

Cambio climático

SÍMBOLOS DE LA PATRIA



Bandera



Himno Nacional del Perú



Escudo

DECLARACIÓN UNIVERSAL DE LOS DERECHOS HUMANOS

El 10 de diciembre de 1948, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó y proclamó la Declaración Universal de Derechos Humanos, cuyos artículos figuran a continuación:

Artículo 1

Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos y, (...) deben comportarse fraternalmente los unos con los otros.

Artículo 2

Toda persona tiene los derechos y libertades proclamados en esta Declaración, sin distinción alguna de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición. Además, no se hará distinción alguna fundada en la condición política, jurídica o internacional del país o territorio de cuya jurisdicción dependa una persona (...).

Artículo 3

Todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su persona.

Artículo 4

Nadie estará sometido a esclavitud ni a servidumbre; la esclavitud y la trata de esclavos están prohibidas en todas sus formas.

Artículo 5

Nadie será sometido a torturas ni a penas o tratos crueles, inhumanos o degradantes.

Artículo 6

Todo ser humano tiene derecho, en todas partes, al reconocimiento de su personalidad jurídica.

Artículo 7

Todos son iguales ante la ley y tienen, sin distinción, derecho a igual protección de la ley. Todos tienen derecho a igual protección contra toda discriminación que infrinja esta Declaración (...).

Artículo 8

Toda persona tiene derecho a un recurso efectivo, ante los tribunales nacionales competentes, que la ampare contra actos que violen sus derechos fundamentales (...).

Artículo 9

Nadie podrá ser arbitrariamente detenido, preso ni desterrado.

Artículo 10

Toda persona tiene derecho, en condiciones de plena igualdad, a ser oída públicamente y con justicia por un tribunal independiente e imparcial, para la determinación de sus derechos y obligaciones o para el examen de cualquier acusación contra ella en materia penal.

Artículo 11

1. Toda persona acusada de delito tiene derecho a que se presuma su inocencia mientras no se pruebe su culpabilidad (...).
2. Nadie será condenado por actos u omisiones que en el momento de cometerse no fueron delictivos según el Derecho nacional o internacional. Tampoco se impondrá pena más grave que la aplicable en el momento de la comisión del delito.

Artículo 12

Nadie será objeto de injerencias arbitrarias en su vida privada, su familia, su domicilio o su correspondencia, ni de ataques a su honra o a su reputación. Toda persona tiene derecho a la protección de la ley contra tales injerencias o ataques.

Artículo 13

1. Toda persona tiene derecho a circular libremente y a elegir su residencia en el territorio de un Estado.
2. Toda persona tiene derecho a salir de cualquier país, incluso el propio, y a regresar a su país.

Artículo 14

1. En caso de persecución, toda persona tiene derecho a buscar asilo, y a disfrutar de él, en cualquier país.
2. Este derecho no podrá ser invocado contra una acción judicial realmente originada por delitos comunes o por actos opuestos a los propósitos y principios de las Naciones Unidas.

Artículo 15

1. Toda persona tiene derecho a una nacionalidad.
2. A nadie se privará arbitrariamente de su nacionalidad ni del derecho a cambiar de nacionalidad.

Artículo 16

1. Los hombres y las mujeres, a partir de la edad núbil, tienen derecho, sin restricción alguna por motivos de raza, nacionalidad o religión, a casarse y fundar una familia (...).
2. Sólo mediante libre y pleno consentimiento de los futuros esposos podrá contraerse el matrimonio.
3. La familia es el elemento natural y fundamental de la sociedad y tiene derecho a la protección de la sociedad y del Estado.

Artículo 17

1. Toda persona tiene derecho a la propiedad, individual y colectivamente.
2. Nadie será privado arbitrariamente de su propiedad.

Artículo 18

Toda persona tiene derecho a la libertad de pensamiento, de conciencia y de religión (...).

Artículo 19

Todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y de expresión (...).

Artículo 20

1. Toda persona tiene derecho a la libertad de reunión y de asociación pacíficas.
2. Nadie podrá ser obligado a pertenecer a una asociación.

Artículo 21

1. Toda persona tiene derecho a participar en el gobierno de su país, directamente o por medio de representantes libremente escogidos.
2. Toda persona tiene el derecho de acceso, en condiciones de igualdad, a las funciones públicas de su país.
3. La voluntad del pueblo es la base de la autoridad del poder público; esta voluntad se expresará mediante elecciones auténticas que habrán de celebrarse periódicamente, por sufragio universal e igual y por voto secreto u otro procedimiento equivalente que garantice la libertad del voto.

Artículo 22

Toda persona (...) tiene derecho a la seguridad social, y a obtener, (...) habida cuenta de la organización y los recursos de cada Estado, la satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales, indispensables a su dignidad y al libre desarrollo de su personalidad.

Artículo 23

1. Toda persona tiene derecho al trabajo, a la libre elección de su trabajo, a condiciones equitativas y satisfactorias de trabajo y a la protección contra el desempleo.
2. Toda persona tiene derecho, sin discriminación alguna, a igual salario por trabajo igual.
3. Toda persona que trabaja tiene derecho a una remuneración equitativa y satisfactoria, que le asegure, así como a su familia, una existencia conforme a la dignidad humana y que será completada, en caso necesario, por cualesquiera otros medios de protección social.
4. Toda persona tiene derecho a fundar sindicatos y a sindicarse para la defensa de sus intereses.

Artículo 24

Toda persona tiene derecho al descanso, al disfrute del tiempo libre, a una limitación razonable de la duración del trabajo y a vacaciones periódicas pagadas.

Artículo 25

1. Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, vejez y otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.
2. La maternidad y la infancia tienen derecho a cuidados y asistencia especiales. Todos los niños, nacidos de matrimonio o fuera de matrimonio, tienen derecho a igual protección social.

Artículo 26

1. Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.
2. La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos; y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz.
3. Los padres tendrán derecho preferente a escoger el tipo de educación que habrá de darse a sus hijos.

Artículo 27

1. Toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten.
2. Toda persona tiene derecho a la protección de los intereses morales y materiales que le correspondan por razón de las producciones científicas, literarias o artísticas de que sea autora.

Artículo 28

Toda persona tiene derecho a que se establezca un orden social e internacional en el que los derechos y libertades proclamados en esta Declaración se hagan plenamente efectivos.

Artículo 29

1. Toda persona tiene deberes respecto a la comunidad (...).
2. En el ejercicio de sus derechos y en el disfrute de sus libertades, toda persona estará solamente sujeta a las limitaciones establecidas por la ley con el único fin de asegurar el reconocimiento y el respeto de los derechos y libertades de los demás, y de satisfacer las justas exigencias de la moral, del orden público y del bienestar general en una sociedad democrática.
3. Estos derechos y libertades no podrán en ningún caso ser ejercidos en oposición a los propósitos y principios de las Naciones Unidas.

Artículo 30

Nada en la presente Declaración podrá interpretarse en el sentido de que confiere derecho alguno al Estado, a un grupo o a una persona, para emprender y desarrollar actividades (...) tendientes a la supresión de cualquiera de los derechos y libertades proclamados en esta Declaración.



GUÍA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Cambio climático



MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Guía de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible Cambio climático

La presente guía para docentes de Educación Secundaria ha sido elaborada por la Unidad de Educación Ambiental de la Dirección General de Educación Básica Regular, con la participación de la Dirección de Educación Secundaria.

Elaboración de contenido

Alonso Velasco Tapia
Manuel Reynaldo Garcia Pacheco

Revisión de contenido

Eliana Julia Rojas Torres,
Yazmín Rocío Barrionuevo Linares

Ministerio del Ambiente:

Anita Arrascue Lino
Raúl Jaime Marcos Leandro

Revisión pedagógica

Rina Mery Carhuaz Ambia
María de Lourdes Aurora Elías Plaza
Elizabeth Yolanda Quinteros Hajar

Corrección de estilo

José Luis Carrillo Mendoza
Jesús Hilarión Reynalte Espinoza

Diseño y diagramación

Carmen Inga Colonia

©Ministerio de Educación
Calle Del Comercio N.º 193
San Borja, Lima
Teléfono: 615-5800
www.minedu.gob.pe

Primera edición: julio de 2016
Tiraje: 6500 ejemplares

Impreso en:
Editora Imprenta Ríos S.A.C.
Jr. Puno N° 144 - Huancayo

Hecho el Depósito Legal en
la Biblioteca Nacional del Perú
N.º 2016-08664

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción de esta guía por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso del Ministerio de Educación.

Impreso en Perú / *Printed in Peru*

Índice

Presentación	6
UNIDAD 1. ¿Somos parte del cambio climático?	8
■ SECCIÓN 1. El efecto invernadero y el cambio climático	10
EL PUNTO DE PARTIDA	10
1.1 ¿Qué es el efecto invernadero?	12
1.2 ¿Cuáles son los gases de efecto invernadero y qué rol cumplen?	14
1.3 Calentamiento global	25
1.4 Cambio climático	28
■ SECCIÓN 2. ¿Qué debemos hacer frente al cambio climático?	42
EL PUNTO DE PARTIDA	42
2.1 ¿Cómo hacer frente al cambio climático?	43
2.2 Cambio climático y enfoque de género	60
Glosario	61

UNIDAD 2.	
La educación ante el cambio climático	62
■ SECCIÓN 1. Educación ambiental	64
EL PUNTO DE PARTIDA	64
1.1 ¿Qué es la educación ambiental?	66
1.2 Contenidos de la educación ambiental	68
1.3 Ámbitos de aplicación	69
1.4 La educación ambiental y el cambio climático	70
1.5. Enfoque ambiental en el Perú	72
■ SECCIÓN 2. El rol de los actores sociales	76
EL PUNTO DE PARTIDA	76
2.1 La ciudadanía ambiental	76
2.2 La sociedad civil a favor del ambiente	79
2.3 Gobiernos locales y regionales	81
2.4 Agentes educativos	82
2.5 Política Nacional de Educación Ambiental	83
Glosario	87

UNIDAD 3.	
Orientaciones metodológicas	88
■ SECCIÓN 1. Educación ambiental	90
EL PUNTO DE PARTIDA	90
1.1 Propuestas de sensibilización	92
1.2 Orientaciones para el PEAI	94
1.3 Estrategias para el trabajo dentro y fuera del aula	103
1.4 Estrategias de evaluación	118
Glosario	123
Bibliografía	124





PRESENTACIÓN

El cambio climático es reconocido como uno de los problemas ambientales globales de mayor magnitud y presenta a la sociedad serios desafíos. Es en este contexto que surge la *Guía de educación ambiental para el desarrollo sostenible*, cuya finalidad es brindar un marco teórico y lineamientos prácticos, así como las herramientas necesarias para que, como docente, puedas trabajar en el aula y en tu institución educativa este tema tan trascendental.

La Guía está estructurada en tres unidades. En la primera encontrarás información y alcances sobre el efecto invernadero, el calentamiento global y el cambio climático, además de algunas actividades que te permitirán reflexionar y profundizar sobre estos temas. En la segunda unidad se trabajan las acciones, aristas y estrategias para gestionar el cambio climático a nivel nacional y mundial, enfatizando en la mitigación y la adaptación, en los saberes ancestrales y en el enfoque de género. Finalmente, en la tercera unidad se ve cómo la educación hace frente al cambio climático, por lo que incidimos y profundizamos en la educación ambiental y en los componentes del enfoque ambiental en el Perú, así como en el rol de los actores sociales y en las orientaciones metodológicas para la aplicación de estrategias fuera y dentro del aula y de la institución educativa.

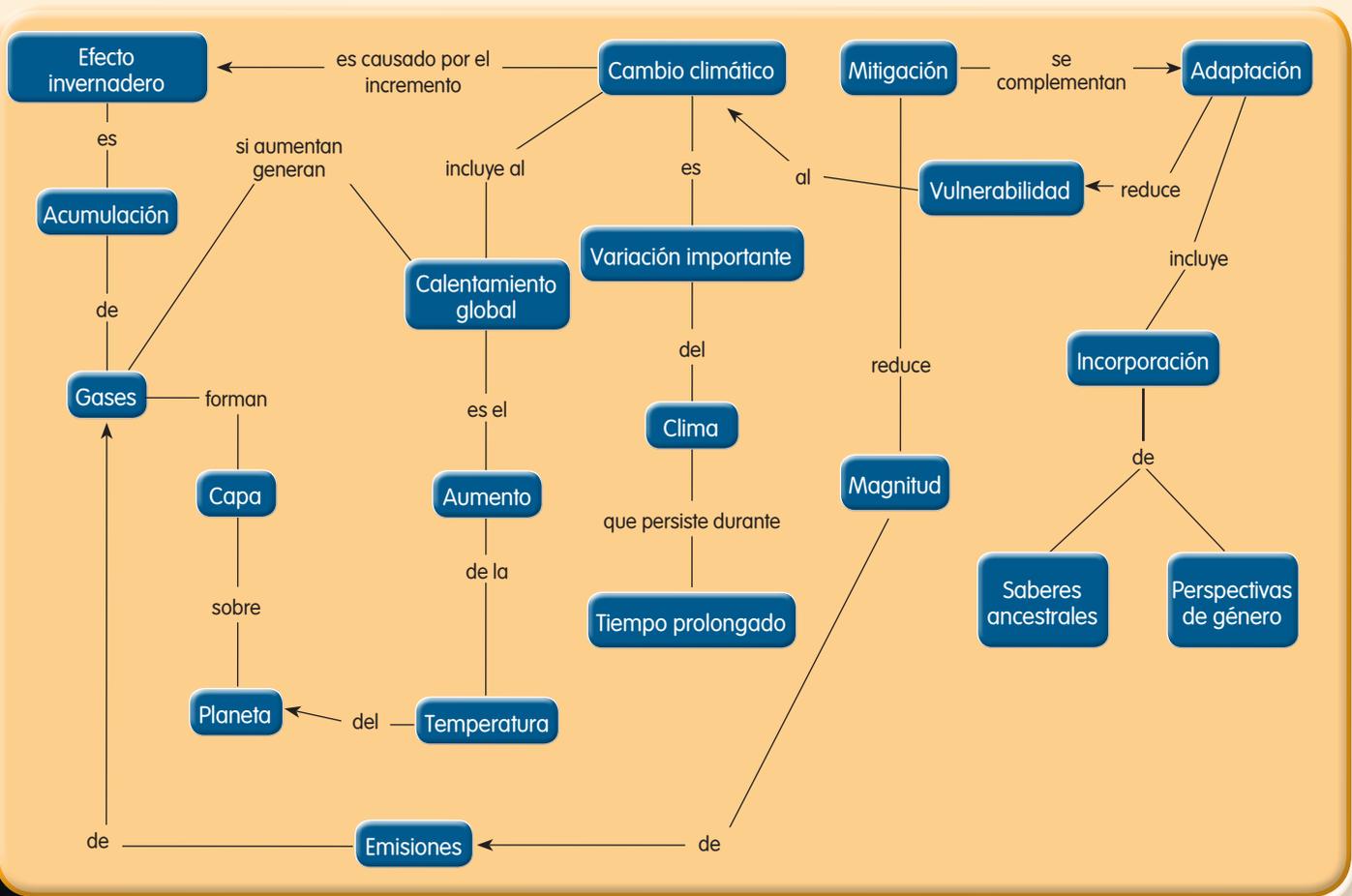
Si logramos, todos juntos, unir esfuerzos, iniciativas y acciones para asumir este reto ambiental y ciudadano de hacer frente al cambio climático desde nuestras instituciones educativas, estaremos promoviendo de manera efectiva una mayor conciencia y una mejor actuación frente al cambio climático.

Te saludamos y te animamos a utilizar esta Guía. Desde ya esperamos tu cooperación para sacar adelante la trascendental tarea de cuidar el ambiente y el planeta.

1

¿Somos parte del cambio climático?





Ban señala en la COP21 que los futuros negocios dependen de las medidas que se tomen ahora

El Secretario General de la ONU enfatizó hoy la creciente participación del sector privado en el debate y las acciones de mitigación del cambio climático y pidió a los líderes empresariales mantener este compromiso.

Ban Ki-moon habló en París ante unos 400 dirigentes de negocios reunidos en la tercera conferencia del Pacto Mundial, un evento realizado en el marco de la cumbre COP21, que busca un acuerdo para reducir el calentamiento global.

Afirmó que muchas compañías están demostrando que pueden combatir el cambio climático y prosperar financieramente. Ban recordó que solo el año pasado más de 2000 empresas y 500 inversionistas se comprometieron en una iniciativa de la ONU a tomar medidas contra el fenómeno. Sin embargo, agregó, todavía hay mucho más que hacer y debemos hacerlo pronto.

Tomado de: <http://www.un.org/climatechange/es/blog/2015/12/ban-senala-en-la-cop21-que-los-futuros-negocios-dependen-de-las-medidas-que-se-tomen-ahora/>

El efecto invernadero y el cambio climático

El punto de partida



Hola, me llamo Selva. Bienvenidos a la *Guía de educación ambiental para el desarrollo sostenible - Cambio climático*. Comencemos leyendo los siguientes textos y realizando las actividades que nos solicitan. ¡Adelante, iniciemos esta primera sección!

LA ACUMULACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO ALCANZA NIVELES HISTÓRICOS

Dos de los organismos meteorológicos internacionales más importantes han alertado este lunes que el planeta entra en un territorio climático desconocido. La acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera sigue creciendo y en 2014 marcó un nuevo récord. El dióxido de carbono (CO_2) –que desde la era preindustrial ha crecido un 143 %– se sitúa casi en las 400 partes por millón, según la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Por su parte, la Oficina Meteorológica británica (Met Office) avisa que la temperatura del planeta a final de este 2015 será 1,02 grados más que el promedio previo a la Revolución Industrial.

La OMM, vinculada a la ONU, ha resaltado el récord en la acumulación de gases de efecto invernadero durante 2014. Se confirma así el "aumento incesante que alimenta el cambio climático y hará del planeta un lugar más peligroso e inhóspito para las generaciones futuras", sostiene esta organización.

En su undécimo boletín, se analiza la evolución del principal gas de este tipo: el CO_2 , que en 2014 alcanzó una concentración de 397,7 partes por millón (ppm). Además de marcar un máximo nunca registrado, la OMM resalta que supone un incremento del 143 % respecto a los niveles preindustriales (1750). Estas concentraciones permanecerán durante cientos de años en la atmósfera, con lo que no solo se está modificando el clima actual, sino que se compromete el de próximas generaciones. Con el metano (CH_4) y el óxido de nitrógeno (N_2O) ocurre algo idéntico: han aumentado un 254 % y un 121 % respecto a 1750.

En la elaboración del informe han participado 40 laboratorios internacionales. Entre ellos, el observatorio estatal de Izaña, en Tenerife. Ángel Gómez, responsable del programa de gases de efecto invernadero de Izaña, recuerda que en la última década se ha producido una "aceleración" de la acumulación de CO_2 . El planeta se calienta con la radiación solar y el mecanismo para enfriarse, explica Gómez, pasa por devolver desde la Tierra "radiaciones infrarrojas". Pero el incremento de gases de efecto invernadero –por la quema de combustibles fósiles y el cambio de usos del suelo– "dificulta la salida de las radiaciones infrarrojas" y, por lo tanto, la temperatura aumenta respecto a las etapas preindustriales. Los gases de efecto invernadero siempre han estado presentes. Pero ahora, indica Gómez, se ha "roto el equilibrio" por el aumento de las emisiones debido a la actividad del hombre.

El País. (9 de noviembre de 2015). *La acumulación de gases de efecto invernadero alcanza niveles históricos*. Recuperado de:

http://internacional.elpais.com/internacional/2015/11/09/actualidad/1447066103_999102.html

Responde



a. ¿Qué alerta se da en la noticia? ¿Cómo describirías esta situación?

b. ¿Qué está sucediendo con la emisión de los gases de efecto invernadero?
¿Qué consecuencias se han generado?

A continuación, lee el siguiente texto y realiza lo solicitado.

El efecto invernadero es un fenómeno atmosférico natural que permite mantener la temperatura del planeta. Sin este efecto la vida en la Tierra sería poco probable. Durante millones de años, este fenómeno ha mantenido el clima de la Tierra a una temperatura media relativamente estable. Sin embargo, en las últimas décadas se viene produciendo un aumento de la temperatura terrestre que provoca un calentamiento global y, en consecuencia, cambio climático. Los cambios en el clima son consecuencia del aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) procedentes de la actividad humana (Fundación IPADE, 2007).

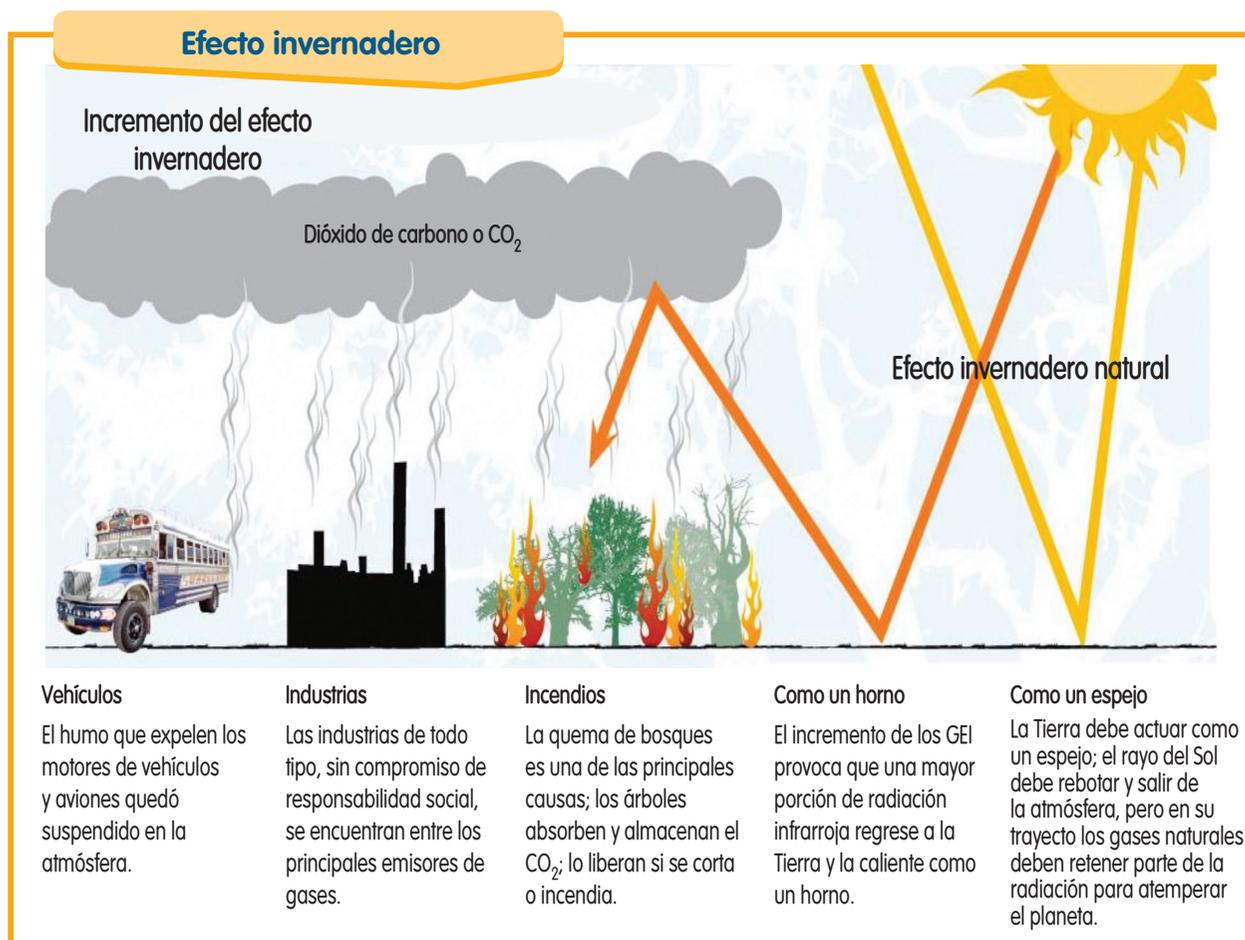
a. ¿Cómo se define el efecto invernadero en el texto? ¿Es positivo o negativo?
¿Por qué?

b. ¿Por qué el efecto invernadero es importante para la vida en el planeta?

1.1 ¿Qué es el efecto invernadero?

Consiste en la acumulación de gases que forman una capa sobre el planeta, como si fuera el techo de un invernadero, y evita que el calor se disipe de inmediato en el espacio exterior. Los gases de efecto invernadero (GEI) son variados; además del CO_2 están el nitrógeno y el metano, entre otros. Absorben una porción de radiación infrarroja proveniente de la Tierra, de forma que el calor que recibió nuestro planeta durante el día quede retenido temporalmente, lo que ayuda a mantener una temperatura adecuada para la vida.

La actividad humana está provocando el incremento de estos gases en la atmósfera y, por lo tanto, el aumento del efecto invernadero. Cuantos más gases de efecto invernadero, como el CO_2 , haya en la atmósfera, mayor será la temperatura del planeta. Eso cambia el clima y las condiciones de vida en la Tierra. En los últimos años han alcanzado los niveles más altos y demoran muchos años en desaparecer de la atmósfera. Por eso, las acciones para reducir los gases de efecto invernadero tienen que aplicarse en el corto plazo.



Fuente: <https://visitaxela.files.wordpress.com/2011/05/dibujos1.jpg>

Con base en el esquema anterior, escribe un texto que explique la información que brinda sobre el efecto invernadero.



Gases de efecto invernadero

Este proceso natural, que se conoce como efecto invernadero, es lo que hace posible la vida que conocemos en nuestro planeta, al permitir que la Tierra almacene energía y calor en su superficie. Sin este proceso, durante el día el Sol calentaría el planeta con temperaturas muy altas, y durante la noche tendríamos temperaturas muy bajas y frías. Además, la temperatura promedio de la Tierra sería de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, cuando actualmente es de $15\text{ }^{\circ}\text{C}$. El efecto invernadero actúa directamente con la energía que nos llega del Sol, que está constituida principalmente por radiación ultravioleta (radiación de onda corta), luz visible y radiación infrarroja (radiación de onda larga).

La atmósfera, por medio del ozono, absorbe la radiación ultravioleta y produce el calentamiento de la estratosfera. Una pequeña parte de la luz visible que llega a la superficie terrestre es utilizada por las plantas para su proceso de fotosíntesis, y el resto es reflejado nuevamente al espacio pero en forma de radiación infrarroja. El vapor de agua (H_2O), el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O) son los principales gases responsables de absorber y almacenar parte de la radiación infrarroja emitida por la Tierra, con lo que se produce un calentamiento de la superficie terrestre (troposfera). Estos gases son llamados gases de efecto invernadero (GEI).

Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable – PROAGRO (n.d.). *Manual didáctico sobre cambio climático. Un aporte para el aprendizaje y la adaptación al cambio climático*. La Paz: Asdi.



El aumento y la concentración de los GEI en la atmósfera se pudieron determinar por el análisis de burbujas de aire encerradas en los hielos, que demostraron una asombrosa relación de mayor temperatura con mayor concentración de CO₂ en diferentes periodos cronológicos de la Tierra. Las perforaciones se realizaron en Groenlandia, en Antártida y en un glaciar del sur del Perú.

1.2 ¿Cuáles son los gases de efecto invernadero y qué rol cumplen?

Los gases de efecto invernadero (GEI) controlan el balance de energía de la Tierra, al absorber parte de la radiación infrarroja emitida por su superficie. Estos gases son escasos, ya que representan menos del 1 % de la atmósfera. En condiciones naturales, sus concentraciones atmosféricas resultan del balance entre sus fuentes naturales (ejemplo, la respiración de los seres vivos o los gases volcánicos) y sus sumideros (ejemplo, los océanos y bosques). Las actividades humanas han roto este balance natural, tanto al incorporar una mayor concentración de gases procedente de las industrias, la quema de combustibles fósiles o el transporte, como al reducir su sumidero mediante la tala de bosques (deforestación).

GEI	Fuente natural	Fuente antropógena
Dióxido de carbono (CO₂) <ul style="list-style-type: none"> Principal gas emitido por la actividad humana. Periodo de permanencia en la atmósfera: de 5 a 200 años. 	<ul style="list-style-type: none"> Erupciones volcánicas, proceso de respiración, descomposición de materia orgánica, incendios forestales naturales y meteorización de las rocas. 	<ul style="list-style-type: none"> Quema de combustibles fósiles (petróleo y sus derivados), cambios en el uso del suelo, deforestación, quema de biomasa (chaqueo, limpieza de caminos, uso de leña, etcétera), manufactura de cemento y otras industrias.
Metano (CH₄) <ul style="list-style-type: none"> Periodo de permanencia en la atmósfera: 12 años. 	<ul style="list-style-type: none"> Procesos de descomposición anaeróbicos (deficiencias de oxígeno), como la descomposición de materia orgánica a orillas de los ríos o quebradas y la digestión animal. El gas que produce el ser humano y los animales, producto de su proceso de digestión, es gas metano. 	<ul style="list-style-type: none"> Procesos de descomposición anaeróbicos, provenientes del cultivo de arroz, los vertederos de basura, la agricultura y la ganadería intensiva. Producción y combustión incompleta de gas.
Óxido nitroso (N₂O) <ul style="list-style-type: none"> Periodo de permanencia en la atmósfera: 114 años. 	<ul style="list-style-type: none"> Procesos biológicos en los suelos y agua. 	<ul style="list-style-type: none"> Procesos de combustión industrial, escape de vehículos y combustión de biomasa. Uso de fertilizantes químicos nitrogenados en la actividad agropecuaria. Por ejemplo, uso indiscriminado de la urea.

GEI	Fuente natural	Fuente antropógena
<p>Vapor de agua (H₂O)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es uno de los gases más abundantes de la atmósfera, que está presente principalmente en forma de nubes. • Las nubes tienen alta capacidad para retener calor debajo de ellas. 	<ul style="list-style-type: none"> • El aumento de la temperatura eleva las tasas de evaporación y transpiración, con lo que aumenta la formación de nubes y la precipitación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las actividades del ser humano no emiten directamente el vapor de agua hacia la atmósfera. Tienen influencia sobre otros GEI, que incrementan la temperatura de la superficie terrestre, aumentando las tasas de evapotranspiración.
<p>Ozono (O₃)</p> <ul style="list-style-type: none"> • El ozono en la estratosfera es deseable, pues contribuye con la capa de ozono y protege de los rayos UV. • El ozono en la troposfera no es deseable, ya que actúa como un GEI directo y el aumento de su concentración incide directamente en el cambio climático. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se producen o forman en la atmósfera. • El ozono estratosférico se forma naturalmente en la atmósfera, por un proceso fotoquímico que ocurre entre la luz ultravioleta y el oxígeno. • El ozono troposférico es una combinación de reacciones químicas complejas en la troposfera, donde se mezclan compuestos orgánicos, óxidos nitrosos, dióxido de azufre y luz solar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Emisión de gases clorofluorocarbonos (CFC), contenidos en los equipos de refrigeración, aerosoles, producción de plástico y otros, destruyen las moléculas de ozono en la estratosfera. • La emisión de óxido nitroso y óxido de azufre contribuye a la formación de ozono en la troposfera. Proviene de fuentes como los procesos de combustión, la industria y la producción de electricidad.
<p>Compuestos halogenados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los gases como el HFC, HCFC, PFC y SF₆ presentan baja toxicidad para el ozono estratosférico, es decir, no destruyen la capa de ozono, pero sí actúan como GEI y se acumulan en la troposfera. • Estos gases pueden permanecer entre 18 y miles de años. 	<ul style="list-style-type: none"> • Son una familia de compuestos químicos que no existen naturalmente en la atmósfera. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos de refrigeración (por ejemplo, el gas que contienen las heladeras). Propulsor de aerosoles contenidos en los desodorantes en spray, repelentes de insectos en spray y otros. • Los PFC y el SF₆ son emitidos a partir de varios procesos industriales, como la fundición del aluminio, la fabricación de semiconductores y la transmisión y distribución de energía eléctrica.

Fuente: Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable PROAGRO (n.d.). *Manual didáctico sobre cambio climático. Un aporte para el aprendizaje y la adaptación al cambio climático.* La Paz: Asdi.



Para frenar la emisión de gases de efecto invernadero, en 1997 se firmó el Protocolo de Kioto, un acuerdo internacional de las Naciones Unidas sobre cambio climático. El Protocolo busca la reducción de la emisión de seis gases de efecto invernadero con respecto a los niveles de 1990. Rusia, China y Estados Unidos no lo firmaron, aunque son países con grandes emisiones de CO₂. El cumplimiento del Protocolo de Kioto, a través de la "Enmienda Doha", se prorrogó hasta 2020.



Observa las imágenes e identifica los GEI y la fuente respectiva.



<http://alejandrotrejos.ticoblogger.com/files/2011/10/carros-humo.jpg>

Tipo de fuente: _____

Descripción: _____

GEI: _____



<http://www.gstriatum.com/energiasolar/blog/wp-content/uploads/2011/04/vertederos-generar-energia.jpg>

Tipo de fuente: _____

Descripción: _____

GEI: _____



<http://archivo.eluniversal.com.mx/img/2009/01/Est/grafiteros.jpg>

Tipo de fuente: _____

Descripción: _____

GEI: _____



<http://www.cirt.com.mx/portal/images/stories/popocatepetl.jpg>

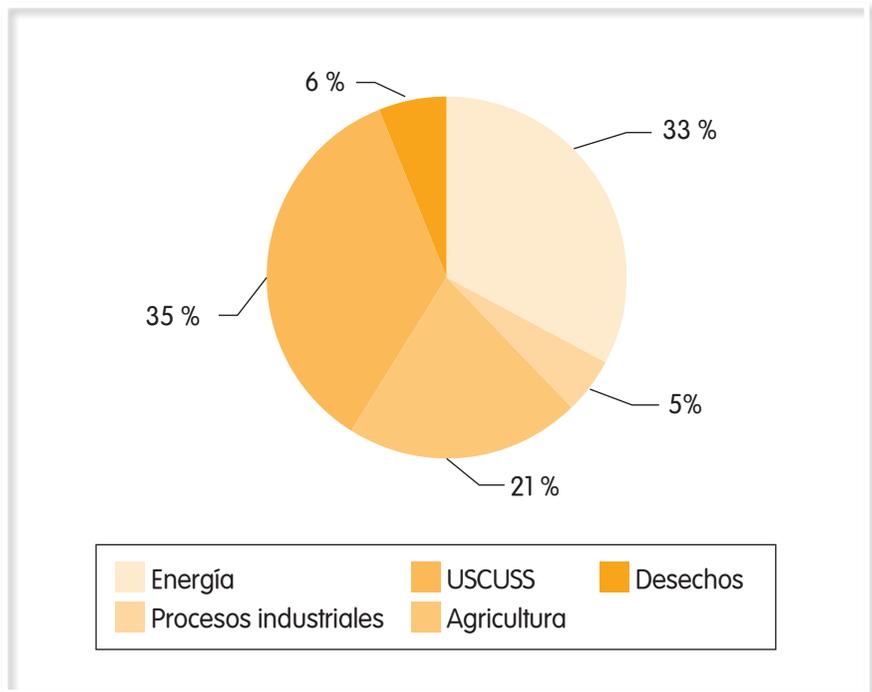
Tipo de fuente: _____

Descripción: _____

GEI: _____

1.2.1 Emisión de gases de efecto invernadero a nivel nacional

Según el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (Ingei), del año 2010, el total de emisiones de GEI ha sido de 124 109, 14 GgCO₂eq, el cual equivale a 124 109 140 toneladas de CO₂eq; considerando que 1 Gg = 1 000 000 000 g = 10⁹.



¿Sabías que...?

En 2010, en el Perú se realizó el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (Ingei) como parte del compromiso de reportar periódicamente las emisiones ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Recuerda: 1 Gg equivale a 1000 toneladas métricas.

Fuente: Ministerio del Ambiente. (2014). Primer informe bienal de actualización del Perú a la Convención Marco.

Resumen del total de emisiones de GEI por sector (2010)

Sectores	Gg de CO ₂ /año
Energía	40 605,24
Procesos industriales	6 274,04
Agricultura	26 051,37
USCUS	43 518,14
Desechos	7 660,35
Total	124 109,14

Fuente: Ministerio del Ambiente. (2014). Primer informe bienal de actualización del Perú a la Convención Marco.

Una radiografía de las emisiones peruanas

Las emisiones del Perú proceden de dos grandes fuentes, de similar tamaño. Una proviene de las actividades para el desarrollo económico y social, y la segunda procede de la Amazonía, que es la mayor fuente de emisiones y, al mismo tiempo, la mayor fuente de captura de GEI.



Cambio de biomasa forestal y otros stocks leñosos
Representa el mayor potencial de mitigación del Perú y su principal fuente de captura de GEI.
-53,541 GgCO₂,eq

Venteo en extracción de petróleo y gas natural
Emisiones fugitivas relacionadas con la ventilación y quema necesarias para la extracción en pozos.
407 GgCO₂,eq

Conversión de bosques y pasturas
La deforestación de la Amazonía, al perder suelo forestal para usos agrícolas, es la principal fuente de emisiones de GEI del Perú.
110,368 GgCO₂,eq

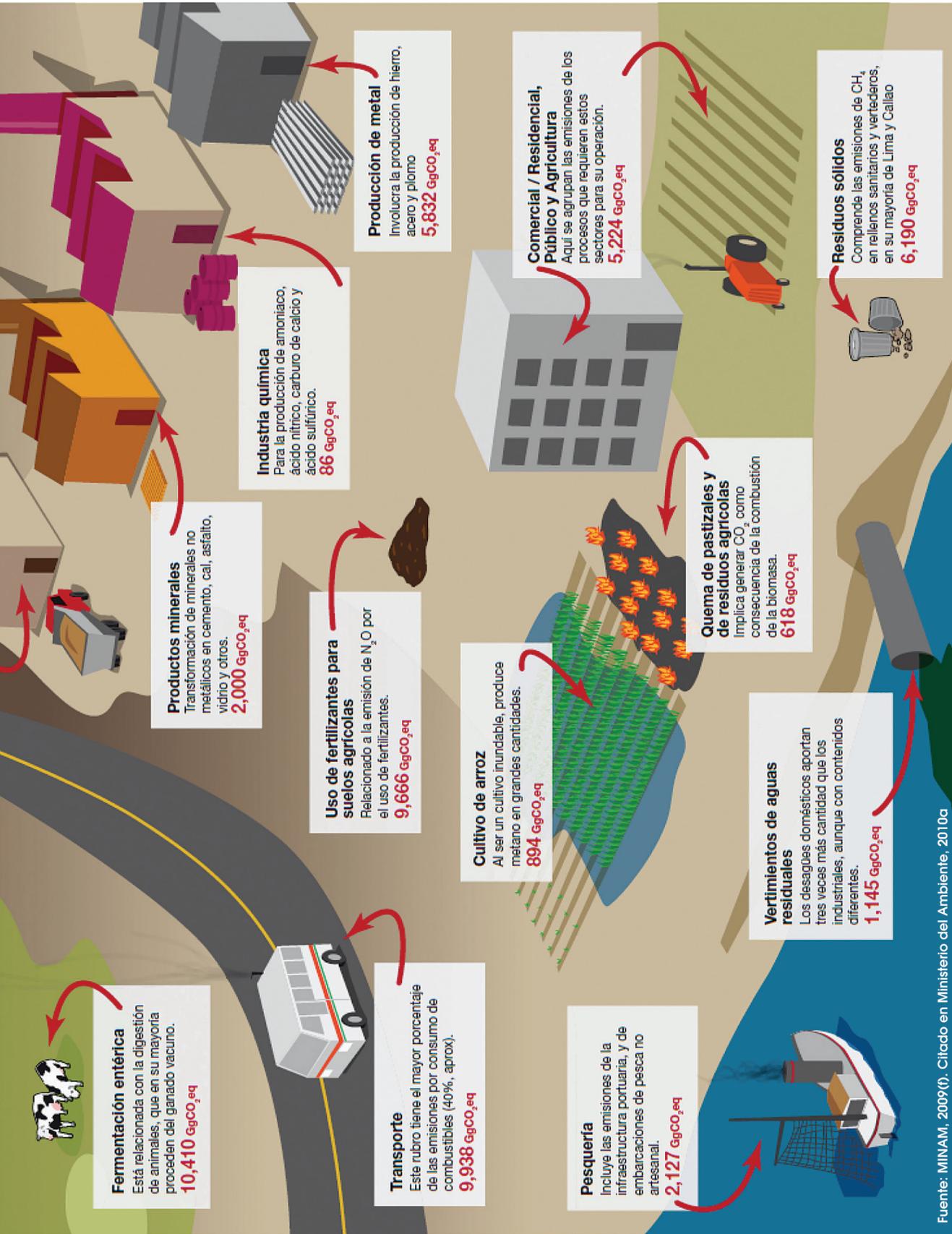
Minería
Incluye las operaciones de extracción, procesamiento y transporte de minerales.
1,357 GgCO₂,eq

Manejo de estiércol
El manejo de estiércol incide en la producción de CH₄ como producto de esta actividad.
956 GgCO₂,eq

Industrias de manufactura y construcción
Tuvieron un importante crecimiento en los últimos años. Son fuente de empleo y motor del crecimiento nacional.
3,260 GgCO₂,eq

Emisiones fugitivas de combustibles sólidos
Incluye las emisiones al extraer y manipular combustibles sólidos.
4 GgCO₂,eq

Industrias de energía
Originadas por la quema de gas, carbón y diésel para generar electricidad. En constante crecimiento.
3,083 GgCO₂,eq



Fuente: MINAM, 2009(O). Citado en Ministerio del Ambiente, 2010a

1.2.2 Aumento de los gases de efecto invernadero

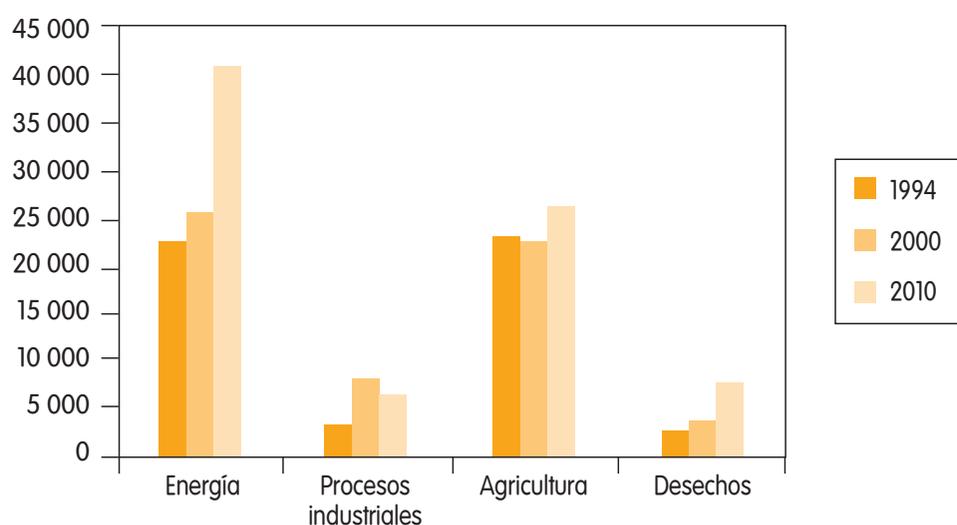
Según el Ministerio del Ambiente en el Primer informe bienal de actualización del Perú a la Convención Marco, y de acuerdo con el estudio comparativo de inventarios nacionales de GEI, se puede destacar un incremento de las emisiones de estos gases a lo largo de los años, debido, entre otras razones, al crecimiento de la economía y de la población del país. En términos cuantitativos, el mayor incremento entre el inventario de 1994 y el de 2010 se ha dado en el sector energía (18 452 124 toneladas de CO₂ eq/año), seguido por agricultura (3 242 370 toneladas eq/año); mientras que, en términos cualitativos, el sector que ha crecido más es el de desechos (180 %), seguido por el de energía (83 %).

Inventarios nacionales de GEI para los años base 1994, 2000 y 2010

Sectores	Año 1994		Año 2000		Año 2010		Variaciones porcentuales de GEI		
	GgCO ₂ eq/año	%	GgCO ₂ eq/año	%	GgCO ₂ eq/año	%	1994-2000	2000-2010	1994-2010
Energía	22 154	43 %	25 400	43 %	40 605	50 %	15 %	60 %	83 %
Procesos industriales	3 621	7 %	7 917	13 %	6 274	8 %	119 %	-21 %	73 %
Agricultura	22 809	44 %	22 547	38 %	26 051	32 %	-1 %	16 %	14 %
Desechos	2 736	5 %	3 4700	6 %	7 660	10 %	35 %	107 %	180 %

Fuente: Ministerio del Ambiente. (2014). Primer informe bienal de actualización del Perú a la Convención Marco.

Inventarios nacionales de GEI con años base 1994, 2000 y 2010



Fuente: Ministerio del Ambiente. (2014). Primer informe bienal de actualización del Perú a la Convención Marco.



¿Qué está sucediendo con la emisión de gases de efecto invernadero a nivel nacional?

Desde tu rol docente, ¿cómo podrías contribuir para reducir esta emisión?

1.2.2.1 ¿Qué se está haciendo en el Perú para reducir las emisiones de GEI?

Según el diario *Gestión* (2015), el Perú es uno de los países que emite menos gases con efecto invernadero; sin embargo, sus emisiones se están incrementando de manera sostenida, aunque en menor magnitud en comparación con las de otros países que son desarrollados. En los últimos cinco años, las emisiones han aumentado en un 19 %, pues han pasado de 159 millones de toneladas de carbono en 2010, a 189 millones de toneladas que se estima alcanzar el 2015; y de continuar en esa tendencia, al 2030 se llegará a los 269 millones.

Lee a continuación las siguientes noticias y coméntalas.

Perú busca bajar en 31 % los gases de efecto invernadero al 2030

Podría llegar a ser el segundo país en Latinoamérica en comprometerse a reducir la emisión de gases de efecto invernadero y en adecuar a su población para soportar mejor los cambios climáticos. Para cambiar la tendencia de aumento en la emisión de GEI, el ministro del Ambiente informó que su sector ha propuesto un conjunto de acciones para reducir en un 31 % las emisiones al 2030. Explicó que el plan contiene 58 proyectos específicos en los sectores energía, transportes, procesos industriales, forestales y de residuos. Entre ellos, lanzamiento de energías renovables, instalación de paneles solares, mayor uso de camiones y buses a gas, reemplazo del *clinker* para fabricar cemento por puzolana o escoria siderúrgica, manejo de pastos naturales y bosques naturales, y captura y quema de metano en rellenos sanitarios. "Para identificar estos proyectos se han tenido en cuenta tres criterios: primero, tienen alto grado de viabilidad; segundo, están alineados con políticas sectoriales, y tercero, hay información que permite calcular con exactitud cuántas emisiones se van a reducir", dijo el ministro.

Montero, R. (5 de junio de 2015). Perú busca bajar en 31 % los gases de efecto invernadero al 2030. *Gestión*. Recuperado de:

<http://gestion.pe/economia/peru-busca-bajar-31-gases-efecto-invernadero-al-2030-2133960>

Se inician las coordinaciones para implementar el Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero

La elaboración del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, llamado INFOCARBONO, contribuirá a la formulación de políticas, estrategias y planes de desarrollo que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero y al cumplimiento de los compromisos asumidos por el país ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

En ese sentido, hoy se iniciaron las primeras coordinaciones con miras a implementar el INFOCARBONO, para lo cual se reunieron los representantes del Ministerio de Agricultura y Riego, el Ministerio de Energía y Minas, el Ministerio de la Producción, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Cultura, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y el Ministerio del Ambiente. Al respecto, Eduardo Durand, Director General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos, del MINAM, señaló que a la fecha el Perú ha elaborado tres inventarios nacionales de GEI oficiales, correspondientes a los años base 1994, 2000 y 2010. Precisamente, en este último se determinó que los sectores USCUSS (Uso del Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura) y Energía son los sectores que más emiten con 35% y 33 %, respectivamente. Asimismo, agregó que se tiene previsto elaborar los Inventarios de GEI con años base 2005 y 2012, en el marco de la Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático.

Ministerio del Ambiente. (27 de abril de 2015). Recuperado de:

<http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/se-inician-las-coordinaciones-para-implementar-el-sistema-nacional-de-inventarios-de-gases-de-efecto-invernadero/>



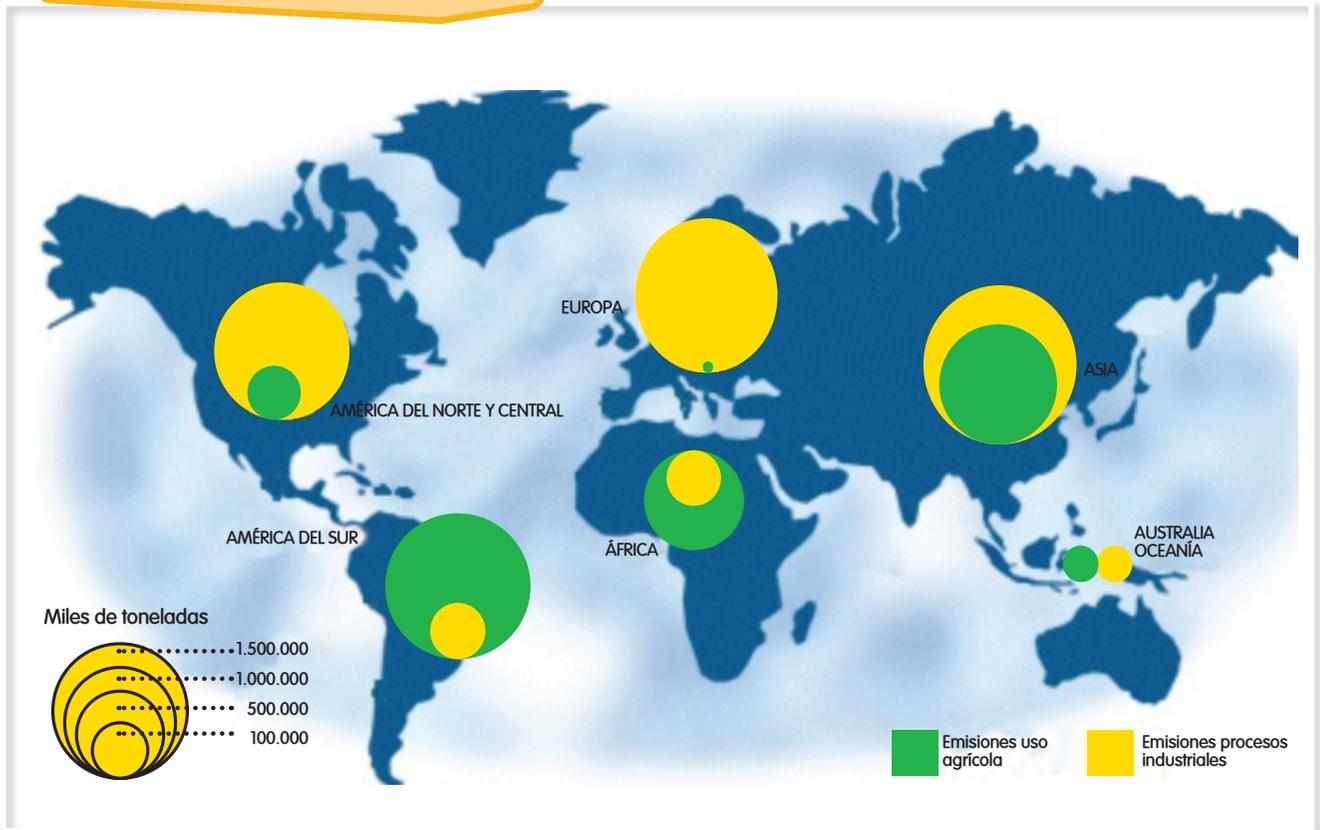
Escribe un decálogo sobre la reducción de la emisión de los GEI a nivel de la IE.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

1.2.3 Emisión de gases de efecto invernadero a nivel mundial

A escala internacional, según la Organización Meteorológica Mundial (2014), la cantidad de gases de efecto invernadero presentes en la atmósfera alcanzó un nuevo máximo sin precedentes en 2013, debido a la subida acelerada de los niveles de dióxido de carbono. Esto obliga a una acción internacional concertada frente a la aceleración del cambio climático, cuyas consecuencias podrían ser devastadoras.

Emisiones de CO₂



Fuente: ASPO. International Workshop on Oil Depletion. Lisboa, Portugal, 2004. Elaboración propia. Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio (DUyOT). Rafael Córdoba Hernández.



