

4.º grado

**CARPETA
DEL ESTUDIANTE**

**EDUCACIÓN BÁSICA ALTERNATIVA
CICLO AVANZADO**

APRENDO
□ ○ ◆ ▲ **en casa**

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

4.º grado

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE **2**

APRENDO
□ ○ ◆ ▲ **en casa**

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Cuidamos nuestro planeta siendo ciudadanos responsables

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE 2

4.º grado

En nuestro país el ambiente se está deteriorando de manera acelerada. Muchos ciudadanos no somos aún conscientes de lo que estamos ocasionando. Se observan malas prácticas, como el vertimiento de residuos químicos y relaves en los ríos o fuentes de agua. Incluso tenemos hábitos negativos como arrojar desechos orgánicos e inorgánicos en espacios públicos contaminando el aire que respiramos, sin saber que esto representa peligro tanto para el ecosistema como para la vida del ser humano. La contaminación también ocasiona desastres naturales, sequías, cambios climáticos, calentamiento global, desertificación, etc. Por ello, es necesario analizar nuestras actuaciones e identificar cómo nos relacionamos con nuestro entorno.



TU RETO EN ESTA EXPERIENCIA SERÁ RESPONDER:

¿Qué acciones adoptar frente a las consecuencias del cambio climático para conservar nuestro espacio y mejorar la calidad de vida de la población? ¿Cómo afectan nuestros hábitos cotidianos al ambiente y qué medidas adoptar para contribuir con el cuidado y conservación del ambiente? ¿Qué criterios debemos considerar para transmitir un mensaje relevante sobre la protección ambiental mediante la infografía? ¿Cómo podemos determinar medidas aplicando relaciones métricas para resolver problemas que favorezcan a la conservación del ambiente?



¿CÓMO LO LOGRAREMOS?

Para responder al reto, desarrollemos las siguientes actividades:

Actividad 1: Proponemos acciones para reducir los problemas ambientales y mejorar la calidad de vida de la población

Actividad 2: Explicamos cómo la actividad humana influye en el ambiente

Actividad 3: Informamos sobre las acciones que puedan proteger el ambiente de nuestra región

Actividad 4: Determinamos medidas para resolver problemas que favorezcan el cuidado del ambiente



¿CUÁL SERÁ LA META?

A partir del reconocimiento de problemáticas ambientales de tu región generadas por la acción humana, desde tu rol de agente de cambio en tu comunidad o región, elaborarás una infografía en cuyo texto propones acciones necesarias para solucionar problemas y proteger el ambiente.

Antes de empezar:

Organiza tu tiempo para el desarrollo de las actividades propuestas:

Actividades	Propósito
Actividad 1: Proponemos acciones para reducir los problemas ambientales en nuestra comunidad	Generar acciones para conservar nuestro espacio y ambiente de manera equilibrada
Actividad 2: Explicamos cómo la actividad humana influye en el ambiente	Explicar cómo la actividad humana favorece los fenómenos que amenazan el ambiente, y relacionarlos con los acuerdos y mecanismos de conservación para el desarrollo sostenible
Actividad 3: Informamos sobre las acciones que pueden proteger el ambiente de nuestra región	Elaborar una infografía sobre las acciones necesarias para proteger el ambiente de su región
Actividad 4: Determinamos medidas para resolver problemas que favorezcan el cuidado del ambiente	Representar objetos mediante formas bidimensionales para determinar medidas que favorecen el cuidado del ambiente

Busca un espacio donde puedas realizar cada actividad con tranquilidad. Recuerda lavarte las manos y desinfectar los materiales que utilizarás.

¡Te invitamos a desarrollar las siguientes actividades!

Actividad 1

Proponemos acciones para reducir los problemas ambientales en nuestra comunidad



En el Perú, la destrucción de los bosques naturales de la Amazonía, la pérdida de la biodiversidad genética, la contaminación atmosférica por la actividad industrial y minera, la contaminación de las aguas y suelos, el aumento de la desertificación, entre otras problemáticas ambientales, generan graves efectos en el ambiente y en la calidad de vida de la población. Estas problemáticas ocasionan la pérdida de ecosistemas completos debido a la transformación de los espacios de vida, y constituyen, asimismo, un peligro para la vida y la salud humana.

Te invitamos a leer los siguientes textos:

El caso de la siembra de papas en Pisac

En las comunidades campesinas tradicionales del Parque de la papa, en Pisac (Cusco-Perú), han empezado a cultivar con éxito sus variedades tradicionales de papa (*Solanum tuberosum*) a mayor altitud (de 3 000/3 500 m s. n. m. a casi 4 000 m s. n. m. y más). Esto, precisamente, por el calentamiento de los entornos y ausencia de lluvias, que impactaban en la producción y calidad de sus cultivos. En las comunidades indígenas de Amaru, Chawaytire, Pampallacta, Paru Paru y Sacaca, las líneas de cultivo se elevan para contrarrestar calor, sequías, y nuevas y más recurrentes enfermedades. Esto se percibe en todas las comunidades altoandinas.

