Smithsonian | SCIENCE *for Global Goals*

¡LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO!

¿Cómo podemos mitigar el impacto humano en la atmósfera?

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

preparado por

Smithsonian *Science Education Center*

en colaboración con

iap SCIENCE HEALTH POLICY

the interacademy partnership

© 2024 Institución Smithsonian
Todos los derechos reservados. Primera edición 2024.

Aviso de copyright
No se puede utilizar ni reproducir ninguna parte de este módulo, o trabajos derivados de este módulo, para ningún propósito, excepto el uso legítimo, sin el permiso por escrito del Centro Smithsonian de Educación Científica.

Crédito de la imagen
Foto de portada - AleksandarGeorgiev/E+/Getty Images Plus

¡Lucha contra el cambio climático!
¿Cómo podemos mitigar el impacto humano en la atmósfera?
Guía de investigación comunitaria

Equipo de desarrollo del Smithsonian Science for Global Goals

Desarrollador/redactor en jefe de guías
Andre Radloff

Directora ejecutiva
Dra. Carol O'Donnell

Director de división
Dr. Brian Mandell

Desarrolladores de la serie Global Goals
Heidi Gibson
Andre Radloff
Logan Schmidt
Khadijah Thibodeaux

Jefa de proyecto
Hannah Osborn

Equipo de Marketing y Comunicación
Carolina González
Logan Werlinger

Equipo de Medios Digitales
Sofía Elian
Joao Victor Lucena

Asistente de publicación
Raymond Williams, III

Personal del Centro Smithsonian de Educación Científica

Dirección ejecutiva
Kate Echevarria
Johnny McInerney

Promoción y Asociaciones
Directora de división, Holly Glover
Denise Anderson
Inola Walston

Finanzas y Administración
Directora de división, Lisa Rogers
Allison Gamble
Jasmine Rogers

Servicios profesionales
Directora de división,
Dra. Amy D'Amico
Addy Allred
Katherine Blanchard
Katherine Fancher
Katie Gainsback
Jacqueline Kolb
Dra. Hyunju Lee
Shellie Pick
Layla Sastry
Ariel Waldman
Sherrell Williams

Desarolladores de Smithsonian Science for the Classroom
Dra. Sarah J. Glassman
Dra. Emily J. Harrison
Melissa J. B. Rogers
Dra. Mary E. Short

 © 2024 Institución Smithsonian

Asesores principales de proyectos

John Boright
Director ejecutivo de Asuntos Internacionales en la Academia Nacional de Ciencias
Washington, D.C., EE. UU.

Dr. Peter McGrath
Coordinador
InterAcademy Partnership
Washington, D.C., EE. UU.

Mentores de investigación

Dra. Özge Gürcanlı Fischer Baum
Psicóloga en la Asociación para la Ciencia Psicológica
Washington, D.C., EE. UU.

Dr. Marcus Johnson
Jefe de proyecto en la División de Sistemas de Aviación, Capacidades Avanzadas para Operaciones de Respuesta a Emergencias (ACERO),
Centro de Investigación Ames de la NASA
Mountain View, California, EE. UU.

Pawan Kumar Neupane
Director científico senior en la Academia de Ciencia y Tecnología de Nepal (NAST)
Khumaltar, Lalitpur, Nepal

Jianhui Yan
Diseñador y propietario de Jianhui London
Londres, Inglaterra

Asesores de proyectos

Profesor Paulo Eduardo Artaxo Netto
Instituto de Física de la Universidad de São Paulo
São Paulo, Brasil

Dr. Steven Canty
Biólogo investigador en el Laboratorio de Conservación Marina en el Centro de Investigación Ambiental Smithsonian
Edgewater, Maryland, EE. UU.

Dra. Alison Cawood
Directora de Participación Pública en el Centro de Investigación Ambiental Smithsonian
Edgewater, Maryland, EE. UU.

Jennifer Collins
Directora de Experiencia de Aprendizaje, Exposiciones e Iniciativas en el Museo Nacional de Historia Natural Smithsonian
Washington, D.C., EE. UU.

Beth Ferraro
Curadora + Comunidad + Consultora creativa,
The Art Island
Washington, D.C., EE. UU.

Dra. Pamela M. Henson
Historiadora de Historia Institucional, Iniciativas y Programas Estratégicos en las Bibliotecas y Archivos del Smithsonian
Washington, D.C., EE. UU.

Dra. Marina Isgro
Curadora asociada de medios de comunicación y arte escénico en el Museo Hirshhorn y Jardín de Esculturas en la Institución Smithsonian
Washington, D.C., EE. UU.

Noël Kassewitz
Artista visual, adaptación al cambio climático y mitologías globales
Washington, D.C., EE. UU.

Nora S. Lockshin
Conservadora senior en los Archivos de la Institución Smithsonian
Washington, D.C., EE. UU.

Dr. David Long
Profesor adjunto de educación STEM,
Universidad Estatal de Morehead
Morehead, Kentucky, EE. UU.

John Mataya
Científico de datos en Lockheed Martin
Washington, D.C., EE. UU.

Karen McDonald
Coordinadora del programa STEM en el Centro de Investigación Ambiental Smithsonian
Edgewater, Maryland, EE. UU.

Dr. J. Patrick Megonigal
Científico senior y director adjunto de investigación en el Centro de Investigación Ambiental Smithsonian
Edgewater, Maryland, EE. UU.

Dra. Genevieve L. Noyce
Científica senior en el Laboratorio de Ecología del Cambio Global en el Centro de Investigación Ambiental Smithsonian
Edgewater, Maryland, EE. UU.

Jillian Pelto
Fundadora de Jill Pelto Art
Richland, Washington, EE. UU.

Hillary Smith
Especialista en asuntos públicos en la Oficina de Comunicaciones en el Centro de Investigación Ames de la NASA
Mountain View, California, EE. UU.

Dra. Kathryn J. Strom
Profesora adjunta de Liderazgo Educativo en la universidad CSU East Bay
Hayward, California, EE. UU.

Revisores técnicos

Profesora Roseanne Diab
Directora ejecutiva de la Academia de Ciencias de Sudáfrica, y profesora emérita de la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad de KwaZulu-Natal
Pretoria, Sudáfrica

Nothando Gwazani
Investigador en AVB
Johannesburgo, Sudáfrica

 © 2024 Institución Smithsonian

Centro Smithsonian de Educación Científica

La Institución Smithsonian dirige el Centro Smithsonian de Educación Científica (SSEC) para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias entre los estudiantes de Estados Unidos y de todo el mundo. El SSEC difunde información sobre recursos didácticos ejemplares, elabora materiales curriculares, apoya el crecimiento profesional de los profesores de ciencias y los directores de escuelas, y lleva a cabo programas de desarrollo del liderazgo y asistencia técnica para ayudar a los distritos escolares a implementar programas de ciencias centrados en la indagación. Su misión es transformar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en un mundo de cambios científicos y tecnológicos sin precedentes.

Institución Smithsonian

La Institución Smithsonian fue creado por una ley del Congreso en 1846 "para el aumento y la difusión del conocimiento. . ". Este establecimiento federal e independiente es el centro educativo y de investigación, y el complejo museístico más grande del mundo; y es responsable de actividades públicas y académicas, exposiciones y proyectos de investigación en todo el país y en el extranjero. Entre los objetivos del Smithsonian está la aplicación de sus recursos excepcionales para mejorar la enseñanza primaria y secundaria.

El Smithsonian Science for Global Goals (SSfGG) es un plan de estudios de libre acceso desarrollado por el Centro Smithsonian de Educación Científica (SSEC) en colaboración con la InterAcademy Partnership. Utiliza los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas como marco para centrarse en acciones sostenibles definidas y aplicadas por los estudiantes.

Con el objetivo de capacitar a la próxima generación de responsables de la toma de decisiones para que sean capaces de tomar las decisiones correctas sobre las complejas cuestiones sociocientíficas a las que se enfrenta la sociedad humana, el SSfGG combina prácticas anteriores en materia de Educación Científica Basada en la Indagación (ECBI), Educación en Estudios Sociales (ESS), Educación para la Ciudadanía Global (ECG), Aprendizaje Socioemocional (ASE) y Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS).

 © 2024 Institución Smithsonian

Gracias por su ayuda

Gracias por su apoyo

Este proyecto ha sido financiado por la Fundación Gordon y Betty Moore a través de la subvención nº 11240 concedida al Centro Smithsonian de Educación Científica.

 © 2024 Institución Smithsonian

¿Cómo podemos mitigar el impacto humano en la atmósfera?

Parte 1: Introducción a los sistemas climáticos	• Tarea 1: ¿Qué elementos añaden los seres humanos a los sistemas en los que están juntos? • Tarea 2: ¿Cómo se relacionan los seres humanos en un sistema cuando trabajan juntos?
Parte 2: Relaciones humanas con la ciencia climática	• Tarea 1: ¿Cómo se relacionan los seres humanos con el tiempo y el clima? • Tarea 2: ¿Qué relaciones tiene mi comunidad con el clima?
Parte 3: Energía y clima	• Tarea 1: ¿Cómo entiende el ser humano los elementos energéticos de la atmósfera? • Tarea 2: ¿Cómo afectan los cambios en la atmósfera a la energía de la Tierra en el sistema?
Parte 4: Impacto humano en el clima	• Tarea 1: ¿Cómo ha cambiado la humanidad su estilo de vida a lo largo del tiempo? • Tarea 2: ¿Qué relación existe entre los estilos de vida humanos y la emisión de gases de efecto invernadero?

 © 2024 Institución Smithsonian

Parte 5: Lucha individual contra el cambio climático	• Tarea 1: ¿Qué estrategias de acción individual utilizaremos?
	• Tarea 2: ¿Cómo podemos medir el progreso de la mitigación?
Parte 6: Lucha colectiva contra el cambio climático	• Tarea 1: ¿Cómo podemos colaborar a nivel local para tomar medidas colectivas de mitigación del cambio climático?
	• Tarea 2: ¿Cómo está actuando la gente en todo el mundo para combatir el cambio climático?
Parte 7: Hora de la acción	• Tarea 1: ¿Cómo podemos prepararnos para tomar acciones individuales o en conjunto en el sistema?
	• Tarea 2: ¿Cómo contribuiré a las acciones en el sistema atmosférico?

 © 2024 Institución Smithsonian

Smithsonian
Science Education Center

Estimados padres, cuidadores y educadores:

Como comunidad global nos enfrentamos a muchos retos. A veces, estos problemas mundiales pueden parecer abrumadores. Podemos preguntarnos cómo entender estos problemas complejos y qué podemos hacer para mejorarlos. Esta guía de respuesta comunitaria anima a los jóvenes a descubrir, comprender y actuar en función de las respuestas a estas preguntas.

En los años previos a 2015, personas de todo el mundo trabajaron juntas para compartir sus ideas sobre cómo debería ser nuestro mundo. Estas ideas se convirtieron en una lista de objetivos, los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Los objetivos representan un plan para un mundo sostenible: un mundo en el que colaboren sociedades pacíficas; un mundo en el que vivamos en equilibrio con el medio ambiente de nuestro planeta; un mundo en el que nuestras economías satisfagan nuestras necesidades; un mundo que sea justo para todos.

A medida que los jóvenes de todo el mundo participen en las actividades de esta guía, comprenderán mejor la ciencia que sustenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Podrán compartir sus conocimientos con su comunidad, crear formas tangibles de ayudar a su comunidad a tomar decisiones informadas y conocer los mejores lugares para encontrar información adicional sobre estos temas.

A lo largo de la guía, los jóvenes podrían plantearse muchas preguntas sobre el trato justo de las personas y las comunidades. No es necesario que ustedes tengan las respuestas a ninguna de estas preguntas. Lo más importante que pueden ofrecerles a los jóvenes es la oportunidad de cuestionar, investigar, pensar de forma crítica y sistémica, sintetizar y actuar. Pregunten a los jóvenes que los rodean cómo se sienten y en qué piensan mientras aprenden estos contenidos.

Estoy inmensamente agradecida a los expertos que ayudaron a desarrollar esta guía —la InterAcademy Partnership, una colaboración de 140 academias nacionales de ciencias, ingeniería y medicina; nuestros colegas de la Institución Smithsonian; y los expertos externos en la materia que contribuyeron a esta guía— por sus perspectivas y apoyo técnico para garantizar que la ciencia en esta guía sea precisa. También quiero agradecer especialmente a la creadora de esta guía, Andre Radloff, por sus valiosas contribuciones al proyecto de *Smithsonian Science for Global Goals* .

Trabajando juntos —científicos, investigadores, padres, cuidadores, educadores, jóvenes— podemos hacer un mundo mejor para todos. Esta guía es un paso hacia esa gran colaboración.

Gracias por aunar esfuerzos con nosotros para inspirar a nuestros jóvenes a construir un mundo mejor.

Atentamente,

Carol L. O'Donnell

Directora - Dra. Carol O'Donnell
Centro Smithsonian de Educación Científica

 © 2024 Institución Smithsonian

Acerca de esta Guía de investigación comunitaria

El objetivo de esta guía es preparar a los jóvenes para que tomen acciones meditadas sobre los problemas mundiales acuciantes. Una acción meditada quiere decir que los jóvenes aprenden sobre un problema, lo conectan con el sistema más amplio, consideran todas las complejidades del problema, deciden por sí mismos la mejor manera de abordarlo y, por último, ejecutan una solución. A través de este proceso, los jóvenes se preparan no solo para emprender una acción meditada sobre un tema concreto, sino para adquirir las habilidades necesarias para actuar sobre todos los temas que los afectan a ellos y a sus comunidades.

Figura 1: Mentalidad de sostenibilidad.

Los alumnos utilizan investigaciones científicas y sociocientíficas para comprender sus comunidades locales, los principios científicos y las posibilidades de innovación. Luego, tienen la oportunidad de aplicar inmediatamente esta información para tomar decisiones basadas en los resultados de sus investigaciones. A lo largo del camino, se incita a los jóvenes a reflexionar, investigar, pensar críticamente, analizar y crear consenso. La participación en estas actividades fomenta importantes habilidades de autonomía y acción, apertura mental y reflexión, equidad y justicia, e interconexión global y local. Estas mentalidades de sostenibilidad preparan a los jóvenes para desempeñar un papel activo en la configuración del futuro de sus comunidades y de su mundo.

Un marco para Descubrir, Comprender y Actuar

A lo largo de la guía, se anima a los jóvenes a Descubrir, Comprender y Actuar. A continuación se describen las tres partes de su proceso de aprendizaje.

Descubrir

Los jóvenes ya tienen mucha información y opiniones sobre el mundo que los rodea. En esta guía se les invita a utilizar esos conocimientos como punto de partida. Descubrirán lo que ya saben y las preguntas que pudieran plantearse. Se los anima a considerar diferentes perspectivas y prioridades. Esto capacita a los jóvenes y les proporciona una pertinencia y un contexto inmediatos para sus investigaciones.

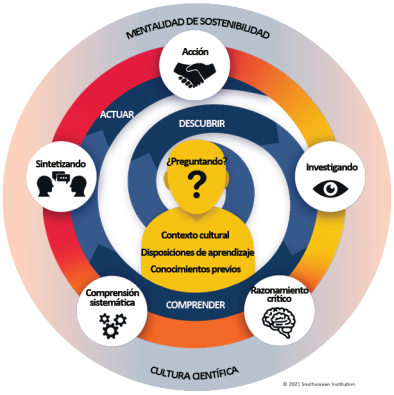


Figura 2: Progresión de la acción de los Objetivos Globales.

Comprender

Reunir nueva información es un objetivo primordial de la ciencia. Utilizar una amplia variedad de métodos para hacerlo ayuda a los jóvenes a comprender los problemas relacionados con las comunidades sostenibles. Deben comprender los problemas tanto de forma abstracta como en el contexto de su comunidad local. Diseñar y llevar a cabo investigaciones del mundo real e interpretar los resultados anima a los jóvenes a pensar como científicos.

Actuar

Por último, los jóvenes aplican tanto los conocimientos que ya tienen como la información que acaban de obtener. En primer lugar, consideran los cambios personales que podrían hacer para ayudar a que

sus comunidades sean más sostenibles. Luego, en equipo, los jóvenes llegan a un consenso sobre lo que *podrían* hacer, lo que *deberían* hacer y lo que *harán*. A continuación, los equipos pasan a la acción y reflexionan sobre las consecuencias, tanto intencionales como no intencionales.

Cambio pedagógico

Esta guía podría parecer un gran cambio con respecto al método tradicional de enseñanza. La siguiente guía:

Está dirigida por jóvenes

Para avanzar hacia un mundo mejor necesitamos las ideas, el entusiasmo y la energía de todos los jóvenes. Necesitamos que ayuden a diseñar y construir el mundo en el que quieren vivir. Esto significa que, a lo largo de la guía, los jóvenes toman decisiones auténticas sobre qué y cómo van a aprender. Su objetivo es comprender los problemas de su propia comunidad y emprender acciones sostenibles para mejorar su comunidad y su mundo.

Está impulsada por los datos recogidos por los jóvenes

En esta guía, los jóvenes a los que enseñes se convertirán en investigadores de acción. Recopilarán información sobre lo que significan las comunidades sostenibles en sus propios espacios locales. Esto incluye investigaciones y experimentos científicos para comprender mejor los problemas, y también el uso de métodos de las ciencias sociales para entender mejor su comunidad. Utilizar la ciencia y las ciencias sociales ayuda a los jóvenes a llegar a una solución sostenible.

Está centrada en la acción

El objetivo de la guía es ayudar a los jóvenes no solo a aprender, sino también a hacer. A lo largo de la guía, los jóvenes realizarán investigaciones y luego utilizarán esos conocimientos para tomar decisiones sobre las acciones que serían mejores para su comunidad. Luego pondrán en práctica esas decisiones y verán los resultados de sus acciones.

Adaptada para las comunidades locales

Cada comunidad es singular. Aunque el mundo tiene problemas globales, las soluciones deben funcionar a nivel local. Los jóvenes ya tienen un vasto conocimiento de su comunidad local. Esta guía los incita a utilizar esos conocimientos y a buscar nueva información para idear soluciones que sean sostenibles en *su* comunidad.

Estructura de esta guía de investigación comunitaria

Partes

Esta guía consta de siete partes. Cada parte trabaja con las demás para ayudar a los alumnos a comprender cómo ayudar a su comunidad a prosperar y a poner en práctica esos conocimientos actuando.

Sin embargo, reconocemos que el tiempo es un factor limitante en muchos espacios de aprendizaje. Por ello, la guía se ha diseñado de forma flexible para que pueda acortarse en caso de ser necesario. Se guía a los alumnos para que realicen ellos mismos este trabajo de acortamiento al final de la parte 1. La guía anima a los alumnos a analizar con su profesor acerca de cuánto tiempo disponen y a tomar decisiones sobre la mejor manera de emplear ese tiempo.

Tareas

Dentro de cada parte hay dos tareas. Cada tarea ayuda a los alumnos a examinar un aspecto diferente del tema que están explorando. Dentro de cada tarea, hay tres actividades, que corresponden al marco Descubrir,

 © 2024 Institución Smithsonian

Comprender, Actuar. Las actividades de descubrimiento se centran en los conocimientos que el alumno ya posee. Las actividades de comprensión se centran en recopilar nueva información. Las actividades de actuación se centran en analizar y aplicar esa nueva información para tomar decisiones. Las tareas también incluyen perspectivas e historias de expertos de todo el mundo, para que los estudiantes puedan conectar con el trabajo de científicos del mundo real.

Uso de esta guía

Funciones

La función del alumno

Los alumnos son quienes toman decisiones en la guía. Ellos decidirán qué información necesitan y qué significa la información que recojan. Luego, los alumnos utilizan esa información para decidir y poner en práctica acciones.

La función del profesor

Esta guía podría suponer un reto para los alumnos, ya que pudieran no estar familiarizados con su función. Los alumnos pueden necesitar ayuda para decidir qué hacer. Apóyalos y ayúdalos, pero no decidas por ellos. Sé paciente. No hay respuestas correctas a las grandes preguntas que plantea esta guía.

Adaptación de la guía a tu contexto

Edades diferentes

Esta guía está pensada para ser utilizada con jóvenes de entre 8 y 17 años. El intervalo de edad es así de amplio para dar acceso a estas ideas a la mayor cantidad de jóvenes posible. Si enseñas a alumnos más jóvenes, puede ser que necesiten más apoyo. Por ejemplo, quizás necesites:

- Explicar palabras o temas más complejos
- Promover la habilidad de escuchar y la tolerancia en los debates en grupo
- Apoyar la toma de decisiones en grupo
- Ayudarlos a planificar investigaciones en su comunidad o acompañar a los equipos en sus investigaciones
- Ayudar a los alumnos a pensar en la viabilidad de la acción que planean
- Presentar formas alternativas de plasmar las ideas; por ejemplo, si la guía sugiere que los alumnos escriban, pero eso es demasiado difícil o inadecuado para ellos, pueden dibujar, representar o simplemente hablar de sus ideas.

Si enseñas a alumnos más grandes, el lenguaje de la guía pudiera parecerles un poco simple. Sin embargo, los alumnos más grandes que puedan comprender ideas más complejas podrán desarrollar una visión más matizada del problema y plantear soluciones más amplias.

Todos los jóvenes deben poder participar en la guía de una manera que sea adecuada para su desarrollo.

Recursos diferentes

Hemos supuesto que dispones de recursos muy básicos para el aula, como una pizarra, papel y bolígrafos o lápices. Si no es posible capturar la escritura de los alumnos, puedes pedirles que representen o expongan sus ideas. Si no puedes imprimir una Guía de investigación comunitaria para cada alumno, tú o los líderes de los alumnos pueden leer la guía en voz alta a partir de una única copia impresa o digital.

 © 2024 Institución Smithsonian

Accesibilidad

Esta guía está diseñada para ser ampliamente accesible. El lenguaje, el tono y el formato intentan ser lo más inclusivos posible para llegar a alumnos con una amplia variedad de estilos de aprendizaje. Sin embargo, los alumnos con necesidades específicas podrían necesitar el apoyo del profesor. Como ya se ha mencionado, las actividades de la guía siempre pueden adaptarse a las capacidades de los alumnos, ya sea por tu parte o por los propios alumnos.

Normas diferentes

Cada lugar es diferente y puede tener normas distintas para proteger a los jóvenes y su intimidad.

Extensiones

Para cada parte y en muchas tareas hay actividades adicionales, videos y recursos disponibles en formato digital. Todos ellos se pueden encontrar en el esquema narrativo de *¡Lucha contra el cambio climático!* en https://bit.ly/CLIMATEACTION2030.

Equipos

Gran parte de la investigación, la toma de decisiones y la acción está concebida para realizarse en equipos. El tamaño de estos equipos puede variar desde un grupo de dos o tres alumnos hasta toda la clase. Como profesor, esto es algo a tener en cuenta antes de empezar la Guía de investigación comunitaria.

Si tienes alumnos motivados y responsables que necesitan un apoyo mínimo del profesor, puedes dividir la clase en grupos pequeños. Los equipos más pequeños permitirán que los alumnos compartan sus opiniones y tengan más influencia en la toma de decisiones del equipo. Con equipos más pequeños, la experiencia puede adaptarse mejor a los intereses de cada alumno, ya que hay menos intereses representados.

Si tienes alumnos que necesitan más apoyo, puede ser que necesites mantener la clase unida en un equipo o tener un equipo por cada adulto de la clase. Si solo tienes un equipo por adulto, un adulto puede ayudar directamente a los alumnos mientras realizan actividades como realizar investigaciones y tomar decisiones. Sin embargo, como el equipo es más grande, los alumnos tendrán menos voz en la toma de decisiones y menos impacto en las acciones del grupo.

Por otra parte, si tienes un grupo de alumnos con capacidades mixtas, puedes diseñar grupos que reúnan a alumnos con diferentes fortalezas. Este tipo de grupos pueden ayudar a los alumnos a apoyarse mutuamente en lugar de acudir inmediatamente a un adulto en busca de ayuda.

Si no estás seguro de si un grupo pequeño o grande es el más apropiado para tus alumnos, puedes esperar y observarlos durante la tarea 1. En la tarea 1 de la actividad Comprende, los alumnos se dividen en grupos y realizan investigaciones. Si los alumnos son capaces de realizar esta tarea de forma autónoma con poco apoyo del profesor, probablemente tendrían éxito en un grupo reducido. Si los alumnos necesitan mucha ayuda para completar esta actividad, te sugerimos estructurar el tamaño del grupo para que puedan contar con un apoyo más específico de los adultos a lo largo de la Guía de investigación comunitaria.

Primeros pasos

Te recomendamos que entregues a los jóvenes con los que trabajas la "Carta para el estudiante" para que la lean. También puede resultarte útil leer cada parte de la Guía de Investigación Comunitaria en su totalidad antes de empezar esa parte. Te sugerimos que animes a tus alumnos a entusiasmarse con esta nueva aventura de aprendizaje. Prepárate para entusiasmarte con sus ideas.

 © 2024 Institución Smithsonian

Carta para el estudiante

Estimado estudiante:

Esta es la última vez que se te llamará estudiante en esta guía de investigación comunitaria. En su lugar, asumirás un nuevo papel como investigador en acción. A los investigadores en acción les interesa saber qué hacer para mejorar sus comunidades. Utilizan las investigaciones científicas para comprender el mundo natural que les rodea. Utilizan las investigaciones en ciencias sociales para comprender a las personas, las culturas y la historia de sus comunidades. Luego utilizan la información que recopilan para ayudar a resolver los problemas de sus propias comunidades. Esta guía te ayudará a conocer mejor este proceso. Lo más importante que debes saber es que tú controlarás tu propia investigación y tomarás tus propias decisiones.

Piensa en una ocasión en la que resolviste un problema. Primero, necesitabas saber qué es lo que buscabas: tu objetivo. Luego, tenías que averiguar qué debías hacer para alcanzar tu objetivo. Esta guía es similar. Pensarás en los objetivos que tienes para tu comunidad local y, a continuación, decidirás qué medidas debes tomar para ayudar a alcanzar esos objetivos.

Tú y tus compañeros trabajarán en equipo para pensar en lo que ya saben sobre el lugar donde viven. Luego, investigarán su comunidad local y cómo funcionan las cosas. Por último, tu equipo decidirá cómo mejorar las cosas. Juntos pondrán en práctica su decisión. A veces es difícil tomar decisiones sobre qué hacer. No te preocupes, esta guía te dará mucho apoyo.

Cómo utilizar esta guía

Esta guía está diseñada para ayudarte a explorar y reflexionar sobre los problemas de tu comunidad. La guía está aquí para ayudarte. Eso significa que puedes cambiarla.

Adaptación de la guía

Notarás que en esta guía a menudo hay sugerencias sobre distintas formas de compartir tus ideas o hacer investigaciones. Esto se debe a que cada persona piensa y funciona mejor de maneras diferentes. Por ejemplo, a algunas personas les gusta dibujar, a otras hablar en voz alta y otras prefieren escribir para expresar sus ideas. Esta guía contiene sugerencias, pero siempre puedes cambiar el método sugerido.

 © 2024 Institución Smithsonian

Puedes compartir tus ideas debatiendo, actuando, haciendo señas, contando historias, grabando tu voz, escribiendo a mano, tecleando en una computadora, dibujando o de cualquier otra forma que elijas. Piensa la mejor forma en la que tú y tu equipo aprenden mejor juntos. Incluir a todos los miembros del equipo es importante.

Consejos de seguridad

En esta guía se te pide que hagas y pienses en cosas que podrían parecerte desconocidas. En la guía encontrarás consejos de seguridad física y emocional. Te ayudarán a mantenerte seguro y apoyado durante las actividades. Asegúrate de seguir las instrucciones de tu profesor sobre cómo mantenerte seguro.

Estructura de la guía

Esta guía consta de siete partes. Cada parte tiene dos tareas. Cada tarea consta de tres actividades. Las actividades se denominan ***Descubre***, ***Comprende***y ***Actúa***. En las actividades ***Descubre*** te centrarás en pensar sobre la información que tú y tu equipo ya conocen. En las actividades ***Comprende*** investigarás para averiguar nueva información. En las actividades ***Actúa*** pondrás en acción tus conocimientos existentes y tus conocimientos adquiridos aplicándolos y tomando decisiones. Las palabras que puedan resultar desconocidas aparecerán en **negrita** la primera vez que se utilicen. Al final de cada parte hay un glosario con las definiciones de estas palabras.

Investigaciones

Tú eres quien investiga en esta guía. Esto significa que, a menudo, formularás tus propias preguntas y determinarás la mejor manera de responderlas. Formulando y respondiendo preguntas es como los científicos descubren nueva información sobre el mundo que los rodea. Como investigador en acción, tienes que pensar como un científico para descubrir lo que necesitas saber, investigar para obtener más información y pensar en el significado de lo que has descubierto.

Mantenerse organizado

En esta guía habrá algunos papeles que deberás guardar para poder consultarlos más adelante. Asegúrate de tener una carpeta, un cuaderno o un diario científico que te ayuden a mantenerte organizado.

 © 2024 Institución Smithsonian

Equipos

Trabajarás con otros compañeros como parte de un equipo de investigación. Tu equipo llevará a cabo investigaciones y tomará decisiones conjuntamente. Cuando se lleva a cabo una investigación, puede haber muchas cosas que haya que resolver en equipo. Tendrás que ser creativo. A veces, no habrá una respuesta clara, correcta o incorrecta. A veces, el equipo pudiera no estar de acuerdo. Y eso está bien. Solo asegúrate de respetar a tus compañeros de equipo. No hay una única respuesta correcta a los problemas de tu comunidad. Lo que sí existe es la respuesta adecuada para ti y tu equipo.

Primeros pasos

Reflexionarás sobre problemas complejos. A veces esto puede resultar difícil. Sé paciente. Se te guiará para que consideres las diferentes partes del problema. En el momento de tomar decisiones importantes, deberías tener mucha información. Recuerda siempre que tu trabajo es importante. Las decisiones que tomes pueden cambiar tu comunidad. Eres una parte importante en la mejora de tu comunidad local y global.

Gracias por trabajar para mejorar tu comunidad.

El equipo del Smithsonian Science for Global Goals
Centro Smithsonian de Educación Científica
Institución Smithsonian

 © 2024 Institución Smithsonian

Smithsonian

SCIENCE *for Global Goals*

¡LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO!

Parte 1: Introducción a los sistemas climáticos

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

preparado por

Smithsonian *Science Education Center*

en colaboración con

iap SCIENCE HEALTH POLICY

the interacademy partnership

Aviso de copyright
© 2024 Institución Smithsonian
Todos los derechos reservados. Primera edición 2024.

Aviso de copyright
No se puede utilizar ni reproducir ninguna parte de este módulo, o trabajos derivados de este módulo, para ningún propósito, excepto el uso legítimo. sin el permiso por escrito del Centro Smithsonian de Educación Científica.

El Centro Smithsonian de Educación Científica agradece enormemente los esfuerzos de todas las personas que se enumeran a continuación en la preparación de *¡Lucha contra el cambio climático! ¿Cómo podemos mitigar el impacto humano en la atmósfera?* parte 1. Cada uno aportó su experiencia para garantizar que este proyecto sea de la más alta calidad. Para ver la lista completa de agradecimientos, consulta la sección de agradecimientos al principio de esta guía.

Personal de Desarrollo de Módulos del Centro Smithsonian de Educación Científica

Directora Ejecutiva - Dra. Carol O'Donnell

Director de la División de Planes de Estudios, Medios Digitales y Comunicaciones - Dr. Brian Mandell

Desarrollador del Plan de Estudios de Ciencias - Andre Radloff

Becarios colaboradores
Kevin Abad
Stephanie Groves

Revisores técnicos
Profesora Roseanne Diab
Nothando Gwazani

Las contribuciones del personal del Centro Smithsonian de Educación Científica, los asesores del proyecto, los mentores de investigación y los revisores técnicos figuran en la sección de agradecimientos.

Créditos de las imágenes
Portada - AleksandarGeorgiev/E+/Getty Images Plus
Figura 1.1 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 1.2 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 1.3 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 1.4 - Naciones Unidas
Figura 1.5 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 1.6 - Centro Smithsonian de Educación Científica

Smithsonian | SCIENCE for Global Goals

PARTE 1: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS CLIMÁTICOS

Agenda 4

Tarea 1: ¿Qué elementos añaden los seres humanos a los sistemas en los que están juntos? 6

- **Descubre:** ¿Qué elementos añado yo al sistema? 6
- **Comprende:** ¿Cómo los sentidos humanos añaden diferentes elementos al sistema? 13
- **Actúa:** ¿Cómo podemos identificar los elementos del sistema de nuestro futuro compartido? 16

Tarea 2: ¿Cómo establecen relaciones los seres humanos en un sistema cuando trabajan juntos? 19

- **Descubre:** ¿Cómo establecen los seres humanos relaciones entre los elementos de un sistema? 19
- **Comprende:** ¿Cómo los seres humanos adaptan las relaciones en torno a problemas compartidos? 21
- **Actúa:** ¿Cómo podemos ampliar el número de personas con las que trabajamos en nuestro sistema comunitario? 25

Glosario 28

¡Obtén más información!

Para ver más recursos y actividades, visita el esquema narrativo de *¡Lucha contra el cambio climático!* en bit.ly/CLIMATEACTION2030.

Parte 1

 © 2024 Institución Smithsonian

Agenda

Actividad	Descripción	Materiales y tecnología	Materiales adicionales	Tiempo aproximado	Número de página
Tarea 1: ¿Qué elementos añaden los seres humanos a los sistemas en los que están juntos?					
Descubre	Encuentra conexiones personales con el entorno y con otros miembros del equipo.	• Papel • Bolígrafo o lápiz • Cuerda • Cinta adhesiva	*Mapa de identidad* *Mapa del sistema del equipo*	60 minutos	6
Comprende	Explora cómo los diferentes sentidos humanos afectan la forma en que experimentamos el sistema atmosférico.	• Papel • Bolígrafo o lápiz • Dispositivo digital, como computadora o teléfono (opcional)	*Mapa del sistema de los sentidos*	40 minutos	13
Actúa	Identifica los elementos del sistema de nuestro futuro compartido.	• Papel • Bolígrafo o lápiz	*Tablero de emociones hacia el futuro*	25 minutos	16
Tarea 2: ¿Cómo establecen relaciones los seres humanas en un sistema cuando trabajan juntos?					
Descubre	Explora las relaciones que los seres humanos establecen entre los elementos de un sistema.	• Bolígrafo o lápiz • Papel o pizarra • Ovillo de hilo o cuerda • Papelógrafo o pizarra • Pedazos de papel	*Tablero de emociones hacia el futuro* *Mapa del sistema de los sentidos*	30 minutos	19
Comprende	Conoce cómo los seres humanos adaptan las relaciones en torno a problemas compartidos.	• Cuerda o soga larga • Vendas para los ojos (opcional)		40 minutos	21
Actúa	Identifica cómo puedes ampliar el número de personas con las que trabajas en tu comunidad.	• Bolígrafo o lápiz • Papel		30 minutos	25

 © 2024 Institución Smithsonian

¡Lucha contra el cambio climático! ¿Cómo podemos mitigar el impacto humano en la atmósfera?

En esta guía explorarás las complejas conexiones humanas con la **atmósfera** y cómo los cambios humanos en la atmósfera se conectan contigo y con tu comunidad.