En el planisferio anterior puedes observar en qué partes del mundo se emite la mayor cantidad de dióxido de carbono. Esta información es del año 2004. ¿Cuál será la situación actual? Investígala.

a. Revisa el siguiente enlace:

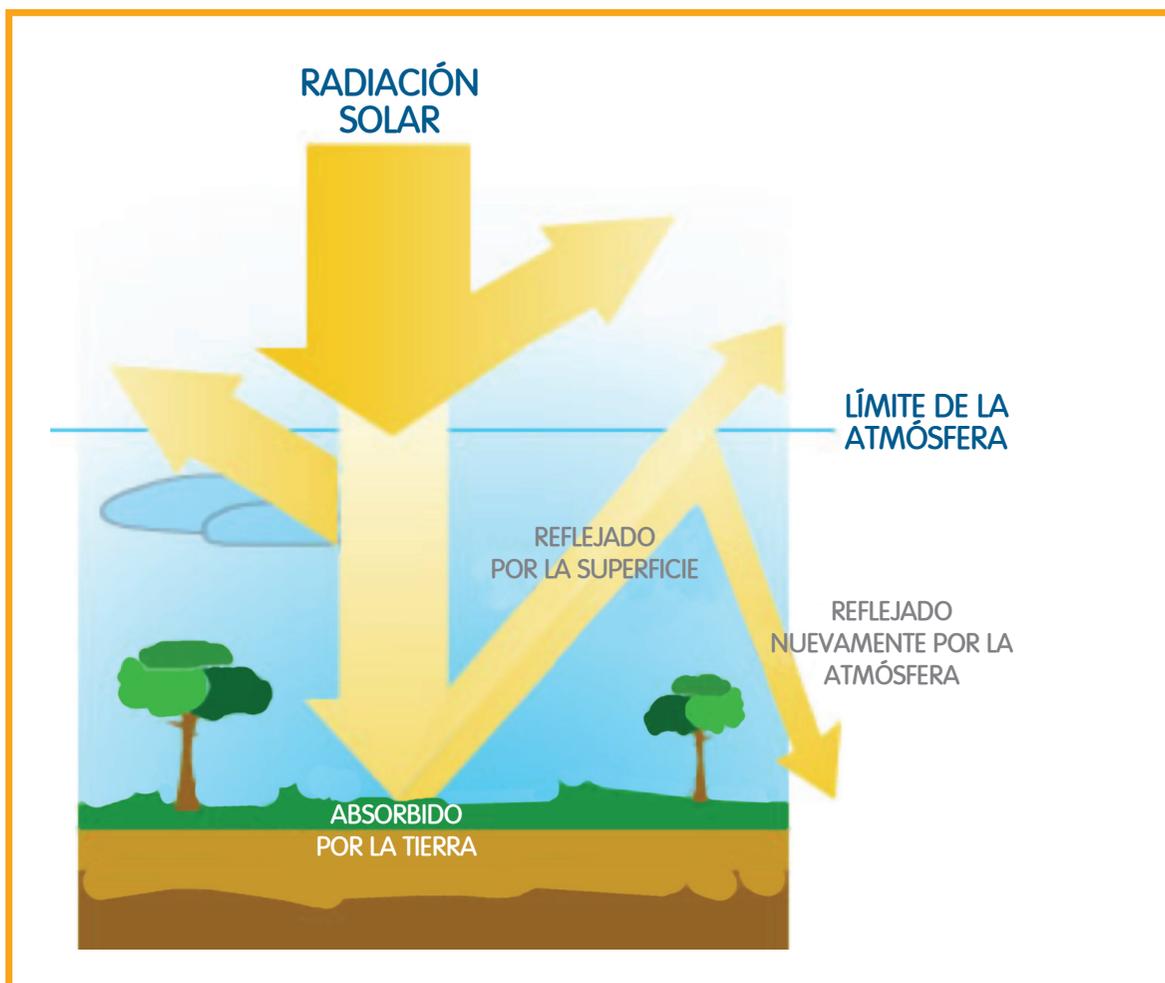
<http://ecolife.co/index.php/ecotecno/46-ecotendencias/137-total-de-emisiones-de-gases-efecto-invernadero-en-el-mundo>, que brinda información sobre la emisión de gases de efecto invernadero por parte de los diferentes países del mundo. Luego, completa el siguiente cuadro con los diez países con mayor emisión de GEI por continente.

N.º	América	Asia	Europa	África	Oceanía
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

1.3 Calentamiento global

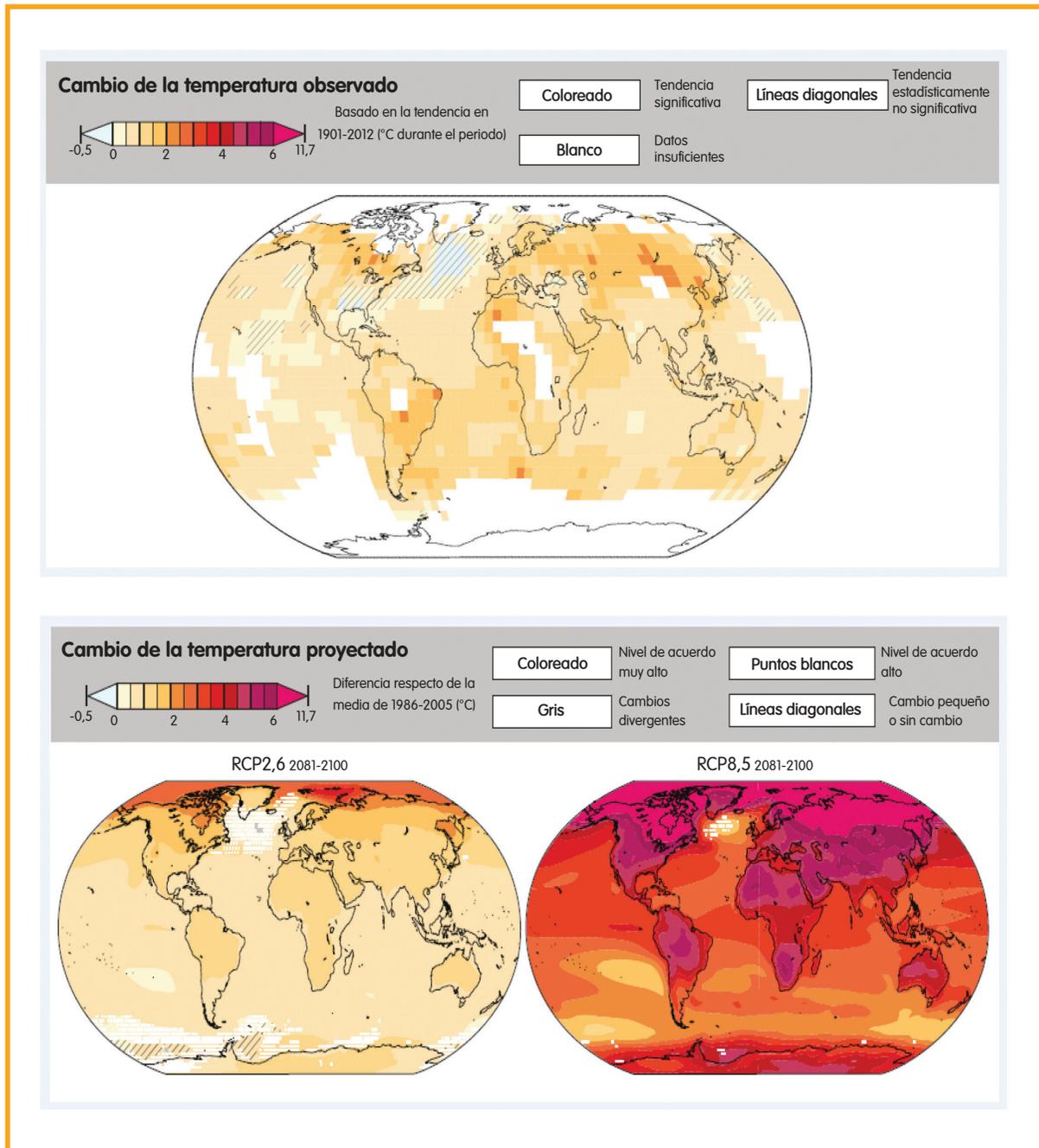
El calentamiento global es el incremento de temperatura media del planeta de manera sostenida en un periodo dado. Entre 1850 y 1990 la temperatura media subió 1 °C. De ese periodo, entre 1961 y 1990 se incrementó en 0,5 °C. Los años más calurosos desde que se tiene registro de temperaturas se remontan a la década de 1980.

Según los científicos del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), el calentamiento global actual está motivado por el incremento observado en la concentración en el aire de ciertos gases, como el dióxido de carbono. Este incremento se debe a las actividades humanas, fundamentalmente a la quema de combustibles fósiles, como el petróleo, el gas y el carbón. La causa física es la potenciación del “efecto invernadero”, que es un fenómeno natural (ver imagen). Consiste en que algunos gases atrapan la mayor parte del calor que emite el suelo y lo devuelven, provocando un aumento de la temperatura que puede acabar afectando al clima a largo plazo.



Fuente: Vallejos, M. (2008). ¿Qué es el calentamiento global?

A continuación se presentan los cambios observados y proyectados en la temperatura media anual en superficie. Se señala el cambio de la temperatura registrado hasta la fecha y el calentamiento proyectado con emisiones altas continuadas.



Identifica las acciones —a tu criterio, positivas o negativas— de cada uno de los personajes frente al cambio climático. Puedes encontrar mayor información en: <http://goo.gl/V56EiK>



■ **Marta, 64 años**

Utiliza el autobús para desplazarse por la ciudad; no tiene auto. Cuando va de compras lleva carrito y bolsas de tela. Ha cambiado las bombillas tradicionales por otras de bajo consumo. Además, usa el agua de cocer las verduras para regar las plantas.

■ **Germán, 40 años**

Va caminando al trabajo todos los días. Le gusta hacer las compras en los mercados tradicionales que quedan cerca de su casa y compra productos de temporada. Esta primavera ha plantado un huerto y cultiva sus propias verduras. En verano, por el calor, tiene encendido el aire acondicionado día y noche.

■ **Mateo, 25 años**

Utiliza su auto para ir de compras y a todo lugar. En invierno enciende la calefacción de gas durante todo el día a una temperatura de 24 grados. Cuando se afeita y se lava los dientes deja correr el agua. Ha colocado en la computadora regletas para evitar que consuma energía cuando se encuentran en *stand by*. Utiliza servilletas y pañuelos de papel siempre.

1.3.1 Consecuencias del calentamiento global

El calentamiento global afecta el equilibrio de los ecosistemas con consecuencias que aún no han sido medidas en su verdadera dimensión. Entre los efectos más resaltantes se pueden mencionar:

- Aumento de la temperatura media de la Tierra.
- Disminución de la capa de hielo de los polos y de las montañas de nieves.
- Incremento del nivel del mar e inundaciones en zonas bajas e islas.
- Alteraciones en la vida de plantas y animales, que verán sus ciclos biológicos modificados.
- Incremento de la desertificación.
- Escasez de agua.
- Inestabilidad atmosférica (huracanes, incendios, etcétera).
- Cambios en las producciones agrarias. Algunos cultivos dejarán de ser rentables, mientras que otros se podrán empezar a producir donde antes no era posible.
- Nuevos desafíos en la salud, aparición de enfermedades tropicales en lugares en los que antes no ocurrían.

- Pérdida de biodiversidad, con la consiguiente mengua de riqueza agraria, forestal y ambiental.
- Desplazamientos de población que huye de lugares cada vez más inhóspitos o de catástrofes naturales y busca áreas ambientalmente más favorables.



¿Qué estrategias metodológicas y actividades desarrollarías para explicarles a tus estudiantes las consecuencias del calentamiento global?

1.4 Cambio climático

Lee con atención el siguiente texto.

Es diciembre, temporada de lluvias en Ccamahura, pero hasta ahora lo único que ha caído del cielo es granizo. Celso Ccompi Coyo, presidente de recursos naturales de su comunidad, mira la montaña que lo vio crecer y da una razón sobre el estado del tiempo: “No llueve por culpa de las fábricas y los motorizados que están del otro lado”. Con sus palabras el mundo se divide en dos: los que viven bajo las montañas y los que viven lejos de ellas, en la ciudad. La comunidad de Celso se encuentra en el distrito San Salvador, en la provincia Calca, en Cusco, en las alturas. La lluvia, piensa, ha ido desapareciendo a causa del calentamiento global.

Hasta hace seis años, Ccamahura, que alberga a 160 familias, no contaba con una vía de conexión con la capital del distrito San Salvador, a poco menos de una hora en auto. Ninguno de los que transitaba abajo, en la zona urbana, sabía que arriba, en esta comunidad quechua-hablante que supera los tres mil metros de altura sobre el nivel del mar, se emplean técnicas ancestrales que reducen los impactos del cambio climático sobre los suelos y la agricultura: los Chuki, labranza en la que solo se abren hoyos con la chaquitaqlla para depositar las semillas; los Pasaq wachu, surcos que se hacen a favor de la pendiente, intercalando entre ellos un surco horizontal, como medida correctiva para reducir posibilidades de erosión de los suelos y garantizando el buen drenaje de las aguas de lluvia; y los Kunka kunka, surcos que se hacen en suelos con poca pendiente, y permiten la evacuación de las aguas de lluvia como medida de reducción de riesgo de erosión de los suelos, el cual además garantiza la cantidad necesaria de agua evitando los encharcamientos. Ese era el escenario: arriba en las montañas, un grupo reducido de pobladores de las comunidades Ccamahuara, Siusa y Occoruro, todas vecinas, atesoraba una técnica ancestral de labranza que era transmitida de padres a hijos, entre familias locales. El Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES) visitó las comunidades e inició el estudio “Saberes locales sobre gestión de riesgo de desastres, adaptación al cambio climático y protección de medios de vida” y fueron gratamente sorprendidos con lo que allí se practicaba. El conocimiento que tienen los pobladores en el campo resultaba clave para garantizar la producción en situaciones de lluvias torrenciales o temperaturas extremas. Entonces empezaron a registrar y compilar esos saberes un tanto olvidados.

Ministerio del Ambiente. (2015). *Lecciones de la Tierra*. Recuperado de: https://assets.helvetas.org/downloads/lecciones_de_la_tierra_baja_pdf

Responde



a. ¿Qué situación nos da a conocer Celso? ¿Es positiva o negativa? ¿Por qué?

b. ¿Qué implica el calentamiento global para Celso?

c. ¿De qué manera su comunidad hace frente a dicha situación?

d. ¿Cómo la situación identificada por Celso se constituye en una oportunidad?

e. ¿Has observado cambios climáticos similares en los últimos años?

El Quinto Informe del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) indica que el calentamiento del sistema climático es inequívoco, y que desde la década de 1950 muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios y milenios. La atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido, el nivel del mar se ha elevado, y las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado. Así, el IPCC alerta que las concentraciones de dióxido de carbono han aumentado en un 143 % desde la era preindustrial debido al uso de combustibles fósiles y a las emisiones derivadas del cambio de uso del suelo.

1.4.1 ¿Qué es el cambio climático?

Es una variación importante del estado del clima que persiste durante un tiempo prolongado. La Tierra en su edad geológica siempre ha experimentado cambios climáticos. Estos cambios estaban relacionados con causas naturales, propias del proceso interno de evolución del planeta. Sin embargo, el cambio climático que estamos experimentando ahora es provocado por el ser humano, que está alterando la composición de la atmósfera y el uso de las tierras.



Elaboración: PNUD-Perú.

El cambio climático en proceso es producido por el calentamiento global (aumento promedio de la temperatura de la atmósfera cerca de la superficie). Este calentamiento actual es resultado del incremento de emisiones de gases de efecto invernadero. El aumento de estas emisiones se debe a las actividades humanas. La definición más aceptada en el mundo define el cambio climático como: "un cambio del clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial, y que se suman a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables" (CMNUCC). Esta definición hace una distinción entre "cambio climático", atribuible a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera, y "variabilidad climática", atribuible a causas naturales.

Observa el gráfico anterior y responde: ¿cuál es la diferencia entre cambio climático y calentamiento global?



A large light blue rectangular area with a scalloped border, containing several horizontal lines for writing.



Recuerda que no es lo mismo cambio climático que calentamiento global. El primero incluye al segundo.

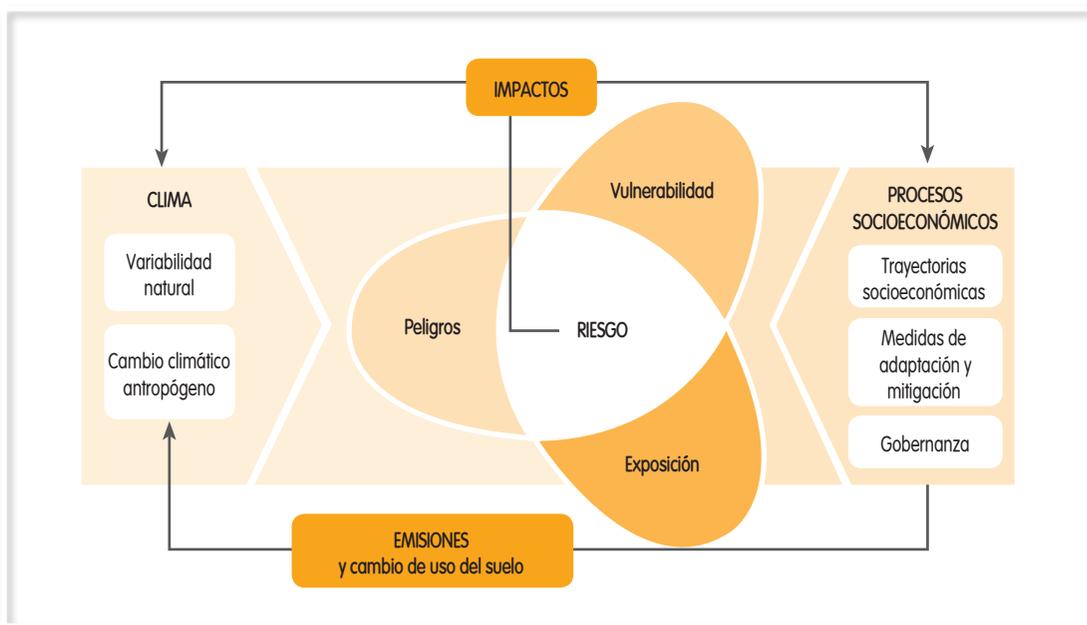
1.4.2 Causas del cambio climático

La causa más importante es el aumento del efecto invernadero producido por el incremento de los llamados gases de efecto invernadero, los cuales son emitidos actualmente en los procesos de producción industrial y agrícola, transporte y consumo propios del modelo de desarrollo actual.

La variación en el clima de la Tierra es un fenómeno que ha venido produciéndose de manera natural a lo largo de la vida del planeta. Sin embargo, el modelo de desarrollo por el que ha optado la humanidad ha acelerado esa variación natural e influido en las condiciones climáticas actuales. El cambio climático produce consecuencias como el incremento en la temperatura, eventos climáticos extremos, deshielos, ascenso del nivel del mar, entre otras, que se han agravado en los últimos veinte años. Estas variaciones en el clima han llevado a diferentes países, industrializados y no industrializados, a incluir en sus agendas de desarrollo el cambio climático; los puntos más destacables son la necesidad de analizar los impactos potenciales, la vulnerabilidad y las medidas de adaptación ante tal fenómeno, así como la adopción de medidas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (Gobierno de la República de Panamá [n.d.]. *El cambio climático*).

1.4.3 Efectos del cambio climático a nivel mundial

El sistema climático está siendo interferido por la actividad humana; de esta manera, el cambio climático genera riesgos para los diferentes grupos humanos y los ecosistemas. Es importante estudiar y analizar cómo se pueden reducir y gestionar los efectos, los impactos y los riesgos mediante la adaptación y la mitigación.



Fuente: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (2014). Cambio climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables políticos.

De los diversos efectos del cambio climático destacan los siguientes:

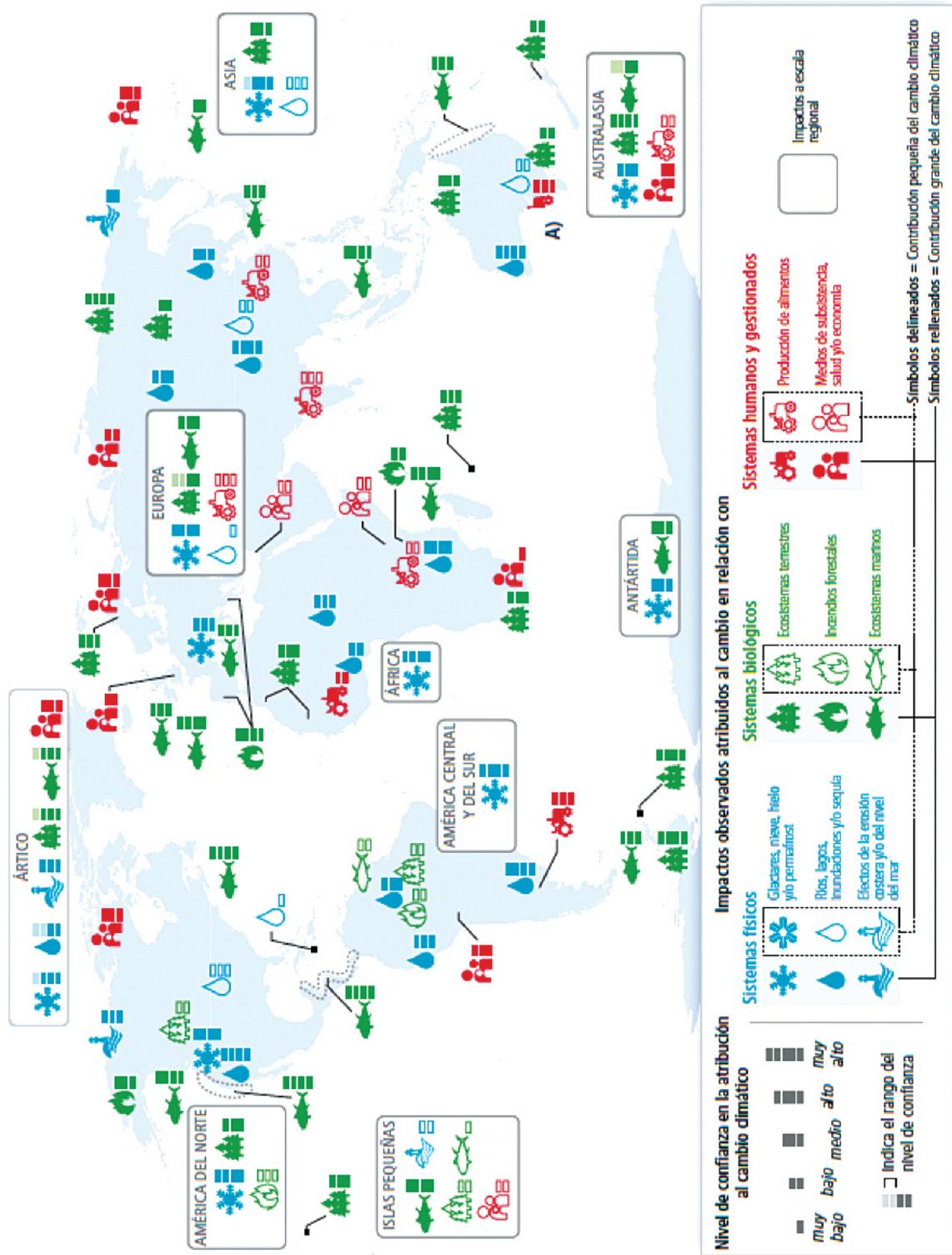
- Los casquetes polares se están fundiendo. La superficie marina cubierta por los hielos árticos en el Polo Norte ha disminuido en un 10 % en las últimas décadas, y el espesor del hielo por encima del agua, en casi un 40 %. En el otro lado del mundo, la capa de hielo que cubre el continente antártico se ha inestabilizado.
- Los glaciares se están retirando. Es probable que, a 2050, el 75 % de los glaciares de los Alpes suizos desaparezca.
- Al fundirse los casquetes de hielo, aumenta el nivel del mar. En el último siglo este nivel ha aumentado ya en 10-25 cm (dependiendo de la medida) y se teme que el aumento pueda alcanzar los 88 cm de aquí a 2100.
- El cambio climático da lugar a fenómenos meteorológicos extremos, tales como tempestades, inundaciones, sequías y olas de calor.
- Cambio de comportamiento y distribución de algunas especies vegetales y animales que conduce a la proliferación de plagas.
- Acidificación de los océanos debido a que gran parte de las emisiones antropógenas de CO₂ hacia la atmósfera se disuelve en el agua del mar. Este se va acidificando de manera progresiva, lo que impacta fuertemente en los corales, crustáceos y moluscos.
- Aparición de movimientos migratorios por la variabilidad de climas.

Observa el mapa siguiente y responde: ¿en qué continentes los impactos son marcadamente graves?



Area for writing the answer, consisting of a light blue rounded rectangle with a scalloped border and several horizontal lines.

Tipos de impactos en el mundo atribuidos al cambio climático

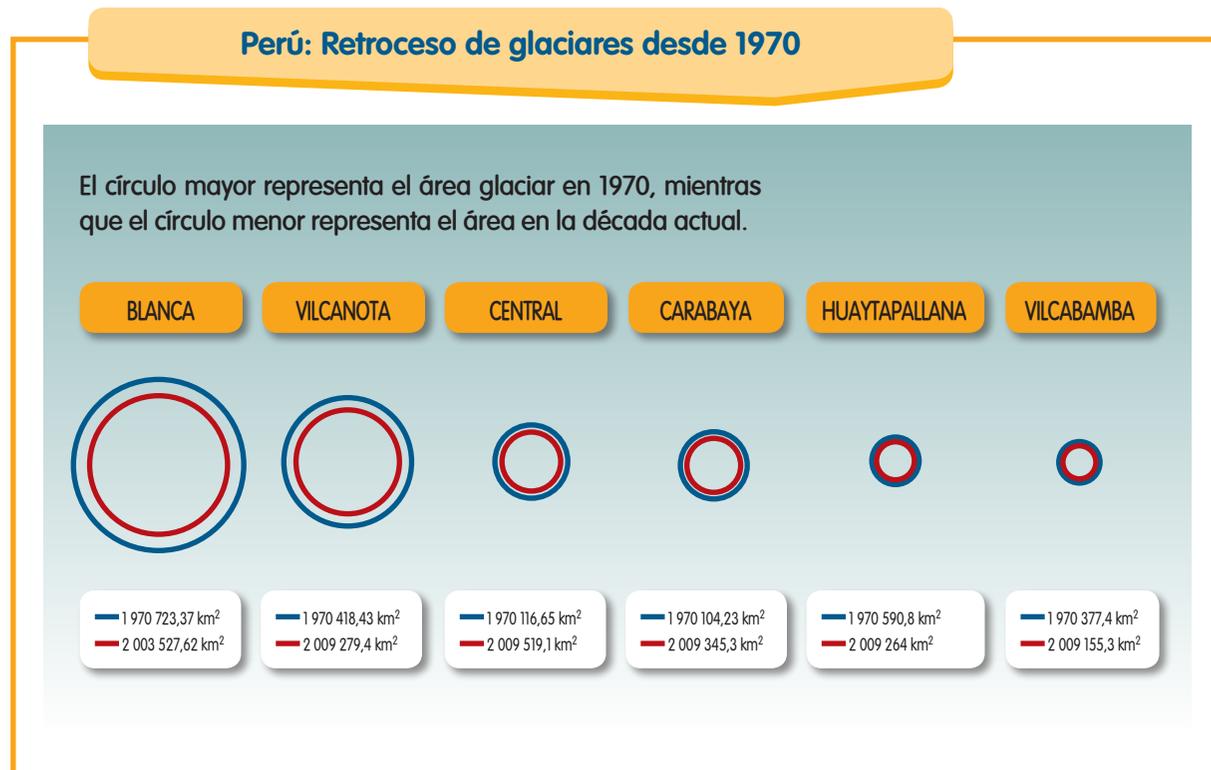


1.4.4 Efectos del cambio climático a nivel nacional

En el Protocolo de Kioto se identificó al Perú como un país altamente vulnerable a los efectos adversos del cambio climático, puesto que presenta siete de las nueve características de vulnerabilidad reconocidas por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.



Los efectos resultarán muy significativos en América Latina, por la variabilidad de climas. El Perú será uno de los países más afectados: es el tercer país del mundo más vulnerable al cambio climático. Ello se explica porque junto a la variabilidad de climas también sufre fenómenos meteorológicos cíclicos, como el fenómeno El Niño, que puede intensificarse. A su vez, la gran biodiversidad del Perú se puede modificar o reducir por los cambios en el clima. Por ser el Perú uno de los países con mayor biodiversidad del mundo, cualquier afectación perjudica el equilibrio ecológico del planeta.



Fuente: ANA, 2012a.
Elaboración: PNUD-Perú.



A continuación trataremos el tema del retroceso de los glaciares en el Perú.

Retroceso de los glaciares en el Perú

En las altas montañas y las cumbres nevadas nace la mayor parte de las cuencas hidrográficas, que abastecen de agua dulce a la población. El Perú concentra el 70 % de esa población. Las altas temperaturas han ido derritiendo las nieves perpetuas de la cordillera. El retroceso de los glaciares ha generado también cambios en el paisaje y en los ecosistemas. Las imágenes de paisajes con cumbres nevadas se han trocado por otras de cumbres desnudas donde aflora el color de la roca madre, y en lugar de nieves van quedando charcos y pequeñas manchas blancas, huellas del antiguo paisaje.

Pero, también, con el calentamiento global determinadas especies de papa y otros cultivos que solo producían a una altura empiezan a ascender y pueden cultivarse en pisos ecológicos donde antes no se podía.

Según cifras del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi), en el Perú hay 755 glaciares. De estos, el 81 % mide menos de 1 km²; 41 % del hielo de la cordillera se ha perdido en los últimos treinta años. Se estima que en los próximos diez años todos los glaciares que se encuentran por debajo de los 5000 metros podrían desaparecer. Al reducirse los glaciares, la disponibilidad de agua en la vertiente del Pacífico podría disminuir en 6 % al 2030. El Estado peruano, a través de la Autoridad Nacional del Agua, está realizando el monitoreo de diez glaciares para observar su comportamiento y poder tomar medidas de prevención.

Testimonio

Poblador del distrito de Tipan (Arequipa)

“Hace treinta años la nieve del Coropuna llegaba hasta casi la parte más baja del nevado. Muchas de las personas de la parte de Castilla Media (Arequipa) recogían la nieve con el fin de hacer raspadillas y así tener un ingreso extra en la economía familiar. Actualmente, la reducción de la masa de hielo ha sido tan significativa que los pobladores de las localidades de Castilla Media temen que la cantidad de agua destinada para sus cultivos (en su mayoría pastos para la ganadería) se vea afectada”.

Fundación Bustamante de la Fuente (2010). Cambio climático en el Perú. Regiones del sur.

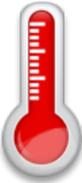
Responde: ¿de qué manera la situación vivida en el distrito de Tipan puede constituir una oportunidad?



Area for writing the response, consisting of a light blue background with a scalloped edge and horizontal lines.

Efectos del cambio climático a nivel nacional

Aunque el cambio climático es un fenómeno que afecta a todo el mundo, sus impactos se presentan con diferencias y variaciones de acuerdo con las características de cada región. Según el Ministerio del Ambiente, en el Perú los efectos de este fenómeno se evidencian de la siguiente manera:

Efectos del cambio climático a nivel nacional	
	<p>Cambios en los patrones de lluvia: en algunas partes del país (como Loreto, Huánuco, Ucayali, San Martín, Madre de Dios, Apurímac y Cusco) se han registrado aumentos de precipitación, mientras que en otras (como el sur) la tendencia ha sido decreciente. La ocurrencia de sequías e inundaciones pone en grave riesgo a la economía del país, que se basa en actividades que dependen directamente del clima, como la agricultura y el turismo.</p>
	<p>Elevación del nivel del mar: el aumento del nivel del mar puede afectar la disponibilidad de agua potable en el país y dañar la infraestructura a causa de las inundaciones. En el Perú, las principales industrias afectadas serán el turismo y la pesca.</p>
	<p>Los glaciares se derriten: el Perú cuenta con una gran riqueza glaciaria (71 % de los glaciares tropicales del mundo), de suma importancia para el consumo humano, para la agricultura, la minería y la generación eléctrica. Sin embargo, los glaciares peruanos han sufrido un retroceso en los últimos 35 años, lo que ha dado lugar a un 22 % de pérdida de su cobertura. Esto tiene serias implicaciones sobre el abastecimiento de agua y la producción hidroeléctrica del país, especialmente en la zona costera, donde se asienta el mayor porcentaje de la población.</p>
	<p>Las olas de calor: contribuyen a la expansión de enfermedades; los cambios en los parámetros climáticos podrían ocasionar el incremento de episodios de malaria, cólera y dengue en el país. Las olas de calor también favorecen la expansión de enfermedades como el síndrome de hipertemia (o golpe de calor), que afecta principalmente a los niños pequeños y ancianos. Se han registrado, además, otras enfermedades gastrointestinales, respiratorias y dermatológicas.</p>
	<p>El aumento de las temperaturas intensifica la expansión de plagas e incendios forestales: el incremento de las temperaturas y la disminución del agua del suelo pueden empeorar la sequedad del ambiente en épocas de verano. Esto podría ocasionar que aumenten las condiciones favorables a incendios forestales hacia el 2020, y que se intensifiquen los brotes de plagas como la del pino.</p>

Efectos del cambio climático a nivel nacional	
	<p>La frecuencia e intensidad de los desastres climáticos es mayor: la información disponible indica que los eventos climáticos extremos, como los huaicos, inundaciones y heladas, entre otros, se están produciendo con mayor frecuencia en el país.</p>
	<p>El fenómeno El Niño será más frecuente e intenso: en el Perú se ha intensificado la frecuencia de este tipo de eventos: han ocurrido dos mega El Niño, en 1982-1983 y 1997-1998, lo que ha generado cuantiosas pérdidas humanas y económicas. Según datos del Banco Mundial, durante El Niño de 1982-1983 cerca de la mitad de las pérdidas ocurrieron en el Perú: 55 % en infraestructura de transporte, 15 % en agricultura, 14 % en energía y 9 % en educación. Todo ello provocó pérdidas del 6 % del PBI.</p>
	<p>La sabanización del Amazonas podría producir millones de toneladas de CO₂: el aumento de la temperatura, el descenso en la disponibilidad de agua del suelo y la destrucción irracional de la Amazonía, para obtener madera o ampliar tierras agrícolas y ganaderas, podría convertirla en una gran sabana tropical en unos veinte años. Según cifras del Fondo Mundial de la Naturaleza (WWF), si esta tendencia se mantiene, en el año 2030 un 60 % de la selva amazónica podría estar en peligro de desaparecer. Esto es sumamente preocupante, porque la Amazonía es el mayor pulmón del planeta; con la deforestación se llegaría a producir entre 55 500 y 96 900 millones de toneladas de dióxido de carbono, lo que equivale a la cantidad de gases de efecto invernadero que se emiten a nivel mundial en dos años.</p>
	<p>La biodiversidad se reduce y algunas especies están en peligro de extinción: a medida que el clima cambie, las áreas ocupadas por muchas especies irán dejando de ser aptas para su supervivencia, lo que modificará sustancialmente el mapa de distribución de las comunidades biológicas. La extinción de la flora y la fauna endémicas en algunos ecosistemas tropicales pone en riesgo los servicios ambientales que estas especies brindan.</p>

Fuente: Portal de Cambio Climático del Ministerio del Ambiente del Perú.

1.4.5 ¿El cambio climático puede generar efectos positivos?

El cambio climático también genera vida

"Son los efectos positivos del cambio climático. La naturaleza utiliza los cambios para volver a generar vida". De esta forma explica Josep-Maria Gili, miembro del proyecto CLIMANT —que estudia las consecuencias del calentamiento global en la Antártida—, qué es lo que está ocurriendo en los fondos marinos del continente helado. [...]

Pero al margen de esa misión principal, los investigadores han descubierto que, tras el desprendimiento de los bloques de hielo, los fondos marinos están ya casi recuperados. Lo que esperaban que llevase cientos de años, se va a completar, según sus predicciones, en pocas décadas. "Nos hemos encontrado con especies colonizando los fondos antárticos de una forma sorprendentemente rápida. Hay mucha más vida de la que esperábamos en tan solo cuatro años [en 2002 fue cuando cayó el segundo bloque de hielo, el Larsen B]". Se trata de especies colonizadoras, y no invasoras, según afirma Gili, ya que en ese lugar antes de su llegada no había ninguna otra. Los expertos precisan, no obstante, que en cualquier campaña se encuentra al menos una veintena de nuevas especies.

"Estamos ante un experimento natural sobre el efecto del cambio global en los ecosistemas antárticos totalmente inesperado, cuyos resultados podrán ayudar a replantear algunos de los paradigmas sobre el funcionamiento de los ecosistemas polares", explica Isla. Los científicos han observado, además del sorprendente hallazgo, las esperadas grandes extensiones de lecho marino sobre el que el desplazamiento de los icebergs ha dejado un suelo sin evidencia de vida visible.

El País (24 de marzo de 2007). *El cambio climático también genera vida*. Recuperado de: http://sociedad.elpais.com/sociedad/2007/03/24/actualidad/1174690801_850215.html

El cambio climático genera impactos negativos pero, al mismo tiempo, puede implicar también aspectos positivos como los siguientes:

- a. En todos los continentes, el suministro de agua y la amenaza de inundaciones sobre las áreas costeras constituirán un problema. En conjunto, los impactos futuros deberían ser negativos, aunque inicialmente también se esperan ciertos impactos positivos, como el aumento de la producción agrícola en altas latitudes de clima moderado o la disminución de las necesidades de calefacción en algunas regiones frías (Green Facts, 2007).
- b. El derretimiento del hielo ártico puede favorecer el transporte y el comercio, puesto que dejará abierto un camino que acortaría en diez días la navegación entre Europa y Japón. Por otro lado, el aumento de la superficie de agua líquida incrementaría la capacidad de los océanos para absorber el dióxido de carbono (Gentile y Thiel, 2010).

- c. Al retroceder los glaciares, debido a que se derriten más rápido de lo que se reponen, quedan expuestas zonas de tierra y roca que antes estuvieron cubiertas de masas de hielo. De esta manera, saltan a la vista objetos que estuvieron congelados por largo tiempo. En un paso de los Alpes, en 1991, se encontró un cuerpo congelado a 3213 metros, en el límite entre Italia y Austria. Se lo llamó Oetzi, "el hombre que vino del hielo", y se determinó que la momia había quedado conservada unos 5300 años. Los científicos obtuvieron información sobre las culturas de los pueblos del principio de la Edad de Bronce por la vestimenta, los utensilios y las armas que llevaba (Gentile y Thiel, 2010).
- d. Es posible que se presenten algunas implicancias positivas (oportunidades) para algunas zonas del sur del Perú, como temperaturas más favorables para algunos cultivos en zonas altoandinas y presencia de nuevas especies hidrobiológicas para su aprovechamiento en la costa (Fundación Bustamante de la Fuente, 2010).



Según el IPCC (2014), el cambio climático también puede generar algunos efectos potencialmente positivos, en especial en las zonas geográficas de altas latitudes o en zonas montañosas, donde un aumento en la temperatura promedio puede contribuir a expandir la frontera agrícola.

¿Qué debemos hacer frente al cambio climático?

► El punto de partida



Comencemos leyendo el siguiente texto y realizando lo que nos solicitan. ¡Adelante, iniciemos esta segunda sección!

Los seres humanos deben adaptarse a los impactos del cambio climático, por ejemplo, con soluciones tecnológicas como defensas costeras o cambios en los hábitos de consumo. Los seres humanos ya han empezado a adaptarse al cambio climático, pero en las próximas décadas se necesitarán más esfuerzos de adaptación. Sin embargo, la adaptación por sí sola no podrá gestionar todos los impactos que se han previsto, ya que con el aumento de las temperaturas las opciones disminuirán mientras que los costes irán en aumento.

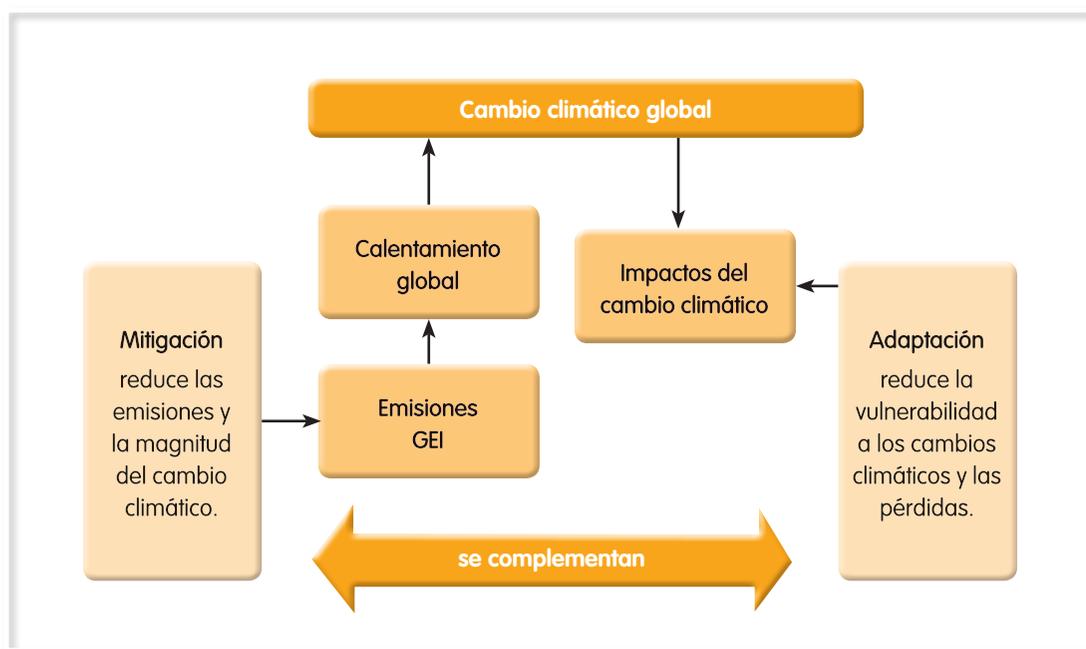
La vulnerabilidad de las poblaciones humanas frente al cambio climático y sus impactos puede verse afectada por otros factores, como la contaminación, los conflictos o las epidemias. Esta vulnerabilidad frente al cambio climático podría reducirse a través del fomento del desarrollo sostenible. Sin embargo, el cambio climático también puede convertirse en un impedimento para su desarrollo. Las medidas de mitigación que pretenden reducir las emisiones de gases de efecto invernadero pueden ayudar a evitar, reducir o retrasar los impactos, y deberían aplicarse con el fin de asegurar que no se sobrepasa la capacidad de adaptación del planeta.

GreeFast (n.d.). Cambio climático. Recuperado de:

<http://www.greenfacts.org/es/cambio-climatico-ie4/climate-change-ar4-foldout-es.pdf>

2.1 ¿Cómo hacer frente al cambio climático?

Para hacer frente al cambio climático se deben establecer dos líneas de acción básicas: la mitigación y la adaptación. La primera está encaminada a reducir las emisiones de GEI y, por lo tanto, implica la reducción de la magnitud del cambio climático y de sus causas; y la segunda está dirigida a reducir la vulnerabilidad.



Fuente: Durand, E. (2015). *La adaptación al cambio climático en el país: balance nacional y regional*. Lima: Minam.

La gestión de los riesgos del cambio climático implica adoptar decisiones de adaptación y mitigación que tendrán consecuencias en las generaciones, las economías y el medio ambiente del futuro. Se debe asumir la adaptación como un medio de crear resiliencia y realizar ajustes en función de los impactos del cambio climático (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, 2014).

2.1.1 Aristas vinculadas a la gestión del cambio climático

- a. **Vulnerabilidad:** es el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos ante el cambio climático. Dependerá del carácter, la magnitud y la rapidez del cambio al que esté expuesto un sistema, así como de su sensibilidad y capacidad adaptativa. En los asentamientos humanos, la población más vulnerable o sensible a los efectos negativos del cambio climático son los adultos mayores, las mujeres, los niños y la población de escasos recursos (IPCC, 2002).

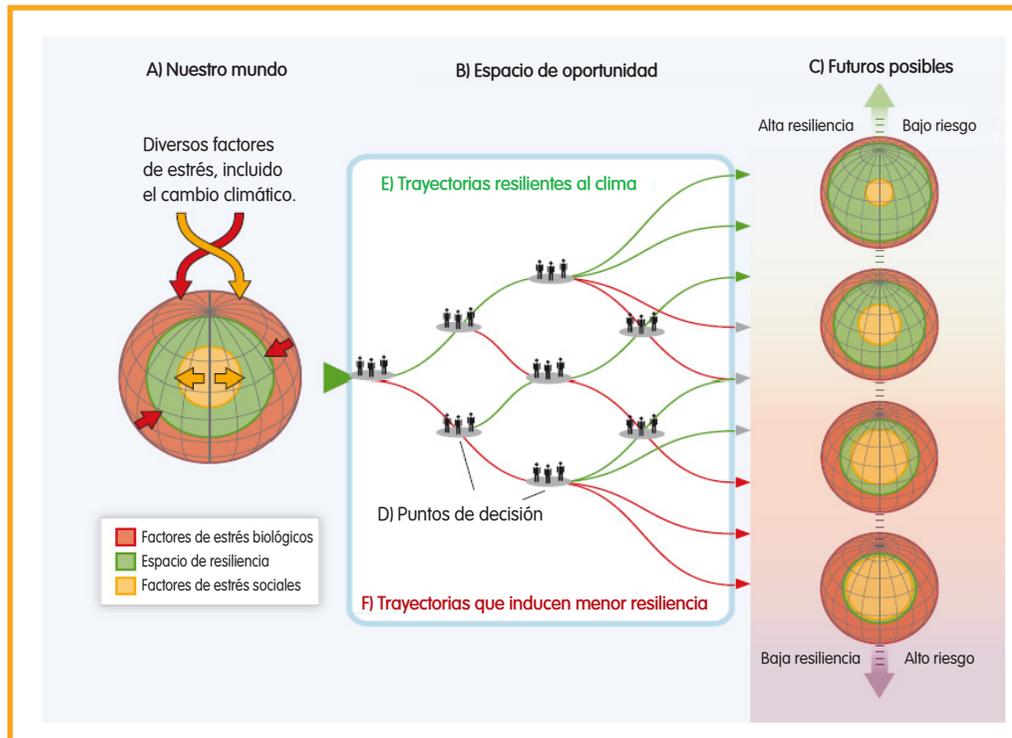


Durand, E. (2015). *La adaptación al cambio climático en el país: balance nacional y regional*. Lima: Minam.

De acuerdo con lo anterior, menciona dos ejemplos de situaciones de vulnerabilidad al cambio climático.



b. **Resiliencia:** es la capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosa, respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación (IPCC, 2014).



Fuente: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (2014). Cambio climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables políticos.

Con base en lo anterior, explica con tus propias palabras lo que es la resiliencia.



2.1.2 Mitigación

Es la acción humana destinada a reducir o evitar las emisiones de GEI a la atmósfera o ampliar su absorción a través de depósitos o sumideros. Por ejemplo, usar energías limpias en lugar de combustibles fósiles, o un programa de conservación de bosques de reforestación. Con este objetivo se propicia el uso de energías renovables.

La mitigación para el Perú presenta potenciales beneficios económicos y sociales frente a los costos de reducción de emisiones. Nuestro perfil de desarrollo —con una amplia y diversa base de recursos naturales—, frente a la composición actual de nuestras emisiones, nos sitúa en una perspectiva de costos netos negativos para esfuerzos tempranos de mitigación, pudiendo aspirar a largo plazo a un desarrollo bajo en carbono. Por ello, es necesario que las previsiones de desarrollo incorporen de inmediato medidas conducentes a optimizar el uso de combustibles fósiles y hacer más eficiente nuestra matriz energética; sobre todo, dirigir la atención hacia la reducción de la mayor fuente de emisiones actuales: la deforestación y el cambio de uso del suelo en bosques amazónicos.

Ministerio del Ambiente. (2010). *Plan de acción de adaptación y mitigación frente al cambio climático*. Lima: Minam.

Según el Plan CC 2014, *Planificación ante el cambio climático*, las principales medidas de mitigación del escenario sostenible son:

Energía

- Combinación de energías renovables.
- Interconexión de energía eléctrica con países andinos.
- Reducción de pérdidas en el SEIN.
- Cogeneración de electricidad y calor en empresas de servicios de salud.
- Sustitución de calentadores de agua eléctricos por solares.

Procesos industriales

- Sustitución del *clinker* en el cemento por puzolana.
- Sustitución del *clinker* en el cemento por escoria siderúrgica.
- Sustitución del *clinker* en el cemento por *filler* calizo.
- Sustitución del *clinker* en el cemento por cenizas de cáscara de arroz.

Transporte

- Introducción de vehículos livianos nuevos con motor de GNV.
- Introducción de vehículos livianos híbridos.
- Introducción de vehículos livianos eléctricos.
- Red de metro para la ciudad de Lima.
- Programa de capacitación en conducción ecoeficiente para choferes profesionales.

Agricultura

- Uso de forraje mejorado con *ryegrass* trébol para ganado.
- Uso de forraje mejorado con alfalfa dormante para ganado.
- Capacitación en paquetes tecnológicos de alto rendimiento de arroz.

Forestal

- Manejo forestal sostenible en bosques de producción permanente no concesionados.
- Manejo forestal sostenible en concesiones con proyectos PSA.
- Manejo forestal comunitario en el Programa Nacional de Conservación de Bosques.
- Manejo sostenible de bosques para castañas.
- Manejo sostenible de bosques para castañas con proyectos PSA.
- Reforestación comercial con altos rendimientos de los insumos.
- Consolidación de Áreas Naturales Protegidas.
- Implementación de sistemas agroforestales (café más maderables).

Residuos

- Construcción de rellenos sanitarios con captura y quema de metano y generación eléctrica.
- Construcción de rellenos sanitarios con sistemas semiaeróbicos.
- Segregación y reciclaje de residuos sólidos inorgánicos.

2.1.2.1 Escenarios de mitigación de cambio climático en el Perú

Un desarrollo bajo en emisiones de carbono implicaría para el Perú nuevas inversiones, ingresos adicionales para el poblador, mayor seguridad energética para el país, ahorros por eficiencia y mejora de la competitividad para el empresario, mejor calidad ambiental para el ciudadano y un crecimiento del PBI en el mediano plazo (Equipo de Investigación de Plan CC, 2014).

Un escenario de mitigación es importante porque...

- Aumenta el PBI en el mediano plazo.
- Genera nuevos proyectos de inversión.
- Genera ahorros y mejora la competitividad.
- Contribuye al compromiso de bajar emisiones GEI.
- Garantiza mayor seguridad energética.
- Brinda mayor valor a los bosques.
- Mejora la calidad de vida.

- Mejora del bienestar y equidad.
- Mejor manejo de residuos sólidos.
- Menor presión sobre los ecosistemas.



¿Sabías que...?

Para profundizar en las acciones y escenarios de mitigación en el Perú puedes consultar el siguiente PDF:

<http://goo.gl/5FUP3h>



A continuación se presentan los retos de la mitigación en los diferentes sectores a nivel nacional.

Sector	Retos
Energético	<ul style="list-style-type: none"> • Generar incentivos para centrales térmicas de ciclo combinado. • Introducir parámetros de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el Reglamento de Protección Ambiental de las actividades eléctricas para su supervisión y fiscalización. • Buscar alternativas para viabilizar el acceso y consumo sostenible del gas natural, que emite menos GEI que otros combustibles fósiles. • Promover los flujos de inversión hacia tecnologías RER que generalmente son más costosas que las fuentes energéticas convencionales. • Fomentar la inversión en centrales y minicentrales hidroeléctricas y la producción de energías renovables.
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación del transporte urbano orientado a la reducción de emisiones. • Replicar en otras ciudades la experiencia de la capital sobre el corredor segregado de alta capacidad. • Reforzar una política de importación de vehículos bajos en emisiones de GEI, tomando en cuenta tanto el tipo de uso de combustible que utilizan como la antigüedad de los vehículos. • Incluir la obligatoriedad de reducir emisiones de los vehículos y adecuar el sistema nacional de inspecciones técnicas vehiculares. • Ampliar la cobertura en el uso del gas natural vehicular. • Incluir los GEI en los cálculos de los índices de nocividad.
Industrial y pesquero	<ul style="list-style-type: none"> • Promover el uso de energías limpias no convencionales y del gas natural en los sectores industrial, manufacturero y pesquero. • Facilitar el acceso a tecnologías limpias para la generación de energía de uso industrial. • Adecuar el marco legal para la fiscalización de emisiones en las industrias manufactureras y pesqueras (límites máximos permitidos). • Promover los reportes de las emisiones de GEI de las empresas e industrias manufactureras y pesqueras.
Forestal	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la inversión privada en conservación y uso sostenible de los bosques. • Aprobar una normativa sobre pagos por servicios ambientales. • Canalizar recursos financieros internacionales para implementar la Iniciativa Nacional de Conservación de Bosques y el Proyecto Especial Conservando Juntos. • Minimizar la posibilidad de incentivos perversos que podrían promover la deforestación de ecosistemas forestales. • Generar capacidad crítica entre todos los actores involucrados, especialmente los usuarios del bosque, como comunidades nativas. • Actualizar la información existente respecto a los índices de deforestación, áreas deforestadas y degradadas.
Relativo a desechos	<ul style="list-style-type: none"> • Poner en marcha el Programa Nacional de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) para el sector desechos. • Identificar líneas de financiamiento viables para la agenda de residuos sólidos en el Perú. • Promover la aplicación de las normativas en el sector como la Ley General de Residuos Sólidos y el Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos.