Fuente: Manuel Ruiz y otros. (2019). Resiliencia climática rural en América Latina. FAO.

El caso de las amunas de Huarochirí

Se trata de sistemas hidráulicos prehispánicos en pleno uso. Esto quiere decir que están vigentes gracias a la existencia de comunidades campesinas que ejercen la gestión social del agua, así como de las obras destinadas a su “cosecha”. Se refiere a la captación de las aguas de lluvia en las partes de alta montaña, donde solo prosperan los pastos naturales, debido a su altitud (arriba de los 4 000 m s. n. m.) y su posterior “siembra”.

Esto es, su infiltración en la parte media de la misma, para recuperarlas luego en los pisos altitudinales inferiores (2 000 a 3 000 m s. n. m.) donde prosperan los cultivos, mediante el afloramiento de los manantiales o puquios. Se reporta, sin que exista ningún estudio concreto sobre el particular, que en otros lugares del país existen sistemas hidráulicos semejantes, concretamente en Santa Eulalia y en la Comunidad de Paccho (cuenca del río Huaura).

Habiendo perdido la memoria colectiva sobre la gestión social de las obras hidráulicas heredadas del incario, comuneros de esta última comunidad se propusieron rescatarlas. Para ello realizaron una pasantía a la Comunidad Campesina de Tupicocha, en Huarochirí, donde se aplica el sistema de amunas para la cosecha y siembra del agua. Esta experiencia de las amunas ha sido ampliamente estudiada y recogida por el Programa de Fortalecimiento de la Gestión Social del Agua y del Ambiente en Cuencas-GSAAC 38, en un libro que amerita ser leído y analizado.

Fuente: Jaime Llosa y otros. (2009). Cambio climático, crisis del agua y adaptación en las montañas andinas. DESCO.

A partir de tu comprensión, responde las siguientes preguntas:

- ¿A qué consecuencias del cambio climático se enfrentan los habitantes de nuestros territorios rurales?
- ¿Qué medidas se han adoptado en las dos experiencias presentadas?
- ¿Qué crees que pasaría con las actividades económicas que se desarrollan en los territorios si continúa el cambio climático?
- ¿De qué manera afectaría a la población urbana esta situación?

Completa el cuadro de cambios y permanencias entre ambos casos:

	El caso de la siembra de papas en Pisac	El caso de las amunas de Huarochirí
Cambios		
Permanencias		

También te invitamos a observar la siguiente infografía:



Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Reflexiona y responde las siguientes preguntas:

- ¿Por qué la Ley marco sobre cambio climático es importante para los peruanos?
- Responde utilizando el cuadro siguiente:

<p>¿Por qué la Ley marco sobre cambio climático es importante para los peruanos?</p>	

- ¿Cómo crees que podrías promover acciones de protección ambiental?
- ¿Consideras que tu derecho a vivir en un ambiente sano y equilibrado se encuentra garantizado? ¿Por qué?



MANOS A LA OBRA

Ahora, te vas a centrar en tu comunidad para elaborar una lista de problemáticas socioambientales. Puedes utilizar el siguiente cuadro:

Problemática de tu comunidad	
Problemática socioambiental	Descripción

A continuación, analiza un problema socioambiental que identificaste en el cuadro anterior. Para ello:

- Describe el problema seleccionado.
- Identifica a los actores involucrados.
- Describe las dimensiones política, económica, social y cultural de la problemática seleccionada.
- Enumera qué acciones de prevención o recuperación deben tomarse durante a la problemática ambiental que seleccionaste de tu comunidad.

A partir de lo aprendido, elabora un texto donde propones acciones necesarias para proteger el ambiente desde tu rol de agente de cambio en tu comunidad.



Evalúo mis aprendizajes:

Hemos llegado al final de la actividad. Ahora, reflexiona sobre los aprendizajes que lograste desarrollar. Marca un aspa (X) según corresponda.

Descriptor	Sí	No
Identifico aspectos para mejorar una problemática ambiental de mi comunidad.		
Doy a conocer mi opinión sobre la importancia de resolver la problemática ambiental.		
Propongo algunas medidas que favorecen el cuidado del ambiente en mi comunidad.		
Explico la importancia de solucionar los problemas ambientales de nuestra comunidad.		
Los argumentos que menciono están basados en el cuidado del ambiente.		
Incorporo conceptos como ambiente, cambio climático, problemática ambiental, comunidad.		

Actividad 2

Explicamos cómo la actividad humana influye en el ambiente



Recuerda un día de compras en el mercado o feria alimentaria. Anota en tu cuaderno mediante una lluvia de ideas: ¿cómo afectan nuestros hábitos cotidianos al ambiente?

- Lee e identifica las ideas: clave del texto y responde: ¿cómo contaminan el ambiente los químicos utilizados en la minería?