Al utilizar la guía, te convertirás en un **investigador en acción** para identificar y ayudar a resolver los problemas de tu comunidad. Los investigadores en acción primero ***descubren*** su propio conocimiento existente, luego investigan para ***comprender*** los problemas y, por último, ***actúan*** basados en lo que han aprendido para mejorar las comunidades locales y globales.

Crearás y conservarás varias hojas de papel o documentos digitales que te ayudarán a registrar y recordar información. Puedes utilizar un cuaderno o una carpeta para organizar las hojas que utilizarás en esta guía.

Recuerda: *En esta guía, tú y tu equipo están a cargo. Si quieres, puedes cambiar las instrucciones de los pasos para que funcionen mejor para tu equipo y para ti.*

 © 2024 Institución Smithsonian

Tarea 1: ¿Qué elementos añaden los seres humanos a los sistemas en los que están juntos?

Todos los seres humanos del planeta somos **elementos** o partes de un **sistema**global. Un sistema es un grupo de elementos que, cuando están juntos, muestran un comportamiento o **relaciones** que los elementos individuales por sí solos no muestran. Piensa en una silla. Consta de diferentes elementos, como las patas, los brazos y un asiento. Cuando están juntos, exhiben relaciones que sostienen a una persona. Para que el sistema de la silla funcione, todos los elementos deben estar relacionados de una manera determinada. Si algún elemento o relación no está en el lugar correcto, el sistema de la silla no funcionará para sostener a una persona. Esto es lo que hace que un sistema sea tan robusto.

En esta tarea, primero ***descubrirás*** más sobre los elementos que tu equipo y tú añaden al sistema. Entonces, ***comprenderás*** cómo las diferentes experiencias humanas pueden añadir elementos al sistema. Por último, ***actuarán*** en equipo para identificar elementos compartidos en el sistema.

Descubre: *¿Qué elementos añado yo al sistema?*

Esta guía plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo podemos mitigar el impacto humano sobre la atmósfera? Puede que te hayas fijado en elementos que los seres humanos añaden a la atmósfera, como las **emisiones** de los automóviles o las fábricas. Es posible que hayas oído hablar de cómo estos impactos humanos afectan negativamente a nuestro planeta. En efecto, se trata de grandes problemas que exigen una acción inmediata. Puede que hoy estés preparado y motivado para actuar. Pero, antes de tomar medidas para resolver el problema, primero hay que actuar para comprender los elementos del sistema del que todos formamos parte.

Los seres humanos somos animales sociales complejos. Quiénes somos afecta a la forma en qué pensamos y nos relacionamos con otros elementos del sistema global. Esta comprensión básica de los sistemas humanos es el fundamento de todas las acciones humanas futuras. Esta base los ayudará a tu equipo y a ti a emprender juntos acciones más eficaces más adelante en esta guía, para abordar problemas globales como el cambio climático.

1. Elige un entorno tranquilo donde puedas sentarte cómodamente sin distracciones.
2. Busca una postura que te resulte cómoda, ya sea sobre un cojín, una silla o en el suelo. Mantén una posición relajada para ti.

3. Toma conciencia de ti mismo, del aire que te rodea y de tu relación con él. Reconoce la atmósfera como una parte vital e interconectada del mundo que te rodea.
4. Haz que una persona, como un profesor o un compañero de equipo, lea lentamente en voz alta *Consciencia plena: Respirar con la atmósfera*. Sigue las instrucciones.

Consciencia plena: Respirar con la atmósfera

Relaja el cuerpo y cierra los ojos. Inspira profundamente y luego espira. Mientras hablo, sigue inspirando y espirando a un ritmo que te resulte cómodo.

Presta atención a tu respiración. Nota la sensación de cada **inhalación** y **exhalación**. Deja que tu respiración fluya de forma natural sin forzarla. Inspira, imaginando que el aire fluye hacia tus pulmones desde el espacio que te rodea. Imagina que el oxígeno de ese aire entra en tu cuerpo a través de los pulmones. Considera el regalo de una atmósfera respirable que sustenta la vida. Expresa tu gratitud por este regalo y por la belleza que aporta al mundo. Agradece el oxígeno que permite que tu cuerpo funcione. Imagina el **dióxido de carbono** que produce tu cuerpo saliendo de él a través de los pulmones. No lo necesitas. Exhala.

Piensa en la planta más cercana. Puede ser un árbol, hierba, una enredadera o un arbusto. Imagina que esa planta verde absorbe tu dióxido de carbono, lo utiliza y emite oxígeno. Inspira el oxígeno de la planta. Exhala el dióxido de carbono que utiliza la planta. Respira unas cuantas veces, imaginando el equilibrio entre tú y las plantas que te rodean.

Mientras te acomodas en tu respiración, expande tu conciencia para incluir las sensaciones de la atmósfera que te rodea. Observa la sensación del aire en tu piel, la temperatura y cualquier movimiento o sonido que percibas.

Ve más allá en tu mente hasta los confines de tu **comunidad**. Imagina que todas las plantas de tu comunidad producen oxígeno y absorben dióxido de carbono, y que todas las personas y otros animales de tu comunidad inspiran oxígeno, y expulsan dióxido de carbono. Entra y sale. En equilibrio. El aire se mezcla. No hay bordes. No hay fronteras. Reconoce que la atmósfera cambia constantemente.

Ahora envía tu mente a la atmósfera. Imagina volar por las nubes. Imagina mirar desde arriba todo lo que los seres humanos han construido en tu comunidad. Observa las casas, los mercados, las carreteras y los vehículos que han construido los seres humanos. Imagina que vuelas por encima de las nubes. Aspira el oxígeno del viento por encima de las nubes.

 © 2024 Institución Smithsonian

Deléitate con el oxígeno que da vida. Inspira y espira unas cuantas veces más. Después, imagina que vuelas lentamente de vuelta a tu comunidad, luego a la planta más cercana y, por último, al lugar donde empezaste.

Agradece el equilibrio del sistema. Tú formas parte de este sistema. Tómate un momento para extender un sentimiento de aprecio y amabilidad al ambiente y al mundo que te rodea.

5. Saca un trozo de papel y dibuja el sistema del aire de la Tierra en el que acabas de pensar. Inclúyete a ti mismo, a las plantas y otros seres vivos en tu comunidad, a las cosas que los seres humanos han construido y a las partes de la atmósfera como elementos de este sistema.
6. Lee *¿Qué es un sistema?*

¿Qué es un sistema?

Tu dibujo incluye los distintos elementos de un sistema. Cada uno de los elementos de tu dibujo tiene una relación con los demás elementos. Algunas de estas relaciones puede que las entiendas y otras puede que no. Por ejemplo, tú, como individuo, eres un sistema complejo. Todos los sistemas, como tú, se construyen a partir de relaciones entre elementos.

Los elementos y las relaciones entre diferentes experiencias, antecedentes e ideas dan a cada uno de nosotros una **identidad** de sistema particular. Tu identidad es el sistema que te hacer ser tú. Cada uno de nosotros tiene una identidad de sistema particular compuesta por elementos y relaciones de nuestra historia personal singular. Tu relación personal contigo mismo y con el ambiente es un punto de partida importante para esta guía.

7. En tu dibujo, identifica las relaciones que ya comprendes entre los distintos elementos. Traza líneas entre estos elementos para representar las relaciones.
8. Saca un nuevo trozo de papel.
9. Titula el papel "Mapa de identidad". Si lo prefieres, puedes hacer un mapa de identidad utilizando objetos o herramientas digitales. Hay más detalles sobre cómo hacerlo en el paso 16.
10. Un mapa de identidad es una herramienta que te ayuda a comprender tu sistema personal.

11. Escribe tu nombre en el centro del papel o haz un pequeño dibujo de ti mismo.
12. Dibuja un círculo alrededor de tu nombre o foto.
13. Piensa en tu respuesta a la pregunta: ¿Quién soy? Esta lista puede darte algunos elementos a tener en cuenta, pero tú eliges los que crees que son una parte importante de tu sistema personal. También puedes incluir elementos que no estén en la lista.
    - Edad
    - Escuela o clase
    - Raza o etnia
    - Sexo
    - País o lugar donde vives
    - País o lugar importante para ti o tu familia
    - Valores o creencias importantes para ti
    - Objetivos importantes para ti
    - Temas o asuntos que te interesan
    - Pasatiempos o cosas que te gusta hacer para divertirte
    - Rasgos físicos (como alto, pelo negro, ojos azules, usar anteojos)
    - Rasgos de personalidad (como tendencia a hablar alto, divertido, triste, amable)
    - Funciones que desempeñas en tu hogar (como hermana mayor, colaborador, primo)
    - Grupos a los que perteneces
14. Escribe cada elemento en la página alrededor de tu nombre.
15. Traza una línea entre tu nombre y cada elemento. Esta línea representa la relación entre cada elemento y tú. La figura 1.1 es un ejemplo de mapa de identidad escrito. Puedes colocar tus elementos al final de cada línea.

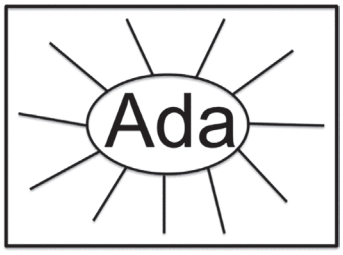


Figura 1.1: Ejemplo de un Mapa de identidad escrito.

16. Si prefieres, puedes utilizar elementos físicos de tu casa o de tu salón de clases para crear tu mapa. Para conservar tu mapa, puedes tomar una foto o simplemente recordarlo. La figura 1.2 es un ejemplo de mapa de identidad con elementos físicos. También puedes hacer un mapa digital utilizando grabaciones o fotos.

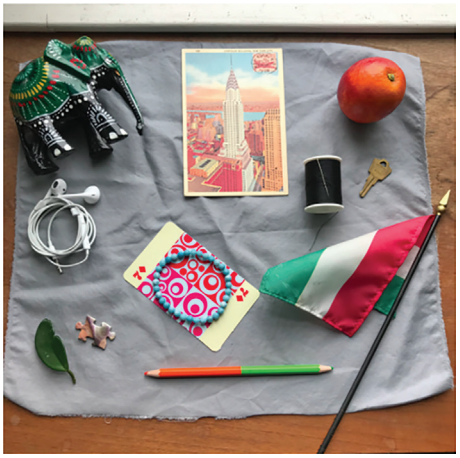


Figura 1.2: Ejemplo de un Mapa de identidad utilizando objetos.

17. Examina tu *Mapa de identidad*. Hay muchos elementos diferentes en tu sistema. ¿Notas alguna relación entre esos elementos? Por ejemplo, puede que vivas en un lugar con fácil acceso a zonas naturales y que te guste estar al aire libre. Esos dos elementos pueden tener una relación.
18. Identifica de tres a cinco elementos de tu sistema que tengan relación con otro elemento. Por ejemplo, puede que ser alto y jugar al baloncesto sean elementos que tengan relación.

⚠ Consejo de seguridad emocional

Identificar los detalles de tu sistema personal es útil para comprender todo el sistema. Pero, como muchos de estos elementos están fuera de tu control, pensar y escribir sobre ellos podría hacerte sentir incómodo. Escribe solo sobre las partes de tu sistema que te sientas cómodo incluyendo.

19. Comenta tu *Mapa de identidad* con otros miembros del equipo. Comparte tanto como te sientas cómodo compartiendo.

⚠ Consejo de seguridad emocional

Compartir tu Mapa de identidad con otra persona puede ayudar a generar confianza entre tú y esa persona. Pero, puede ser difícil compartir tu información personal con otra persona. Comparte solo las partes de tu Mapa de Identidad sobre las que te sientas cómodo hablando.

20. Forma un equipo. El equipo puede estar formado por toda la clase o por grupos más pequeños de cuatro o cinco personas. Como investigadores en acción, trabajarás junto con tu equipo durante el resto de esta guía. Trabajarán juntos para conocer su localidad y mejorarla.
21. Crea un *Mapa del sistema del equipo*.
    a. Escribe "La atmósfera" en un trozo de papel y colócalo en una pared o mesa.
    b. Organiza todos los *Mapas de identidad* personales de tu equipo en torno a "La atmósfera".
    c. Con una cuerda o algo similar, conecta cada *Mapa de identidad* a La atmósfera. La cuerda representa la conexión de relación entre todos los miembros del equipo y la atmósfera. Esto representa tu *Mapa del sistema del equipo*.
22. Lee *Sistemas*.

Sistemas

Todos los sistemas se componen de elementos y relaciones. Mira el *Mapa de identidad* que acabas de hacer. Tiene muchos elementos diferentes. Todos los elementos se relacionan entre sí para hacerte irrepetible. Los sistemas pueden ser sencillos o cada vez más complejos.

Sistemas sencillos: Un sistema sencillo es como un rompecabezas básico con unos pocos elementos que encajan fácilmente. Imagina una bicicleta. Tiene ruedas, cuadro y pedales. Cada elemento tiene una función específica. Las ruedas ayudan a la bicicleta a moverse, el cuadro le da forma y los pedales la hacen avanzar. Cuando todos los elementos trabajan juntos, la bicicleta se desplaza sin problemas. Si se les da mantenimiento, el sistema de la bicicleta no cambia mucho y circula igual cada vez que se utiliza.

Sistemas complejos: Un sistema complejo es como un rompecabezas grande y desafiante con muchos elementos que encajan de forma intrincada. Piensa en una colmena. Dentro de la colmena hay muchas abejas trabajando juntas para fabricar miel. Cada abeja tiene una función especial, como obtener el néctar de las flores, fabricar cera o cuidar de las crías. Todos ellos trabajan juntos y crean relaciones eficaces para que la colmena funcione bien, produzca miel y garantice su supervivencia. Si un elemento del sistema cambia o se ve afectado, puede tener un gran impacto en las relaciones con otros elementos.

A medida que aumenta el número de elementos y relaciones en un sistema, este se vuelve más complejo. Tu sistema de equipo es más complejo que cualquier sistema personal. A medida que el sistema se hace más complejo, tiene más lugares en los que los elementos o las relaciones pueden cambiar. Esto supone un reto para las personas cuando intentan trabajar juntas para encontrar una visión compartida de un problema y visiones compartidas de las soluciones. Por lo tanto, es importante comprender los elementos y las relaciones dentro del sistema cuando se intenta resolver un problema o tomar medidas sobre un problema.

23. Piensa en silencio en tu relación personal con la atmósfera. Pudieras considerar:
    a. Recuerdos que tienes de la atmósfera, como los diferentes colores, el clima, las tormentas o las temperaturas, ya sea por experiencias personales o a través del arte visual, la música, los cuentos u otras formas de aprender sobre algo.
    b. ¿Qué sientes cuando piensas en la atmósfera?
24. Dibuja algo que te ayude a recordar estas ideas, ya sea en el borde de tu *Mapa del sistema del equipo* o utilizando un documento aparte.
25. Dirígete a un compañero.
26. De uno en uno, que cada compañero cuente una historia sobre un recuerdo relacionado con la atmósfera.
    a. Para el narrador: Intenta compartir detalles sobre tu historia y por qué la elegiste.
    b. Para el oyente: Presta mucha atención y piensa detenidamente. ¿Por qué es importante esta historia y qué te dice sobre lo que otra persona piensa y siente sobre el ambiente?

⚠ Consejo de seguridad emocional

Compartir recuerdos puede ser muy personal. Recuerda que tu compañero confía en ti para que lo respetes a él y a su recuerdo. Escucha con atención y manténte abierto a la historia, aunque te resulte desconocida o extraña. Si no te sientes cómodo compartiendo un recuerdo concreto, elige otro.

27. Añade el recuerdo de tu atmósfera a tu *Mapa del sistema del equipo* escribiendo, dibujando o utilizando una imagen u objeto para representarla.
28. Conserva tu *Mapa de identidad* y tu *Mapa del sistema del equipo*. Los necesitarás más adelante.

Comprende: *¿Cómo los sentidos humanos añaden diferentes elementos al sistema?*

La forma en que experimentamos y procesamos los elementos naturales y construidos por el hombre a través de nuestros sentidos afecta la forma en que experimentamos el sistema atmosférico. Además, el sistema cambia constantemente. Siempre hay nuevos y diferentes elementos naturales, y construidos por el hombre a los que estás expuesto dentro del sistema. Todas las experiencias con elementos del sistema empiezan con uno o varios de nuestros cinco sentidos (tacto, vista, oído, olfato y gusto). Pero, es importante comprender que cada persona experimenta de forma distinta los elementos naturales y los construidos por el hombre en el sistema. Es importante comprender las similitudes y diferencias entre cómo los seres humanos de tu sistema de equipo experimentan los elementos atmosféricos que los rodean antes de emprender una acción colectiva como equipo más adelante.

1. Saca un papel o abre un nuevo documento digital y titúlalo "Mapa del sistema de los sentidos".
2. Haz un mapa del sistema en el papel o documento digital, similar al de la figura 1.3.

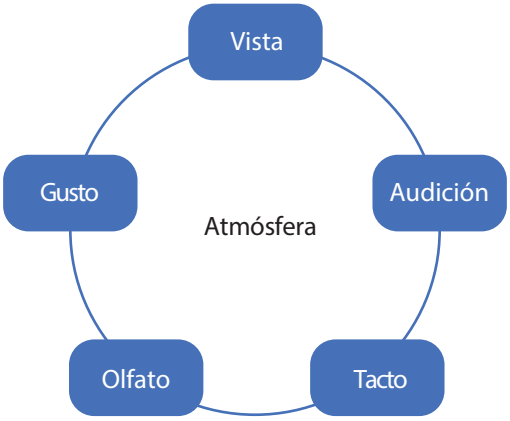


Figura 1.3: Ejemplo de un Mapa del sistema de los sentidos.

3. Si es posible, desplázate a un lugar que te ofrezca una visión clara de la atmósfera y donde puedas permanecer quieto durante unos minutos. Por ejemplo, puedes ir a un espacio abierto, mirar por una ventana o, si eso no es posible, simplemente observar la atmósfera del espacio en el que te encuentras.

4. Sigue las instrucciones de *Usar los sentidos para experimentar la atmósfera* para tener una o más experiencias dentro del sistema atmosférico.

> **⚠ Consejo de seguridad emocional**
>
> Recuerda ser un miembro inclusivo del equipo. Cada persona de tu equipo aporta habilidades y perspectivas diferentes. Es posible que algunos miembros de tu equipo no quieran o no puedan utilizar todos sus sentidos. Está bien. Habla con tus compañeros de equipo y encuentra la manera de que todos participen y se sientan cómodos.

Usar los sentidos para experimentar la atmósfera

Si tu equipo dispone de tecnología, como un teléfono inteligente, una cámara o una computadora, considera la posibilidad de incluir las extensiones tecnológicas que se enumeran a continuación.

Vista

a. Siéntate o quédate quieto. Mira a la atmósfera. Observa en silencio todas las cosas que ves durante un minuto. Si es posible, mira en varias direcciones.

> **⚠ Consejo de seguridad física**
>
> Si estás mirando al cielo y el sol está fuera, no mires directamente al sol.

b. ¿Qué elementos naturales (sol, nubes, árboles) y construidos por el hombre (aviones, edificios, líneas eléctricas) viste durante el minuto?
c. Anota cada elemento que hayas observado en la casilla *Vista* de tu *Mapa del sistema de los sentidos*.
d. Extensión tecnológica: Utiliza un dispositivo, como una cámara, para grabar tu experiencia.

Oído

a. Escucha en silencio durante un minuto. Cierra tus ojos si deseas.

b. ¿Qué elementos naturales y construidos por el hombre escuchaste durante el minuto?
c. Anota cada elemento que hayas notado en la casilla *Oído* de tu *Mapa del sistema de los sentidos*.
d. Extensión tecnológica: Utiliza un dispositivo que pueda grabar el audio de tu experiencia.

Olfato

a. Huele en silencio por la nariz durante un minuto. Cierra tus ojos si deseas. Si es posible, gira la cabeza a la izquierda y a la derecha.
b. ¿Qué elementos naturales y construidos por el hombre oliste durante el minuto?
c. Anota cada elemento que hayas notado en la casilla *Olfato* de tu *Mapa del sistema de los sentidos*.

Tacto

a. Observa en silencio el aire que te rodea a través de la piel de tus manos, pies, brazos, piernas, cara o cabeza descubiertos durante un minuto. Considera la posibilidad de observar uno de los siguientes aspectos:

- Mueve las manos, los pies, los brazos, las piernas o la cabeza de un lado a otro de la atmósfera. Describe lo que sientes.
- Haz un abanico con un trozo de papel. Úsalo para mover parte de la atmósfera hacia tu cuerpo. Haz que un miembro del equipo te ayude a mover el aire de la atmósfera hacia ti. Describe lo que sientes.
- Enciende un ventilador eléctrico y apúntalo hacia ti. Siente el aire en movimiento de la atmósfera con la piel de distintas partes de tu cuerpo. Describe lo que sientes.

b. ¿Qué elementos del sistema atmosférico sentiste en el minuto?
c. Anota cada elemento que hayas notado en la casilla *Tacto* de tu *Mapa del sistema de los sentidos*.

Gusto

a. Siéntate o recuéstate en el mismo sitio.
b. Observa en silencio por la boca durante un minuto. Inspira y espira lentamente solo por la boca. Si es posible, gira la cabeza a la izquierda y a la derecha.
c. ¿Qué elementos del sistema atmosférico sientes o saboreas en el minuto?
d. Anota cada elemento que hayas observado en la casilla *Gusto* de tu *Mapa del sistema de los sentidos*

5. Compara lo que has observado con el resto de tu equipo:
    a. ¿Hubo diferencias en lo que todos observaron?
    b. ¿Cuáles de tus sentidos sientes que están más conectados con la atmósfera?

Actúa: *¿Cómo podemos identificar los elementos del sistema de nuestro futuro compartido?*

En la actividad Comprende de esta tarea, has investigado cómo las distintas personas del sistema del equipo utilizan sus sentidos para experimentar los elementos atmosféricos en la actualidad. Nuestros sistemas personales pueden afectar lo que valoramos y creemos que es importante en el sistema del equipo. Si hay un elemento de un sistema que es importante para ti ahora, es posible que quieras que sea un elemento de tu sistema futuro. Desarrollar ahora una visión compartida en equipo de estos elementos futuros es una forma útil de crear una visión compartida de las soluciones relacionadas con los problemas que conocerás más adelante en esta guía.

1. Siéntate en silencio y pregúntate si quieres que tu futuro sea igual o diferente de lo que es ahora. No te preocupes por pensar en la atmósfera todavía. Concéntrate en los elementos que quieres que tenga el futuro en general. Puedes utilizar tus propias ideas originales o ideas de otros sitios. Utiliza ideas de tus experiencias, libros, películas, otros medios de comunicación o conversaciones que hayas tenido para ayudarte a pensar en estas preguntas.
2. Saca un pedazo de papel grande o abre un documento digital compartido.
    a. Etiquétalo como "Tablero de emociones hacia el futuro". Un tablero de emociones es una herramienta que ayuda a reunir ideas, conceptos y estilos para diseñar algo. En este caso, tu equipo y tú están diseñando los elementos de un sistema de futuro compartido.
    b. Divide el papel en dos partes. Etiqueta una parte "Esperanzas" y la otra "Preocupaciones".
3. Piensa con tu equipo en sus *Esperanzas* y *Preocupaciones*, y anota sus ideas.
    a. En la sección *Esperanzas*, registra las ideas de tu equipo escribiendo, dibujando o utilizando imágenes digitales para representar sus esperanzas en el futuro sistema para ustedes, su zona, las personas que los rodean y el mundo entero. No sientas que tus ideas tienen que ser posibles hoy: ¡sueña a lo grande!
    b. Mientras piensas en las esperanzas de tu equipo para el futuro sistema, también puedes empezar a pensar en cosas que te preocupan o inquietan sobre el futuro. Registra estas ideas en la parte de *Preocupaciones*.

⚠ Consejo de seguridad emocional

Cuando piensas en el futuro, puedes tener muchos sentimientos diferentes. Está bien estar preocupado o ansioso. Estos sentimientos son naturales, sobre todo cuando el futuro parece incierto. Si reflexionas sobre tus miedos, podrás prepararte y tomar decisiones para intentar asegurar un futuro más esperanzador.

⚠ Consejo de seguridad emocional

A veces es preferible mantener en privado las esperanzas y preocupaciones para el futuro. Comparte solo aquello con lo que te sientas cómodo.

4. Examina tu *Tablero de emociones hacia el futuro* y habla de lo siguiente:
   a. ¿Notas elementos que te sorprendan sobre las esperanzas y preocupaciones de otras personas de tu equipo?
   b. ¿Notas algún elemento que muchas personas hayan enumerado? Haz una lista de estos elementos compartidos.
5. Lee *Las Naciones Unidas y los objetivos de desarrollo sostenible*.

Las Naciones Unidas y los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Lograr un sistema de futuro compartido como el que acabas de pensar es complejo. Para crear un futuro compartido **sostenible** es necesario que muchas personas trabajen juntas en muchos lugares. Cuando muchas personas trabajan juntas en un sistema, es útil tener a alguien que lo organice. Las **Naciones Unidas**, también llamadas ONU, son una organización global diseñada para ayudar a los gobiernos y a las personas de todo el mundo a colaborar.

Al acercarse el año 2015, la ONU pidió a países y personas de todo el mundo que imaginaran un mundo y un futuro mejores. Juntos elaboraron una lista de objetivos. Entonces, los países de la ONU llegaron a un **consenso** sobre los objetivos más importantes necesarios para conseguir un mundo mejor. Estos objetivos para la comunidad mundial se denominan **Objetivos de Desarrollo Sostenible**, u ODS de la ONU. En la figura 1.4 aparecen los 17 ODS de la ONU.

Figura 1.4: Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

6. Examina los 17 ODS que se muestran en la figura 1.4. Con tu equipo o por ti mismo, identifica cualquier ODS que parezca estar vinculado a elementos de tu *Tablero de emociones hacia el futuro*.
7. Examina tu *Mapa del sistema del equipo* y *Mapa del sistema de los sentidos* de las actividades Descubre y Comprende, y piensa en las diferentes conexiones con la atmósfera.
    a. ¿Podrías conectar elementos de tu *Tablero de emociones hacia el futuro* o de los ODS con elementos de tu *Mapa del sistema del equipo* o*o Mapa del sistema de los sentidos*? Habla de esas conexiones con tu equipo.

Tarea 2: ¿Cómo establecen relaciones los seres humanos en un sistema cuando trabajan juntos?

Cuando detectamos un problema en un sistema, puede resultar tentador intentar actuar de inmediato para resolverlo. Sin embargo, el sistema atmosférico es complejo. A veces, al intentar resolver problemas en un sistema complejo, las personas hacen cambios sin pensar en cómo estos afectarán a otras partes del sistema. Esto a veces puede crear **consecuencias imprevistas**, es decir, nuevos impactos que no eran el objetivo de la acción. ¡A veces, estas consecuencias imprevistas crean nuevos problemas!

Antes de decidir qué acciones deben emprender juntos los seres humanos más adelante, es esencial dedicar un poco de tiempo para comprender cómo las personas del sistema experimentan el mundo, cómo se relacionan con él y entre sí.

En esta tarea, primero ***descubrirás*** más sobre cómo los seres humanos forman relaciones entre los elementos de un sistema. Entonces ***comprenderás*** cómo los seres humanos adaptan las relaciones en torno a problemas compartidos. Por último, ***actuarás*** identificando cómo puedes ampliar las relaciones con tu comunidad a lo largo de esta guía.

Descubre: *¿Cómo establecen los seres humanos relaciones entre los elementos de un sistema?*

En la tarea 1, tu equipo y tú exploraron cómo se experimentan los elementos del sistema atmosférico a través de los sentidos. Como equipo, pueden experimentar los elementos de forma similar o diferente. También pueden considerar las relaciones entre los elementos de forma similar o diferente. A la hora de trabajar juntos para adoptar futuras medidas en cuestiones como el **cambio climático**, es útil entender primero cómo se construyen las relaciones y cómo pueden cambiar con el tiempo.

1. Lee el *Juego de la red de relaciones* y sigue las instrucciones para jugar.

 © 2024 Institución Smithsonian

Juego de la red de relaciones

Número de personas

Este juego debe incluir a todos los miembros del equipo y puede realizarse con cualquier número de personas.

Espacio

Necesitas espacio suficiente para que tu equipo pueda colocarse en círculo, casi hombro con hombro.

Materiales

- Gran ovillo de hilo o cuerda
- Papel, papelógrafo o pizarra para escribir
- Pedazos de papel

Organización

a. Organiza el equipo en un círculo.

b. Examina la lista de preocupaciones de tu *Tablero de emociones hacia el futuro* que creaste en la tarea 1, Actúa. Por ejemplo:

- Aumento de la temperatura global, fenómenos meteorológicos extremos, inundaciones, incendios forestales, suministro de alimentos, escasez de agua, contaminación atmosférica

c. En equipo, elijan una preocupación que deseen debatir.

- Escribe esta preocupación en un trozo de papel o pizarra y colócalo en el centro del círculo.

d. Examina las listas de tu *Mapa del sistema de los sentidos* que creaste en la tarea 1, Comprende. Cada persona debe elegir un elemento de su lista.

- La mitad del equipo debe elegir elementos naturales y la otra mitad elementos construidos por el hombre.
- Escribe el elemento en un papelito que puedas sujetar o ponerte como etiqueta identificativa.

e. Elige a una persona que iniciará el juego con el ovillo de hilo o cuerda.

- Pídeles que digan su elemento y expliquen cómo podría estar relacionado con la preocupación del centro del círculo.

f. Otra persona del círculo levanta la mano y dice su elemento. Entonces:

- La primera persona sujeta el extremo del hilo y pasa el ovillo a la segunda persona, desenrollando el hilo hasta llegar a ella.
- La segunda persona explica cómo cree que su elemento podría estar relacionado con el elemento de la primera persona.
- A continuación, menciona cómo podría relacionarse su elemento con la preocupación del centro del círculo.
- Agarra el hilo en el punto que les llegó y pasan el ovillo a la siguiente persona que levante la mano.

g. La siguiente persona repite el proceso. Asegúrate de que todo el mundo siga agarrando su cuerda o hilo.

h. El equipo sigue creando tantas conexiones como sea posible. Los miembros del equipo pueden participar tantas veces como quieran, si han pensado en una relación.

i. Cuando el grupo haya terminado, coloca con cuidado la red de hilo o cuerda en el suelo, donde están todos de pie, para poder examinarla más tarde.

2. Comenten en equipo:
   a. ¿Cómo te hace pensar y sentir la red de relaciones que muestra el hilo o la cuerda sobre el sistema del que formas parte?
   b. Examina la red de hilo o cuerda, ¿qué elementos tienen más relaciones? ¿A qué se pudiera deber esto?
   c. Pensando en el problema que has seleccionado y en la red de relaciones que acabas de crear, ¿por dónde empezarías a trabajar para encontrar soluciones al problema? ¿Por qué allí?
3. Prueba a jugar de nuevo con una preocupación diferente en el centro y los mismos o diferentes elementos.

Comprende: *¿Cómo adaptan los seres humanos las relaciones en torno a problemas compartidos?*

Es posible que ya conozcas algunos impactos humanos sobre la atmósfera, como el cambio climático. Cuando entran nuevos problemas en un sistema humano, los elementos y las relaciones pueden cambiar. Esto incluye nuestra vida cotidiana y nuestros estilos de vida. Si un elemento

 © 2024 Institución Smithsonian

del sistema cambia o se ve afectado, puede tener un gran impacto en las relaciones con otros elementos. Cuando se les presente un problema como el cambio climático, tendrán que aprender a trabajar juntos para adaptar el sistema.

1. Lee el *Juego del sistema cambiante* y sigue las instrucciones para jugar.

Juego de sistemas cambiantes

Número de personas

Puede participar un mínimo de ocho personas y un máximo de 30. Otros pueden ser observadores. El jefe de equipo dirigirá el juego.

Espacio

Los miembros del equipo se moverán con los ojos cerrados o vendados, por lo que se necesita un espacio al aire libre o una habitación abierta lo suficientemente grande para que las personas puedan moverse libremente sin estar demasiado cerca de objetos, paredes o muebles que puedan representar problemas de seguridad.

Materiales

- Cuerda larga, 9 metros o más
- Vendas para los ojos (opcional)

Organización

a. Elige a un jefe de equipo para que facilite este juego.
b. Alinea a los demás miembros del equipo hombro con hombro en línea recta, todos mirando en la misma dirección.
c. Haz que cada miembro del equipo cierre los ojos o se ponga la venda.
d. Pon las manos delante de ti, con las palmas hacia arriba.
e. Haz que el jefe de equipo coloque un extremo de la cuerda en las manos del miembro del equipo situado en un extremo de la fila.
f. Haz que el jefe del equipo pase por la fila con la cuerda y la entregue a cada miembro del equipo por turnos. Todos deben sujetar la cuerda con ambas manos, si es posible.

g. En el otro extremo de la fila, haz que el jefe de equipo se dé la vuelta y vuelva al primer miembro de la fila, pero esta vez simplemente extienda la cuerda en el suelo. Ahora la mitad de la cuerda está sujeta por la fila de miembros del equipo y la otra mitad está tendida en el suelo.
h. Ata los dos extremos de la cuerda.
i. Ahora todos los miembros del equipo están agrupados en la mitad del lazo, como se muestra en la figura 1.5.

Figura 1.5: Organización del juego de Sistemas cambiantes.

Reglas del juego

a. Los ojos deben permanecer cerrados o cubiertos durante todo el juego. El jefe de equipo se encargará de supervisar esto. Si el jefe de equipo te ve abrir los ojos durante el juego, te pedirá que sueltes la cuerda y te retires silenciosamente del juego.
b. Es necesario utilizar toda la cuerda.
c. Puedes deslizarte por la cuerda, pero no puedes cambiar de posición con nadie más en la cuerda.
d. Los miembros del equipo pueden hablar entre ellos.

El juego

a. Jefe de equipo: Inicia el juego y mantén los ojos abiertos para asegurarte de que todos los miembros del equipo se mantengan seguros.
b. Resto del equipo: Con los ojos cerrados, trabajen juntos para reorganizar su equipo en forma de cuadrado, mientras todos mantienen las manos en la cuerda.

c. Si crees que la cuerda tiene ahora la forma de un cuadrado, avisa y haz que el jefe de equipo pida una votación.

- Si la mayoría del equipo está de acuerdo en que han terminado, el juego se detiene y el equipo puede abrir los ojos.
- Si la mayoría del equipo no está de acuerdo en que han terminado, el juego continúa y el equipo debe mantener los ojos cerrados.

d. Cuando tengas mayoría, abre los ojos.

e. Después de abrir los ojos, que cada persona coloque la cuerda en el suelo, teniendo cuidado de mantener la forma.

f. Examina la forma de la cuerda.

⚠ Consejo de seguridad física

Asegúrate de que la zona esté libre de obstáculos que pudieran entorpecer el juego de los miembros del equipo. Considera la posibilidad de tener más miembros del equipo alrededor del grupo que está jugando, para asegurarse de que nadie se caiga.

2. Considera la posibilidad de ampliar el juego para incluir una o más de las siguientes variaciones.
   a. Repite el juego, pero cambia la figura que el equipo intenta hacer por un triángulo, un círculo o un rectángulo.
   b. Cambia el número de personas que juegan.
   c. Incluye a una persona que pueda jugar con los ojos abiertos.
3. Analiza las siguientes preguntas con tu equipo.
   a. ¿Qué tan fácil fue completar la tarea y resolver el problema en el sistema del equipo? ¿Cuáles eran sus estrategias en el sistema?
   b. ¿Qué adaptaciones o cambios realizaron los individuos o el equipo para ayudar al sistema a resolver el problema?
   c. ¿Cómo afectó el no poder ver a la capacidad de adaptación en el sistema?
   d. ¿En qué se parecen las características de esta tarea a los retos que enfrenta la sociedad para adaptarse a los cambios en la atmósfera?