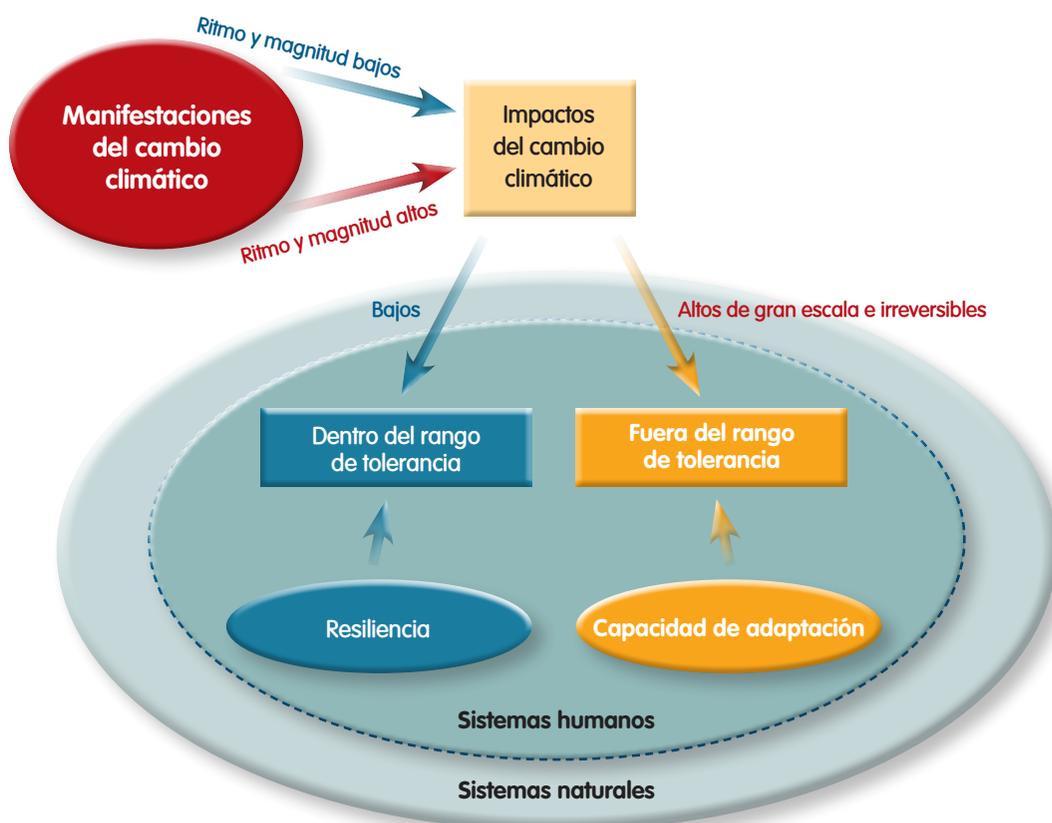
Fuente: Portal de Cambio Climático del Ministerio del Ambiente del Perú.

2.1.3 Adaptación

Según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, la adaptación es el ajuste que se produce en los sistemas naturales o humanos como respuesta a los estímulos climáticos existentes o esperados o a sus efectos, por la vía de la reducción del daño causado y la potenciación de los beneficios. Exige modificar formas de vida, infraestructura, leyes y políticas con el objetivo de reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y antropógenos frente a las amenazas del cambio climático.

Por otro lado, la adaptación al cambio climático se define también como la capacidad de un sistema (humano natural o socioecológico) para ajustarse al cambio climático, lo que incluye la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. De esta manera, es posible frenar y moderar en parte los daños potenciales, aprovechar las oportunidades y enfrentar las consecuencias.

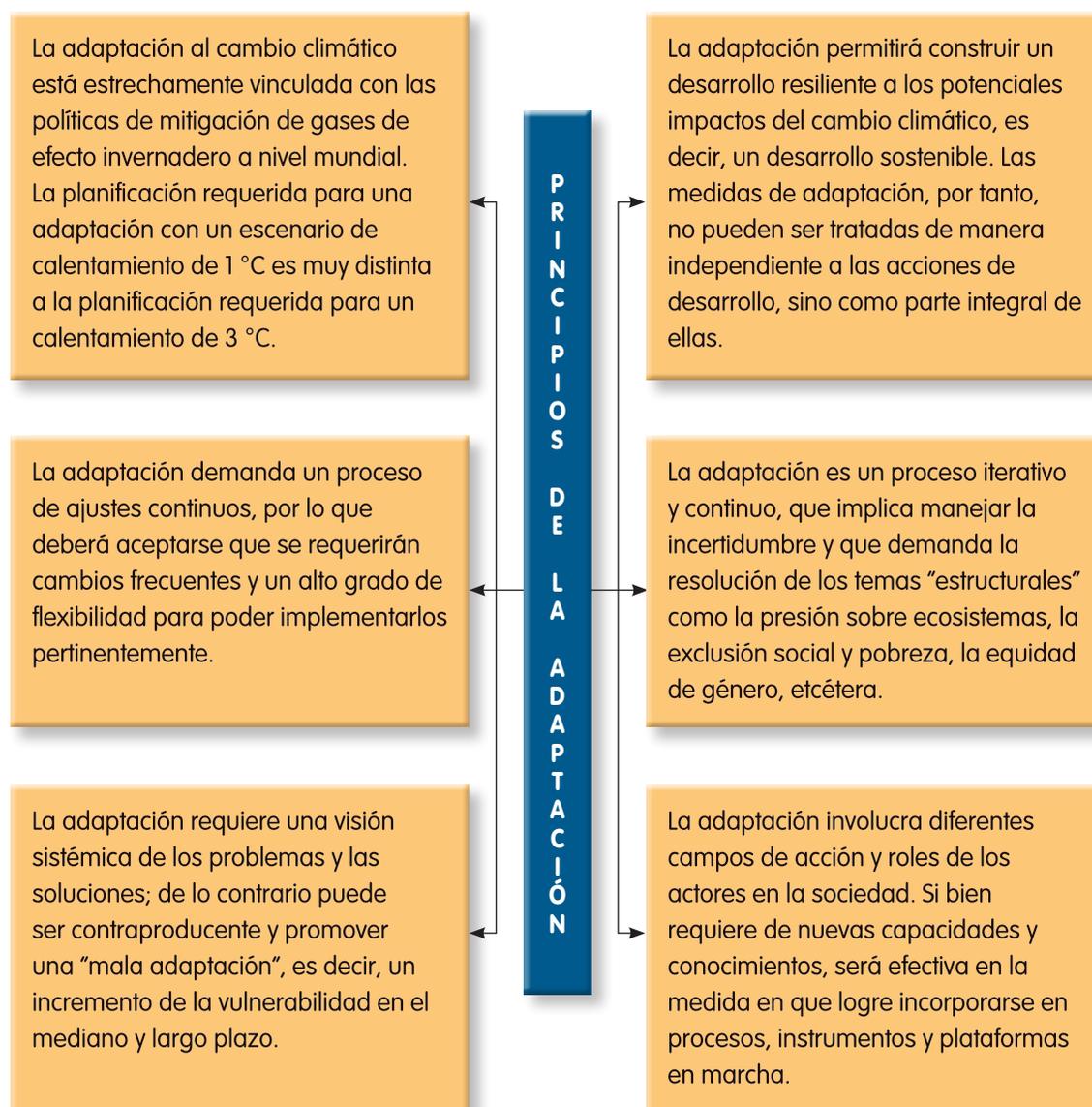
Esquema conceptual de la adaptación al cambio climático



Águila, M. (n.d.). Retos y estrategias ante el cambio climático. Recuperado de: http://images.slideplayer.es/1/34555/slides/slide_2.jpg

La adaptación supone un proceso de adecuación, sostenible y permanente, en respuesta a circunstancias ambientales nuevas y cambiantes, e implica modificar consecuentemente el comportamiento, los medios de vida, la infraestructura, las leyes, políticas e instituciones en respuesta a los eventos climáticos experimentados o esperados (Ministerio del Ambiente [2010]. *El Perú y el cambio climático*).

Los principios que rigen la aplicación de la adaptación al cambio climático son los siguientes:



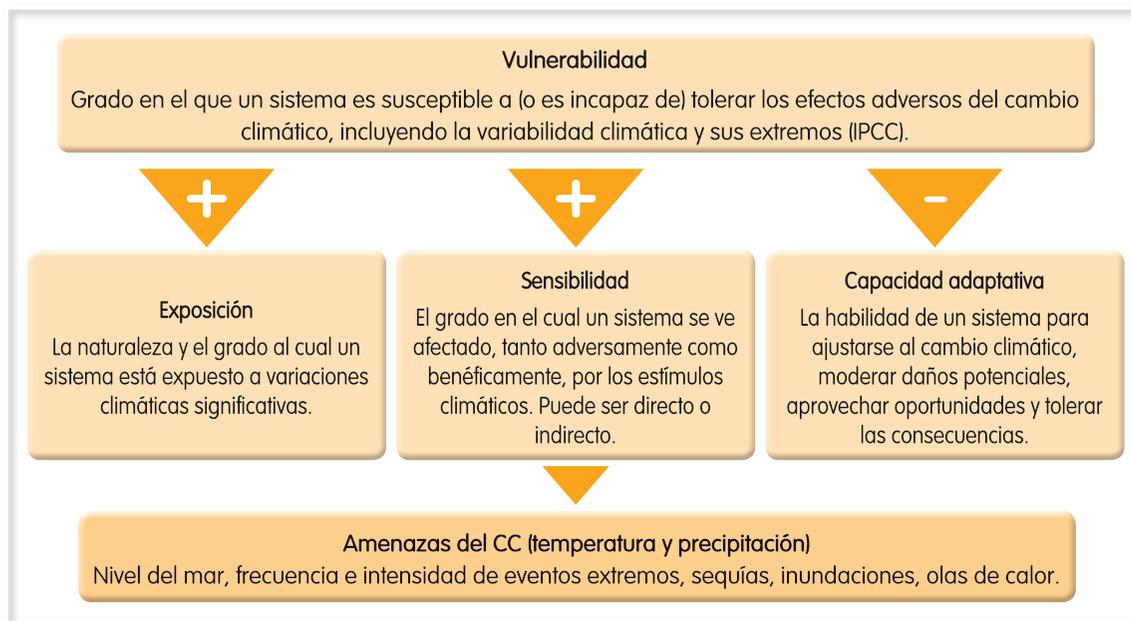
Fuente: Elaboración de acuerdo con el Plan de Acción de Adaptación y Mitigación frente al Cambio Climático (2010).

Según el Plan de Acción de Adaptación y Mitigación frente al Cambio Climático (2010), las medidas de adaptación propuestas a nivel nacional son las siguientes:

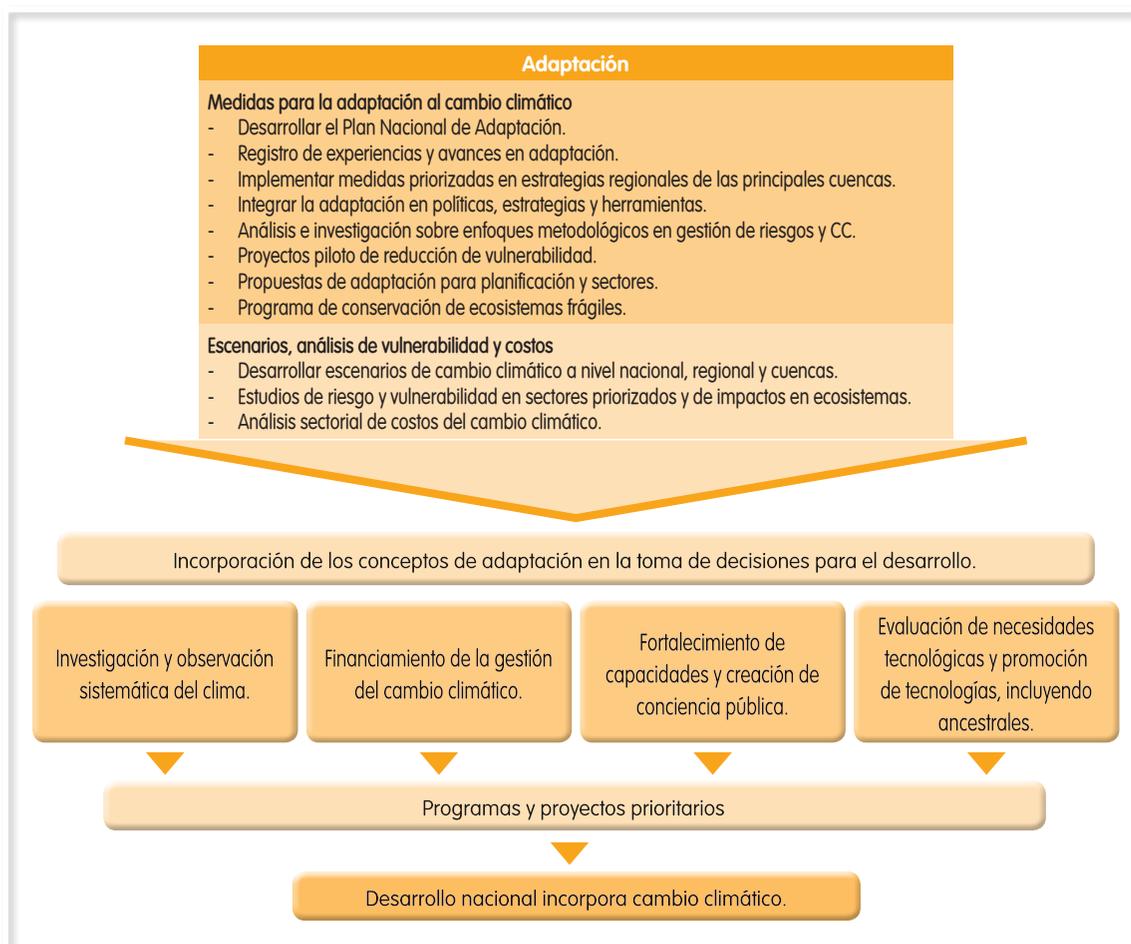
- Desarrollar en todo el país escenarios futuros de cambio climático por regiones y cuencas, aplicando modelos y análisis de las tendencias para reducir el nivel de incertidumbre, para lo cual se requiere fortalecer la Red Nacional de Estaciones a cargo del Senamhi.
- Desarrollar estudios de riesgos y vulnerabilidad para los sectores agua, agricultura, economía, pesca y áreas con alta biodiversidad en las regiones, identificando los impactos sobre los ecosistemas y las poblaciones más vulnerables.
- Realizar en los sectores el análisis de los costos del cambio climático y de las necesidades de inversión y financiamiento para responder a sus efectos adversos.
- Apoyar la integración de la adaptación en políticas e instrumentos de gestión y asignación presupuestal.
- Implementar proyectos de reducción de vulnerabilidad y/o incremento de la capacidad de adaptación en sectores, regiones, localidades y ecosistemas prioritarios, como pueden ser la singularidad y la resiliencia.
- Proponer espacios de concertación interinstitucional en temas sociales, cambio climático y el nivel de cumplimiento de los Objetivos del Milenio; propiciar una mayor presencia de los sectores de educación y salud, y la representación de organizaciones de la sociedad civil como la Junta de Usuarios y la Mesa Nacional de Concertación para la Lucha Contra la Pobreza.
- Desarrollar un programa de conservación de ecosistemas frágiles, como medida prioritaria de adaptación en diversas zonas del país.
- Desarrollar y proponer enfoques metodológicos que permitan integrar la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático.



El Perú es un país particularmente vulnerable al cambio climático, pues presenta cuatro de las cinco características reconocidas por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), y porque, además, estas características se reflejan en la mayor parte de su territorio y de su población.



Fuente: Durand, E. (2015). *La adaptación al cambio climático en el país: balance nacional y regional*. Lima: Minam.



Fuente: Ministerio del Ambiente. (2010). *El Perú y el cambio climático. Segunda comunicación nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2010*. Lima: Fondo Editorial del Minam.

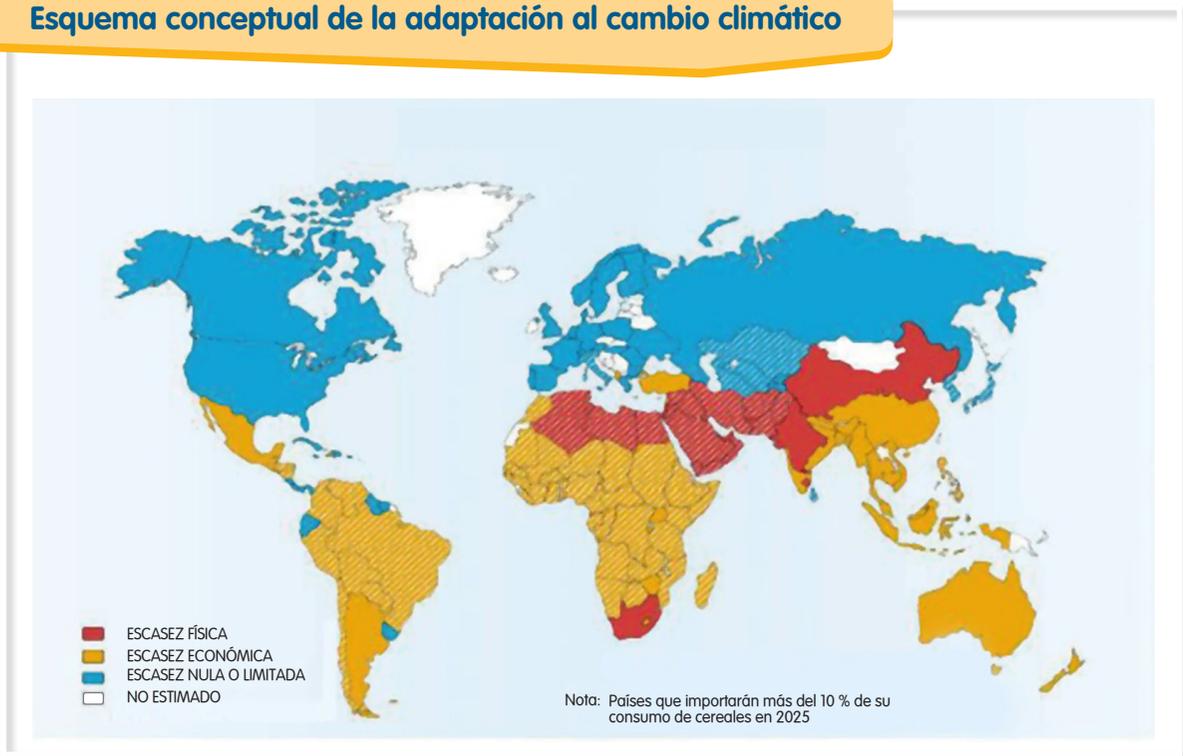
2.1.3.1 Pueblos indígenas y saberes ancestrales

Una de las medidas de adaptación al cambio climático es retomar y mejorar los conocimientos tradicionales o saberes ancestrales asociados a enfrentar y reducir los efectos del cambio climático. En ese sentido, lo referente al tratamiento de los suelos y a la gestión del recurso hídrico es fundamental.



Los pueblos indígenas y las comunidades locales constituyen fuentes de información sobre los cambios del entorno y sus respuestas para la adaptación en cuanto al manejo de los suelos, los recursos forestales y el agua.

Esquema conceptual de la adaptación al cambio climático



Fuente: International Water Management Institute (IWMI). (2000). *Projected Water Scarcity in 2025*. Elaborado para el World Water Vision, La Haya.

Observa el mapa anterior y responde: ¿qué problemas puede generar la escasez de agua? ¿Serán los mismos en todos los continentes? ¿Por qué?



De acuerdo con el programa ELLA (Evidencias y Lecciones desde América Latina), en Bolivia, Ecuador y el Perú varias iniciativas están en marcha para recuperar el conocimiento y las prácticas tradicionales en relación con la gestión sostenible del agua. Las comunidades indígenas que habitan en los ecosistemas de montaña de América Latina han convivido con la variabilidad climática durante milenios, y lograron adaptarse a ella. Por lo tanto, estas comunidades poseen una fuente esencial de conocimiento para desarrollar estrategias de adaptación apropiadas para el contexto local.

ELLA nos explica que entre las prácticas que forman parte del conocimiento ancestral de las comunidades altoandinas, las técnicas de captación de agua permiten enfrentar la variabilidad climática y adaptarse a la escasez de agua. Algunos ejemplos son los siguientes:

- a. **Amunas:** es un sistema de cosecha de agua de lluvia. Técnica que permite captar el agua de la lluvia en canales hechos de piedra desviándola hacia fuentes naturales o represas. El agua que se recolecta durante la temporada de lluvia se almacena para los periodos de sequía. Esto asegura la disponibilidad de agua durante todo el año para regar los cultivos y para uso familiar. De esta manera, se reduce el riesgo de pérdida de cultivos a causa de sequías.
- b. **Andenes:** el cultivo en andenes es una estrategia que reduce la erosión del suelo y minimiza el uso del agua en épocas de escasez. En el Perú, estas terrazas agrícolas se construyeron desde la época del Imperio de los incas. Un andén es una superficie nivelada que sirve para cultivar en terrenos inclinados o montañosos, y es efectiva para sembrar diversos cultivos como arroz, papa y maíz. Los andenes facilitan la adaptación al cambio climático porque permiten optimizar el uso del agua, lo cual es particularmente importante para las zonas altoandinas que dependen del agua de los glaciares y donde hay incertidumbre sobre los futuros patrones de precipitación. Durante 2012,

Agrorural (una entidad del Ministerio de Agricultura del Perú) implementó un programa para recuperar 300 000 hectáreas de andenes con un financiamiento de US\$ 100 millones otorgado por el BID y el Gobierno del Perú. El principal objetivo del programa es ayudar a que las comunidades indígenas se adapten al cambio climático.

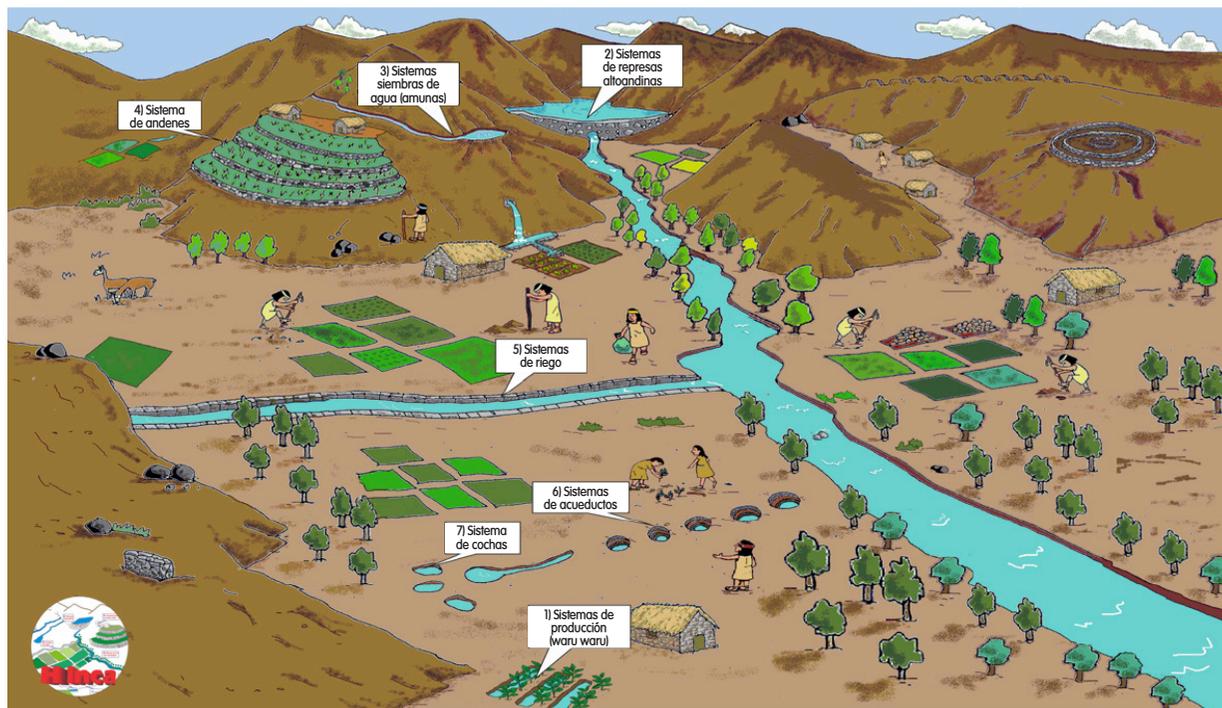


<http://hidraulicainca.files.wordpress.com/2011/07/amuna-9.png>

Por otro lado, el programa ELLA también evidencia que existen diversas tecnologías tradicionales que facilitan la adaptación al cambio climático en los ecosistemas de montaña. Algunos ejemplos son:

- **Frijol tapado:** método tradicional utilizado en México que consiste en colocar materia orgánica sobre las semillas plantadas para retener la humedad del suelo y fertilizar directamente los brotes de frijol. Este método reduce la erosión del suelo y los impactos de la variabilidad climática en los cultivos de frijol.
- **Waru waru:** sistema de terrazas que se utiliza en la región andina para optimizar el uso del agua y manejar las condiciones microclimáticas extremas.
- **Chinampas:** método utilizado en México que, a través de una especie de balsas cubiertas con tierra, facilita la producción agrícola intensiva y evita la erosión del suelo.
- **Aillu:** sistema tradicional de reciprocidad que se da en comunidades campesinas peruanas. Mediante esa técnica la gente que vive a mayor altura, que no puede cultivar un tipo particular de papa como resultado del cambio climático, puede confiar que el resto de la comunidad compartirá lo que produce. Además de este sistema, en el Cusco se está aplicando la polinización cruzada de las variedades de papa existentes con el fin de buscar otros tipos más resistentes de papa. En este caso se complementa el conocimiento tradicional con la ciencia.

Las comunidades de montaña utilizan los indicadores del clima (entre estos, los cambios biológicos en plantas y animales) y la astrología para programar las actividades agrícolas. Por ejemplo, en Guatemala se han elaborado calendarios solares y lunares que se basan en el conocimiento ancestral maya.



<https://hidraulicainca.files.wordpress.com/2014/11/imagen1.png>

A continuación, te presentamos un texto que evidencia las principales prácticas y tecnologías tradicionales para la adaptación al cambio climático.

Al igual que en muchas comunidades altoandinas, en Huasta persisten una serie de prácticas ancestrales que han ayudado a sus pobladores a responder a los desafíos de la variabilidad climática a lo largo de las generaciones, prácticas que hoy presentan un particular potencial para la adaptación al cambio climático y que coexisten hoy en día con tecnologías contemporáneas.

Por un lado, con respecto al sistema de andenes, interesa resaltar la conducción del agua que proviene del subsuelo, es decir, la que se almacena y discurre en forma subterránea desde la Puna Grande, donde se hallan las praderas naturales y los bosques, los cuales permiten que el agua de lluvia y de deshielo se filtre y discurra por el subsuelo, hasta llegar a los andenes. También, en la parte baja, se ha construido un barraje o dique que almacena el agua y la distribuye a una pampa adyacente, para regar los pastos naturales. Por otro lado, en la zona de temporal o ratay existe rotación de cultivos y descanso de suelos, lo que posibilita la recuperación de nutrientes en el suelo. Esta práctica tradicional es un método de control fitosanitario y una forma de cuidar terrenos para que no se dañen irreparablemente, lo que, al mismo tiempo, posibilita que sigan contribuyendo a la filtración de las aguas. Otra práctica de cuidado de las praderas se da en la Puna Grande, mediante un calendario de acceso y sitios asignados, donde las familias realizan prácticas de rotación de pastoreo de rebaños. Sin embargo, también hay que decir que la quema de pastizales, una práctica tradicional no adecuada para el medio ambiente y la biodiversidad, se sigue realizando con el objetivo de renovar los pastos y generar rebrotes tiernos de fácil digestión para el ganado. Finalmente, existen algunas iniciativas recientes para la adaptación al cambio climático:



- La creación del Área de Conservación Privada (ACP) Microcuenca de Paria en 767 hectáreas de la cabecera de cuenca de la Comunidad Campesina de Huasta, que posee grandes bofedales, parches de bosques de Polylepis y algunos glaciares que son fuentes de agua y de regulación hídrica para las partes bajas de la comunidad. Esta ACP ha sido recientemente reconocida en forma oficial (29 de diciembre de 2011) y tiene el objetivo de “conservar la diversidad biológica de la microcuenca de Paria y, en especial, los bosques de Polylepis como reguladores del recurso hídrico”, es decir, tanto el paisaje como la flora y la fauna que se ven amenazados.
- Un programa de conservación de recursos naturales y culturales a través del proyecto Cumbres-Costa para el intercambio de conocimientos y el fortalecimiento del rol de los pobladores como agentes de cambio.
- La Mancomunidad Tres Cuencas, que asocia a diez municipalidades de las cabeceras de las cuencas de los ríos Fortaleza, Pativilca y Santa, para implementar políticas conjuntas sobre recursos hídricos y gestión territorial.

Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. (2012). *El clima cambia, cambia tú también. Adaptación al cambio climático en comunidades locales del Perú*. Lima: SPDA.

¿Cuáles son las prácticas tradicionales que se evidencian en el texto?



Líderes indígenas dan propuestas para luchar contra el cambio climático

Róger Rumrill, CHIRAPAQ, Centro de Culturas Indígenas del Perú

Las respuestas a este fenómeno del cambio climático van a ser respuestas indígenas más que occidentales o científicas. ¿Por qué? En el pasado, durante la época incaica, según un estudio científico realizado por un australiano, John Earls, se explica cómo los indígenas sembraban en diferentes pisos ecológicos para lograr la dispersión del riesgo. En un cerro había varios pisos ecológicos, y lo que hacían los incas era sembrar en un piso papas, en otro maíz y así diferentes cultivos. Cuando había un evento extremo climático, se afectaba a un piso pero se salvaban los otros. Hoy en día la agricultura comercial plantea extensos monocultivos que van en contra de las posibilidades de adaptación y mitigación. Si viene un evento extremo climático mata todo.

Por su parte, en la Amazonía cuando lees las crónicas de los siglos XVII y XVIII te das cuenta de cómo actuaban los pueblos indígenas. En el verano, estos construían charaperas, corrales fluviales, y durante el verano, cuando aparecían las tortugas fluviales, las meñan a esas charaperas y, cuando llegaba el invierno y escaseaba la alimentación, tenían sus corrales con las tortugas para alimentarse.

Y así una serie de actividades de prácticas de preservación de conservación que hoy día no existen en la Amazonía. Parte de las soluciones que ahora se denominan de mitigación y de adaptación van a ser la recuperación de prácticas ancestrales de los pueblos indígenas, mucho más que las recetas de la economía moderna. La posibilidad más real está en la recuperación de estas prácticas.

Lima COP 20 (14 de octubre de 2014). Líderes indígenas dan propuestas para luchar contra el cambio climático. Recuperado de:

<http://www.cop20.pe/9369/lideres-indigenas-dan-propuestas-para-luchar-contra-el-cambio-climatico/>

Es un gran reto lograr aprovechar de manera científica lo acumulado por las culturas locales, considerando que hay mayor información y consistencia por parte de la sabiduría ancestral que del lado de los saberes. Como sostiene Torres (2011), la tarea de incorporar los conocimientos ancestrales es incluso más importante si se considera que los ecosistemas de montañas del mundo han sido y son el lugar de asentamiento de grandes culturas, lugares donde se han originado la agricultura y la hidráulica; donde se han domesticado los principales cultivos que forman parte de la seguridad alimentaria de la humanidad. Resulta por ello de suma importancia que las estrategias de adaptación al cambio climático en estos ecosistemas incorporen los saberes locales, con sus conocimientos y tecnologías tradicionales, además de constituir una forma concreta de garantizar la participación de las culturas de montañas.

Con ambas vertientes de conocimientos se pueden generar tecnologías apropiadas a las especificidades de los ecosistemas de montañas andinos frente a los retos que planteará de manera más grave el cambio climático en las próximas décadas.

2.2 Cambio climático y enfoque de género

El calentamiento global, los gases de efecto invernadero y otros aspectos vinculados con el cambio climático, ¿cómo se relacionan con las mujeres o con el género? El cambio climático afecta a todos, pero su impacto depende, en gran medida, del grado de exposición y vulnerabilidad de las personas y sociedades. Esa exposición depende de la posición que ocupen las personas. Las diferencias entre estas, así como entre las sociedades, se relacionan con la vulnerabilidad. Una de esas marcadas diferencias es la de género.

Aplicar las herramientas conceptuales del enfoque de género al análisis del cambio climático permite comprender de qué manera las identidades de mujeres y hombres determinan diferentes vulnerabilidades y sus capacidades de adaptación. La integración del enfoque de género también facilita el diseño e implementación de políticas, programas y proyectos que procuren situaciones de mayor equidad e igualdad. Particularmente, puede contribuir a construir mayor capacidad de adaptación al cambio climático (Programa de las Naciones Unidas [2008]. Guía Recursos de género para el cambio climático).

Situaciones producidas por el cambio climático	Afectaciones a toda la población	Afectaciones específicas de las mujeres
Pérdida de cultivos.	Inseguridad alimentaria. Los hombres salen a buscar trabajo a otros lugares.	Las mujeres quedan solas al frente de la familia y deben sustentarla hasta que el hombre pueda enviar recursos. Menos tiempo para desarrollar otras labores, menos ingresos.
Sequía, escasez de agua.	Se pierden cosechas, se dificulta la vida cotidiana.	Mujeres encargadas de traer agua desde grandes distancias. Problemas de salud: inflamaciones, infecciones.
Desplazamiento por razones ambientales.	Inseguridad, incertidumbre.	Propensas a ser víctimas de violencia sexual y/o trata.

Centro de la Mujer Peruana Flora Tristán. (2014). *Cambio climático con enfoque de género. Manual para periodistas*. Lima: CMPFT.

Glosario

Adaptación: actividades realizadas por individuos o sistemas para evitar, resistir o aprovechar la variabilidad, los cambios y los efectos actuales o previstos del clima. La adaptación disminuye la vulnerabilidad de un sistema o aumenta su capacidad de recuperación ante las repercusiones.

Calentamiento global: es la subida de la temperatura media del planeta de manera sostenida en un periodo dado.

Cambio climático: variación importante del estado del clima que persiste durante un tiempo prolongado, debido a causas naturales o por las actividades humanas.

Convención Marco sobre Cambio Climático: acuerdo internacional aprobado en la Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro 1992), que persigue estabilizar las emisiones de GEI a unos niveles medios para que no afecten al clima.

Efecto invernadero: consiste en la acumulación de gases que forman una capa sobre el planeta, como si fuera el techo de un invernadero, y evita que el calor se disipe por completo.

Gases de efecto invernadero (GEI): son los gases cuya presencia en la atmósfera contribuye al efecto invernadero. Los GEI más importantes son el vapor de agua, el dióxido de carbono, el metano y el ozono.

Mitigación: medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por fuente y/o para incrementar la eliminación de carbono mediante sumideros.

Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC): es un organismo internacional dependiente de las Naciones Unidas. Su objetivo principal es dirigir la investigación y discusión científica sobre el cambio climático. Entre sus líneas de acción destacan la publicación de informes científicos. Actualmente, cuenta con más de 2000 científicos centrados en la investigación, provenientes de unos cien países.

Riesgo: es una condición de la naturaleza, proceso o acontecimiento potencial que implica una amenaza a la salud, seguridad o bienestar de las poblaciones, las actividades, o la economía de una comunidad o diversas entidades gubernamentales. También se puede definir como el producto de tres factores: el peligro, la vulnerabilidad y la magnitud de los daños.

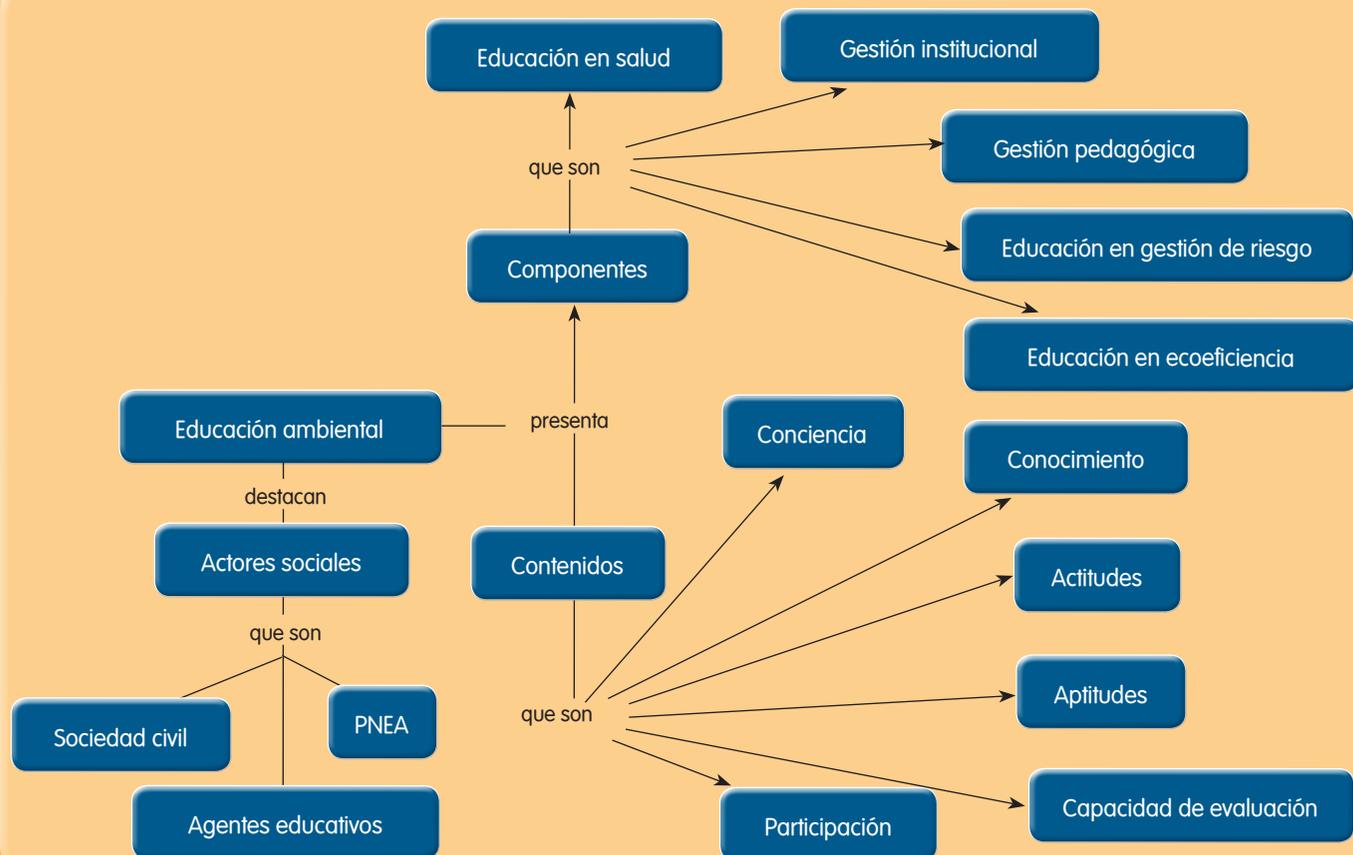
Saberes ancestrales: acumulación de un sistema complejo de conocimiento de saberes, prácticas y representaciones que son mantenidas y desarrolladas por la gente a lo largo de la historia en su interactuar con su medio ambiente (natural y social).

Vulnerabilidad: el potencial de un sistema a sufrir daños a causa del cambio climático, teniendo en cuenta las repercusiones de este en el sistema, así como su capacidad de adaptarse.

2

La educación ante el cambio climático





MINAM contribuye a la formación docente para la comprensión y mediación del cambio climático en escuelas

Con la finalidad de contribuir a la formación de las capacidades de los docentes de las instituciones educativas de Lima para la enseñanza y mediación del cambio climático en las escuelas, se realizó el taller "Promoviendo aprendizajes en jóvenes a la luz del problema del cambio climático", organizado por la MAPS Youth, con el apoyo del Ministerio del Ambiente (MINAM).

Este taller, que se realizó como parte del Programa GLOBE Perú: ConCiencia Ambiental desde las Escuelas, congregó a docentes de nueve instituciones educativas de Lima y tuvo como objetivo desarrollar junto a los profesores y profesoras estrategias didácticas para promover en la comunidad educativa el aprendizaje en cambio climático.

MAPS Youth es una propuesta para trabajar conjuntamente con jóvenes de diferentes países en la construcción de escenarios futuros respecto al cambio climático. Con este taller los docentes participantes de GLOBE Perú mejorarán sus capacidades para orientar a sus estudiantes en la comprensión y la investigación de la atmósfera y clima local.

GLOBE Perú forma parte del Programa Internacional GLOBE (Aprendizajes y Observaciones Globales en Beneficio del Ambiente) que ayuda a los estudiantes a descubrir y comprender el mundo que les rodea a través de la observación y medición de los diferentes elementos del sistema Tierra: atmósfera, suelo, agua, plantas y animales. Con decenas de escuelas participantes, es promovido a nivel nacional por el Ministerio del Ambiente, y por varios aliados a nivel regional (Ministerio del Ambiente, 2015).

Educación ambiental

► El punto de partida



Hola. Comencemos esta segunda unidad leyendo el siguiente texto y realizando las actividades que nos solicitan. ¡Adelante, iniciemos este reto!

PAÍSES DE IBEROAMÉRICA PLANTEARÁN A LA ONU INCLUIR EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ESTRATEGIAS FRENTE A CAMBIO CLIMÁTICO

La próxima semana, un equipo de académicos y catedráticos de Iberoamérica elaborarán en el Perú una propuesta conjunta que solicita la inclusión de la educación ambiental dentro de la estrategia global para prevenir y mitigar el cambio climático que viene impulsando las Naciones Unidas.

Dicha declaratoria se suscribirá durante el VII Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (CIDEA 7) que se realizará en Lima del 10 al 12 de setiembre, de modo que se incorpore en las próximas sesiones de debate de la Cumbre Mundial de Nagoya —a realizarse en Japón en noviembre próximo— y en la vigésima Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP20), que tendrá lugar en Lima del 1 al 12 de diciembre de este año. “La educación ambiental es un elemento clave para lograr cambios profundos en los patrones de producción y consumo, ya que la forma de pensar, entender y valorar el entorno de las personas permitirá superar aquellos modelos que no son sostenibles”, sostuvo el viceministro de Gestión Ambiental del Minam, Mariano Castro, quien acompañó al viceministro de Gestión Pedagógica del Minedu, Flavio Figallo, durante la presentación del CIDEA 7.

Como se recuerda, Perú es uno de los primeros países de Iberoamérica en haber aprobado, en el año 2012, una Política Nacional de Educación Ambiental, después de Brasil y Colombia. “Tenemos cerca de 20 000 centros educativos que muestran y acreditan mejores prácticas ambientales. Y es significativo el cambio y la mejora en los últimos años, tanto a nivel curricular como la forma en que niños y niñas adquieren conocimiento y valoración de temas tan complejos como este”, agregó el viceministro Castro. A su vez, el viceministro Figallo explicó que “mientras no haya ciudadanos ambientalmente responsables, no habrá desarrollo sostenible y las generaciones futuras podrían quedarse sin planeta. Es importante que los estudiantes aprendan a tener una actitud autocrítica frente a los fenómenos de la naturaleza y también que sean conscientes de que sus acciones contra el ambiente pueden tener consecuencias muy negativas e irreversibles”.

El CIDEA 7 busca que los países de Iberoamérica puedan exponer sus avances en el diseño e implementación de sus respectivas políticas de educación ambiental. Para la inauguración del próximo miércoles 10 de setiembre estarán presentes el presidente de la República, Ollanta Humala Tasso; el ministro de Educación, Jaime Saavedra Chanduvi; y el ministro del Ambiente, Manuel Pulgar-Vidal.

Minam (3 de setiembre de 2014). Nota de prensa. Recuperado de: <http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/paises-de-iberoamerica-plantearan-a-la-onu-incluir-educacion-ambiental-en-estrategias-frente-a-cambio-climatico/>
http://internacional.elpais.com/internacional/2015/11/09/actualidad/1447066103_999102.html

Responde



a. ¿Qué hecho o situación se evidencia en la noticia?; ¿es positiva o negativa?, ¿por qué?

b. ¿Por qué es importante la educación ambiental?

c. ¿Qué trascendencia tiene la ciudadanía ambiental?

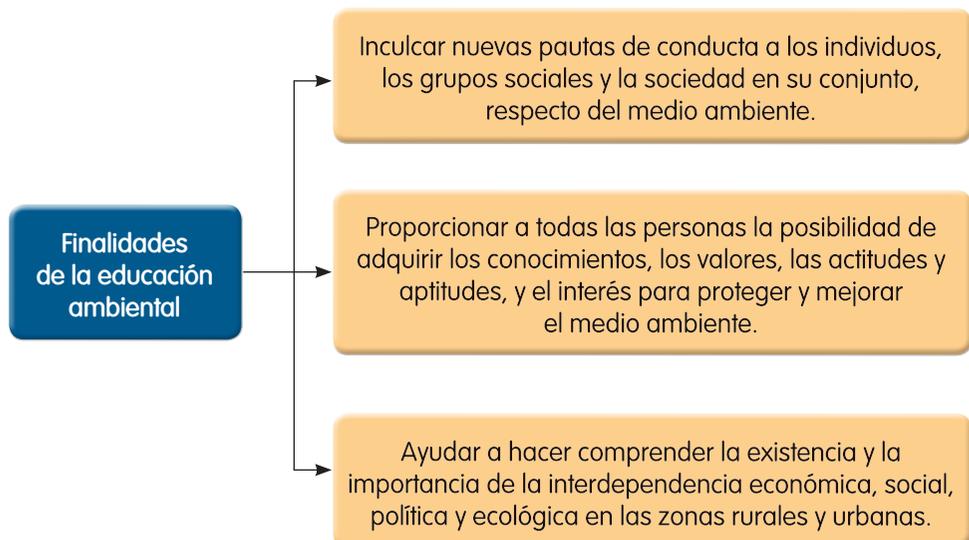
d. ¿Cómo definirías la educación ambiental?

1.1 ¿Qué es la educación ambiental?

Hablar de la necesidad y trascendencia de la educación ambiental exige rescatar las ideas planteadas en la Conferencia de Tbilisi (1977) y el apartado primero de la Resolución de la Unión Europea (1988), que presentaron los siguientes principios:

- El medio ambiente es el resultado tanto de fenómenos naturales como de la acción del ser humano. Por lo tanto, su estudio implica tomar en cuenta no solo los aspectos físicos naturales sino también los factores económicos, políticos, técnicos, históricos, morales y éticos.
- La educación ambiental requiere un enfoque interdisciplinar. Debe aprovechar los contenidos específicos de varias materias para construir una perspectiva global y equilibrada del medio y hacer posible la solución de los problemas que lo afectan.
- Los aspectos ambientales deben considerarse de manera explícita en los planes de desarrollo y crecimiento, dada la necesidad de utilizar los recursos naturales de una manera racional y prudente.
- Los problemas ambientales revisten una enorme complejidad. La educación ambiental debe ayudar a los individuos a descubrir los síntomas y las causas reales de esos problemas desarrollando su sentido crítico.
- El medio ambiente es el patrimonio común de la humanidad. La educación ambiental debe insistir en esta dimensión y estimular la cooperación para prevenir y resolver los problemas ambientales.

Con base en lo anteriormente explicado, las finalidades de la educación ambiental establecidas en Tbilisi son:



De acuerdo con lo anterior, responde: ¿cuál de las tres finalidades consideras que es la más difícil de lograr en el aula?, ¿por qué?



La educación ambiental es una respuesta duradera que se considera transversal a toda la educación para afrontar los problemas ambientales e ir generando una ciudadanía a favor del desarrollo sostenible.



A partir de lo recién descrito se puede concluir que la educación ambiental no se circunscribe al nivel de los conocimientos, sino que va mucho más allá, pues implica procesos socioafectivos, toma de conciencia y clarificación de valores. Como sostiene Pardo (1995), la finalidad de la educación ambiental es, en efecto, que los(las) estudiantes descubran una cierta ética, fortalecida por un sistema de valores, actitudes y comportamientos; de los primeros, destacan la tolerancia, la solidaridad y la responsabilidad. La educación ambiental debería también permitir el progreso en la búsqueda de los valores más adecuados para la consecución de un verdadero desarrollo.

Según Emplea Verde (2012), la educación ambiental es un proceso de toma de conciencia y de promoción social sobre los problemas ambientales y sus alternativas de solución. En tal sentido, involucra la competencia ambiental que permite a las personas proyectarse en el ambiente para impulsar su sustentabilidad. De esta manera, quienes promueven la educación ambiental reconocen las relaciones entre la naturaleza y la sociedad y podrán actuar en consecuencia.

La Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental de Tbilisi la definió como "un proceso permanente a través del cual los individuos y la comunidad toman conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, la competencia, la experiencia y la voluntad de actuar en forma individual o colectiva en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros". El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) ha señalado que la educación ambiental debe ser entendida como la formación de los sujetos sociales para conocer y reconocer las interacciones entre lo que hay de "natural" y de "social" en su entorno, y para actuar en ese ámbito, y concretar actividades que no deterioren el equilibrio que los procesos naturales han desarrollado. En definitiva, se trata de fomentar la calidad de vida de todos los seres humanos.

Según el Plan Nacional de Educación Ambiental (Planea) 2016-2021, la educación ambiental es entendida como un proceso educativo integral que se da en toda la vida del individuo y que busca generar en este las representaciones, emociones, disposiciones y modos de comportamiento necesarios para desarrollar sus actividades productivas o reproductivas en forma ambientalmente adecuada y, así, contribuir al desarrollo sostenible del país.

Por otro lado, la Ley General del Ambiente, en su artículo 127, sostiene que la educación ambiental es un proceso educativo integral que genera conocimientos, actitudes, valores y prácticas en las personas, para que desarrollen sus actividades en forma ambientalmente adecuada, de modo que contribuyan al desarrollo sostenible de nuestro país.

1.2 Contenidos de la educación ambiental

Según Gutiérrez (2011), son contenidos propios de la educación ambiental los siguientes ámbitos de intervención:

- a. **Conciencia:** implica ayudar a las personas y los grupos sociales para que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas que presenta.
- b. **Conocimientos:** significa contribuir con los grupos humanos para que adquieran una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.
- c. **Actitudes:** comporta ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores y un profundo interés por el medio ambiente, al punto que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
- d. **Aptitudes:** involucra contribuir con las personas y las sociedades para que sean capaces de adquirir las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales.

- e. **Capacidad de evaluación:** implica desarrollar la capacidad de evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educativos.
- f. **Participación:** significa desarrollar el sentido de responsabilidad y tomar conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

1.3 Ámbitos de aplicación

Para Emplea Verde (2012), la educación ambiental se desarrolla en:

- a. **Educación ambiental formal:** comprende las acciones que se realizan a través de las instituciones y planes de estudio que configuran la acción educativa “normada”, desde la educación de nivel inicial hasta los estudios superiores. Destacan entre sus rasgos la intencionalidad, la especificidad y la planificación a largo plazo.
- b. **Educación ambiental informal:** se desarrolla sin estructura curricular. No presenta programas ni sistemas de evaluación. Los receptores no están conscientes de que toman parte de un fenómeno educativo. Un ejemplo de esta modalidad son los mensajes —con información, opiniones o valores— que se transmiten en los medios masivos de comunicación o a través de los organismos no gubernamentales ambientalistas y otros movimientos sociales relacionados con el ambiente.

De acuerdo con lo anterior, responde: ¿en qué ámbito consideras que se presentan mayores dificultades?, ¿por qué?



Handwritten response area with horizontal lines for writing.

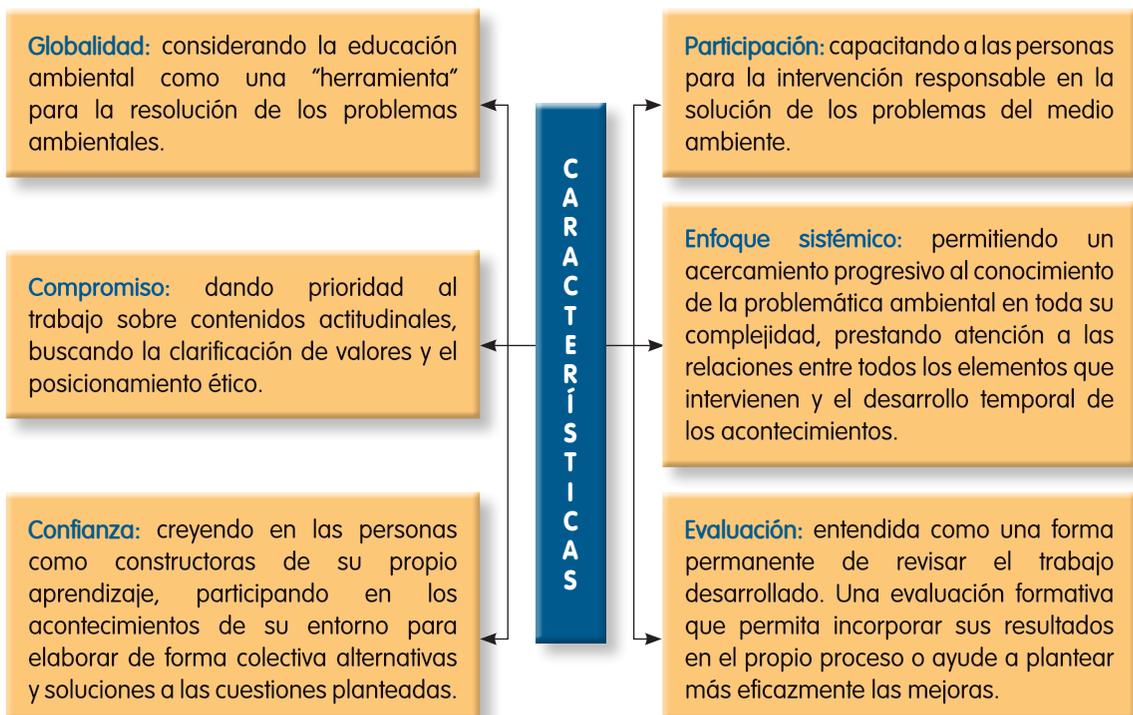
1.4 La educación ambiental y el cambio climático

El cambio climático es el mayor desafío ambiental al que se enfrenta el mundo, debido no solo a la magnitud de sus efectos, sino, y sobre todo, por el alcance de estos a nivel global. Ello lleva a que las sociedades actúen rápidamente desde diferentes perspectivas, especialmente la educativa, con el objetivo de sumar esfuerzos e iniciativas para frenar el cambio climático y adaptarse a sus consecuencias. La educación cumple un rol importante en este proceso de transformación de comportamientos y cambios en los estilos de vida.

Según la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (2011), a los hogares, los centros educativos, las sedes de las asociaciones, las empresas y los centros de educación ambiental les corresponden tres tareas a la hora de colaborar en la lucha contra el cambio climático:

- a. **Conocer** sus causas y consecuencias, formando y preparando para el cambio de modelo, caminando hacia uno más sostenible y solidario.
- b. **Sensibilizar** sobre la importancia del problema y la necesidad de adoptar comportamientos proambientales que ayuden a frenarlo.
- c. **Actuar** reduciendo las emisiones que realiza la propia institución educativa, para que exista una coherencia entre el discurso y la acción institucional. Además, la IE debe extender su labor a las familias y al entorno más inmediato.