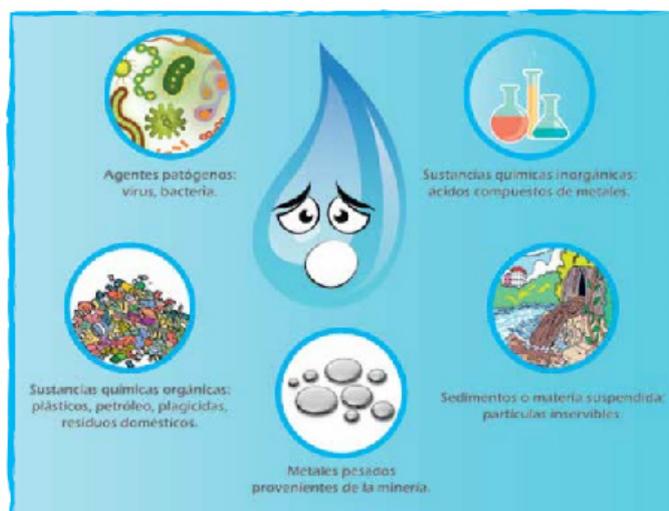
Contaminación de los recursos naturales

En el Perú, la contaminación del agua es uno de los principales problemas sociales, los cuales en su mayoría están relacionados con la minería. Una de las principales causas del conflicto en nuestro país, es que la minería se realiza al aire libre. Además, realiza sus actividades generalmente asentada en cabeceras de cuenca, precisamente donde nacen las fuentes de agua que proveen este elemento a las comunidades y contribuyen a mantener el equilibrio ambiental.

Un problema grave radica en que la minería genera, en sus procesos, sustancias elevadamente tóxicas y peligrosas, como ácido sulfúrico y metales pesados (níquel, cobalto, cobre, zinc, cadmio, plomo, mercurio, etc.), las que terminan difundándose en el medio ambiente, principalmente a través del agua, afectando cultivos y animales, hasta llegar a los pobladores que viven cerca del área de influencia de la minera.

- Haz un listado de elementos y compuestos químicos e indaga sus propiedades.
- Observa la imagen sobre el agua que se presenta a continuación. Dialoga con uno o más miembros de tu familia acerca de las causas y consecuencias de la contaminación del agua. Registra la información en un gráfico que represente las causas y consecuencias.

Agentes contaminantes del agua



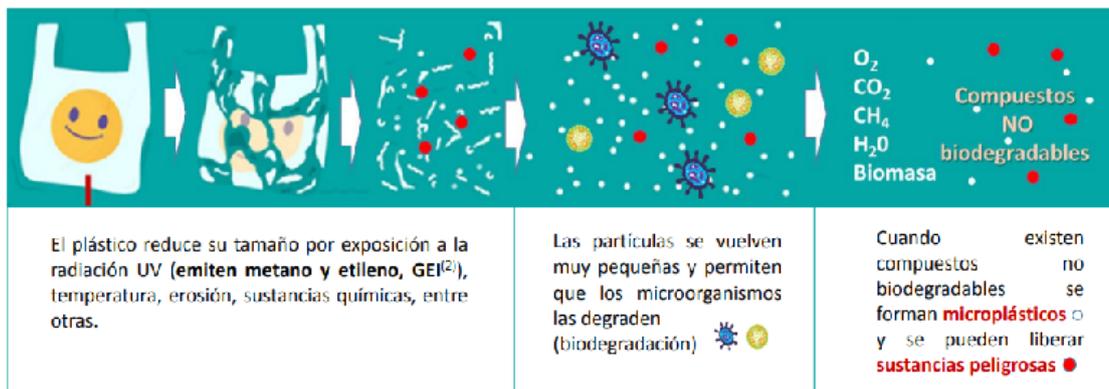
Fuente: Ministerio de Energía y Minas

La contaminación del agua puede tener su origen tanto en la propia naturaleza como en la actividad humana. Existen cinco focos fundamentales de contaminación del agua causada por el ser humano.

- Observa a tu alrededor, descubre qué productos pueden ser agentes contaminantes del agua. Luego, elabora un cuadro de doble entrada y anótalos según los cinco focos fundamentales de contaminación.
- Analiza la información sobre el plástico y responde las preguntas.
 - » ¿Cómo puedes describir la degradación del plástico?
 - » ¿Qué diferencia la degradación de la biodegradación?
 - » ¿Qué efectos ocasionan los microplásticos y sustancias peligrosas en la cadena alimenticia?

Plástico: Degradación

Ruptura química de las macromoléculas del plástico, generando O_2 , CO_2 , H_2O , biomasa y compuestos no biodegradables, entre los que se pueden encontrar sustancias peligrosas (**sobre todo cuando se utilizan aditivos**) ⁽¹⁾.



⁽¹⁾ Fuente: NTP 900.080:2015, ENVASES Y EMBALAJES. Requisitos de los envases y embalajes. Programa de ensayo y criterios de evaluación de biodegradabilidad
⁽²⁾ Fuente: Roger et al., 2017.