Actúa: *¿Cómo podemos ampliar el número de personas con las que trabajamos en nuestro sistema comunitario?*

El sistema atmosférico es complejo. Tiene muchos elementos y relaciones diferentes. Ya has empezado a trabajar con elementos en tu sistema del equipo. Pero, también tendrás que establecer relaciones con los elementos (personas, lugares y espacios naturales) de tu sistema comunitario. En esta actividad, empezarás a elaborar una lista de elementos del sistema comunitario con los que querrás relacionarte cuando empieces a investigar las relaciones entre los seres humanos y la atmósfera.

1. Piensa en una lista de elementos de tu comunidad que podrían dar a tu equipo información sobre el ambiente. Algunos ejemplos de elementos que pueden ampliar las relaciones en tu sistema comunitario son:
   a. Personas: La familia, los amigos, otros estudiantes de la escuela, el personal de la escuela, los profesores, los científicos y los miembros de la comunidad tienen conocimientos que podrían ser útiles para el equipo durante tu investigación.
   b. No solo los seres humanos: Puedes observar e investigar plantas, animales y hongos en la comunidad como parte de tu trabajo.
   c. <u>Lugares:</u>
      - De construcción humana: Los hospitales, centros de salud, bibliotecas y centros comunitarios disponen de información que podría ser útil para tu equipo durante tu investigación.
      - No solo los seres humanos: Los lugares de tu comunidad donde puedas experimentar elementos naturales de la misma, como un parque, una zona verde o el jardín de tu casa, también pueden ser útiles para tu equipo durante tu investigación.
   d. Organizaciones y asociaciones comunitarias: Ciertos grupos de personas podrían estar trabajando juntos en torno a un objetivo común, como el impacto humano en la atmósfera.
   e. Organismos públicos: Diversos organismos públicos locales y regionales disponen de información que podría ser útil para el equipo durante tu investigación.
2. Pide a los miembros del equipo que pidan ayuda a sus familiares, amigos y personas de la comunidad para proponer nombres de personas, lugares, organizaciones o entidades.

 © 2024 Institución Smithsonian

3. Explora en Internet, en listas locales, guías y llamando a distintas organizaciones para averiguar qué personas, lugares, organizaciones y entidades existen en tu comunidad que puedan ayudarte a aprender más sobre la relación entre los seres humanos y la atmósfera en tu comunidad. Por ejemplo:
    a. Amigos
    b. Otros alumnos de la escuela
    c. Personal del centro escolar o comunitario
    d. Padres o familiares del equipo
    e. Personas que trabajan en empresas de la comunidad
    f. Personas que cultivan o crían alimentos, como los agricultores
    g. Personas que trabajan o son propietarias de restaurantes, como chefs
    h. Hospitales o centros de salud
    i. Centros comunitarios que eduquen a la comunidad
    j. Bibliotecas que disponen de información
    k. Universidades y escuelas superiores
    l. Organizaciones escolares
    m. Ministerio de Sanidad o Agricultura
    n. Departamento de Servicios Humanos
4. Saca una hoja de papel o utiliza una pizarra del salón de clase y titúlala "Tabla de datos del sistema comunitario". La figura 1.6 muestra un ejemplo.

Elementos	**Nombre**	**Información de contacto (dirección, teléfono, correo electrónico)**	**Notas de relación**
Personas			
No solo los seres humanos			
Lugar físico (natural o construido por el hombre)			
Instituciones			
Organismo público			

Figura 1.6: Tabla de datos del sistema comunitario.

5. Elabora una lista en equipo de elementos para cada categoría y enuméralos en la columna *Nombre*.
    a. Determina cómo el equipo podría ponerse en contacto con la persona, el lugar, la organización o la entidad para obtener información de ellos. Anótalo en la columna *Información de contacto*.
    b. Determina las relaciones que ya existen con cada elemento comunitario. Anótalo en la columna *Notas de relaciones*.
6. Con tu equipo, desarrolla una estrategia para llegar o transportarte hacia personas, lugares o espacios de tu comunidad. Utilizará esta estrategia en partes posteriores de esta guía.
7. Reconoce: Tómate un momento y reconoce que has realizado tus primeras acciones en esta guía. Comprender a los miembros de tu equipo y a ti mismo es una primera acción esencial. Tú formas parte de un equipo, un sistema humano. Los seres humanos somos animales sociales complejos. Para actuar eficazmente sobre los impactos humanos en la atmósfera, como el cambio climático, primero hay que entender y respetar el sistema del que formamos parte.

¡Felicidades!

Has terminado la parte 1.

¡Obtén más información!

Para ver más recursos y actividades, visita el esquema narrativo de *¡Lucha contra el cambio climático!* en https://bit.ly/CLIMATEACTION2030.

 © 2024 Institución Smithsonian

Glosario

Este glosario te puede ayudar a entender las palabras que tal vez no conozcas. Puedes agregar dibujos, tus propias definiciones o cualquier otra cosa que te pueda ayudar. Si lo deseas, puedes agregar otras palabras al glosario.

Investigador en acción: Una persona que trabaja con su comunidad para descubrir, comprender y actuar sobre los problemas locales y globales de los que se entera

Atmósfera: La mezcla de gases que rodea la Tierra

Dióxido de carbono: Gas de efecto invernadero que forma parte de la atmósfera terrestre; el aumento de los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera es una de las causas del cambio climático

Cambio climático: Cambios en los patrones de temperatura y precipitaciones en la Tierra

Comunidad: Grupo de personas que comparten algo en común, como un espacio o una identidad

Consenso: Una decisión equilibrada que beneficia a todos los miembros del grupo

Elementos: Partes de un sistema

Emisiones: Gases de efecto invernadero que se liberan a la atmósfera por la quema de combustibles fósiles

Exhalación: El flujo de la respiración hacia fuera de un ser vivo

Identidad: Características que componen a cada persona o cosa

 © 2024 Institución Smithsonian

Inhalación: El flujo de la respiración hacia dentro de un ser vivo

Relaciones: Cómo dos o más elementos de un sistema están conectados entre sí o se afectan mutuamente

Objetivos de desarrollo sostenible (ODS): Diecisiete objetivos para un mundo mejor, creados por los países de las Naciones Unidas

Sostenible: Un enfoque que equilibra diferentes perspectivas y puede seguir funcionando durante mucho tiempo

Sistema: Un grupo de elementos que, cuando están juntos, muestran un comportamiento o significado que los elementos individuales por sí solos no tienen

Naciones Unidas: Organización internacional que representa a casi todos los países del mundo

Consecuencias imprevistas: Resultados de una acción intencionada que no se pretenden ni se prevén

 © 2024 Institución Smithsonian

Smithsonian

SCIENCE
for Global Goals

¡LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO!

Parte 2:

Relaciones humanas con la ciencia climática

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

preparado por

Smithsonian
Science Education Center

en colaboración con

iap SCIENCE HEALTH POLICY
the interacademy partnership

Aviso de copyright
© 2024 Institución Smithsonian
Todos los derechos reservados. Primera edición 2024.

Aviso de copyright
No se puede utilizar ni reproducir ninguna parte de este módulo, o trabajos derivados de este módulo, para ningún propósito, excepto el uso legítimo, sin el permiso por escrito del Centro Smithsonian de Educación Científica.

El Centro Smithsonian de Educación Científica agradece enormemente los esfuerzos de todas las personas que se enumeran a continuación en la preparación de *¡Lucha contra el cambio climático! ¿Cómo podemos mitigar el impacto humano en la atmósfera?* Parte 2. Cada uno aportó su experiencia para garantizar que este proyecto sea de la más alta calidad. Para consultar la lista completa de agradecimientos, consulte la sección de agradecimientos al principio de esta guía.

Personal de desarrollo de módulos del Centro Smithsonian de Educación Científica

Directora ejecutiva - Dra. Carol O'Donnell

Director de la división de Planes de Estudios, Medios Digitales y Comunicaciones - Dr. Brian Mandell

Desarrollador del plan de estudios de ciencias - Andre Radloff

Becarios colaboradores
Kevin Abad
Stephanie Groves

Mentor de investigación
Dra. Özge Gürcanlı Fischer-Baum

Revisores técnicos
Profesora Roseanne Diab
Nothando Gwazani

Las contribuciones del personal del Centro Smithsonian de Educación Científica, los asesores del proyecto, los mentores de investigación y los revisores técnicos figuran en la sección de agradecimientos.

Créditos de las imágenes

Portada - AleksandarGeorgiev/E+/Getty Images Plus; solarseven/iStock/Getty Images Plus
Mentora de investigación - Özge Gürcanlı Fischer-Baum,
Figura 2.1 - Emily Eng
Figura 2.2 - ivotheeditors/iStock/Getty Images Plus; SeppFriedhuber/E+/Getty Images Plus; panso/iStock/Getty Images Plus; David Boutin Photography/iStock/Getty Images Plus; raisbeckfoto/iStock/Getty Images Plus; SimonDannhauer/iStock/Getty Images Plus
Figura 2.3 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 2.4 - NASA/GISS/SISTEMP
Figura 2.5 - US EPA
Figura 2.6 - Foto de Elrod, archivos de GNP; foto de Fagre/Pederson, USGS
Figura 2.7 - Fotografía de Elrod, colección de la Universidad de Michigan; foto de McKeon, USGS
Figura 2.8 - Our World in Data
Figura 2.9 - Our World in Data
Figura 2.10 - Our World in Data
Figura 2.11 - Our World in Data
Figura 2.12 - Ron Blunt, Museo Hirshhorn y Jardín de Esculturas
Figura 2.13 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 2.14 - Smithsonian Folkways

Smithsonian | SCIENCE for Global Goals

PARTE 2: RELACIONES HUMANAS CON LA CIENCIA CLIMÁTICA

Agenda 33

Conoce a tu mentor de investigación 34

Tarea 1: ¿Cómo se relacionan los seres humanos con el tiempo y el clima? 35

- **Descubre:** ¿En qué se diferencian el tiempo y el clima a través del planeta? 36
- **Comprende:** ¿Cómo sabemos que el clima está cambiando a lo largo del tiempo? 39
- **Actúa:** ¿Cuál es tu relación con los cambios climáticos? 46

Tarea 2: ¿Qué relaciones tiene mi comunidad con el clima? 54

- **Descubre:** ¿Qué elementos climáticos son importantes para la gente en mi comunidad? 54
- **Comprende:** ¿Cómo recibe y expresa la gente la información sobre el clima en la comunidad? 58
- **Actúa:** ¿Cómo se relacionan las personas de mi comunidad con las diferentes formas de información sobre el clima? 64

Referencias 69

Glosario 70

¡Obtén más información!

Para ver más recursos y actividades, visita el esquema narrativo de *¡Lucha contra el cambio climático!* en bit.ly/CLIMATEACTION2030.

 © 2024 Institución Smithsonian

Agenda

Actividad	Descripción	Materiales y tecnología	Materiales adicionales	Tiempo aproximado	Número de página
Tarea 1: ¿Cómo se relacionan los seres humanos con el tiempo y el clima?					
Descubre	Identificar las diferencias entre el tiempo y el clima a través del planeta.	• Papel • Bolígrafo o lápiz		30 minutos	36
Comprende	Explorar cómo sabemos que el clima está cambiando a lo largo del tiempo.	• Papel • Bolígrafo o lápiz • Computadora (opcional) o acceso a fuentes de información como una biblioteca		40 minutos	39
Actúa	Expresa tu relación con los cambios climáticos.	• Papel • Bolígrafo o lápiz • Cámara o computadora (opcional)		40 minutos	46
Tarea 2: ¿Qué relaciones tiene mi comunidad con el clima?					
Descubre	Identificar qué elementos climáticos son importantes para la gente de mi comunidad.	• Bolígrafo o lápiz • Papel • Dispositivo de grabación (opcional)		60 minutos	54
Comprende	Explorar cómo recibe y expresa la gente la información sobre el clima en la comunidad.	• Bolígrafo o lápiz • Papel • Acceso a recursos impresos o en línea	Datos de la encuesta de Discover	40 minutos	58
Actúa	Investigar cómo se relacionan las personas de la comunidad con las distintas formas de información sobre el clima.	• Bolígrafo o lápiz • Papel • Acceso a recursos impresos o en línea • Dispositivo de grabación (opcional)		60 minutos	64

 © 2024 Institución Smithsonian

Conoce a tu mentora de investigación, la Dra. Özge Gürcanlı Fischer-Baum

Conoce a la Dra. Özge Gürcanlı Fischer-Baum. Özge (se pronuncia oh-z-gai) será tu mentora de investigación que te ayudará a aprender más sobre cómo los seres humanos se relacionan con **la ciencia climática**.

Özge es psicóloga y trabaja para la Asociación para la Ciencia Psicológica [Association for Psychological Science]. Actualmente estudia cómo interactúan los psicólogos con las distintas realidades del cambio climático. Su trabajo consiste en comunicar al público el trabajo del campo de la psicología, especialmente de la **psicología ambiental**. La psicología ambiental es una rama relativamente nueva de la psicología que examina las relaciones entre los seres humanos y nuestro entorno. Como Özge trabaja ahora contigo, es importante que sepas quién es.

Mapa de identidad de Özge

Le gusta educar al público sobre psicología ambiental

Le llaman la atención el jazz, la historia, las mujeres en la historia

Mediooriental, turca

Vive en Washington, D.C.

Mujer de 44 años

Turquía es un lugar importante para ella

Es bajita

Tiene el pelo rubio

Es una científica con doctorado

Tiene ojos grandes

Es la directora de asuntos públicos científicos

Trabaja en la Asociación de Ciencias Psicológicas

Es ruidosa, cálida, divertida y amable

Disfruta de la fotografía y del arte de medios mixtos como pasatiempos

 © 2024 Institución Smithsonian

Tarea 1: ¿Cómo se relacionan los seres humanos con el tiempo y el clima?

Los sistemas humanos son complejos. Según lo aprendido en la parte 1, las personas se relacionan con los elementos del sistema atmosférico de muchas maneras. Pero un futuro sostenible requerirá que todos trabajemos juntos.

Diferentes personas pueden tener ideas diferente sobre el sistema, y eso incluye el impacto humano sobre la atmósfera. Piensa en ello como si fuera un gran rompecabezas en el que cada uno observa diferentes piezas. Algunas personas podrían pensar que las acciones humanas no cambian realmente la atmósfera. Otros creen que nuestras acciones tienen un gran impacto. Nuestras creencias pueden depender de factores culturales, sociales, ambientales y personales. Estas diferentes creencias determinan cómo percibimos y respondemos al cambio climático.

En esta parte, explorarás las diferentes relaciones humanas con el clima. A continuación, reflexionarás sobre las diferentes formas en que las personas expresan y comunican estas relaciones a los demás dentro del sistema.

Antes de comenzar el resto de la parte 2, piensa en silencio sobre el mapa de identidad de Özge y compáralo con tu *Mapa de identidad*.

- ¿Hay cosas que tengas en común con Özge?
- ¿Cómo te diferencias de Özge?
- ¿Observas algo en la identidad de Özge que se relacione con la comprensión de la acción por el clima?

A lo largo de la parte 2 verás cómo Özge comparte ideas y experiencias contigo. Ella podría ayudarte a entender mejor cómo llevar a cabo tu investigación o compartir algunas de las investigaciones que ha realizado.

En esta tarea primero ***descubrirás*** más sobre cómo el **tiempo** y el **clima** cambian a través del planeta. Luego, investigarás diferentes fuentes de datos que la gente utiliza para ***comprender*** los cambios en el clima. Por último, ***actuarás*** compartiendo con tu comunidad las relaciones que tengas con el clima.

 © 2024 Institución Smithsonian

Descubre: *¿En qué se diferencian el tiempo y el clima a través del planeta?*

1. Pregúntate cuál es la diferencia entre tiempo y clima.
2. Solo o con tu equipo, considera cada una de las siguientes afirmaciones y decide si crees que están relacionadas con el tiempo o el clima.
   a. Hoy llovió.
   b. Llueve durante la temporada de **monzones**.
   c. Esta región experimenta veranos calurosos y secos.
   d. La velocidad del viento hoy es de 15 kilómetros por hora, lo que crea una brisa fresca.
   e. Un frente frío se está desplazando, provocando un descenso repentino de la temperatura hoy.
   f. En los últimos 10 años, los inviernos en esta región se han vuelto menos duros.
3. Leer *El tiempo y el clima*.

El tiempo y el clima

El tiempo y el clima están relacionados, pero se refieren a aspectos diferentes de la atmósfera terrestre. El tiempo se refiere a las condiciones a corto plazo en la atmósfera, como lo que va a ocurrir hoy o mañana. Incluye datos como la temperatura, las precipitaciones (lluvia o nieve), la velocidad del viento y la nubosidad. Por eso, cuando hablamos de un día soleado o de una tarde lluviosa, nos referimos al tiempo.

El clima se refiere a los patrones meteorológicos a largo plazo en un lugar concreto durante un período más prolongado, como décadas o siglos. Es el tiempo promedio que se espera. Por ejemplo, un lugar con veranos calurosos y húmedos e inviernos fríos tiene un clima diferente al de un lugar cálido todo el año.

Conviene recordar que el tiempo es lo que experimentamos día a día, mientras que el clima es la media a largo plazo de los patrones meteorológicos en una zona determinada.

 © 2024 Institución Smithsonian

4. Examina tus decisiones para cada una de las afirmaciones del paso 2. ¿Hay alguna que cambiarías, ahora que estás más familiarizado con las diferencias entre tiempo y clima?
5. Piensa en dónde vives. Delibera con un compañero o en equipo:
   a. ¿Cambia el tiempo en tu localidad a lo largo del año? En caso afirmativo, ¿qué estaciones tienes?
   b. ¿Cómo afecta el tiempo a la ropa que usas?
   c. ¿Cómo está el tiempo hoy? ¿Crees que será igual mañana, la semana que viene, el mes que viene, el año que viene? ¿Qué haces para planificar o prepararte para cualquier cambio?
   d. ¿Cómo influyen el tiempo y el clima en la construcción de edificios y viviendas en el lugar donde vives?
6. Lee ***Regiones climáticas*** y presta mucha atención a las diferentes regiones climáticas. Necesitarás esta información para la siguiente actividad.

Regiones climáticas

El mundo puede dividirse en diferentes regiones climáticas, como se muestra en la figura 2.1.

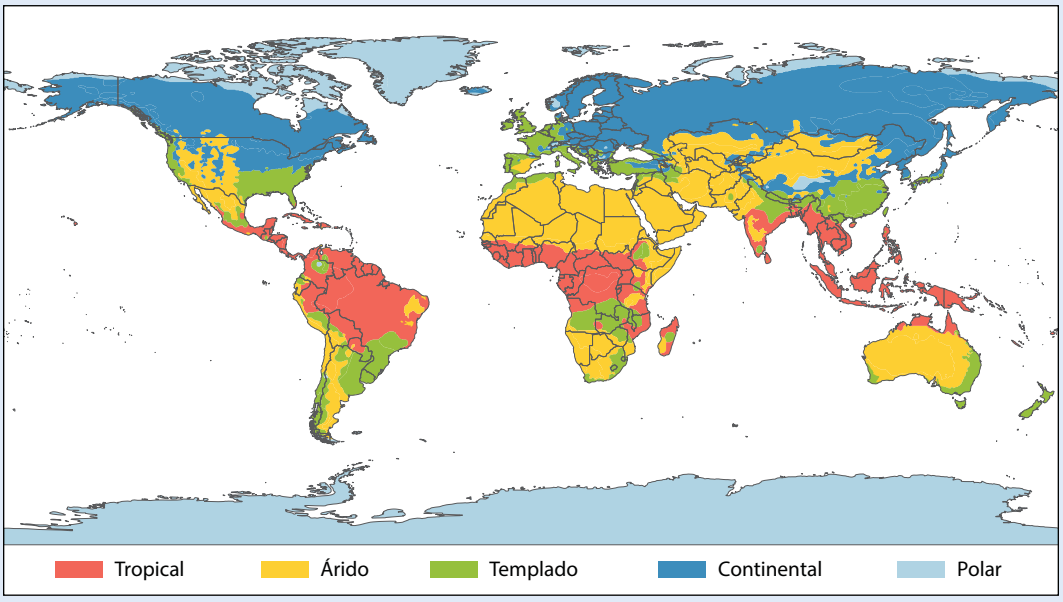


Figura 2.1: Mapa del mundo con las diferentes regiones climáticas.

 © 2024 Institución Smithsonian

Los **climas polares** se encuentran cerca de los polos de la Tierra, como en la Antártida y el Ártico. Estas zonas son muy frías la mayor parte del tiempo, con paisajes helados y muy poca vegetación. Los inviernos son duros, e incluso los veranos pueden ser fríos. Es como un mundo helado donde las temperaturas se mantienen frías durante todo el año.

Los **climas continentales** suelen encontrarse entre las regiones templadas y polares, lejos de la influencia moderadora de los océanos. Estas zonas pueden tener una gran variedad de temperaturas. Los veranos pueden ser cálidos y los inviernos bastante fríos con nieve. Piensa en lugares como las zonas septentrionales de Norteamérica, Europa y Asia.

Los **climas templados** suelen encontrarse en las latitudes medias, entre los trópicos cálidos y las regiones continentales. Estas zonas tienen cuatro estaciones bien diferenciadas: primavera, verano, otoño e invierno. Las temperaturas son moderadas: ni demasiado calientes ni demasiado frías. Piensa en lugares donde puedas ver hojas cambiantes en otoño y quizá algo de nieve en invierno.

Los **climas áridos o secos** se caracterizan por la falta de precipitaciones. Los lugares con desiertos o regiones semiáridas entran en esta categoría. Puede hacer mucho calor durante el día, y no llueve mucho. El terreno es seco y a veces arenoso. Las plantas y los animales de estas zonas se han adaptado para sobrevivir con muy poca agua.

Los **climas tropicales** se encuentran cerca del ecuador, donde hace calor todo el año. En estas zonas las temperaturas y la humedad son altas. Las regiones tropicales suelen tener exuberantes selvas tropicales con una gran variedad de plantas y animales. En algunas zonas tropicales hay una estación húmeda y otra seca, pero en general hace calor durante todo el año.

7. Con un compañero, examina las fotos de la figura 2.2 y utiliza la información del cuadro *Regiones climáticas* para identificar la región climática que aparece en cada fotografía. No te preocupes si no estás seguro. Hazlo lo mejor que puedas.

 © 2024 Institución Smithsonian

Figura 2.2: Fotos de las zonas climáticas.

8. Ahora, razona con tu compañero, ¿en qué región climática crees que te encuentras?

Comprende: *¿Cómo sabemos que el clima está cambiando a lo largo del tiempo?*

El clima es como un rompecabezas gigante. Los científicos utilizan datos e información de muchas áreas diferentes para unir las piezas. Imagina que los científicos son como detectives que recogen pistas en lugares como el cielo, el océano e incluso en las profundidades de la Tierra. Utilizan herramientas especiales como **termómetros**, **satélites** y **taladros de hielo** para recopilar datos. Esta información procede de todas partes: estaciones meteorológicas en tierra, boyas en el océano e incluso hielo antiguo que guarda secretos sobre el pasado. Al reunir todas estas piezas del rompecabezas, los científicos trabajan en equipo para comprender cómo funciona el clima de la Tierra y cómo pudiera estar cambiando.

1. Lee las reflexiones de Özge sobre por qué considera importante crear conexiones entre distintos ámbitos de investigación cuando se trabaja en la ciencia del clima.

Özge dice. . .

En este momento, estoy promoviendo el trabajo de otros científicos. Soy psicóloga y trabajo para una organización de psicología. Por eso conozco todos estos estudios. Si quiero ver cómo los psicólogos interpretan la realidad del cambio climático, quiero conocer qué tipo de investigación hacen, en qué tipo de grupos participan, y lo que veo es mucho trabajo en equipo.

Es importante conectar a personas expertas en distintos campos de investigación con psicólogos ambientales para que puedan investigar juntos. Creo conexiones para que la gente pueda reunirse y debatir, y luego pueden partir de ahí. Puedo acoger a alguien que trabaje en psicología ambiental, que es un campo nuevo. Otros investigadores pueden decir: "Bien, hay un nuevo campo llamado psicología ambiental. ¿Qué es eso?". Así que la gente empieza a ser consciente de que ese campo existe, lo que les ayuda a trabajar juntos para hacer frente al cambio climático.

2. Saca una hoja de papel o utiliza una pizarra de la clase para crear una tabla con tres columnas. Titula cada columna como "Campo", "Tipo de datos" y "Pruebas de un clima cambiante". Dibuja siete filas y rotúlalas "Climatólogos", "Oceanógrafos", "Glaciólogos", "Meteorólogos", "Botánicos", "Bomberos" y "Economistas". La figura 2.3 muestra un ejemplo.

Campo	**Tipo de datos**	**Pruebas de un clima cambiante**
Climatólogos		
Oceanógrafos		
Glaciólogos		
Meteorólogos		
Botánicos		
Bomberos		
Economistas		

Figura 2.3: Ejemplo de tabla de datos.

3. En equipo, lee *Datos del climatólogo* y rellena la siguiente información en la fila *Climatólogo* de tu tabla de datos.
   a. ¿De qué tipo de datos se trata? Por ejemplo, ¿se trata de datos sobre tipos específicos de temperatura? Añade esta información a la columna *Tipo de datos*.
   b. ¿Proporcionan los datos pruebas de que el clima está cambiando con el tiempo o de que permanece igual? Enumera cualquier indicio de cambio que observes en la columna *Pruebas de un clima cambiante*.

Datos climatológicos

Los **climatólogos** se interesan en conocer los cambios climáticos en la Tierra durante largos períodos. La figura 2.4 se creó a partir de datos de diferentes estaciones meteorológicas de todo el mundo. Muestra **anomalías** en la temperatura de la Tierra sobre la tierra y sobre el océano desde 1880. Una anomalía es algo diferente de lo esperado. Por ejemplo, si la temperatura media anual global en un lugar fuera de 20 °C, pero un año la media fuera de 21 °C, eso sería una anomalía de 1 °C. Una anomalía de cero mostraría que los datos son los esperados. En la figura 2.4, la línea roja indica los cambios en la temperatura global del aire sobre la tierra. La línea azul indica los cambios en la temperatura global del aire sobre el océano.

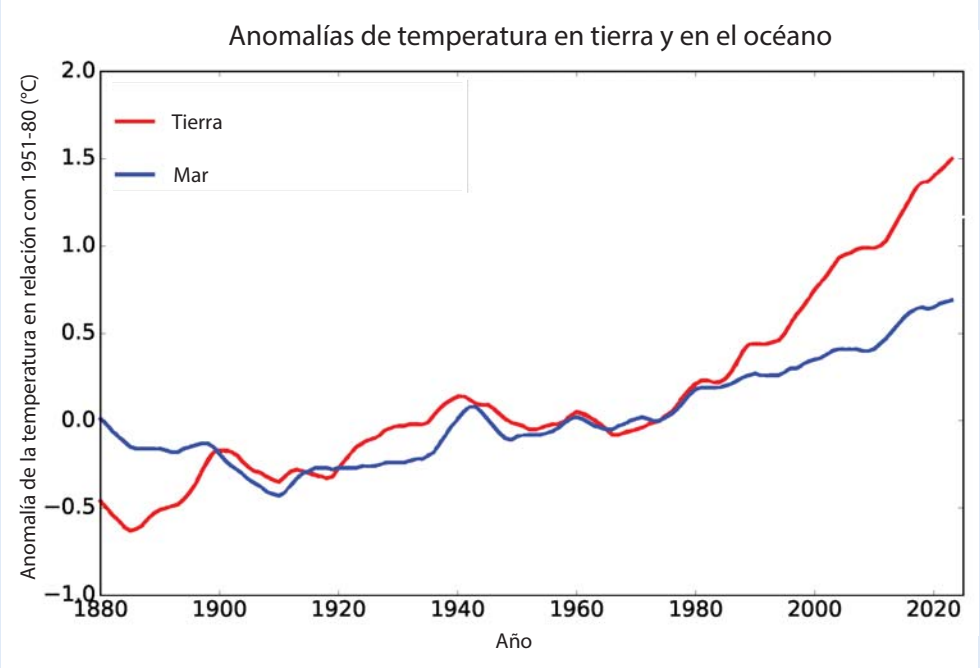


Figura 2.4: Anomalías de temperatura sobre la tierra y el mar de 1880 a 2020.[1]

4. Examina los datos que acabas de introducir en tu tabla de datos y coméntalos en equipo: Si fueras climatólogo, ¿hay otros tipos de datos que también querrías analizar antes de concluir que el clima mundial está cambiando?

 © 2024 Institución Smithsonian

5. Divide a tu equipo en seis grupos y asigna una función a cada uno.
    a. Grupo 1: Oceanógrafos
    b. Grupo 2: Glaciólogos
    c. Grupo 3: Meteorólogos
    d. Grupo 4: Botánicos
    e. Grupo 5: Bomberos
    f. Grupo 6: Economistas
6. Utiliza los recuadros azules que aparecen a continuación para que tu grupo explore los datos que podrían utilizar las personas que desempeñan tu función. Utiliza lo aprendido para rellenar los *Tipos de datos* y *Pruebas de un clima cambiante* de tu grupo en la tabla de datos.

Grupo 1: Oceanógrafos

Los **oceanógrafos** son científicos que estudian el océano. La figura 2.5 es un gráfico que muestra los cambios en la temperatura de la superficie del agua oceánica desde 1901. A los oceanógrafos les interesa saber cómo ha cambiado la temperatura del agua en todo el mundo a lo largo del tiempo. Examina el mapa. El azul muestra los lugares que eran más fríos en 2020 que en 1901. El amarillo, el naranja, el rojo, el marrón y el morado muestran lugares que son más cálidos. ¿Qué notas en el cambio de la temperatura de la superficie del mar?

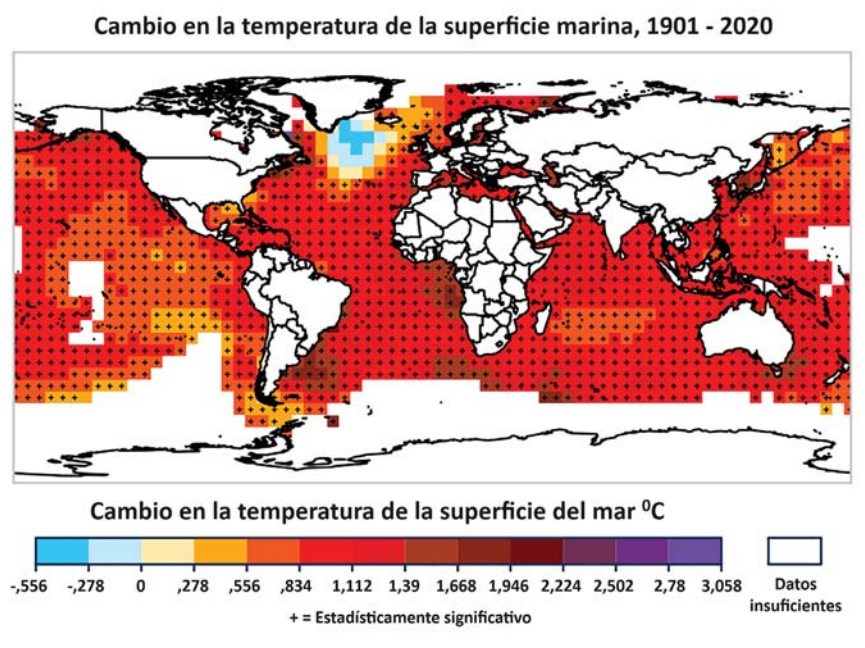


Figura 2.5: Mapa que muestra los cambios en la temperatura de la superficie del mar entre 1901 y 2020.[2]

 © 2024 Institución Smithsonian

Grupo 2: Glaciólogos

Los **glaciólogos** son científicos que estudian la nieve y el hielo del planeta.

Las figuras 2.6 y 2.7 muestran conjuntos de imágenes tomadas con muchos años de diferencia en los mismos lugares y en la misma época del año. Los glaciólogos utilizan este tipo de imágenes para analizar cómo cambian los glaciares, el hielo y la nieve a lo largo del tiempo. ¿Qué indicios de cambio observas?

Figura 2.6: Glaciar Boulder en 1910 (izquierda); glaciar Boulder en 2007 (derecha).[3]

Figura 2.7: Glaciar Grinnell en 1910 (izquierda); glaciar Grinnell en 2016 (derecha).[4]

Grupo 3: Meteorólogos

Los **meteorólogos** son científicos que estudian y predicen los cambios en la atmósfera terrestre, incluida la predicción del tiempo. Los meteorólogos prestan atención a los patrones de precipitación, el viento y la temperatura, entre otras cosas. Examina el gráfico de la figura 2.8. Muestra las anomalías en las precipitaciones globales anuales. Recuerda que una anomalía es la diferencia entre lo que esperabas y lo que ocurrió. Todos los años hay variaciones en los niveles de precipitaciones. Pero si se observan anomalías crecientes, ya sean superiores a la media mundial de precipitaciones o inferiores, ¿qué crees que significa?

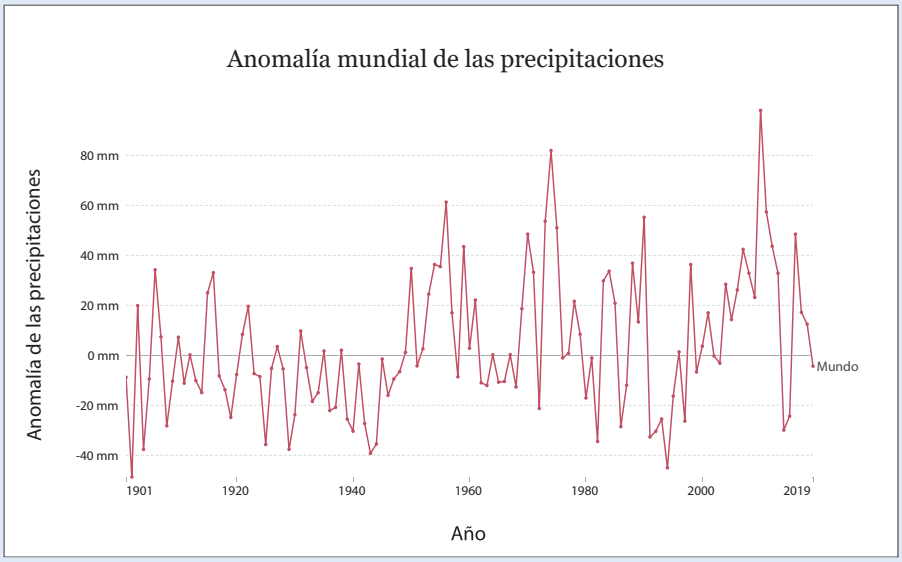


Figura 2.8: Anomalías en la precipitación media anual de 1901 a 2019.[5]

Grupo 4: Botánicos

Los **botánicos** son científicos que estudian las plantas. Los botánicos pueden recopilar datos sobre cuándo florecen determinadas plantas. Los cambios climáticos pueden afectar el momento de floración de una planta. Por ejemplo, en las zonas de clima estacional, si es un año más cálido, las plantas tienden a florecer antes. En Kioto, Japón, llevan desde el año 812 recopilando datos sobre el momento de máxima floración de sus famosos cerezos. La figura 2.9 muestra el día del año del pico de floración. ¿Qué observas en la media de 20 años del día de máxima floración? ¿Qué crees que significa eso sobre el clima?