Una educación ambiental que haga frente al cambio climático debe presentar las siguientes características:



Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. (2011). *Educación ambiental y cambio climático*.

El tratamiento pedagógico para hacer frente al cambio climático debe considerar, según la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (2011), la siguiente secuencia:

- a. Tener claro conceptualmente el cambio climático (sus causas, repercusiones y respuestas) para poder programar adecuadamente e identificar los mensajes sobre los que se va a incidir con más intensidad. Para ello, los mapas conceptuales son una herramienta que ayuda a ver el fenómeno en su dimensión sistémica, de modo que servirá para identificar los conceptos clave sobre los que plantear la programación.
- b. Conocer y movilizar las ideas previas de los estudiantes respecto al cambio climático, para facilitar la construcción de nuevos conocimientos, resultado de la interacción entre el conocimiento que poseen y las nuevas informaciones que les van a llegar.
- c. Dar una visión general del problema del calentamiento global (exposición oral al grupo, audiovisual, conferencia, etcétera), que sirva de marco de referencia en el que encuadrar las propuestas que se realicen y las actividades de clase que se desarrollen.
- d. Realizar actividades que propicien la participación activa del alumnado en la búsqueda de información (libros, prensa, Internet, cuestionarios, entrevistas, etcétera) para la realización de los procesos o las propuestas de solución a las cuestiones planteadas, trabajando con nuevas informaciones que, al ser elaboradas, permitan comprender mejor el problema y tomar conciencia de su envergadura, de forma que se animen a actuar en favor del clima.
- e. Desarrollar acciones que, partiendo de un diagnóstico inicial, permitan generar planes, propuestas y fórmulas para reducir de forma real las emisiones de CO₂ en la institución educativa.
- f. Comunicar los resultados de forma que nos permitan ver que nuestras propuestas y nuestras acciones no están aisladas y que, al sumarlas con otras, van adquiriendo fuerza y sentido.

Cuidar el planeta para asegurar la sostenibilidad de las presentes y futuras generaciones es el mensaje que quieren compartir los ministerios de Educación, Salud y del Ambiente con todos los estudiantes de instituciones educativas públicas y privadas del país, mediante los Concursos de Educación Ambiental 2015.

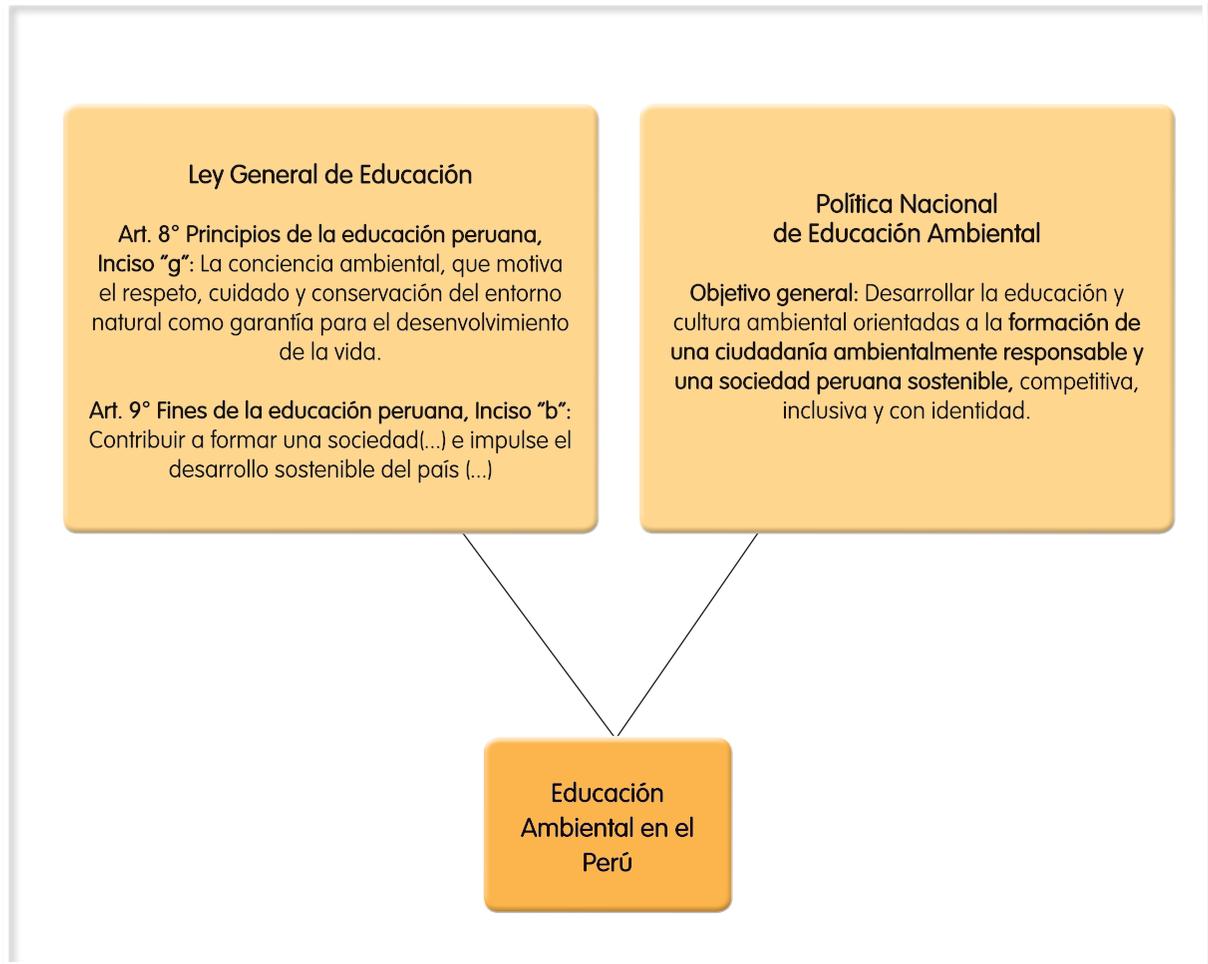


<http://goo.gl/kuk5B6>

1.5. Enfoque ambiental en el Perú

1.5.1 Definición y características

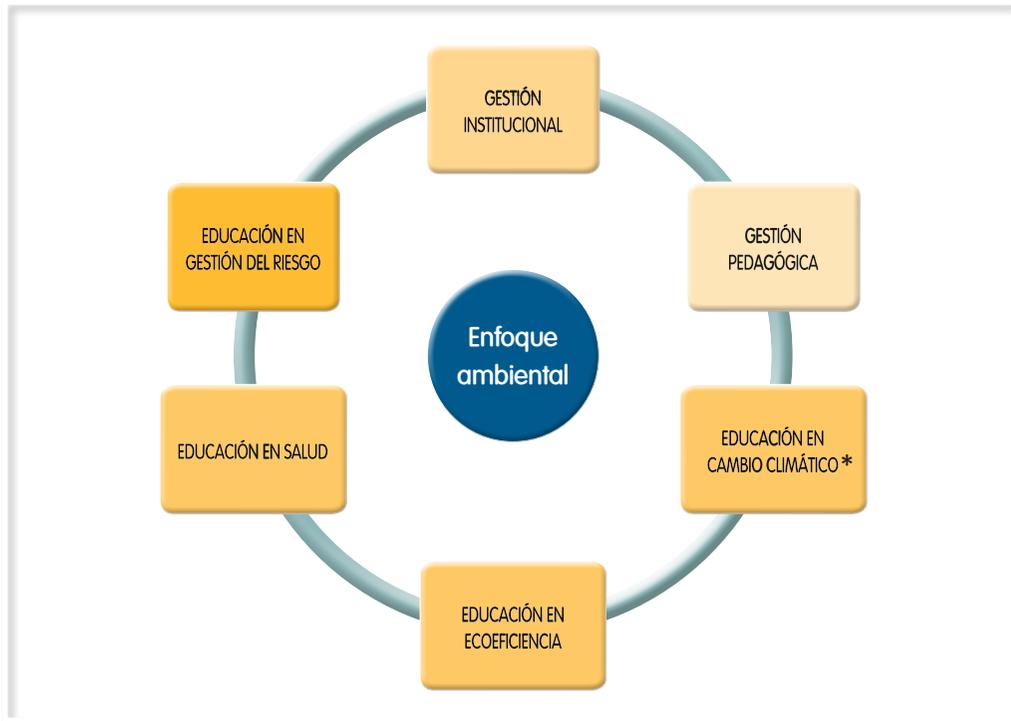
El enfoque ambiental es una conceptualización acerca de la relación existente entre la sociedad, su entorno y la cultura. Opera de manera holística, interdisciplinaria y comunitaria. Su aplicación concreta en las instituciones educativas contribuye a la mejora de los entornos, de la calidad de vida y de la educación, y el bienestar social.



Recuerda que el ambiente es la relación que establecemos con los diversos elementos del entorno —del natural y del creado—, de acuerdo con la cultura de nuestra sociedad.

1.5.2 Componentes

La aplicación del enfoque ambiental en las instituciones educativas se realiza a través de los componentes de gestión institucional y pedagógica, educación en cambio climático, salud, ecoeficiencia y gestión del riesgo, todos ellos relacionados entre sí.



*El proyecto de norma técnica para la aplicación del enfoque ambiental en la educación básica 2016 propone incorporar el componente de cambio climático.

1.5.2.1 Gestión institucional

Este componente implica lo siguiente:

- Incorporar la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible (EApDS) en los instrumentos de gestión escolar: Proyecto Educativo Institucional (PEI), Plan Anual de Trabajo (PAT) y Reglamento Interno (RI).
- Constituir el Comité Ambiental: comisiones de Cambio Climático, de Ecoeficiencia, de Salud y de Gestión del Riesgo.
- Promover la participación de las instituciones de la comunidad local en las acciones para implementar la educación ambiental para el desarrollo sostenible en los procesos educativos.
- Desarrollar acciones de mantenimiento preventivo de la infraestructura y seguridad escolares.



ESTRATEGIA NACIONAL ante el CAMBIO CLIMÁTICO 2015



<http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/09/ENCC-FINAL-250915-web.pdf>

1.5.2.2 Gestión pedagógica

Este componente implica lo siguiente:

- Incorporar la educación ambiental (EA) en el Proyecto Curricular Institucional (PCI) y en los procesos de diversificación, mediante la programación curricular y los proyectos educativos integrados.
- Implementar actividades pedagógicas en el marco del calendario ambiental de celebración local, nacional y global.
- Elaborar materiales educativos y de difusión sobre EA.

1.5.2.3 Educación en cambio climático

Las II. EE. deberán promover la sensibilización y educación sobre la condición de cambio climático, mediante acciones desde el aula y fuera de ella, orientadas a la generación de una cultura de adaptación y mitigación frente al cambio climático.

Implica lo siguiente:

- Promover la comprensión y acción sobre el cambio climático.
- Promover la valoración de los servicios ecosistémicos, y la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.
- Impulsar la recuperación del espacio público dentro y fuera de las II. EE.
- Promover la gestión de la calidad del aire y el suelo.
- Promover patrones de producción y consumo responsable.

1.5.2.4 Educación en ecoeficiencia

Las II. EE. para el desarrollo sostenible deberán impulsar acciones educativas que orienten el desarrollo de competencias de investigación, emprendimiento, ética, liderazgo y conciencia ambiental dirigidas a la ecoeficiencia, en el marco del cambio climático.

Para ello, la institución educativa deberá:

- Promover la gestión integral de los residuos sólidos y las "3 R" (reducir, reusar y reciclar).
- Promover el uso de transporte alternativo.
- Promover el uso eficiente de la energía y el empleo de energía renovable.
- Promover una cultura del agua.
- Promover en los y las estudiantes la valoración y conocimiento sobre criterios de sostenibilidad para la construcción y mantenimiento de infraestructura.
- Promover la ecoeficiencia en las instituciones educativas, a través de la medición y reducción de la huella de carbono.

Foto: IE República de Honduras-
Chavín de Huántar .- ANIA



1.5.2.5 Educación en salud

Las actividades escolares fortalecerán procesos críticos y reflexivos que favorezcan en las y los estudiantes el desarrollo de una cultura en salud que supere malos hábitos de alimentación, inadecuadas prácticas de higiene y la falta de actividad física, fomentando estilos y entornos de vida saludables.

En este sentido, las instituciones educativas deberán:

- Promover una alimentación saludable.
- Promover la actividad física y deporte al aire libre.
- Promover hábitos saludables.
- Garantizar la conservación y limpieza de todos los ambientes de las II. EE., incluyendo las aulas, las áreas libres y los servicios higiénicos.
- Promover el uso de agua segura.
- Desarrollar acciones de prevención de enfermedades prevalentes (las EDA, las IRA y otras de prevalencia local).
- Promover entornos saludables y prácticas que mitiguen la proliferación de plagas y vectores (roedores, zancudos, pulgas, moscas, etcétera).
- Promover un clima escolar en armonía y saludable.
- Promover la protección a la radiación ultravioleta.

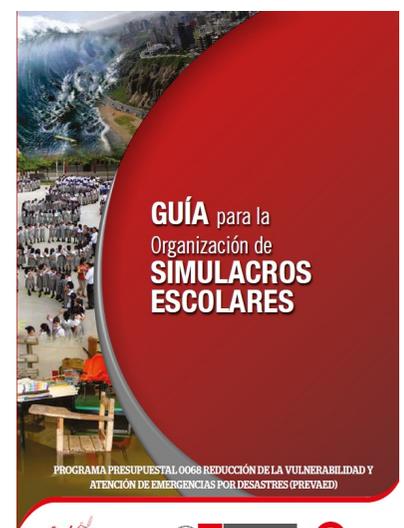


1.5.2.6 Educación de gestión del riesgo de desastres

La iniciativa del componente de gestión del riesgo de desastres, desde el enfoque ambiental, se orienta a construir una cultura ambiental que permita a la ciudadanía adaptarse a las consecuencias del cambio climático.

Para ello, las II. EE. deberán:

- Impulsar la construcción de aprendizajes ambientales colaborativos ante los fenómenos extremos.
- Abordar la temática en el marco del cambio climático de manera racional, concreta, interactuando con la historia e información local
- Abordar el fenómeno El Niño.
- Considerar las disposiciones normativas que emita el Minedu en relación con la gestión de riesgos de desastres.
- Elaborar e implementar el plan de gestión del riesgo de la institución educativa.
- Adoptar medidas de seguridad y manejo de riesgos.
- Desarrollar una cultura de seguridad vial.
- Desarrollar acciones de educación en situaciones de emergencia.



El rol de los actores sociales

► El punto de partida



Comencemos realizando las actividades que nos solicitan. ¡Adelante, iniciemos esta segunda sección!

Completa el siguiente cuadro:

Actores sociales	Rol a favor del ambiente
Sociedad civil	
Agentes educativos	
Estado	

2.1 La ciudadanía ambiental

Se puede decir que la ciudadanía ambiental implica entender que el núcleo de los problemas del medio ambiente reside en una crisis ética y política que se manifiesta en la incapacidad de las instituciones locales, regionales y nacionales para enfrentar eficazmente los riesgos ambientales. En ese sentido, la ciudadanía ambiental enfatiza los derechos y responsabilidades de las personas y de las instituciones para con el ambiente, pues unas y otras constituyen actores centrales en el logro de la sostenibilidad y la equidad. La ciudadanía ambiental alude a una dimensión de la ciudadanía que incorpora lo ambiental en el conjunto de derechos y deberes de la persona, así como a la reforma de las instituciones sociales, económicas y políticas que enmarcan los procesos de toma de decisiones con contenido ambiental en nuestra sociedad.

Según el Ministerio del Ambiente del Perú, se plantean las siguientes estrategias para lograr el ejercicio de la ciudadanía ambiental:

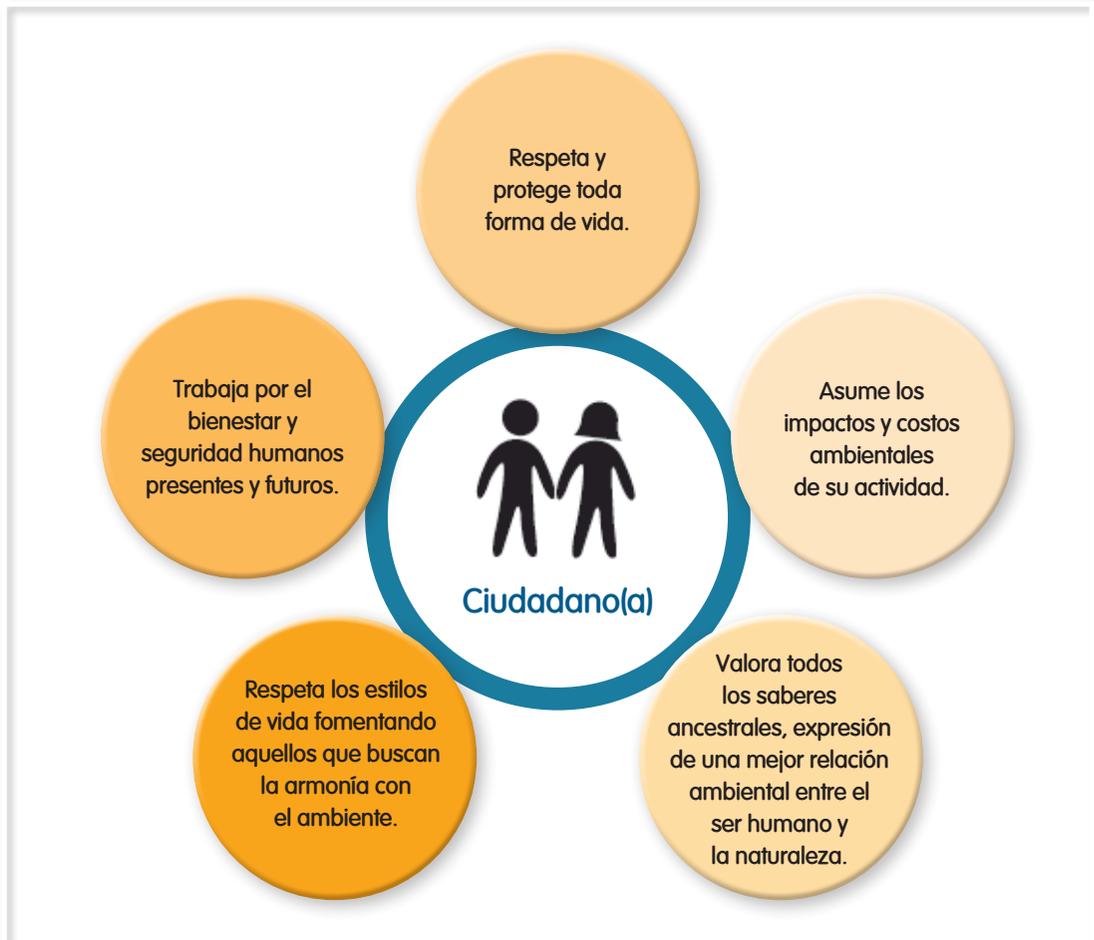
- a. **Acceso a la información, la participación y la justicia ambiental**, con el objetivo de mejorar la transparencia entre todas las entidades públicas y sus funcionarios; esa es la mejor forma de generar incentivos para una adecuada actuación sobre temas ambientales. También es necesario promover la participación ciudadana ambiental y su utilización para alcanzar la justicia ambiental.
- b. **Relación Estado-sociedad civil**: los espacios de diálogo entre el Estado y la sociedad civil son importantes para el desarrollo de políticas públicas con impactos en la gestión ambiental. Asimismo, es indispensable considerar las estrategias de empoderamiento de la ciudadanía para un mayor control sobre las decisiones que afectan el ambiente.
- c. **Relaciones del mercado y calidad de vida**: para contribuir con la construcción de ciudadanía ambiental es necesario ir formando y despertando conciencia en los ciudadanos y ciudadanas para fortalecer su capacidad de entendimiento y así puedan participar en la gestión ambiental de su entorno.

El ciudadano con responsabilidad ambiental se va formando paulatinamente en los distintos espacios de formación de la cultura. Comienza en los ámbitos de socialización temprana, como el hogar y los grupos de pares; avanza en las instituciones educativas formales, en contacto con los medios de comunicación y los demás grupos sociales; se resocializa en los centros laborales u ocupacionales, etcétera, y en cada uno de estos espacios ejerce, en mayor o menor grado, sus derechos y obligaciones ambientales. Obviamente, hay más posibilidades de tener mayor éxito en la formación de un ciudadano con responsabilidad ambiental si se interviene en los diferentes espacios de formación de la cultura, que si solo se interviene en el ámbito de la educación formal básica (Minedu, s.f.).

El ciudadano con responsabilidad ambiental se caracteriza por lo siguiente:

- a. Respeta toda forma de vida: principio de respeto.
- b. Considera las consecuencias ambientales de su acto: principio de responsabilidad.
- c. Valora los modos de ser de otras sociedades y culturas: principio de tolerancia.
- d. Se preocupa por su seguridad y la seguridad de los demás: principio de solidaridad.
- e. Desarrolla acciones a favor de la paz entre las personas individuales, los grupos sociales y los pueblos: principio de tolerancia.

- f. Tiene en cuenta las necesidades de las demás personas o grupos sociales (excluidos): principio de solidaridad.
- g. Considera las necesidades de las futuras generaciones: principio de responsabilidad y sostenibilidad.



Fuente: Minedu y Minam (2012). *Política Nacional de Educación Ambiental*. Lima: Minedu/Minam.

2.2 La sociedad civil a favor del ambiente

Lee el siguiente texto y responde.

La población del *douar Bou Hamed* en la provincia de Chefchaouen en Marruecos está constituida prácticamente en su totalidad por pequeños agricultores de economía familiar dedicados al cultivo de cereales, leguminosas y árboles frutales. Algunos de ellos también cuentan con cabezas de ganado caprino y/o bovino.

La agricultura es especialmente vulnerable a las variaciones climáticas, y la región se ve afectada por sequías fuertes en la época estival, hecho que, agravado por un deficiente sistema de gestión del agua, hace que la producción agrícola en la zona sea escasa. Por otro lado, como consecuencia de la práctica de técnicas agrícolas poco sostenibles y la deforestación de las masas boscosas para el abastecimiento de leña, la zona presenta una elevada erosión y pérdida de la capa fértil del suelo. Este proceso erosivo se ve acentuado por la llegada de algunas lluvias de carácter torrencial en el invierno, que arrastran el suelo descubierto llegando a hacer impracticables las pistas de acceso al *douar*.

Para disminuir la incidencia en la zona de estas inclemencias climáticas, la Fundación IPADE, ONG que desde 1987 se dedica a la promoción del desarrollo humano sostenible de poblaciones vulnerables de América Latina, África y Asia, realizó un estudio agrícola y ganadero de la zona con el objetivo de analizar la calidad y disponibilidad de los suelos y del agua, estudiar las técnicas tradicionales utilizadas y proponer otras que permitan una mayor adaptación a las duras condiciones climáticas. A partir de los resultados del estudio, se realizaron talleres formativos en los que se explicaron prácticas más sostenibles como la selección de semillas de mayor resistencia a la sequía, técnicas de cultivo que permiten la conservación del suelo, uso racional de fertilizantes (lo que además contribuye a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero), etc. Para frenar el proceso erosivo también se procedió a la reforestación por medio de frutales de algunas de las zonas agrícolas. Además, para optimizar el agua disponible, se acondicionaron los alrededores de una alberca y se rehabilitó la acequia que permite el riego durante los meses de verano a las tierras cultivables del barrio del *douar* situado más abajo. Por ello, la Fundación IPADE mejoró en la zona las infraestructuras de agua potable a través del acondicionamiento de un pozo y la instalación de una estación de bombeo. Paralelamente, se sensibilizó a la población sobre la necesidad de crear una asociación en el *douar* que gestionará en el futuro el agua potable, asegurando así la sostenibilidad de las instalaciones.

IPADE (n.d.). *Guía básica sobre cambio climático y cooperación para el desarrollo*. Madrid: IPADE.

¿Qué importancia tiene la labor de IPADE? ¿De qué otras maneras participa la sociedad civil en la lucha contra el cambio climático?



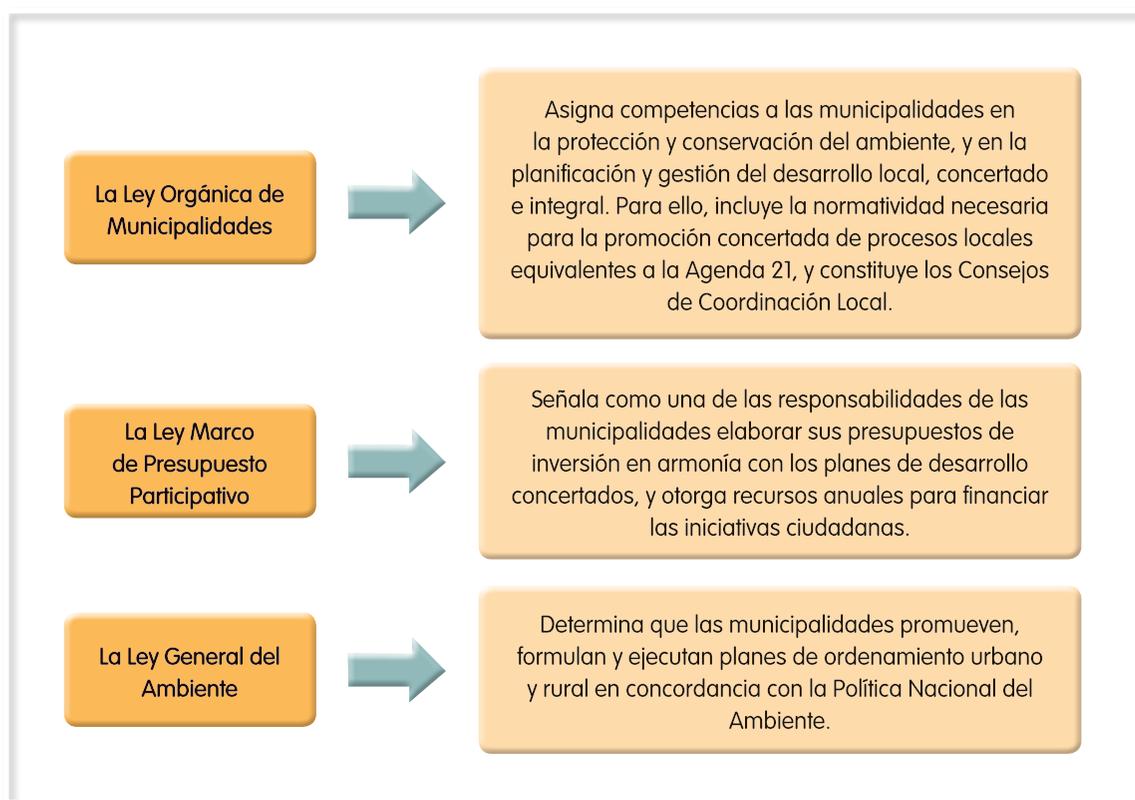
Son muchas las ONG que se dedican al cuidado del ambiente y centran su trabajo en la mitigación del cambio climático en los diferentes países del mundo; y lo hacen mediante acciones de sensibilización de la sociedad civil y la presión a los gobiernos para que se cumplan los compromisos asumidos a nivel internacional.

- a. **Greenpeace:** esta ONG, fundada en 1971 y con sede en cuarenta países, es la más conocida de todas. Sus iniciativas son notorias y tienen una gran influencia a escala internacional. Tiene como objetivo proteger el equilibrio ecológico de todas partes del mundo, aunque son notables sus acciones por la defensa de la Antártida.
- b. **WWF (World Wildlife Fund):** el Fondo Mundial para la Naturaleza comenzó sus actividades en el año 1961 con la finalidad de defender la vida silvestre de los diferentes hábitats. Sin embargo, con el paso del tiempo amplió su actividad hacia la conservación de los recursos naturales renovables, así como a la preservación de la diversidad biológica y la erradicación de la contaminación.
- c. **PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente):** tiene como finalidad brindar información y sensibilizar a las sociedades para que se preocupen por el ambiente. Centra su trabajo en seis ámbitos: el cambio climático, los desastres y conflictos, el manejo de ecosistemas, la gobernanza ambiental, las sustancias dañinas y la eficacia de recursos.
- d. **Fundación IPADE:** es una ONG especializada en el cuidado del ambiente que funciona desde el año 1987. Trabaja en proyectos de cooperación y desarrollo en América Latina, África y Asia. Hasta el momento ha ejecutado más de doscientos proyectos en veintiséis países. En la actualidad promueve procesos de desarrollo en Marruecos, Mauritania, Túnez, Argelia, Senegal, Bolivia, Perú, Guatemala, Ecuador, Filipinas, Vietnam y Camboya.
- e. **Grupo GEA:** es una asociación civil sin fines de lucro creada en 2009 que promueve la práctica de la sustentabilidad. Se organiza alrededor de cuatro áreas estratégicas: empresas sustentables, ciudades sustentables, turismo sustentable y escuelas sustentables. En ese sentido, realiza principalmente las siguientes actividades: elaboración de diagnósticos y planes de producción más limpia, ecoeficiencia energética, planes integrales de manejo de residuos sólidos, medición de la huella de carbono y neutralización de emisiones de gases de efecto invernadero, diseño y ejecución de proyectos de educación ambiental escolar y no escolar, entre otras.
- f. **ANIA:** es una asociación sin fines de lucro fundada en el Perú en 1995 que impulsa iniciativas que inspiran, habilitan espacios saludables, orientan y reconocen a las niñas, niños y jóvenes como "agentes de cambio para el desarrollo sostenible".

Otro aspecto importante que evidencia la participación de la sociedad civil en la lucha contra el cambio climático está constituido por las movilizaciones que realizan los ciudadanos. Es el caso de la marcha global ciudadana contra el cambio climático que se realizó en septiembre de 2014. En esta acción participaron personas de Barcelona, Madrid, Londres, París, Berlín, Delhi, Nueva York, Melbourne, Lagos, Johannesburgo, Río de Janeiro, Estambul, México, entre otras ciudades.

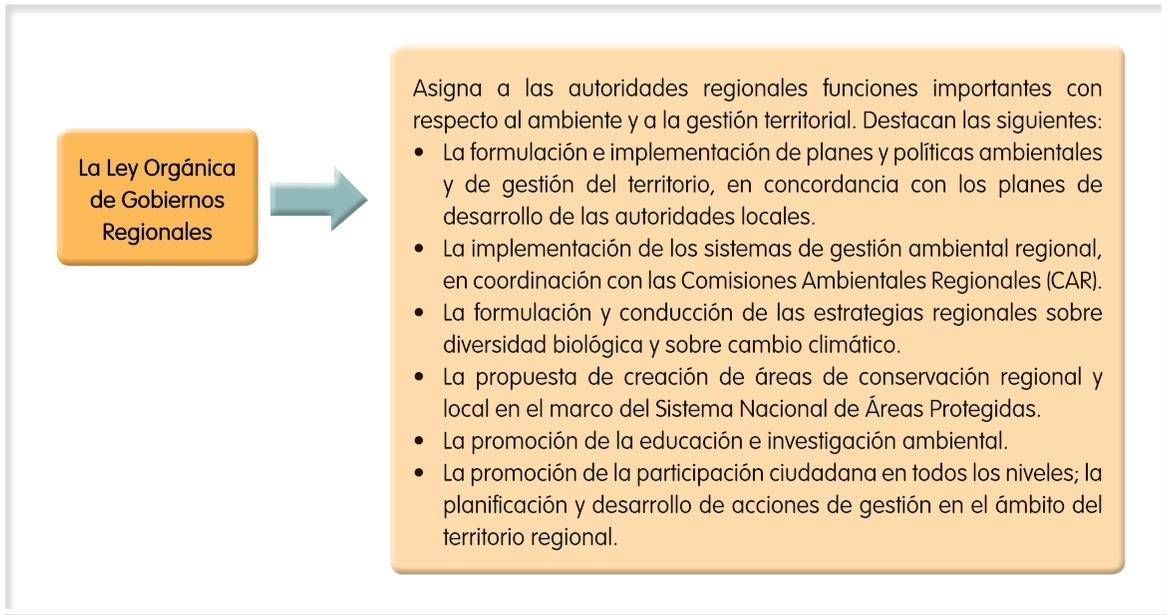
2.3 Gobiernos locales y regionales

a. Gobiernos locales



Por otro lado, las leyes sobre el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, la Ley General de Residuos Sólidos, la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, el Reglamento sobre Zonificación Ecológica y Económica, la Política Nacional del Ambiente y el Plan Nacional de Acción Ambiental (Planaa) 2011-2021 asignan las funciones o acciones específicas que corresponde cumplir a las municipalidades.

b. Gobiernos regionales



2.4 Agentes educativos

Los ministerios, los gobiernos regionales, las municipalidades y sus asociaciones, las organizaciones no gubernamentales, la sociedad civil organizada, las instituciones educativas, las familias, las redes nacionales, las universidades, las entidades públicas y privadas involucradas y/o afectadas por los problemas ambientales de la localidad, los medios de comunicación y las agencias de cooperación internacional son, todos, actores fundamentales en la lucha contra el cambio climático. Sin embargo, algunos de ellos se constituyen en agentes educativos en el logro del mencionado objetivo.



Minam y Minedu (2012). Ciudadanía ambiental. Guía educación en ecoeficiencia.

2.5 Política Nacional de Educación Ambiental

La Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA), aprobada mediante Decreto Supremo N.º 017-2012-ED, tiene como objetivo general desarrollar la educación y la cultura ambiental, orientadas a la formación de una ciudadanía ambientalmente responsable y una sociedad peruana sostenible, competitiva, inclusiva y con identidad. La aplicación del enfoque ambiental se da a través del sistema educativo formal y no formal, así como de la dinámica económica y social del sector público y privado nacional.

El Plan Nacional de Educación Ambiental 2016-2021 (Planea) es el instrumento que proporciona las pautas específicas e instrumentales necesarias para la implementación de la Política Nacional de Educación Ambiental y el reporte respectivo, vía estándares de cumplimiento.

Un reto del país es alcanzar un “alto grado de conciencia y cultura ambiental” o una “cultura ambiental apropiada” vía un proceso educativo participativo, multiescenario y transgeneracional, vía una pedagogía distinta, inclusiva y que tome al ciudadano como agente participativo de su propia vida social. Para ello, en el sistema educativo se propone desplegar una pedagogía de aprendizaje afectivo actitudinal, donde la centralidad del aprendizaje está en la persona y en un conocimiento valorativo que responde a sus emociones y sentimientos y el desarrollo de actitudes que permiten comportamientos basados en convicciones y valores, así como otras experiencias de aprendizaje. Se propone así una estrategia pedagógica que forme valores ambientales en el aula, la escuela y sobre todo en la vida comunitaria, teniendo en cuenta que en la tarea de construir un mejor país para todos, la educación debe contribuir a formar a los peruanos como ciudadanos capaces de: a) reflexionar críticamente sobre su entorno y sobre el país; b) comprometerse con el desarrollo sostenible y la mejora de nuestra sociedad, y c) construir un sistema democrático, inclusivo y de bienestar para todos. De este modo, el desafío de formar para la ciudadanía ambiental implica el desarrollo de capacidades y actitudes específicas para el ejercicio de la ciudadanía. La institución educativa es un escenario privilegiado, pues allí aprendemos a vivir juntos, a trabajar en equipo y a identificar nuestras particularidades y diferencias en una permanente interacción e inclusión con otros seres humanos.

Plan Nacional de Educación Ambiental 2016-2021 (Planea).

El Ministerio de Educación (Minedu) y el Ministerio del Ambiente (Minam) vienen ejecutando acciones para implementar la Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA), aprobada mediante Decreto Supremo N.º 017-2012-ED. En este contexto, se ha elaborado la propuesta del Plan Nacional de Educación Ambiental 2016-2021 (Planea), que establece acciones específicas, responsabilidades y metas para la implementación de la PNEA.

Objetivo general

Desarrollar la educación y la cultura ambiental orientadas a la formación de una ciudadanía ambientalmente responsable y una sociedad peruana sostenible, competitiva, inclusiva y con identidad.

Objetivos

- Asegurar el enfoque ambiental con perspectiva intercultural y de género en el sistema educativo, en sus diferentes etapas, niveles, modalidades y formas.
- Desarrollar una cultura ambiental con enfoque intercultural y de género en el quehacer público y privado nacional.
- Incorporar el enfoque intercultural, de género y de derechos humanos, así como la inclusión social, en los procesos y recursos de la educación, comunicación e interpretación ambiental.
- Formar una ciudadanía ambiental con enfoque intercultural y de género, informada y plenamente comprometida en el ejercicio de sus deberes y derechos ambientales, y en su participación en el desarrollo sostenible.
- Garantizar la accesibilidad pública de la información ambiental, así como la investigación en educación y cultura ambiental con enfoque intercultural y de género.



A continuación veremos los lineamientos de política nacional de educación ambiental y las acciones estratégicas respectivas.

Lineamientos de política nacional de educación ambiental y acciones estratégicas

Objetivo específico	Lineamiento de política nacional
<p>Asegurar el enfoque ambiental con perspectiva intercultural y de género en el sistema educativo, en sus diferentes etapas, niveles, modalidades y formas.</p>	<p>Aplicar el enfoque ambiental en la Educación Básica a través de la gestión institucional y pedagógica, la educación en ecoeficiencia, en salud, en gestión del riesgo y otros que contribuyen a una educación de calidad y una cultura de prevención y responsabilidad ambiental.</p>
	<p>Promover la transversalidad de la educación ambiental, articulada con los proyectos educativos y el desarrollo local, regional y nacional.</p>
	<p>Afianzar la transectorialidad de la educación ambiental en las instituciones educativas.</p>
	<p>Incorporar el enfoque ambiental en todos los lineamientos de gestión educativa como el Proyecto Educativo Institucional (PEI), el Proyecto Curricular Institucional (PCI) y el Plan Anual de Trabajo (PAT).</p>
	<p>Implementar proyectos educativos ambientales integrados aprovechando los avances científicos y tecnológicos y fomentando el emprendimiento, la crítica, la inventiva y la innovación.</p>
	<p>Constituir Comités Ambientales como forma básica de organización de las instituciones para fines de la educación ambiental.</p>
	<p>Articular las acciones de educación ambiental de las II. EE., el hogar y la comunidad local.</p>
	<p>Fortalecer las competencias en educación y comunicación ambiental de docentes y promotores con programas y proyectos públicos y privados.</p>
	<p>Los Centros de Educación Técnico-Productiva aplicarán el enfoque ambiental en los procesos de formación de competencias laborales y empresariales.</p>
	<p>Desarrollar el enfoque ambiental en la formación profesional, la investigación, la proyección social y en la gestión institucional de instituciones de educación superior.</p>
<p>Desarrollar una cultura ambiental con enfoque intercultural y de género en el quehacer público y privado nacional.</p>	<p>Impulsar el desarrollo del enfoque ambiental en la educación y promoción comunitaria que se despliega en la sociedad nacional.</p>
	<p>Promover la educación ambiental como parte de la responsabilidad social y ambiental del sector privado.</p>
	<p>Incorporar la educación ambiental en las políticas, programas y proyectos de inversión y desarrollo del sector público.</p>

Objetivo específico	Lineamiento de política nacional
<p>Incorporar el enfoque intercultural, de género y de derechos humanos, así como la inclusión social, en los procesos y recursos de la educación, comunicación e interpretación ambiental.</p>	<p>Fomentar el diálogo y la interculturalidad en temas ambientales, especialmente respecto al uso y ocupación del territorio, del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de la conservación de la diversidad biológica y de la provisión de servicios ambientales.</p> <p>Fomentar la recuperación, puesta en valor y difusión de las lenguas y los saberes ambientales ancestrales, así como de las buenas prácticas ambientales de la población.</p> <p>Aplicar procedimientos de aseguramiento de la calidad para la producción, uso, difusión y evaluación de aplicación de materiales y recursos de educación y comunicación ambiental para el sistema educativo.</p> <p>Incorporar recursos de educación ambiental en los planes de producción y distribución de material didáctico a nivel nacional, regional y local.</p> <p>Promover el uso de las tecnologías y plataformas de información y comunicación virtual en la educación ambiental.</p>
<p>Formar una ciudadanía ambiental con enfoque intercultural y de género, informada y plenamente comprometida con el ejercicio de sus deberes y derechos ambientales y su participación en el desarrollo sostenible.</p>	<p>Promover la educación ambiental en los procesos de participación ciudadana informada, eficiente y eficaz.</p> <p>Impulsar la formación y fortalecimiento de organizaciones civiles y redes especializadas en educación ambiental.</p> <p>Promover la cultura del diálogo, la participación y la concertación de personas, empresas y organizaciones para el desarrollo de la educación ambiental.</p> <p>Fomentar el voluntariado en los procesos de educación ambiental.</p> <p>Incentivar la participación de estudiantes, jóvenes y mujeres en los programas y la institucionalidad vinculada con la gestión de la educación ambiental.</p> <p>Promover espacios y mecanismos articuladores de recursos de la cooperación internacional y del sector privado nacional, para la implementación de la Política Nacional de Educación Ambiental.</p>
<p>Garantizar la accesibilidad pública de la información ambiental, así como la investigación en educación y cultura ambiental con enfoque intercultural y de género.</p>	<p>Promover la investigación e innovación de las personas y entidades de generación de conocimientos en cultura, educación y ciudadanía ambiental.</p> <p>Desarrollar capacidades personales e institucionales para el diseño, formulación, ejecución y evaluación de proyectos de investigación e innovación en cultura, educación y ciudadanía ambiental.</p> <p>Fomentar la organización de la información sobre cultura, educación y ciudadanía ambiental, considerando indicadores de género, generacional e interculturalidad, garantizando su accesibilidad pública a través del Sistema Nacional de Información Ambiental.</p> <p>Desarrollar procedimientos de seguimiento, monitoreo, evaluación, reconocimiento y difusión del desempeño y logros en educación, cultura y ciudadanía ambiental.</p>

Glosario

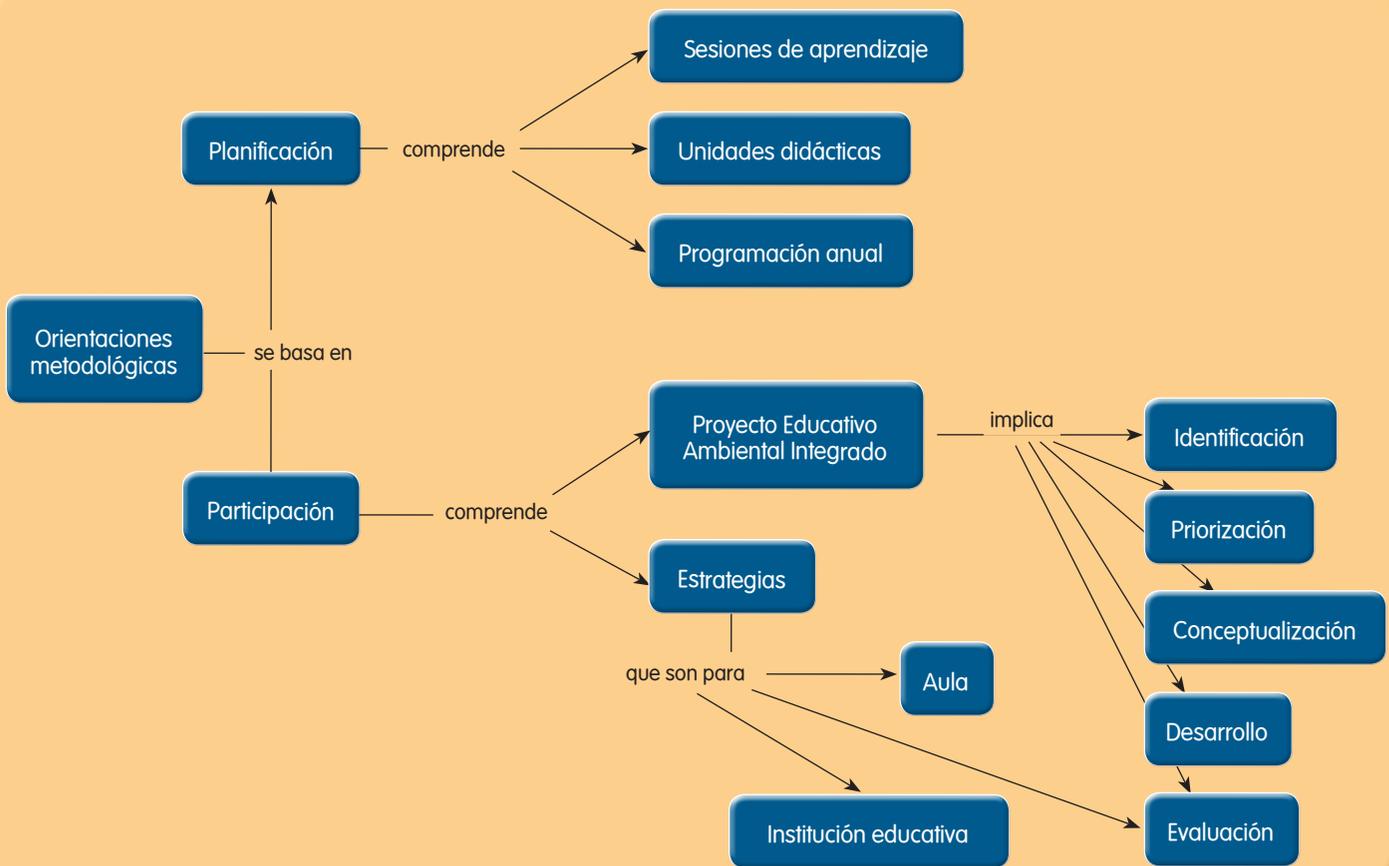
Educación ambiental: proceso de concientización y promoción sociales sobre los problemas ambientales y sus alternativas de solución.

Plan Nacional de Educación Ambiental: es el instrumento que proporciona las pautas específicas e instrumentales necesarias para la implementación de la Política Nacional de Educación Ambiental y el reporte respectivo, vía estándares de cumplimiento.

3

Orientaciones metodológicas





La educación ambiental no es solo un enfoque ético y teórico, sino que es también una estrategia de gestión operacional de todo el proceso educativo, así como de revitalización cultural del conjunto de la sociedad nacional, teniendo en cuenta el enfoque intercultural y de género.

Para el impulso adecuado de la educación ambiental en el Perú, esta debe responder a las necesidades del desarrollo sostenible del país a través de las prioridades de conservación y aprovechamiento de la megadiversidad natural y cultural; la adaptación al cambio climático global; la prevención y gestión de riesgos ambientales, y la integración y el ordenamiento del territorio.

La educación ambiental, en el marco de acción del desarrollo sostenible, se orienta a construir culturas y modos de vida sustentables.

Plan Nacional de Educación Ambiental 2016-2021

Educación ambiental

► El punto de partida



Comencemos leyendo el siguiente texto y realizando las actividades que nos solicitan. ¡Adelante, iniciemos este reto!

El cambio climático ha sido reconocido socialmente gracias a las voces de alerta de la comunidad científica y a la divulgación en los medios de comunicación. Sin embargo, algunos estudios realizados con el fin de detectar las ideas de la población en general sobre el cambio climático revelan que el conocimiento del fenómeno es, en general, superficial y que algunas ideas y conceptos erróneos están muy extendidos. Por ello, la comprensión del fenómeno del cambio climático se presenta como un gran desafío educativo.

En el ámbito escolar, uno de los objetivos es capacitar al alumnado para conocer las claves científicas y los dilemas sociales relacionados con el cambio climático, ya que estamos ante un fenómeno que condicionará la vida futura de las generaciones que ahora asisten a nuestras aulas. Para ello, los centros educativos deben poner en marcha acciones encaminadas a favorecer el cambio hacia una cultura “baja en carbono” y generar un sentido de la responsabilidad que haga de cada cual una persona responsable y motivada para el cambio. Con esto, no se trata de trasladar a la educación toda la responsabilidad de que se tenga una reacción adecuada ante el cambio climático, pero sí es cierto que la indispensable respuesta social no estará a la altura de las circunstancias si la comunidad en su conjunto no es capaz de valorar adecuadamente el problema e implicarse en los esfuerzos de cambio requeridos. [...] Es preciso modificar algunas rutinas y creencias establecidas en los enfoques de la comunicación del cambio climático. Algunas son comunes al tratamiento educativo e informativo de otros problemas ambientales, mientras que otras se pueden atribuir a las peculiaridades que se derivan de la naturaleza global, compleja y sistémica de este problema:

- a. Los mensajes, los valores y los comportamientos que experimentan los niños y las niñas en su proceso de socialización primaria y secundaria —en la familia, en la comunidad, en la escuela, a través de los medios de comunicación—; la coherencia que presenten y su orientación responsable, serán los factores que contribuyan más eficazmente a formar una ciudadanía ambientalmente más consciente y responsable.
- b. Es preciso no provocar alarma o miedo sino ofrecer la motivación, la capacitación y el poder para actuar. Es importante utilizar las emociones ligadas al temor con mucha cautela y tener en cuenta que la magnitud del problema puede asustar y convertir en irrelevante la respuesta del individuo.

Gobierno de Canarias (s.f.). Escuela y cambio climático. Recuperado de:

http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/grivveg/files/2012/05/Tema1.El_Cambio_Climatico_en_la_escuela.pdf

Responde



a. ¿Por qué comprender el fenómeno del cambio climático constituye un gran desafío educativo?

b. ¿Cuál es la responsabilidad de la institución educativa frente al cambio climático?

c. ¿Qué acciones concretas debe realizar la institución educativa?

d. ¿Cómo debe ser el enfoque educativo con respecto al cambio climático?



A continuación revisaremos las propuestas de sensibilización, las orientaciones institucionales para el PEAI y las estrategias de aula.

1.1 Propuestas de sensibilización

A decir de Unesco, el calentamiento global y la contaminación ambiental no son problemas de los científicos y de los gobiernos únicamente, puesto que exigen interés y acción directa de todos los ciudadanos. Por ello, las acciones que se realizan a nivel individual y colectivo, desde el hogar, la institución educativa y la propia comunidad, son vitales para disminuir los impactos frente al cambio climático.

Necesitamos ser conscientes de que cada ciudadano es parte del problema, pero también parte de la solución. Es así que la educación desde el hogar, desde la institución educativa y desde la comunidad ayudará a minimizar los impactos frente al cambio climático. Tal como afirma Unesco, una educación que se ocupe del asunto del cambio climático para garantizar el desarrollo sostenible desempeña un papel fundamental para todos y, en especial, para las generaciones futuras. Esta educación invita a comprender la problemática y a participar en la solución, a cambiar un estilo de vida nocivo para el ambiente, a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a adaptarse a las cambiantes condiciones locales.

La formación sobre el cambio climático para el desarrollo sostenible debe abarcar no solo el ámbito de la educación formal (la que se imparte en la institución educativa), sino también el de la no formal (la que se da en el hogar y la localidad), ya que en este terreno se inculca conciencia y comprensión sobre este fenómeno desde la primera infancia (en el hogar) y es, en realidad, la mejor manera de modificar los comportamientos y actitudes. En ese sentido, es importante que esta formación se base en las peculiaridades del contexto local y en los ritmos y estilos de aprendizaje de los niños, niñas y adolescentes, con el fin de garantizar su pertinencia y alcance real.

Propuestas de sensibilización en la institución educativa, la casa y la comunidad



¿Qué podemos hacer para sensibilizar a las personas en sus hogares, en la institución educativa y en su propia comunidad para que utilicen de manera adecuada los pocos recursos con los que contamos y así logremos disminuir los desechos utilizados en la producción y el consumo humano?

Disminuir los impactos en el hogar frente al cambio climático

Los ciudadanos, en su mayoría, se caracterizan por realizar consumos excesivos. Si a esto sumamos el hecho de que se alimentan con productos procesados y otros propios de un estilo de vida poco saludable, se entenderá que en las últimas décadas los hogares han producido desechos orgánicos y no orgánicos en cantidades; como consecuencia, se han generado grandes volúmenes de CO₂, lo cual es nocivo para la atmósfera.

Actualmente, muchas instituciones vienen desarrollando estrategias y metodologías que permiten a las familias optar por —y realizar— acciones concretas para disminuir la producción del CO₂ y, así, desarrollar una vida más sustentable. La lista de videos que presentamos a continuación brinda sugerencias de las actividades que pueden desarrollarse para disminuir nuestra huella de carbono.

	Contenido
<p>“De la cueva a la casa sustentable”</p> <p>https://goo.gl/84FaWj</p>	<p>Este video nos ofrece una serie de recomendaciones sencillas para disminuir el consumo de agua y electricidad: la reutilización de aguas servidas, que posibilita reducir hasta en 80 % nuestro consumo de agua y energía.</p>
<p>“¿Cómo disminuir la emisión de CO₂?”</p> <p>https://goo.gl/i3t9ZT</p>	<p>Este video contiene mensajes concretos que se pueden trabajar con los hijos e hijas en casa para que entiendan que si ahorramos el agua, los alimentos y la energía eléctrica podemos disminuir nuestra huella de carbono e impactar menos sobre el cambio climático.</p>
<p>“¿Cómo elaborar un filtro de agua casero?”</p> <p>https://goo.gl/MkPU94</p>	<p>Este video presenta una manera sencilla de construir un filtro de agua casero, reutilizando materiales ya usados. Esto evitará que tengamos que hervir agua diariamente, de modo que se podrá ahorrar electricidad o gas.</p>

Disminuir los impactos en la institución educativa frente al cambio climático

Las intervenciones en materia de lucha contra el cambio climático tienen que sustentarse en lo siguiente:

- El fortalecimiento de conocimientos respecto del cambio climático.
- Las acciones que busquen reducir la emisión de CO₂.
- El cambio de hábitos y desarrollo de actitudes que ayuden a luchar contra el cambio climático.