Plástico: Biodegradación

- A largo plazo, todos los plásticos se biodegradan. Sin embargo, el **tiempo de degradación** y la **composición del plástico** son cruciales para evitar la contaminación por microplásticos y/o sustancias peligrosas.
- Por eso, existen normas que establecen **criterios objetivos** para identificar qué es biodegradable ⁽¹⁾.

Características según la NTP 900.080 ENVASES Y EMBALAJES. Requisitos de los envases y embalajes. Programa de ensayo y criterios de evaluación de biodegradabilidad

- ✓ De origen fósil o biológico.
- ✓ Degradación hasta CO_2 , CH_4 , agua y biomasa por microorganismos
- ✓ Contiene un mínimo del 50 % de sólidos volátiles.
- ✓ Concentraciones limitadas de sustancias químicas peligrosas.
- ✓ Degradación en un tiempo razonable: Degradación del 90 % en 6 meses en presencia de O_2 y 2 meses en ausencia de O_2

⁽¹⁾ Comisión Europea (2018) Estrategia Europea para los Plásticos en una Economía Circular

Partículas de plástico menores a 5mm hasta tamaños tan pequeños que son imperceptibles.

Residuos plásticos⁽¹⁾ → Degradación →



EFFECTOS EN LOS SERES VIVOS⁽²⁾

Los plásticos de tamaño nanométrico pueden pasar a través de las membranas celulares. Pueden causar:

- Desórdenes de alimentación y reproducción
- Alteraciones en el metabolismo energético
- Cambios en la fisiología hepática
- Acción sinérgica y/o antagonista con otros contaminantes orgánicos, etc.

(1) Fuente: Adaptado de Lee et al., 2010; Alomar et al., 2016
(2) Fuente: Ashwatham and Kokkor, 2018

Plástico: Microplásticos

Se han encontrado en:

- Fauna marina como peces, moluscos, aves, tortugas, etc.
- Sal
- Agua de grifo y embotellada
- Polvo ambiental
- Miel



IMARPE, entre 2014 y 2015, monitoreó cuatro playas arenosas: Vesique (Chimbote), Albufera de Medio Mundo (Huacho), Costa Azul (Ventanilla, Lima); y El Chaco (Pisco), **en todos los casos se encontró presencia de microplásticos** (3).



(3) Pardo S. & A. Uceda S. 2017. Presencia de microplásticos en cuatro playas arenosas de Perú. Revista peruana de biología 24(1): 101-106 (Abril 2017).

Plástico: Envases de Tecnopor para alimentos y/o bebidas

- Puede transferir estireno y benceno desde el contenedor cuando está expuesto a altas temperaturas, grasas y ácidos (1).
- No se realiza su reciclaje por su bajo rendimiento y no ser rentable económicamente.

Poliestireno expandido (Tecnopor)

- **Contiene estireno y benceno**, que son tóxicos y cancerígenos (2).
- Afecta negativamente a (2) :



Sistema respiratorio



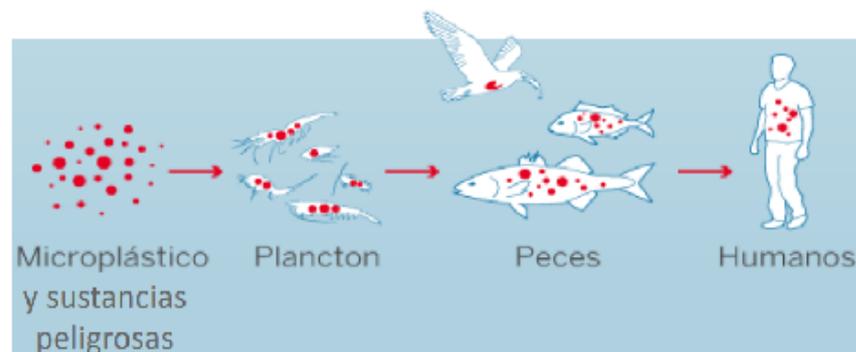
Sistema nervioso



Sistema reproductivo

(1) Por ejemplo, un estudio publicado en Environmental Health Perspectives conducido y realizado por el Tokyo Metropolitan Research Laboratory of Public Health (2001) encontró que el gas del estireno proveniente de los contenedores de comida es una de las causas de la proliferación de células humanas de cáncer de mama.
(2) Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades de Estados Unidos de Norteamérica, Consultado en agosto del 2018

Plástico: Microplásticos y sustancias peligrosas en la cadena alimenticia



- También pueden ingresar a través de la inhalación de polvo.
- Constituye un **problema ambiental y de salud pública**.

Conoce la propuesta del Ministerio del Ambiente

1 Prohibir la entrega de bolsas pequeñas, menores a los **30 cm** por lado.

2 Minimizar el uso de los envases de tecnopor en alimentos para llevar.

3 Prohibir la entrega gratuita de bolsas y cañitas en supermercados y restaurantes.

4 Fomentar la producción de botellas recicladas. (El 20% de un recipiente de gaseosa debe ser de material reciclado).

DATO: 1 de cada 10 kilos de basura que genera un peruano es plástico

Países latinos ya regulan el uso de plásticos

Costa Rica: Prohibirá para el 2021 el uso de todo tipo de plásticos.