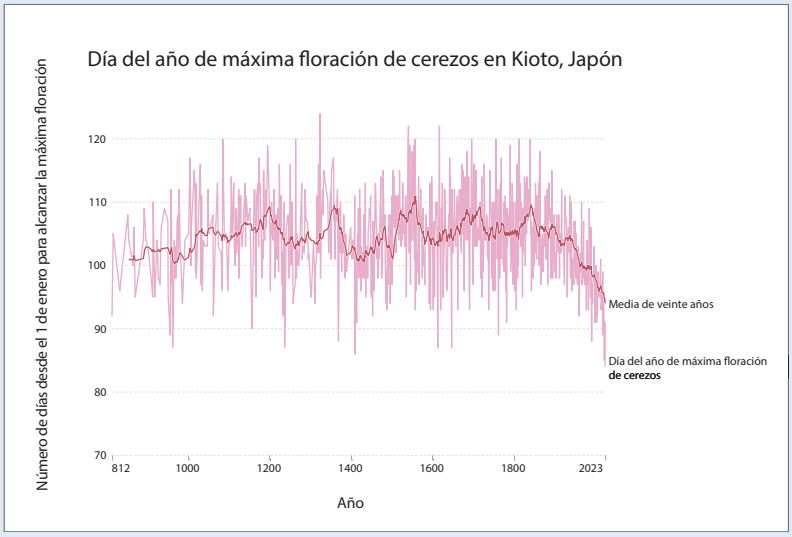


Figura 2.9: Día del año en que los cerezos estaban en plena floración en Kioto, Japón.[6]

Grupo 5: Bomberos

Los **bomberos** son personas que intentan apagar incendios. Algunos bomberos se dedican a extinguir **incendios forestales**. Los climas más cálidos y secos pueden dar lugar a temporadas más largas y activas en las que los incendios forestales tienden a ser un problema. La figura 2.10 muestra el número de acres quemados por incendios forestales cada año en Estados Unidos entre 1983 y 2020. (Un **acre** es una unidad de medida para una superficie de tierra). ¿Qué notas sobre los cambios en la superficie quemada por los incendios forestales a lo largo de los años mostrados?

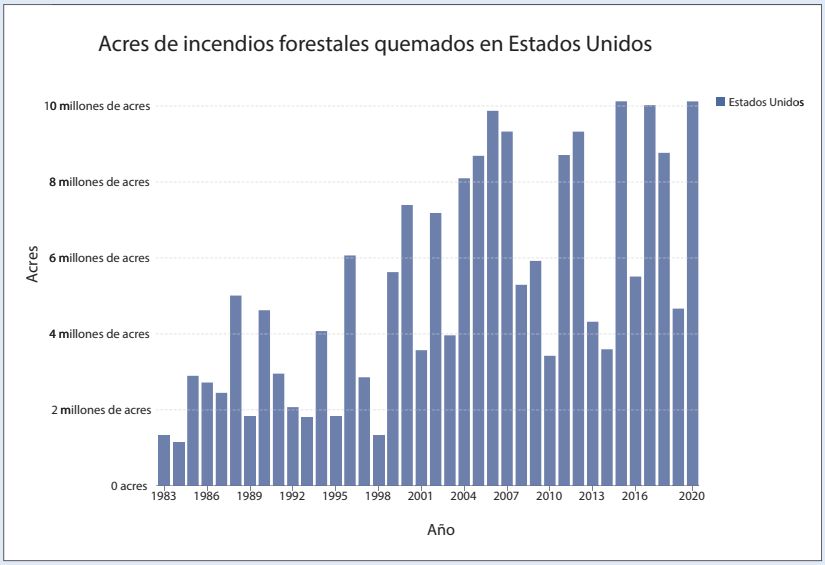


Figura 2.10: Acres quemados por incendios forestales en Estados Unidos entre 1983 y 2020.[7]

Grupo 6: Economistas

Los **economistas** son investigadores que estudian las economías. La **economía** es el sistema financiero de un lugar, e incluye el dinero, los ingresos y cómo se utiliza la riqueza. Una de las cosas que los economistas estudian son las **pérdidas económicas** causadas por una catástrofe. Las pérdidas económicas pueden incluir la cantidad de dinero perdida por la destrucción de propiedades, cosechas o ganado. Ciertos tipos de catástrofes, como los incendios forestales, la **sequía** y el clima extremo están relacionados con el cambio climático. La figura 2.11 muestra los daños económicos causados por catástrofes naturales que pueden relacionarse con el cambio climático entre 1900 y 2023. ¿Qué observas en el gráfico sobre los daños económicos? ¿Qué te puede decir esto sobre la frecuencia y la gravedad de las catástrofes naturales en los distintos años?

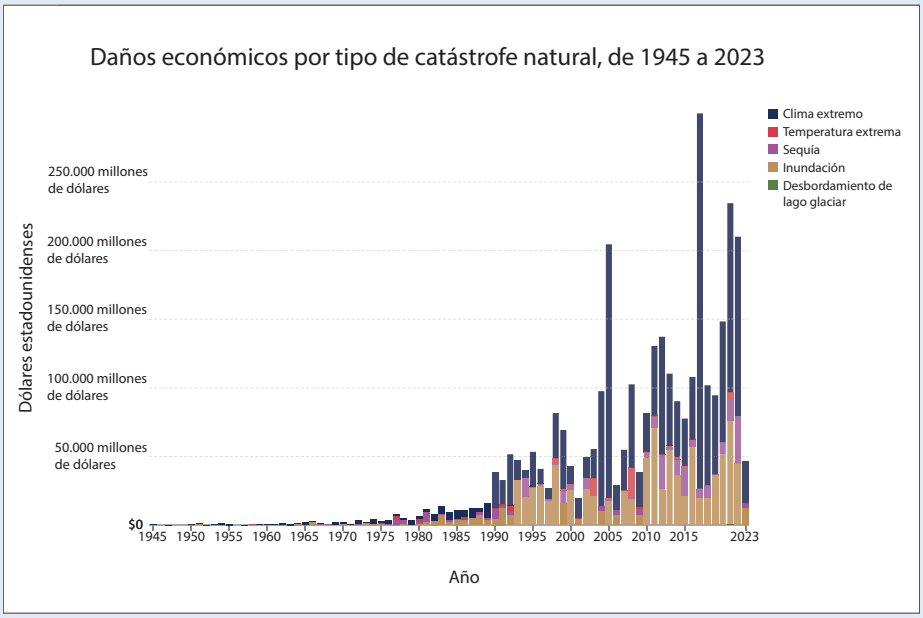


Figura 2.11: Daños económicos causados por desastres naturales asociados a un clima cambiante entre 1945 y 2023, en dólares estadounidenses.[8]

7. En grupo, comparte con el resto del equipo tu tipo de datos y lo que has aprendido de ellos.
8. En equipo, examinen su tabla de datos. Analicen:
   a. ¿Cuentan las pruebas de los distintos grupos una historia similar sobre los cambios climáticos? ¿Qué tendencia observas?
   b. ¿Tienes alguna pregunta o duda?
   c. ¿Hay otros datos a los que te gustaría tener acceso antes de sacar una conclusión sobre los cambios en el clima?
9. Si deseas obtener datos adicionales, puedes hacer una búsqueda en línea para ver si están disponibles. El esquema narrativo de *¡Lucha contra el cambio climático!* también tiene enlaces a otras fuentes de datos que los investigadores utilizan para reflexionar sobre el cambio climático.

Actúa: *¿Cuál es tu relación con los cambios climáticos?*

¿Por qué el cambio climático pudiera ser importante para ti personalmente? Cuando la gente piensa en un clima cambiante, suele pensar en riesgos o cambios en sus vidas. Los cambios o

riesgos pueden incluir cosas como grandes tormentas e incendios forestales que ocurren con más frecuencia, calor extremo, aumento del nivel del mar, sequía, el costo de los alimentos y discusiones entre la gente sobre los riesgos que plantea el cambio climático. En esta actividad actuarás expresando lo que significan para ti los riesgos del cambio climático.

1. Lee *Actividad de fotovoz—Parte 1* y sigue las instrucciones.

Actividad de fotovoz—Parte 1

a. Piensa detenidamente: ¿En qué aspectos de tu vida notas cambios en el clima, o qué es lo que más te preocupa de un clima cambiante?
b. Utiliza una o más fotos o haz dibujos sobre algo de tu comunidad que capte dónde o cómo ves los cambios del clima en tu vida. Puedes utilizar una foto tuya, una que hayas tomado anteriormente o una foto que haya tomado otra persona. Si tu equipo es pequeño, considera la posibilidad de utilizar más fotos o dibujos por persona.
c. En una hoja escribe una o dos frases para explicar tu foto o dibujo.
d. Debajo de tu explicación, escribe una palabra para describir la emoción o el sentimiento que asocias con la foto o el dibujo.
e. Exhibe las fotos o dibujos de tu equipo, sin las hojas con las explicaciones, sobre una mesa o en la pared.
f. Camina alrededor de la exhibición y observa las fotos o dibujos sin hablar.

2. Comenta con tu equipo:
   a. ¿Qué temas ven representados en las fotos o dibujos que has expuesto?
   b. ¿Por qué las fotos o los dibujos pudieran ser una forma útil de entender lo que piensa y siente la gente sobre el cambio climático?
3. Lee *En el Smithsonian*. ¿Cómo utilizó el artista las fotos y los videos para compartir su mensaje?

 © 2024 Institución Smithsonian

En el Smithsonian

Los **curadores** del Smithsonian planean exhibiciones para que los visitantes puedan ver y aprender sobre el arte más interesante que existe actualmente. Marina Isgro es la curadora asociada de medios de comunicación y arte escénico en el Museo Hirshhorn y Jardín de Esculturas.

Marina organizó recientemente una exposición titulada John Akomfrah: Purple. John Akomfrah es un artista británico nacido en Ghana. Es videoartista, lo que significa que trabaja con imágenes en movimiento y sonido en lugar de formas artísticas más comunes como la pintura o la escultura. Purple es un video de una hora de duración proyectado en seis grandes pantallas que explora el tema del cambio climático.

Figura 2.12: La exposición Purple: seis grandes pantallas dispuestas en forma de arco en el Museo Hirshhorn desde noviembre de 2022 a enero de 2024.

John eligió este tema porque creció cerca de una central eléctrica de carbón y recuerda haber notado la contaminación a su alrededor cuando era pequeño. Encontró videos de los años 50 y 60 en los que se veían fábricas que emitían humo al aire y sustancias químicas que se vertían en los lagos. Los editó junto con nuevos videos que grabó en partes del mundo cuyos paisajes están cambiando a medida que se calientan las temperaturas. Añadió una banda sonora de música y sonidos del mundo natural para terminar el video.

 © 2024 Institución Smithsonian

Artistas y curadores como John y Marina quieren animar a los espectadores a reflexionar sobre temas que afectan las vidas de todos, como el cambio climático. A diferencia de los científicos o los políticos, muchos artistas no están interesados en recopilar datos o incentivarnos a votar de una determinada manera. En cambio, comunican ideas y emociones de forma creativa. Su trabajo puede suscitar nuevas perspectivas y ayudar a los espectadores a pensar de forma diferente sobre el mundo que los rodea.

4. Lee Perspectivas del sistema.

Perspectivas del sistema

Al pensar en los diferentes riesgos que se derivan de los impactos humanos sobre la atmósfera, es importante pensar en el sistema desde diferentes **perspectivas**. Por perspectivas se entienden las distintas formas de pensar sobre los elementos y las relaciones de los sistemas que nos rodean. En esta guía nos centraremos en cuatro perspectivas a la hora de pensar en el sistema en el que vivimos.

- **Social** se refiere a la interacción de las personas en un sistema, como tu comunidad. La salud, la educación, los lazos culturales y comunitarios y el bienestar de las personas son lo más importante desde esta perspectiva.
- **Económica** trata sobre el dinero, los ingresos y el uso de la riqueza en un sistema. Desde este punto de vista, lo más importante es el crecimiento económico, es decir, que la gente tenga trabajo y dinero suficiente.
- **Ambiental** trata del mundo natural en el sistema. Desde esta perspectiva, lo más importante es proteger a los seres vivos, los sistemas naturales y la propia Tierra.
- **Ética** significa que algo es justo en el sistema. Desde esta perspectiva, lo más importante es hacer lo correcto y tener una comunidad justa en la que todos y todo reciban un trato equitativo.

Los elementos individuales y las conexiones del sistema atmosférico pueden considerarse desde estas diferentes perspectivas. Por ejemplo, piensa en ti mismo como un elemento del sistema atmosférico desde diferentes perspectivas humanas.

 © 2024 Institución Smithsonian

- Social: ¿Cuándo y cómo interactúas tú (como elemento) con otras personas dentro del sistema atmosférico o en torno a él?
- Económica: ¿Cómo estás tú (como elemento) conectado con el dinero, los ingresos, las pérdidas económicas o la riqueza en el sistema atmosférico?
- Ambiental: ¿Cuándo y cómo interactúas, dependes o influyes tú (como elemento) en elementos naturales como plantas, animales, ríos y otras partes de la Tierra en el sistema atmosférico?
- Ética: ¿Cómo decides tú (como elemento) lo que es justo o no con respecto a otros elementos o conexiones del sistema atmosférico?

5. Haz una nueva tabla de datos con cuatro columnas tituladas "Foto o dibujo", "Riesgos", "Emoción" y "Perspectivas". La figura 2.13 muestra un ejemplo. Completa esta tabla individualmente o en equipo.

Foto o dibujo	Riesgos	Emoción	Perspectivas

Figura 2.13: Ejemplo de tabla de datos para la Actividad de fotovoz — Parte 2.

6. Lee *Actividad de fotovoz—Parte 2* y sigue las instrucciones.

Actividad de fotovoz — Parte 2

a. Vuelve a ver las imágenes que observaste en la *Actividad de fotovoz — Parte 1*.
b. Pide a cada miembro del equipo que lea su breve explicación y la emoción de su imagen. A continuación, coloca la explicación junto a la foto o el dibujo.
c. Para cada foto o dibujo, escribe una descripción de la imagen en la columna *Foto o dibujo*.

 © 2024 Institución Smithsonian

d. Piensa en cualquier riesgo que muestre la foto o el dibujo y escríbelos en la columna *Riesgos*, como la destrucción de la naturaleza, el aumento del nivel del mar o el clima extremo. (Mira el recuadro *Perspectivas sobre los riesgos* para obtener más ejemplos).

e. Escribe la emoción que aparece en la columna *Emoción*.

f. Piensa detenidamente en los riesgos. ¿Qué perspectiva o perspectivas muestran? Utiliza la información del recuadro *Perspectivas de los sistemas* para ayudarte a recordar las cuatro perspectivas diferentes. ¿A qué perspectiva o perspectivas pertenecen estos riesgos? Escribe tus ideas en la columna *Perspectivas*.

g. ¿Qué nuevos datos has obtenido durante este análisis?

7. Utilizando la tabla de datos con tu equipo, identifica lo siguiente:
   a. Preocupaciones, riesgos o cambios climáticos comunes en tu equipo
   b. Emociones comunes que sienten las personas de tu equipo ante el cambio climático
   c. Perspectivas comunes con las que se relacionan las personas de tu equipo
8. Lee las ideas de Özge. ¿Por qué es importante recordar que cada persona es diferente y tiene una perspectiva particular?

Özge dice. . .

¿Es tu mente la misma que la mía? Por supuesto que no. No existe una única forma de pensar, percibir o comportarse. Aunque compartimos una misma estructura cerebral, nuestra composición genética y nuestras experiencias moldean nuestras conexiones cerebrales y alteran nuestras funciones cerebrales. El resultado es la **neurodiversidad**, un término acuñado por los científicos que se define como "la idea de que las personas con cerebros que funcionan de forma diferente forman parte de la gama normal en los seres humanos".

9. Considera los *Riesgos*, *Emociones*y *Perspectivas* de tu tabla de datos y compáralos con la información del cuadro *Perspectivas sobre los riesgos* . ¿Hay algún riesgo que te gustaría añadir a la tabla de datos de tu clase? Si es así, añádelos ahora.

Perspectivas sobre los riesgos

Riesgos sociales

- Gente que tiene que mudarse: Los cambios en la atmósfera, como el aumento del nivel del mar o las sequías, podrían obligar a algunas personas a abandonar sus hogares y buscar nuevos lugares donde vivir.
- Discusiones y peleas: La gente puede estar en desacuerdo y discutir porque tienen opiniones diferentes sobre cómo resolver los problemas causados por el impacto humano en la atmósfera. También pueden luchar por recursos como agua dulce, tierras para cultivar alimentos y viviendas seguras.

Riesgos ambientales

- El cambio climático: Los cambios en la atmósfera provocados por las actividades humanas pueden cambiar el clima de la Tierra, lo que significa que se calienta más y puede causar más tormentas y otros fenómenos meteorológicos extremos.
- Destrucción de la naturaleza: Cuando talamos demasiados árboles o tiramos basura en los lugares que no debemos, podemos destruir los hogares de muchos seres vivos, modificando la cantidad de carbono en la atmósfera y alterando el equilibrio natural.

Riesgos económicos

- Reparaciones costosas: Los fenómenos meteorológicos extremos causados por cambios en la atmósfera pueden dañar edificios y carreteras, lo que cuesta mucho dinero arreglar.
- Problemas para encontrar trabajo: Los cambios en las industrias y la economía debidos a los impactos en la atmósfera pueden hacer que algunas personas pierdan su empleo o tengan dificultades para encontrar trabajo.

Riesgos éticos

- Injusticia: Algunas comunidades pueden verse más afectadas por los cambios atmosféricos que otras, lo que no es justo para esas personas.
- Pensar en el futuro: Tenemos que pensar en las necesidades de las generaciones futuras y asegurarnos de que no les complicaremos su futuro por lo que hacemos ahora.

 © 2024 Institución Smithsonian

10. Si te sientes cómodo, piensa en cómo podrías compartir tu actividad de fotovoz en tu comunidad. Por ejemplo, pudieras compartirla con tus compañeros de clase, con tu familia, amigos u otros miembros de la comunidad.
11. Si puedes, comparte tu fotovoz y pregúntale a las personas con las que lo compartas qué incluirían en su fotovoz, si hicieran uno. Añade a tu tabla de datos todos los datos que recopiles de los miembros de la comunidad.

 © 2024 Institución Smithsonian

Tarea 2: ¿Qué relaciones tiene mi comunidad con el clima?

En esta tarea primero ***descubrirás*** qué elementos climáticos son importantes para la gente de tu comunidad. Así ***comprenderás*** más acerca de dónde obtiene la gente información sobre el clima. Por último, ***actuarás*** explorando cómo responde la gente a diferentes formas de expresión sobre el clima.

Descubre: *¿Qué elementos climáticos son importantes para la gente de mi comunidad?*

En la tarea 1, Actúa, aprendiste más sobre los riesgos del sistema y las perspectivas de tu equipo. Como has aprendido, las personas se relacionan de forma diferente con los distintos riesgos. Estas relaciones influyen en la forma de pensar y de priorizar los riesgos. Cuando se trabaja dentro del sistema comunitario, es importante comprender con qué riesgos se relaciona ya la gente. Una acción importante es escuchar y recopilar datos para comprender estos elementos de tu sistema. Descubrir estas relaciones puede ayudarlos a trabajar mejor juntos cuando tomen medidas en el futuro sistema.

1. Lee las reflexiones de Özge sobre cómo entender los intereses de distintas personas para crear un lenguaje común para sostener las conversaciones sobre el clima.

Özge dice. . .

¿Cuál es la mejor manera de conectar la investigación científica con las partes interesadas? Bueno, esta pregunta viene con la suposición oculta de que, en primer lugar, el interés existe en un conjunto diverso de audiencias. Lo que a menudo se pasa por alto es la necesidad de crear un lenguaje común entre especialistas y no especialistas.

Definir un lenguaje común no es una tarea uniforme, pero es fundamental para garantizar conversaciones bidireccionales. También es importante reconocer que la comunicación va más allá de las palabras. Otras piezas esenciales del rompecabezas son conocer al público destinatario y situarse a su nivel: entender cómo utilizan los conocimientos científicos a diario, qué herramientas emplean y cuáles son sus procesos creativos y métodos de comunicación típicos.

 © 2024 Institución Smithsonian

2. Lee *Instrucciones para la encuesta* y utiliza la información para diseñar y llevar a cabo una encuesta sobre las preocupaciones y fuentes de tu comunidad

Instrucciones para la encuesta

Elegir a los encuestados

a. Es normal querer encuestar solo a las personas que conoces bien y con las que te sientes cómodo. Pero intenta incluir a personas que quizás no conozcas tan bien o que vivan en otras partes de tu comunidad. Esto te ayudará a obtener una idea más precisa de tu comunidad.
b. Piensa en las categorías de tu *Mapa de identidad*. Utiliza esas categorías para intentar elegir un grupo diverso de personas a las que encuestar. Por ejemplo, pregúntale a personas de diferentes edades o a más de un sexo.

Formas de hacer una encuesta

a. Hablar con las personas cara a cara.
b. Hablar con las personas por teléfono o en Internet.
c. Escribir tus preguntas en una hoja y entregársela a las personas.
d. **Diseñar** una encuesta en Internet y enviársela a las personas.

Consejos para hacer una encuesta

a. Divide la encuesta en dos partes.
   - Primera parte: Preocupaciones climáticas importantes para las personas
   - Segunda parte: Fuentes de información climática

b. Asegúrate de que tus preguntas sean fáciles de entender.
c. Piensa en la tarea 1 de la parte 1, cuando hiciste los mapas de identidad individual y de equipo. Utiliza estos mapas de identidad para pensar qué preguntas hacer.
d. Haz preguntas que tengan respuestas concretas, como "¿Qué cosas te gusta hacer para divertirte?" en lugar de "¿Qué te gusta?". Por ejemplo:
   - Las preguntas de la parte 1 (Preocupaciones climáticas) podrían incluir:
     - ¿Te preocupan los efectos del impacto humano en la atmósfera?

- ¿Qué riesgos del impacto humano sobre la atmósfera te preocupan más? (Puedes incluir una breve lista de opciones).
- En tu opinión, ¿qué probabilidad hay de que se produzcan en el futuro los riesgos asociados al impacto humano sobre la atmósfera?

- Las preguntas de la parte 2 (Fuentes de información sobre el clima) podrían incluir:
  - ¿Dónde te informas de lo que ocurre en el mundo? Por ejemplo, alguien de tu familia, un amigo, tu médico, redes sociales, videos, pódcasts, televisión, artículos de periódico, radio, folletos o carteles, u otras fuentes.
  - ¿Dónde obtienes información para conocer acerca de temas relacionados con los riesgos derivados del impacto humano sobre la atmósfera, como el aumento del nivel del mar o el cambio climático?

e. Algunas personas pueden sentirse más cómodas contestando encuestas si sus respuestas son **anónimas**. Anónimo significa que las personas no dan su nombre.

f. Piensa dónde deberías realizar la encuesta. ¿Hay algún lugar en tu comunidad, ya sea en persona o en línea, donde la gente se reúna y pueda estar dispuesta a responder a tus preguntas? ¿Podrías ir de casa en casa? ¿Sería seguro en este momento?

g. Recuerda que tú y los miembros de tu equipo forman parte de tu comunidad. Piensa en lo que ya sabes sobre tu comunidad para elegir la mejor manera de obtener información. Por ejemplo:

- ¿Se sentirá cómoda la gente de tu comunidad hablando con un estudiante?
- ¿Tiene todo el mundo **acceso** a Internet si quieres hacer una encuesta en línea?

Consejos de seguridad para hacer una encuesta

Habla con tu profesor para que te dé recomendaciones. Ellos sabrán qué es lo más seguro en tu comunidad.

⚠ Consejos de seguridad física

No vayas solo nunca y presta atención a tu entorno. Presta atención a las orientaciones locales sobre si es seguro relacionarse con personas fuera de casa.

 © 2024 Institución Smithsonian

⚠ Consejos de seguridad emocional

Puede ser difícil hablar con otras personas de la comunidad. Puede ser que te sientas tímido o nervioso. Puede ser que alguien te diga que no quiere hablar. ¡Eso está bien! No tiene nada que ver contigo. Solo significa que no quieren compartir. Puedes mostrarles respeto dándoles las gracias y hablando con otro miembro de la comunidad.

3. Combina los datos de todas las encuestas realizadas en tu clase.
4. Lee las reflexiones de Özge sobre la importancia de utilizar los conocimientos de la ciencia, como las encuestas, para crear un lenguaje común para hablar de ciencia.

Özge dice. . .

Como usuarios eficientes del conocimiento científico, las personas deben centrarse en dos cuestiones principales: ¿Cuál es el resultado esperado? ¿Cómo está compuesto el público?

Con un lenguaje común críticamente establecido y unos esfuerzos de comunicación cuidadosamente planificados, los jóvenes pueden utilizar la información científica como herramienta para resolver un problema y filtrarla según sea necesario a lo largo del proyecto. El uso del lenguaje para comunicar ideas siempre conlleva el riesgo de que el mensaje no se entienda correctamente. Crear un lenguaje común es fundamental para ayudarnos a hablar de ciencia.

5. Analiza los datos de la parte 1 de la encuesta. Identifica el nivel de preocupación y los riesgos con los que la gente de tu comunidad se siente más identificada.
6. Analicen:
   a. ¿Qué te dicen los datos que recogiste en la encuesta sobre las diferentes relaciones que ya tienen las personas de tu comunidad con el clima y el impacto humano en la atmósfera?
   b. ¿Cómo se comparan los datos de tu comunidad con los de tu equipo?
   c. ¿De qué manera podrían ser útiles los datos de esta encuesta a la hora de tener conversaciones sobre el impacto humano en la atmósfera en tu comunidad?

7. Guarda las encuestas y los datos en un lugar seguro. Utilizarás los datos de la parte 2 sobre fuentes de información climática en la sección Comprende.

Comprende: *¿Cómo recibe y expresa la gente la información sobre el clima en la comunidad?*

En los sistemas humanos, las personas reciben y expresan información de muchas maneras. Cada persona tiene sus propias perspectivas y **prejuicios** particulares. La gente se informa a través de los medios de comunicación tradicionales, las plataformas de redes sociales, los estudios científicos y las interacciones e ideas personales. Un lugar donde se obtiene información es una **fuente**. Hay muchos tipos de fuentes que la gente utiliza y crea.

1. Lee *Diferentes formas en que los humanos expresan información*.

Diferentes formas en que los seres humanos expresan la información

Hay muchas formas en que los seres humanos expresan información sobre la atmósfera. A continuación hay algunos ejemplos.

- Hablar y compartir: Los seres humanos hablamos entre nosotros y compartimos información para explicar cómo las cosas que hacemos pueden afectar al aire que respiramos.
- Escribir y dibujar: Los seres humanos escriben historias y poemas, y crean imágenes para mostrar cómo las acciones humanas pueden cambiar la atmósfera. Utilizan palabras y arte para explicar cómo los automóviles, las fábricas y la quema de **combustibles fósiles** pueden contaminar el aire y provocar el cambio climático.
- Cantar y bailar: Algunos seres humanos utilizan la música y la danza para expresar su preocupación por el impacto humano en la atmósfera. Crean canciones y bailes para difundir el mensaje sobre el cuidado de partes de la comunidad, como la gente y el medio ambiente.
- Investigación científica: Los seres humanos realizan y comparten investigaciones científicas para ayudarnos a comprender cómo afectan las actividades humanas a la atmósfera. Pueden mostrarnos cómo quemar diferentes cosas, como madera o papel, puede generar humo y contaminación.
- Manifestaciones públicas: Activistas y ciudadanos preocupados organizan protestas, marchas y concentraciones para concientizar sobre el cambio climático y exigir que gobiernos e instituciones tomen medidas al respecto.

 © 2024 Institución Smithsonian

- Redes sociales y activismo en línea: Muchas personas utilizan las redes sociales para expresar sus opiniones, compartir información y participar en debates sobre el cambio climático. Los hashtags, las campañas en línea y los videos compartidos amplifican las voces de las personas y las comunidades preocupadas por el medio ambiente.
- Relatos y testimonios personales: Las personas afectadas por el cambio climático, como agricultores, comunidades indígenas y habitantes de ciudades costeras comparten sus historias y experiencias personales. Estos relatos humanizan el problema y transmiten las repercusiones del cambio climático en el mundo real, lo que fomenta la empatía y la comprensión.

8. Lee *En el Smithsonian* para saber cómo músicos y curadores expresan las conexiones humanas con el clima.

En el Smithsonian

Smithsonian Folkways Recordings es el sello discográfico sin fines de lucro del Centro de Tradición Popular y Patrimonio Cultural del Smithsonian [Smithsonian Center for Folklife and Cultural Heritage]. Se dedica a apoyar la diversidad cultural y aumentar el entendimiento entre los pueblos mediante la documentación, conservación y difusión del sonido.

Figura 2.14: Portada de una grabación de Smithsonian Folkways.

En 2022, Folkways Recordings publicó el álbum *The New Faith* del músico y académico Jake Blount. Jake tenía 26 años cuando grabó este álbum y vivía en Providence, Rhode Island, Estados Unidos. Se especializa en las tradiciones folclóricas de los afroamericanos y los indígenas estadounidenses.

En *The New Faith,* los oyentes se adentran en un mundo futurista en el que el cambio climático ha causado grandes daños al mundo. Siguen a Jake y sus amigos, que son refugiados afroamericanos de los efectos de la devastación provocada por el cambio climático. Se reúnen para celebrar un servicio religioso especial, cantando canciones espirituales que se han transmitido de generación en generación. Estas canciones, nacidas de las luchas de los afroamericanos, los conectan con su historia compartida y les dan fuerza.

The New Faith es una poderosa exploración de cómo pudiera sonar la música religiosa afroamericana en un futuro marcado por el cambio climático. Es un testimonio de la resistencia y la creatividad de las comunidades que se enfrentan a la adversidad.

9. Reúne los datos que recogiste de la encuesta en el paso Descubre.
10. Fíjate concretamente en los datos de la encuesta de la parte 2, sobre fuentes de información. Si no has completado la parte 2 de la encuesta, hazlo ahora, siguiendo las instrucciones del paso Descubre.
11. Usa los datos para identificar dos o más fuentes que la gente utilice más en tu comunidad para informarse o aprender sobre la atmósfera o el clima.
12. Consulta estas fuentes específicas y encuentra piezas informativas sobre los riesgos derivados del impacto humano en la atmósfera, como el cambio climático. Las piezas informativas pueden ser artículos, conversaciones con personas, pódcasts, videos, fotos o cualquier otro formato.
13. Lee *Cómo evaluar una fuente de expresión* y utilízalo para ayudarte a ti o a tu equipo a evaluar las piezas informativas que obtuviste.

Cómo evaluar una fuente de expresión

Considera un dato a la vez. Tú y todos los miembros del equipo deben leer, escuchar o ver la información que están evaluando. Responde a las siguientes preguntas tú solo o con tu equipo.

 © 2024 Institución Smithsonian

Edad

- ¿Se indica en esta información la fecha de creación?
- ¿Se creó esta información recientemente?

Estilo

- ¿Parece que la información está ordenada y organizada?
- ¿Son correctas la ortografía y la gramática?
- ¿Para qué público crees que se creó? ¿Un público general o un grupo especializado?

Autor

- ¿Quién creó esta información?
- ¿Está el nombre del autor en un lugar donde puedas encontrarlo fácilmente?
- ¿Hay información sobre el autor?
- ¿Tiene el autor mucho conocimiento sobre este tema o ha incluido información de personas que sí lo tienen?

Datos

- ¿Incluye datos esta información?
- ¿De dónde provienen esos datos? ¿Se incluye la fuente?
- ¿Puedes comprobar los datos tú mismo?

¿Cómo te hace sentir la información?

- ¿Contiene esta información palabras, imágenes o sonidos que te hagan sentir emociones intensas, como enfado, miedo o disgusto?
- ¿Utiliza un tono de voz violento, mayúsculas o signos de exclamación?
- ¿Sientes que la información intenta influenciarte para que tomes partido?

14. Lee las ideas de Özge sobre los distintos tipos de pensamiento. ¿Qué tipo crees que es mejor para reflexionar sobre los cambios climáticos? ¿Qué tipo de fuentes pudieran ayudarte a pensar de esta manera?

 © 2024 Institución Smithsonian

Özge dice. . .

Todas las personas tienen dos sistemas de pensamiento: el sistema 1 y el sistema 2. El **sistema 1 de pensamiento** usa atajos y prejuicios. Así, por ejemplo, si le preguntas a alguien sobre ataques de tiburones o tiburones que matan a personas, es posible que suponga que la cifra real es alta. Pero si observamos los datos, la cantidad de tiburones que matan a personas no es muy elevada. Pero, ¿por qué todos llegamos a esa conclusión? Porque existe la famosa película, *Tiburón*. Cuando hay un ataque de tiburón, es noticia de inmediato y todo el mundo habla de ello. Podemos pensar en ello e imaginarlo muy fácilmente. Esto se debe al sistema 1 de pensamiento.

El **sistema 2 de pensamiento** es más detallista y más cuidadoso. Requiere de mucho tiempo. Es similar a leer un artículo con atención, mirar una serie de notas musicales por primera vez para entender cómo vamos a tocarla, o resolver un problema matemático.

Hay una razón por la que tenemos tanto el sistema 1 y el sistema 2 de pensamiento. No podemos estar muy concentrados todo el tiempo ni pensar detalladamente en todo. Así que, es propio de la naturaleza humana usar atajos. Pero cuando necesitamos reflexionar seriamente, tenemos que utilizar el sistema 2.

15. Considera las respuestas de la encuesta que has registrado. Utiliza esta información para evaluar tus fuentes.
    a. Fecha: Una buena pieza informativa indica claramente cuándo se creó. Nuestra información sobre la atmósfera cambia cada día, por lo que es recomendable utilizar información creada recientemente. No hay problema si la fuente que utilizas ha existido durante mucho tiempo (como datos de archivo, una historia oral o un periódico o revista que lleva muchos años en circulación). Solo tienes que asegurarte de que utilizas la información más reciente de esa fuente.
    b. Estilo: Una buena pieza informativa tiene una gramática y una ortografía correctas. Es ordenada y organizada. Parece profesional.
        - Por ejemplo, un sitio web con errores ortográficos, enlaces caídos a otros sitios web y un diseño deficiente podría no ser una buena fuente.

c. Autor: Deberías poder saber quién ha creado una pieza informativa. Deben ser expertos en el tema. O el autor debería utilizar información de otras personas que tengan más conocimientos que él.
   - Por ejemplo, el presentador de un pódcast debe decir su nombre. Deberías poder ponerte en contacto con ellos o con su empresa para hacer preguntas sobre la información que comentan.
   - Si el presentador habla de la atmósfera, debe ser un experto en el tema o tener formación relacionada con la atmósfera. O deberían incluir invitados que tengan conocimiento sobre la atmósfera.

d. Datos: Una buena pieza informativa tiene datos que proceden de una fuente confiable, como una institución o universidad.
   - Por ejemplo, un artículo debe indicar de dónde proceden los datos que incluye. Deberías poder ir a ese mismo sitio y encontrar los mismos datos.

e. ¿Cómo te hace sentir la información? Una buena fuente te da datos. Transmite la información de forma tranquila y clara. No trata de enfadarte o asustarte, ni intenta convencerte de que es la única fuente que tiene razón, ni utiliza fotos, estilos tipográficos o voces que intenten alterarte.
   - Por ejemplo, una publicación en las redes sociales que diga: "¡El clima nunca ha sido mejor! ¡¡¡No sigas a la manada!!! El cambio climático es una FARSA creada por los científicos. ¡Ni siquiera están de acuerdo sobre si es real o no!" usa ciertas palabras para que te sientas asustado y enfadado. Utiliza mayúsculas y signos de exclamación. No está transmitiendo la información con calma y claridad. Esta no es una fuente de información exacta.