Las instituciones educativas deben brindar, entonces, las herramientas necesarias para que todos los miembros de la comunidad educativa desarrollen acciones orientadas al consumo responsable, a la utilización adecuada de los residuos, tanto orgánicos como inorgánicos, al ahorro de energía, a la generación y cuidado de las áreas verdes y al uso adecuado del agua. Existen diversas experiencias escolares sobre la implementación de actividades para mitigar los efectos del CO₂. En el siguiente video se aprecian algunas de ellas.

	Contenido
<p>“Pensar en verde” https://goo.gl/gn2xgt</p>	<p>Este video contiene tres experiencias de instituciones educativas en el mundo que dan a conocer cómo se puede desarrollar conciencia ambiental desde temprana edad.</p>

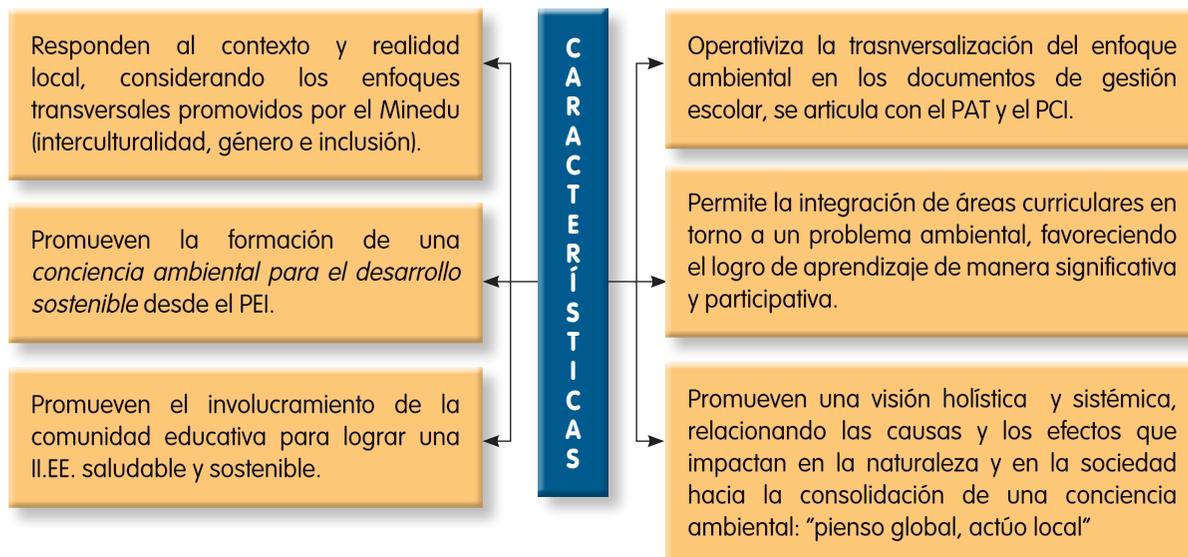
Disminuir los impactos del cambio climático en la comunidad

La gran mayoría de personas actúan sin ser conscientes de que sus acciones afectan de manera directa el ambiente. Por ejemplo, se aprecia que les cuesta mantener los espacios públicos limpios y prevenir acciones frente a los fenómenos naturales, así como desarrollar hábitos que no afecten al ambiente. La lucha contra el cambio climático debe incluir propuestas que ayuden a los miembros de la localidad a tomar conciencia de que son parte de la solución frente a esta amenaza.

	Contenido
<p>“¿Qué es lo que pasará?” https://goo.gl/65z8H1</p>	<p>Este video permite reflexionar sobre el porqué está cambiando la naturaleza y sobre la forma en que estos cambios están afectando todas las actividades humanas.</p>
<p>“HOME” https://goo.gl/TCdYZY</p>	<p>Este video ayuda a comprender que mientras más se desarrolla el mundo, mayor es la necesidad de consumo de energía y, por lo tanto, mayores son las emisiones de CO₂.</p>

1.2 Orientaciones para el PEAI

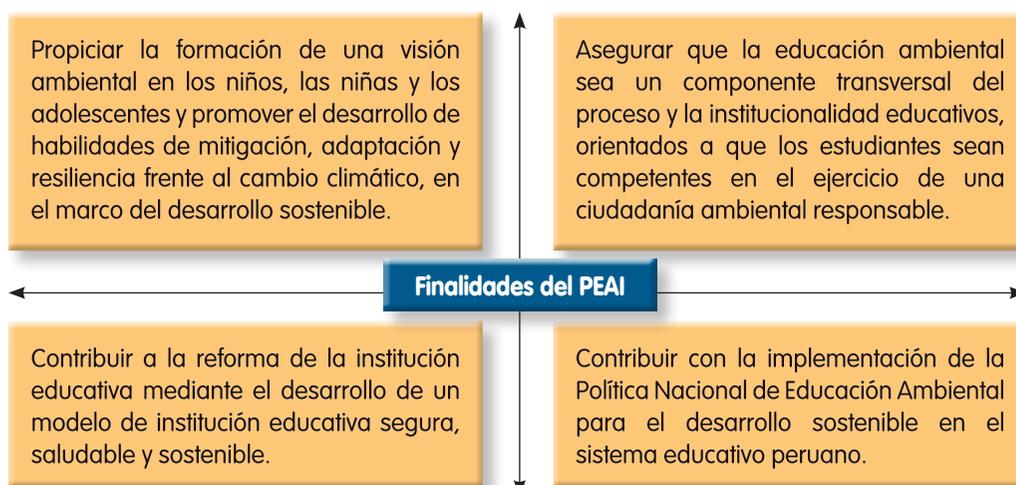
El Proyecto Educativo Ambiental Integrado (PEAI) es un instrumento de gestión pedagógica e institucional que permite a los miembros de una institución educativa abordar y contribuir de manera integral a la solución de los principales problemas y demandas ambientales identificados en el diagnóstico ambiental de la IE.



El PEAI tiene como finalidad formar personas capaces de interpretar y actuar ante fenómenos y acontecimientos que ocurren en el entorno de la institución educativa, tomando en cuenta su dinámica natural y sociocultural, con un carácter transversal e integrador.



El Plan Anual de Trabajo (PAT) es una herramienta de gestión operativa, funcional y articuladora que incorpora el Proyecto Educativo Ambiental Integrado (PEAI).

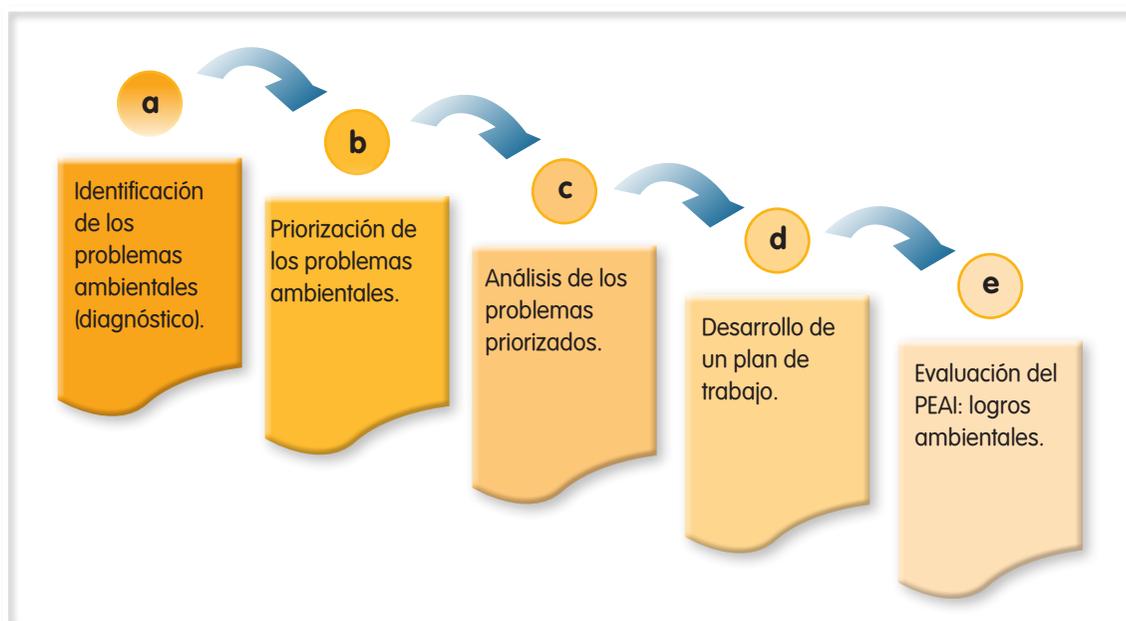


De acuerdo con el Ministerio de Educación (2015), el PEAI es importante por las siguientes razones:

- Integra —a nivel institucional— los componentes de Gestión Institucional, Gestión Pedagógica, Educación en Cambio Climático, Educación en Ecoeficiencia, Educación en Salud, Educación en Gestión de riesgos de desastres.
- Facilita las condiciones para asegurar aprendizajes de calidad, permitiendo el desarrollo de competencias, a través de la integración de áreas curriculares en torno a un problema ambiental.
- Permite la utilización de los espacios concretos y naturales del entorno escolar para lograr aprendizajes significativos desde y para la vida misma.
- Posibilita cumplir con los compromisos del PAT, a través de los proyectos.
- Promueve la formación de una conciencia ambiental para el desarrollo sostenible desde la visión y misión del PEI.
- Hace posible el desarrollo de la transversalidad curricular-pedagógica, institución educativa-comunidad y diversos actores de la comunidad educativa y la sociedad civil.
- Asegura la pertinencia e identidad de la IE y su valoración y reconocimiento por la sociedad.

1.2.1 Pasos para la elaboración del PEAI

Para la elaboración del PEAI se consideran los siguientes pasos:



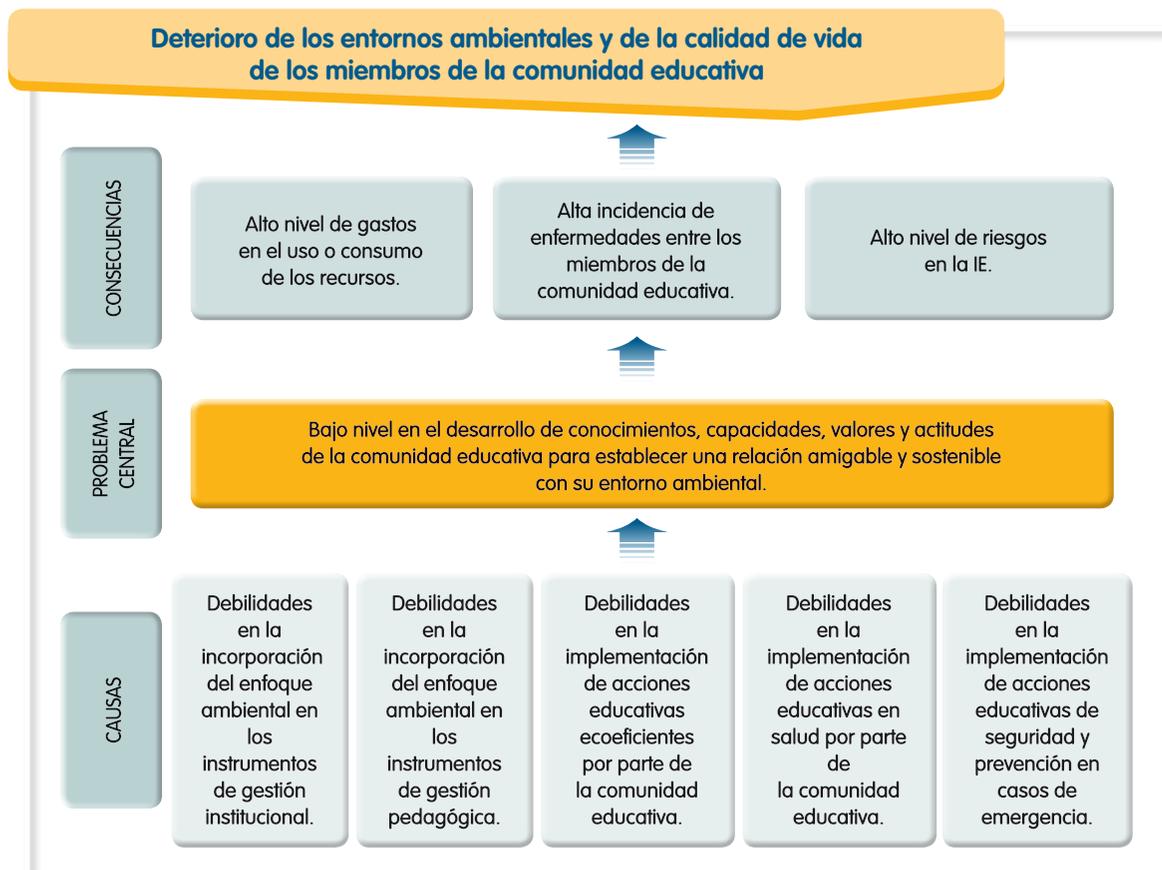
a. **Identificación de los problemas ambientales (diagnóstico):** esto se realiza mediante la utilización y selección de una técnica de diagnóstico para identificar los problemas observables de la institución educativa y la localidad. Las técnicas pueden ser las siguientes: la parrilla ambiental, mapas parlantes, cuestionario de los componentes del enfoque ambiental, análisis FODA, árbol de problemas, técnica PNI, entre otras.

Parrilla ambiental

Lugar Aulas, patio, servicios higiénicos, etcétera	Problemas	Causas	Consecuencias	Alternativas de solución	Responsables

Matriz de los problemas identificados

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4



Dirección Regional de Educación de Ucayali. (2013). *Rol del docente promotor de educación ambiental. Aspectos cognitivos para el proceso de aplicación del enfoque ambiental.*

- b. **Priorización de los problemas ambientales:** luego de haber identificado los problemas ambientales, todos los miembros de la comunidad educativa, reunidos en asamblea, deben ordenar tales problemas en función de su incidencia en la IE, esto es, jerarquizarlos. Además, deben reconocer aquellos cuya solución resulta favorable para los niños, niñas, docentes, directivos y padres de familia de la institución educativa y para la comunidad. Algunos ejemplos de problemas priorizados son los siguientes:
- Inadecuado manejo de los residuos sólidos.
 - Inadecuada práctica en la preservación y cuidado del entorno.
 - Deficiente uso racional del agua y la energía.
- c. **Análisis de los problemas priorizados para los aprendizajes y cambios de actitudes de los estudiantes y la comunidad educativa:** en esta fase la comunidad educativa analiza la situación definida como problema y enumera los ejemplos visibles identificados en su entorno. A continuación un ejemplo:

Problema	Evidencias
Acumulación de basura en diversos ambientes de la institución educativa y de la localidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Papeles acumulados en los pasillos y escaleras de la institución educativa. • Bolsas y botellas de plástico en el patio y las escaleras. • Papeles tirados en el aula. • Bolsas de plástico y papeles tirados en las áreas verdes de la institución educativa. • Basura acumulada en los alrededores de la institución educativa.

Por otro lado, durante esta fase la comunidad educativa reflexiona sobre las causas, su propia experiencia en relación con el problema y su importancia. Además, propone alternativas de solución. Entre estas es importante identificar necesidades y demandas de aprendizajes, así como establecer una relación estructural a través de un plan de acción que tendrá dos aspectos muy claros: uno referido a la gestión institucional para resolver el problema de contaminación o amenaza (con alternativas de mitigación o de elaboración física) y el otro alusivo a la gestión pedagógica.

Los problemas priorizados, al ser analizados en sus consecuencias y las causas que los originaron, nos permiten visualizar alternativas de solución; estos son insumos para conceptualizar y analizar los aprendizajes que se encuentran involucrados en cada uno de los problemas ambientales identificados. Este proceso de análisis es sumamente importante porque articula la realidad del entorno con las necesidades y demandas de aprendizaje que todo proceso educativo debe resolver o responder; al mismo tiempo, es una propuesta pedagógica que puede ser incorporada en el cartel del Proyecto Curricular Institucional – PCI. Por lo tanto, cada uno de estos aprendizajes puede ser desarrollado como parte de los proyectos ambientales del PEAI.

Dirección de Educación Comunitaria y Ambiental (2014). El Proyecto de Educación Ambiental Integrado (PEAI) en el Plan Anual de Trabajo.

Matriz de análisis del PEAI

Título del proyecto	Actividades de gestión institucional	Actividades de gestión pedagógica

Matriz de articulación del PEAI con el PAT

Componentes del enfoque ambiental	Proyecto ambiental identificado y priorizado	Actividades de gestión institucional	Actividades de gestión pedagógica	Relación con los compromisos del PAT

d. Desarrollo de un Plan de Trabajo – Proyecto Educativo Ambiental Integrado (PEAI):

en esta fase se elabora el Plan de Trabajo, que es un documento que registra los resultados del diagnóstico, la formulación de objetivos, el planteamiento de soluciones en el marco de los componentes del enfoque ambiental, la determinación de las actividades institucionales y pedagógicas, la vinculación con los compromisos del PAT y la conceptualización y análisis del problema priorizado. Este documento consta de las siguientes partes:

- Datos informativos de la institución educativa.
- Diagnóstico (descripción de la problemática ambiental de la localidad y de la institución educativa).
- Caracterización del problema.

Problema ambiental priorizado	Causas	Consecuencias	Propuestas de solución	Estrategias de intervención

- Plan de acción: consta de los siguientes elementos: nombre del proyecto, duración, equipo responsable, justificación, beneficiarios, objetivos, plan de ejecución, cronograma y presupuesto. Veamos un ejemplo correspondiente a la Institución Educativa Inicial N.º 451 de la ciudad de Tacna.

Nombre del proyecto	Duración	Equipo responsable
Estudiantes constructores y promotores del cuidado del medio ambiente	Un año escolar	Comité Ambiental de la institución educativa

Justificación

El Perú es uno de los países con mayor riqueza en el contexto mundial, no solo en lo que se refiere a su biodiversidad y ecosistemas, sino también en cuanto a la riqueza de su variedad sociocultural. El modelo de desarrollo ha venido poniendo en peligro esa riqueza, por lo que en toda la geografía nacional aparecen signos preocupantes de un grave deterioro ambiental. Algunos de los problemas comunes incluyen: el deterioro de la diversidad biológica, la destrucción masiva de cuencas, el detrimento acentuado de las condiciones ambientales de las zonas costeras y el mar territorial, la deforestación masiva, la contaminación de aguas y aire, la pérdida de la identidad cultural, así como las ignominiosas condiciones de vida en muchas zonas populares. Esta situación aumenta la vulnerabilidad de la población frente a los cambios económicos globales, la amenaza de enfermedades epidémicas y la ocurrencia de catástrofes ambientales.

La Institución Educativa Inicial N.º 451, consciente de la necesidad de formar a las nuevas generaciones de manera integral, pretende —desde su PEAI— integrar el contexto social y el interés de preparar a nuestros estudiantes para contribuir a la generación de conciencia ciudadana ambiental, a partir del conocimiento de su contexto, de la vivencia de experiencias, el desarrollo de competencias y la formación de valores, de tal forma que puedan actuar responsablemente para resolver los problemas ambientales presentes y futuros; por lo anterior, esta propuesta tiene el propósito de brindar la oportunidad a los estudiantes de la IE de motivarse y sembrar estímulos suficientes para convertirse en el futuro en dinamizadores ambientales.

Fuente: Institución Educativa Inicial N.º 451. (2014). Proyecto Educativo Ambiental Integrado.

Objetivo general

Hacer que toda la comunidad educativa tome conciencia sobre la importancia de asumir un papel constructivo en el proceso de la conservación del medio ambiente y la gestión del riesgo.

Objetivos

a. Gestión institucional

Alcanzar un carácter interdisciplinario proyectado desde los enfoques de las diferentes áreas curriculares y coherente con el Proyecto Educativo Institucional (PEI).

b. Gestión pedagógica

Realizar actividades que permitan el conocimiento crítico y analítico de las problemáticas ambientales globales y locales.

Recuerda que se deben elaborar objetivos específicos para cada uno de los componentes del enfoque ambiental. A continuación, como ejemplo, presentamos un fragmento del plan de ejecución del PEAI de la Institución Educativa Inicial N.º 451, de la ciudad de Tacna.



Componente	Variable	Estrategia/Actividades	Responsable	Cronograma
Gestión institucional	Incorporación del enfoque ambiental en el Proyecto Educativo Institucional (PEI).	Capacitación. Formación de grupos de trabajo. Actualización del PEI.	Directora – docente y grupos de trabajo	Marzo
	Incorporación del enfoque ambiental en el Plan Anual de Trabajo (PAT) y el Reglamento Interno (RI).	Capacitación. Formación de grupos de trabajo. Actualización del PAT.	Directora – docente y grupos de trabajo	Marzo

Componente	Variable	Estrategia/Actividades	Responsable	Cronograma
Gestión pedagógica	Incorporación del enfoque ambiental en el Proyecto Curricular Institucional (PCI).	Capacitación. Formación de grupos de trabajo. Actualización e incorporación del enfoque ambiental en el PCI, unidades didácticas.	Directora - docente y grupos de trabajo	Marzo Abril

Fuente: Institución Educativa Inicial N.º 451. (2014). Proyecto Educativo Ambiental Integrado.

Finalmente, para elaborar el presupuesto se puede utilizar la siguiente matriz:

Presupuesto				
Actividades	Recursos		Costo	Fuente de financiamiento
	Humanos	Financieros		

e. **Evaluación del PEAI: logros ambientales:** según Minedu (2014), esta evaluación se realiza de acuerdo con la matriz de evaluación de logros ambientales. Se deben verificar los siguientes aspectos:

Indicadores	Medios de verificación
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de capacidades y contenidos de cuidado e importancia del ambiente desde las programaciones curriculares. Desarrollo de las competencias de ciudadanía ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Pruebas de respuestas múltiples, cuestionarios de nivel inferencial y crítico valorativo.
<ul style="list-style-type: none"> Segregación de los residuos sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Uso adecuado de los contenedores. Higiene adecuada de todos los ambientes de la IE.
<ul style="list-style-type: none"> Uso adecuado del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de la cantidad de agua en el recibo.
<ul style="list-style-type: none"> Sembrado de plantas nativas y medicinales en el EsVi. 	<ul style="list-style-type: none"> Plantas con rótulos de nombre científico y nombre común. Letreros con las propiedades medicinales de las plantas cultivadas.



Recuerda que cuando la institución educativa toma decisiones y se compromete a ejecutar un PEAI, se dice que actúa como una organización competente que muestra logros ambientales.

1.3 Estrategias para el trabajo dentro y fuera del aula

a. Cine foro

El empleo del cine como herramienta pedagógica permite el tratamiento transversal de los contenidos y constituye una fuente de información y transmisión de valores culturales. Por otro lado, es capaz de generar opinión y debate. Es un recurso didáctico adecuado para todos los niveles educativos: pueden proyectarse documentales, películas completas o bien secuencias de unos u otras.

Según la Junta de Andalucía (2011), con respecto al cambio climático, el cine foro puede ayudar a entender el problema y su carácter global, y a profundizar en el análisis de sus causas y consecuencias. De esta manera se propiciará la reflexión sobre el carácter natural y la influencia humana en el efecto invernadero. Además, ayuda a analizar los valores que predominan en nuestro modelo de sociedad, buscar alternativas a este y proyectar el futuro, sobre la base del debate acerca de las situaciones mostradas en algunas películas.

Antes	Después
<ul style="list-style-type: none"> Definir los mensajes, valores o contenidos que queremos trabajar con el alumnado. Elegir el documental, la película o la escena relacionada con los contenidos y cuestiones que queremos debatir. Realizar una propuesta de trabajo que permita la reflexión y el análisis en grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> Debate sobre cuestiones que se plantean en la película. Elaborar un esquema del guion. Señalar los mensajes clave sobre los que trata el guion. Analizar un texto extraído de un guion. Describir los personajes: papel, actitud ética, consecuencia de sus actos. Comparar con otros personajes de actualidad. Identificar valores y contravalores que representan.

Junta de Andalucía (2011). Guías didácticas de educación ambiental. Educación ambiental y cambio climático.



A continuación presentamos algunos ejemplos de películas sobre temas ambientales y cambio climático.



Una verdad incómoda

(Davis Guggenheim, 2006, 100 minutos)

El documental se centra en las causas del cambio climático y se detiene en la información científica que relaciona este fenómeno con el aumento en la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) como consecuencia de diversas actividades humanas. También describe las principales consecuencias del cambio climático y, en menor medida, algunas alternativas para hacerle frente.



Seis grados que podrían cambiar el mundo

(Ron Bowman, 2008, 96 minutos)

Gira en torno a las consecuencias que podría tener el aumento de la temperatura media del planeta sobre las condiciones de vida en él. Para ello, va mostrando las posibles consecuencias asociadas al aumento de la temperatura, grado a grado, desde 1 °C hasta los 6 °C que podrían alcanzarse a finales de siglo.



La última hora

(Nadia y Leila Conners, 2007, 95 minutos)

Con el guion de Leonardo DiCaprio, presenta una mirada al estado del medio ambiente, incluyendo una lista de posibles soluciones para ayudar a restaurar los ecosistemas del planeta.



Home

(Yann Arthus-Bertrand, 2009, 120 minutos)

A través de espectaculares imágenes tomadas desde el cielo, se muestran los desequilibrios que nuestro actual modo de vida está ocasionando sobre el planeta, muchos de ellos relacionados con el cambio climático.

b. Experimentación didáctica

La realización de trabajo experimental y de investigación en las aulas es un recurso didáctico motivador para la construcción de aprendizajes significativos y relevantes. Este tipo de trabajo mejorará la comprensión del fenómeno climático y potenciará el desarrollo de habilidades científicas en los y las estudiantes; de esta forma, superará la fórmula tradicional de aprendizaje (Junta de Andalucía, 2011).

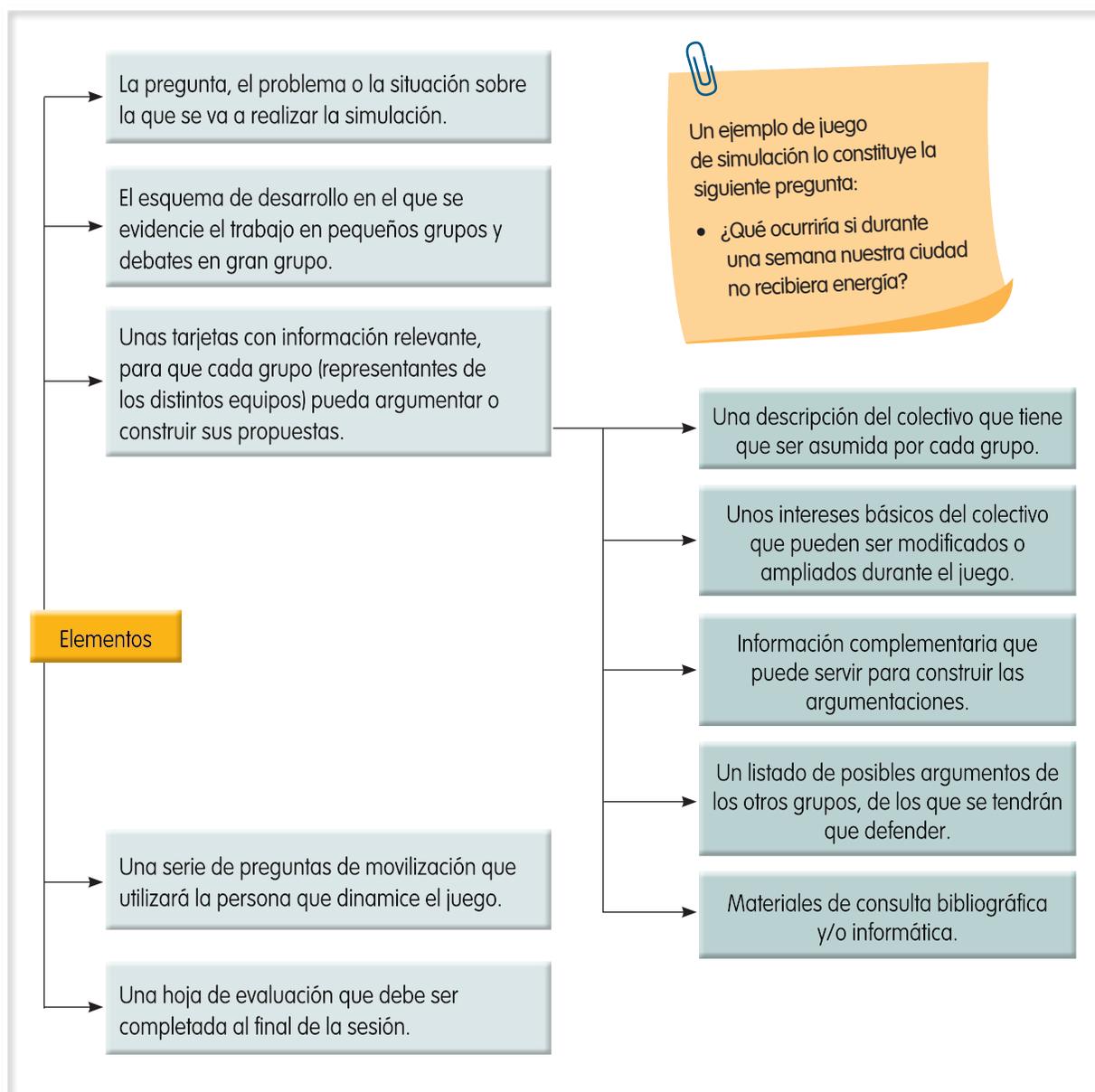
Actividad	Tema de referencia	Espacio de trabajo
Construcción de un horno solar.	Efecto invernadero	Aula tecnología
Construcción de un destilador solar.	Soluciones sostenibles	Aula tecnología
Obtener biodiésel.	Reducción de emisiones	Laboratorio
Seguimiento y toma de datos en una estación meteorológica.	Cambio en las temperaturas	Aula
Construir un pequeño invernadero y comprobar los cambios de temperatura.	Efecto invernadero	Aula tecnología
Influencia de la contaminación ácida en el crecimiento de las semillas.	Contaminación atmosférica	Laboratorio
Construcción de una maqueta para ver la erosión que se produce con la caída torrencial de lluvia dependiendo de la cobertura del suelo.	Consecuencia fenómenos extremos	Aula
Comprobar la influencia de la luz en el crecimiento de las plantas.	Efecto sumidero	Laboratorio
Experimentos con cambios de volumen utilizando hielo y agua líquida.	Consecuencia del cambio climático	Laboratorio
Construcción de una maqueta de una casa bioclimática o domótica.	Reducción de emisiones	Aula tecnología

Junta de Andalucía (2011). Guías didácticas de educación ambiental. Educación ambiental y cambio climático.

c. Juegos de simulación

De acuerdo con lo propuesto por la Junta de Andalucía (2011), los juegos de simulación en el aula tienen por objetivo mostrar al alumnado las dificultades que existen para tomar decisiones sobre un problema socioambiental de gran envergadura, en el que intervienen colectivos con distintos intereses.

En los juegos de simulación de roles se reduce la complejidad de una situación social a una escala manejable por el alumnado en el aula. Son simplificaciones de la realidad que tienen la intención de poner de manifiesto las interacciones entre los distintos agentes sociales, tratando de evidenciar el sistema de valores implícito en los participantes en el juego.



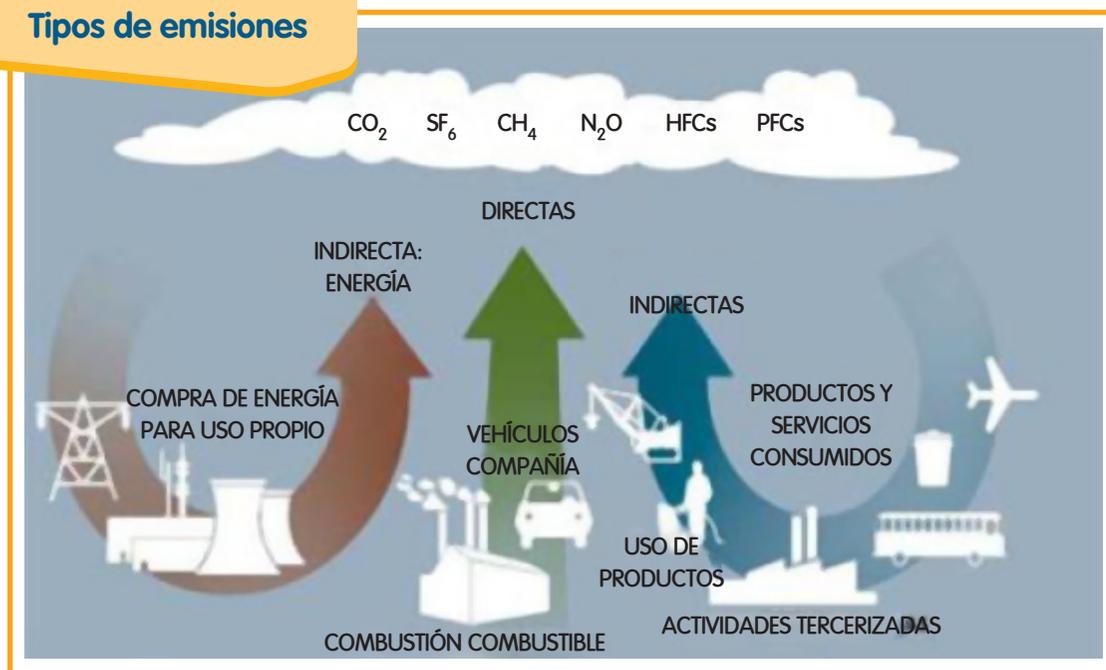
d. Cálculo de la huella de carbono

Para realizar esta actividad es importante tener claros los conceptos y el marco teórico correspondiente. Ante todo, la huella de carbono es la cantidad total de emisiones de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y otros gases de efecto invernadero (GEI) causados, de forma directa e indirecta, por un individuo, actividad, organización o producto en un periodo determinado. La huella de carbono contabiliza los siguientes tipos de emisiones:

- Las emisiones directas: son aquellas que se generan en fuentes de propiedad de la empresa o son controladas por ella; por ejemplo, consumo eléctrico, uso de combustibles fósiles, entre otras.
- Las emisiones indirectas: son aquellas que la empresa no controla directamente; por ejemplo: emisiones por actividades tercerizadas, transporte, entre otras.



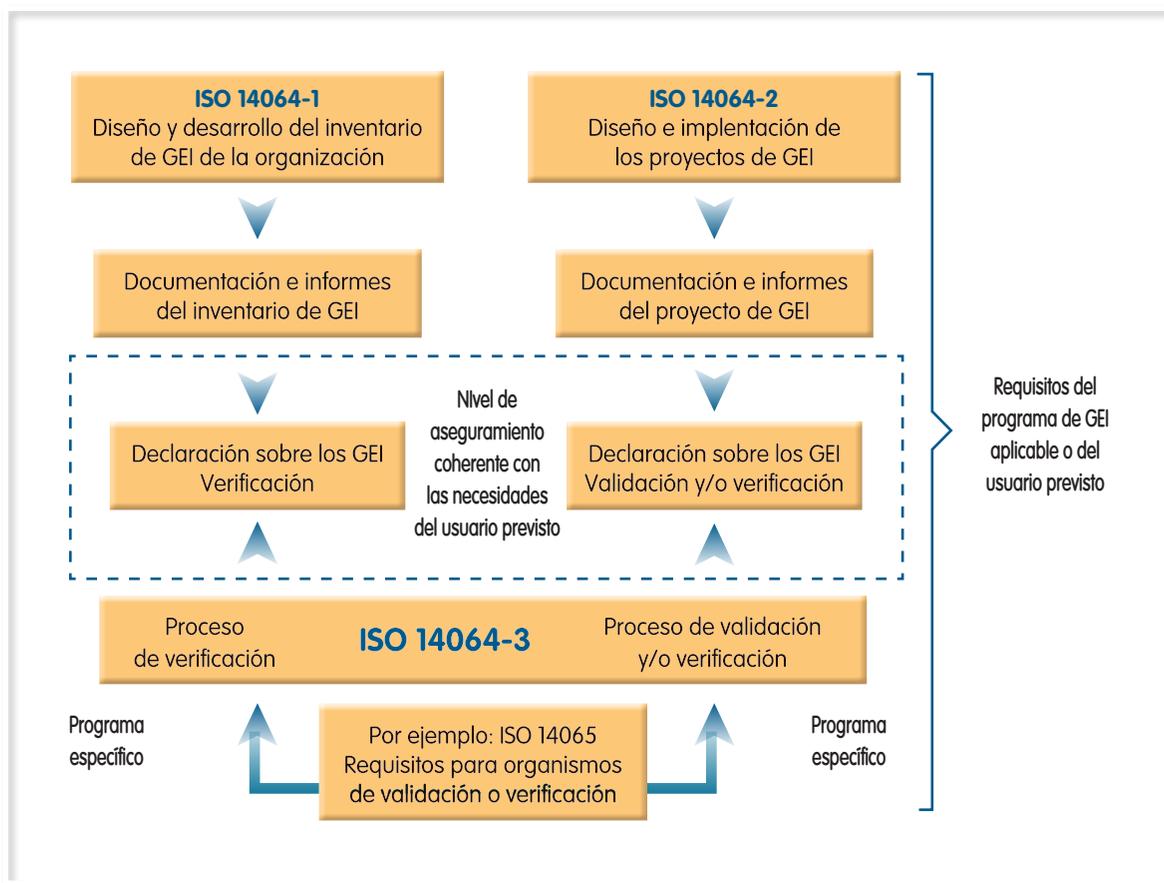
Tipos de emisiones



http://ambienteverde.bligoo.cl/media/users/8/422403/images/public/32028/huella_carbono_01.jpg?v=1281380424318

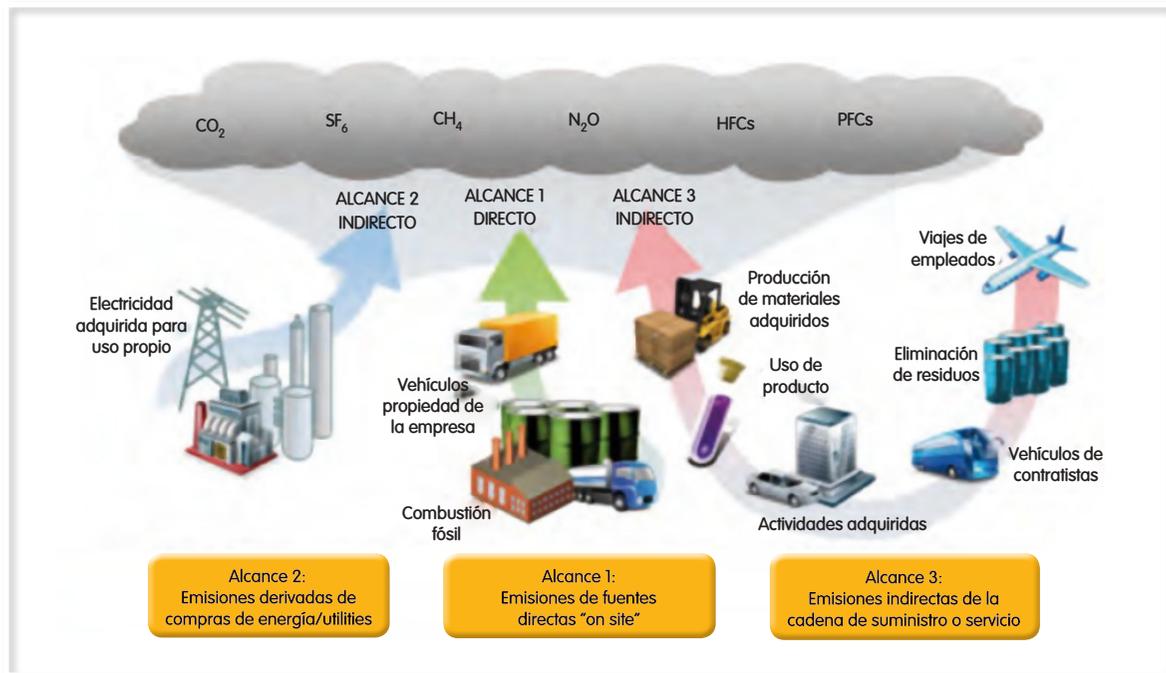
Para el cálculo de la HC existen diversas normas y guías internacionales, unas con un enfoque de producto y otras con un enfoque corporativo. Todas estas herramientas tienen como objetivo dar credibilidad y aseguramiento a los informes de emisión de GEI. De las metodologías para el cálculo de la huella de carbono de la organización, las más relevantes son:

- La norma ISO 14064: tiene como finalidad dar credibilidad y aseguramiento a los informes de emisión de GEI y a las declaraciones de reducción o eliminación de GEI. Esta norma puede ser usada por cualquier organización.



Fuente: ISO 14064.

- El GhG Protocol: es una iniciativa puesta en marcha por el World Resources Institute (WRI) y el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), apoyada además por numerosas empresas, organizaciones no gubernamentales y administraciones públicas.



Fuente: Guía GhG Protocol.

- La metodología MC3: se ha desarrollado durante los últimos nueve años. Se basa en la huella ecológica y presenta un "enfoque a la organización" que incluye un enfoque para los productos de entrada y otro para los de salida; así, posibilita el cálculo simultáneo de la huella de organizaciones y de productos. La totalidad de los resultados se genera a partir de las cuentas de la organización, lo que facilita la vinculación general total entre los aspectos económico y ambiental de la organización.

¿Cuáles son los principios para el cálculo de la huella de carbono?

Según Jiménez (s.f.), los principios para el cálculo de la huella de carbono son:

- Relevancia:** este principio garantiza que la huella de carbono evidencie de manera apropiada las emisiones de una empresa o institución y que se constituya en un elemento objetivo para la toma de decisiones.
- Integridad:** la huella de carbono cumple con el principio de integridad si todas las fuentes de emisión relevantes y todas las emisiones, que están dentro de los límites del inventario, han sido contabilizadas.
- Consistencia:** el informe de huella de carbono debe permitir a los usuarios seguir y comparar los datos a lo largo del tiempo. Para garantizar el cumplimiento del principio de consistencia se deben usar metodologías que permitan comparaciones de las emisiones a lo largo del tiempo.

- d. **Transparencia:** la huella de carbono cumple con el principio de transparencia si la información es presentada y publicada de forma clara, efectiva, neutral y comprensible, y está basada en documentación sólida, transparente y auditable.
- e. **Precisión:** los datos para el cálculo de la huella de carbono deben ser ciertos y no contener errores sistemáticos o desviaciones respecto de las emisiones reales, de tal manera que la incertidumbre sea reducida, en la medida de lo posible.

El cálculo de la huella de carbono personal como estrategia del aula

La finalidad de esta actividad es permitir que los estudiantes calculen su huella de carbono personal con la intención de que reflexionen y asuman un cambio de actitud y de comportamiento en lo que se refiere al cuidado del ambiente. Para esto, se deben seguir los siguientes pasos:

- Los estudiantes reflexionan sobre el CO₂ que emiten a través de sus hábitos cotidianos: de movilización, dieta, origen de sus alimentos, fuentes de energía en el hogar, gestión de residuos y otros, que emiten carbono a la atmósfera.
- El(la) docente presenta a los(las) estudiantes diversos enlaces de Internet que les permiten hallar su huella de carbono. Algunos de ellos son:

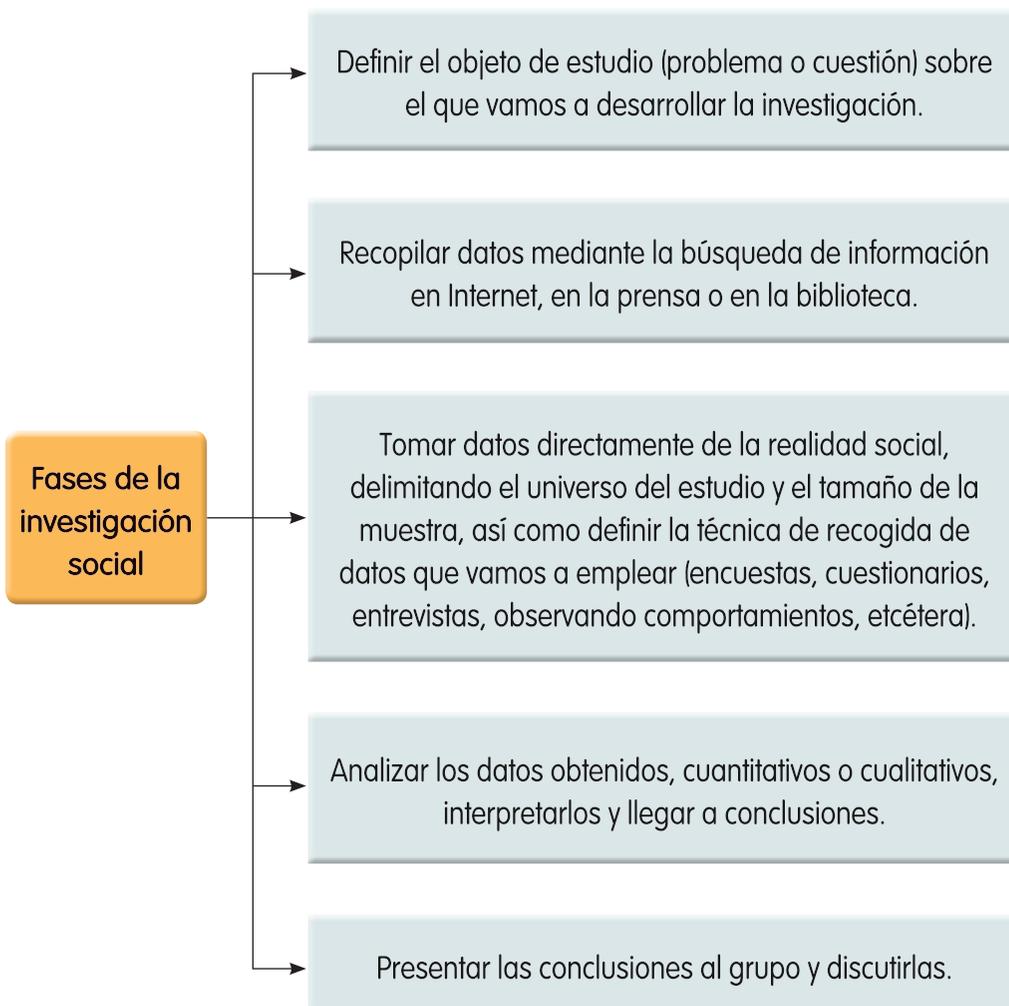
<http://www.ecopetrol.com.co/especiales/calculadoraAmbiental/co2.html>

<http://calculator.carbonfootprint.com/calculator.aspx?lang=es&tab=2>

- Los(las) estudiantes reconocen las actividades diarias que aportan gases de efecto invernadero (emisiones del hogar, del transporte, origen de los alimentos, etcétera), analizan y evalúan las actividades habituales presentadas en los enlaces, sugieren nuevas actividades o aportan mejoras a las planteadas en los sitios web. Cuando obtienen el resultado de su propia huella de carbono, lo exponen al grupo y, si este es alto respecto del promedio del país, sugieren medidas personales de mitigación.

e. Investigación social desde el aula

Algunas técnicas empleadas en investigación social pueden ser utilizadas y adaptadas para ser trabajadas en la institución educativa y el aula. Son muy útiles, pues permiten a los(las) estudiantes comprender mejor la realidad social y conocer la metodología que se emplea en las investigaciones.



Cuestión central	Instrumento	Universo
Cambio en la forma de vida. ¿Cómo y de qué vivían antes y ahora?	Encuesta	Padres/madres, abuelos/abuelas
¿Está cambiando el clima? Buscando referencias vivenciales de los cambios en el clima.	Cuestionario	Distintos niveles posibles: profesorado, familiares, población general
¿En qué se gasta energía en casa?	Entrevista o cuestionario	Distintos niveles posibles: profesorado, familiares, población general
¿Qué se está haciendo para parar el cambio climático?	Entrevista	Técnicos o responsables políticos del municipio
¿Se apagan las luces de mi colegio?	Observación comportamientos	Estudiantes y docentes
¿Cómo llegamos al colegio?	Encuesta y elaboración mapa de movilidad	Estudiantes y docentes
¿Qué se publica sobre cambio climático?	Análisis de contenidos	Estudio prensa
Publicidad y cambio climático.	Análisis de contenidos	Estudio prensa, televisión

f. La veeduría en la institución educativa

La veeduría escolar es un mecanismo de participación democrática de los y las estudiantes en la institución educativa, a través del cual se organizan junto con un docente para indagar cómo se da el funcionamiento de un servicio público al interior de la escuela o en su comunidad, y promueve un diálogo constructivo para mejorarlo.

La veeduría escolar tiene una finalidad formativo-pedagógica, cuyo objetivo es promover y fortalecer en los estudiantes competencias y capacidades para la participación, la ciudadanía y el buen uso de los servicios públicos. Por otro lado, fortalece una cultura de prevención de la corrupción, al promover valores éticos y mecanismos de control frente a la gestión de los servicios y recursos del Estado. (Contraloría General de la República, 2015)

Pasos para la implementación de la veeduría escolar



http://doc.contraloria.gob.pe/auditoresjuveniles/documentos/2_VEEDURIA_ESCOLAR_COMO_PROYECTO_PARTICIPATIVO_DESDE_ESCUELA.pdf

Este proceso permite tanto optimizar la gestión y la coherencia ambiental de la institución educativa como verificar una serie de aspectos: el reciclaje de residuos, el consumo de energía y de agua, la conservación de la infraestructura, entre otros. A medida que estos son mejorados, facilitan la disminución de las emisiones de GEI. Por lo tanto, el foco del análisis es el consumo de energía en la institución educativa, la utilización del transporte, la compra y el consumo de recursos.

Auditores escolares contribuyen a mejorar servicios en colegios estatales de Puno

La Contraloría General de la República informó que estudiantes de varias instituciones educativas de Puno y Juliaca mostraron un cambio de actitud en cuanto a su conducta y disciplina, asimismo fortalecieron sus valores éticos; producto de las veedurías escolares implementadas por el programa “Auditores Juveniles”.

Según el monitoreo realizado recientemente “Auditores Juveniles” ejecutados [sic] por escolares contribuyó a mejorar los servicios en los colegios estatales; se conoce que el 76% de las 90 observaciones formuladas en las veedurías escolares realizadas en el 2012 fueron absueltas.

El papel del auditor juvenil es velar por el cumplimiento normativo que rigen los servicios de su comunidad estudiantil con el fin de identificar los riesgos, para que luego estos sean subsanados por sus autoridades, aportando de este modo a la mejora de la gestión pública a beneficio de su comunidad estudiantil.

Los Andes (4 de noviembre de 2013). Auditores escolares contribuyen a mejorar servicios en colegios estatales de Puno. Consultado el 23 de febrero de 2015 en <http://www.losandes.com.pe/Educacion/20131104/76072.html>

http://doc.contraloria.gob.pe/auditoresjuveniles/documentos/2_VEEDURIA_ESCOLAR_COMO_PROYECTO_PARTICIPATIVO_DESDE_ESCUELA.pdf

De acuerdo con lo anterior, responde: ¿por qué son importantes las veedurías escolares?, ¿se ha realizado alguna en tu institución educativa?, ¿cuáles fueron los beneficios?



g. Proyectos interdisciplinarios

Son aquellos proyectos que permiten la intervención integral de diferentes áreas académicas en el desarrollo de un tema o situación problema. De esta manera, se desarrollan —global y simultáneamente— las competencias y capacidades de las áreas que intervienen. Observemos un ejemplo de una propuesta de proyecto interdisciplinario.

Nombre del proyecto: Cumbre estudiantil por el cambio climático			
Finalidad: los estudiantes participan en una cumbre estudiantil en la que debatirán y expondrán sus creaciones tecnológicas en torno al cambio climático.			
Área interviniente	Competencias	Capacidades	Actividades
PFRH	Se desenvuelve éticamente.	Sustenta sus principios éticos.	Fundamenta las implicancias éticas de su producción tecnológica mediante la elaboración de un panel temático.
CTA	Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno.	Diseña alternativas de solución al problema.	Diseña un instrumento que resuelve un problema ambiental de su entorno inmediato, relacionado con el cambio climático (trabajo colaborativo). Expone el trabajo en la fecha correspondiente, durante la cumbre estudiantil.
	Explica el mundo físico utilizando el conocimiento científico.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Elabora una guía informativa-explicativa sobre la finalidad, funciones y usos de la herramienta creada, debidamente fundamentada. Expone el trabajo en la fecha correspondiente durante la cumbre estudiantil.
FCC	Convive respetándose a sí mismo y a los demás.	Cuida los espacios públicos y el ambiente desde la perspectiva del desarrollo sostenible.	Elabora una propuesta de manejo de residuos sólidos y la expone durante la cumbre estudiantil.
Comunicación	Comprende textos orales. Produce textos orales. Comprende textos escritos. Produce textos escritos.	Escucha activamente diversos textos orales. Recupera y organiza información de diversos textos orales.	Participa en un debate sobre cambio climático. Elabora argumentos y contraargumentos y produce un texto con las conclusiones finales.

En este proyecto también pueden intervenir las áreas de Matemática y Arte, mediante la realización de encuestas e informes estadísticos sobre el cambio climático y a través de la elaboración de afiches —u otras expresiones artísticas— sobre la promoción de la cumbre estudiantil.

h. Metodología TiNi

Es una metodología propuesta por la ONG ANIA mediante la cual cualquier niña, niño o joven que, de manera voluntaria, críe y cuide la vida en 1/2 m² de tierra o más, y aporte a su bienestar, al de otras personas y al de la naturaleza, será reconocido como un agente de cambio en la sociedad.

