

© iStock / OSTILL

Efectos locales y globales de la deforestación en la selva amazónica



Pregunta principal

¿Cómo afecta la deforestación de la selva amazónica al ciclo de agua, al ciclo de nutrientes y a la vida vegetal y animal?

Efectos locales y globales de la deforestación en la selva amazónica



Descripción

Los estudiantes analizan un mapa para identificar y describir los diversos estratos de la selva amazónica, los organismos que habitan en estos estratos y el papel que juega la selva en el ciclo del agua y el ciclo de nutrientes. Luego crean un argumento científico sobre los efectos de la deforestación en el ecosistema local y en los ciclos de agua y de nutrientes.

Grados/Edades

Grados 6 – 9

Edades 11 – 14

Objetivos del aprendizaje



Los estudiantes:

- utilizarán un mapa para identificar las áreas de pérdida de hábitats en la selva amazónica por causa de la deforestación
- utilizarán un mapa para identificar los estratos de la selva amazónica y organismos que viven en ella
- utilizarán un mapa para entender el papel que la selva desempeña en el mantenimiento de los ciclos de agua y nutrientes
- crearán un argumento científico que incluya una afirmación, sustentada en evidencia recopilada del mapa y un razonamiento científico sobre los efectos de la deforestación en los ciclos de agua y nutrientes y en la flora y fauna del ecosistema local

Pregunta principal



¿Cómo afecta la deforestación de la selva amazónica al ciclo de agua, al ciclo de nutrientes y a la vida vegetal y animal?

Duración

150 minutos

Contenido

Instrucciones

Evaluación

Métodos de enseñanza y desarrollo de habilidades

Abordaje de la enseñanza

Métodos de enseñanza

Habilidades desarrolladas

Preparación

Antecedentes

Conocimiento previo

Vocabulario

Información adicional

Instrucciones

1. Active el conocimiento previo de los estudiantes sobre los efectos locales y globales de la deforestación en el medio ambiente local y global.

Introduzca la actividad con una conversación sobre el área local de los estudiantes y los organismos que viven en ella. Pídales a los estudiantes que aporten ideas sobre el papel que los árboles desempeñan en la selva. Luego pídales a los estudiantes que hablen de cuáles podrían ser las consecuencias para las plantas y animales que habitan el ecosistema local si se eliminaran todos los árboles. Introduzca la palabra *deforestación* y explique que la deforestación es una gran preocupación en la selva amazónica. Haga la pregunta principal: *¿Cómo afecta la deforestación de la selva amazónica al ciclo de agua, al ciclo de nutrientes y a la vida vegetal y animal?* Facilite una discusión con toda la clase enfocada en el tema de deforestación utilizando el mapa Pérdida de Hábitats inserto en el mapa La Amazonia: El efecto humano. Explíquelo a los estudiantes que van a explorar los estratos de la selva y los diferentes organismos que viven en ella, así como el papel que desempeñan los árboles en los ciclos de agua y nutrientes para entender los efectos de la deforestación.

2. Facilite la adquisición de conocimiento sobre el papel que los árboles desempeñan en el ecosistema de la Amazonia.

Distribuya La Amazonia: Vital y frágil y la hoja de trabajo Papel de los Árboles en la Amazonia. Pídales a los estudiantes que exploren, utilizando este recurso, los diferentes tipos de vegetación, los estratos de la selva y cómo éstos proporcionan diferentes hábitats para los organismos que viven en ella, así como el papel que desempeñan los árboles en los ciclos de agua y nutrientes. Pídales a los estudiantes que completen la Parte 1, Parte 2 y Parte 3 de la hoja de trabajo.



3. Facilite la construcción de un argumento basado en evidencia a favor de limitar la deforestación en la selva amazónica.

Divida a los estudiantes en grupos pequeños y entrégueles una copia de la hoja de trabajo Construcción de un Argumento Basado en Evidencia a cada grupo. Explique a los grupos que deberán desarrollar un argumento basado en evidencia sobre la necesidad de limitar la deforestación de la selva amazónica. Entregue la rúbrica de evaluación del Argumento Basado en Evidencia sobre la Protección de los Árboles en la Selva Amazónica y explique a la clase los criterios de la rúbrica. Dígales a los estudiantes que deben utilizar el trabajo que realizaron en la hoja de trabajo Papel de los Árboles en la Amazonia para ayudarles a identificar las pruebas que necesitan para apoyar su(s) argumento(s).