Panamá: Los comercios tienen hasta agosto del 2019 para eliminar el uso de bolsas plásticas.

Colombia: Desde el 1 de julio del 2017 los establecimientos cobran un impuesto de 20 pesos por cada bolsa que solicita el cliente.

Chile: Trabaja en norma que prohíba la entrega de las bolsas plásticas en todo el país.

FUENTE: MINISTERIO DEL AMBIENTE.

LA REPUBLICA

- Luego de observar la infografía “Los plásticos se pueden degradar”, responde la pregunta: ¿Por qué se desea retirar los plásticos de los centros comerciales y mercados? ¿Qué daños producirá el plástico al ambiente?
- A partir del análisis de la infografía, ¿cuál es tu posición frente al siguiente enunciado?
“Uno de cada 10 kilos de basura que genera un peruano es plástico”.



MANOS A LA OBRA

Evaluamos las implicancias del saber y del que hacer científico y tecnológico en la sociedad y el ambiente

Indaga sobre los acuerdos internacionales respecto al desarrollo sostenible y sustenta tu punto de vista sobre dichas prácticas. Elabora un plan de acción para mejorar tu ambiente.

- Para afianzar tus aprendizajes, te invitamos a analizar las infografías sobre el plástico, luego elabora tu propuesta con recomendaciones para evitar el uso de productos y agentes contaminantes que influyan negativamente en el ambiente.
- Socializa tu propuesta con tus familiares propiciando la reflexión acerca del cuidado de la salud y el ambiente.



Evalúo mis aprendizajes

Hemos llegado al final de la actividad. Ahora, reflexiona sobre los aprendizajes que lograste desarrollar. Marca un aspa (X) según corresponda.

Descriptor	Sí	No
Explico cómo la actividad humana favorece los fenómenos que amenazan la conservación del ambiente.		
Relaciono los acuerdos y mecanismos de conservación para el desarrollo sostenible.		
Analizo las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.		
Planteo propuestas para promover el cuidado del ambiente.		

Actividad 3

Informamos sobre las acciones que puedan proteger el ambiente de nuestra región



A través de diferentes textos, orales y escritos, podemos informar sobre un tema específico. Cuando hablamos de “texto”, debemos tener en cuenta que no siempre se hace referencia a un conjunto de párrafos que se presentan de manera continua. Existen textos discontinuos, es decir, textos que están organizados de forma no lineal, con gráficos y con frases precisas y puntuales. Un ejemplo de este tipo de textos es la infografía.

La infografía es una representación gráfica textual que tiene por finalidad brindar información relevante, resumida y variada sobre un tema central. Así, podemos apreciar en una infografía mensajes gráficos como cuadros estadísticos, líneas de tiempo, esquemas, etc.; y a la par, mensajes escritos como narraciones, descripciones, citas textuales, informaciones, etc.

Una infografía tiene tres elementos principales:

- Título: debe ser breve, directo e impactante. Tiene que describir lo que contiene la infografía.
- Cuerpo o contenido: contiene la información visual que puede presentarse a través de gráficos, mapas, cuadros estadísticos, diagramas, imágenes, tablas, etc. No conviene abusar de los textos escritos, ya que la infografía perdería su esencia. También, es importante una buena elección de la tipografía (tipo de letra).
- Pie: aquí se suele añadir la siguiente información:
 - » Las fuentes de dónde hemos sacado la información que mostramos en la infografía
 - » Los logos de la empresa o el nombre del autor
 - » Datos de contacto (web, blog, redes sociales, correo o teléfono)

Te invitamos a leer una infografía sobre “Lecciones COVID-19”. Para ello, guía tu lectura teniendo en cuenta los siguiente momentos y sus respectivas preguntas. Recuerda registrar siempre tus respuestas en tu cuaderno de anotaciones.

Antes de la lectura

- ¿Cuál es el tema que se informará en la infografía? ¿Por qué crees que sea ese tema?
- ¿Cuál crees que sea la función de las imágenes?

- ¿Crees que el texto escrito colocado es suficiente para informar sobre el tema?

Durante la lectura

Con la reflexión hecha a partir de las anteriores preguntas, lee la infografía. Mientras la lees, responde lo siguiente:

- ¿A quiénes se dirige?
- ¿Qué ideas presenta?



Fuente: Revista Contenido

- ¿Con qué finalidad se elaboró la infografía?

Después de la lectura

- ¿Qué tema central se desarrolla en esta infografía?
- De acuerdo con la infografía, ¿qué sucedía con el ambiente antes de la pandemia?
- De acuerdo con la infografía, ¿qué se deberá hacer después de la pandemia en relación al cuidado del ambiente?
- ¿Por qué se afirma que “la pandemia mostró la relación entre salud humana, animal y ambiental”?
- ¿Consideras que las acciones recomendadas se aplicarían en tu región? ¿Por qué?