Según la página institucional de ANIA, la implementación de la metodología TiNi en instituciones educativas contempla la creación de un Aula Verde: un espacio donde el(la) estudiante aprende, en la práctica y de manera vivencial, a criar la vida y la biodiversidad asumiendo un rol protagónico. Asimismo, facilita que los(las) estudiantes desarrollen competencias en todas las áreas pedagógicas, como Ciencia y Ambiente, Comunicación y Matemática. Los conocimientos, valores y habilidades que los(las) estudiantes adquieren en el Aula Verde son aplicados de manera inmediata en sus hogares o comunidades, con el objetivo de generar bienestar para ellos, sus familias, otras personas y la naturaleza. Los padres y madres de familia aprecian y apoyan a sus hijos en estos emprendimientos, y de esta manera se fortalecen el intercambio de conocimientos y lazos afectivos entre ellos.



Fuente: ANIA.

i. GLOBE Perú

Según la página institucional del Ministerio del Ambiente, GLOBE Perú es un proyecto de educación ambiental con un enfoque de enseñanza científica, cuyo objetivo consiste en desarrollar el interés por las ciencias y la investigación ambiental en niños, niñas y jóvenes, como una manera de apropiarse de su entorno y contribuir a la solución de problemas ambientales.

Los(las) estudiantes, asesorados por sus docentes, monitorean una serie de variables ambientales, como, por ejemplo, la evolución del tiempo atmosférico; construyen una base de datos a partir de la cual realizarán investigaciones; interpretan la información y la relacionan con otros hechos o fenómenos que tienen lugar en su ambiente local. Las investigaciones ambientales que realizan los niños, niñas y jóvenes son difundidas y puestas a disposición de la comunidad a nivel nacional y mundial. Con esto también se promueve el desarrollo de futuras vocaciones científicas en los(las) estudiantes.



Fuente: Programa de Desarrollo Económico Sostenible y Gestión Estratégica de los Recursos Naturales (Proderm)

j. Proyectos de emprendimiento

Estos proyectos permiten a los(las) estudiantes concretar una idea de negocio mediante la elaboración de un plan. Lo importante de estos proyectos como estrategia para el tema ambiental es que los(las) estudiantes deben analizar de qué manera su negocio o emprendimiento cuida y protege el ambiente y, sobre todo, lo que hace frente al cambio climático.

1. Nombre del negocio o empresa	
2. Servicios que ofrece o productos que vende	
3. ¿Cuándo y por qué el propietario decidió iniciar este negocio?	
4. ¿Por qué el propietario piensa que fue una buena idea iniciar este negocio?	
5. ¿Cómo averiguó el propietario lo que la gente de la localidad deseaba?	
6. ¿El impacto ambiental es positivo o negativo? ¿Cuáles son los indicios?	
7. ¿Favorece la adaptación al cambio climático? ¿Permite la reducción de emisión de gases de efecto invernadero o la incrementa?	
8. ¿Qué problemas tuvo que enfrentar el propietario al iniciar el negocio?	

Adaptado de OEI (2009). *Jóvenes emprendedores*. Lima: OEI.

1.4 Estrategias de evaluación

a. El uso de rúbricas

Para que la evaluación tenga un verdadero sentido pedagógico —y no sea solo un instrumento de control ni una simple estrategia para clasificar a los estudiantes y las estudiantes, ni una aplicación de procedimientos sin sentido cuya única finalidad sea la emisión de una calificación—, debe tener ciertas características:

- Los criterios de evaluación deben estar vinculados de manera clara y directa con los aprendizajes que se desea lograr.
- Los criterios de evaluación deben ser conocidos por los(las) estudiantes antes de realizar la tarea o producto que se va a evaluar.
- Los estudiantes y las estudiantes han de ser orientados a tener en cuenta los criterios durante la realización de la tarea o producto.
- La retroalimentación sobre la tarea o producto debe formularse tomando los criterios como referencia.

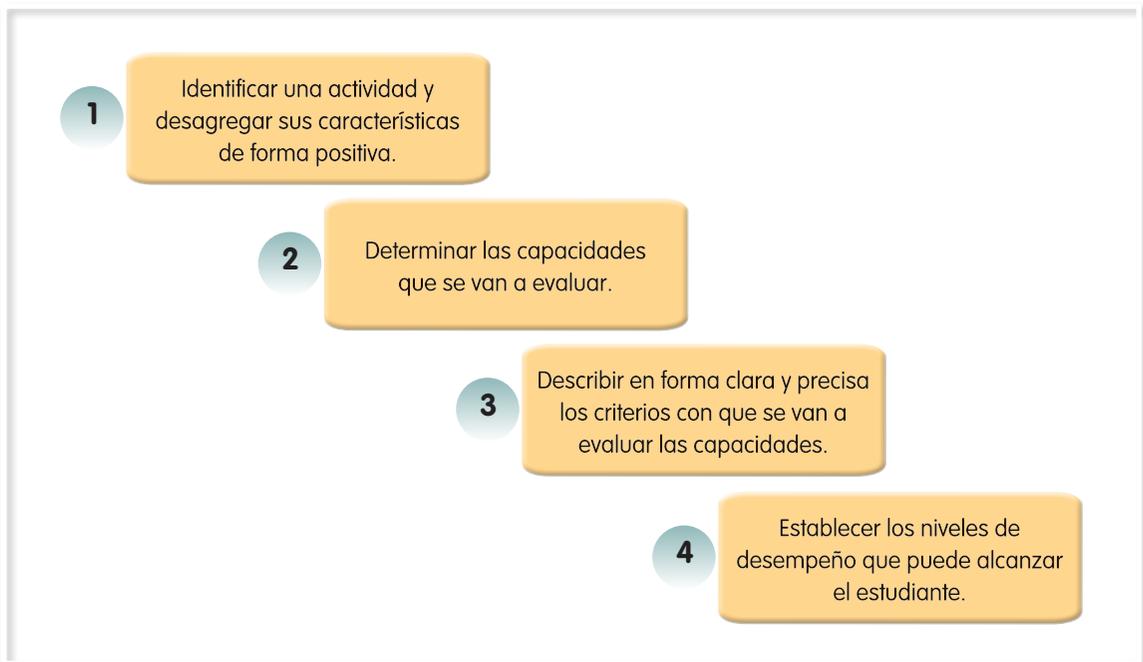
Una herramienta que obedece a estas características es la rúbrica, un instrumento de evaluación que presenta en forma detallada los criterios de evaluación y describe los distintos niveles de desempeño. De esta manera, el docente o la docente logra establecer de manera objetiva los niveles de logro de los(las) estudiantes. Según Goodrich, citado por Díaz Barriga (2005), el uso de las rúbricas trae algunas ventajas a los procesos educativos¹:

- Son una poderosa herramienta que permite al docente evaluar de manera más objetiva, pues los criterios de la medición están explícitos y son conocidos de antemano por todos; no se los puede cambiar arbitrariamente y con ellos se miden todos los casos sobre los que haya que emitir juicios.
- Promueven expectativas sanas de aprendizaje en los y las estudiantes, pues especifican cuáles son los objetivos del(de la) docente respecto de un determinado tema o aspecto y de qué manera pueden ser alcanzados por los y las estudiantes.
- Enfocan al docente o la docente para que determine de manera específica los criterios con los cuales va a medir y documentar el progreso del estudiante.
- Permiten al docente o la docente describir cualitativamente los distintos niveles de logro que el estudiante debe alcanzar.
- Permiten que los y las estudiantes conozcan los criterios de calificación con que serán evaluados, antes del momento mismo de la evaluación.
- Informan al estudiante con qué criterios debe evaluar su trabajo (autoevaluación) y el de sus compañeros (coevaluación).
- Permiten que el(la) estudiante evalúe y haga una revisión final a sus trabajos, antes de entregarlos al(a la) docente.
- Indican claramente al estudiante las áreas en las que tiene falencias o deficiencias, sobre las que planeará con el(la) docente los correctivos que se han de aplicar.

¹ Tomado de: Martínez - Rojas (2008). *Las rúbricas en la evaluación escolar: su construcción y su uso*. (http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/9713/7036/4861/Encuesta_Cuestionario_O_Prueba.pdf)

- Proveen a la docente y al docente información de retorno sobre la efectividad del proceso de enseñanza que está utilizando.
- Proporcionan a los y las estudiantes retroalimentación sobre sus fortalezas y debilidades.
- Reducen al mínimo la subjetividad en la evaluación.
- Promueven la responsabilidad de los y las estudiantes.
- Ayudan a mantener los logros del objetivo de aprendizaje centrados en los estándares de desempeño establecidos y en el trabajo del estudiante.

Para elaborar una rúbrica se deben considerar los siguientes pasos:



A continuación podrás observar algunos ejemplos de rúbricas relacionadas con actividades realizadas en el aula sobre el cambio climático y la educación ambiental.

Rúbrica para la elaboración de la nota informativa sobre el cambio climático

Criterios	Sobresaliente (5 p)	Bueno (4 p)	Regular (3 p)	En proceso (2 p)
Estructura	La nota informativa contiene todas las partes esperadas: introducción, desarrollo (presenta acciones para enfrentar el cambio climático) y el resumen final.	La nota informativa presenta todas las partes esperadas: introducción, desarrollo (no incluye las acciones para enfrentar el cambio climático) y el resumen final.	La nota informativa solo presenta introducción y desarrollo, el cual no incluye las acciones para enfrentar el cambio climático.	La reseña no presenta una estructura clara y definida.
Criterios	Sobresaliente (5 p)	Bueno (4 p)	Regular (3 p)	En proceso (2 p)
Explicación de la importancia de enfrentar el cambio climático	Se explican cuatro situaciones que ejemplifican la importancia de enfrentar el cambio climático.	Se explican tres situaciones que ejemplifican la importancia de enfrentar el cambio climático.	Se explican dos situaciones que ejemplifican la importancia de enfrentar el cambio climático.	Se mencionan dos situaciones que ejemplifican la importancia de enfrentar el cambio climático.
Ejemplificación de evidencias de los efectos del cambio climático en el Perú y el mundo	Se explican cuatro situaciones en las que se evidencian los efectos del cambio climático en el Perú y el mundo.	Se explican tres situaciones en las que se evidencian los efectos del cambio climático en el Perú y el mundo.	Se explican dos situaciones en las que se evidencian los efectos del cambio climático en el Perú y el mundo.	Se explica solo una situación en la que se evidencian de manera general los efectos del cambio climático.
Planteamiento de acciones para enfrentar el cambio climático	Se explican cuatro acciones que las autoridades y la sociedad civil llevan a cabo para enfrentar el cambio climático a nivel nacional.	Se explican tres acciones que las autoridades y la sociedad civil llevan a cabo para enfrentar el cambio climático a nivel nacional.	Se explican dos acciones que las autoridades y la sociedad civil llevan a cabo para enfrentar el cambio climático a nivel nacional.	Se explica solo una solución que las autoridades y la sociedad civil llevan a cabo para enfrentar el cambio climático a nivel nacional.

b. El uso de la lista de cotejo

La lista de cotejo es una herramienta de evaluación que también puede ser muy útil y significativa si se asigna un puntaje concreto a cada uno de los enunciados planteados para la verificación del cumplimiento. De esta manera, se anula el posible rasgo de subjetividad cuando el(la) docente realiza la evaluación. A continuación presentamos un ejemplo de lista de cotejo relacionada con la implementación de las veedurías escolares.

Lista de cotejo para la elaboración del plan de auditoría ambiental

Indicadores	PE	PO
Plantea con claridad y coherencia la breve reseña o justificación.	3	
Presenta, de manera completa, los datos de la entidad donde se realizará la auditoría ambiental.	3	
Plantea con claridad el objetivo general.	2	
Propone con claridad los objetivos específicos.	2	
Consigna con claridad las alternativas de solución.	2	
Incluye la lista de los(las) estudiantes que participan en la auditoría ambiental.	3	
Considera los materiales necesarios para implementar la auditoría ambiental, desde la planificación hasta la entrega del informe.	3	
Plantea un cronograma que considere las diversas tareas y responsables.	2	
Puntaje final	20	

Glosario

Lista de cotejo: herramienta de evaluación que puede ser muy útil y significativa si se asigna un puntaje concreto a cada uno de los enunciados planteados para la verificación del cumplimiento.

PEAI: instrumento de gestión pedagógica e institucional que permite a los miembros de una institución educativa abordar y contribuir de manera integral a la solución de los principales problemas y demandas ambientales identificadas en el diagnóstico ambiental de la organización.

Rúbrica: instrumento de evaluación que contiene los parámetros en forma detallada, es decir, presenta los criterios de evaluación. De esta manera, el docente logra establecer de manera objetiva los niveles de logro de los estudiantes.

Bibliografía

- Autoridad Nacional del Agua. (2010). *Inventario de glaciares y lagunas*. Lima: Minagri.
- Buson, I., Guerra, I. y Dancho, F. (2009). *El cambio climático: análisis y política económica. Una introducción*. Barcelona: La Caixa.
- Centro de la Mujer Peruana Flora Tristán. (2014). *Cambio climático con enfoque de género. Manual para periodistas*. Recuperado de <http://www.flora.org.pe/web2/images/stories/bonnie/PDF/ManualPeriodistas-4feb.pdf>
- Contraloría General de la República. (2015). *Veeduría Escolar como propuesta de proyecto participativo desde la escuela*. http://doc.contraloria.gob.pe/auditoresjuveniles/documentos/2_VEEDURIA_ESCOLAR_COMO_PROYECTO_PARTICIPATIVO_DESDE_ESCUELA.pdf
- Dirección Regional de Educación de Ucayali. (2013). *Rol del docente promotor de educación ambiental. Aspectos cognitivos para el proceso de aplicación del enfoque ambiental*. Recuperado de http://www.eduambientaldreu.com/web/images/Modulos_2013/MODULO_1.pdf
- Durán, E. (2015). *La adaptación al cambio climático en el país: balance nacional y regional*. Lima: Minam.
- Emplea Verde. (2012). *Curso Educador Ambiental. Módulos virtuales*.
- Equipo de Investigación de Plan CC. (2014). *Escenarios de mitigación del cambio climático en el Perú al 2050. Construyendo un desarrollo bajo en emisiones*. Recuperado de http://www.planccperu.org/IMG/pdf/analisis_de_resultados_vf2.pdf
- Fundación Bustamante de la Fuente. (2010) *Cambio Climático en el Perú. Regiones del sur*. Lima: Lettera Gráfica.
- Fundación IPADE. (2007). *El cambio climático genera pobreza*. Recuperado de http://www.fundacion-ipade.org/upload/pdf/guia_ESO_Bachillerato.pdf

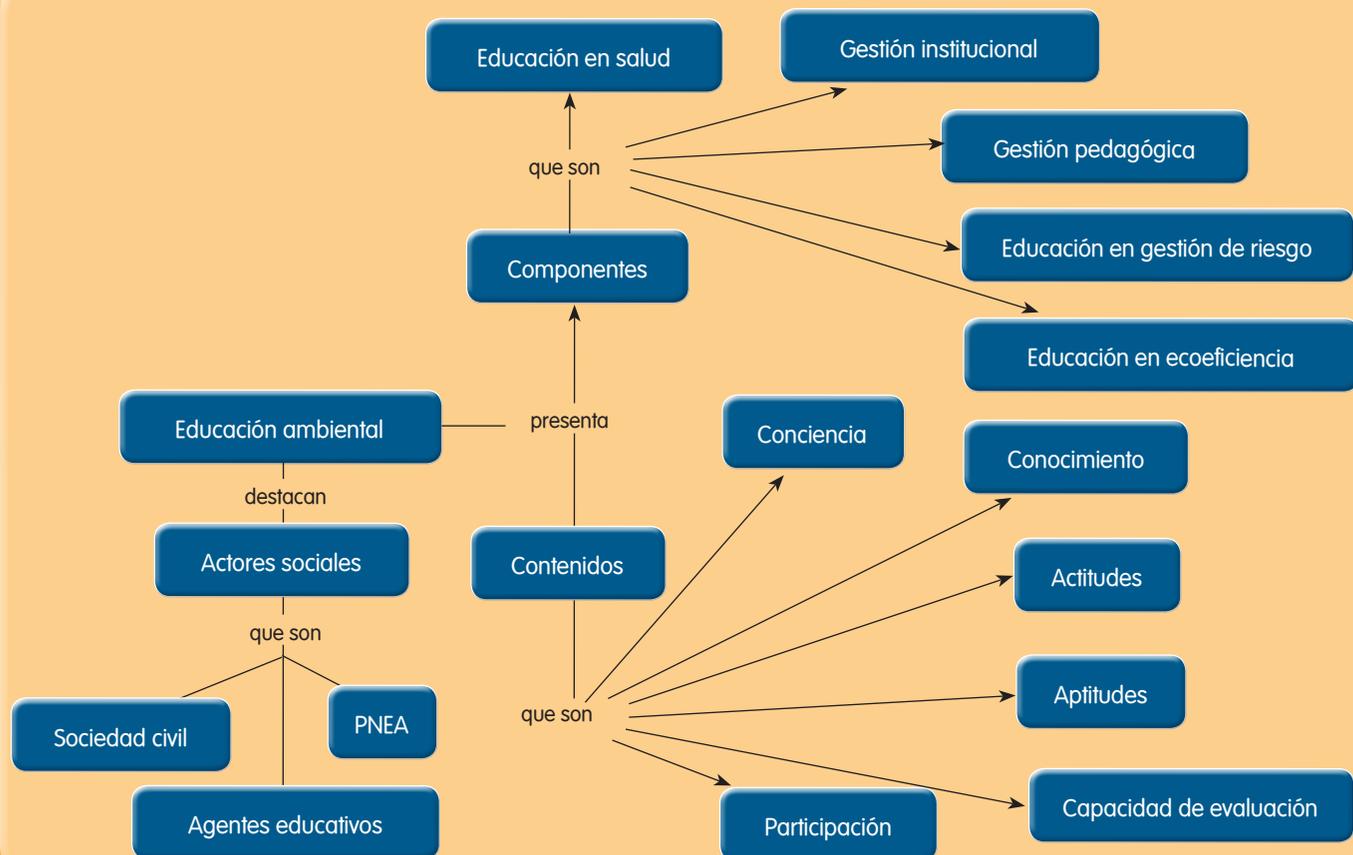
- Gentile, G. y Thiel, I. (2010). *El cambio climático y cómo mitigarlo*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires: Editorial Lumen.
- Gobierno de Canarias. (s.f.). *Escuela y cambio climático*. Recuperado de http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/grivveg/files/2012/05/Tema1.El_Cambio_Climatico_en_la_escuela.pdf
- Gutiérrez, J. (2011). *La educación ambiental. Fundamentos teóricos, propuestas de transversalidad y orientaciones extracurriculares*. Madrid: Editorial La Muralla.
- Green Facts. (2007). ¿Qué impactos del cambio climático ya han sido observados?. Recuperado de <http://www.greenfacts.org/es/cambio-climatico-ie4/>
- Institución Educativa Inicial N.º 451. (2014). *Proyecto Educativo Ambiental Integrado*. Recuperado de http://prevaedtacna.260mb.net/documentos/PEAI_I.E.I._451.PDF
- Jiménez, L. (s.f.) *Manual de cálculo y reducción de huella de carbono en el sector del comercio*. España: OSE. Recuperado de http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/manual_comercios_final_tcm7-230140.pdf
- Junta de Andalucía. (2011). *Guías didácticas de educación ambiental. Educación ambiental y cambio climático*. Recuperado de <http://lifeboscos.cime.es/documents/docs/LifeBoscos%5CE2X0112%5CREV0.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2010a). *El Perú y el cambio climático. Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2010*. Lima: Fondo Editorial del Minam.
- Ministerio del Ambiente. (2010b). *Plan de acción de adaptación y mitigación frente al cambio climático*. Lima: Minam.

- Ministerio del Ambiente. (2015). *MINAM contribuye a la formación de docentes para la comprensión y mediación del cambio climático en escuelas*. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/minam-contribuye-a-la-formacion-de-docentes-para-la-compresion-y-mediacion-del-cambio-climatico-en-escuelas/>
- Ministerio de Educación. (s. f.). *GUÍA PARA LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE AMBIENTAL. "Instituciones educativas para el desarrollo sostenible"*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/pirucayali/gua-para-la-aplicacion-del-enfoque-ambiental>
- Ministerio de Educación. (2014). *El proyecto de educación ambiental integrado (PEAI) en el Plan Anual de Trabajo*. Recuperado de <http://www.ugel06.gob.pe/agp/materiales/peai-al-pat.pptx>.
- Pardo, A. (1995). *La educación ambiental como proyecto*. Cuadernos de Educación, 18. Barcelona: Editorial Horsori.
- Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable – PROAGRO (n.d.). *Manual didáctico sobre cambio climático. Un aporte para el aprendizaje y la adaptación al cambio climático*. La Paz: Asdi.
- Torres, J. (coord.). (2011). *Cambio climático, conocimientos ancestrales y contemporáneos en la región andina. Alcances y límites*. La Paz: Soluciones Prácticas-ITDG y Plan Internacional. Recuperado de www.solucionespracticas.org.pe/..../14928
- Vicentelo, P. y Sánchez, J. (2014). *Instituciones educativas activas frente al cambio climático. Módulo educativo sobre respuestas de soberanía alimentaria bajo un enfoque agroecológico*. Lima: MOCICC.

2

La educación ante el cambio climático





MINAM contribuye a la formación docente para la comprensión y mediación del cambio climático en escuelas

Con la finalidad de contribuir a la formación de las capacidades de los docentes de las instituciones educativas de Lima para la enseñanza y mediación del cambio climático en las escuelas, se realizó el taller "Promoviendo aprendizajes en jóvenes a la luz del problema del cambio climático", organizado por la MAPS Youth, con el apoyo del Ministerio del Ambiente (MINAM).

Este taller, que se realizó como parte del Programa GLOBE Perú: ConCiencia Ambiental desde las Escuelas, congregó a docentes de nueve instituciones educativas de Lima y tuvo como objetivo desarrollar junto a los profesores y profesoras estrategias didácticas para promover en la comunidad educativa el aprendizaje en cambio climático.

MAPS Youth es una propuesta para trabajar conjuntamente con jóvenes de diferentes países en la construcción de escenarios futuros respecto al cambio climático. Con este taller los docentes participantes de GLOBE Perú mejorarán sus capacidades para orientar a sus estudiantes en la comprensión y la investigación de la atmósfera y clima local.

GLOBE Perú forma parte del Programa Internacional GLOBE (Aprendizajes y Observaciones Globales en Beneficio del Ambiente) que ayuda a los estudiantes a descubrir y comprender el mundo que les rodea a través de la observación y medición de los diferentes elementos del sistema Tierra: atmósfera, suelo, agua, plantas y animales. Con decenas de escuelas participantes, es promovido a nivel nacional por el Ministerio del Ambiente, y por varios aliados a nivel regional (Ministerio del Ambiente, 2015).

Educación ambiental

► El punto de partida



Hola. Comencemos esta segunda unidad leyendo el siguiente texto y realizando las actividades que nos solicitan. ¡Adelante, iniciemos este reto!

PAÍSES DE IBEROAMÉRICA PLANTEARÁN A LA ONU INCLUIR EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ESTRATEGIAS FRENTE A CAMBIO CLIMÁTICO

La próxima semana, un equipo de académicos y catedráticos de Iberoamérica elaborarán en el Perú una propuesta conjunta que solicita la inclusión de la educación ambiental dentro de la estrategia global para prevenir y mitigar el cambio climático que viene impulsando las Naciones Unidas.

Dicha declaratoria se suscribirá durante el VII Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (CIDEA 7) que se realizará en Lima del 10 al 12 de setiembre, de modo que se incorpore en las próximas sesiones de debate de la Cumbre Mundial de Nagoya —a realizarse en Japón en noviembre próximo— y en la vigésima Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP20), que tendrá lugar en Lima del 1 al 12 de diciembre de este año. “La educación ambiental es un elemento clave para lograr cambios profundos en los patrones de producción y consumo, ya que la forma de pensar, entender y valorar el entorno de las personas permitirá superar aquellos modelos que no son sostenibles”, sostuvo el viceministro de Gestión Ambiental del Minam, Mariano Castro, quien acompañó al viceministro de Gestión Pedagógica del Minedu, Flavio Figallo, durante la presentación del CIDEA 7.

Como se recuerda, Perú es uno de los primeros países de Iberoamérica en haber aprobado, en el año 2012, una Política Nacional de Educación Ambiental, después de Brasil y Colombia. “Tenemos cerca de 20 000 centros educativos que muestran y acreditan mejores prácticas ambientales. Y es significativo el cambio y la mejora en los últimos años, tanto a nivel curricular como la forma en que niños y niñas adquieren conocimiento y valoración de temas tan complejos como este”, agregó el viceministro Castro. A su vez, el viceministro Figallo explicó que “mientras no haya ciudadanos ambientalmente responsables, no habrá desarrollo sostenible y las generaciones futuras podrían quedarse sin planeta. Es importante que los estudiantes aprendan a tener una actitud autocrítica frente a los fenómenos de la naturaleza y también que sean conscientes de que sus acciones contra el ambiente pueden tener consecuencias muy negativas e irreversibles”.

El CIDEA 7 busca que los países de Iberoamérica puedan exponer sus avances en el diseño e implementación de sus respectivas políticas de educación ambiental. Para la inauguración del próximo miércoles 10 de setiembre estarán presentes el presidente de la República, Ollanta Humala Tasso; el ministro de Educación, Jaime Saavedra Chanduvi; y el ministro del Ambiente, Manuel Pulgar-Vidal.

Minam (3 de setiembre de 2014). Nota de prensa. Recuperado de: <http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/paises-de-iberoamerica-plantearan-a-la-onu-incluir-educacion-ambiental-en-estrategias-frente-a-cambio-climatico/>
http://internacional.elpais.com/internacional/2015/11/09/actualidad/1447066103_999102.html

Responde



a. ¿Qué hecho o situación se evidencia en la noticia? ¿es positiva o negativa?, ¿por qué?

b. ¿Por qué es importante la educación ambiental?

c. ¿Qué trascendencia tiene la ciudadanía ambiental?

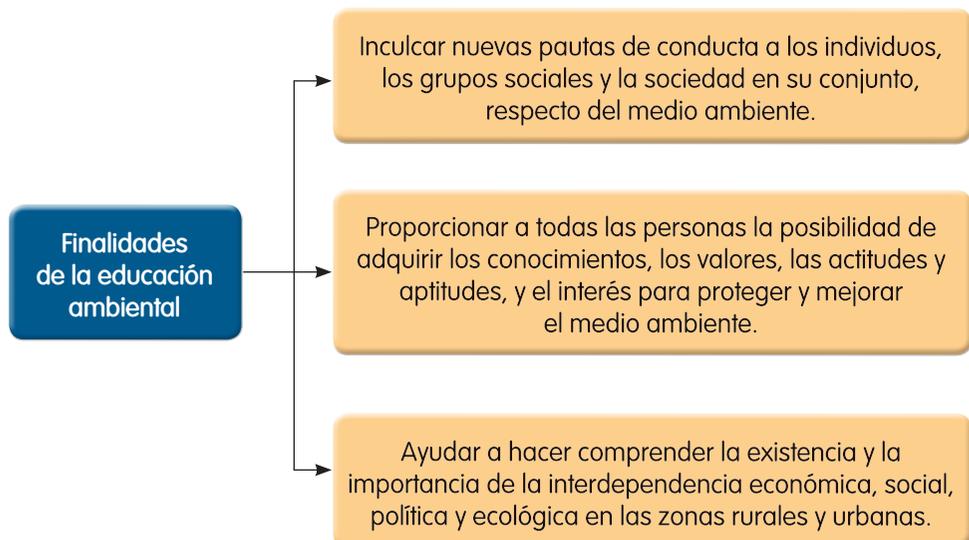
d. ¿Cómo definirías la educación ambiental?

1.1 ¿Qué es la educación ambiental?

Hablar de la necesidad y trascendencia de la educación ambiental exige rescatar las ideas planteadas en la Conferencia de Tbilisi (1977) y el apartado primero de la Resolución de la Unión Europea (1988), que presentaron los siguientes principios:

- El medio ambiente es el resultado tanto de fenómenos naturales como de la acción del ser humano. Por lo tanto, su estudio implica tomar en cuenta no solo los aspectos físicos naturales sino también los factores económicos, políticos, técnicos, históricos, morales y éticos.
- La educación ambiental requiere un enfoque interdisciplinar. Debe aprovechar los contenidos específicos de varias materias para construir una perspectiva global y equilibrada del medio y hacer posible la solución de los problemas que lo afectan.
- Los aspectos ambientales deben considerarse de manera explícita en los planes de desarrollo y crecimiento, dada la necesidad de utilizar los recursos naturales de una manera racional y prudente.
- Los problemas ambientales revisten una enorme complejidad. La educación ambiental debe ayudar a los individuos a descubrir los síntomas y las causas reales de esos problemas desarrollando su sentido crítico.
- El medio ambiente es el patrimonio común de la humanidad. La educación ambiental debe insistir en esta dimensión y estimular la cooperación para prevenir y resolver los problemas ambientales.

Con base en lo anteriormente explicado, las finalidades de la educación ambiental establecidas en Tbilisi son:



De acuerdo con lo anterior, responde: ¿cuál de las tres finalidades consideras que es la más difícil de lograr en el aula?, ¿por qué?



La educación ambiental es una respuesta duradera que se considera transversal a toda la educación para afrontar los problemas ambientales e ir generando una ciudadanía a favor del desarrollo sostenible.



A partir de lo recién descrito se puede concluir que la educación ambiental no se circunscribe al nivel de los conocimientos, sino que va mucho más allá, pues implica procesos socioafectivos, toma de conciencia y clarificación de valores. Como sostiene Pardo (1995), la finalidad de la educación ambiental es, en efecto, que los(las) estudiantes descubran una cierta ética, fortalecida por un sistema de valores, actitudes y comportamientos; de los primeros, destacan la tolerancia, la solidaridad y la responsabilidad. La educación ambiental debería también permitir el progreso en la búsqueda de los valores más adecuados para la consecución de un verdadero desarrollo.

Según Emplea Verde (2012), la educación ambiental es un proceso de toma de conciencia y de promoción social sobre los problemas ambientales y sus alternativas de solución. En tal sentido, involucra la competencia ambiental que permite a las personas proyectarse en el ambiente para impulsar su sustentabilidad. De esta manera, quienes promueven la educación ambiental reconocen las relaciones entre la naturaleza y la sociedad y podrán actuar en consecuencia.

La Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental de Tbilisi la definió como "un proceso permanente a través del cual los individuos y la comunidad toman conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, la competencia, la experiencia y la voluntad de actuar en forma individual o colectiva en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros". El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) ha señalado que la educación ambiental debe ser entendida como la formación de los sujetos sociales para conocer y reconocer las interacciones entre lo que hay de "natural" y de "social" en su entorno, y para actuar en ese ámbito, y concretar actividades que no deterioren el equilibrio que los procesos naturales han desarrollado. En definitiva, se trata de fomentar la calidad de vida de todos los seres humanos.

Según el Plan Nacional de Educación Ambiental (Planea) 2016-2021, la educación ambiental es entendida como un proceso educativo integral que se da en toda la vida del individuo y que busca generar en este las representaciones, emociones, disposiciones y modos de comportamiento necesarios para desarrollar sus actividades productivas o reproductivas en forma ambientalmente adecuada y, así, contribuir al desarrollo sostenible del país.

Por otro lado, la Ley General del Ambiente, en su artículo 127, sostiene que la educación ambiental es un proceso educativo integral que genera conocimientos, actitudes, valores y prácticas en las personas, para que desarrollen sus actividades en forma ambientalmente adecuada, de modo que contribuyan al desarrollo sostenible de nuestro país.

1.2 Contenidos de la educación ambiental

Según Gutiérrez (2011), son contenidos propios de la educación ambiental los siguientes ámbitos de intervención:

- a. **Conciencia:** implica ayudar a las personas y los grupos sociales para que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas que presenta.
- b. **Conocimientos:** significa contribuir con los grupos humanos para que adquieran una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.
- c. **Actitudes:** comporta ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores y un profundo interés por el medio ambiente, al punto que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
- d. **Aptitudes:** involucra contribuir con las personas y las sociedades para que sean capaces de adquirir las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales.

- e. **Capacidad de evaluación:** implica desarrollar la capacidad de evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educativos.
- f. **Participación:** significa desarrollar el sentido de responsabilidad y tomar conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

1.3 Ámbitos de aplicación

Para Emplea Verde (2012), la educación ambiental se desarrolla en:

- a. **Educación ambiental formal:** comprende las acciones que se realizan a través de las instituciones y planes de estudio que configuran la acción educativa “normada”, desde la educación de nivel inicial hasta los estudios superiores. Destacan entre sus rasgos la intencionalidad, la especificidad y la planificación a largo plazo.
- b. **Educación ambiental informal:** se desarrolla sin estructura curricular. No presenta programas ni sistemas de evaluación. Los receptores no están conscientes de que toman parte de un fenómeno educativo. Un ejemplo de esta modalidad son los mensajes —con información, opiniones o valores— que se transmiten en los medios masivos de comunicación o a través de los organismos no gubernamentales ambientalistas y otros movimientos sociales relacionados con el ambiente.

De acuerdo con lo anterior, responde: ¿en qué ámbito consideras que se presentan mayores dificultades?, ¿por qué?



Area for student response with horizontal lines.

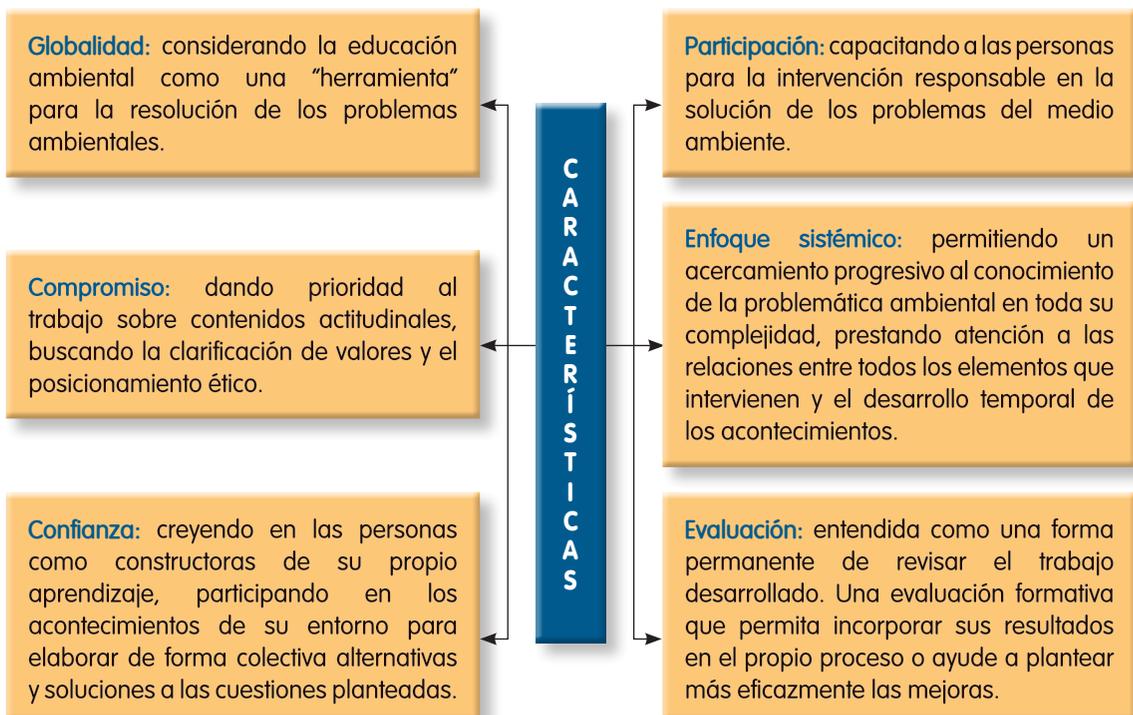
1.4 La educación ambiental y el cambio climático

El cambio climático es el mayor desafío ambiental al que se enfrenta el mundo, debido no solo a la magnitud de sus efectos, sino, y sobre todo, por el alcance de estos a nivel global. Ello lleva a que las sociedades actúen rápidamente desde diferentes perspectivas, especialmente la educativa, con el objetivo de sumar esfuerzos e iniciativas para frenar el cambio climático y adaptarse a sus consecuencias. La educación cumple un rol importante en este proceso de transformación de comportamientos y cambios en los estilos de vida.

Según la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (2011), a los hogares, los centros educativos, las sedes de las asociaciones, las empresas y los centros de educación ambiental les corresponden tres tareas a la hora de colaborar en la lucha contra el cambio climático:

- a. **Conocer** sus causas y consecuencias, formando y preparando para el cambio de modelo, caminando hacia uno más sostenible y solidario.
- b. **Sensibilizar** sobre la importancia del problema y la necesidad de adoptar comportamientos proambientales que ayuden a frenarlo.
- c. **Actuar** reduciendo las emisiones que realiza la propia institución educativa, para que exista una coherencia entre el discurso y la acción institucional. Además, la IE debe extender su labor a las familias y al entorno más inmediato.

Una educación ambiental que haga frente al cambio climático debe presentar las siguientes características:



Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. (2011). *Educación ambiental y cambio climático*.

El tratamiento pedagógico para hacer frente al cambio climático debe considerar, según la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (2011), la siguiente secuencia:

- a. Tener claro conceptualmente el cambio climático (sus causas, repercusiones y respuestas) para poder programar adecuadamente e identificar los mensajes sobre los que se va a incidir con más intensidad. Para ello, los mapas conceptuales son una herramienta que ayuda a ver el fenómeno en su dimensión sistémica, de modo que servirá para identificar los conceptos clave sobre los que plantear la programación.
- b. Conocer y movilizar las ideas previas de los estudiantes respecto al cambio climático, para facilitar la construcción de nuevos conocimientos, resultado de la interacción entre el conocimiento que poseen y las nuevas informaciones que les van a llegar.
- c. Dar una visión general del problema del calentamiento global (exposición oral al grupo, audiovisual, conferencia, etcétera), que sirva de marco de referencia en el que encuadrar las propuestas que se realicen y las actividades de clase que se desarrollen.
- d. Realizar actividades que propicien la participación activa del alumnado en la búsqueda de información (libros, prensa, Internet, cuestionarios, entrevistas, etcétera) para la realización de los procesos o las propuestas de solución a las cuestiones planteadas, trabajando con nuevas informaciones que, al ser elaboradas, permitan comprender mejor el problema y tomar conciencia de su envergadura, de forma que se animen a actuar en favor del clima.
- e. Desarrollar acciones que, partiendo de un diagnóstico inicial, permitan generar planes, propuestas y fórmulas para reducir de forma real las emisiones de CO₂ en la institución educativa.
- f. Comunicar los resultados de forma que nos permitan ver que nuestras propuestas y nuestras acciones no están aisladas y que, al sumarlas con otras, van adquiriendo fuerza y sentido.

Cuidar el planeta para asegurar la sostenibilidad de las presentes y futuras generaciones es el mensaje que quieren compartir los ministerios de Educación, Salud y del Ambiente con todos los estudiantes de instituciones educativas públicas y privadas del país, mediante los Concursos de Educación Ambiental 2015.

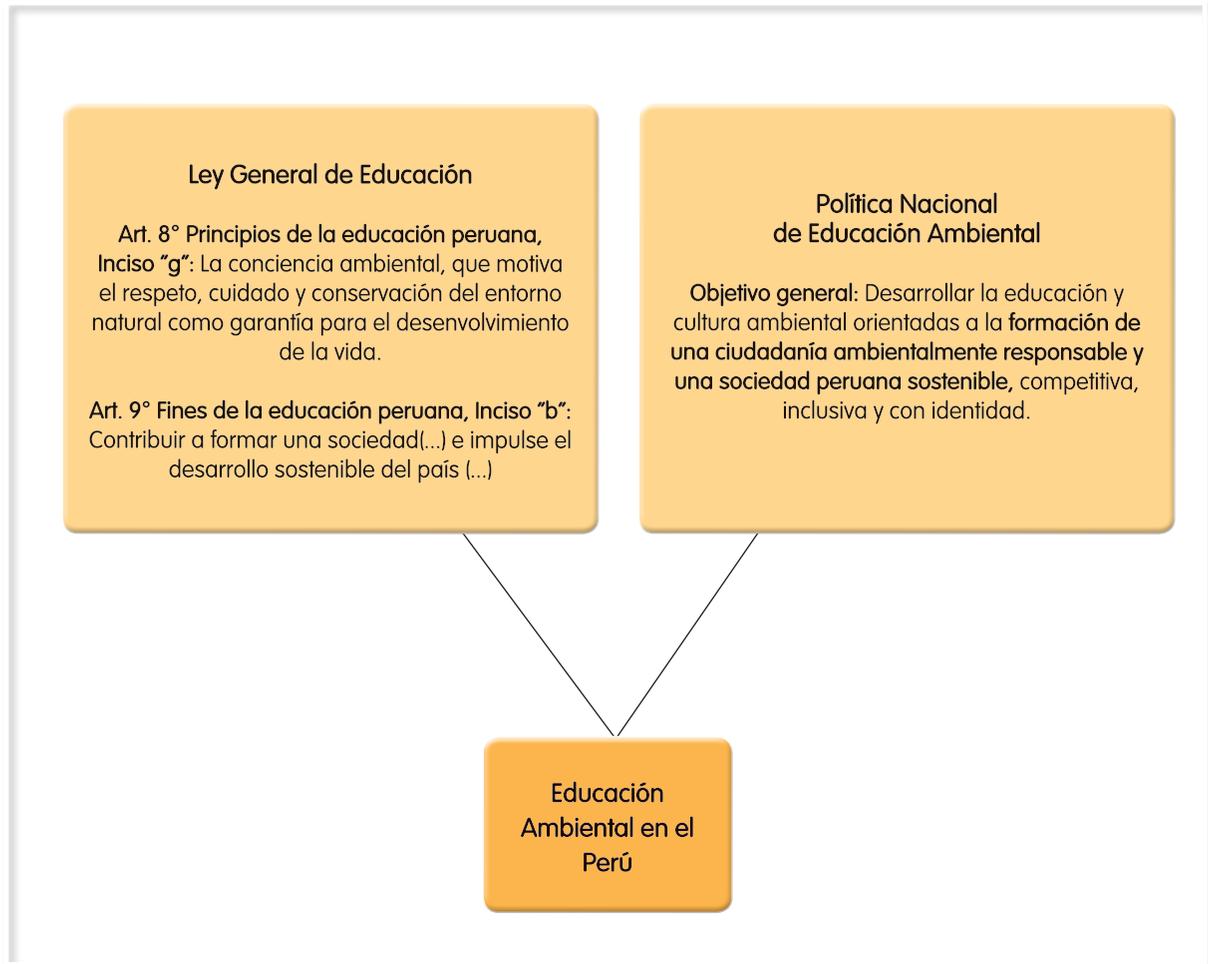


<http://goo.gl/kuk5B6>

1.5. Enfoque ambiental en el Perú

1.5.1 Definición y características

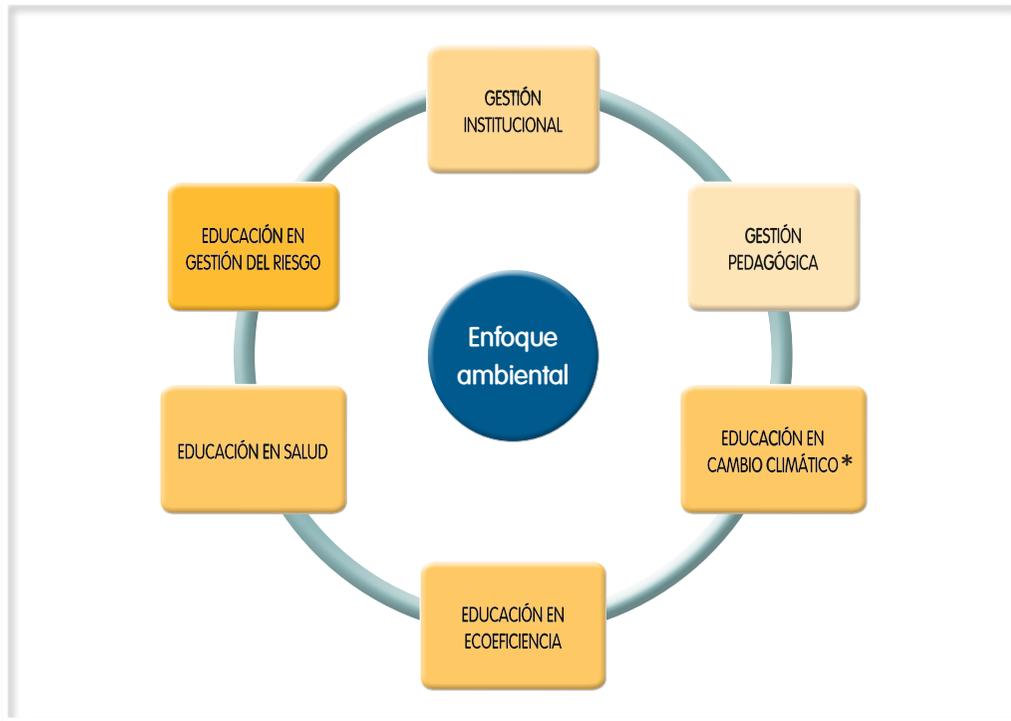
El enfoque ambiental es una conceptualización acerca de la relación existente entre la sociedad, su entorno y la cultura. Opera de manera holística, interdisciplinaria y comunitaria. Su aplicación concreta en las instituciones educativas contribuye a la mejora de los entornos, de la calidad de vida y de la educación, y el bienestar social.



Recuerda que el ambiente es la relación que establecemos con los diversos elementos del entorno —del natural y del creado—, de acuerdo con la cultura de nuestra sociedad.

1.5.2 Componentes

La aplicación del enfoque ambiental en las instituciones educativas se realiza a través de los componentes de gestión institucional y pedagógica, educación en cambio climático, salud, ecoeficiencia y gestión del riesgo, todos ellos relacionados entre sí.



*El proyecto de norma técnica para la aplicación del enfoque ambiental en la educación básica 2016 propone incorporar el componente de cambio climático.

1.5.2.1 Gestión institucional

Este componente implica lo siguiente:

- Incorporar la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible (EApDS) en los instrumentos de gestión escolar: Proyecto Educativo Institucional (PEI), Plan Anual de Trabajo (PAT) y Reglamento Interno (RI).
- Constituir el Comité Ambiental: comisiones de Cambio Climático, de Ecoeficiencia, de Salud y de Gestión del Riesgo.
- Promover la participación de las instituciones de la comunidad local en las acciones para implementar la educación ambiental para el desarrollo sostenible en los procesos educativos.
- Desarrollar acciones de mantenimiento preventivo de la infraestructura y seguridad escolares.



ESTRATEGIA NACIONAL ante el CAMBIO CLIMÁTICO 2015



<http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/09/ENCC-FINAL-250915-web.pdf>

1.5.2.2 Gestión pedagógica

Este componente implica lo siguiente:

- Incorporar la educación ambiental (EA) en el Proyecto Curricular Institucional (PCI) y en los procesos de diversificación, mediante la programación curricular y los proyectos educativos integrados.
- Implementar actividades pedagógicas en el marco del calendario ambiental de celebración local, nacional y global.
- Elaborar materiales educativos y de difusión sobre EA.

1.5.2.3 Educación en cambio climático

Las II. EE. deberán promover la sensibilización y educación sobre la condición de cambio climático, mediante acciones desde el aula y fuera de ella, orientadas a la generación de una cultura de adaptación y mitigación frente al cambio climático.

Implica lo siguiente:

- Promover la comprensión y acción sobre el cambio climático.
- Promover la valoración de los servicios ecosistémicos, y la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.
- Impulsar la recuperación del espacio público dentro y fuera de las II. EE.
- Promover la gestión de la calidad del aire y el suelo.
- Promover patrones de producción y consumo responsable.

1.5.2.4 Educación en ecoeficiencia

Las II. EE. para el desarrollo sostenible deberán impulsar acciones educativas que orienten el desarrollo de competencias de investigación, emprendimiento, ética, liderazgo y conciencia ambiental dirigidas a la ecoeficiencia, en el marco del cambio climático.

Para ello, la institución educativa deberá:

- Promover la gestión integral de los residuos sólidos y las "3 R" (reducir, reusar y reciclar).
- Promover el uso de transporte alternativo.
- Promover el uso eficiente de la energía y el empleo de energía renovable.
- Promover una cultura del agua.
- Promover en los y las estudiantes la valoración y conocimiento sobre criterios de sostenibilidad para la construcción y mantenimiento de infraestructura.
- Promover la ecoeficiencia en las instituciones educativas, a través de la medición y reducción de la huella de carbono.

Foto: IE República de Honduras-
Chavín de Huántar .- ANIA



1.5.2.5 Educación en salud

Las actividades escolares fortalecerán procesos críticos y reflexivos que favorezcan en las y los estudiantes el desarrollo de una cultura en salud que supere malos hábitos de alimentación, inadecuadas prácticas de higiene y la falta de actividad física, fomentando estilos y entornos de vida saludables.

En este sentido, las instituciones educativas deberán:

- Promover una alimentación saludable.
- Promover la actividad física y deporte al aire libre.
- Promover hábitos saludables.
- Garantizar la conservación y limpieza de todos los ambientes de las II. EE., incluyendo las aulas, las áreas libres y los servicios higiénicos.
- Promover el uso de agua segura.
- Desarrollar acciones de prevención de enfermedades prevalentes (las EDA, las IRA y otras de prevalencia local).
- Promover entornos saludables y prácticas que mitiguen la proliferación de plagas y vectores (roedores, zancudos, pulgas, moscas, etcétera).
- Promover un clima escolar en armonía y saludable.
- Promover la protección a la radiación ultravioleta.

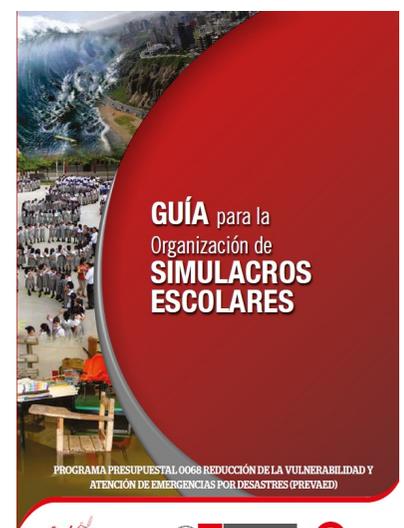


1.5.2.6 Educación de gestión del riesgo de desastres

La iniciativa del componente de gestión del riesgo de desastres, desde el enfoque ambiental, se orienta a construir una cultura ambiental que permita a la ciudadanía adaptarse a las consecuencias del cambio climático.

Para ello, las II. EE. deberán:

- Impulsar la construcción de aprendizajes ambientales colaborativos ante los fenómenos extremos.
- Abordar la temática en el marco del cambio climático de manera racional, concreta, interactuando con la historia e información local
- Abordar el fenómeno El Niño.
- Considerar las disposiciones normativas que emita el Minedu en relación con la gestión de riesgos de desastres.
- Elaborar e implementar el plan de gestión del riesgo de la institución educativa.
- Adoptar medidas de seguridad y manejo de riesgos.
- Desarrollar una cultura de seguridad vial.
- Desarrollar acciones de educación en situaciones de emergencia.



El rol de los actores sociales

► El punto de partida



Comencemos realizando las actividades que nos solicitan. ¡Adelante, iniciemos esta segunda sección!

Completa el siguiente cuadro:

Actores sociales	Rol a favor del ambiente
Sociedad civil	
Agentes educativos	
Estado	

2.1 La ciudadanía ambiental

Se puede decir que la ciudadanía ambiental implica entender que el núcleo de los problemas del medio ambiente reside en una crisis ética y política que se manifiesta en la incapacidad de las instituciones locales, regionales y nacionales para enfrentar eficazmente los riesgos ambientales. En ese sentido, la ciudadanía ambiental enfatiza los derechos y responsabilidades de las personas y de las instituciones para con el ambiente, pues unas y otras constituyen actores centrales en el logro de la sostenibilidad y la equidad. La ciudadanía ambiental alude a una dimensión de la ciudadanía que incorpora lo ambiental en el conjunto de derechos y deberes de la persona, así como a la reforma de las instituciones sociales, económicas y políticas que enmarcan los procesos de toma de decisiones con contenido ambiental en nuestra sociedad.