4. Pídales a los estudiantes que presenten sus argumentos.

Pídale a cada uno de los grupos pequeños que presente a la clase su argumento sobre la importancia de limitar la deforestación en la selva amazónica. Concluya con un diálogo con toda la clase para reflexionar sobre la pérdida potencial de plantas y animales en la selva amazónica y los cambios potenciales en los ciclos de agua y de nutrientes debido a la deforestación. Para finalizar la actividad, pregunte: *¿Qué es la deforestación? ¿Cuáles son los efectos de la deforestación en las plantas y los animales de la selva amazónica? ¿Cómo se verían afectados los ciclos de agua y de nutrientes por la deforestación?*

Evaluación

Recoja los argumentos basados en evidencia de cada uno de los grupos y utilice la rúbrica de evaluación provista para evaluar los argumentos finales de los grupos.

Utilice la hoja de respuestas provista para evaluar las hojas de trabajo Papel de los Árboles en la Amazonia.



Métodos de enseñanza y desarrollo de habilidades

Habilidades desarrolladas

Habilidades geográficas:

- Adquisición de información geográfica
- Análisis de información geográfica

Prácticas de ciencia e ingeniería:

- Análisis e interpretación de datos
- Obtención, evaluación y comunicación de información
- Construcción de explicaciones

Habilidades del estudiante del siglo XXI:

- Aprendizaje e innovación: Pensamiento crítico y resolución de problemas
- Aprendizaje e innovación: Comunicación y colaboración
- Habilidades de información, medios y tecnología: Conocimiento del manejo de la información

Temas del siglo XXI:

- Conocimiento del medio ambiente
- Conciencia global
- Conocimiento del manejo de la información

Habilidades de pensamiento crítico:

- Entendimiento
- Análisis

Abordaje de la enseñanza

Aprendizaje práctico

Métodos de enseñanza

Aprendizaje cooperativo

Diálogos

Lectura

Escritura



Preparación

Materiales que proporciona usted

- Lápices

Recursos que proporciona usted

- Mapa: La Amazonia: El efecto humano
- Recurso didáctico: La Amazonia: Vital y frágil
- Hoja de trabajo: Papel de los Árboles en la Amazonia
- Hoja de trabajo: Papel de los Árboles en la Amazonia - Hoja de respuestas
- Hoja de trabajo: Construcción de un Argumento Basado en Evidencia
- Rúbrica de Evaluación: Argumento Basado en Evidencia sobre la Protección de los Árboles en la Selva Amazónica