Es recomendable que, para dar claridad de la información en la infografía, se proponga siempre un título y una imagen central, a partir de los cuales se debe incluir y organizar las informaciones.

Como ves, la infografía es un texto gráfico muy útil para transmitir un mensaje, especialmente cuando se habla de temas relevantes para nuestra comunidad, como la protección ambiental.

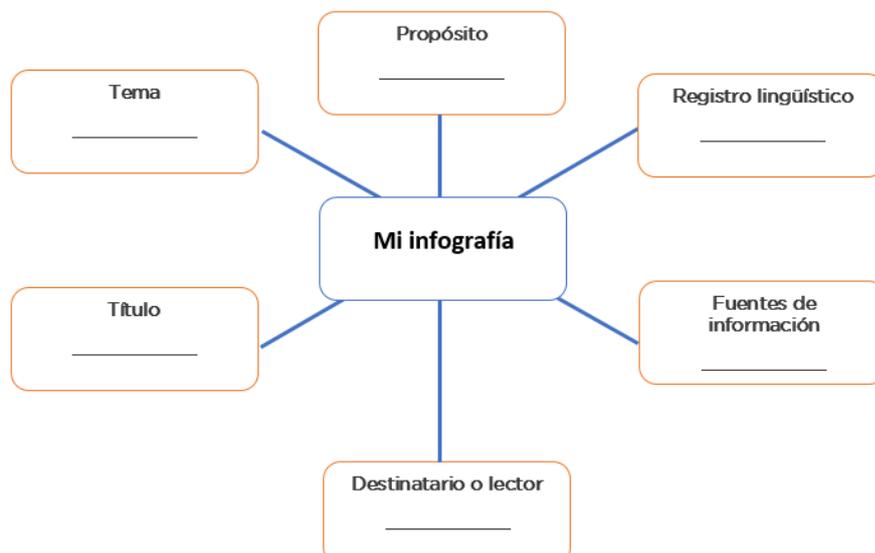


MANOS A LA OBRA

Ahora, te invitamos a que elabores una infografía sobre las acciones necesarias para proteger el ambiente de tu región.

Durante la planificación, es necesario realizar dos acciones. La primera consiste en obtener la información necesaria y confiable sobre el tema que desarrollarás en la infografía. Para ello, te sugerimos que revises y organices la información de fuentes como páginas web de entidades públicas o privadas (Ministerio del Ambiente, Mocicc, etc.), noticias (de radio o televisión), conversaciones con tus familiares (que probablemente conozcan sobre tu tema), entre otros.

Define una serie de aspectos necesarios para la producción. Para ello, te sugerimos completar el siguiente esquema.



Recuerda que te dirigirás a las personas de tu entorno, puedes también considerar a la población de tu comunidad. Por ese motivo, utiliza un registro lingüístico adecuado a tus destinatarios, quienes deben comprender con facilidad el tema que elegiste a través de tu infografía.

Durante la producción de tu infografía, vas a pensar en el diseño de esta. Para ello, es necesario que definas la información y los recursos gráficos que utilizarás, así como la manera en que se distribuirán en tu hoja.

Por otro lado, ten en cuenta que tu infografía debe ser un texto adecuado, correcto, coherente y cohesionado. Para lograr la adecuación, usa un lenguaje comprensible y cercano para tus destinatarios. Asimismo, desarrolla el tema de tu texto, evitando alguna contradicción, vacío de información o digresión. Además, recuerda usar las imágenes que complementen mejor la información escrita. También, usa adecuadamente los referentes y conectores para enlazar tus ideas; así como los signos de puntuación, sobre todo, el punto y la coma. Redacta oraciones claras y precisas, con concordancia gramatical y sin faltas ortográficas.

Revisa tu infografía, minuciosamente, tanto en el contenido como en la forma. Muestra tu primera versión a tus familiares para que te planteen alternativas de mejora. Reelabora las veces que sean necesarias.



Evalúo mis aprendizajes

Durante la evaluación, valora tu infografía usando la siguiente lista de cotejo:

Descriptorios	Sí	No
¿Adecué la infografía al propósito definido en la planificación?		
¿Adecué el registro lingüístico a los destinatarios a quienes me dirijo?		
¿Recopilé la información necesaria para elaborar mi infografía?		
¿Hice un esquema previo de la infografía para que oriente su producción?		
¿Elegí un título motivador y que resume el contenido de la infografía?		
¿Se aborda un tema central en toda la infografía?		
¿Redacté enunciados precisos y claros, con la información necesaria?		
¿Apliqué correctamente las normas ortográficas y de puntuación?		
¿Utilicé pertinentemente los recursos gráficos, los cuales aclaraban la información escrita?		

¡Muy buen trabajo! ¡Continúa así!

Actividad 4

Determinamos medidas para resolver problemas que favorezcan el cuidado del ambiente



Los efectos de la urbanización, la agricultura y la ganadería industrial, la tala de bosques y las emisiones de CO_2 , entre otras acciones, aceleran la pérdida de la biodiversidad por el calentamiento global, la desertización o la contaminación de océanos y ríos. El cambio climático va unido a un modelo energético dependiente del petróleo, el carbón y el gas. La quema de estos combustibles fósiles libera grandes cantidades de dióxido de carbono (CO_2) a la atmósfera, el gas de efecto invernadero más abundante.