16. Reflexiona o conversa con tu equipo sobre las siguientes preguntas.
    a. ¿Crees que las fuentes que has considerado son exactas?
    b. ¿Quieres cambiar el lugar donde obtienes la información?
    c. ¿Te has dado cuenta de que la gente de tu comunidad utiliza fuentes que, en tu opinión, no son exactas?

17. ¿Qué puedes hacer si alguien de tu comunidad comparte información errónea? A continuación verás algunas sugerencias de los expertos. (Puedes leer otras sugerencias en el esquema narrativo de *¡Lucha contra el cambio climático!* en https://bit.ly/CLIMATEACTION2030.)
    a. Muestra **empatía** y respeto. Demuéstrale a los demás que los está escuchando. Eso les ayudará a mantenerse abiertos a tener una conversación contigo.
    b. No repitas su información errónea. En su lugar, presenta información precisa.

18. Lee las ideas de Özge. ¿Qué quieres recordar sobre la forma en que distintas personas pudieran pensar y en cómo sus fuentes pudieran afectar esto?

Özge dice. . .

Cuando pienses en el sistema 1 frente al sistema 2, piensa en todas estas estrategias de estafa. Me refiero a las estafas para tratar de obtener tus contraseñas digitales, información bancaria, números de tarjetas de crédito, o estafas de dinero. Apuntan a nuestro sistema 1 de pensamiento. No nos dan el tiempo suficiente para que nuestro sistema 2 piense. Solo intentan lograr que las personas hagan algo muy rápido. Nos bombardean con información con muchos detalles rápidamente; juegan con nuestro miedo. Así que cuando pensamos con el sistema 1, no tenemos tiempo de sentarnos a pensar en algo.

Esto es similar a la conversación sobre el clima. Por eso hay diferencias culturales y políticas en lo que la gente piensa sobre el cambio climático. Porque los datos están ahí. Pero los métodos de los medios de comunicación de la conversación pública actual pueden afectar la forma de pensar de la gente, aunque lo que digan no sea cierto. Si escuchamos a mucha gente hablar de la idea de que el cambio climático no es real o de que el mundo es plano, aunque no creamos en ello, se convierte en parte de nuestro pensamiento habitual, debido a la forma en la que las personas que tienen como objetivo nuestro sistema 1 de pensamiento nos exponen a ello.

Actúa: *¿Cómo se relacionan las personas de mi comunidad con las distintas formas de información sobre el clima?*

En la actividad Comprende, reuniste diferentes fuentes de expresión con las que interactúan los seres humanos de tu comunidad cuando hablan del impacto humano en la atmósfera. Comprender cómo reaccionan las distintas personas ante estas diferentes formas de expresión puede ser útil a la hora de tomar medidas en el futuro.

1. Lee *Investigando las reacciones en el sistema humano* y sigue las instrucciones.

Investigación de las reacciones en el sistema humano

Ahora observarás y analizarás cómo las personas responden a las distintas formas de expresión y su eficacia para captar la atención y transmitir mensajes.

Materiales

- Necesitarás varios ejemplos de información relacionada con riesgos o significados sobre la atmósfera o el clima. Utiliza ejemplos de las fuentes que has recopilado en el paso Comprende.
    - Impreso (revistas, periódicos, folletos, arte visual)
    - Digital (*banners* en línea, publicaciones en redes sociales, arte digital)
    - Audio (anuncios de radio, *jingles*, canciones, pódcasts)
    - Video (anuncios de televisión, videos en línea y videos públicos)
- *Perspectivas del sistema*
- Dispositivo con acceso a Internet (si utilizas ejemplos en línea)
- Dispositivos de grabación de video (opcional)
- Papel y bolígrafos o lápices

Procedimiento

a. Divide a tu equipo en pequeños grupos de tres o cuatro personas.

b. Pídele a cada grupo que seleccione diferentes ejemplos de entre los distintos ejemplos de información que hayas recopilado (impresos, digitales o una combinación de ambos).

c. Pídele a cada grupo que analice sus ejemplos e identifiquen lo siguiente:

- ¿A quién crees que va dirigido?
- ¿Usa el ejemplo técnicas persuasivas? Por ejemplo:
    - Efecto *de arrastre*: Imagina un anuncio que diga: "Todos tus amigos usan esta aplicación, ¡así que tú también deberías hacerlo!". Esta es la técnica del *arrastre*. Es como cuando todo el mundo en el colegio empieza a usar una determinada marca de ropa, y tú sientes que tienes que hacerlo también para encajar. El anuncio intenta que te sientas excluido si no te unes a ellos.
    - Apoyo de famosos: Es cuando ves a una persona famosa, como tu cantante o deportista favorito, usando o hablando de un producto. La idea es que si alguien a quien admiras piensa que este producto es estupendo, entonces debe ser genial y tú también podrías quererlo.
    - Atractivo emocional: Es el tipo de información que te hace sentir muy feliz, triste o incluso asustado, con la esperanza de que estos sentimientos te hagan querer

comprar algo o apoyar una causa. Por ejemplo, un anuncio de una organización benéfica puede mostrar imágenes muy tristes para que sientas compasión y quieras donar dinero. O un anuncio de vacaciones puede mostrar familias felices pasando un buen momento para que sientas el deseo de ir al mismo lugar.

d. Debatan en grupo o en equipo:

- ¿Cuáles son algunas de las reacciones físicas que puede mostrar la gente cuando se expone a distintas formas de expresión, como una canción, un poema o un anuncio?
- ¿Qué pueden indicar las reacciones físicas o emocionales, como sonreír, reír, levantar las cejas, inclinarse hacia delante, asentir con la cabeza u otros gestos?

Observación

Los grupos observarán las reacciones de otros grupos ante distintos elementos.

a. Prepara un espacio en el que los grupos puedan sentarse frente a frente.
b. Cada grupo debe mostrar por turnos uno de los ejemplos seleccionados por su grupo al otro grupo de enfrente. El grupo que presenta su ejemplo es el grupo de presentación y el grupo que recibe la información es el grupo de reacción.
c. El grupo de presentación deberá hacer observaciones y tomar notas sobre las reacciones físicas que observen del grupo de reacción.
d. Si es posible, graba la presentación y las reacciones utilizando un dispositivo de grabación de video para analizarlo más adelante.

Debatan

a. Después de cada ejemplo, el grupo de presentación debe dirigir un debate o proporcionar hojas de respuestas o encuestas para recoger los comentarios del grupo de reacción. Las preguntas pueden incluir:

- ¿Cómo describirías lo que sentías cuando estabas experimentando el ejemplo? ¿Qué emociones sentiste?
- ¿Fue el ejemplo eficaz para captar y mantener tu atención?
- ¿Era el mensaje claro y fácil de recordar?
- ¿Se puede destacar algo positivo o negativo del ejemplo?

2. Debate en equipo sobre los distintos tipos de reacciones ante diferentes ejemplos de información sobre el clima. Incluye lo siguiente:
    a. ¿Hubo alguna técnica de persuasión específica en los ejemplos que pareciera tener más impacto en las reacciones de la gente?
    b. ¿Piensan los miembros del equipo que estas técnicas influyeron en su toma de decisiones?
3. Analiza cómo esta información podría serle útil a tu equipo a la hora de elegir formas de comunicar sobre los seres humanos y la atmósfera con diferentes públicos de tu comunidad.
4. Lea las reflexiones de Özge sobre por qué es importante pensar en el público al tomar decisiones sobre cómo comunicarse con él.

Özge dice. . .

Mi grupo actual forma parte de una comunidad científica psicológica mundial. Tenemos una base de afiliados, pero sabemos que el público nos sigue en las redes sociales y en nuestra página web. Así que, mirando los datos que tenemos, puedo entender cómo es nuestro público.

Cuando escribimos un artículo, o cuando hay un seminario virtual, hay todo un proceso sobre la búsqueda de la información crítica, y nos aseguramos de que tenemos información de **recursos revisados por colegas**. Para quienes no sepan qué es eso, se trata del trabajo de los científicos, que es comprobado por otros científicos. En eso consiste la revisión entre colegas.

Luego, se crean diferentes cosas para seminarios virtuales, pódcasts, redes sociales y otras formas de comunicación. Pero quiero asegurarme de que comunicamos la misma información utilizando métodos diferentes.

Y volviendo a los fundamentos de enseñanza, algunas personas prefieren escuchar la información. Algunos prefieren leer sobre ello. Quiero asegurarme de que, en función del tema en el que estemos trabajando o en el que estén trabajando mis colegas, elijo un tema y determino cómo comunicarlo de distintas maneras a distintos públicos.

5. Escribe algunas formas de comunicar lo que has aprendido a tu comunidad. ¿Cómo se relacionan con las distintas formas de información climática?

 © 2024 Institución Smithsonian

6. Reconoce: Tómate un momento y reconoce que has realizado más acciones en esta guía. Comprender las relaciones humanas con la ciencia climática es una primera acción esencial. Formas parte de un sistema humano. Los seres humanos somos animales sociales complejos. Para actuar eficazmente sobre los impactos humanos en la atmósfera, como el cambio climático, hay que comprender y respetar el sistema.

¡Felicitaciones!

Has terminado la parte 2.

¡Obtén más información!

Para ver más recursos y actividades, visita el esquema narrativo de *¡Lucha contra el cambio climático!* en https://bit.ly/CLIMATEACTION2030.

 © 2024 Institución Smithsonian

Referencias

1. "GISS Surface Temperature Analysis (GISTEMP v4) Temperature Anomalies over Land and Over Ocean reference," NASA, 2020, https://data.giss.nasa.gov/gistemp/
2. "Climate Change Indicators: Sea Surface Temperature", Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, abril de 2021, https://www.epa.gov/climate-indicators/climate-change-indicators-sea-surface-temperature
3. "Repeat Photography Project", Sociedad Geológica de Estados Unidos, 6 de abril de 2016, https://www.usgs.gov/centers/norock/science/repeat-photography-project?qt-science_center_objects=1#qt-science_center_objects/
4. "Repeat Photography Project," Our World in Data, 2020, https://www.usgs.gov/centers/norock/science/repeat-photography-project?qt-science_center_objects=1#qt-science_center_objects/
5. "Día del año con mayor floración de cerezos en Kioto, Japón", Our World in Data, 2024, https://ourworldindata.org/grapher/global-precipitation-anomaly
6. "Anomalía mundial de las precipitaciones", Our World in Data, 2020, https://ourworldindata.org/grapher/date-of-the-peak-cherry-tree-blossom-in-kyoto
7. "Acres de incendios forestales quemados en Estados Unidos", Our World in Data, 2021, https://ourworldindata.org/grapher/acres-burned-usa
8. "Daños económicos por tipo de catástrofe natural", Our World in Data, septiembre de 2023, https://ourworldindata.org/grapher/economic-damage-from-natural-disasters

 © 2024 Institución Smithsonian

Glosario

Este glosario puede ayudarte a entender palabras que quizá no conozcas. Puedes añadir dibujos, tus propias definiciones o cualquier otra cosa que te ayude. Si lo deseas, puedes añadir otras palabras al glosario.

Acceso: Capaz de llegar a un lugar, cosa o idea

Acre: Unidad de medida de una superficie de terreno

Anomalía: Algo diferente de lo esperado

Anónimo: La gente no da su nombre

Sesgo: Una situación en la que los diferentes grupos o ideas no se consideran por igual

Botánicos: Científicos que estudian las plantas

Clima: Patrones meteorológicos a largo plazo en un lugar específico durante un período prolongado, como décadas o siglos

Ciencia climática: Esfuerzos humanos para comprender las fuerzas que controlan el sistema climático

Climatólogos: Científicos que estudian el clima

Curador: persona que supervisa o dirige un lugar (como un museo o un zoológico) que ofrece exposiciones

Pérdidas económicas: La cantidad de dinero perdido por la destrucción de propiedades, cosechas o ganado

 © 2024 Institución Smithsonian

Diseñar: Decidir el aspecto y la función de un edificio, espacio, proceso u objeto

Sequía: período seco de larga duración

Económica: Se relaciona con el dinero, los ingresos o el uso de la riqueza

Economistas: Investigadores que estudian las economías

Economía: El sistema financiero de un lugar, que incluye el dinero, los ingresos y cómo se utiliza la riqueza

Empatía: Intentar comprender la perspectiva de otro

Ambiental: Sobre el mundo natural

Psicología ambiental: Rama de la psicología que explora la relación entre los seres humanos y el mundo exterior

Ético: Algo que es justo

Bomberos: Personas que intentan apagar incendios

Combustibles fósiles: Sustancias como el petróleo y el gas natural que se extraen de la Tierra

Glaciólogos: Científicos que estudian la nieve y el hielo del planeta

Taladro de hielo: Herramienta utilizada para perforar una capa de hielo o un glaciar y recuperar el hielo creado en el pasado

 © 2024 Institución Smithsonian

Oceanógrafos: Científicos que estudian el océano

Meteorólogos: Científicos que estudian y predicen los cambios en la atmósfera terrestre, lo que incluye pronosticar las condiciones climáticas

Monzón: Un cambio en los vientos que suele provocar una estación muy lluviosa o muy seca

Neurodiversidad: La gama de diferencias en la actividad cerebral individual y los rasgos de comportamiento que se consideran parte de la variación normal en la población humana

Recursos revisados por colegas: Trabajos que han sido evaluados por una o varias personas con conocimientos similares a los de las personas que crearon esos trabajos

Perspectivas: Diferentes formas de pensar sobre los elementos y las relaciones de los sistemas que nos rodean

Satélite: Objeto, normalmente una nave espacial, que se pone en órbita alrededor de un cuerpo celeste, como la Tierra, la Luna u otro planeta

Social: Relacionado con la interacción de las personas en la comunidad y su educación, salud y bienestar

Fuente: Un lugar donde obtener información

Sistema 1 de pensamiento: Un modo de pensar que funciona de forma automática y rápida, con poco o sin ningún esfuerzo y sin sensación de control voluntario

 © 2024 Institución Smithsonian

Sistema 2 de pensamiento: Un modo de pensamiento que requiere concentración y actividades mentales que exigen esfuerzo, como cálculos complejos

Termómetro: Instrumento utilizado para medir e indicar la temperatura

Tiempo: Condiciones atmosféricas a corto plazo, como temperatura, precipitaciones, velocidad del viento y nubosidad

Incendios forestales: Incendio descontrolado en un bosque, pastizal, matorralo terreno sembrado de cultivos.

 © 2024 Institución Smithsonian

Smithsonian

SCIENCE
for Global Goals

¡LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO!

Parte 3:

Energía y Clima

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

preparado por

Smithsonian
Science Education Center

en colaboración con

iap SCIENCE HEALTH POLICY
the interacademy partnership

Aviso de copyright
© 2024 Institución Smithsonian
Todos los derechos reservados. Primera edición 2024.

Aviso de copyright
No se puede utilizar ni reproducir ninguna parte de este módulo, o trabajos derivados de este módulo, para ningún propósito, excepto el uso legítimo, sin el permiso por escrito del Centro Smithsonian de Educación Científica.

El Centro Smithsonian de Educación Científica agradece enormemente los esfuerzos de todas las personas que se enumeran a continuación en la preparación de *¡Lucha contra el cambio climático! ¿Cómo podemos mitigar el impacto humano en la atmósfera?* parte 3. Cada uno aportó su experiencia para garantizar que este proyecto sea de la más alta calidad. Para ver la lista completa de agradecimientos, consulta la sección de agradecimientos al principio de esta guía.

Personal de Desarrollo de Módulos del Centro Smithsonian de Educación Científica

Directora Ejecutiva - Dra. Carol O'Donnell

Director de la División de Planes de Estudios, Medios Digitales y Comunicaciones - Dr. Brian Mandell

Desarrollador del Plan de Estudios de Ciencias - Andre Radloff

Becarios colaboradores
Kevin Abad
Stephanie Groves

Mentor de investigación
Dr. Marcus Johnson

Revisores técnicos
Profesora Roseanne Diab
Nothando Gwazani

Las contribuciones del personal del Centro Smithsonian de Educación Científica, los asesores del proyecto, los mentores de investigación y los revisores técnicos figuran en la sección de agradecimientos.

Créditos de las imágenes
Portada - AleksandarGeorgiev/E+/Getty Images Plus; Toa55 /iStock/Getty Images Plus
Mentor de investigación - Marcus Johnson
Figura 3.1 - Jill Pelto
Figura 3.2 - Jill Pelto
Figura 3.3 - NASA-JPL/Caltech
Figura 3.4 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 3.5 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 3.6 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 3.7 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 3.8 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 3.9 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 3.10 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 3.11 - Genevieve Noyce - Centro Smithsonian de Investigación Ambiental
Figura 3.12 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 3.13 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 3.14 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 3.15 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 3.16 - Observatorio Astrofísico Smithsonian
Figura 3.17 - Observatorio Astrofísico Smithsonian
Figura 3.18 - Getmappingplc Info terra Ltd. Bluesky, Maxar Technologies, TheGeoInformation, Grupo Google Maps

Smithsonian | SCIENCE for Global Goals

PARTE 3: ENERGÍA Y CLIMA

Agenda 77

Conoce a tu mentor de investigación 78

Tarea 1: ¿Cómo entienden los seres humanos los elementos energéticos de la atmósfera? 79

- **Descubre:** ¿Cómo expresan los seres humanos sus conocimientos actuales sobre la energía en el sistema terrestre? 80
- **Comprende:** ¿Cómo modelan los seres humanos la energía dentro del sistema terrestre? 85
- **Actúa:** ¿Cómo puedes informar a las personas de tu comunidad sobre la energía en el sistema terrestre? 91

Tarea 2: ¿Cómo afectan los cambios en la atmósfera la energía de la Tierra en el sistema? 93

- **Descubre:** ¿Cuáles son las adiciones naturales y humanas de los gases de efecto invernadero al sistema? 93
- **Comprende:** ¿Cómo pueden afectar las adiciones y eliminaciones de gases de efecto invernadero el sistema energético de la Tierra? 100
- **Actúa:** ¿Dónde podemos investigar las adiciones y eliminaciones de gases de efecto invernadero en nuestro sistema comunitario? 111

Referencias 117

Glosario 118

¡Obtén más información!

Para ver más recursos y actividades, visita el esquema narrativo de *¡Lucha contra el cambio climático!* en bit.ly/CLIMATEACTION2030.

Parte 3

 © 2024 Institución Smithsonian

Agenda

Actividad	Descripción	Materiales y tecnología	Materiales adicionales	Tiempo aproximado	Número de página
Tarea 1: ¿Cómo entienden los seres humanos los elementos energéticos de la atmósfera?					
Descubre	Aprende cómo los seres humanos expresan su comprensión actual sobre la energía en el sistema terrestre.	• Papel • Bolígrafo o lápiz		30 minutos	80
Comprende	Haz un modelo de la energía dentro del sistema terrestre.	• 20 a 50 bolas, medias enrolladas o trozos arrugados de papel o papel de aluminio • 2 cestas o baldes • Reloj o cronómetro • Cinta adhesiva de colores (opcional)		40 minutos	85
Actúa	Comunica a la gente de tu comunidad los elementos energéticos del sistema terrestre.	• Papel • Bolígrafo o lápiz		40 minutos	91
Tarea 2: ¿Cómo afectan los cambios en la atmósfera la energía de la Tierra en el sistema?					
Descubre	Comprende las aportaciones naturales y humanas de gases de efecto invernadero al sistema.	• Bolígrafo o lápiz • Papel • Botella con tapón o tapa • Termómetro • Reloj o cronómetro		60 minutos	93
Comprende	Haz un modelo de cómo las adiciones y eliminaciones de gases de efecto invernadero afectan el sistema energético de la Tierra.	• Bolígrafo o lápiz • Papel • Cartas de juego • 2 dados • 50 objetos pequeños, como piedras, canicas o bolas de algodón		40 minutos	100
Actúa	Identifica dónde puedes investigar sobre las adiciones de gases de efecto invernadero en tu comunidad.	• Bolígrafo o lápiz • Papel • Mapas impresos o digitales de tu zona local		60 minutos	111

 © 2024 Institución Smithsonian

Conoce a tu mentor de investigación, Marcus Johnson, PhD.

Conoce al Dr. Marcus Johnson. Marcus (pronunciado MAHR-kuhs) será tu mentor de investigación para ayudarte a aprender más sobre las conexiones entre energía y clima.

Marcus es el director del proyecto ACERO (Capacidades avanzadas para operaciones de respuesta a emergencias) de la NASA. Se dedica a mejorar la gestión de los **incendios forestales** mediante la modernización de las operaciones de aviación. Marcus tiene gran interés en explorar las nuevas tecnologías, en particular la inteligencia artificial. Prefiere la experimentación práctica a la simple observación. También ha recibido formación como bombero forestal de tipo 2 y tiene licencia de piloto de drones. Este enfoque de combinar el interés personal con el desarrollo profesional permite a Marcus encontrar continuamente valor en aprender nuevas habilidades, lo que enriquece tanto su vida personal como profesional. Dado que Marcus trabaja ahora contigo, es importante comprender quién es.

Mapa de identidad de Marcus

Interesado en el aprendizaje automático

Jefe de proyecto

Afroamericano / Italiano

Pelo negro, ojos marrones y piel bronceada

Hombre de 38 años

Juega fútbol

Padre

Piloto de drones

Le gusta jugar con robots

Tiene dos hijos y una hija

Viene de una familia numerosa

Gran lector (fantasía y ciencia ficción)

Doctorado en ingeniería aeroespacial de la Universidad de Florida

Le encanta sumergirse en los problemas para encontrar soluciones

 © 2024 Institución Smithsonian

Tarea 1: ¿Cómo entienden los seres humanos los elementos energéticos de la atmósfera?

El sistema energético de la Tierra es como una gran cuenta bancaria que lleva un control de todas las transacciones de energía que se producen entre tres actores importantes: el sol, la Tierra y los gases de la atmósfera. Cada día, el sol hace generosos depósitos de energía en el banco de la Tierra, en forma de luz solar. La Tierra recibe la energía del Sol y la distribuye de diferentes maneras. Parte de la energía se refleja directamente de regreso al espacio y ya no interviene en el sistema energético de la Tierra. Parte de la energía es absorbida por la tierra, el agua y las plantas, que redistribuyen la energía solar en forma de calor.

Hay gases en la atmósfera, como el **dióxido de carbono** y el **metano**, que atrapan parte de la energía calorífica en su intento de volver al espacio y envían el calor de vuelta a la Tierra. Actúan como una manta acogedora alrededor de la Tierra. Esto es lo que mantiene caliente nuestro planeta. Pero si tenemos demasiados gases en la atmósfera, pueden atrapar más y más energía calorífica, haciendo que la manta sea demasiado gruesa. Esto podría hacer que la Tierra se caliente demasiado. Comprender este sistema energético ayuda a las personas a aprender sobre nuestro clima y cómo mantenerlo en equilibrio.

En esta parte, descubrirás, comprenderás y actuarás para entender las complejas relaciones energéticas del sistema de la Tierra, el sol y el sistema atmosférico.

Antes de comenzar el resto de la parte 3, piensa en silencio sobre el mapa de identidad de Marcus y compáralo con tu *Mapa de identidad*.

- ¿Hay cosas que tienes en común con Marcus?
- ¿En qué se diferencia Marcus de ti?
- ¿Puedes ver algo en la identidad de Marcus que se relacione con la comprensión de la lucha contra el cambioión por el climático?

A lo largo de la parte 3, verás cómo Marcus comparte ideas y experiencias contigo. Es posible que él te ayude a comprender mejor cómo hacer tu investigación o que comparta algunas de las investigaciones que ha realizado.

 © 2024 Institución Smithsonian

En esta tarea primero ***descubrirás*** más sobre cómo la gente *expresa* elementos sobre datos de energía en el sistema terrestre. Entonces ***comprenderás*** cómo el cambio de gases en la atmósfera puede afectar la energía en el sistema. Por último, ***actuarás*** creando una forma de expresión sobre el intercambio de energía entre el sol, la Tierra y los gases de la atmósfera.

Descubre: *¿Cómo expresan los seres humanos sus conocimientos actuales sobre la energía en el sistema terrestre?*

1. Examina las imágenes de las figuras 3.1 y 3.2 y considera las preguntas correspondientes a cada una de ellas.

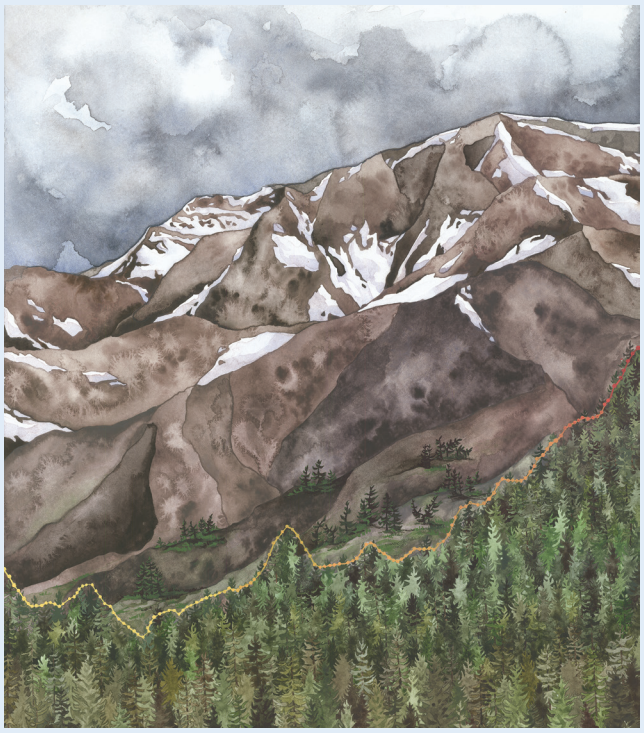


Figura 3.1: Pintura 1: Migración de la línea de árboles.

 © 2024 Institución Smithsonian

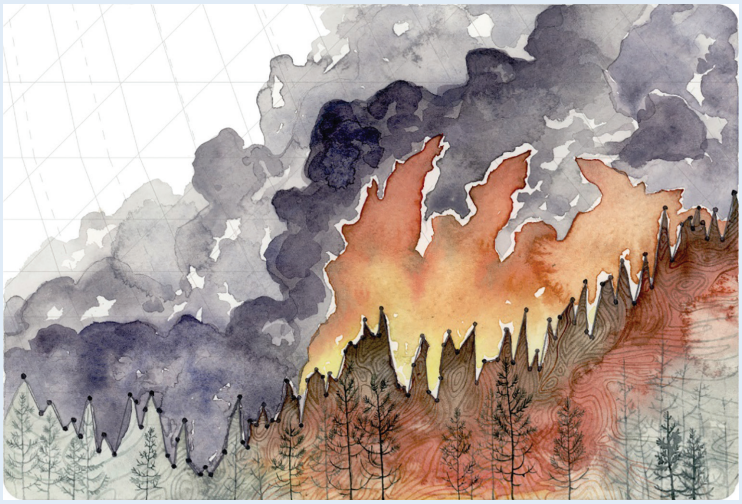


Figura 3.2: Pintura 2: Aumento de la actividad de los incendios forestales.

Para cada una de las pinturas, analiza:

a. Emoción: ¿Cómo te hace sentir la obra de arte?
b. Composición: ¿Qué elementos utiliza el artista en la pintura?
c. Color: ¿Qué colores utiliza? ¿Se hace hincapié en determinados colores?
d. Luz: ¿Dónde se enfoca la luz en la pintura?
e. Línea: ¿Qué tipo de líneas se utilizan en la pintura? ¿Hacia dónde dirigen tu mirada?
f. Ritmo: ¿Hay alguna repetición en la pintura? ¿Dónde?
g. Equilibrio: ¿Cómo está dispuesta la pintura? ¿Están todos los lados igual de llenos?
h. Perspectiva: ¿Dónde se sitúa el observador en la pintura? ¿Dónde tendría que estar el espectador para verlo así?
i. ¿Qué crees que pudo inspirar esta obra de arte?
j. ¿Por qué crees que el artista eligió representar este momento?

Lee las explicaciones del artista sobre cada pieza.

Pintura 1: Migración de de la línea de árboles

Este cuadro es el quinto y último de una serie que representa cómo la pícea y otros árboles pueden cambiar **zonas de hábitat** a medida que el clima cambia rápidamente en la actualidad. La parte inferior muestra un denso bosque de píceas, que dejan de crecer en la ladera de la montaña en la línea de árboles (el borde de su hábitat). Elegí hacer de esta línea un gráfico de los datos de la temperatura atmosférica global desde

1880 hasta 2020. Por encima de esta línea puede haber algunos árboles. Suelen ser muy viejos y de aspecto desgastado (krummholz) y suelen ser árboles clonales, que crecen a partir de un viejo sistema de raíces del que han nacido árboles durante cientos o incluso muchos miles de años. Persisten desde épocas en las que tal vez la línea arbórea era más alta bajo un clima diferente, prueba viviente de la resistencia de especies como la pícea. A medida que se calienten las temperaturas y cambien las zonas de precipitaciones, especies como la pícea tendrán que emigrar o adaptarse a las nuevas condiciones. Una consecuencia podría ser crecer a mayor altitud y latitud.

—Jill Pelto, acuarela y lápiz de color, 2021

Pintura 2: Aumento de la actividad de los incendios forestales

Aumento de la actividad de los incendios forestales utiliza datos sobre el aumento de la temperatura global desde 1880 hasta 2015. Afortunadamente, no estuve cerca de ninguno de los enormes incendios forestales que arrasaron antes, durante y después de mis dos semanas en Washington en el verano de 2015, pero me recibieron muchos días llenos de humo. Algunos días, cuando los vientos soplaban desde el incendio hacia nosotros, el olor y el sabor del humo abrumaban mis sentidos, a pesar de que el incendio estaba a unos 160 km de distancia. A medida que aumentan las temperaturas y persisten la sequía y unas condiciones más secas que la media, los incendios forestales se convierten en una enorme amenaza para el bosque, las plantas, los animales y, por supuesto, las personas y las estructuras.

—Jill Pelto, acuarela y lápiz de color, 2015

2. Examina los datos de temperatura global y actividad solar que se muestran en la figura 3.3. Jill utilizó estos datos a la hora de crear sus cuadros. La línea roja representa los cambios en la temperatura media global de la Tierra desde 1880 hasta 2020. Las unidades están en grados (positivos o negativos) respecto a la media histórica.

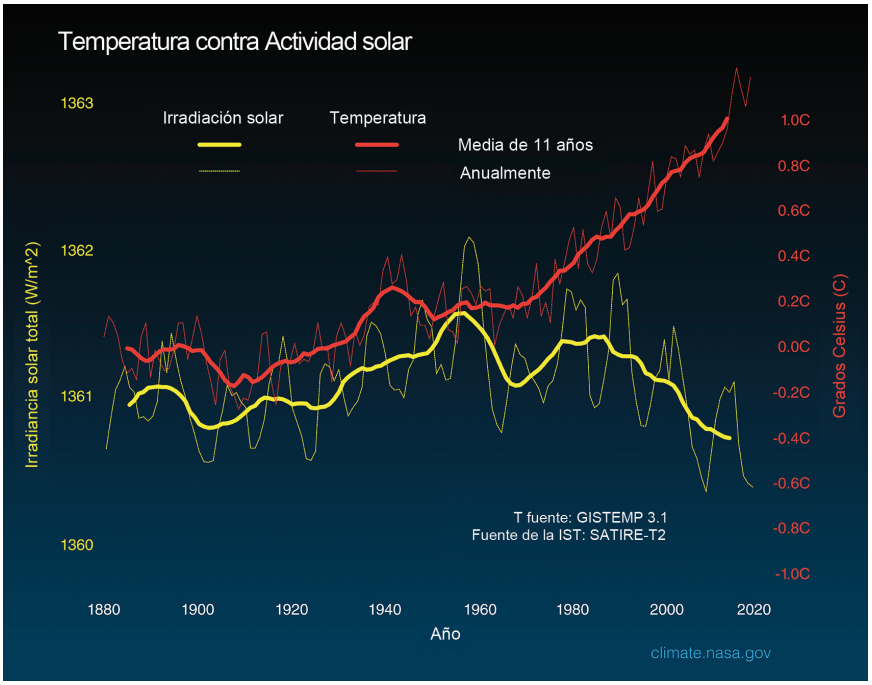


Figura 3.3: Temperatura y actividad solar de 1880 a 2020.[1]

3. Compara la línea roja del gráfico con los dos cuadros. ¿Cómo se incorporaron los datos de temperatura a cada uno de los cuadros de diferentes maneras?
4. Comenta con tu equipo:
   a. ¿Cómo ha cambiado la temperatura media mundial entre 1880 y 2020?
   b. ¿Cómo te hace pensar de forma diferente el conocer los datos que inspiraron estas obras de arte?
   c. ¿Cómo han captado los cuadros algunos de los posibles efectos diferentes de este cambio de temperatura global?
5. Lee *Irradiación solar*.

Irradiación solar

Irradiación solar es la cantidad total de energía emitida por el sol, medida en la Tierra. Es como medir cuánta energía nos llega del sol cada día. Cuando uno está al aire libre en un día soleado, puede sentir el calor y ver todo con claridad gracias a la energía del sol. La irradiación solar permite a los científicos medir y comprender la cantidad de energía que llega a la Tierra en un momento determinado.

Toda la energía que necesitamos para sobrevivir procede del sol. Esta energía impulsa muchos sistemas en la Tierra, entre ellos:

- Tiempo
- Estaciones
- Crecimiento de las plantas
- Alimentación
- Energías renovables
- Clima

Comprender la irradiación solar es importante porque nos ayuda a entender cómo la energía del sol afecta nuestro planeta y nuestra vida cotidiana. Al conocer la irradiación solar en diferentes momentos, los científicos pueden comprender cuánta energía comparte el Sol con nosotros y cómo cambia con el tiempo.

6. Fíjate en la línea amarilla del gráfico de la figura 3.3 que muestra la irradiación solar de 1880 a 2020. Esta línea muestra cuánta energía llega a la Tierra. Cuando la línea es más alta, el sol ha emitido más energía. Cuando es más baja, el sol ha emitido menos energía.
7. Comenta con tu equipo:
    a. ¿Notas algún patrón en la irradiación solar anual o media a lo largo del tiempo? En caso afirmativo, descríbelos.
    b. ¿Cómo se compara la irradiación solar anual o media con la temperatura global entre 1880 y 2020?
    c. ¿Siguen pautas similares o diferentes? Si la energía solar (irradiación) está disminuyendo, ¿por qué podría estar aumentando la temperatura de la Tierra?
8. Lee las reflexiones de Marcus sobre el calentamiento de la Tierra que muestran los datos del gráfico.

 © 2024 Institución Smithsonian

Marcus dice. . .