Según el Ministerio del Ambiente del Perú, se plantean las siguientes estrategias para lograr el ejercicio de la ciudadanía ambiental:

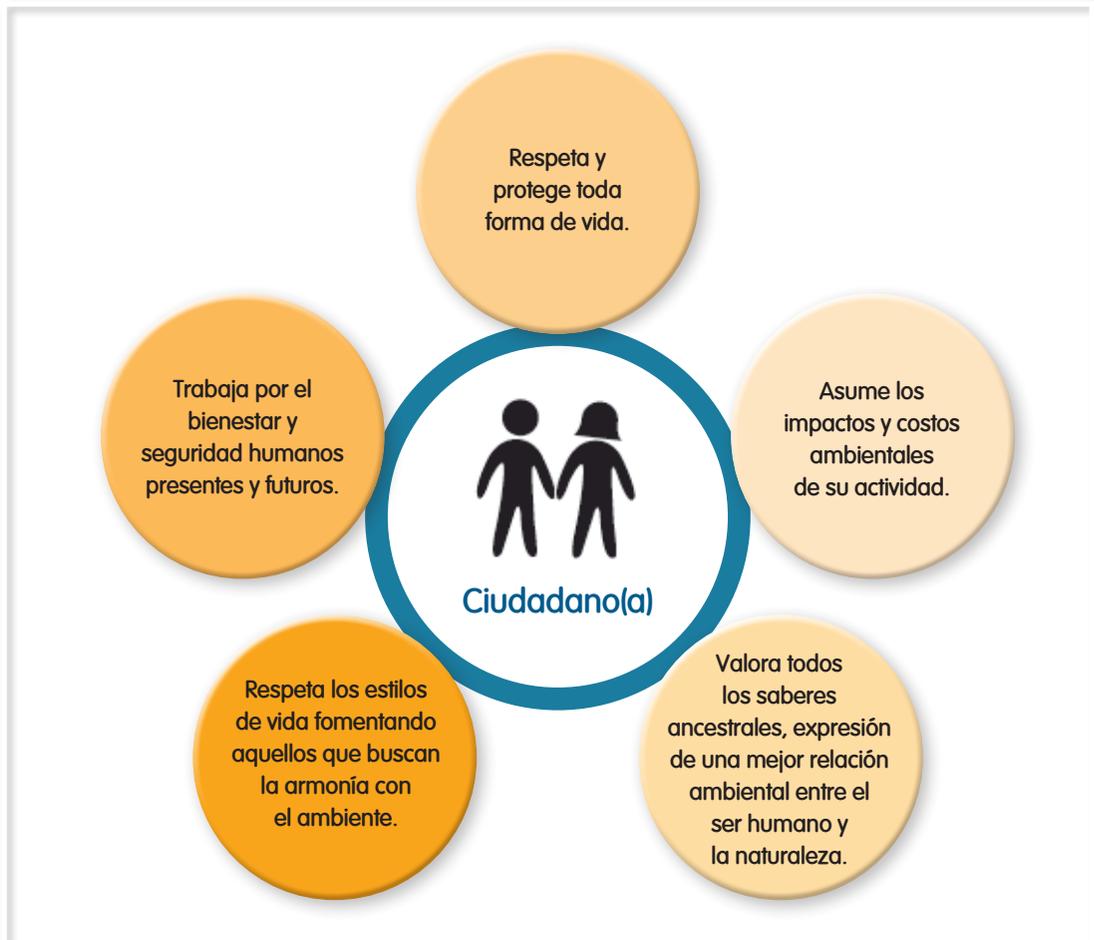
- a. **Acceso a la información, la participación y la justicia ambiental**, con el objetivo de mejorar la transparencia entre todas las entidades públicas y sus funcionarios; esa es la mejor forma de generar incentivos para una adecuada actuación sobre temas ambientales. También es necesario promover la participación ciudadana ambiental y su utilización para alcanzar la justicia ambiental.
- b. **Relación Estado-sociedad civil**: los espacios de diálogo entre el Estado y la sociedad civil son importantes para el desarrollo de políticas públicas con impactos en la gestión ambiental. Asimismo, es indispensable considerar las estrategias de empoderamiento de la ciudadanía para un mayor control sobre las decisiones que afectan el ambiente.
- c. **Relaciones del mercado y calidad de vida**: para contribuir con la construcción de ciudadanía ambiental es necesario ir formando y despertando conciencia en los ciudadanos y ciudadanas para fortalecer su capacidad de entendimiento y así puedan participar en la gestión ambiental de su entorno.

El ciudadano con responsabilidad ambiental se va formando paulatinamente en los distintos espacios de formación de la cultura. Comienza en los ámbitos de socialización temprana, como el hogar y los grupos de pares; avanza en las instituciones educativas formales, en contacto con los medios de comunicación y los demás grupos sociales; se resocializa en los centros laborales u ocupacionales, etcétera, y en cada uno de estos espacios ejerce, en mayor o menor grado, sus derechos y obligaciones ambientales. Obviamente, hay más posibilidades de tener mayor éxito en la formación de un ciudadano con responsabilidad ambiental si se interviene en los diferentes espacios de formación de la cultura, que si solo se interviene en el ámbito de la educación formal básica (Minedu, s.f.).

El ciudadano con responsabilidad ambiental se caracteriza por lo siguiente:

- a. Respeta toda forma de vida: principio de respeto.
- b. Considera las consecuencias ambientales de su acto: principio de responsabilidad.
- c. Valora los modos de ser de otras sociedades y culturas: principio de tolerancia.
- d. Se preocupa por su seguridad y la seguridad de los demás: principio de solidaridad.
- e. Desarrolla acciones a favor de la paz entre las personas individuales, los grupos sociales y los pueblos: principio de tolerancia.

- f. Tiene en cuenta las necesidades de las demás personas o grupos sociales (excluidos): principio de solidaridad.
- g. Considera las necesidades de las futuras generaciones: principio de responsabilidad y sostenibilidad.



Fuente: Minedu y Minam (2012). *Política Nacional de Educación Ambiental*. Lima: Minedu/Minam.

2.2 La sociedad civil a favor del ambiente

Lee el siguiente texto y responde.

La población del *douar Bou Hamed* en la provincia de Chefchaouen en Marruecos está constituida prácticamente en su totalidad por pequeños agricultores de economía familiar dedicados al cultivo de cereales, leguminosas y árboles frutales. Algunos de ellos también cuentan con cabezas de ganado caprino y/o bovino.

La agricultura es especialmente vulnerable a las variaciones climáticas, y la región se ve afectada por sequías fuertes en la época estival, hecho que, agravado por un deficiente sistema de gestión del agua, hace que la producción agrícola en la zona sea escasa. Por otro lado, como consecuencia de la práctica de técnicas agrícolas poco sostenibles y la deforestación de las masas boscosas para el abastecimiento de leña, la zona presenta una elevada erosión y pérdida de la capa fértil del suelo. Este proceso erosivo se ve acentuado por la llegada de algunas lluvias de carácter torrencial en el invierno, que arrastran el suelo descubierto llegando a hacer impracticables las pistas de acceso al *douar*.

Para disminuir la incidencia en la zona de estas inclemencias climáticas, la Fundación IPADE, ONG que desde 1987 se dedica a la promoción del desarrollo humano sostenible de poblaciones vulnerables de América Latina, África y Asia, realizó un estudio agrícola y ganadero de la zona con el objetivo de analizar la calidad y disponibilidad de los suelos y del agua, estudiar las técnicas tradicionales utilizadas y proponer otras que permitan una mayor adaptación a las duras condiciones climáticas. A partir de los resultados del estudio, se realizaron talleres formativos en los que se explicaron prácticas más sostenibles como la selección de semillas de mayor resistencia a la sequía, técnicas de cultivo que permiten la conservación del suelo, uso racional de fertilizantes (lo que además contribuye a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero), etc. Para frenar el proceso erosivo también se procedió a la reforestación por medio de frutales de algunas de las zonas agrícolas. Además, para optimizar el agua disponible, se acondicionaron los alrededores de una alberca y se rehabilitó la acequia que permite el riego durante los meses de verano a las tierras cultivables del barrio del *douar* situado más abajo. Por ello, la Fundación IPADE mejoró en la zona las infraestructuras de agua potable a través del acondicionamiento de un pozo y la instalación de una estación de bombeo. Paralelamente, se sensibilizó a la población sobre la necesidad de crear una asociación en el *douar* que gestionará en el futuro el agua potable, asegurando así la sostenibilidad de las instalaciones.

IPADE (n.d.). *Guía básica sobre cambio climático y cooperación para el desarrollo*. Madrid: IPADE.

¿Qué importancia tiene la labor de IPADE? ¿De qué otras maneras participa la sociedad civil en la lucha contra el cambio climático?



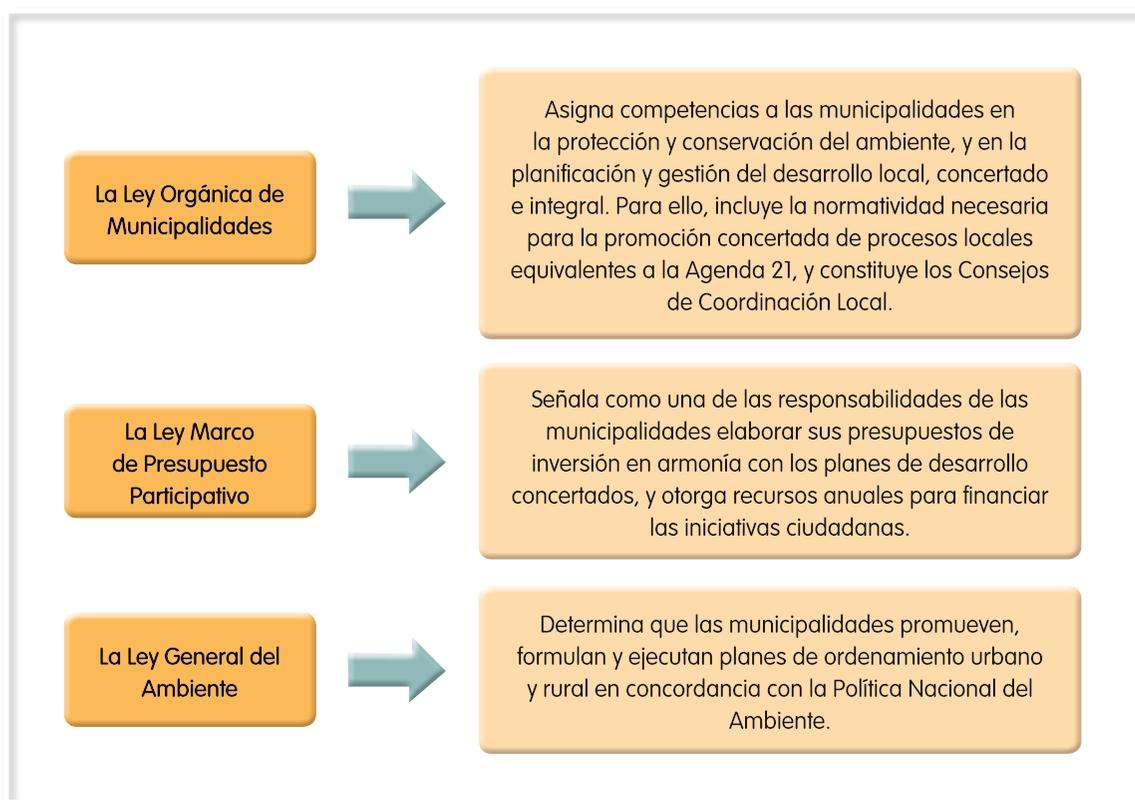
Son muchas las ONG que se dedican al cuidado del ambiente y centran su trabajo en la mitigación del cambio climático en los diferentes países del mundo; y lo hacen mediante acciones de sensibilización de la sociedad civil y la presión a los gobiernos para que se cumplan los compromisos asumidos a nivel internacional.

- a. **Greenpeace:** esta ONG, fundada en 1971 y con sede en cuarenta países, es la más conocida de todas. Sus iniciativas son notorias y tienen una gran influencia a escala internacional. Tiene como objetivo proteger el equilibrio ecológico de todas partes del mundo, aunque son notables sus acciones por la defensa de la Antártida.
- b. **WWF (World Wildlife Fund):** el Fondo Mundial para la Naturaleza comenzó sus actividades en el año 1961 con la finalidad de defender la vida silvestre de los diferentes hábitats. Sin embargo, con el paso del tiempo amplió su actividad hacia la conservación de los recursos naturales renovables, así como a la preservación de la diversidad biológica y la erradicación de la contaminación.
- c. **PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente):** tiene como finalidad brindar información y sensibilizar a las sociedades para que se preocupen por el ambiente. Centra su trabajo en seis ámbitos: el cambio climático, los desastres y conflictos, el manejo de ecosistemas, la gobernanza ambiental, las sustancias dañinas y la eficacia de recursos.
- d. **Fundación IPADE:** es una ONG especializada en el cuidado del ambiente que funciona desde el año 1987. Trabaja en proyectos de cooperación y desarrollo en América Latina, África y Asia. Hasta el momento ha ejecutado más de doscientos proyectos en veintiséis países. En la actualidad promueve procesos de desarrollo en Marruecos, Mauritania, Túnez, Argelia, Senegal, Bolivia, Perú, Guatemala, Ecuador, Filipinas, Vietnam y Camboya.
- e. **Grupo GEA:** es una asociación civil sin fines de lucro creada en 2009 que promueve la práctica de la sustentabilidad. Se organiza alrededor de cuatro áreas estratégicas: empresas sustentables, ciudades sustentables, turismo sustentable y escuelas sustentables. En ese sentido, realiza principalmente las siguientes actividades: elaboración de diagnósticos y planes de producción más limpia, ecoeficiencia energética, planes integrales de manejo de residuos sólidos, medición de la huella de carbono y neutralización de emisiones de gases de efecto invernadero, diseño y ejecución de proyectos de educación ambiental escolar y no escolar, entre otras.
- f. **ANIA:** es una asociación sin fines de lucro fundada en el Perú en 1995 que impulsa iniciativas que inspiran, habilitan espacios saludables, orientan y reconocen a las niñas, niños y jóvenes como "agentes de cambio para el desarrollo sostenible".

Otro aspecto importante que evidencia la participación de la sociedad civil en la lucha contra el cambio climático está constituido por las movilizaciones que realizan los ciudadanos. Es el caso de la marcha global ciudadana contra el cambio climático que se realizó en septiembre de 2014. En esta acción participaron personas de Barcelona, Madrid, Londres, París, Berlín, Delhi, Nueva York, Melbourne, Lagos, Johannesburgo, Río de Janeiro, Estambul, México, entre otras ciudades.

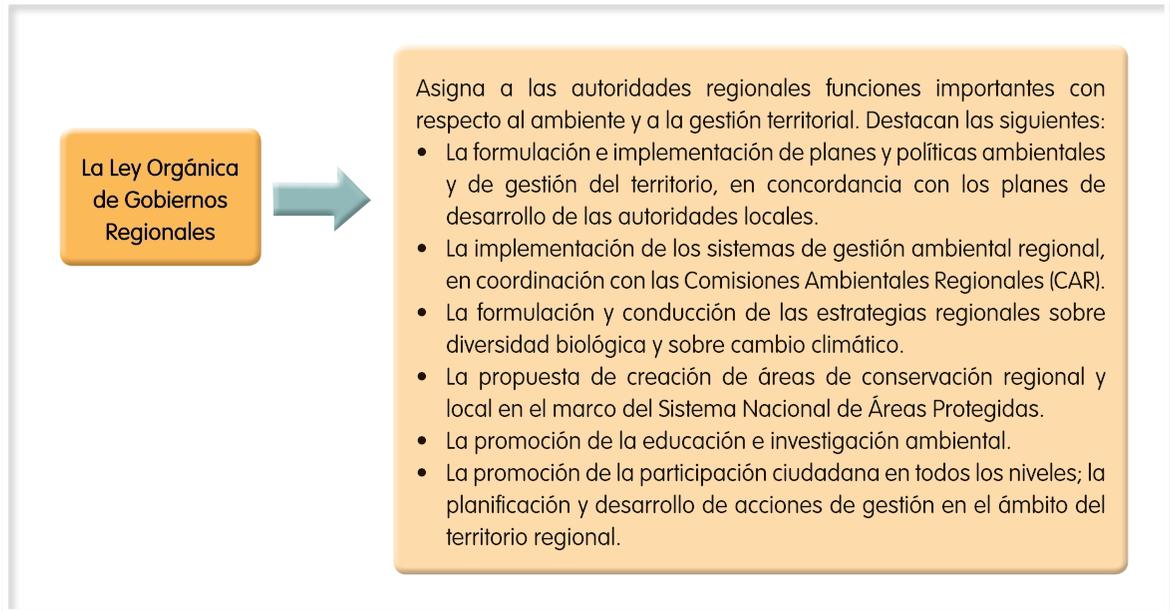
2.3 Gobiernos locales y regionales

a. Gobiernos locales



Por otro lado, las leyes sobre el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, la Ley General de Residuos Sólidos, la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, el Reglamento sobre Zonificación Ecológica y Económica, la Política Nacional del Ambiente y el Plan Nacional de Acción Ambiental (Planaa) 2011-2021 asignan las funciones o acciones específicas que corresponde cumplir a las municipalidades.

b. Gobiernos regionales



2.4 Agentes educativos

Los ministerios, los gobiernos regionales, las municipalidades y sus asociaciones, las organizaciones no gubernamentales, la sociedad civil organizada, las instituciones educativas, las familias, las redes nacionales, las universidades, las entidades públicas y privadas involucradas y/o afectadas por los problemas ambientales de la localidad, los medios de comunicación y las agencias de cooperación internacional son, todos, actores fundamentales en la lucha contra el cambio climático. Sin embargo, algunos de ellos se constituyen en agentes educativos en el logro del mencionado objetivo.



Minam y Minedu (2012). Ciudadanía ambiental. Guía educación en ecoeficiencia.

2.5 Política Nacional de Educación Ambiental

La Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA), aprobada mediante Decreto Supremo N.º 017-2012-ED, tiene como objetivo general desarrollar la educación y la cultura ambiental, orientadas a la formación de una ciudadanía ambientalmente responsable y una sociedad peruana sostenible, competitiva, inclusiva y con identidad. La aplicación del enfoque ambiental se da a través del sistema educativo formal y no formal, así como de la dinámica económica y social del sector público y privado nacional.

El Plan Nacional de Educación Ambiental 2016-2021 (Planea) es el instrumento que proporciona las pautas específicas e instrumentales necesarias para la implementación de la Política Nacional de Educación Ambiental y el reporte respectivo, vía estándares de cumplimiento.

Un reto del país es alcanzar un “alto grado de conciencia y cultura ambiental” o una “cultura ambiental apropiada” vía un proceso educativo participativo, multiescenario y transgeneracional, vía una pedagogía distinta, inclusiva y que tome al ciudadano como agente participativo de su propia vida social. Para ello, en el sistema educativo se propone desplegar una pedagogía de aprendizaje afectivo actitudinal, donde la centralidad del aprendizaje está en la persona y en un conocimiento valorativo que responde a sus emociones y sentimientos y el desarrollo de actitudes que permiten comportamientos basados en convicciones y valores, así como otras experiencias de aprendizaje. Se propone así una estrategia pedagógica que forme valores ambientales en el aula, la escuela y sobre todo en la vida comunitaria, teniendo en cuenta que en la tarea de construir un mejor país para todos, la educación debe contribuir a formar a los peruanos como ciudadanos capaces de: a) reflexionar críticamente sobre su entorno y sobre el país; b) comprometerse con el desarrollo sostenible y la mejora de nuestra sociedad, y c) construir un sistema democrático, inclusivo y de bienestar para todos. De este modo, el desafío de formar para la ciudadanía ambiental implica el desarrollo de capacidades y actitudes específicas para el ejercicio de la ciudadanía. La institución educativa es un escenario privilegiado, pues allí aprendemos a vivir juntos, a trabajar en equipo y a identificar nuestras particularidades y diferencias en una permanente interacción e inclusión con otros seres humanos.

Plan Nacional de Educación Ambiental 2016-2021 (Planea).

El Ministerio de Educación (Minedu) y el Ministerio del Ambiente (Minam) vienen ejecutando acciones para implementar la Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA), aprobada mediante Decreto Supremo N.º 017-2012-ED. En este contexto, se ha elaborado la propuesta del Plan Nacional de Educación Ambiental 2016-2021 (Planea), que establece acciones específicas, responsabilidades y metas para la implementación de la PNEA.

Objetivo general

Desarrollar la educación y la cultura ambiental orientadas a la formación de una ciudadanía ambientalmente responsable y una sociedad peruana sostenible, competitiva, inclusiva y con identidad.

Objetivos

- Asegurar el enfoque ambiental con perspectiva intercultural y de género en el sistema educativo, en sus diferentes etapas, niveles, modalidades y formas.
- Desarrollar una cultura ambiental con enfoque intercultural y de género en el quehacer público y privado nacional.
- Incorporar el enfoque intercultural, de género y de derechos humanos, así como la inclusión social, en los procesos y recursos de la educación, comunicación e interpretación ambiental.
- Formar una ciudadanía ambiental con enfoque intercultural y de género, informada y plenamente comprometida en el ejercicio de sus deberes y derechos ambientales, y en su participación en el desarrollo sostenible.
- Garantizar la accesibilidad pública de la información ambiental, así como la investigación en educación y cultura ambiental con enfoque intercultural y de género.



A continuación veremos los lineamientos de política nacional de educación ambiental y las acciones estratégicas respectivas.

Lineamientos de política nacional de educación ambiental y acciones estratégicas

Objetivo específico	Lineamiento de política nacional
<p>Asegurar el enfoque ambiental con perspectiva intercultural y de género en el sistema educativo, en sus diferentes etapas, niveles, modalidades y formas.</p>	<p>Aplicar el enfoque ambiental en la Educación Básica a través de la gestión institucional y pedagógica, la educación en ecoeficiencia, en salud, en gestión del riesgo y otros que contribuyen a una educación de calidad y una cultura de prevención y responsabilidad ambiental.</p>
	<p>Promover la transversalidad de la educación ambiental, articulada con los proyectos educativos y el desarrollo local, regional y nacional.</p>
	<p>Afianzar la transectorialidad de la educación ambiental en las instituciones educativas.</p>
	<p>Incorporar el enfoque ambiental en todos los lineamientos de gestión educativa como el Proyecto Educativo Institucional (PEI), el Proyecto Curricular Institucional (PCI) y el Plan Anual de Trabajo (PAT).</p>
	<p>Implementar proyectos educativos ambientales integrados aprovechando los avances científicos y tecnológicos y fomentando el emprendimiento, la crítica, la inventiva y la innovación.</p>
	<p>Constituir Comités Ambientales como forma básica de organización de las instituciones para fines de la educación ambiental.</p>
	<p>Articular las acciones de educación ambiental de las II. EE., el hogar y la comunidad local.</p>
	<p>Fortalecer las competencias en educación y comunicación ambiental de docentes y promotores con programas y proyectos públicos y privados.</p>
	<p>Los Centros de Educación Técnico-Productiva aplicarán el enfoque ambiental en los procesos de formación de competencias laborales y empresariales.</p>
	<p>Desarrollar el enfoque ambiental en la formación profesional, la investigación, la proyección social y en la gestión institucional de instituciones de educación superior.</p>
<p>Desarrollar una cultura ambiental con enfoque intercultural y de género en el quehacer público y privado nacional.</p>	<p>Impulsar el desarrollo del enfoque ambiental en la educación y promoción comunitaria que se despliega en la sociedad nacional.</p>
	<p>Promover la educación ambiental como parte de la responsabilidad social y ambiental del sector privado.</p>
	<p>Incorporar la educación ambiental en las políticas, programas y proyectos de inversión y desarrollo del sector público.</p>

Objetivo específico	Lineamiento de política nacional
<p>Incorporar el enfoque intercultural, de género y de derechos humanos, así como la inclusión social, en los procesos y recursos de la educación, comunicación e interpretación ambiental.</p>	<p>Fomentar el diálogo y la interculturalidad en temas ambientales, especialmente respecto al uso y ocupación del territorio, del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de la conservación de la diversidad biológica y de la provisión de servicios ambientales.</p> <p>Fomentar la recuperación, puesta en valor y difusión de las lenguas y los saberes ambientales ancestrales, así como de las buenas prácticas ambientales de la población.</p> <p>Aplicar procedimientos de aseguramiento de la calidad para la producción, uso, difusión y evaluación de aplicación de materiales y recursos de educación y comunicación ambiental para el sistema educativo.</p> <p>Incorporar recursos de educación ambiental en los planes de producción y distribución de material didáctico a nivel nacional, regional y local.</p> <p>Promover el uso de las tecnologías y plataformas de información y comunicación virtual en la educación ambiental.</p>
<p>Formar una ciudadanía ambiental con enfoque intercultural y de género, informada y plenamente comprometida con el ejercicio de sus deberes y derechos ambientales y su participación en el desarrollo sostenible.</p>	<p>Promover la educación ambiental en los procesos de participación ciudadana informada, eficiente y eficaz.</p> <p>Impulsar la formación y fortalecimiento de organizaciones civiles y redes especializadas en educación ambiental.</p> <p>Promover la cultura del diálogo, la participación y la concertación de personas, empresas y organizaciones para el desarrollo de la educación ambiental.</p> <p>Fomentar el voluntariado en los procesos de educación ambiental.</p> <p>Incentivar la participación de estudiantes, jóvenes y mujeres en los programas y la institucionalidad vinculada con la gestión de la educación ambiental.</p> <p>Promover espacios y mecanismos articuladores de recursos de la cooperación internacional y del sector privado nacional, para la implementación de la Política Nacional de Educación Ambiental.</p>
<p>Garantizar la accesibilidad pública de la información ambiental, así como la investigación en educación y cultura ambiental con enfoque intercultural y de género.</p>	<p>Promover la investigación e innovación de las personas y entidades de generación de conocimientos en cultura, educación y ciudadanía ambiental.</p> <p>Desarrollar capacidades personales e institucionales para el diseño, formulación, ejecución y evaluación de proyectos de investigación e innovación en cultura, educación y ciudadanía ambiental.</p> <p>Fomentar la organización de la información sobre cultura, educación y ciudadanía ambiental, considerando indicadores de género, generacional e interculturalidad, garantizando su accesibilidad pública a través del Sistema Nacional de Información Ambiental.</p> <p>Desarrollar procedimientos de seguimiento, monitoreo, evaluación, reconocimiento y difusión del desempeño y logros en educación, cultura y ciudadanía ambiental.</p>

Glosario

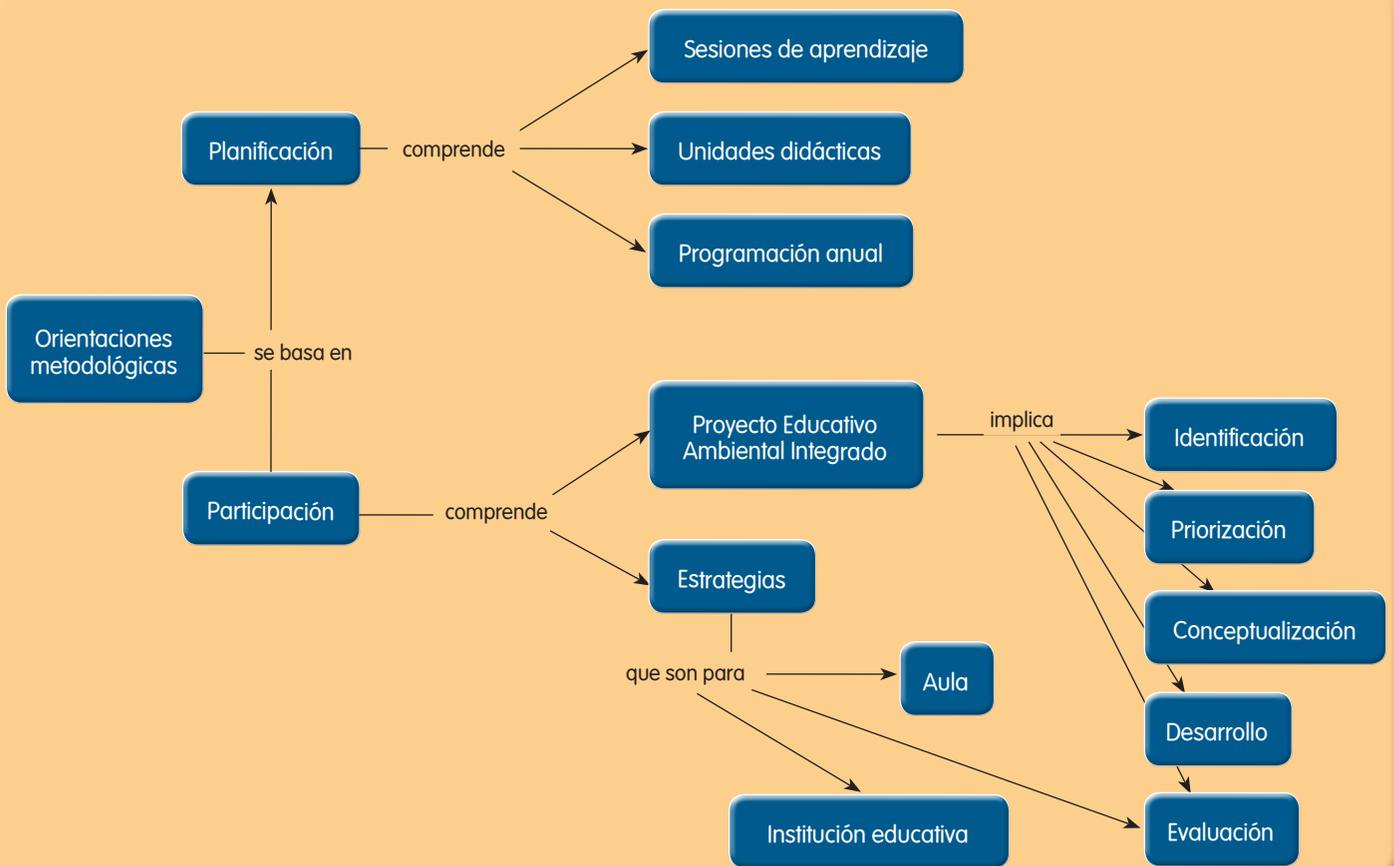
Educación ambiental: proceso de concientización y promoción sociales sobre los problemas ambientales y sus alternativas de solución.

Plan Nacional de Educación Ambiental: es el instrumento que proporciona las pautas específicas e instrumentales necesarias para la implementación de la Política Nacional de Educación Ambiental y el reporte respectivo, vía estándares de cumplimiento.

3

Orientaciones metodológicas





La educación ambiental no es solo un enfoque ético y teórico, sino que es también una estrategia de gestión operacional de todo el proceso educativo, así como de revitalización cultural del conjunto de la sociedad nacional, teniendo en cuenta el enfoque intercultural y de género.

Para el impulso adecuado de la educación ambiental en el Perú, esta debe responder a las necesidades del desarrollo sostenible del país a través de las prioridades de conservación y aprovechamiento de la megadiversidad natural y cultural; la adaptación al cambio climático global; la prevención y gestión de riesgos ambientales, y la integración y el ordenamiento del territorio.

La educación ambiental, en el marco de acción del desarrollo sostenible, se orienta a construir culturas y modos de vida sustentables.

Plan Nacional de Educación Ambiental 2016-2021

Educación ambiental

► El punto de partida



Comencemos leyendo el siguiente texto y realizando las actividades que nos solicitan. ¡Adelante, iniciemos este reto!

El cambio climático ha sido reconocido socialmente gracias a las voces de alerta de la comunidad científica y a la divulgación en los medios de comunicación. Sin embargo, algunos estudios realizados con el fin de detectar las ideas de la población en general sobre el cambio climático revelan que el conocimiento del fenómeno es, en general, superficial y que algunas ideas y conceptos erróneos están muy extendidos. Por ello, la comprensión del fenómeno del cambio climático se presenta como un gran desafío educativo.

En el ámbito escolar, uno de los objetivos es capacitar al alumnado para conocer las claves científicas y los dilemas sociales relacionados con el cambio climático, ya que estamos ante un fenómeno que condicionará la vida futura de las generaciones que ahora asisten a nuestras aulas. Para ello, los centros educativos deben poner en marcha acciones encaminadas a favorecer el cambio hacia una cultura “baja en carbono” y generar un sentido de la responsabilidad que haga de cada cual una persona responsable y motivada para el cambio. Con esto, no se trata de trasladar a la educación toda la responsabilidad de que se tenga una reacción adecuada ante el cambio climático, pero sí es cierto que la indispensable respuesta social no estará a la altura de las circunstancias si la comunidad en su conjunto no es capaz de valorar adecuadamente el problema e implicarse en los esfuerzos de cambio requeridos. [...] Es preciso modificar algunas rutinas y creencias establecidas en los enfoques de la comunicación del cambio climático. Algunas son comunes al tratamiento educativo e informativo de otros problemas ambientales, mientras que otras se pueden atribuir a las peculiaridades que se derivan de la naturaleza global, compleja y sistémica de este problema:

- Los mensajes, los valores y los comportamientos que experimentan los niños y las niñas en su proceso de socialización primaria y secundaria —en la familia, en la comunidad, en la escuela, a través de los medios de comunicación—; la coherencia que presenten y su orientación responsable, serán los factores que contribuyan más eficazmente a formar una ciudadanía ambientalmente más consciente y responsable.
- Es preciso no provocar alarma o miedo sino ofrecer la motivación, la capacitación y el poder para actuar. Es importante utilizar las emociones ligadas al temor con mucha cautela y tener en cuenta que la magnitud del problema puede asustar y convertir en irrelevante la respuesta del individuo.

Gobierno de Canarias (s.f.). Escuela y cambio climático. Recuperado de:

http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/grivveg/files/2012/05/Tema1.El_Cambio_Climatico_en_la_escuela.pdf

Responde



a. ¿Por qué comprender el fenómeno del cambio climático constituye un gran desafío educativo?

b. ¿Cuál es la responsabilidad de la institución educativa frente al cambio climático?

c. ¿Qué acciones concretas debe realizar la institución educativa?

d. ¿Cómo debe ser el enfoque educativo con respecto al cambio climático?



A continuación revisaremos las propuestas de sensibilización, las orientaciones institucionales para el PEAI y las estrategias de aula.

1.1 Propuestas de sensibilización

A decir de Unesco, el calentamiento global y la contaminación ambiental no son problemas de los científicos y de los gobiernos únicamente, puesto que exigen interés y acción directa de todos los ciudadanos. Por ello, las acciones que se realizan a nivel individual y colectivo, desde el hogar, la institución educativa y la propia comunidad, son vitales para disminuir los impactos frente al cambio climático.

Necesitamos ser conscientes de que cada ciudadano es parte del problema, pero también parte de la solución. Es así que la educación desde el hogar, desde la institución educativa y desde la comunidad ayudará a minimizar los impactos frente al cambio climático. Tal como afirma Unesco, una educación que se ocupe del asunto del cambio climático para garantizar el desarrollo sostenible desempeña un papel fundamental para todos y, en especial, para las generaciones futuras. Esta educación invita a comprender la problemática y a participar en la solución, a cambiar un estilo de vida nocivo para el ambiente, a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a adaptarse a las cambiantes condiciones locales.

La formación sobre el cambio climático para el desarrollo sostenible debe abarcar no solo el ámbito de la educación formal (la que se imparte en la institución educativa), sino también el de la no formal (la que se da en el hogar y la localidad), ya que en este terreno se inculca conciencia y comprensión sobre este fenómeno desde la primera infancia (en el hogar) y es, en realidad, la mejor manera de modificar los comportamientos y actitudes. En ese sentido, es importante que esta formación se base en las peculiaridades del contexto local y en los ritmos y estilos de aprendizaje de los niños, niñas y adolescentes, con el fin de garantizar su pertinencia y alcance real.

Propuestas de sensibilización en la institución educativa, la casa y la comunidad



¿Qué podemos hacer para sensibilizar a las personas en sus hogares, en la institución educativa y en su propia comunidad para que utilicen de manera adecuada los pocos recursos con los que contamos y así logremos disminuir los desechos utilizados en la producción y el consumo humano?

Disminuir los impactos en el hogar frente al cambio climático

Los ciudadanos, en su mayoría, se caracterizan por realizar consumos excesivos. Si a esto sumamos el hecho de que se alimentan con productos procesados y otros propios de un estilo de vida poco saludable, se entenderá que en las últimas décadas los hogares han producido desechos orgánicos y no orgánicos en cantidades; como consecuencia, se han generado grandes volúmenes de CO₂, lo cual es nocivo para la atmósfera.

Actualmente, muchas instituciones vienen desarrollando estrategias y metodologías que permiten a las familias optar por —y realizar— acciones concretas para disminuir la producción del CO₂ y, así, desarrollar una vida más sustentable. La lista de videos que presentamos a continuación brinda sugerencias de las actividades que pueden desarrollarse para disminuir nuestra huella de carbono.

	Contenido
<p>“De la cueva a la casa sustentable” https://goo.gl/84FaWj</p>	<p>Este video nos ofrece una serie de recomendaciones sencillas para disminuir el consumo de agua y electricidad: la reutilización de aguas servidas, que posibilita reducir hasta en 80 % nuestro consumo de agua y energía.</p>
<p>“¿Cómo disminuir la emisión de CO₂?” https://goo.gl/i3t9ZT</p>	<p>Este video contiene mensajes concretos que se pueden trabajar con los hijos e hijas en casa para que entiendan que si ahorramos el agua, los alimentos y la energía eléctrica podemos disminuir nuestra huella de carbono e impactar menos sobre el cambio climático.</p>
<p>“¿Cómo elaborar un filtro de agua casero?” https://goo.gl/MkPU94</p>	<p>Este video presenta una manera sencilla de construir un filtro de agua casero, reutilizando materiales ya usados. Esto evitará que tengamos que hervir agua diariamente, de modo que se podrá ahorrar electricidad o gas.</p>

Disminuir los impactos en la institución educativa frente al cambio climático

Las intervenciones en materia de lucha contra el cambio climático tienen que sustentarse en lo siguiente:

- El fortalecimiento de conocimientos respecto del cambio climático.
- Las acciones que busquen reducir la emisión de CO₂.
- El cambio de hábitos y desarrollo de actitudes que ayuden a luchar contra el cambio climático.

Las instituciones educativas deben brindar, entonces, las herramientas necesarias para que todos los miembros de la comunidad educativa desarrollen acciones orientadas al consumo responsable, a la utilización adecuada de los residuos, tanto orgánicos como inorgánicos, al ahorro de energía, a la generación y cuidado de las áreas verdes y al uso adecuado del agua. Existen diversas experiencias escolares sobre la implementación de actividades para mitigar los efectos del CO₂. En el siguiente video se aprecian algunas de ellas.

	Contenido
<p>“Pensar en verde” https://goo.gl/gn2xgt</p>	<p>Este video contiene tres experiencias de instituciones educativas en el mundo que dan a conocer cómo se puede desarrollar conciencia ambiental desde temprana edad.</p>

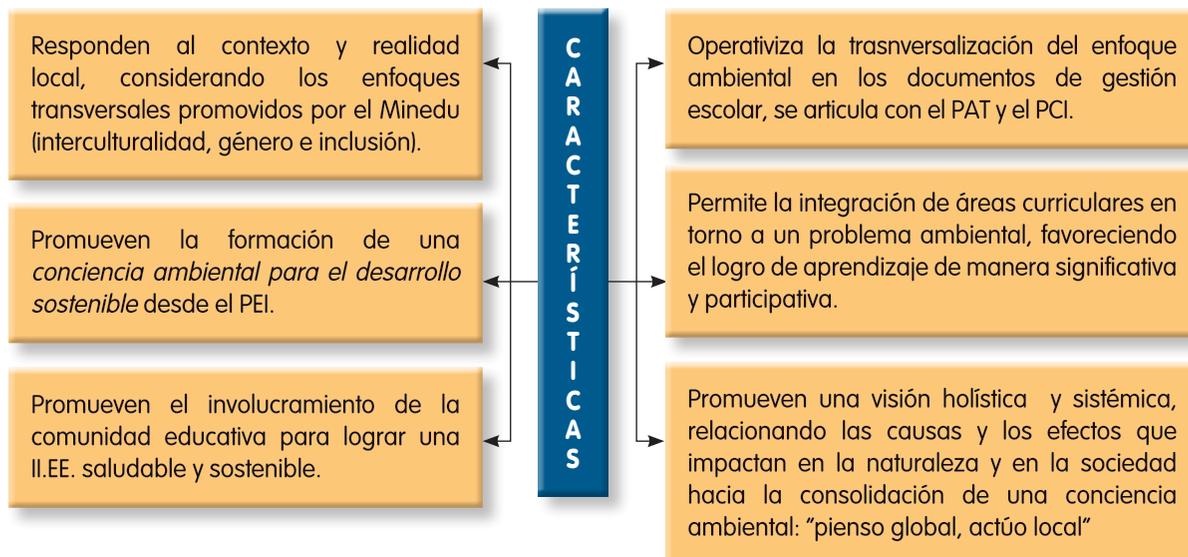
Disminuir los impactos del cambio climático en la comunidad

La gran mayoría de personas actúan sin ser conscientes de que sus acciones afectan de manera directa el ambiente. Por ejemplo, se aprecia que les cuesta mantener los espacios públicos limpios y prevenir acciones frente a los fenómenos naturales, así como desarrollar hábitos que no afecten al ambiente. La lucha contra el cambio climático debe incluir propuestas que ayuden a los miembros de la localidad a tomar conciencia de que son parte de la solución frente a esta amenaza.

	Contenido
<p>“¿Qué es lo que pasará?” https://goo.gl/65z8H1</p>	<p>Este video permite reflexionar sobre el porqué está cambiando la naturaleza y sobre la forma en que estos cambios están afectando todas las actividades humanas.</p>
<p>“HOME” https://goo.gl/TCdYZY</p>	<p>Este video ayuda a comprender que mientras más se desarrolla el mundo, mayor es la necesidad de consumo de energía y, por lo tanto, mayores son las emisiones de CO₂.</p>

1.2 Orientaciones para el PEAI

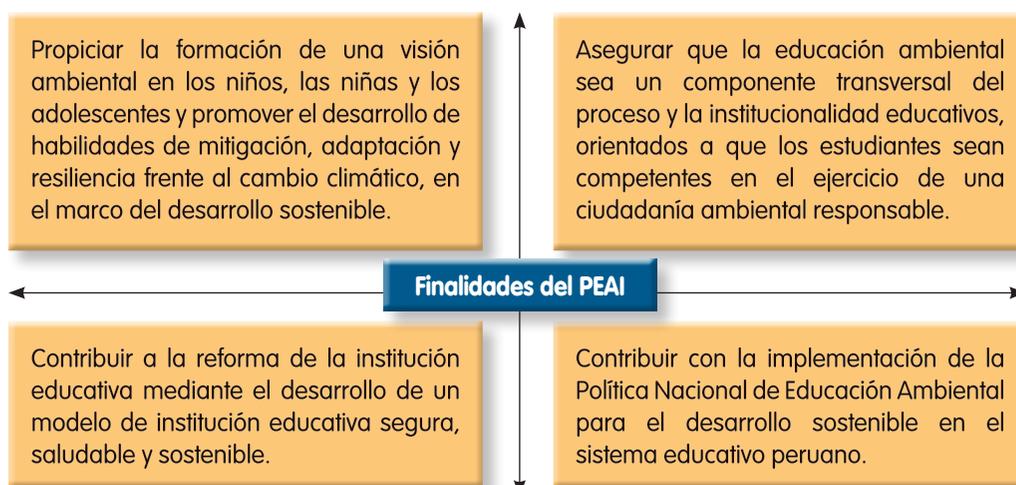
El Proyecto Educativo Ambiental Integrado (PEAI) es un instrumento de gestión pedagógica e institucional que permite a los miembros de una institución educativa abordar y contribuir de manera integral a la solución de los principales problemas y demandas ambientales identificados en el diagnóstico ambiental de la IE.



El PEAI tiene como finalidad formar personas capaces de interpretar y actuar ante fenómenos y acontecimientos que ocurren en el entorno de la institución educativa, tomando en cuenta su dinámica natural y sociocultural, con un carácter transversal e integrador.



El Plan Anual de Trabajo (PAT) es una herramienta de gestión operativa, funcional y articuladora que incorpora el Proyecto Educativo Ambiental Integrado (PEAI).

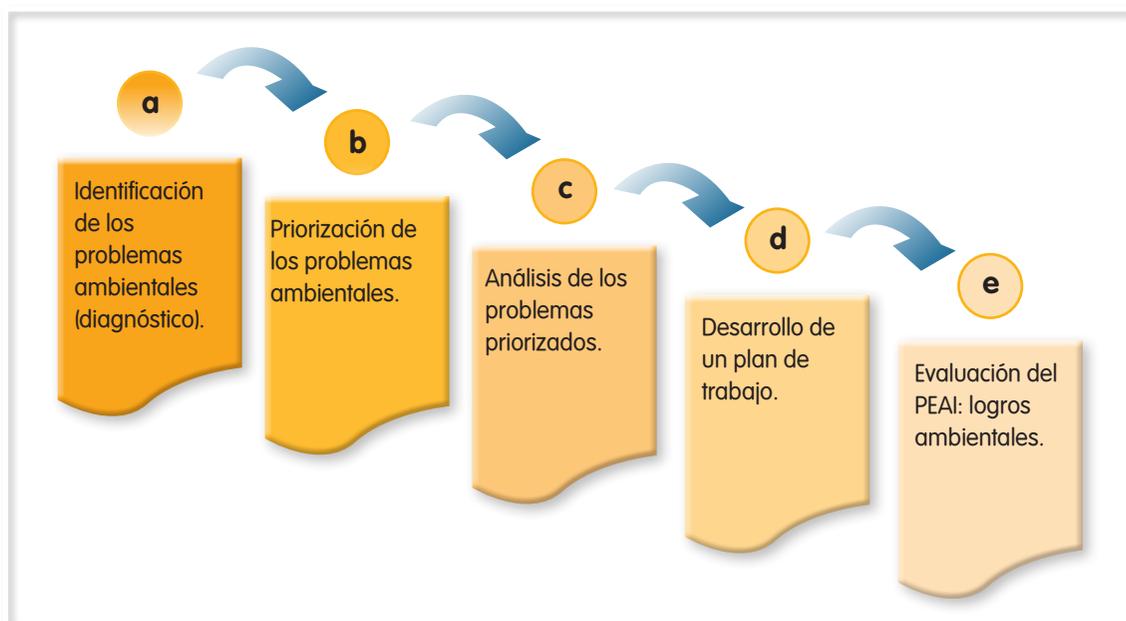


De acuerdo con el Ministerio de Educación (2015), el PEAI es importante por las siguientes razones:

- Integra —a nivel institucional— los componentes de Gestión Institucional, Gestión Pedagógica, Educación en Cambio Climático, Educación en Ecoeficiencia, Educación en Salud, Educación en Gestión de riesgos de desastres.
- Facilita las condiciones para asegurar aprendizajes de calidad, permitiendo el desarrollo de competencias, a través de la integración de áreas curriculares en torno a un problema ambiental.
- Permite la utilización de los espacios concretos y naturales del entorno escolar para lograr aprendizajes significativos desde y para la vida misma.
- Posibilita cumplir con los compromisos del PAT, a través de los proyectos.
- Promueve la formación de una conciencia ambiental para el desarrollo sostenible desde la visión y misión del PEI.
- Hace posible el desarrollo de la transversalidad curricular-pedagógica, institución educativa-comunidad y diversos actores de la comunidad educativa y la sociedad civil.
- Asegura la pertinencia e identidad de la IE y su valoración y reconocimiento por la sociedad.

1.2.1 Pasos para la elaboración del PEAI

Para la elaboración del PEAI se consideran los siguientes pasos:



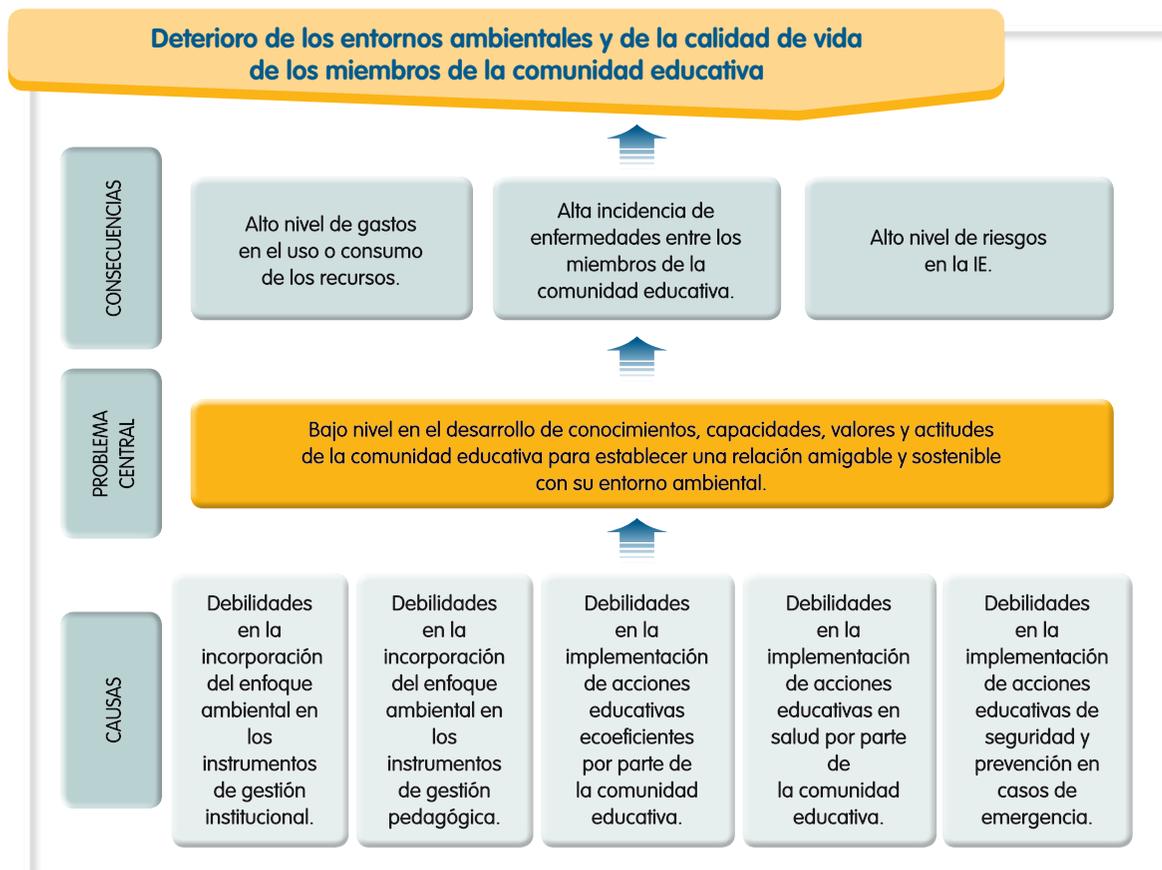
a. **Identificación de los problemas ambientales (diagnóstico):** esto se realiza mediante la utilización y selección de una técnica de diagnóstico para identificar los problemas observables de la institución educativa y la localidad. Las técnicas pueden ser las siguientes: la parrilla ambiental, mapas parlantes, cuestionario de los componentes del enfoque ambiental, análisis FODA, árbol de problemas, técnica PNI, entre otras.

Parrilla ambiental

Lugar Aulas, patio, servicios higiénicos, etcétera	Problemas	Causas	Consecuencias	Alternativas de solución	Responsables

Matriz de los problemas identificados

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4



Dirección Regional de Educación de Ucayali. (2013). *Rol del docente promotor de educación ambiental. Aspectos cognitivos para el proceso de aplicación del enfoque ambiental.*

- b. **Priorización de los problemas ambientales:** luego de haber identificado los problemas ambientales, todos los miembros de la comunidad educativa, reunidos en asamblea, deben ordenar tales problemas en función de su incidencia en la IE, esto es, jerarquizarlos. Además, deben reconocer aquellos cuya solución resulta favorable para los niños, niñas, docentes, directivos y padres de familia de la institución educativa y para la comunidad. Algunos ejemplos de problemas priorizados son los siguientes:
- Inadecuado manejo de los residuos sólidos.
 - Inadecuada práctica en la preservación y cuidado del entorno.
 - Deficiente uso racional del agua y la energía.
- c. **Análisis de los problemas priorizados para los aprendizajes y cambios de actitudes de los estudiantes y la comunidad educativa:** en esta fase la comunidad educativa analiza la situación definida como problema y enumera los ejemplos visibles identificados en su entorno. A continuación un ejemplo:

Problema	Evidencias
Acumulación de basura en diversos ambientes de la institución educativa y de la localidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Papeles acumulados en los pasillos y escaleras de la institución educativa. • Bolsas y botellas de plástico en el patio y las escaleras. • Papeles tirados en el aula. • Bolsas de plástico y papeles tirados en las áreas verdes de la institución educativa. • Basura acumulada en los alrededores de la institución educativa.

Por otro lado, durante esta fase la comunidad educativa reflexiona sobre las causas, su propia experiencia en relación con el problema y su importancia. Además, propone alternativas de solución. Entre estas es importante identificar necesidades y demandas de aprendizajes, así como establecer una relación estructural a través de un plan de acción que tendrá dos aspectos muy claros: uno referido a la gestión institucional para resolver el problema de contaminación o amenaza (con alternativas de mitigación o de elaboración física) y el otro alusivo a la gestión pedagógica.

Los problemas priorizados, al ser analizados en sus consecuencias y las causas que los originaron, nos permiten visualizar alternativas de solución; estos son insumos para conceptualizar y analizar los aprendizajes que se encuentran involucrados en cada uno de los problemas ambientales identificados. Este proceso de análisis es sumamente importante porque articula la realidad del entorno con las necesidades y demandas de aprendizaje que todo proceso educativo debe resolver o responder; al mismo tiempo, es una propuesta pedagógica que puede ser incorporada en el cartel del Proyecto Curricular Institucional – PCI. Por lo tanto, cada uno de estos aprendizajes puede ser desarrollado como parte de los proyectos ambientales del PEAI.

Dirección de Educación Comunitaria y Ambiental (2014). El Proyecto de Educación Ambiental Integrado (PEAI) en el Plan Anual de Trabajo.

Matriz de análisis del PEAI

Título del proyecto	Actividades de gestión institucional	Actividades de gestión pedagógica

Matriz de articulación del PEAI con el PAT

Componentes del enfoque ambiental	Proyecto ambiental identificado y priorizado	Actividades de gestión institucional	Actividades de gestión pedagógica	Relación con los compromisos del PAT

d. Desarrollo de un Plan de Trabajo – Proyecto Educativo Ambiental Integrado (PEAI):

en esta fase se elabora el Plan de Trabajo, que es un documento que registra los resultados del diagnóstico, la formulación de objetivos, el planteamiento de soluciones en el marco de los componentes del enfoque ambiental, la determinación de las actividades institucionales y pedagógicas, la vinculación con los compromisos del PAT y la conceptualización y análisis del problema priorizado. Este documento consta de las siguientes partes:

- Datos informativos de la institución educativa.
- Diagnóstico (descripción de la problemática ambiental de la localidad y de la institución educativa).
- Caracterización del problema.

Problema ambiental priorizado	Causas	Consecuencias	Propuestas de solución	Estrategias de intervención

- Plan de acción: consta de los siguientes elementos: nombre del proyecto, duración, equipo responsable, justificación, beneficiarios, objetivos, plan de ejecución, cronograma y presupuesto. Veamos un ejemplo correspondiente a la Institución Educativa Inicial N.º 451 de la ciudad de Tacna.