Espacio físico

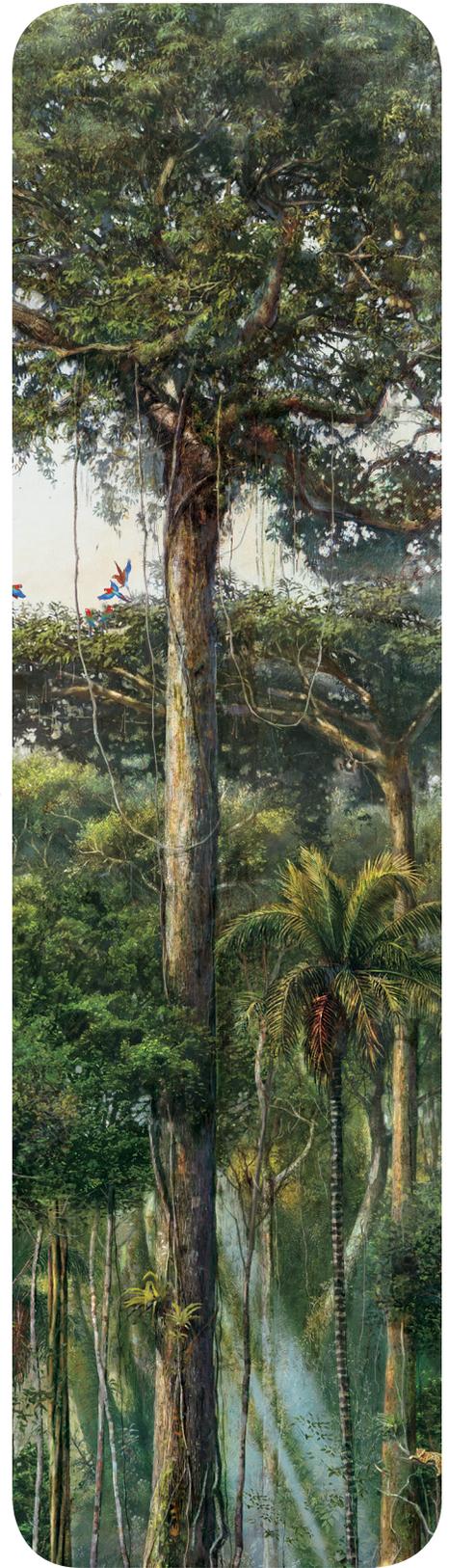
- Aula

Agrupación

- Grupos heterogéneos
- Enseñanza con grupos numerosos

Otras notas

Esta actividad está diseñada para realizarse en tres períodos de clase de 50 minutos cada uno: Día 1—los estudiantes exploran el mapa y adquieren conocimiento sobre los ciclos de agua y nutrientes y los organismos que viven en los diferentes estratos de la selva; Día 2—los estudiantes construyen argumentos; Día 3—los estudiantes presentan los argumentos.



Antecedentes

Las selvas lluviosas están desapareciendo a una velocidad alarmante, en gran medida debido al desarrollo humano en los últimos siglos. Las selvas lluviosas, que anteriormente cubrían el 14% de la tierra del planeta, hoy día cubren sólo el 6%. Desde 1947, el área total de las selvas lluviosas tropicales se ha reducido en probablemente más de la mitad, a aproximadamente 6.2 a 7.8 millones de kilómetros cuadrados (3 millones de millas cuadradas). Muchos biólogos esperan que las selvas lluviosas pierdan del 5 al 10 por ciento de sus especies cada década. La desenfrenada deforestación podría hacer que desaparezcan por completo muchos de los hábitats importantes de las selvas lluviosas dentro de los próximos cien años. Por toda la Amazonia, las operaciones de minería y explotación forestal talan indiscriminadamente para construir carreteras y excavar minas. La Amazonia se ve amenazada también por los proyectos masivos de plantas hidroeléctricas para los cuales se construyen presas que inundan acres de terreno. El desarrollo está invadiendo los hábitats de las selvas lluviosas por todos lados.

Más del 20% del oxígeno del mundo se produce en las selvas lluviosas. La selva lluviosa es también un sumidero de carbono, lo cual significa que ayuda a eliminar el dióxido de carbono de la atmósfera. Con la rápida deforestación, se calcula que el 20% de la selva amazónica ha desaparecido en los últimos 50 años, lo cual ya ha tenido efectos perjudiciales para la biodiversidad y el cambio climático.

Hay muchas especies de plantas y animales que viven en la selva amazónica que están amenazadas o corren peligro de extinción, inclusive primates como el mono araña y el mono aullador de manos rojas. Al cortar árboles grandes, el dosel de árboles que proporcionaba refugio, alimento y anidación para algunas de estas especies desaparece, dando lugar a la reubicación y posible fragmentación de algunas poblaciones. Los cambios al ecosistema afectan todas las vidas que habitan el lugar, pero para las poblaciones en peligro de extinción, estos cambios podrían amenazar su supervivencia.

Conocimiento previo

Lista del conocimiento previo que los estudiantes necesitan para entender el contenido de la actividad:

- capacidad de leer mapas
- habilidad de seleccionar pruebas de mapas y textos que sustenten una afirmación
- habilidad de obtener, evaluar y comunicar información de los medios de comunicación y recursos escritos



Vocabulario

Lista de palabras clave de la actividad:

Biodiversidad *sustantivo* todas las clases de organismos vivos dentro de un área determinada.