El cambio climático afecta a todo el mundo, ya que la Tierra se está calentando a un ritmo sin precedentes. Esto está provocando **desastres naturales** más frecuentes y graves, como los incendios forestales, que ponen de manifiesto los nefastos efectos del **calentamiento global** provocado por el hombre. Es crucial que todos comprendamos cómo influyen nuestras acciones en la atmósfera y el clima, que utilicemos los datos para entender mejor el impacto del cambio climático en nuestros ecosistemas, como la flora y la fauna, el agua y las fuentes de alimentos, y que tomemos medidas para atenuar los efectos del cambio climático.

Concretamente, en los Estados Unidos, la combinación de temporadas de incendios más largas, los efectos climáticos provocados por el hombre y la creciente duplicación entre la vegetación silvestre y las comunidades humanas han hecho que los incendios sean más frecuentes y de mayor magnitud. Este incremento se traduce en más efectos adversos importantes sobre la economía por la pérdida de estructuras y comunidades; problemas de salud pública, como la pérdida de vidas, la contaminación del aire y del agua y el suelo; así como alteraciones de los ecosistemas, lo que pone de relieve la urgente necesidad de actuar contra el cambio climático.

Comprende: *¿Cómo modelan los seres humanos la energía dentro del sistema terrestre?*

Imaginemos el sistema energético de la Tierra como un gran juego de la papa caliente. La papa caliente es un juego en el que tiras un objeto lo antes posible después de que llegue a ti. El sol es como el jugador que empieza el juego lanzando una bola brillante de energía hacia la Tierra. Cuando la Tierra atrapa esta bola de energía, se calienta como una papa caliente. Pero, la Tierra no puede retener toda esa energía calorífica durante demasiado tiempo, así que devuelve parte de ella al espacio. Pero esa energía deba atravesar la atmósfera para llegar al espacio.

Algunos gases de la atmósfera pueden actuar como un equipo de jugadores que intentan atrapar la papa caliente y mantener parte de esa energía cerca de la Tierra, antes de que pueda ir al espacio. Si ellos *atrapan* la papa, la energía calorífica calienta la atmósfera que envuelve la Tierra. Al igual que cuando te envuelves en una manta caliente en un día frío, la atmósfera retiene esta energía. Comprender este flujo de energía entre el sol, la Tierra y la atmósfera nos ayudará a trabajar para mantener el equilibrio adecuado de calor para nuestro planeta.

 © 2024 Institución Smithsonian

1. Lee el *Juego de Modelado del Sistema Energético de la Tierra* y sigue las instrucciones para jugar.

Juego de Modelado del Sistema Energético de la Tierra

Número de personas

Este juego debe incluir a todo tu equipo y funciona mejor con cuatro o más participantes.

Espacio

Necesitarán espacio suficiente para formar dos líneas largas a la distancia de los brazos, con un gran espacio entre ellas. Puede que necesiten estar fuera durante todo el juego.

Materiales

- Bolas o medias enrolladas o trozos arrugados de papel o papel de aluminio (20 a 50, según el tamaño del equipo que juegue)
- 2 cestas o baldes
- Reloj o cronómetro
- Cinta adhesiva de colores (opcional)

Configuración

Las figuras 3.4, 3.5, 3.6 y 3.7 muestran cómo se organiza el juego en las distintas fases.

a. Organiza a una cuarta parte de los miembros del equipo para que se coloquen en fila uno junto al otro. Esta línea representará la superficie de una parte de la Tierra.
   - Opcional: Utiliza cinta adhesiva para trazar una línea que los miembros del equipo no pueden cruzar.

b. Organiza a otra cuarta parte del equipo para formar una línea hombro con hombro frente a la primera línea, separados por un brazo de distancia. Esto debería dejar unos pocos metros de espacio entre las dos líneas. Esta segunda línea representará la superficie del Sol.
   - Opcional: Utiliza cinta adhesiva para crear una línea que estos miembros del equipo tampoco pueden cruzar.

c. Pon todas las pelotas en un balde o cesta y colócalo en el centro del equipo del Sol.

d. Explica que las bolas representan la irradiación solar.

 © 2024 Institución Smithsonian

e. Organiza a otra cuarta parte del equipo para que se sitúe en el espacio entre las dos líneas. Esta tercera línea representará los gases de la atmósfera terrestre. Ahora deberían estar colocados como se muestra en la figura 3.4.

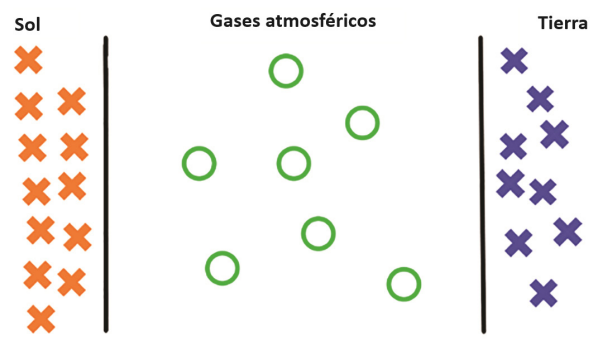


Figura 3.4: Configuración para la primera ronda.

f. Coloca el balde o la cesta vacíos en el centro de los gases atmosféricos.

g. Organiza al último cuarto del equipo para que se coloque a un lado como observadores y recoja las bolas para la primera ronda.

Jueguen

a. Los miembros del equipo en la línea del Sol comienzan con todas las bolas de energía.

b. El juego comienza cuando la línea del Sol lanza sus bolas de energía (irradiación solar) a los miembros del equipo en la línea de la Tierra, como se muestra en la figura 3.5. Para empezar, cada persona lanzará una bola.

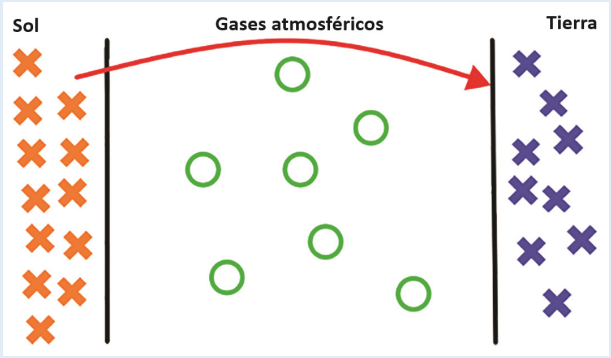


Figura 3.5: En la primera ronda, la línea del Sol lanza sus bolas de energía a la línea de la Tierra.

c. Los miembros del equipo de gases atmosféricos que se encuentran entre las dos líneas, NO intentarán atrapar o interceptar las bolas de energía (irradiación solar) cuando estén viajando desde el Sol hacia la Tierra.

d. Los miembros del equipo en la línea de la Tierra atraparán las bolas e inmediatamente intentarán lanzarlas de vuelta hacia el Sol. Esta vez, cuando el equipo de la Tierra lance las bolas, los miembros del equipo del gas atmosférico que se encuentran en medio intentarán interceptarlas. Cualquier bola que sea tocada por un miembro del equipo de gas atmosférico se considerará interceptada. Las bolas interceptadas se recogerán en la canasta vacía en el centro.

- Las bolas lanzadas por la línea de la Tierra deben lanzarse por debajo del hombro, o de forma que las bolas no se lancen muy por encima de las cabezas del equipo de gases atmosféricos.
- Las bolas deben lanzarse de regreso inmediatamente después de que los jugadores en la línea de la Tierra o del Sol las atrapen. No pueden retenerse por mucho tiempo.

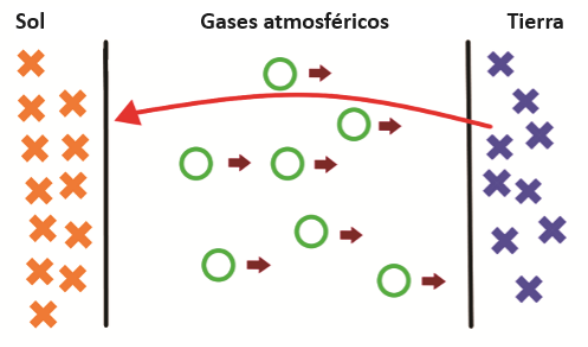


Figura 3.6: Los jugadores que representan los gases atmosféricos se concentran en las bolas procedentes de la línea de la Tierra y solo intentan bloquear las bolas que vienen de ese lado.

e. Las bolas que consigan regresar a una persona en la línea del Sol se lanzarán de vuelta a la Tierra, pero no deben ser interceptadas por los gases de la atmósfera (consulta la figura 3.6), y el juego continúa.

f. Fija un reloj o temporizador para que marque dos minutos.

g. Comienza la ronda.

h. El juego continúa hasta que expira el tiempo o se intercepten todas las bolas, lo que ocurra primero. Si se interceptan todas las bolas, anota el tiempo de duración de la ronda.

i. Al final de la ronda, cuenta el número de bolas interceptadas o el tiempo que tomó interceptar todas las bolas.

j. Repite esta misma configuración para un total de tres pruebas. Alterna los papeles para que todos los miembros del equipo tengan la oportunidad de desempeñar cada uno de ellos.

k. Promedia el número total de bolas interceptadas y el tiempo de la ronda de los tres intentos.

l. Ahora, añade los miembros del equipo que estaban observando al grupo de gases atmosféricos (mira la figura 3.7) y juega una ronda más. Utiliza el mismo número de bolas y juega de nuevo po dos minutos. Anota estos resultados.

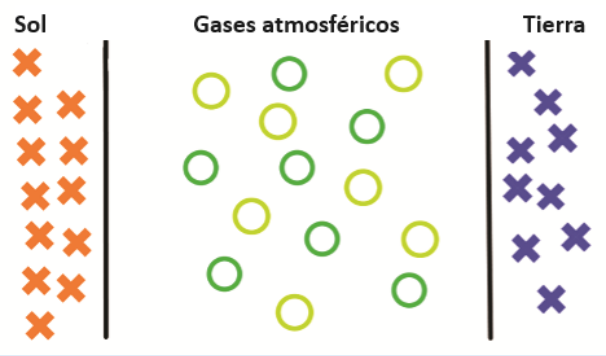


Figura 3.7: Más miembros del equipo actuando como gases atmosféricos.

m. Realiza un total de tres pruebas y calcula la media de los datos de esta ronda.

n. Puedes repetir este juego muchas veces, cambiando otras variables de una en una, para ver cómo las diferentes configuraciones afectan los datos que obtienes.

Configuración alternativa: Las personas actúan como energía

a. Organiza a la mayor parte del equipo en una línea horizontal, de pie lado a lado. Estos jugadores representan la energía que abandona la atmósfera terrestre.

b. Elige a algunos miembros del equipo para que representen a los gases atmosféricos. Se colocarán a unos metros delante de la línea de energía, frente a ellos. El espacio entre ellos representa la atmósfera. El espacio detrás de ellos representa el exterior de la atmósfera terrestre.

c. El objetivo de los jugadores que representan a la energía es desplazarse a través de la atmósfera hasta el otro lado, fuera de la atmósfera terrestre.

d. Para empezar, los miembros del equipo situados en la línea de energía correrán por la atmósfera mientras los gases intentan marcarlos. Los miembros del equipo marcados levantarán una mano y caminarán hacia una zona designada como "fuera". Cuenta y anota el número de jugadores eliminados en esta ronda.

e. Tras un breve período de descanso, reorganiza a los miembros del equipo para que vuelvan a la línea original. Esta vez, sin embargo, duplica el número de miembros del equipo que actúan como gases. Repite el juego, contando y anotando el número de alumnos que han sido eliminados.

2. A partir de los datos recogidos, debate:
    a. ¿Cómo cambió el número de unidades de energía o el tiempo que se tardó en reunirlas todas en las distintas rondas?
    b. Si las unidades de energía representaran el calor o la temperatura, ¿qué atmósfera (más gases atmosféricos o menos) predecirías que se calentaría más rápidamente?
    c. Observa de nuevo el gráfico de la figura 3.3 para responder a las siguientes preguntas.
        - La irradiación solar (línea amarilla) es comparable a la cantidad de unidades de energía que los jugadores del Sol lanzaban a los jugadores de la Tierra en el juego. En promedio, ¿cuánto ha cambiado la cantidad de energía procedente del sol entre 1880 y 2020?
        - La temperatura es comparable a la cantidad de unidades de energía que los gases atmosféricos recogieron durante el juego. A partir del gráfico y los modelos que acabas de ejecutar, ¿qué años del gráfico predecirías que mostrarán mayores niveles de gases en la atmósfera?
3. Lee la opinión de Marcus sobre los gases añadidos a la atmósfera por los incendios forestales. Piensa en los miembros del equipo que actuaron como gases en el juego mientras lees. ¿Cuáles son algunas de las formas en que los seres humanos añaden gases a la atmósfera?

Marcus dice. . .

Los incendios forestales emiten gases y **partículas** a la atmósfera, que tienen un impacto negativo en el clima. Muchos de los incendios forestales, al menos en Estados Unidos, son provocados por el hombre. Nosotros encendemos el fuego, intencionadamente o no. Creo que he visto algunas estadísticas que dicen que entre el 85 % y el 90 % de los incendios que se producen en Estados Unidos son provocados por el hombre o por alguna actividad humana.

Los incendios son parte natural de los ecosistemas, por lo que no es malo que los haya. No queremos intentar apagar todos los incendios forestales. Ese no es realmente el objetivo. Siempre va a haber emisiones de gases a la atmósfera por los incendios forestales, así que es bueno hasta cierto punto. Pero no es bueno cuando estos incendios se hacen muy grandes. Crecen muy intensamente, añadiendo calor radiativo y gases a la atmósfera.

Actúa: *¿Cómo puedes informar a las personas de tu comunidad sobre la energía en el sistema terrestre?*

Comprender los cambios energéticos en el sistema terrestre puede resultar complejo o nuevo para muchas personas. Por suerte, los seres humanos pueden ayudarse mutuamente a comprender los complejos elementos y relaciones del sistema de muchas formas singulares. Imagina todas las formas que tienen los seres humanos de comunicarse entre sí para entender algo complejo o nuevo. Desarrollar formas de comunicación sobre los elementos y las relaciones del sistema energético de la Tierra puede ayudar a entablar relaciones con otras personas de tu comunidad.

1. Observa de nuevo el gráfico de la figura 3.3.
2. Piensa en los diferentes elementos y relaciones del *Juego de Modelado del Sistema Energético de la Tierra* en la actividad Comprende.
3. Observa los cuadros de Jill en las figuras 3.1 y 3.2.
4. Piensa cómo podrías utilizar estos datos o lo que has aprendido en tu juego para comunicar algo sobre el sistema energético de la Tierra, como hizo Jill. Piensa en lo siguiente:
    a. ¿Qué forma de expresión podrías utilizar? Utiliza los ejemplos de la tarea 2 de la parte 2 si es necesario.
    b. ¿Cómo incorporarás elementos del gráfico a tu forma de expresión?
    c. ¿Cómo podrías incorporar el sol, la Tierra, la energía o la atmósfera a tu forma de expresión?
    d. ¿Cómo podrías incorporar elementos del *Juego de Modelado del Sistema Energético de la Tierra* a tu forma de expresión?
    e. ¿Cómo podrías incorporar diferentes perspectivas (social, medioambiental, económica, ética)? Por ejemplo, Jill incluyó en sus cuadros elementos del ambiente como montañas, árboles, incendios forestales y datos de temperatura.

 © 2024 Institución Smithsonian

f. Piensa en las diferentes cosas en la Tierra que se ven afectadas por el sol y la temperatura. ¿Cómo podrías incorporar estos elementos a tu forma de expresión? Por ejemplo:
   - Tiempo
   - Estaciones
   - Crecimiento de las plantas
   - Alimentación
   - Energías renovables
   - Clima

5. Utiliza un trozo de papel o una pizarra de clase para hacer algunas anotaciones o bocetos de tus diferentes ideas.
6. Lee lo que dice Marcus sobre cómo concibe la comunicación en su trabajo y cómo gestiona los conflictos en un equipo.

Marcus dice. . .

A menudo me doy cuenta de que una comunicación clara y escuchar son claves para una colaboración eficaz. Y entender que los estilos de comunicación son diferentes para cada persona, por lo que te aseguras de que estás aprovechando diferentes formas de comunicarte y escuchar a tus compañeros de equipo (reuniones de grupo, reuniones individuales, correos electrónicos, mensajes instantáneos, etc.). Cuando surge un conflicto entre miembros del equipo, a menudo he recurrido a la negociación basada en valores (es decir, hago hincapié en lo que hemos ganado y no en quién gana o pierde) para llegar a la raíz de qué valores son importantes para cada individuo y ayudar al equipo a comprender los valores de los demás, de modo que las diferencias de enfoque puedan verse desde otra perspectiva.

7. Elige una de las ideas en la que a tu equipo y a ti les gustaría trabajar más.
8. Elabora un esquema más detallado de esta forma de expresión.
9. Escribe una breve declaración para describir lo que inspiró tu forma de expresión y lo que significa para las personas de tu equipo.
10. Comparte tu esquema y tus declaraciones con otros miembros del equipo, familiares y amigos.
11. Muéstralos a la comunidad si te sientes cómodo haciéndolo. Puedes exponer físicamente en tu centro escolar o en línea.

Tarea 2: ¿Cómo afectan los cambios en la atmósfera la energía de la Tierra en el sistema?

En esta tarea primero ***descubrirás*** más sobre las adiciones naturales y humanas de **gases de efecto invernadero** a la atmósfera. A continuación, ***comprenderás*** cómo el modelado de las adiciones y eliminaciones de gases de efecto invernadero puede afectar la energía de la Tierra en el sistema. Por último, ***actuarás*** identificando en qué lugar de tu comunidad podrías investigar las adiciones y eliminaciones locales en el sistema energético de la Tierra.

Descubre: *¿Cuáles son las aportaciones naturales y humanas de gases de efecto invernadero al sistema?*

1. Lee *Gases de efecto invernadero*.

Gases de efecto invernadero

La atmósfera está compuesta por diferentes tipos de gases. Estos gases, entre los que se encuentra el oxígeno, sustentan la vida humana en la Tierra. Como has aprendido en la tarea 1, Comprende, algunos de estos gases de la atmósfera pueden atrapar la energía del sol. Cuando la luz solar llega a la superficie de la Tierra, **emite** energía en forma de calor. Parte del calor se **irradia** de vuelta al espacio, pero ciertos gases específicos de la atmósfera terrestre también pueden absorber parte de este calor antes de que pueda escapar. Este proceso natural, conocido como **efecto invernadero**, mantiene caliente nuestro planeta.

Si puedes, modela el efecto invernadero usando la configuración que se muestra en la figura 3.8. Necesitarás:

- Botella de vidrio o plástico
- Tapón o tapa de botella, o cinta adhesiva
- Termómetro
- Cronómetro

a. Coloca el termómetro dentro de la botella y sitúalo en un lugar soleado.
b. Al cabo de una hora, comprueba la temperatura y anótala.

 © 2024 Institución Smithsonian

c. Coloca el tapón, la tapa o un trozo grueso de cinta adhesiva sobre la abertura de la botella y déjala durante otra hora. Comprueba la temperatura y compárala con la temperatura anterior.

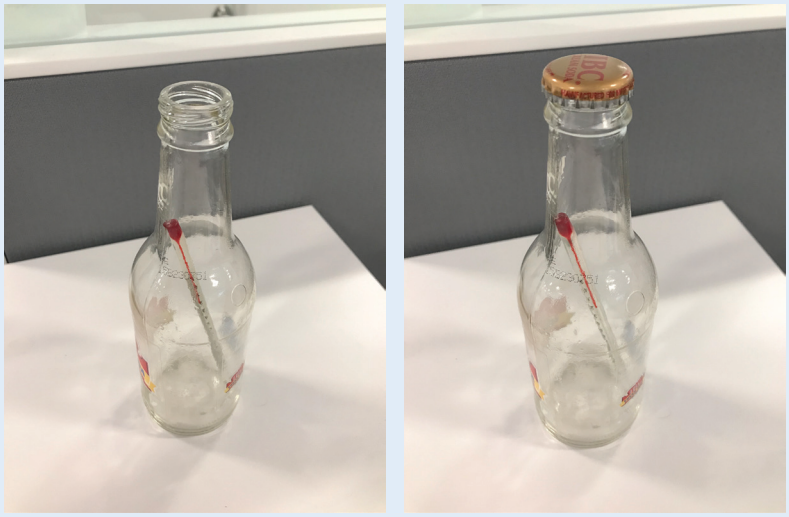


Figura 3.8: Preparación del modelo de gases de efecto invernadero.

La botella y el tapón de este modelo son como los gases de la atmósfera que atrapan el calor. Los gases específicos de la atmósfera que atrapan el calor se conocen como gases de efecto invernadero. Los gases de efecto invernadero están presentes en el sistema atmosférico debido a una combinación de procesos naturales y actividades humanas. Algunos gases de efecto invernadero se introducen en el sistema a través de procesos tanto naturales como humanos, mientras que otros son adiciones procedentes únicamente de unos u otros.

Los procesos naturales que añaden gases de efecto invernadero al sistema incluyen:

- **Océano:** El océano añade gases de efecto invernadero a la atmósfera cuando diminutos organismos descomponen la materia orgánica. Y cuando el agua se calienta, no puede retener tanto dióxido de carbono, por lo que libera parte a la atmósfera.
- **Volcanes:** Los volcanes añaden gases de efecto invernadero a la atmósfera cuando entran en erupción, emitiendo dióxido de carbono y otros gases del interior de la Tierra y contribuyendo al equilibrio natural de gases en la atmósfera.
- **Incendios forestales:** Los incendios forestales contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera al quemar árboles y plantas, liberando el dióxido de carbono almacenado y añadiendo nuevo dióxido de carbono al arder la materia orgánica.
- **Humedales:** Los humedales son zonas en las que la tierra (suelo, rocas y materia orgánica) se llena de agua de forma permanente o estacional. Los humedales añaden gases de efecto

invernadero a la atmósfera cuando las bacterias del suelo encharcado descomponen la materia orgánica.

- **Deshielo del permafrost:** El permafrost es un tipo de suelo (tierra, rocas y materia orgánica) que permanece congelado durante largos períodos, normalmente de cientos a miles de años. Con el aumento de las temperaturas, esta tierra puede descongelarse y liberar gases de efecto invernadero atrapados en la materia orgánica que ha permanecido congelada durante miles de años.

Las actividades humanas que añaden gases de efecto invernadero al sistema incluyen:

- **Agricultura:** La agricultura añade gases de efecto invernadero a la atmósfera cuando actividades como el uso de fertilizantes y la digestión animal liberan gases de efecto invernadero.
- **Energía eléctrica:** La generación de energía eléctrica añade gases de efecto invernadero a la atmósfera cuando **combustibles fósiles** como el carbón, el petróleo y el gas natural se queman para generar electricidad.
- **Transporte:** El transporte añade gases de efecto invernadero a la atmósfera cuando vehículos como carros, camiones, barcos y aviones queman combustibles fósiles.
- **Industria:** La industria añade gases de efecto invernadero a la atmósfera cuando las fábricas y plantas de fabricación queman combustibles fósiles o utilizan procesos que liberan gases para fabricar productos.
- **Edificios comerciales y residenciales:** En los hogares y las empresas, actividades como el uso de la electricidad, la calefacción y la refrigeración dependen a menudo de combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas natural, que liberan gases de efecto invernadero cuando se queman.

2. Lee las reflexiones de Marcus sobre cómo los incendios forestales añaden gases de efecto invernadero a la atmósfera y cómo él utiliza la tecnología para identificarlos, vigilarlos y **mitigarlos**.

Marcus dice. . .

Los incendios forestales son una parte natural de un ecosistema sano y el humo de los incendios forestales es una mezcla rica y compleja de gases de efecto invernadero y **aerosoles**. El trabajo de ACERO de la NASA utiliza tecnología de drones para ayudar a permitir más del "fuego bueno" mediante el uso del **encendido aéreo** para **quemas prescritas** (una aplicación controlada del fuego para restaurar la salud de los ecosistemas), lo que reduce el riesgo de que los incendios crezcan a gran escala.

Aunque no siempre son intencionados, la mayoría de los incendios forestales son causados por actividades humanas. Los incendios forestales a gran escala ("fuego malo") pueden producir una contribución considerable de gases de efecto invernadero y aerosoles a la atmósfera. La tecnología ACERO de la NASA ayudará a identificar, vigilar y mitigar los incendios forestales para apoyar los esfuerzos de los bomberos para controlar los incendios forestales.

3. Lee *Actividad de concentración de la atmósfera* y completa la actividad.

Actividad de Concentración Atmosférica

a. Haz una predicción:

- Total de gases de efecto invernadero: ¿Qué porcentaje del total global de gases de efecto invernadero en la atmósfera crees que se añade mediante procesos naturales? ¿Qué porcentaje se añade a través de actividades humanas?
- Adiciones de gases de efecto invernadero de origen natural: Centrándonos en los procesos naturales, ¿qué porcentaje del 100 % crees que aporta al sistema cada una de las siguientes fuentes naturales?
  - Océano
  - Volcanes
  - Incendios forestales
  - Humedales
  - Deshielo del permafrost
- Adiciones de gases de efecto invernadero procedentes de la actividad humana: Centrándonos solo en la actividad humana, ¿qué porcentaje del 100 % de cada una de las siguientes actividades humanas crees que se añade al sistema?
  - Agricultura
  - Energía eléctrica
  - Transporte
  - Industria
  - Edificios comerciales y residenciales

b. Utiliza los gráficos circulares en blanco de la figura 3.9, colorea los porcentajes de tus conjeturas. Cada porción representa un 1 %.

c. Crea una clave debajo de cada gráfico circular.

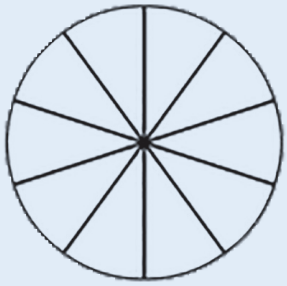
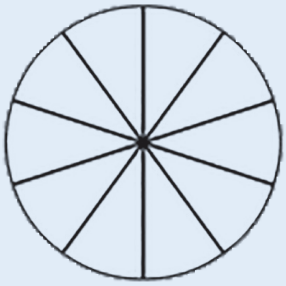
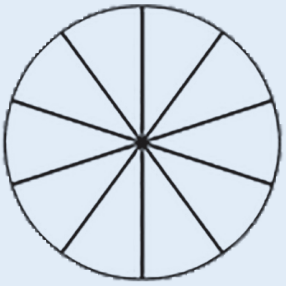
A. Total global de gases de efecto invernadero	B. Adiciones de gases de efecto invernadero de fuentes naturales	C. Adiciones de gases de efecto invernadero procedentes de la actividad humana
 Procesos naturales= Procesos humanos=	 Océano= Volcanes= Incendios forestales= Humedales= Deshielo del permafrost=	Agricultura= Energía eléctrica=  Transporte= Industria= Edificios comerciales y residenciales=

Figura 3.9: Gráficos circulares que muestran tus predicciones sobre los porcentajes de concentración en la atmósfera.

d. Cuando todos hayan terminado sus gráficos circulares, comparte los resultados con los miembros de los equipos que te rodean.

   a. ¿Hay similitudes o diferencias entre tus predicciones y las de aquellos que te rodean?

   b. Explica cómo hiciste tus predicciones.

e. Compara tus predicciones con los datos reales.

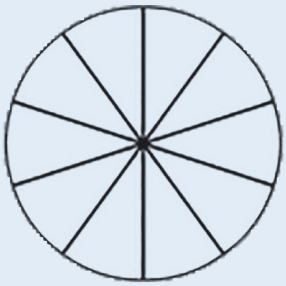
A. Total global de gases de efecto invernadero	B. Adiciones de gases de efecto invernadero de fuentes naturales	C. Adiciones de gases de efecto invernadero procedentes de la actividad humana
Procesos naturales=45 % Procesos humanos=55 %	Océano=21 % Volcanes=3 % Incendios forestales=38 % Humedales=17 % Deshielo del permafrost=21 %	Agricultura=11 % Energía eléctrica=25 %  Transporte=28 % Industria=23 % Edificios comerciales y residenciales=13 %

Figura 3.10: Datos de concentración en la atmósfera.[2]

4. Habla acerca de:
   a. ¿Cómo se comparan tus predicciones con los valores reales?
   b. ¿Te sorprende alguno de los valores reales?
5. Infórmate sobre las investigaciones que se llevan acabo en el Centro Smithsonian de Investigación Ambiental para comprender mejor las aportaciones de gases de efecto invernadero de los humedales y cómo podrían cambiar en el futuro.

En el Smithsonian

Los científicos del Smithsonian se esfuerzan por conocer mejor los ecosistemas costeros, como los humedales, que son zonas donde la tierra se une con el agua. Estos lugares son importantes porque se enfrentan a muchos cambios y retos en nuestro mundo actual. Genevieve Noyce es una científica que estudia los humedales en el Centro Smithsonian de Investigación Ambiental (SERC). Actualmente, ella trabaja en un proyecto llamado GENX.

GENX comenzó en el 2021 y se dedica a estudiar los humedales costeros. Los humedales son lugares especiales porque pueden tanto eliminar como añadir gases de efecto invernadero a la atmósfera. El proyecto trata de averiguar qué cantidad de estos gases de efecto invernadero, como metano, dióxido de carbono y óxido nitroso, sale de estos humedales. Este estudio se lleva a cabo en un lugar llamado Humedal de Investigación del Cambio Global, donde los científicos llevan más de 30 años estudiando cómo podrían cambiar estas zonas.

Figura 3.11: Sistema de cabinas automáticas en el Humedal de Investigación del Cambio Global del SERC.

Lo bueno de GENX es que utiliza unas máquinas automáticas llamadas cabinas para captar las emisiones de gas de los humedales, sin necesidad de que haya personas vigilándolas todo el tiempo. Esto significa que pueden recoger datos cuando es de noche, llueve o incluso cuando

la marea está alta, lo que ayuda a los científicos a comprender mejor cómo estas condiciones afectan las emisiones de gases.

GENX también observa lo que ocurre cuando el suelo de los humedales se calienta, lo que nos da pistas sobre cómo el cambio climático podría cambiar las cosas. Genevieve dio su nombre al proyecto, llamándolo Experimento Genevieve, o GENX para abreviar, porque es el primer gran proyecto que dirige desde el principio. Este proyecto subraya el profundo compromiso de los investigadores con el avance de nuestra comprensión del impacto del cambio climático en los ecosistemas de humedales y la búsqueda de formas de mitigarlo.

Comprende: *¿Cómo pueden afectar las adiciones y eliminaciones de gases de efecto invernadero el sistema energético de la Tierra?*

Comprender cómo afectan las adiciones y eliminaciones de gases de efecto invernadero el sistema energético de la Tierra es crucial para el bienestar de nuestro planeta. Los gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono y el metano, atrapan el calor del sol en nuestra atmósfera, creando un efecto invernadero natural que mantiene la Tierra lo suficientemente caliente como para albergar vida. Sin embargo, las actividades humanas, como la quema de combustibles fósiles y la **deforestación**, han aumentado enormemente las cantidades de estos gases. Este exceso ha provocado el calentamiento global y el cambio climático, afectando los patrones meteorológicos, el nivel del mar y los ecosistemas.

Al conocer las formas en que los gases de efecto invernadero influyen en el equilibrio energético de la Tierra, podemos tomar decisiones con conocimiento de causa para reducir nuestro impacto, mitigar el cambio climático y crear un futuro sostenible para las generaciones venideras.

1. Lee el *Juego de Modelado de Adiciones y Eliminaciones de Gases de Efecto Invernadero* y juega.

Juego de modelado de adiciones y eliminaciones de gases de efecto invernadero

Número de personas

En este juego, puede jugar una sola persona o hasta ocho jugadores.

Materiales

- Cartas de adiciones naturales (figura 3.12)
- Cartas de eliminaciones naturales (figura 3.13)

 © 2024 Institución Smithsonian

- Cartas de adiciones humanas (figura 3.14)
- Cartas de acciones humanas (figura 3.15)
- 2 dados (o puedes utilizar un lanzador digital de dos dados, o sacar números escritos en papelitos de un vaso o una gorra)
- 50 objetos pequeños iguales, como piedras, canicas, monedas o bolas de algodón (para representar los gases de efecto invernadero)

Preparación

a. Imprime y recorta una copia de cada juego de cartas. O cópialos en trozos de papel o cartulina.

b. Organiza las cartas de juego en los tres montones siguientes.

- Adiciones y eliminaciones naturales
- Adiciones humanas
- Acciones humanas

c. El juego tendrá tres pruebas. En cada prueba se utilizarán las siguientes cartas.

- Prueba 1: Adiciones naturales y eliminaciones naturales, mezcladas
- Prueba 2: Adiciones naturales, eliminaciones naturales y adiciones humanas, todas mezcladas
- Prueba 3: Adiciones naturales, eliminaciones naturales y adiciones humanas, todas mezcladas, más acciones humanas en una pila separada.

d. Coloca cinco de los objetos pequeños en el centro de una mesa. Estos objetos representan unidades de gases de efecto invernadero que se encuentran actualmente en la atmósfera.

e. Coloca los objetos pequeños restantes en una pila a un lado de la mesa. Estos representan gases de efecto invernadero que se encuentran en el sistema terrestre, pero que actualmente no están en la atmósfera.

Juego para las pruebas 1 y 2

a. Baraja las cartas apropiadas para la prueba y colócalas en una pila, boca abajo, junto a los cinco objetos (gases de efecto invernadero) que hay actualmente en la atmósfera.

b. Haz que el primer jugador dé la vuelta a la carta superior de la pila. Cada tarjeta indicará lo siguiente:

- Tarjeta de adiciones o eliminaciones.
  - Las cartas de adiciones naturales o humanas tienen la posibilidad de añadir gases de efecto invernadero a la atmósfera en la pila central.
  - Lascartas de eliminaciones naturales tienen la posibilidad de eliminar los gases de efecto invernadero de la atmósfera en la pila central.
- El número de veces que el jugador debe tirar los dos dados juntos está escrito en la carta.
- Los otros números, si salen, significan que hay que añadir o quitar gases de efecto invernadero de la pila central.

c. Tira los dos dados juntos el número de veces que indique la carta.

- Si alguno de los números indicados en la carta sale una o más veces, añade o quita un gas de efecto invernadero en la pila central por cada vez que salga ese número.
  - Por ejemplo, si una carta de Adiciones indica tres tiradas y tiene los números 6, 7, 8, tira los dados tres veces. Digamos que obtienes 6, 8 y 11. Los números 6 y 8 coinciden con los de la carta, así que añades dos gases de efecto invernadero a la pila central. Entonces termina tu turno.
  - Si no sale ninguno de los números de la carta, tu turno termina y el juego pasa a la siguiente persona.

d. El siguiente jugador da la vuelta a la siguiente carta de la pila principal y sigue las instrucciones de esa carta.

e. Continúa jugando hasta que ocurra una de las siguientes situaciones:

- Los gases de efecto invernadero de la pila central bajen a cero.
- Hayan jugado con todas las cartas de la pila.

f. Cuenta el número de gases de efecto invernadero que hay en el montón central al final del juego y anota el número.

g. Baraja las cartas de adiciones humanas en la pila y juega la prueba 2. Anota los datos de esta prueba.