Nombre del proyecto	Duración	Equipo responsable
Estudiantes constructores y promotores del cuidado del medio ambiente	Un año escolar	Comité Ambiental de la institución educativa

Justificación

El Perú es uno de los países con mayor riqueza en el contexto mundial, no solo en lo que se refiere a su biodiversidad y ecosistemas, sino también en cuanto a la riqueza de su variedad sociocultural. El modelo de desarrollo ha venido poniendo en peligro esa riqueza, por lo que en toda la geografía nacional aparecen signos preocupantes de un grave deterioro ambiental. Algunos de los problemas comunes incluyen: el deterioro de la diversidad biológica, la destrucción masiva de cuencas, el detrimento acentuado de las condiciones ambientales de las zonas costeras y el mar territorial, la deforestación masiva, la contaminación de aguas y aire, la pérdida de la identidad cultural, así como las ignominiosas condiciones de vida en muchas zonas populares. Esta situación aumenta la vulnerabilidad de la población frente a los cambios económicos globales, la amenaza de enfermedades epidémicas y la ocurrencia de catástrofes ambientales.

La Institución Educativa Inicial N.º 451, consciente de la necesidad de formar a las nuevas generaciones de manera integral, pretende —desde su PEAI— integrar el contexto social y el interés de preparar a nuestros estudiantes para contribuir a la generación de conciencia ciudadana ambiental, a partir del conocimiento de su contexto, de la vivencia de experiencias, el desarrollo de competencias y la formación de valores, de tal forma que puedan actuar responsablemente para resolver los problemas ambientales presentes y futuros; por lo anterior, esta propuesta tiene el propósito de brindar la oportunidad a los estudiantes de la IE de motivarse y sembrar estímulos suficientes para convertirse en el futuro en dinamizadores ambientales.

Fuente: Institución Educativa Inicial N.º 451. (2014). Proyecto Educativo Ambiental Integrado.

Objetivo general

Hacer que toda la comunidad educativa tome conciencia sobre la importancia de asumir un papel constructivo en el proceso de la conservación del medio ambiente y la gestión del riesgo.

Objetivos

a. Gestión institucional

Alcanzar un carácter interdisciplinario proyectado desde los enfoques de las diferentes áreas curriculares y coherente con el Proyecto Educativo Institucional (PEI).

b. Gestión pedagógica

Realizar actividades que permitan el conocimiento crítico y analítico de las problemáticas ambientales globales y locales.

Recuerda que se deben elaborar objetivos específicos para cada uno de los componentes del enfoque ambiental. A continuación, como ejemplo, presentamos un fragmento del plan de ejecución del PEAI de la Institución Educativa Inicial N.º 451, de la ciudad de Tacna.



Componente	Variable	Estrategia/Actividades	Responsable	Cronograma
Gestión institucional	Incorporación del enfoque ambiental en el Proyecto Educativo Institucional (PEI).	Capacitación. Formación de grupos de trabajo. Actualización del PEI.	Directora – docente y grupos de trabajo	Marzo
	Incorporación del enfoque ambiental en el Plan Anual de Trabajo (PAT) y el Reglamento Interno (RI).	Capacitación. Formación de grupos de trabajo. Actualización del PAT.	Directora – docente y grupos de trabajo	Marzo

Componente	Variable	Estrategia/Actividades	Responsable	Cronograma
Gestión pedagógica	Incorporación del enfoque ambiental en el Proyecto Curricular Institucional (PCI).	Capacitación. Formación de grupos de trabajo. Actualización e incorporación del enfoque ambiental en el PCI, unidades didácticas.	Directora - docente y grupos de trabajo	Marzo Abril

Fuente: Institución Educativa Inicial N.º 451. (2014). Proyecto Educativo Ambiental Integrado.

Finalmente, para elaborar el presupuesto se puede utilizar la siguiente matriz:

Presupuesto				
Actividades	Recursos		Costo	Fuente de financiamiento
	Humanos	Financieros		

e. **Evaluación del PEA: logros ambientales:** según Minedu (2014), esta evaluación se realiza de acuerdo con la matriz de evaluación de logros ambientales. Se deben verificar los siguientes aspectos:

Indicadores	Medios de verificación
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de capacidades y contenidos de cuidado e importancia del ambiente desde las programaciones curriculares. Desarrollo de las competencias de ciudadanía ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Pruebas de respuestas múltiples, cuestionarios de nivel inferencial y crítico valorativo.
<ul style="list-style-type: none"> Segregación de los residuos sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Uso adecuado de los contenedores. Higiene adecuada de todos los ambientes de la IE.
<ul style="list-style-type: none"> Uso adecuado del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de la cantidad de agua en el recibo.
<ul style="list-style-type: none"> Sembrado de plantas nativas y medicinales en el EsVi. 	<ul style="list-style-type: none"> Plantas con rótulos de nombre científico y nombre común. Letreros con las propiedades medicinales de las plantas cultivadas.



Recuerda que cuando la institución educativa toma decisiones y se compromete a ejecutar un PEAI, se dice que actúa como una organización competente que muestra logros ambientales.

1.3 Estrategias para el trabajo dentro y fuera del aula

a. Cine foro

El empleo del cine como herramienta pedagógica permite el tratamiento transversal de los contenidos y constituye una fuente de información y transmisión de valores culturales. Por otro lado, es capaz de generar opinión y debate. Es un recurso didáctico adecuado para todos los niveles educativos: pueden proyectarse documentales, películas completas o bien secuencias de unos u otras.

Según la Junta de Andalucía (2011), con respecto al cambio climático, el cine foro puede ayudar a entender el problema y su carácter global, y a profundizar en el análisis de sus causas y consecuencias. De esta manera se propiciará la reflexión sobre el carácter natural y la influencia humana en el efecto invernadero. Además, ayuda a analizar los valores que predominan en nuestro modelo de sociedad, buscar alternativas a este y proyectar el futuro, sobre la base del debate acerca de las situaciones mostradas en algunas películas.

Antes	Después
<ul style="list-style-type: none"> Definir los mensajes, valores o contenidos que queremos trabajar con el alumnado. Elegir el documental, la película o la escena relacionada con los contenidos y cuestiones que queremos debatir. Realizar una propuesta de trabajo que permita la reflexión y el análisis en grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> Debate sobre cuestiones que se plantean en la película. Elaborar un esquema del guion. Señalar los mensajes clave sobre los que trata el guion. Analizar un texto extraído de un guion. Describir los personajes: papel, actitud ética, consecuencia de sus actos. Comparar con otros personajes de actualidad. Identificar valores y contravalores que representan.

Junta de Andalucía (2011). Guías didácticas de educación ambiental. Educación ambiental y cambio climático.



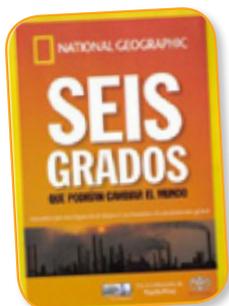
A continuación presentamos algunos ejemplos de películas sobre temas ambientales y cambio climático.



Una verdad incómoda

(Davis Guggenheim, 2006, 100 minutos)

El documental se centra en las causas del cambio climático y se detiene en la información científica que relaciona este fenómeno con el aumento en la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) como consecuencia de diversas actividades humanas. También describe las principales consecuencias del cambio climático y, en menor medida, algunas alternativas para hacerle frente.



Seis grados que podrían cambiar el mundo

(Ron Bowman, 2008, 96 minutos)

Gira en torno a las consecuencias que podría tener el aumento de la temperatura media del planeta sobre las condiciones de vida en él. Para ello, va mostrando las posibles consecuencias asociadas al aumento de la temperatura, grado a grado, desde 1 °C hasta los 6 °C que podrían alcanzarse a finales de siglo.



La última hora

(Nadia y Leila Conners, 2007, 95 minutos)

Con el guion de Leonardo DiCaprio, presenta una mirada al estado del medio ambiente, incluyendo una lista de posibles soluciones para ayudar a restaurar los ecosistemas del planeta.



Home

(Yann Arthus-Bertrand, 2009, 120 minutos)

A través de espectaculares imágenes tomadas desde el cielo, se muestran los desequilibrios que nuestro actual modo de vida está ocasionando sobre el planeta, muchos de ellos relacionados con el cambio climático.

b. Experimentación didáctica

La realización de trabajo experimental y de investigación en las aulas es un recurso didáctico motivador para la construcción de aprendizajes significativos y relevantes. Este tipo de trabajo mejorará la comprensión del fenómeno climático y potenciará el desarrollo de habilidades científicas en los y las estudiantes; de esta forma, superará la fórmula tradicional de aprendizaje (Junta de Andalucía, 2011).

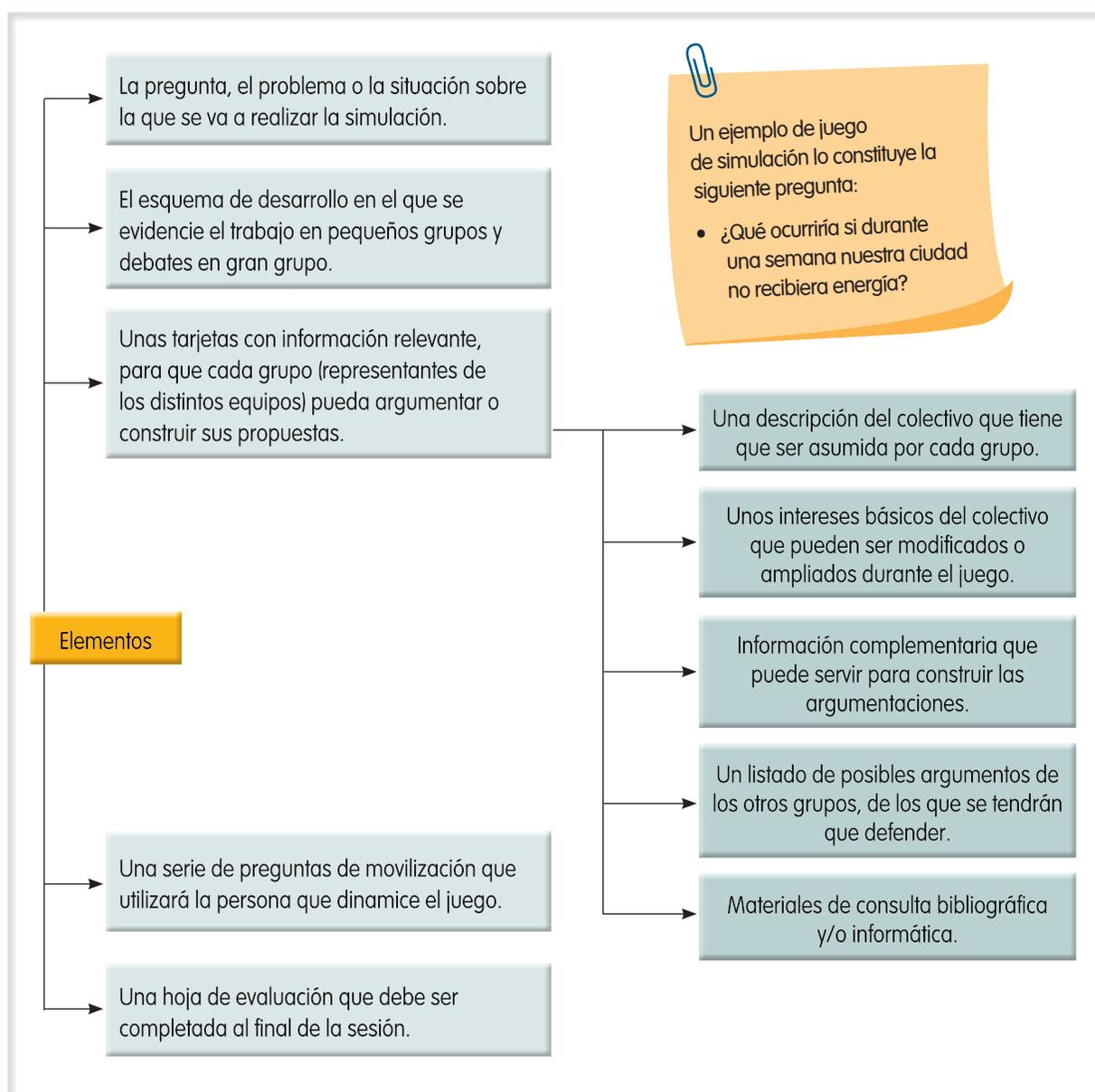
Actividad	Tema de referencia	Espacio de trabajo
Construcción de un horno solar.	Efecto invernadero	Aula tecnología
Construcción de un destilador solar.	Soluciones sostenibles	Aula tecnología
Obtener biodiésel.	Reducción de emisiones	Laboratorio
Seguimiento y toma de datos en una estación meteorológica.	Cambio en las temperaturas	Aula
Construir un pequeño invernadero y comprobar los cambios de temperatura.	Efecto invernadero	Aula tecnología
Influencia de la contaminación ácida en el crecimiento de las semillas.	Contaminación atmosférica	Laboratorio
Construcción de una maqueta para ver la erosión que se produce con la caída torrencial de lluvia dependiendo de la cobertura del suelo.	Consecuencia fenómenos extremos	Aula
Comprobar la influencia de la luz en el crecimiento de las plantas.	Efecto sumidero	Laboratorio
Experimentos con cambios de volumen utilizando hielo y agua líquida.	Consecuencia del cambio climático	Laboratorio
Construcción de una maqueta de una casa bioclimática o domótica.	Reducción de emisiones	Aula tecnología

Junta de Andalucía (2011). Guías didácticas de educación ambiental. Educación ambiental y cambio climático.

c. Juegos de simulación

De acuerdo con lo propuesto por la Junta de Andalucía (2011), los juegos de simulación en el aula tienen por objetivo mostrar al alumnado las dificultades que existen para tomar decisiones sobre un problema socioambiental de gran envergadura, en el que intervienen colectivos con distintos intereses.

En los juegos de simulación de roles se reduce la complejidad de una situación social a una escala manejable por el alumnado en el aula. Son simplificaciones de la realidad que tienen la intención de poner de manifiesto las interacciones entre los distintos agentes sociales, tratando de evidenciar el sistema de valores implícito en los participantes en el juego.



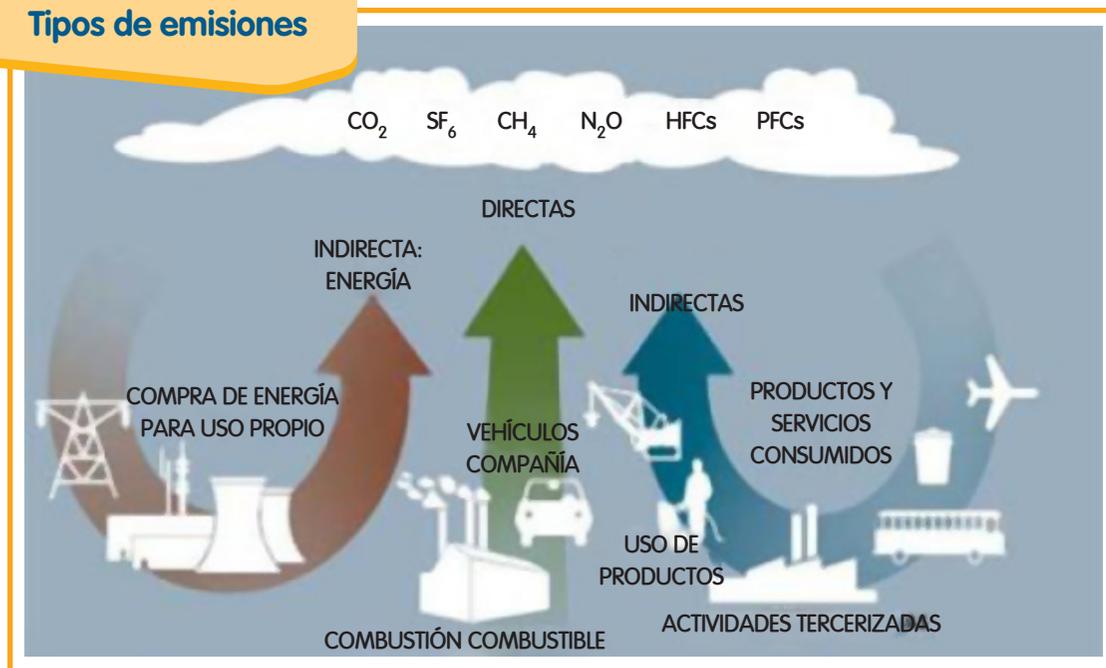
d. Cálculo de la huella de carbono

Para realizar esta actividad es importante tener claros los conceptos y el marco teórico correspondiente. Ante todo, la huella de carbono es la cantidad total de emisiones de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y otros gases de efecto invernadero (GEI) causados, de forma directa e indirecta, por un individuo, actividad, organización o producto en un periodo determinado. La huella de carbono contabiliza los siguientes tipos de emisiones:

- Las emisiones directas: son aquellas que se generan en fuentes de propiedad de la empresa o son controladas por ella; por ejemplo, consumo eléctrico, uso de combustibles fósiles, entre otras.
- Las emisiones indirectas: son aquellas que la empresa no controla directamente; por ejemplo: emisiones por actividades tercerizadas, transporte, entre otras.



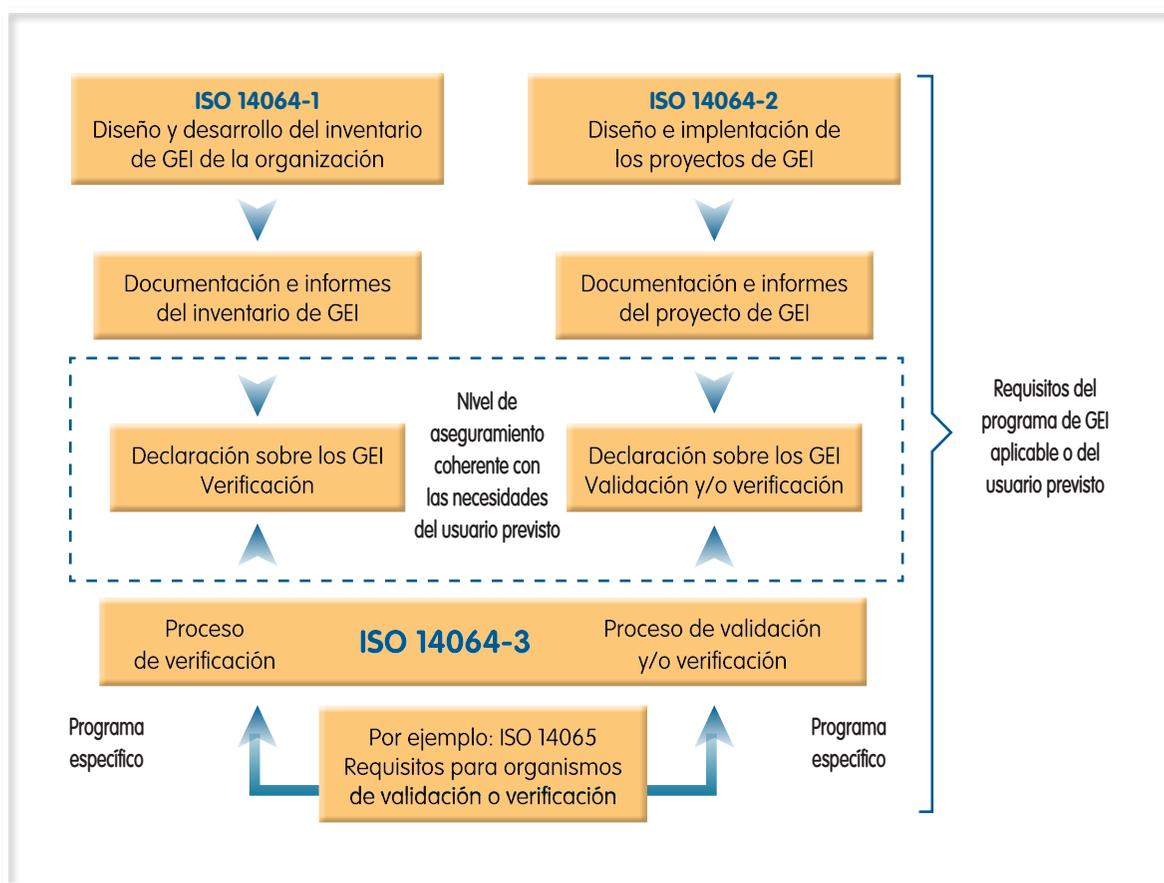
Tipos de emisiones



http://ambienteverde.bligoo.cl/media/users/8/422403/images/public/32028/huella_carbono_01.jpg?v=1281380424318

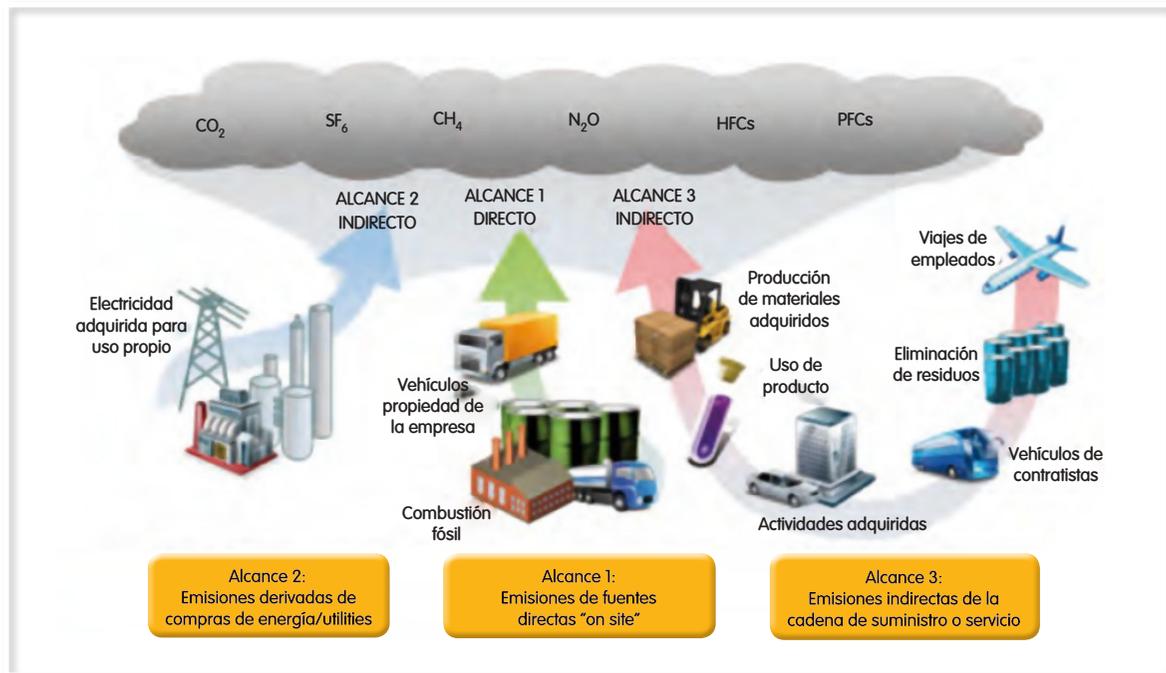
Para el cálculo de la HC existen diversas normas y guías internacionales, unas con un enfoque de producto y otras con un enfoque corporativo. Todas estas herramientas tienen como objetivo dar credibilidad y aseguramiento a los informes de emisión de GEI. De las metodologías para el cálculo de la huella de carbono de la organización, las más relevantes son:

- La norma ISO 14064: tiene como finalidad dar credibilidad y aseguramiento a los informes de emisión de GEI y a las declaraciones de reducción o eliminación de GEI. Esta norma puede ser usada por cualquier organización.



Fuente: ISO 14064.

- El GhG Protocol: es una iniciativa puesta en marcha por el World Resources Institute (WRI) y el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), apoyada además por numerosas empresas, organizaciones no gubernamentales y administraciones públicas.



Fuente: Guía GhG Protocol.

- La metodología MC3: se ha desarrollado durante los últimos nueve años. Se basa en la huella ecológica y presenta un "enfoque a la organización" que incluye un enfoque para los productos de entrada y otro para los de salida; así, posibilita el cálculo simultáneo de la huella de organizaciones y de productos. La totalidad de los resultados se genera a partir de las cuentas de la organización, lo que facilita la vinculación general total entre los aspectos económico y ambiental de la organización.

¿Cuáles son los principios para el cálculo de la huella de carbono?

Según Jiménez (s.f.), los principios para el cálculo de la huella de carbono son:

- Relevancia: este principio garantiza que la huella de carbono evidencie de manera apropiada las emisiones de una empresa o institución y que se constituya en un elemento objetivo para la toma de decisiones.
- Integridad: la huella de carbono cumple con el principio de integridad si todas las fuentes de emisión relevantes y todas las emisiones, que están dentro de los límites del inventario, han sido contabilizadas.
- Consistencia: el informe de huella de carbono debe permitir a los usuarios seguir y comparar los datos a lo largo del tiempo. Para garantizar el cumplimiento del principio de consistencia se deben usar metodologías que permitan comparaciones de las emisiones a lo largo del tiempo.

- d. **Transparencia:** la huella de carbono cumple con el principio de transparencia si la información es presentada y publicada de forma clara, efectiva, neutral y comprensible, y está basada en documentación sólida, transparente y auditable.
- e. **Precisión:** los datos para el cálculo de la huella de carbono deben ser ciertos y no contener errores sistemáticos o desviaciones respecto de las emisiones reales, de tal manera que la incertidumbre sea reducida, en la medida de lo posible.

El cálculo de la huella de carbono personal como estrategia del aula

La finalidad de esta actividad es permitir que los estudiantes calculen su huella de carbono personal con la intención de que reflexionen y asuman un cambio de actitud y de comportamiento en lo que se refiere al cuidado del ambiente. Para esto, se deben seguir los siguientes pasos:

- Los estudiantes reflexionan sobre el CO₂ que emiten a través de sus hábitos cotidianos: de movilización, dieta, origen de sus alimentos, fuentes de energía en el hogar, gestión de residuos y otros, que emiten carbono a la atmósfera.
- El(la) docente presenta a los(las) estudiantes diversos enlaces de Internet que les permiten hallar su huella de carbono. Algunos de ellos son:

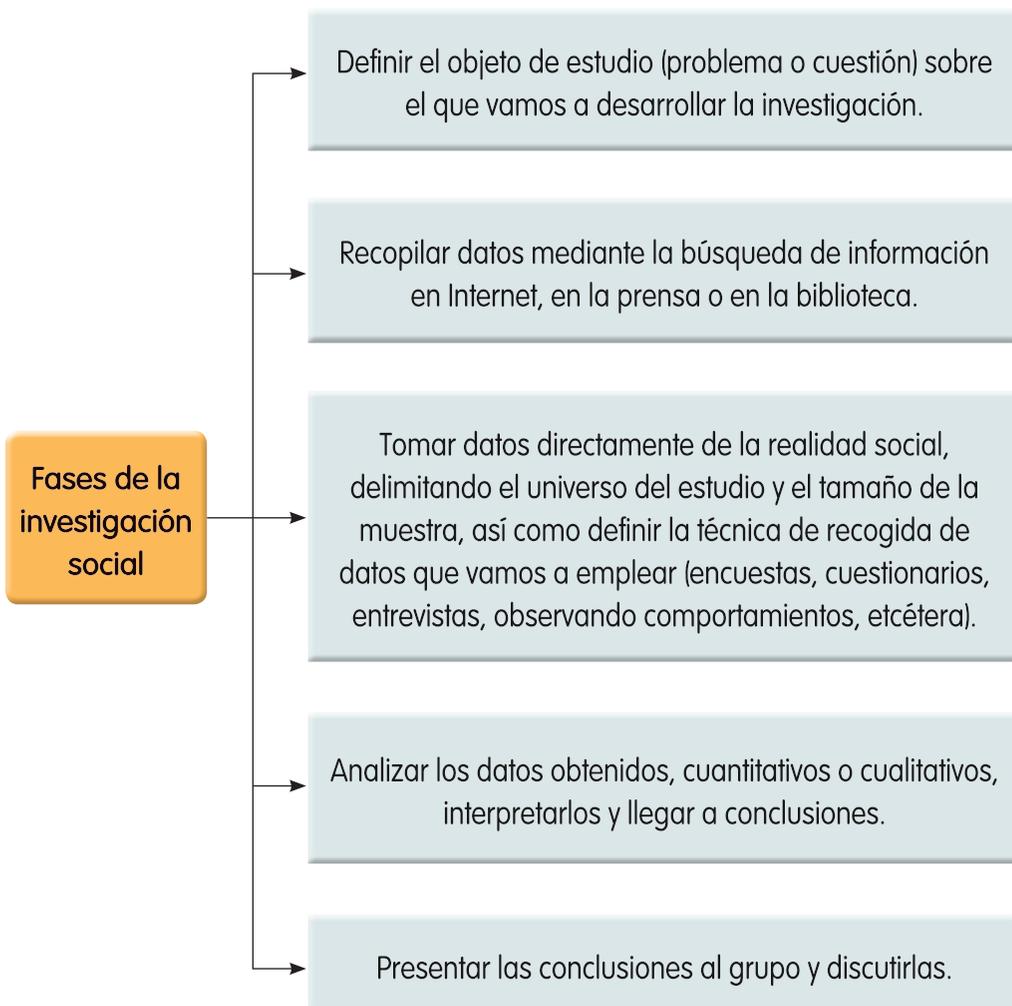
<http://www.ecopetrol.com.co/especiales/calculadoraAmbiental/co2.html>

<http://calculator.carbonfootprint.com/calculator.aspx?lang=es&tab=2>

- Los(las) estudiantes reconocen las actividades diarias que aportan gases de efecto invernadero (emisiones del hogar, del transporte, origen de los alimentos, etcétera), analizan y evalúan las actividades habituales presentadas en los enlaces, sugieren nuevas actividades o aportan mejoras a las planteadas en los sitios web. Cuando obtienen el resultado de su propia huella de carbono, lo exponen al grupo y, si este es alto respecto del promedio del país, sugieren medidas personales de mitigación.

e. Investigación social desde el aula

Algunas técnicas empleadas en investigación social pueden ser utilizadas y adaptadas para ser trabajadas en la institución educativa y el aula. Son muy útiles, pues permiten a los(las) estudiantes comprender mejor la realidad social y conocer la metodología que se emplea en las investigaciones.



Cuestión central	Instrumento	Universo
Cambio en la forma de vida. ¿Cómo y de qué vivían antes y ahora?	Encuesta	Padres/madres, abuelos/abuelas
¿Está cambiando el clima? Buscando referencias vivenciales de los cambios en el clima.	Cuestionario	Distintos niveles posibles: profesorado, familiares, población general
¿En qué se gasta energía en casa?	Entrevista o cuestionario	Distintos niveles posibles: profesorado, familiares, población general
¿Qué se está haciendo para parar el cambio climático?	Entrevista	Técnicos o responsables políticos del municipio
¿Se apagan las luces de mi colegio?	Observación comportamientos	Estudiantes y docentes
¿Cómo llegamos al colegio?	Encuesta y elaboración mapa de movilidad	Estudiantes y docentes
¿Qué se publica sobre cambio climático?	Análisis de contenidos	Estudio prensa
Publicidad y cambio climático.	Análisis de contenidos	Estudio prensa, televisión

f. La veeduría en la institución educativa

La veeduría escolar es un mecanismo de participación democrática de los y las estudiantes en la institución educativa, a través del cual se organizan junto con un docente para indagar cómo se da el funcionamiento de un servicio público al interior de la escuela o en su comunidad, y promueve un diálogo constructivo para mejorarlo.

La veeduría escolar tiene una finalidad formativo-pedagógica, cuyo objetivo es promover y fortalecer en los estudiantes competencias y capacidades para la participación, la ciudadanía y el buen uso de los servicios públicos. Por otro lado, fortalece una cultura de prevención de la corrupción, al promover valores éticos y mecanismos de control frente a la gestión de los servicios y recursos del Estado. (Contraloría General de la República, 2015)

Pasos para la implementación de la veeduría escolar



http://doc.contraloria.gob.pe/auditoresjuveniles/documentos/2_VEEDURIA_ESCOLAR_COMO_PROYECTO_PARTICIPATIVO_DESDE_ESCUELA.pdf

Este proceso permite tanto optimizar la gestión y la coherencia ambiental de la institución educativa como verificar una serie de aspectos: el reciclaje de residuos, el consumo de energía y de agua, la conservación de la infraestructura, entre otros. A medida que estos son mejorados, facilitan la disminución de las emisiones de GEI. Por lo tanto, el foco del análisis es el consumo de energía en la institución educativa, la utilización del transporte, la compra y el consumo de recursos.

Auditores escolares contribuyen a mejorar servicios en colegios estatales de Puno

La Contraloría General de la República informó que estudiantes de varias instituciones educativas de Puno y Juliaca mostraron un cambio de actitud en cuanto a su conducta y disciplina, asimismo fortalecieron sus valores éticos; producto de las veedurías escolares implementadas por el programa “Auditores Juveniles”.

Según el monitoreo realizado recientemente “Auditores Juveniles” ejecutados [sic] por escolares contribuyó a mejorar los servicios en los colegios estatales; se conoce que el 76% de las 90 observaciones formuladas en las veedurías escolares realizadas en el 2012 fueron absueltas.

El papel del auditor juvenil es velar por el cumplimiento normativo que rigen los servicios de su comunidad estudiantil con el fin de identificar los riesgos, para que luego estos sean subsanados por sus autoridades, aportando de este modo a la mejora de la gestión pública a beneficio de su comunidad estudiantil.

Los Andes (4 de noviembre de 2013). Auditores escolares contribuyen a mejorar servicios en colegios estatales de Puno. Consultado el 23 de febrero de 2015 en <http://www.losandes.com.pe/Educacion/20131104/76072.html>

http://doc.contraloria.gob.pe/auditoresjuveniles/documentos/2_VEEDURIA_ESCOLAR_COMO_PROYECTO_PARTICIPATIVO_DESDE_ESCUELA.pdf

De acuerdo con lo anterior, responde: ¿por qué son importantes las veedurías escolares?, ¿se ha realizado alguna en tu institución educativa?, ¿cuáles fueron los beneficios?



Handwritten response area with horizontal lines for writing.

g. Proyectos interdisciplinarios

Son aquellos proyectos que permiten la intervención integral de diferentes áreas académicas en el desarrollo de un tema o situación problema. De esta manera, se desarrollan —global y simultáneamente— las competencias y capacidades de las áreas que intervienen. Observemos un ejemplo de una propuesta de proyecto interdisciplinario.

Nombre del proyecto: Cumbre estudiantil por el cambio climático			
Finalidad: los estudiantes participan en una cumbre estudiantil en la que debatirán y expondrán sus creaciones tecnológicas en torno al cambio climático.			
Área interviniente	Competencias	Capacidades	Actividades
PFRH	Se desenvuelve éticamente.	Sustenta sus principios éticos.	Fundamenta las implicancias éticas de su producción tecnológica mediante la elaboración de un panel temático.
CTA	Diseña y produce prototipos tecnológicos que resuelven problemas de su entorno.	Diseña alternativas de solución al problema.	Diseña un instrumento que resuelve un problema ambiental de su entorno inmediato, relacionado con el cambio climático (trabajo colaborativo). Expone el trabajo en la fecha correspondiente, durante la cumbre estudiantil.
	Explica el mundo físico utilizando el conocimiento científico.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Elabora una guía informativa-explicativa sobre la finalidad, funciones y usos de la herramienta creada, debidamente fundamentada. Expone el trabajo en la fecha correspondiente durante la cumbre estudiantil.
FCC	Convive respetándose a sí mismo y a los demás.	Cuida los espacios públicos y el ambiente desde la perspectiva del desarrollo sostenible.	Elabora una propuesta de manejo de residuos sólidos y la expone durante la cumbre estudiantil.
Comunicación	Comprende textos orales. Produce textos orales. Comprende textos escritos. Produce textos escritos.	Escucha activamente diversos textos orales. Recupera y organiza información de diversos textos orales.	Participa en un debate sobre cambio climático. Elabora argumentos y contraargumentos y produce un texto con las conclusiones finales.

En este proyecto también pueden intervenir las áreas de Matemática y Arte, mediante la realización de encuestas e informes estadísticos sobre el cambio climático y a través de la elaboración de afiches —u otras expresiones artísticas— sobre la promoción de la cumbre estudiantil.

h. Metodología TiNi

Es una metodología propuesta por la ONG ANIA mediante la cual cualquier niña, niño o joven que, de manera voluntaria, críe y cuide la vida en 1/2 m² de tierra o más, y aporte a su bienestar, al de otras personas y al de la naturaleza, será reconocido como un agente de cambio en la sociedad.

Según la página institucional de ANIA, la implementación de la metodología TiNi en instituciones educativas contempla la creación de un Aula Verde: un espacio donde el(la) estudiante aprende, en la práctica y de manera vivencial, a criar la vida y la biodiversidad asumiendo un rol protagónico. Asimismo, facilita que los(las) estudiantes desarrollen competencias en todas las áreas pedagógicas, como Ciencia y Ambiente, Comunicación y Matemática. Los conocimientos, valores y habilidades que los(las) estudiantes adquieren en el Aula Verde son aplicados de manera inmediata en sus hogares o comunidades, con el objetivo de generar bienestar para ellos, sus familias, otras personas y la naturaleza. Los padres y madres de familia aprecian y apoyan a sus hijos en estos emprendimientos, y de esta manera se fortalecen el intercambio de conocimientos y lazos afectivos entre ellos.



Fuente: ANIA.

i. GLOBE Perú

Según la página institucional del Ministerio del Ambiente, GLOBE Perú es un proyecto de educación ambiental con un enfoque de enseñanza científica, cuyo objetivo consiste en desarrollar el interés por las ciencias y la investigación ambiental en niños, niñas y jóvenes, como una manera de apropiarse de su entorno y contribuir a la solución de problemas ambientales.

Los(las) estudiantes, asesorados por sus docentes, monitorean una serie de variables ambientales, como, por ejemplo, la evolución del tiempo atmosférico; construyen una base de datos a partir de la cual realizarán investigaciones; interpretan la información y la relacionan con otros hechos o fenómenos que tienen lugar en su ambiente local. Las investigaciones ambientales que realizan los niños, niñas y jóvenes son difundidas y puestas a disposición de la comunidad a nivel nacional y mundial. Con esto también se promueve el desarrollo de futuras vocaciones científicas en los(las) estudiantes.



Fuente: Programa de Desarrollo Económico Sostenible y Gestión Estratégica de los Recursos Naturales (Proderm)

j. Proyectos de emprendimiento

Estos proyectos permiten a los(las) estudiantes concretar una idea de negocio mediante la elaboración de un plan. Lo importante de estos proyectos como estrategia para el tema ambiental es que los(las) estudiantes deben analizar de qué manera su negocio o emprendimiento cuida y protege el ambiente y, sobre todo, lo que hace frente al cambio climático.

1. Nombre del negocio o empresa	
2. Servicios que ofrece o productos que vende	
3. ¿Cuándo y por qué el propietario decidió iniciar este negocio?	
4. ¿Por qué el propietario piensa que fue una buena idea iniciar este negocio?	
5. ¿Cómo averiguó el propietario lo que la gente de la localidad deseaba?	
6. ¿El impacto ambiental es positivo o negativo? ¿Cuáles son los indicios?	
7. ¿Favorece la adaptación al cambio climático? ¿Permite la reducción de emisión de gases de efecto invernadero o la incrementa?	
8. ¿Qué problemas tuvo que enfrentar el propietario al iniciar el negocio?	

Adaptado de OEI (2009). *Jóvenes emprendedores*. Lima: OEI.

1.4 Estrategias de evaluación

a. El uso de rúbricas

Para que la evaluación tenga un verdadero sentido pedagógico —y no sea solo un instrumento de control ni una simple estrategia para clasificar a los estudiantes y las estudiantes, ni una aplicación de procedimientos sin sentido cuya única finalidad sea la emisión de una calificación—, debe tener ciertas características:

- Los criterios de evaluación deben estar vinculados de manera clara y directa con los aprendizajes que se desea lograr.
- Los criterios de evaluación deben ser conocidos por los(las) estudiantes antes de realizar la tarea o producto que se va a evaluar.
- Los estudiantes y las estudiantes han de ser orientados a tener en cuenta los criterios durante la realización de la tarea o producto.
- La retroalimentación sobre la tarea o producto debe formularse tomando los criterios como referencia.

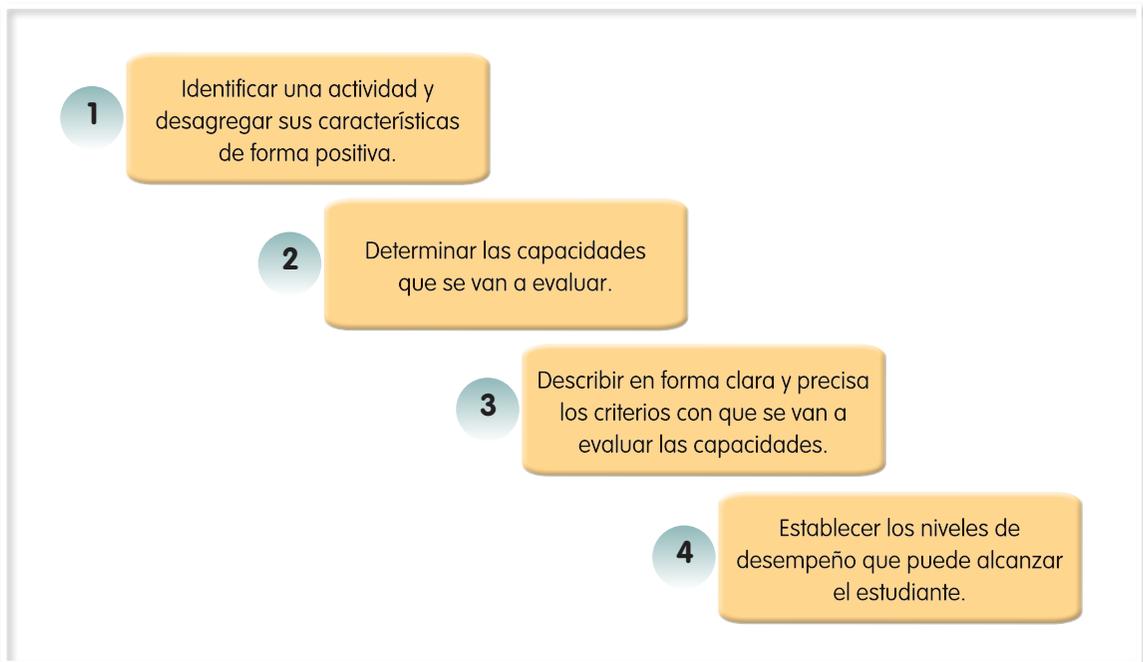
Una herramienta que obedece a estas características es la rúbrica, un instrumento de evaluación que presenta en forma detallada los criterios de evaluación y describe los distintos niveles de desempeño. De esta manera, el docente o la docente logra establecer de manera objetiva los niveles de logro de los(las) estudiantes. Según Goodrich, citado por Díaz Barriga (2005), el uso de las rúbricas trae algunas ventajas a los procesos educativos¹:

- Son una poderosa herramienta que permite al docente evaluar de manera más objetiva, pues los criterios de la medición están explícitos y son conocidos de antemano por todos; no se los puede cambiar arbitrariamente y con ellos se miden todos los casos sobre los que haya que emitir juicios.
- Promueven expectativas sanas de aprendizaje en los y las estudiantes, pues especifican cuáles son los objetivos del(de la) docente respecto de un determinado tema o aspecto y de qué manera pueden ser alcanzados por los y las estudiantes.
- Enfocan al docente o la docente para que determine de manera específica los criterios con los cuales va a medir y documentar el progreso del estudiante.
- Permiten al docente o la docente describir cualitativamente los distintos niveles de logro que el estudiante debe alcanzar.
- Permiten que los y las estudiantes conozcan los criterios de calificación con que serán evaluados, antes del momento mismo de la evaluación.
- Informan al estudiante con qué criterios debe evaluar su trabajo (autoevaluación) y el de sus compañeros (coevaluación).
- Permiten que el(la) estudiante evalúe y haga una revisión final a sus trabajos, antes de entregarlos al(a la) docente.
- Indican claramente al estudiante las áreas en las que tiene falencias o deficiencias, sobre las que planeará con el(la) docente los correctivos que se han de aplicar.

¹ Tomado de: Martínez - Rojas (2008). *Las rúbricas en la evaluación escolar: su construcción y su uso*. (http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/9713/7036/4861/Encuesta_Cuestionario_O_Prueba.pdf)

- Proveen a la docente y al docente información de retorno sobre la efectividad del proceso de enseñanza que está utilizando.
- Proporcionan a los y las estudiantes retroalimentación sobre sus fortalezas y debilidades.
- Reducen al mínimo la subjetividad en la evaluación.
- Promueven la responsabilidad de los y las estudiantes.
- Ayudan a mantener los logros del objetivo de aprendizaje centrados en los estándares de desempeño establecidos y en el trabajo del estudiante.

Para elaborar una rúbrica se deben considerar los siguientes pasos:



A continuación podrás observar algunos ejemplos de rúbricas relacionadas con actividades realizadas en el aula sobre el cambio climático y la educación ambiental.

Rúbrica para la elaboración de la nota informativa sobre el cambio climático

Criterios	Sobresaliente (5 p)	Bueno (4 p)	Regular (3 p)	En proceso (2 p)
Estructura	La nota informativa contiene todas las partes esperadas: introducción, desarrollo (presenta acciones para enfrentar el cambio climático) y el resumen final.	La nota informativa presenta todas las partes esperadas: introducción, desarrollo (no incluye las acciones para enfrentar el cambio climático) y el resumen final.	La nota informativa solo presenta introducción y desarrollo, el cual no incluye las acciones para enfrentar el cambio climático.	La reseña no presenta una estructura clara y definida.
Criterios	Sobresaliente (5 p)	Bueno (4 p)	Regular (3 p)	En proceso (2 p)
Explicación de la importancia de enfrentar el cambio climático	Se explican cuatro situaciones que ejemplifican la importancia de enfrentar el cambio climático.	Se explican tres situaciones que ejemplifican la importancia de enfrentar el cambio climático.	Se explican dos situaciones que ejemplifican la importancia de enfrentar el cambio climático.	Se mencionan dos situaciones que ejemplifican la importancia de enfrentar el cambio climático.
Ejemplificación de evidencias de los efectos del cambio climático en el Perú y el mundo	Se explican cuatro situaciones en las que se evidencian los efectos del cambio climático en el Perú y el mundo.	Se explican tres situaciones en las que se evidencian los efectos del cambio climático en el Perú y el mundo.	Se explican dos situaciones en las que se evidencian los efectos del cambio climático en el Perú y el mundo.	Se explica solo una situación en la que se evidencian de manera general los efectos del cambio climático.
Planteamiento de acciones para enfrentar el cambio climático	Se explican cuatro acciones que las autoridades y la sociedad civil llevan a cabo para enfrentar el cambio climático a nivel nacional.	Se explican tres acciones que las autoridades y la sociedad civil llevan a cabo para enfrentar el cambio climático a nivel nacional.	Se explican dos acciones que las autoridades y la sociedad civil llevan a cabo para enfrentar el cambio climático a nivel nacional.	Se explica solo una solución que las autoridades y la sociedad civil llevan a cabo para enfrentar el cambio climático a nivel nacional.

b. El uso de la lista de cotejo

La lista de cotejo es una herramienta de evaluación que también puede ser muy útil y significativa si se asigna un puntaje concreto a cada uno de los enunciados planteados para la verificación del cumplimiento. De esta manera, se anula el posible rasgo de subjetividad cuando el(la) docente realiza la evaluación. A continuación presentamos un ejemplo de lista de cotejo relacionada con la implementación de las veedurías escolares.

Lista de cotejo para la elaboración del plan de auditoría ambiental

Indicadores	PE	PO
Plantea con claridad y coherencia la breve reseña o justificación.	3	
Presenta, de manera completa, los datos de la entidad donde se realizará la auditoría ambiental.	3	
Plantea con claridad el objetivo general.	2	
Propone con claridad los objetivos específicos.	2	
Consigna con claridad las alternativas de solución.	2	
Incluye la lista de los(las) estudiantes que participan en la auditoría ambiental.	3	
Considera los materiales necesarios para implementar la auditoría ambiental, desde la planificación hasta la entrega del informe.	3	
Plantea un cronograma que considere las diversas tareas y responsables.	2	
Puntaje final	20	

Glosario

Lista de cotejo: herramienta de evaluación que puede ser muy útil y significativa si se asigna un puntaje concreto a cada uno de los enunciados planteados para la verificación del cumplimiento.

PEAI: instrumento de gestión pedagógica e institucional que permite a los miembros de una institución educativa abordar y contribuir de manera integral a la solución de los principales problemas y demandas ambientales identificadas en el diagnóstico ambiental de la organización.

Rúbrica: instrumento de evaluación que contiene los parámetros en forma detallada, es decir, presenta los criterios de evaluación. De esta manera, el docente logra establecer de manera objetiva los niveles de logro de los estudiantes.

Bibliografía

- Autoridad Nacional del Agua. (2010). *Inventario de glaciares y lagunas*. Lima: Minagri.
- Buson, I., Guerra, I. y Dancho, F. (2009). *El cambio climático: análisis y política económica. Una introducción*. Barcelona: La Caixa.
- Centro de la Mujer Peruana Flora Tristán. (2014). *Cambio climático con enfoque de género. Manual para periodistas*. Recuperado de <http://www.flora.org.pe/web2/images/stories/bonnie/PDF/ManualPeriodistas-4feb.pdf>
- Contraloría General de la República. (2015). *Veeduría Escolar como propuesta de proyecto participativo desde la escuela*. http://doc.contraloria.gob.pe/auditoresjuveniles/documentos/2_VEEDURIA_ESCOLAR_COMO_PROYECTO_PARTICIPATIVO_DESDE_ESCUELA.pdf
- Dirección Regional de Educación de Ucayali. (2013). *Rol del docente promotor de educación ambiental. Aspectos cognitivos para el proceso de aplicación del enfoque ambiental*. Recuperado de http://www.eduambientaldreu.com/web/images/Modulos_2013/MODULO_1.pdf
- Durán, E. (2015). *La adaptación al cambio climático en el país: balance nacional y regional*. Lima: Minam.
- Emplea Verde. (2012). *Curso Educador Ambiental. Módulos virtuales*.
- Equipo de Investigación de Plan CC. (2014). *Escenarios de mitigación del cambio climático en el Perú al 2050. Construyendo un desarrollo bajo en emisiones*. Recuperado de http://www.planccperu.org/IMG/pdf/analisis_de_resultados_vf2.pdf
- Fundación Bustamante de la Fuente. (2010) *Cambio Climático en el Perú. Regiones del sur*. Lima: Lettera Gráfica.
- Fundación IPADE. (2007). *El cambio climático genera pobreza*. Recuperado de http://www.fundacion-ipade.org/upload/pdf/guia_ESO_Bachillerato.pdf

- Gentile, G. y Thiel, I. (2010). *El cambio climático y cómo mitigarlo*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires: Editorial Lumen.
- Gobierno de Canarias. (s.f.). *Escuela y cambio climático*. Recuperado de http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/grivveg/files/2012/05/Tema1.El_Cambio_Climatico_en_la_escuela.pdf
- Gutiérrez, J. (2011). *La educación ambiental. Fundamentos teóricos, propuestas de transversalidad y orientaciones extracurriculares*. Madrid: Editorial La Muralla.
- Green Facts. (2007). ¿Qué impactos del cambio climático ya han sido observados?. Recuperado de <http://www.greenfacts.org/es/cambio-climatico-ie4/>
- Institución Educativa Inicial N.º 451. (2014). *Proyecto Educativo Ambiental Integrado*. Recuperado de http://prevaedtacna.260mb.net/documentos/PEAI_I.E.I._451.PDF
- Jiménez, L. (s.f.) *Manual de cálculo y reducción de huella de carbono en el sector del comercio*. España: OSE. Recuperado de http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/manual_comercios_final_tcm7-230140.pdf
- Junta de Andalucía. (2011). *Guías didácticas de educación ambiental. Educación ambiental y cambio climático*. Recuperado de <http://lifeboscos.cime.es/documents/docs/LifeBoscos%5CE2X0112%5CREV0.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2010a). *El Perú y el cambio climático. Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2010*. Lima: Fondo Editorial del Minam.
- Ministerio del Ambiente. (2010b). *Plan de acción de adaptación y mitigación frente al cambio climático*. Lima: Minam.

- Ministerio del Ambiente. (2015). *MINAM contribuye a la formación de docentes para la comprensión y mediación del cambio climático en escuelas*. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/minam-contribuye-a-la-formacion-de-docentes-para-la-compresion-y-mediacion-del-cambio-climatico-en-escuelas/>
- Ministerio de Educación. (s. f.). *GUÍA PARA LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE AMBIENTAL. "Instituciones educativas para el desarrollo sostenible"*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/pirucayali/gua-para-la-aplicacion-del-enfoque-ambiental>
- Ministerio de Educación. (2014). *El proyecto de educación ambiental integrado (PEAI) en el Plan Anual de Trabajo*. Recuperado de <http://www.ugel06.gob.pe/agp/materiales/peai-al-pat.pptx>.
- Pardo, A. (1995). *La educación ambiental como proyecto*. Cuadernos de Educación, 18. Barcelona: Editorial Horsori.
- Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable – PROAGRO (n.d.). *Manual didáctico sobre cambio climático. Un aporte para el aprendizaje y la adaptación al cambio climático*. La Paz: Asdi.
- Torres, J. (coord.). (2011). *Cambio climático, conocimientos ancestrales y contemporáneos en la región andina. Alcances y límites*. La Paz: Soluciones Prácticas-ITDG y Plan Internacional. Recuperado de www.solucionespracticas.org.pe/..../14928
- Vicentelo, P. y Sánchez, J. (2014). *Instituciones educativas activas frente al cambio climático. Módulo educativo sobre respuestas de soberanía alimentaria bajo un enfoque agroecológico*. Lima: MOCICC.