Ciclo del agua *sustantivo* movimiento del agua entre la atmósfera, la tierra y el océano.

Ciclo de nutrientes *sustantivo* circulación de un elemento químico, como el agua o el oxígeno, por los seres vivos y no vivos de la Tierra.

Deforestación *sustantivo* destrucción o tala de bosques y su sotobosque.

Ecosistema *sustantivo* comunidad e interacciones de los seres vivos y no vivos de un área.

Evapotranspiración *sustantivo* pérdida de agua del suelo de la Tierra por la evaporación a la atmósfera y la transpiración de las plantas.

Recursos *sustantivo* suministro disponible de materiales, bienes o servicios. Los recursos pueden ser naturales o humanos.

Selva lluviosa *sustantivo* área de árboles altos, en su mayoría perennes, con alta incidencia de lluvia.

Selva lluviosa tropical *sustantivo* agrupación de árboles altos perennes, normalmente cerca del ecuador, que recibe más de 203 centímetros (80 pulgadas) de lluvia al año.

Información adicional

National Geographic Education: Encyclopedic Entry—rain forest

<http://education.nationalgeographic.com/encyclopedia/rain-forest/>

[nationalgeographic.com/encyclopedia/rain-forest/](http://education.nationalgeographic.com/encyclopedia/rain-forest/)



Créditos

Publicado por The National Geographic Society
Gary E Knell, Presidente y Director Ejecutivo
John Fahey, Jr., Presidente del Consejo
Melina Bellows, Director Educativo

Creado por
National Geographic Education and Children's Media
©2015 National Geographic Society

Autor

Heather J. Johnson, Assistant Professor of the Practice
of Science Education, Vanderbilt University

Editor

Elizabeth Wolzak, National Geographic

Editor de copia

Elizabeth Wolzak, National Geographic

Gerente de investigación

Sarah Appleton, National Geographic

Experto en educación

Christine Wolfe, Environmental Science Educator,
Wicomico Day School, Salisbury, Maryland

Experto en contenidos

Sarah Haines, Professor, Science Education & Biology,
Towson University

Traductor

Carmen Gómez

Diseño gráfico

Eileen O'Tousa-Crowson, National Geographic
Keven Ramirez, Divertido Design

Mapas

Debbie Gibbons, National Geographic
Virginia W. Mason, National Geographic

Ilustraciones

Fernando Gómez-Baptista, National Geographic
Mariya Khan, National Geographic



Los recursos educativos para este proyecto son financiados por la Gordon and Betty Moore Foundation y el programa BIO del Banco Interamericano de Desarrollo

Papel de los Árboles en la Amazonia

En la selva lluviosa, los árboles desempeñan papeles importantes en los ciclos de agua y de nutrientes, entre ellos la provisión de hábitats para muchos organismos. La deforestación, es decir la destrucción y tala de los bosques y su sotobosque, está ocurriendo por toda la selva amazónica debido a la actividad humana. La minería, la industria maderera y la construcción de presas y carreteras están deforestando secciones de la selva más rápido de lo que la selva se puede reconstruir. Esto está causando que las plantas y animales que viven en estas áreas tengan que reubicarse o morir. Consulta *La Amazonia: Vital y frágil* para explorar los efectos de la deforestación en la selva amazónica.

Parte 1. Tipos de selvas lluviosas

1. Se describen tres tipos de selvas principales en La Amazonia: Vital y frágil. ¿Cuáles son y cómo se han adaptado los árboles a vivir en los diferentes ambientes?

Tipo de selva	Adaptaciones de los árboles	Razones para la adaptación

Papel de los Árboles en la Amazonia

2. Consultando el mapa, haz una lista de tres animales que viven en cada tipo de selva. 

Tipo de selva	Animales que viven en ella

© 2015 National Geographic Society



Papel de los Árboles en la Amazonia

3. Completa la siguiente tabla para identificar tres tipos de agua en los ríos del Amazonas, en qué se diferencian, en qué tipo de selva se encuentran, y por lo menos dos animales que viven en ese tipo de agua. 🔍

Tipo de agua	Descripción	Tipo de selva	Animales

© 2015 National Geographic Society



Papel de los Árboles en la Amazonia

Parte 2. Estratos de la selva amazónica

1. En el lado derecho de La Amazonia: Vital y frágil, hay descripciones de los cuatro estratos de la selva. ¿Qué varía en cada nivel de vegetación? 