 © 2024 Institución Smithsonian

Juego para la prueba 3

La prueba 3 sigue las mismas reglas que las pruebas 1 y 2, con las siguientes adiciones.

a. Antes de comenzar la prueba, baraja y reparte tres cartas de acciones humanas a cada jugador. Los jugadores deben sujetar estas cartas de modo que los demás jugadores no puedan verlas.

b. Coloca las cartas de acciones humanas restantes en una pila boca abajo sobre la mesa.

c. Una carta de acciones humanas solo puede jugarse en la carta de adiciones humanas o naturales con la que está específicamente asociada. Cuando se juega, anula esa carta de adiciones y el jugador no necesita tirar los dados.

- Por ejemplo, si un jugador da la vuelta a una carta de adiciones naturales-fuegos forestales y ese jugador tiene una carta de acciones humanas-fuegos forestales en su mano, puede jugar la carta si lo desea. Si deciden jugar la carta, la colocan en la pila de descartes y su turno termina. No necesitan tirar los dados y no se añaden gases de efecto invernadero a la atmósfera.

d. Continúa jugando hasta el final de la prueba y recoge los datos.

e. Elementos opcionales adicionales que puedes añadir a la prueba 3:

- Los jugadores también pueden jugar cartas de acciones humanas para otros jugadores. Por ejemplo, si un jugador elige una carta de adiciones humanas-transporte y otro jugador tiene una carta de acciones humanas-transporte, puede elegir donar su carta a ese jugador. Esto anula la carta y el turno pasa al siguiente jugador.
- Cuando se tira para una sola carta de adiciones o eliminaciones, si cada tirada para esa carta da como resultado una adición o reliminación de gases de efecto invernadero, el jugador toma otra carta de acciones humanas de la pila restante y la coloca en su mano.
- Opción de puntuación: Además de contar el número total de gases de efecto invernadero en el centro de la tabla, considera:
  - Crea una tabla de datos para llevar la cuenta de las cartas de adiciones, eliminaciones y acciones humanas utilizadas por cada jugador, y de las cartas de acciones humanas donadas a otros jugadores. A continuación, puedes comparar y contrastar los datos de los jugadores individuales con el total de gases de efecto invernadero del grupo en el centro de la tabla.

 © 2024 Institución Smithsonian

Adiciones naturales **Incendios forestales** _____ **8 - 9 - 10 - 11** _____ **3 tiradas**	**Adiciones naturales** **Incendios forestales** _____ **8 - 9 - 10 - 11** _____ **3 tiradas**	**Adiciones naturales** **Incendios forestales** _____ **8 - 9 - 10 - 11** _____ **3 tiradas**	**Adiciones naturales** **Incendios forestales** _____ **8 - 9 - 10 - 11** _____ **3 tiradas**
Adiciones naturales **Incendios forestales** _____ **8 - 9 - 10 - 11** _____ **3 tiradas**	**Adiciones naturales** **Incendios forestales** _____ **8 - 9 - 10 - 11** _____ **3 tiradas**	**Adiciones naturales** **Incendios forestales** _____ **8 - 9 - 10 - 11** _____ **3 tiradas**	**Adiciones naturales** **Incendios forestales** _____ **8 - 9 - 10 - 11** _____ **3 tiradas**
Adiciones naturales **Océano** _____ **9 - 10 - 12** _____ **3 tiradas**	**Adiciones naturales** **Océano** _____ **9 - 10 - 12** _____ **3 tiradas**	**Adiciones naturales** **Océano** _____ **9 - 10 - 12** _____ **3 tiradas**	**Adiciones naturales** **Océano** _____ **9 - 10 - 12** _____ **3 tiradas**

Figura 3.12: Tarjetas de adiciones naturales. (continuación)

 © 2024 Institución Smithsonian

Adiciones naturales **Deshielo del permafrost** _____ **9 - 10 - 12** _____ **3 tiradas**	**Adiciones naturales** **Deshielo del permafrost** _____ **9 - 10 - 12** _____ **3 tiradas**	**Adiciones naturales** **Deshielo del permafrost** _____ **9 - 10 - 12** _____ **3 tiradas**	**Adiciones naturales** **Deshielo del permafrost** _____ **9 - 10 - 12** _____ **3 tiradas**
Adiciones naturales **Humedales** _____ **10 - 11 - 12** _____ **3 tiradas**	**Adiciones naturales** **Humedales** _____ **10 - 11 - 12** _____ **3 tiradas**	**Adiciones naturales** **Humedales** _____ **10 - 11 - 12** _____ **3 tiradas**	**Adiciones naturales** **Humedales** _____ **10 - 11 - 12** _____ **3 tiradas**
Adiciones naturales **Volcanes** _____ **12** _____ **3 tiradas**	**Adiciones naturales** **Todas las adiciones naturales** _____ **8 - 9 - 10 - 11 - 12** _____ **3 tiradas**	**Adiciones naturales** **Todas las adiciones naturales** _____ **8 - 9 - 10 - 11 - 12** _____ **3 tiradas**	**Adiciones naturales** **Todas las adiciones naturales** _____ **8 - 9 - 10 - 11 - 12** _____ **3 tiradas**

Figura 3.12: (continuación)

 © 2024 Institución Smithsonian

Eliminaciones naturales **Bosques** _____ **6 - 7 - 8** _____ **3 tiradas**	**Eliminaciones naturales** **Bosques** _____ **6 - 7 - 8** _____ **3 tiradas**	**Eliminaciones naturales** **Bosques** _____ **6 - 7 - 8** _____ **3 tiradas**	**Eliminaciones naturales** **Humedales** _____ **6 - 7 - 8** _____ **3 tiradas**
Eliminaciones naturales **Humedales** _____ **6 - 7 - 8** _____ **3 tiradas**	**Eliminaciones naturales** **Océano** _____ **6 - 7 - 8** _____ **3 tiradas**	**Eliminaciones naturales** **Océano** _____ **6 - 7 - 8** _____ **3 tiradas**	**Eliminaciones naturales** **Manglares** _____ **6 - 7 - 8** _____ **3 tiradas**
Eliminaciones naturales **Manglares** _____ **6 - 7 - 8** _____ **3 tiradas**	**Eliminaciones naturales** **Todas las eliminaciones naturales** _____ **3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8** _____ **3 tiradas**	**Eliminaciones naturales** **Todas las eliminaciones naturales** _____ **3 - 4 - 5 - 9 - 10 - 11** _____ **3 tiradas**	**Eliminaciones naturales** **Todas las eliminaciones naturales** _____ **3 - 4 - 5 - 9 - 10 - 11** _____ **3 tiradas**

Figura 3.13: Tarjetas de eliminaciones naturales.

 © 2024 Institución Smithsonian

Adiciones humanas **Industria** _____ **3 - 7** _____ **4 tiradas**	**Adiciones humanas** **Industria** _____ **3 - 7** _____ **4 tiradas**	**Adiciones humanas** **Industria** _____ **3 - 7** _____ **4 tiradas**	**Adiciones humanas** **Industria** _____ **3 - 7** _____ **4 tiradas**
Adiciones humanas **Industria** _____ **3 - 7** _____ **4 tiradas**	**Adiciones humanas** **Energía eléctrica** _____ **4 - 7** _____ **4 tiradas**	**Adiciones humanas** **Energía eléctrica** _____ **4 - 7** _____ **4 tiradas**	**Adiciones humanas** **Energía eléctrica** _____ **4 - 7** _____ **4 tiradas**
Adiciones humanas **Energía eléctrica** _____ **4 - 7** _____ **4 tiradas**	**Adiciones humanas** **Energía eléctrica** _____ **4 - 7** _____ **4 tiradas**	**Adiciones humanas** **Transporte** _____ **5 - 7** _____ **4 tiradas**	**Adiciones humanas** **Transporte** _____ **5 - 7** _____ **4 tiradas**

Figura 3.14: Cartas de adiciones humanas. (continuación)

 © 2024 Institución Smithsonian

Adiciones humanas **Transporte** _____ **5 - 7** _____ **4 tiradas**	**Adiciones humanas** **Transporte** _____ **5 - 7** _____ **4 tiradas**	**Adiciones humanas** **Transporte** _____ **5 - 7** _____ **4 tiradas**	**Adiciones humanas** **Edificios comerciales y residenciales** _____ **6** _____ **4 tiradas**
Adiciones humanas **Edificios comerciales y residenciales** _____ **6** _____ **4 tiradas**	**Adiciones humanas** **Edificios comerciales y residenciales** _____ **6** _____ **4 tiradas**	**Adiciones humanas** **Agricultura** _____ **5** _____ **4 tiradas**	**Adiciones humanas** **Agricultura** _____ **5** _____ **4 tiradas**

Figura 3.14: (continuación)

 © 2024 Institución Smithsonian

Acciones humanas **Incendios forestales** Aumentar los recursos de control	**Acciones humanas** **Incendios forestales** Aumentar los recursos de control	**Acciones humanas** **Incendios forestales** Crear políticas para financiar el control	**Acciones humanas** **Océano** Participar en actividades de conservación
Acciones humanas **Océano** Crear políticas para mantener los océanos en el futuro	**Acciones humanas** **Humedales** Participar en actividades de conservación	**Acciones humanas** **Humedales** Participar en actividades de conservación	**Acciones humanas** **Edificios comerciales y residenciales** Cambiar a fuentes de energía renovables
Acciones humanas **Edificios comerciales y residenciales** Cambiar a fuentes de energía renovables	**Acciones humanas** **Edificios comerciales y residenciales** Cambiar a fuentes de energía renovables	**Acciones humanas** **Industria** Utilizar nuevas técnicas que ahorran energía	**Acciones humanas** **Industria** Utilizar nuevas técnicas que ahorran energía
Acciones humanas **Industria** Cambiar a fuentes de energía renovables	**Acciones humanas** **Industria** Crear políticas para gestionar la industria en el futuro	**Acciones humanas** **Energía eléctrica** Utilizar nuevas técnicas que ahorran energía	**Acciones humanas** **Energía eléctrica** Cambiar a fuentes de energía renovables
Acciones humanas **Energía eléctrica** Crear política para gestionar la energía eléctrica en el futuro	**Acciones humanas** **Deshielo del permafrost** Crear políticas para mantener el permafrost	**Acciones humanas** **Deshielo del permafrost** Realizar investigaciones sobre el permafrost	**Acciones humanas** **Agricultura** Realizar investigaciones sobre prácticas agrícolas
Acciones humanas **Agricultura** Crear políticas para gestionar la agricultura en el futuro	**Acciones humanas** **Transporte** Aumentar las opciones de transporte público	**Acciones humanas** **Transporte** Cambiar a nuevas fuentes de combustible	**Acciones humanas** **Transporte** Crear política para gestionar el transporte en el futuro

Figura 3.15: Cartas de acciones humanas.

 © 2024 Institución Smithsonian

2. Compara los datos de cada ronda de juego. Si puedes, haz un gráfico de los datos recogidos.
3. Comenta con tu equipo:
    a. ¿Cómo cambió el total de gases de efecto invernadero en las tres pruebas? ¿En qué se diferenció la velocidad a la que cambiaron en las tres pruebas? ¿Qué podría explicar las diferencias?
    b. ¿Qué impacto, si lo hubo, tuvo la adición de cartas de Acciones Humanas en el sistema general?
    c. Si has añadido alguna de las reglas opcionales del juego, ¿qué efecto tuvieron estos cambios en el juego en general y en las tendencias de los datos?
4. Lee lo que dice Marcus sobre su opinión acerca de los efectos de la acción humana en los incendios forestales.

Marcus dice. . .

Hay fuego bueno y fuego malo. Esto es algo así como el costo de controlar un incendio en la **parte trasera** frente a ser preventivo y controlarlo en la **parte delantera**. Y tratar de llegar a un punto en el que la gente se sienta cómoda si empieza a ver humo con más frecuencia, porque quizá sea bueno que hagamos más incendios prescritos y mantengamos el ecosistema sano. Si ven humo y es denso en la parte trasera, puede que todavía eso esté bien porque estamos controlando un incendio, estamos protegiendo a las personas y los bienes, y dejando que el fuego se extinga de forma natural como debería.

Uno de los retos a los que nos enfrentamos es que todo el mundo invierte en soluciones diferentes para los mismos problemas. Por eso intentamos reunir a la comunidad en torno a una visión común, una arquitectura común, para ver cómo puede funcionar la tecnología de modo que sus inversiones tengan sentido y contribuyan a una visión más amplia. Ese es uno de los esfuerzos que nuestro proyecto contempla como concepto de operaciones, un plan de trabajo tecnológico: conseguir que la gente hable el mismo idioma y no duplicar las inversiones.

Actúa: *¿Dónde podemos investigar las adiciones y eliminaciones de gases de efecto invernadero en nuestro sistema comunitario?*

Como investigadores en acción, empezarán a investigar las adiciones y eliminaciones de gases de efecto invernadero en tu comunidad local. Para ello, es necesario que decidan en equipo qué zona de la comunidad local utilizarán como zona de investigación. En esta actividad, decidirás y trazarás los límites de tu zona de investigación.

1. Lee las ideas de Marcus sobre el trabajo de campo, las zonas de investigación y lo que su proyecto pretende conseguir.

Marcus dice. . .

Los incendios forestales son un gran problema en todo el mundo, y el proyecto ACERO de la NASA trabaja en nuevas formas de ayudar a combatirlos. Colaboran con grupos locales, regionales y tribales para encontrar soluciones que beneficien a todos los implicados en la lucha contra los incendios. También colaboran con empresas y equipos de investigación de otros países para asegurarse de que sus ideas pueden ayudar a combatir los incendios en todo el mundo. Los lugares donde ACERO realiza sus investigaciones y estudios de campo en Estados Unidos se eligen con la ayuda de los organismos que se ocupan de los incendios forestales.

La NASA también trabaja en la mejora de la tecnología para ayudar en todas las fases del control de incendios: antes, durante y después de que se produzcan. El proyecto ACERO está mejorando aspectos como la gestión de aviones y drones en el aire, la creación de mejores herramientas de comunicación y la fabricación de aeronaves que puedan volar solas. Con estas mejoras se pretende que la lucha contra los incendios sea más segura y eficaz. Planean utilizar drones para informar en directo a los bomberos sobre los incendios, ayudarles a comunicarse mejor, transportar equipos y ayudar a apagar incendios desde el aire. Esto hará más seguro el trabajo de los bomberos y les ayudará a hacer mejor su trabajo en cada paso de la lucha contra un incendio.

2. Lee sobre la zona de investigación de la misión TEMPO en el Observatorio Astrofísico Smithsonian en *En el Smithsonian*.

 © 2024 Institución Smithsonian

En el Smithsonian

Los científicos del Smithsonian trabajan para comprender los detalles de dónde, cuándo y cómo se producen las adiciones atmosféricas. Las emisiones troposféricas: La misión Monitoring Pollution (TEMPO) es una colaboración entre el Observatorio Astrofísico Smithsonian y la NASA. Vigila las adiciones atmosféricas de forma superdetallada desde el espacio, utilizando un aparato especial llamado espectrómetro. En 2023, este aparato viajó al espacio en un satélite y ahora se encuentra a unas 22.000 millas (unos 35.000 kilómetros) por encima de la Tierra.

Figura 3.16: Ilustración artística del satélite que transporta el espectrómetro TEMPO.

Desde allí arriba, los límites de la zona de investigación de TEMPO son Norteamérica, desde el océano Atlántico hasta el océano Pacífico, y desde Ciudad de México hasta Canadá. Vigilará todas las adiciones naturales y humanas a la atmósfera sobre Norteamérica cada hora que haga sol. Puede ver cosas en la atmósfera, como las adiciones de gases procedentes de las actividades humanas. Y es bueno para ver pequeñas zonas de la atmósfera, mucho mejor que la tecnología que teníamos antes.

Los datos de TEMPO ayudarán a los científicos a comprender mejor de dónde proceden las adiciones a la atmósfera. Compartirán esta información con todos, para que todos podamos saber y decidir qué medidas tomar.

TEMPO viaja al espacio casi al mismo tiempo que otros dos satélites que tienen un centro de investigación sobre Europa (Sentinel 4) y otro sobre Asia (GEMS) y que

 © 2024 Institución Smithsonian

también vigilan las adiciones a la atmósfera. Juntos forman un equipo para vigilar el ambiente en distintas partes del mundo. Se centrarán en cómo las cosas que se añaden a la atmósfera se mueven entre distintas partes del mundo, como de Norteamérica a Europa o Asia, a través de los océanos Atlántico y Pacífico.

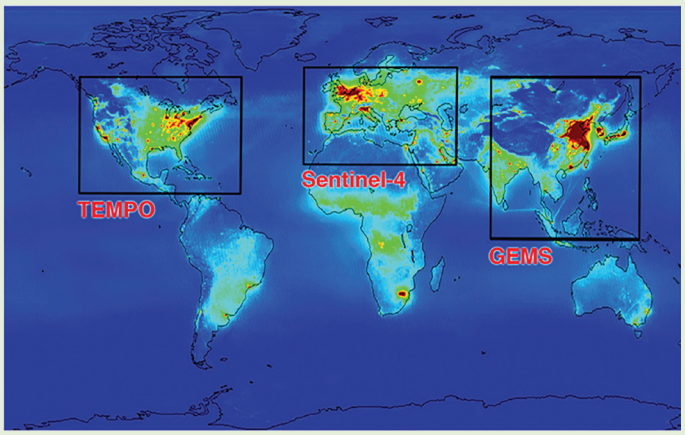


Figura 3.17: Límites de investigación de los tres satélites que siguen las incorporaciones a la atmósfera.

3. Piensa en posibles zonas de investigación. Tu zona de investigación será el lugar donde llevarás acabo las investigaciones sobre las adiciones y eliminaciones de gases de efecto invernadero. Piensa en lo siguiente cuando consideres qué zona elegir para ser tu zona de investigación.
    a. Procura elegir un espacio no demasiado grande, para que puedas conocer bien la zona y sus problemas.
    b. Elige una zona en la que haya variedad de lugares. Por ejemplo, probablemente sería buena idea elegir una zona con algunas viviendas, algunas tiendas y algunas zonas públicas.
    c. Piensa en un lugar de tu comunidad del que te gustaría saber más.
    d. Considera el acceso. Asegúrate de que todos los miembros de tu equipo puedan llegar a la zona de investigación. Asegúrate de que todos puedan trabajar allí con comodidad y seguridad. Puede que lo mejor sea que tu zona de investigación esté cerca de tu centro de estudios o de los lugares donde viven los miembros del equipo.
    e. Puedes elegir tener más de una zona de investigación, si eso funciona mejor para tu equipo.
    f. Todas estas decisiones dependen de tu equipo. También pueden cambiar el tamaño y el número de zonas de investigación más adelante, a medida que vayan recopilando más información.

4. Por tu cuenta, piensa en la zona o zonas más adecuadas para realizar tu investigación de acción comunitaria. Escribe o dibuja tus ideas en un papel. O simplemente puedes pensar en la zona que te parezca mejor.
5. Con un compañero o con todo tu equipo, comparte tus ideas sobre dónde sería mejor investigar.
6. Decide con tu equipo dónde van a realizar la investigación.
7. Ahora tu equipo y tú tienen que marcar los bordes o límites de tu zona de investigación. Puedes hacerlo utilizando un mapa. Algunos de los límites que puedes considerar son:
    a. Límites según donde viven los miembros del equipo: establece un límite que incluya todas las viviendas de los miembros del equipo, el lugar de reunión del equipo y los alrededores
    b. Límites naturales: montañas, ríos, diferentes accidentes geográficos
    c. Límites políticos o administrativos: límites de ciudades o condados, límites de distritos escolares, límites de barrios
    d. Límites de la infraestructura física: carreteras, redes de transporte
    e. Otros límites: determina tus propias razones para un límite
8. Como equipo, pueden utilizar un mapa existente o crear su propio mapa de *Mi zona de investigación* para mostrar sus límites. Seguirás añadiendo detalles a este mapa a lo largo de la guía, así que asegúrate de que el mapa es lo suficientemente grande como para que puedas ir añadiendo cosas. Lee *Uso de un mapa existente* y *Creación de un mapa nuevo* para obtener más información.

Uso de un mapa existente

Puedes usar un mapa ya existente para ahorrar tiempo.

a. Obtén cualquier mapa de la comunidad alrededor de donde se reúne tu equipo que pueda ser útil para empezar.

- En línea: Usa programas gratuitos de cartografía en línea, como Google Maps, para descargar o imprimir un mapa de la comunidad.
- Impreso: A menudo se publican buenos mapas de la comunidad, disponibles en bibliotecas locales, oficinas públicas de planificación, agencias de viajes, atlas de carreteras o centros turísticos.

- Local: Los líderes de la comunidad local u otras fuentes locales, como los ancianos, podrían tener mapas disponibles para compartir.
- Mapas accesibles: Las personas ciegas o con deficiencia visual utilizan a veces mapas táctiles o en Braille. Estos mapas usan superficies en relieve para describir dónde se encuentran las cosas.

b. Marca en el mapa los límites de tu zona de investigación. La figura 3.18 muestra un ejemplo.

Figura 3.18: Ejemplo de utilización de un mapa existente para delimitar la zona de investigación.

Creación de un mapa nuevo

Tu equipo y tú pueden crear su propio mapa. Si vas a hacerlo, aquí tienes algunas instrucciones que pueden ayudarte.

a. Utiliza una hoja de papel en blanco o papel cuadriculado. Si puedes consultar un mapa impreso o en línea para ayudarte a dibujar, pudiera serte útil.
b. Si no quieres utilizar papel, puedes hacer tu mapa en una computadora. También puedes dibujar tu mapa al aire libre en tierra, arena u otro material. También puede describir tu mapa en voz alta con tu equipo.
c. Empieza marcando en el mapa el lugar donde se reúne tu equipo. A partir de esta ubicación, trabajarás hacia el exterior para determinar los límites de tu lugar de investigación.

d. Tu mapa debe incluir:

- Carreteras y otras infraestructuras
- Empresas y otros edificios importantes
- Elementos naturales como ríos o bosques
- Parques u otros espacios compartidos

e. A continuación, dibuja en el mapa los límites de tu zona de investigación.

f. Tu mapa no tiene por qué ser perfecto; solo tiene que tener sentido para ti y tu equipo. Siempre puedes ampliarlo o arreglarlo más tarde.

9. Cuando hayas terminado de marcar los límites en tu mapa de *Mi zona de investigación*, guárdalo en un lugar seguro. Usarás este mapa en la parte 4 para anotar información importante sobre las adiciones y eliminaciones de gases de efecto invernadero en tu comunidad.
10. Reconoce: Tómate un momento y reconoce que has realizado más acciones en esta guía. Comprender las relaciones humanas con la energía del sistema es una acción esencial. Formas parte de un sistema humano. Los seres humanos somos animales sociales complejos. Para actuar eficazmente sobre los impactos humanos en la atmósfera, como el cambio climático, hay que comprender y respetar el sistema.

¡Felicidades!

Has terminado la parte 3.

¡Obtén más información!

Para ver más recursos y actividades, visita el esquema narrativo de *¡Lucha contra el cambio climático!* en https://bit.ly/CLIMATEACTION2030.

 © 2024 Institución Smithsonian

Referencias

1. "Gráfico: Temperatura vs. actividad solar", Signos vitales del planeta sobre el cambio climático global de la NASA, 10 de julio de 2020, https://climate.nasa.gov/climate_resources/189/graphic-temperature-vs-solar-activity/
2. "Cambio climático: Dióxido de carbono atmosférico", NOAA, 12 de mayo de 2023, https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-atmospheric-carbon-dioxide

 © 2024 Institución Smithsonian

Glosario

Este glosario te puede ayudar a entender las palabras que tal vez no conozcas. Puedes agregar dibujos, tus propias definiciones o cualquier otra cosa que te pueda ayudar. Si lo deseas, puedes agregar otras palabras al glosario.

Encendido aéreo: Prender fuego a un combustible arrojando materiales desde un avión

Aerosoles: Partículas finas de gotitas de líquido en el aire

Parte trasera: La parte final de un proceso o lapso de tiempo

Dióxido de carbono: Un gas de efecto invernadero que forma parte de la atmósfera terrestre; el aumento de los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera es una de las causas del cambio climático

Deforestación: La acción de talar una amplia zona de árboles

Emitir: Produce y descarga

Combustibles fósiles: Tipos de combustible que proceden de los restos fosilizados de plantas y animales

Parte delantera: La parte inicial de un proceso o lapso de tiempo

Calentamiento global: El calentamiento a largo plazo de la superficie terrestre, observado desde el período preindustrial (entre 1850 y 1900)

Efecto invernadero: Proceso por el que los gases de efecto invernadero atrapan el calor cerca de la superficie de la Tierra

 © 2024 Institución Smithsonian

Gases de efecto invernadero: Gases como el dióxido de carbono y el metano que provocan el calentamiento de la atmósfera

Zonas Hábitat: Una zona con condiciones ambientales similares en todo el lugar

Metano: Un gas de efecto invernadero que contribuye al cambio climático

Mitigar: Hacer menos grave o menos perjudicial

Desastres naturales: Fenómenos naturales como inundaciones, terremotos o huracanes que causan grandes daños o pérdidas de vidas

Partículas: Pequeñas partículas aerotransportadas, como polen, polvo o humo

Quemas prescritas: Incendio planificado para alcanzar objetivos de control

Irradiar: Desviarse o separarse de

Irradiación solar: La cantidad total de energía emitida por el sol, medida en la Tierra

Incendios forestales: Incendio incontrolado en un bosque, pastizal, matorral o terreno sembrado de cultivos

 © 2024 Institución Smithsonian

Smithsonian

SCIENCE
for Global Goals

¡LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO!

Parte 4:

Impacto humano en el clima

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

preparado por

Smithsonian
Science Education Center

en colaboración con

iap SCIENCE HEALTH POLICY
the interacademy partnership

Aviso de copyright
© 2024 Institución Smithsonian
Todos los derechos reservados. Primera edición 2024.

Aviso de copyright
No se puede utilizar ni reproducir ninguna parte de este módulo, o trabajos derivados de este módulo, para ningún propósito, excepto el uso legítimo, sin el permiso por escrito del Centro Smithsonian de Educación Científica.

El Centro Smithsonian de Educación Científica agradece enormemente los esfuerzos de todas las personas que se enumeran a continuación en la preparación de *¡Lucha contra el cambio climático! ¿Cómo podemos mitigar el impacto humano en la atmósfera?* Parte 4. Cada uno aportó su experiencia para garantizar que este proyecto sea de la más alta calidad. Para consultar la lista completa de agradecimientos, consulte la sección de agradecimientos al principio de esta guía.

Personal de desarrollo de módulos del Centro Smithsonian de Educación Científica

Directora Ejecutiva - Dra. Carol O'Donnell

Director de la división de Planes de Estudios, Medios Digitales y Comunicaciones - Dr. Brian Mandell

Desarrollador del Plan de Estudios de Ciencias - Andre Radloff

Becarios colaboradores
Kevin Abad
Stephanie Groves

Mentor de investigación
Jianhui Yan

Revisores técnicos
Profesora Roseanne Diab
Nothando Gwazani

Las contribuciones del personal del Centro Smithsonian de Educación Científica, los asesores del proyecto, los mentores de investigación y los revisores técnicos figuran en la sección de agradecimientos.

Créditos de las imágenes
Portada - AleksandarGeorgiev/E+/Getty Images Plus; selimaksan/E+/Getty Images Plus
Mentor de investigación - Jianhui Yan
Figura 4.1 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 4.2 - Paisaje invernal: carretas de bueyes en la carretera, Anteriormente atribuido a Jiang Shen (alrededor de 1090-1138), donación de Charles Lang Freer, Galería Smithsoniana de Arte Freer, número de acceso F1916.571g.
Figura 4.3 - Paisaje (molino de viento), Museo Smithsonian de Arte Estadounidense, legado de Ruth Felton Sowers, Museo Smithsonian de Arte Estadounidense y su Galería Renwick, número de objeto 1971.452.
Figura 4.4 - Elevador de grano, Kansas, Museo Smithsonian de Arte Estadounidense, regalo de Ford Motor Company, Museo Smithsonian de Arte Estadounidense y su Galería Renwick, número de objeto 1966.36.106
Figura 4.5 - Jianhui Yan
Figura 4.6 - Jianhui Yan
Figura 4.7 - Jianhui Yan
Figura 4.8 - Our World in Data
Figura 4.9 - NOAA
Figura 4.10 - Our World in Data
Figura 4.11 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 4.12 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 4.13 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 4.14 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 4.15 - Programa de Enseñanza y Aprendizaje Integrados, Facultad de Ingeniería, Universidad de Colorado Boulder
Figura 4.16 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 4.17 - adamkaz/iStock/Getty Images Plus; Centro Smithsonian de Educación Científica; Centro Smithsonian de Educación Científica

Smithsonian | SCIENCE for Global Goals

PARTE 4: IMPACTO HUMANO EN EL CLIMA

Agenda 123

Conoce a tu mentor de investigación 124

Tarea 1: ¿Cómo ha cambiado la humanidad su estilo de vida a lo largo del tiempo? 125

- **Descubre:** ¿Cómo ha cambiado la vida humana en los últimos mil años? 126
- **Comprende:** ¿Cuáles son las fuentes de adición de gases de efecto invernadero en tu comunidad? 131
- **Actúa:** ¿Cómo podrían cambiar en el futuro las adiciones de gases de efecto invernadero de tu comunidad? 134

Tarea 2: ¿Qué relación existe entre los estilos de vida humanos y la emisión de gases de efecto invernadero? 138

- **Descubre:** ¿Qué elementos de tu estilo de vida están relacionados con la emisión de gases de efecto invernadero? 138
- **Comprende:** ¿Qué influye en las opciones de estilo de vida humano en mi comunidad? 140
- **Actúa:** ¿Qué opciones de estilo de vida te gustaría ver en el futuro? 143

Referencias 147

Glosario 148

¡Obtén más información!

Para obtener más recursos y actividades, visita el esquema narrativo de *¡Lucha contra el cambio climático!* en bit.ly/CLIMATEACTION2030.

Parte 4

 © 2024 Institución Smithsonian

Agenda

Actividad	Descripción	Materiales y tecnología	Materiales adicionales	Tiempo aproximado	Número de página
Tarea 1: ¿Cómo ha cambiado la humanidad su estilo de vida a lo largo del tiempo?					
Descubre	Observa y piensa cómo ha cambiado la vida humana en los últimos mil años.	• Papel • Bolígrafo o lápiz • Pinturas y pinceles (opcional)	Mapa de *Mi área de investigación*	45 minutos	126
Comprende	Identifica las fuentes de adición de gases de efecto invernadero en tu comunidad.	• Papel • Bolígrafo o lápiz • Dispositivo de grabación de audio/video (opcional)	Mapa de *Mi área de investigación*	60 minutos	131
Actúa	Imagina cómo podrían cambiar las emisiones de gases de efecto invernadero de tu comunidad.	• Papel • Bolígrafo o lápiz	*Emisiones comunitarias de gases de efecto invernadero*	45 minutos	134
Tarea 2: ¿Qué relación existe entre los estilos de vida humanos y la adición de gases de efecto invernadero?					
Descubre	Identifica los elementos de tu estilo de vida relacionados con la adición de gases de efecto invernadero.	• Bolígrafo o lápiz • Papel		60 minutos	138
Comprende	Explora qué influye en la elección de estilos de vida humanos en tu comunidad.	• Bolígrafo o lápiz • Papel		40 minutos	140
Actúa	Imagina las opciones de estilo de vida que te gustaría ver en el futuro.	• Bolígrafo o lápiz • Papel • Foto o dibujo de ti con miembros de la comunidad • Tijeras • Cinta adhesiva o pegamento		60 minutos	143

 © 2024 Institución Smithsonian

Conoce a tu mentor de investigación, Jianhui Yan

Conoce a Jianhui Yan. Jianhui (pronunciado Gee-ahn Hway) será tu mentor de investigación para ayudarte a aprender más sobre el impacto humano en el clima.

Jianhui es el innovador diseñador de Jianhui London, una marca de moda conocida por transformar materiales reciclados en prendas y accesorios elegantes y con estilo. Intenta hacer moda que respete tanto la estética como la importancia de la armonía entre las creaciones humanas y la naturaleza.

Las primeras experiencias de Jianhui, que creció en una aldea rural china desfavorecida económicamente, forjaron su comprensión de las penurias y la belleza del mundo natural. A pesar de las dificultades para acceder a la educación, enseñó en China y más tarde obtuvo una maestría en administración de empresas en el Reino Unido. El trabajo de Jianhui está impulsado por la misión de promover la sustentabilidad y crear moda que no solo sea responsable con el medio ambiente, sino también atrevida, juguetona y visualmente impactante. Dado que Jianhui trabaja ahora contigo, es importante saber quién es.

Mapa de identidad de Jianhui

Diseñador y propietario de la marca de moda Jianhui London

Es pareja de su otra mitad

Hombre de 51 años

Chino

Está interesado en el arte y la literatura

Es bajito, de pelo negro, ojos negros y usa lentes

Le gusta pasear por las tiendas de antigüedades y los museos y hacer jardinería

Le interesan la historia, la política y los asuntos de actualidad

Obtuvo una maestría en administración de empresas en la Universidad Hulk en el Reino Unido

Vive en el Reino Unido

El Reino Unido y China son lugares importantes para él

Es un amable y considerado amante de los animales

Le gusta hacer cosas con las manos

Le encanta la música especialmente la clásica

 © 2024 Institución Smithsonian

Tarea 1: ¿Cómo ha cambiado la humanidad su estilo de vida a lo largo del tiempo?

En los últimos mil años, la forma en que ha vivido la gente ha tenido un gran efecto en la atmósfera, que es como una burbuja protectora alrededor de nuestro planeta. Al igual que nuestras acciones pueden cambiar las cosas que nos rodean, las cosas que hemos ido haciendo a lo largo del tiempo también han cambiado la atmósfera. Desde tiempos remotos hasta el mundo globalmente conectado en el que vivimos ahora, las decisiones que tomamos pueden afectar al aire que respiramos. En esta parte, tomarás medidas para comprender los cambios en los estilos de vida humanos y los impactos en la atmósfera que han resultado de estos cambios a lo largo del tiempo y el espacio.

Antes de comenzar el resto de la parte 4, piensa en silencio sobre el mapa de identidad de Jianhui y compáralo con tu *Mapa de identidad*.

- ¿Hay cosas que tengas en común con Jianhui?
- ¿Hay cosas en que te diferencies de Jianhui?
- ¿Puede ver algo en la identidad de Jianhui que se relacione con la comprensión de la lucha contra el cambio climático?

A lo largo de la parte 4, notarás cómo Jianhui comparte ideas y experiencias contigo. Es posible que te ayude a comprender mejores formas de cómo hacer tu investigación o que comparta algunas de las investigaciones que ha realizado.

En esta tarea primero ***descubrirás*** más sobre cómo ha cambiado la vida humana en los últimos mil años. A continuación, ***comprenderás*** cuáles son y dónde se encuentran las fuentes de adición de gases de efecto invernadero en tu comunidad en la actualidad. Por último, ***actuarás*** esbozando cómo te gustaría que cambiasen en el futuro las adiciones de gases de efecto invernadero de tu comunidad.

Descubre: *¿Cómo ha cambiado la vida humana en los últimos mil años?*

En los últimos mil años, ciertos elementos de la vida cotidiana han cambiado para muchos seres humanos en el planeta. También hay muchos elementos de la vida que no han cambiado mucho. Comprender los elementos de la vida humana cotidiana que han cambiado puede ser útil para entender la relación entre estos cambios en el estilo de vida y los cambios que los científicos están midiendo en la atmósfera.

