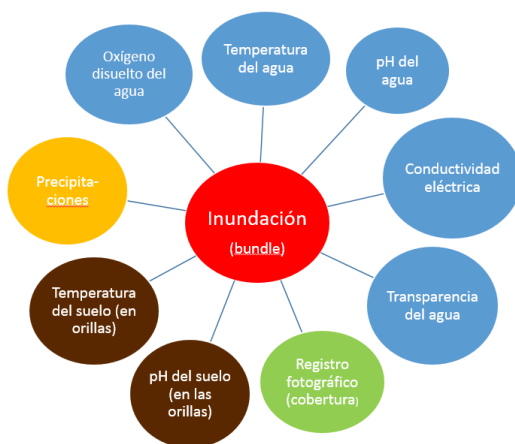
- En la siguiente clase abordará ejemplos de cómo se puede analizar un evento desde el enfoque de los paquetes de protocolos o “bundles” de protocolos GLOBE.
- Brindará ejemplos que se pueden asociar a cada uno de los dos eventos que se habían trabajado en la primera clase o bien se pueden elegir otros. Un bundle de protocolos se define como “un grupo de protocolos GLOBE recomendados”. Luego de presentar los ejemplos, brinde tiempo a los estudiantes para que discutan si les parecen apropiados o qué otro bundle sugieren para estudiar ese evento en cuestión.

Ejemplo 1. Bundle de protocolos sugeridos para estudiar un Incendio forestal.



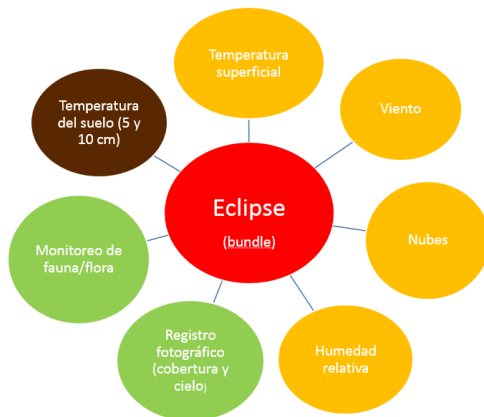
Durante el evento, y siempre y cuando sea seguro, pueden realizarse todos los protocolos en una zona cercana, excepto Temperatura del suelo. Cuando se haya enfriado la zona y sea segura, puede agregarse Temperatura del suelo a los demás protocolos.

Ejemplo 2. Inundación de una zona que es conocida por anteriores sucesos de anegación. Bundle de protocolos sugeridos en época de cauce normal y luego que se haya producido la inundación y sea seguro acercarse a la zona:





Ejemplo 3. Eclipse. El mismo paquete de protocolos se aplicará durante 3 días: el día previo, el día del eclipse y el día posterior.



Nota: El monitoreo de especies de fauna o flora incluye aves, animales domésticos, girasoles (*Helianthus annuus*), rayitos de sol (*Lampranthus*) y algunas otras especies que experimentan cambios ante la falta de luz solar.



- Código marrón: protocolos correspondientes a la esfera Suelo
- Código amarillo: protocolos de la esfera Atmósfera
- Código celeste: protocolos de la esfera Hidrosfera
- Código verde: protocolos de la esfera Biosfera

- Luego se les pedirá a los estudiantes que se dividan en grupos y tomen uno de los ejemplos de eventos naturales y propongan qué protocolos podrían aplicarse en ese caso, por ejemplo, la llegada de las arenas del Sahara.

Cierre -

- Cada grupo expondrá su bundle de protocolos sugeridos a la clase y discutirán con los demás grupos si es adecuado o no ese conjunto de protocolos para estudiar el evento, cuáles serían los correctos, cuál sería el protocolo que no puede faltar en ese bundle, en qué orden los aplicarían, etc. Que detallen con qué frecuencia harían las mediciones, qué instrumentos necesitarán, cómo se organizarán para realizar las mediciones y registros, etc.

Tiempo: 1 clase.

Preguntas frecuentes

¿Podemos abordar estos eventos estudiando un solo protocolo o con los instrumentos que tenemos a disposición?

Sí, por supuesto, los paquetes de protocolos o “bundles” son propuesta para abordar el tema con una visión integrada de cómo afecta al ambiente entero, que no es una visión fragmentada de la realidad abordar sólo desde la atmósfera o sólo desde el suelo, entendiéndose la tierra como sistema. Si usted dispone sólo de un instrumento o dos, trate de abordar los protocolos que pueda con ellos, y tal vez más adelante pueda incorporar otros protocolos para su estudio en mayor profundidad.

Recursos sugeridos para ampliar información

<https://espanol.epa.gov/espanol/desastres-naturales>

Video Desastres Naturales: <https://www.youtube.com/watch?v=HdO02KGD86U>

Bibliografía

Abarca, F. y Lizana, F. (2019). *Educación sobre riesgo de desastres. Métodos didácticos en la enseñanza sobre tsunamis en Chile. Espacios: Revista de Geografía*, 9(18), 55-66. <https://doi.org/10.25074/07197209.18.1555>

Biopedia. (s.f.). <https://www.biopedia.com/tormenta-de-nieve/>

Definicion.de. (s.f). *Definición de granizo*. www.definicion.de/granizo/

EIRD y UNICEF. *¡Aprendamos a prevenir los desastres! Los niños y niñas también participamos en la reducción de riesgos*. Costa Rica.

Estrategia Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastres. (s.f.) *Los fenómenos naturales y los desastres*. <https://www.eird.org/fulltext/ABCDesastres/teoria/desastres.htm>

Etecé. (s.f.) *Qué es un tornado*. <https://www.caracteristicas.co/tornado>

Naciones Unidas. Asamblea General. (1 de diciembre de 2016). *Informe del grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta sobre los indicadores y la terminología relacionados con la reducción y el riesgo de desastres*. [EPub]

National Aeronautics and Space Administration. (2022). *Space Place*. NASA Ciencia. <https://spaceplace.nasa.gov/eclipses/sp/#:~:text=Un%20eclipse%20se%20produce%20cuando,eclipses%20solares%20y%20eclipses%20lunares>

National Geographic. (s.f.) *Avalanchas*. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/avalanchas>

National Geographic España. (s.f.) *Cuando el suelo se hunda bajo nuestros pies*. https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/subsidencia-cuando-suelo-se-hunda-bajo-nuestros-pies_16206

Territorios Sostenibles. (s.f.). <https://territoriossostenibles.com/calidad-del-aire/arenas-del-sahara-afectaran-de-nuevo-calidad-del-aire-en-colombia#:~:text=Este%20fen%C3%B3meno%2C%20conocido%20popularmente%20como,parte%20de%20Am%C3%A9rica%20del%20Sur>