2. Identifica los cuatro estratos de la selva, describe el clima de cada uno de ellos y haz una lista de por lo menos dos organismos (árboles y animales) que viven en cada estrato. 

Estrato de la selva	Descripción del clima	Tipos de organismos

© 2015 National Geographic Society





Papel de los Árboles en la Amazonia

3. ¿Por qué ciertos organismos viven en ciertas partes de la selva? 

4. ¿Qué les pasa a los organismos si se destruye o se reduce su hábitat? 

Parte 3. Ciclos de agua y de nutrientes

Estudia los ciclos de agua y de nutrientes en La Amazonia: Vital y frágil y contesta las siguientes preguntas:

1. Describe, paso a paso, qué le sucede al agua cuando llueve en la Amazonia. 



Papel de los Árboles en la Amazonia

2. ¿Cuánta agua de lluvia circula de nuevo a la atmósfera? 

3. ¿Dónde se almacenan nueve décimos de los nutrientes de la Amazonia? 

4. Resume el papel que desempeñan los árboles tanto en el ciclo de agua como en el de nutrientes en la selva amazónica. 

© 2015 National Geographic Society

Papel de los Árboles en la Amazonia – Hoja de respuestas

En la selva lluviosa, los árboles desempeñan papeles importantes en los ciclos de agua y de nutrientes, entre ellos la provisión de hábitats para muchos organismos. La deforestación, es decir la destrucción y tala de los bosques y su sotobosque, está ocurriendo por toda la selva amazónica debido a la actividad humana. La minería, la industria maderera y la construcción de presas y carreteras están deforestando secciones de la selva más rápido de lo que la selva se puede reconstruir. Esto está causando que las plantas y animales que viven en estas áreas tengan que reubicarse o morir. Consulta La Amazonia: Vital y frágil para explorar los efectos de la deforestación en la selva amazónica.

Parte 1. Tipos de selvas lluviosas

1. Se describen tres tipos de selvas principales en La Amazonia: Vital y frágil. ¿Cuáles son y cómo se han adaptado los árboles a vivir en los diferentes ambientes?

Tipo de selva	Adaptaciones de los árboles	Razones para la adaptación
Igapó	<ul style="list-style-type: none"> • Raíces aéreas • Las hojas permanecen bajo el agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Varios meses de inundaciones cada año causa bajos niveles de oxígeno • La fotosíntesis puede ocurrir bajo el agua con luz baja
Várzea	<ul style="list-style-type: none"> • Praderas y pastizales flotantes • Los árboles proporcionan hojas y fruta a peces migratorios 	<ul style="list-style-type: none"> • Inundaciones estacionales hasta 230 días al año • Cuando los niveles están bajos, los sedimentos crean un terreno fértil para el crecimiento
Terra firme	<ul style="list-style-type: none"> • Árboles y palmeras muy altas 	<ul style="list-style-type: none"> • A elevaciones más altas, hay pocas inundaciones

Papel de los Árboles en la Amazonia – Hoja de respuestas

2. Consultando el mapa, haz una lista de tres animales que viven en cada tipo de selva. 

Tipo de selva	Animales que viven en ella
Igapó	<ul style="list-style-type: none">• Guacamayo azulamarillo• Tortuga de manchas amarillas• Delfín rosado• Caimán negro• Tambaquí• Tortuga charapa arrau
Várzea	<ul style="list-style-type: none">• Gritón aruco• Vacarí calvo• Garza capirotada• Paiche• Manatí del Amazonas• Piraña de roja• Dorado• Anaconda de manchas oscuras
Terra firme	<ul style="list-style-type: none">• Águila arpia• Guacamayo rojo• Guacamayo azulamarillo• Perezoso de tres dedos• Iguana verde• Boa esmeralda• Tamarino calvo• Morfo azul• Pecarí barbiblanco• Tapir amazónico• Jaguar• Termitas