Las energías alternativas suponen, a la vez, un reto y una oportunidad. Son una oportunidad de futuro para el planeta que ya sufre bastante a manos del ser humano con las emisiones de CO_2 a la atmósfera y el calentamiento global.

Existen diferentes tipos de energías renovables. Partimos de la base de que podemos obtener energía de muchas maneras, solo hay que transformarla, en este caso, en energía eléctrica. En la naturaleza podemos encontrar variedad de fuentes inagotables de las que extraer energía, como el viento, el agua o el sol, entre otras.

Máximo es un estudiante del 4.º grado de EBA, quien desde hace 1 año viene apoyando a una empresa en la instalación de paneles solares, en los techos de viviendas, en la región Arequipa. Por la pandemia, el trabajo se ha incrementado debido a las necesidades educativas y de labores remotas en los hogares, y el hecho de consumir una energía renovable.

Máximo ha diseñado dos modelos de estructura de acero, como las mostradas, que son el soporte a los paneles solares.



Fuente: Quora

A partir de la información, desarrolla y responde:

- ¿Qué formas geométricas identificas en el diseño de las estructuras de acero de ambos modelos? Describe resaltando sus características.
- ¿Cómo reconoces un triángulo rectángulo? ¿Qué puedes afirmar del ángulo B en cada triángulo?
- En el caso del modelo 1, ¿identificas un triángulo isósceles? ¿Qué características lo definen?
- En cada uno de los modelos: ¿Qué debemos calcular para saber el total de materiales? ¿Habrá alguna relación entre las medidas de los lados del triángulo, que permita calcular la medida de los otros lados? Explica tu respuesta.
- Explica los pasos que seguirás para determinar la medida de las longitudes de cada una de las piezas de ambas estructuras. Luego, ejecútala. Ten en cuenta la aplicación de las relaciones métricas.
- Compara las medidas obtenidas en ambas estructuras y responde a la pregunta: ¿Cuál de ellas es conveniente para economizar en los materiales?

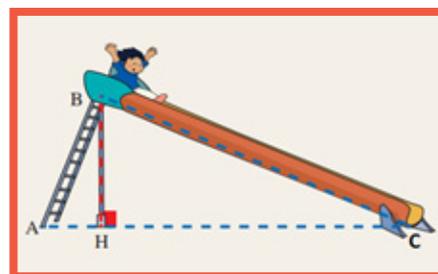
¿Sabemos cómo determinar medidas aplicando relaciones métricas?

Antes de desarrollar y responder, te recomendamos revisar la siguiente información:

Relaciones métricas en el triángulo rectángulo en situaciones cotidianas

Situación¹:

Manuel es un estudiante de EBA, quien trabaja en un parque de juegos en la zona del tobogán. Manuel ha reportado que la parte donde se deslizan los niños está deteriorada y es posible que ocurra un accidente, por lo que ha pedido a los administradores que cambien dicha pieza. Se sabe que la medida de la distancia del soporte HB a la escalera es de 81 cm y la distancia del punto final C al apoyo HB es de 405 cm. ¿Cuánto medirá la longitud de la parte donde se deslizan los niños? ¿Cuánto es la medida del soporte?



Resolución:

Comprende el problema

1. ¿De qué trata la situación?
Manuel ha identificado el deterioro de un tobogán, en el parque donde trabaja.
2. ¿Con qué datos cuenta?

La medida de AH y HC

¹ Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo de Matemática 4. Edit. Santillana SA. p. 109.

3. ¿Qué tenemos que averiguar?

La longitud del tobogán y la del soporte

Planifica una estrategia

4. ¿Qué estrategia heurística nos ayudará a resolver el problema?

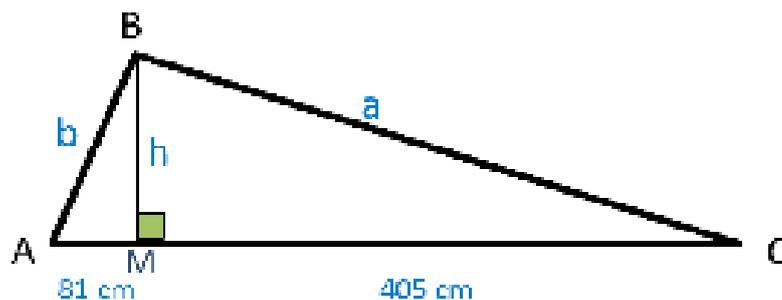
Realizar un gráfico, señalando datos y valores desconocidos

5. ¿Qué conocimientos matemáticos usaremos?