© 2015 National Geographic Society

Papel de los Árboles en la Amazonia – Hoja de respuestas

3. Completa la siguiente tabla para identificar tres tipos de agua en los ríos del Amazonas, en qué se diferencian, en qué tipo de selva se encuentran, y por lo menos dos animales que viven en ese tipo de agua. 🔍

Tipo de agua	Descripción	Tipo de selva	Animales
Agua negra	ácida, baja en nutrientes, oscurecida por las plantas en descomposición	Selva Igapó	<ul style="list-style-type: none">• Tortuga de manchas amarillas• Delfín rosado• Caimán negro• Tambaquí• Tortuga charapa arrau
Agua clara	baja en sedimentos	Selva Igapó	No se incluyen en el mapa.
Agua blanca	contiene sedimentos ricos en nutrientes	Selva Várzea	<ul style="list-style-type: none">• Paiche• Manatí del Amazonas• Piraña de roja• Dorado• Anaconda de manchas oscuras

© 2015 National Geographic Society

Papel de los Árboles en la Amazonia – Hoja de respuestas

Parte 2. Estratos de la selva amazónica

1. En el lado derecho de La Amazonia: Vital y frágil, hay descripciones de los cuatro estratos de la selva. ¿Qué varía en cada nivel de vegetación? 

Temperatura, luz del sol, humedad

2. Identifica los cuatro estratos de la selva, describe el clima de cada uno de ellos y haz una lista de por lo menos dos organismos (árboles y animales) que viven en cada estrato. 

Estrato de la selva	Descripción del clima	Tipos de organismos
Dosel emergente	<ul style="list-style-type: none"> • Caliente • Seco • 100% de luz 	<ul style="list-style-type: none"> • Árboles altos (ceiba, nuez de Brasil) • Águila arpia • Guacamayo
Dosel	<ul style="list-style-type: none"> • Menos luz porque las ramas y las hojas están más juntas las unas a las otras • Se capta lluvia en esta capa por lo que hay más humedad 	<ul style="list-style-type: none"> • Árboles con flores y frutas • Perezoso de tres dedos • Boa esmeralda • Tamarino calvo
Sotobosque	<ul style="list-style-type: none"> • Oscuro • Húmedo 	<ul style="list-style-type: none"> • Árboles pequeños y pequeñas plantas • Insectos (morfo azul) • Animales con camuflaje (iguana verde) • Jaguar
Suelo de la selva	<ul style="list-style-type: none"> • Oscuro • Caliente • Húmedo • Ligera brisa • 2% de luz 	<ul style="list-style-type: none"> • Plántulas • Helechos • Tapir amazónico

© 2015 National Geographic Society

Papel de los Árboles en la Amazonia – Hoja de respuestas

3. ¿Por qué ciertos organismos viven en ciertas partes de la selva? 

Las respuestas variarán, pero los estudiantes deben indicar que existe cierta interdependencia entre los organismos: los animales necesitan habitar el estrato que les proporcione los recursos que necesitan para sobrevivir (alimento, refugio, espacio y lugares para reproducirse).

4. ¿Qué les pasa a los organismos si se destruye o se reduce su hábitat? 

Las respuestas variarán, pero los estudiantes deben indicar que si se daña o elimina alguno de los recursos que necesitan para sobrevivir (alimento, refugio, espacio o lugares para reproducirse), los organismos tendrán que reubicarse o de lo contrario su población no sobrevivirá.

Parte 3. Ciclos de agua y de nutrientes

Estudia los ciclos de agua y de nutrientes en La Amazonia: Vital y frágil y contesta las siguientes preguntas:

1. Describe, paso a paso, qué le sucede al agua cuando llueve en la Amazonia. 

Paso 1: Las hojas del dosel recogen el agua de lluvia.

Paso 2: El agua de lluvia se escurre por las hojas y cae al suelo de la selva. De allí se convierte en escorrentía o se filtra en el suelo y es absorbida por las raíces de los árboles.

Paso 3: Las raíces transportan el agua hacia las hojas y ramas de los árboles.

Paso 4: Las hojas desprenden vapor de agua hacia la atmósfera. El agua de lluvia restante se evapora y comienza de nuevo el ciclo.

Papel de los Árboles en la Amazonia – Hoja de respuestas

2. ¿Cuánta agua de lluvia circula de nuevo a la atmósfera? 

Más de la mitad

3. ¿Dónde se almacenan nueve décimos de los nutrientes de la Amazonia? 

En los árboles y en sus hojas

4. Resume el papel que desempeñan los árboles tanto en el ciclo de agua como en el de nutrientes en la selva amazónica. 

Las respuestas variarán, pero los estudiantes deben mencionar que los árboles ayudan a circular la mayoría del agua de lluvia de nuevo a la atmósfera y que las raíces de los árboles absorben el agua y los nutrientes que entonces se envían a las ramas y las hojas. La mayoría de los nutrientes de la Amazonía se almacenan en los árboles y en sus hojas.

Nombre _____ Fecha _____

Construcción de un Argumento Basado en Evidencia

En la selva lluviosa, los árboles juegan papeles importantes en los ciclos de agua y de nutrientes, entre ellos la provisión de hábitats para muchos organismos. La deforestación, es decir la destrucción y tala de los bosques y su sotobosque, está ocurriendo por toda la selva amazónica debido a la actividad humana. La minería, la industria maderera y la construcción de presas y carreteras están deforestando secciones de la selva más rápido de lo que la selva se puede reconstruir. Esto está causando que las plantas y animales que viven en estas áreas tengan que reubicarse o morir. Consulta La Amazonia: Vital y frágil, para explorar los efectos de la deforestación en la selva amazónica.

Pregunta: *¿Por qué es importante proteger los árboles de la selva amazónica?*

Afirmación ¿Cuál es tu respuesta a la pregunta? 

Evidencia ¿Qué datos apoyan tu afirmación? Debes presentar varias pruebas como evidencia. 

Razonamiento ¿Cómo apoya tu afirmación la evidencia presentada? Debes proporcionar un razonamiento para toda la evidencia. 

Argumento Basado en Evidencia* sobre la Protección de los Árboles en la Selva Amazónica – Rúbrica de Evaluación

Componentes del argumento científico	En desarrollo	Desarrollado	Completo
<p>Afirmación Una afirmación que responde a la pregunta o problema original.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No se hace ninguna afirmación o la afirmación no es correcta. • La afirmación declara que no es necesario proteger los árboles. 	<ul style="list-style-type: none"> • La afirmación es correcta. 	<ul style="list-style-type: none"> • La afirmación es correcta y completa.
<p>Evidencia Datos científicos que apoyan la afirmación. Los datos tienen que ser apropiados y suficientes para apoyar la afirmación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No se provee evidencia o no es apropiada. (No apoya la afirmación). • La evidencia provista es imprecisa. (Los datos muestran que los árboles son importantes). 	<ul style="list-style-type: none"> • Se presentan una o dos pruebas apropiadas como evidencia. • La evidencia presentada quizás no sea suficiente para apoyar la afirmación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se presentan tres o cuatro pruebas apropiadas como evidencia. • La evidencia presentada es suficiente para apoyar la afirmación.
<p>Razonamiento Una justificación que conecta la evidencia con la afirmación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No se presenta ningún razonamiento; o • el razonamiento presentado no conecta la evidencia con la afirmación; o • el razonamiento presentado no es apropiado. 	<ul style="list-style-type: none"> • El razonamiento presentado es apropiado para una o dos de las pruebas presentadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • El razonamiento muestra por qué toda la evidencia presentada apoya la afirmación, usando principios científicos apropiados y suficientes.

*modificado de McNeill, K.L., y J. Krajcik. 2012. Supporting Grade 5–8 Students in Constructing Explanations in Science: The Claim, Evidence and Reasoning Framework for Talk and Writing. New York: Pearson Allyn & Bacon.

© 2015 National Geographic Society