Teorema de la altura relativa a la hipotenusa y teorema del cateto

Ejecuta el plan

6. Representamos gráficamente el problema y aplicamos los teoremas:



Aplicamos el teorema de la altura relativa para hallar "h":

$$h^2 = (AM) (MC)$$

$$h^2 = (81) (405)$$

$$h^2 = 32\ 805$$

$$h = \sqrt{32\ 805}$$

$$h = 181,12 \text{ cm}$$

Aplicamos el teorema del cateto para hallar "a":

$$a^2 = (MC) (AC)$$

$$a^2 = (405) (486)$$

$$a^2 = 196\ 830$$

$$a = \sqrt{196\ 830}$$

$$a = 443,66 \text{ cm}$$

Respondemos las preguntas del problema:

- La longitud de la parte donde se deslizan los niños mide 443,66 cm.
- La medida del soporte es 181,12 cm.

Comprueba tus resultados

Verificamos los resultados aplicando el teorema de Pitágoras con los valores encontrados:

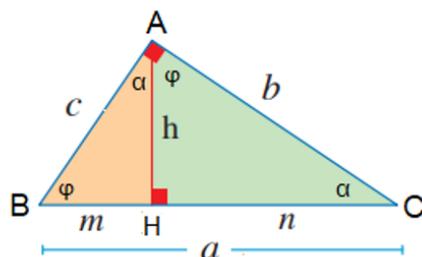
En el triángulo rectángulo BMC:

$$a^2 = (405)^2 + (181,12)^2 \rightarrow a = 443,6 \text{ cm}$$

Relaciones métricas en el triángulo rectángulo

1. Teorema fundamental

$$\triangle CAB \sim \triangle AHB \sim \triangle CHA$$



En el triángulo rectángulo BAC, recto en A, se traza la altura relativa a la hipotenusa (AH). Observamos que los triángulos rectángulos CAB y AHB son semejantes. Relacionamos los lados correspondientes:

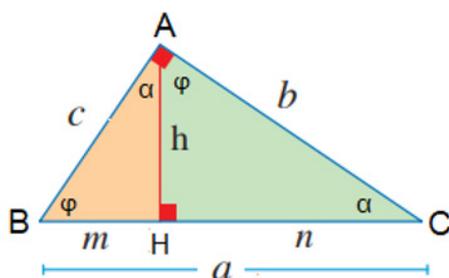
$$\frac{AC}{AH} = \frac{BC}{AB}$$

$$\frac{b}{h} = \frac{a}{c} \rightarrow$$

$$\mathbf{b \cdot c = a \cdot h}$$

En cualquier triángulo rectángulo, el producto de las medidas de sus catetos es igual al producto de la medida de la hipotenusa por la medida de la altura relativa a la hipotenusa.

2. Teorema del cateto



En el triángulo rectángulo BAC, recto en A, se traza la altura relativa a la hipotenusa (AH). Observamos que los triángulos rectángulos CAB y AHB son semejantes. Relacionamos los lados correspondientes:

$$\frac{AB}{HB} = \frac{BC}{AB}$$

$$\frac{c}{m} = \frac{a}{c} \rightarrow$$

$$\mathbf{c^2 = a \cdot m}$$

Analizamos la proporción entre los lados de los triángulos rectángulos semejantes CAB y CHA:

$$\frac{AC}{CH} = \frac{BC}{AC}$$

$$\frac{b}{n} = \frac{a}{b} \rightarrow$$

$$b^2 = a \cdot n$$

Formalizando el teorema: En cualquier triángulo rectángulo, el cuadrado de la medida de un cateto es igual al producto de la medida de la hipotenusa por la medida de proyección ortogonal de dicho cateto sobre la hipotenusa.



MANOS A LA OBRA

Resuelve y argumenta:

Una tercera propuesta que realizó Máximo es el siguiente diseño, donde nos cuenta que aplicó relaciones métricas para determinar la medida de los lados.



Fuente: Quora

Si se sabe que el ángulo CFB = 90°:

- Modela la gráfica mediante una construcción con regla y con lenguaje geométrico para interpretar correctamente el problema.
- ¿Cómo verificamos si se aplicaron correctamente las propiedades de las relaciones métricas al señalar las medidas?
- ¿Qué datos se deben cambiar para que se logre verificar la aplicación de las relaciones métricas? Explica con conocimientos matemáticos.

Recuerda que debes registrar en tu portafolio el desarrollo de los procedimientos de esta actividad.



Evalúo mis aprendizajes

Hemos llegado al final de la actividad. Ahora, reflexiona sobre los aprendizajes que lograste desarrollar. Marca con un aspa (X) según corresponda.

Descriptor	Sí	No
Relaciono datos, medidas y atributos de los objetos para determinar medidas, mediante las propiedades de las relaciones métricas en los triángulos.		
Expreso con construcciones y lenguaje geométrico lo que comprendo de las relaciones métricas en los triángulos.		
Aplico estrategias y procedimientos para establecer relaciones métricas en los triángulos, al determinar medidas de longitud en formas bidimensionales empleando unidades convencionales.		
Sustento sobre las propiedades de las relaciones métricas en los triángulos empleando lenguaje geométrico.		