1. Haz una tabla de datos como la de la figura 4.1.
2. Examina los cuadros de *En el Smithsonian*. Las figuras 4.2, 4.3 y 4.4 muestran elementos del transporte, la agricultura, la energía eléctrica, la industria y la vida comercial y residencial en diferentes siglos. Los pies de foto indican en qué siglo se pintó el cuadro. Escribe lo que observas de cada elemento en las columnas que indican el siglo del cuadro. Si no observas ningún elemento, deje esa casilla en blanco. Puede ser útil visualizar el PDF digitalmente y ampliar las figuras. Las imágenes también pueden encontrarse en el esquema narrativo en https://bit.ly/CLIMATEACTION2030.

Categorías de adición	**Siglo XII Figura 4.2**	**Siglo XVII Figura 4.3**	**Siglo XX Figura 4.4**	**Hoy**
Transporte				
Agricultura				
Energía eléctrica				
Industria				
Vida comercial y residencial				

Figura 4.1: Tabla de datos.

 © 2024 Institución Smithsonian

En el Smithsonian

Figura 4.2: Siglo XII: Paisaje de invierno: Carretas en el camino, tinta y color sobre seda, Museo Nacional de Arte Asiático, Galería de Arte Freer.

Figura 4.3: Siglo XVII: Sin identificar (Holandés), Paisaje (Molino de viento), óleo sobre lienzo, Museo Smithsonian de Arte Estadounidense.

 © 2024 Institución Smithsonian

Figura 4.4: Siglo XX: Robert Johnson, Elevador de Grano, Kansas, acuarela, Museo Smithsonian de Arte Estadounidense.

El Museo Nacional Smithsonian de Arte Asiático y el Museo Smithsonian de Arte Estadounidense muestran arte de Asia, América y otros continentes. Las figuras 4.2, 4.3 y 4.4 muestran obras de arte del Museo Nacional Smithsonian de Arte Asiático y del Museo Smithsonian de Arte Estadounidense. Los museos exhiben arte de Asia, América y otros continentes.

Durante más de 100 años, el Museo Nacional de Arte Asiático ha sido famoso por su enorme colección de arte asiático, por acoger grandes exposiciones de arte y por cuidar importantes obras de arte. Ahora quieren ayudar a la gente a entender aún mejor la cultura asiática trabajando con otros para proteger el arte de todo el mundo, hablar de lo que significa el arte y aprender sobre las distintas culturas.

El Museo Smithsonian de Arte Estadounidense es como un libro de historia de la vida estadounidense a través del arte. Es el primer museo que colecciona arte hecho por estadounidenses. Cuenta la historia de Estados Unidos a través del arte de los últimos 300 años, desde fotografías y arte popular hasta arte afroamericano y latino, e incluso de videojuegos. Recientemente, han añadido arte moderno que utiliza nuevas tecnologías, mostrando cómo el arte está cambiando y creciendo, al igual que los propios Estados Unidos.

3. Saca un papel o abre un documento digital. Pinta o dibuja una imagen de algún elemento de la vida humana actual de tu comunidad que esté dentro de tu lugar de investigación. Recuerda que determinaste los límites de tu lugar de investigación en la tarea 2 de la parte 3, Actúa. Incluye en la pintura o el dibujo algunos elementos tecnológicos que se utilicen hoy en tu lugar de investigación.

4. Añade detalles sobre tu dibujo en la columna *Hoy* de tu tabla de datos.
5. Examina las imágenes en *Jianhui muestra . . .* de elementos de la vida actual de Jianhui. Piensa en cómo él y su equipo utilizan elementos del pasado para crear algo nuevo para el futuro.

Jianhui muestra. . .

Figura 4.5: La tela reciclada que el equipo de Jianhui reunió para crear nuevas prendas y bolsos.

Figura 4.6: Ropa confeccionada por el equipo de Jianhui con la tela reciclada.

Figura 4.7: Bolsas fabricadas por el equipo de Jianhui con la tela reciclada.

6. Compara los elementos de tu cuadro o dibujo con pinturas y fotos de los siglos XII, XVII, XX y XXI.
   a. Utilizando los datos de los cuadros y las fotos, ¿cómo ha cambiado la vida a lo largo del tiempo?
   b. A partir de los datos de los cuadros y las fotos, ¿cómo han cambiado las fuentes de energía a lo largo del tiempo?
   c. A partir de los datos de los cuadros y las fotos, ¿cómo han cambiado las tecnologías a lo largo del tiempo?
7. Utilizando el gráfico de la figura 4.8, identifica y compara la población aproximada del mundo cuando se pintó cada cuadro, incluido el tuyo.

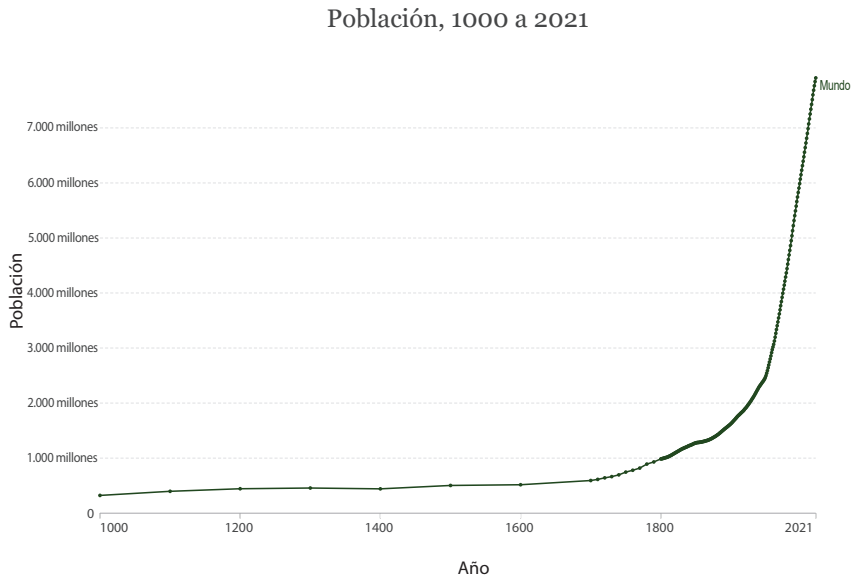


Figura 4.8: Población mundial, 1000 a 2021.[1]

8. Piensa y analiza cómo los cambios en la población mundial pueden haber cambiado la vida alrededor del mundo.
9. Utilizando el gráfico de la figura 4.9, identifica y compara la cantidad aproximada de CO_2 (dióxido de carbono) que había en la atmósfera cuando se hizo cada cuadro, incluido el tuyo.

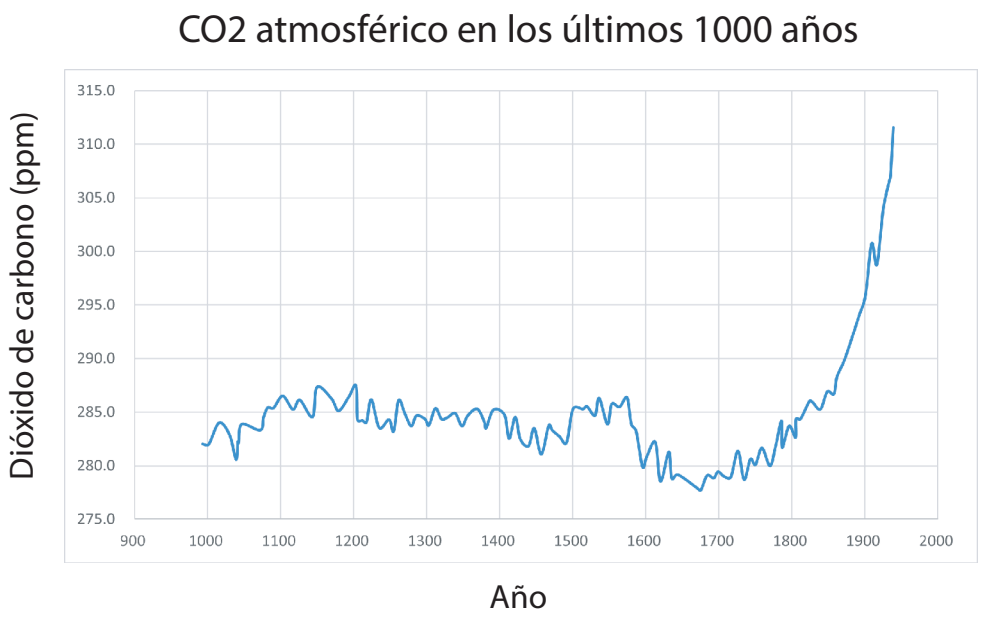


Figura 4.9: CO_2 atmosférico en los últimos 1000 años: Un registro de alta resolución de la división del núcleo de la capa de hielo de la Antártida Occidental (WAIS).[2]

10. Basándote en todos los datos que has analizado, considera las posibles conexiones entre la población, las cantidades de CO_2 y la producción, el transporte y el consumo de bienes en todo el mundo.

Comprende: *¿Cuáles son las fuentes de adición de gases de efecto invernadero en tu comunidad?*

Como aprendiste en la parte 3, hay muchas actividades humanas globales que añaden gases de efecto invernadero a la atmósfera. Investigar y conocer las fuentes de estos gases en tu comunidad puede ayudarte a pensar en las medidas adecuadas que puedes tomar en el futuro.

1. Piensa, ¿quién es la persona más vieja que conoces en tu comunidad? ¿En qué año nació?

2. Utiliza el gráfico de la figura 4.10 para responder a las siguientes preguntas. El gráfico muestra las emisiones **acumuladas** de CO_2. Es decir, el total a lo largo del tiempo.
   a. Identifica las emisiones (adiciones) mundiales acumuladas aproximadas de CO_2 el año en que nació esa persona.
   b. Identifica las emisiones (adiciones) mundiales acumuladas aproximadas de CO_2 en la actualidad.
3. Calcula la diferencia en las emisiones mundiales de CO_2 entre hoy y cuando nació el miembro de tu comunidad.

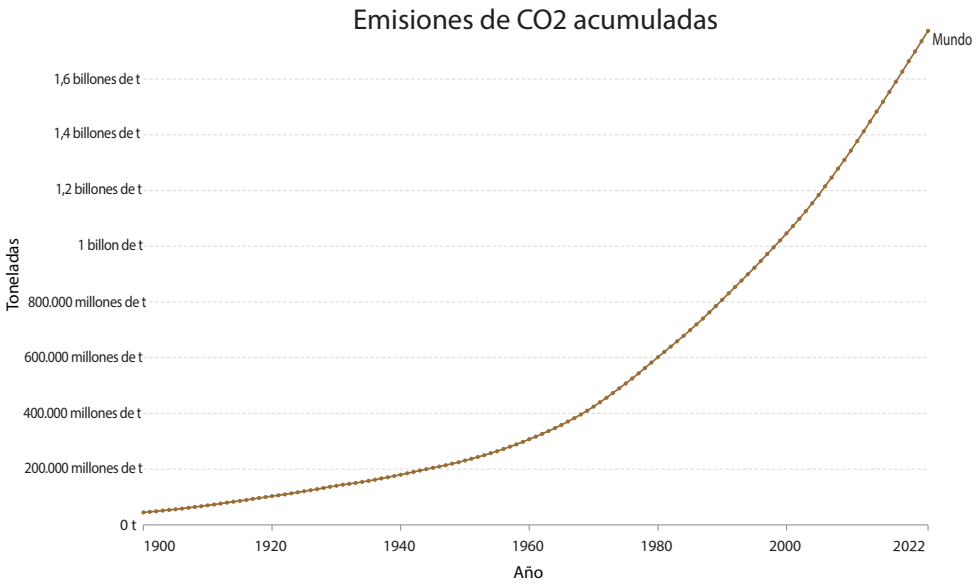


Figura 4.10: Emisiones acumuladas de CO_2 a nivel mundial.[3]

4. Lee *Adiciones comunitarias de gases de efecto invernadero* y haz la actividad.

Adiciones comunitarias de gases de efecto invernadero

En esta actividad, recopilarás datos de dos formas diferentes sobre las adiciones de gases de efecto invernadero en el sistema de tu lugar de investigación. Saca un papel y titúlalo "Adiciones comunitarias de gases de efecto invernadero". Crea una tabla como la que se muestra en la figura 4.11 y úsala para registrar tus datos.

a. Miembro de la comunidad: Habla con la persona que identificaste al principio de la sección Comprende. Pídele que describa cualquier adición de gases de efecto invernadero que haya observado a lo largo de su vida en la comunidad. Escribe sus respuestas en la tabla de datos.

b. Observaciones: Realiza observaciones directas de cada categoría dentro de los límites de tu lugar de investigación. Si es posible, intenta observar el lugar a distintas horas del día y en distintos días de la semana.

Adiciones de gases de efecto invernadero	Miembro de la comunidad	Observaciones
Agricultura: ganadería, cultivos		
Generación y uso de la energía eléctrica: centrales eléctricas, líneas eléctricas, uso de energía en el hogar		
Industria o procesos industriales: fábricas, manufacturas, refinerías		
Transporte: carreteras, tráfico, transporte público, construcción		
Comercial: restaurantes, centros comerciales, empresas, construcción		
Residencial: cocinar, tecnología en el hogar, construcción		

Figura 4.11: Tabla de datos de Adiciones comunitarias de gases de efecto invernadero.

11. Piensa para tus adentros:

    a. ¿Cómo han cambiado con el tiempo las adiciones de gases de efecto invernadero en tu comunidad?

    b. ¿Cómo cambian las adiciones de gases de efecto invernadero en tu lugar de investigación?

    c. ¿Existe algun sitio en tu lugar de investigación en el que la concentración de adiciones sea mayor o menor?

Actúa: *¿Cómo podrían cambiar en el futuro las adiciones de gases de efecto invernadero de tu comunidad?*

Comprender el pasado puede ayudarte a entender el presente. Comprender el pasado y el presente puede ayudarte a imaginar el futuro. Pensar e imaginar posibilidades futuras es un paso importante a la hora de pensar en pasar a la acción.

1. Dialoga con un compañero sobre lo siguiente:
   a. Cuando oyes las palabras "el futuro", ¿en qué piensas?
   b. ¿Qué va a ocurrir en el próximo minuto? ¿Día? ¿Semana? ¿Año? ¿Década? ¿Siglo? ¿Milenio?
   c. Cuando oyes la palabra "predicción", ¿en qué piensas?
   d. ¿Cómo utilizas ya las "predicciones futuras" en tu vida cotidiana?
2. Lee *Predicción del futuro* y completa la actividad.

Predicción del futuro

a. Comparte la siguiente historia de arranque.

El viento se arremolinaba a mi alrededor. Oí un gran estruendo fuera y se fue la luz en la casa. . . .

b. Haz que cada miembro del equipo escriba sus respuestas a estas preguntas en un papel.

- ¿Cómo crees que acabará la historia?
- ¿Cómo te gustaría que acabara?
- ¿Cómo podría acabar en realidad?

c. Guarda este papel de predicciones para más tarde.
d. Haz que el equipo se siente en un círculo.
e. Vuelve a la historia de arranque y da la vuelta al círculo, para que cada persona añada el siguiente elemento para contar una versión grupal de la historia.

 © 2024 Institución Smithsonian

f. Utiliza la tabla de datos de la figura 4.12 para anotar cada nuevo elemento añadido a la historia por los distintos miembros del equipo.
g. Asegúrate de que todos los miembros del equipo tengan la oportunidad de aportar algo a la historia.

El viento se arremolinaba a mi alrededor. Oí un gran estruendo fuera y se fue la luz en la casa. . . .

Figura 4.12: Tabla de datos de Predicción del futuro.

h. Cuando todos hayan añadido algo a la historia del grupo, pide a los miembros del equipo que compartan las predicciones que escribieron.
i. Compara y contrasta las predicciones con el desarrollo de la historia en tu grupo.
j. Reflexiona sobre tus propios sentimientos acerca de cómo se desarrolló y terminó la historia y compáralo con tus predicciones.
k. ¿Cómo contrastan las predicciones de los distintos miembros del equipo?

3. Lee *Características del cambio*.

Características del cambio

Cuando intentamos hacer predicciones sobre cambios futuros, puede ser útil pensar en lo siguiente.

a. ¿Cuáles crees que serán las **fuentes** del cambio? Ejemplos:

- Naturales: aumento del nivel del mar, sequía, calor extremo, tormentas
- Humanas: defensa y activismo, voto, decisiones personales para cambiar comportamientos (como conducir menos), boicot a determinados productos y empresas

 © 2024 Institución Smithsonian

b. ¿Qué **elementos y relaciones** específicos predices que pudieran cambiar en el futuro sistema? Ejemplos:

- Elementos: una persona, una familia, un sistema escolar, la administración pública, una empresa, un espacio comunitario (parque, mercado)
- Relaciones: cambios entre personas, cambios entre personas y otros elementos del sistema, tales como entre especies o el medio ambiente

c. ¿Cuál es el **horizonte temporal** en el que pueden producirse los cambios previstos?

- ¿Horas, días, semanas, años, décadas, siglos, milenios?

d. ¿A qué **velocidad** prevées que pueda cambiar el sistema en el futuro?

- ¿Se producirán los cambios lenta y uniformemente a lo largo del horizonte temporal?

4. Utilizando tu tabla de datos de *Predicción del futuro* (que se basa en la historia que crearon en grupo), haz una tabla como la que se muestra en la figura 4.13. Utilízala para identificar las características de los cambios que ocurrieron en la historia. Rellena los datos de la columna de la derecha.

El viento se arremolinaba a mi alrededor. Oí un gran estruendo fuera y se fue la luz en la casa. . . .	
Cuáles fueron las **fuentes** de los cambios en la historia?	
Cuáles fueron algunos **elementos** concretos que se vieron afectados o cambiaron en la historia?	
¿Cuáles fueron las **relaciones** específicas entre los elementos que se vieron afectadas o cambiaron en la historia?	
Cuál fue el **horizonte temporal** aproximado en el que transcurrió la historia?	

Figura 4.13: Tabla de Características del cambio.

5. Saca tu tabla de *Adiciones comunitarias de gases de efecto invernadero* , como la que se muestra en la figura 4.11.
6. A partir de los datos de la comunidad que recopilaste, elabora algunas predicciones futuras sobre los cambios que quieres que se produzcan. Utiliza una tabla como la de la figura 4.14 para recopilar tus ideas.

En el futuro, quiero que las adiciones de gases de efecto invernadero de mi comunidad cambien a. . .	
¿Qué **fuentes** crees que podrían causar el cambio que predices?	
¿Qué **elementos** de la comunidad prevées que cambiarán?	
¿Qué **relaciones** comunitarias entre elementos predices que cambiarán?	
¿Cuál es el **horizonte temporal** del cambio previsto?	
¿A qué **velocidad** crees que se producirá el cambio previsto?	

Figura 4.14: Tabla de Predicciones futuras.

Tarea 2: ¿Qué relación existe entre los estilos de vida humanos y la adición de gases de efecto invernadero?

En esta tarea primero ***descubrirás*** más sobre los elementos de tu estilo de vida que están relacionados con las adiciones de gases de efecto invernadero. A continuación, ***comprenderás*** qué influye en las opciones de estilo de vida humana en tu comunidad. Por último, ***actuarás*** iniciando una conversación con tu futuro yo y tu comunidad sobre los cambios de estilo de vida que te gustaría ver en el futuro para mitigar los impactos sobre la atmósfera.

Descubre: *¿Qué elementos de tu estilo de vida están relacionados con la adición de gases de efecto invernadero?*

¿Te has preguntado alguna vez por qué es importante conocer las cosas de nuestra vida cotidiana que están relacionadas con los gases de efecto invernadero? Bueno, vamos a desglosarlo. Los gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono y el metano, son como mantas alrededor de nuestro planeta, que atrapan el calor y hacen que la Tierra se caliente. Este calentamiento puede provocar problemas como cambios en los patrones climáticos y la subida del nivel del mar. Resulta que muchas de las cosas que hacemos, como el uso de la energía y el transporte, añaden estos gases a la atmósfera. Si comprendemos cómo afectan nuestras elecciones de estilo de vida a los gases de efecto invernadero, podremos tomar decisiones más inteligentes para ayudar a mantener nuestro planeta más sano y feliz para las generaciones futuras.

1. Piensa en las cosas que haces en tu vida diaria. Utiliza esa información para completar la *Calculadora de adiciones del estilo de vida* de la figura 4.15.

Calculadora de Adiciones del estilo de vida

1.	¿Cómo llegas a la escuela?		
	a. caminas	a. 0	_____
	b. bicicleta de tracción humana	b. 0	_____
	c automóvil	c. 1 115	_____
	d autobús	d. 131	_____
	e. viaje compartido	e. 459	_____
2.	Comes principalmente. . .		
	a. comida preparada de una tienda o restaurante	a. 4 818	_____
	b. comida casera	b. 629	_____

Figura 4.15: Calculadora de adiciones del estilo de vida.[4] (Continuación)

 © 2024 Institución Smithsonian

3.	Comes principalmente. . .		
	a. verduras/frutas	a. 153	_____
	b. carne	b. 644	_____
	c. pan y pasta	c. 364	_____
4.	¿Apagas las luces cuando sales de una habitación?		
	a. sí	a. 133	_____
	b. no	b. 268	_____
5.	¿Desenchufas los aparatos y cargadores cuando no los utilizas?		
	a. sí	a. 9	_____
	b. no	b. 18	_____
6.	¿Cómo secas la ropa?		
	a. colgada para secar	a. 0	_____
	b. secadora	b. 750	_____
	c. ambos	c. 375	_____
7.	¿Cierras el grifo cuando te cepillas los dientes?		
	a. sí	a. 34	_____
	b. no	b. 274	_____
8.	¿Apagas el televisor cuando no lo estás viendo?		
	a. sí	a. 47	_____
	b. no	b. 140	_____
9.	¿Apagas tu consola de videojuegos cuando no la utilizas?		
	a. sí	a. 29	_____
	b. no	b. 90	_____
	c. no tengo/uso una	c. 0	_____
10.	¿Reciclas? (Selecciona todo lo que corresponda)		
	a. revistas	a. –15	_____
	b. periódicos	b. –90	_____
	c. vidrio	c. –7	_____
	d. plástico	d. –19	_____
	e. latas de aluminio y acero	e. –86	_____

Suma todos los valores de la columna de la derecha. **TOTAL** _____

Este total corresponde a tus adiciones de gases de efecto invernadero al año. Cuanto menor sea la cifra, menos gases de efecto invernadero añades a la atmósfera. Recuerda que no es posible tener cero emisiones de gases de efecto invernadero.

Figura 4.15: (Continuación)

2. Calcula lasadiciones medias anuales de todo tu equipo.
3. Debate sobre la utilidad de estos datos a la hora de reflexionar sobre los cambios que podemos hacer para reducir la adición de gases de efecto invernadero a la atmósfera.
4. Lee lo que Jianhui tiene que decir sobre los elementos de la industria de la moda y los estilos de vida humanos que repercuten en la atmósfera.

Jianhui dice. . .

El mayor reto es cómo hacer que las empresas de moda rápida se preocupen menos por los beneficios y presten más atención a la contaminación causada por la industria de la moda. La industria de la moda debe afrontar el hecho de que se necesita una enorme cantidad de energía para fabricar nuevos materiales, y que además eso tiene un enorme impacto negativo en nuestro planeta, tanto desde el punto de vista medioambiental como social. Mientras hacen todo lo posible por obtener beneficios, también deberían darse tiempo para pensar en cómo van a vivir las generaciones futuras.

En Occidente, somos más ricos que la mayoría de las demás naciones, por lo que consumimos mucho más. Sobre todo cuando se trata de moda rápida —hay gente que compra, compra y compra. Cada vez que entro en una tienda de moda rápida veo a gente con cinco o diez prendas en la mano en la cola esperando para pagar. ¿Cuánto durarán estas prendas? Algunas pueden durar un mes, otras solo una semana. Algunas se tiran incluso antes de usarlas. Para detener la crisis climática o enlentecerla y ganar más tiempo, las personas tienen que actuar y trabajar juntas. Creo en el "juntos, más fuertes".

Si todos hacemos algo pequeño, el mundo puede ser un lugar diferente. Los grandes cambios pueden producirse en pequeños pasos.

Comprende: *¿Qué influye en la elección del estilo de vida humano en mi comunidad?*

Como has aprendido en la actividad Descubre, hay muchos elementos diferentes del estilo de vida humano que añaden gases de efecto invernadero a la atmósfera. Recuerda que actualmente no es posible tener cero adiciones. Los requisitos básicos para la vida significan que todos estaremos relacionados con algunas adiciones de gases de efecto invernadero a la

 © 2024 Institución Smithsonian

atmósfera. Encontrar un equilibrio entre adiciones y calidad de vida es una parte importante de las soluciones sostenibles.

1. Piensa: ¿Cómo defines una buena calidad de vida?
2. Considera las categorías de cosas de tu vida que son importantes para tu calidad de vida, por ejemplo, la familia, la salud, la relajación, la educación.
3. En equipo, combinen sus categorías en una lista.
4. Con tu equipo, utiliza un trozo de papel o una pizarra para crear un gráfico del *Perfil de influencia de las elecciones* como el de la figura 4.16.
    a. Coloca las categorías de tu lista de calidad de vida alrededor de los bordes del gráfico del perfil, como se muestra en el ejemplo.

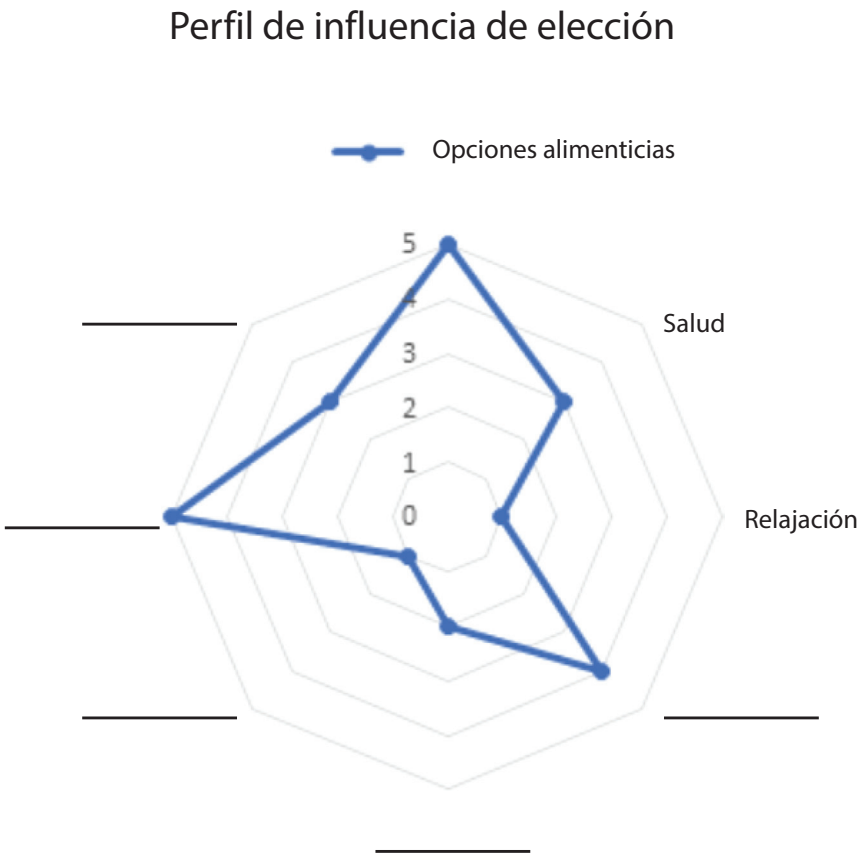


Figura 4.16: Perfil de influencia de las elecciones.

5. Por tu cuenta, crea un *Perfil de influencia de las elecciones* para cada uno de los siguientes elementos sobre los que tomas decisiones en tu vida: comida, ropa, tecnología, transporte.
6. Para cada elección, clasifica las influencias para la elección, desde ninguna influencia (0) a alta influencia (5) para cada categoría de calidad de vida alrededor de los bordes del *Perfil de influencia de las elecciones*. Dibuja un punto en ese número a lo largo de la línea.

7. Une los puntos entre las líneas de cada opción.
8. Comparte tu *Perfil de influencia de las elecciones* con tu equipo.
9. Examina los *Perfiles de influencia de las elecciones*de tus compañeros de equipo. ¿Qué notas?
10. Comenta con tu equipo:
    a. ¿En qué elecciones observas más similitudes y diferencias?
    b. ¿Cuáles elecciones reciben influencia de muchas calidades de vida?
    c. ¿Cuáles elecciones reciben influencia de solo algunas calidades de vida?
11. Utiliza los datos de tu equipo para hacer predicciones.
    a. Basándote en los datos, ¿qué opciones predices que serían más difícil influenciar para que alguien cambie? ¿Por qué?
    b. Basándote en los datos, ¿qué opciones predices que serían más fáciles de influenciar para que alguien cambie? ¿Por qué?
12. Considera la posibilidad de utilizar este proceso de *Perfil de influencia de las elecciones* para recopilar más datos con otras personas del centro de investigación ajenas al equipo. Si es posible, incluye estos datos en un análisis posterior de la comunidad.
13. Lee las reflexiones de Jianhui sobre cómo las decisiones y soluciones de estilo de vida son diferentes en distintos lugares.

Jianhui dice. . .

Las personas de distintas regiones y con distintos niveles de riqueza tienen comportamientos de consumo y compra diferentes. Esto hace que contribuyan de forma diferente al cambio climático. Por tanto, las soluciones para hacer frente a las elecciones que hacen las personas en distintos lugares deben ser diferentes. Por ejemplo, en el Reino Unido se generan cada año alrededor de 1,75 millones de toneladas de residuos de ropa y textiles, de los que 1,2 millones acaban en los vertederos. Pero en un país pobre como Indonesia, las cosas son muy distintas. Así que utilizar la misma solución en todo el mundo no funcionará.

Actúa: *¿Qué estilos de vida te gustaría ver en el futuro?*

Imaginar el futuro es una acción importante que cualquiera puede emprender hoy. Dedicar tiempo a explorar y comprender lo que te gustaría ver en el futuro de tu comunidad puede ayudarte a comunicarte contigo mismo y con los demás sobre las medidas que debemos tomar.

1. Lee las ideas de Jianhui sobre el futuro y tus elecciones hoy.

Jianhui dice. . .

Cuando hacemos moda sostenible, no solo utilizamos materiales reciclados o sostenibles, sino que hacemos que nuestros diseños duren muchos años o incluso generaciones en el futuro. Nunca seguimos tendencias. No tenemos diseños nuevos cada temporada. Nuestra colección Pashmina se lanzó en 2009. Catorce años después, seguimos vendiéndola y sigue siendo uno de nuestros mayores éxitos de venta. Como decía Vivian Westwood: "Compra menos, elige bien, haz que dure". Creemos que si "lo hacemos mejor", la gente lo hará durar y comprará menos. No se trata solo de la relación entre diseñadores/fabricantes de moda y consumidores, sino también de la relación entre la moda y el cambio climático en el futuro.

2. Haz o dibuja un cuadro en el que aparezcas tú y algunos miembros de tu comunidad con los que te relaciones.
3. Recórtate a ti mismo y a los miembros de tu comunidad del dibujo y colócalo en otra hoja de papel.
4. Pega los recortes en nuevos trozos de papel y fíjalos para que no se muevan. Ve la figura 4.17 para un ejemplo.
5. Rotula la foto recortada de los miembros de tu comunidad como "Futura comunidad". Rotula el recorte como "Mi yo futuro".

 © 2024 Institución Smithsonian

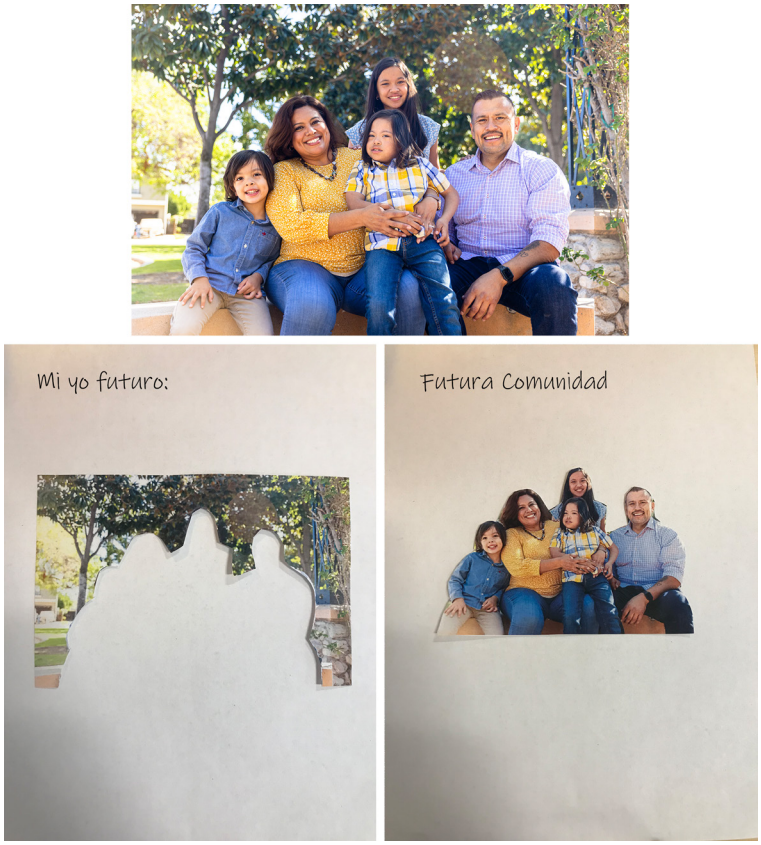


Figura 4.17: Ejemplo de tus fotos de Mi yo futuro y Futura comunidad .

6. En la imagen *Mi yo futuro*, en el espacio en blanco escribe una nota a tu yo futuro. Incluye lo siguiente en la nota:
    a. ¿Qué **elementos** (objetos) concretos de tu estilo de vida te gustaría que cambiaran para reducir tus adiciones de gases de efecto invernadero en el futuro?
    b. ¿Qué **relaciones** (comportamientos) concretas con elementos de tu estilo de vida te gustaría que cambiaran para reducir tus adiciones de gases de efecto invernadero en el futuro? Por ejemplo, puedes optar por ir en transporte público o en bicicleta a lugares de la comunidad donde antes conducías unautomóvil.
    c. ¿Cuál es la **fuente** de por qué esperas ver estos cambios? ¿Qué valores y creencias personales guían el motivo del cambio?
    d. ¿Cuál es el **horizonte temporal** de este cambio —un día, un mes, un año?
    e. ¿Cuál es la **velocidad** a la que esperas realizar estos cambios dentro del horizonte temporal? ¿Quieres realizar el cambio lentamente a lo largo del horizonte temporal? ¿Quieres hacer el cambio de repente en un momento determinado dentro del horizonte temporal?

7. Sobre la imagen de la *Futura comunidad*, en el espacio alrededor del recorte, escribe una nota para los miembros de tu futura comunidad. Incluye lo siguiente en la nota:
    a. ¿Qué **elementos** (objetos) concretos relacionados con las elecciones de estilo de vida de la comunidad te gustaría que cambiaran para reducir las adiciones de gases de efecto invernadero en el futuro?
    b. ¿Qué **relaciones** (comportamientos) concretas con elementos del estilo de vida de tu comunidad te gustaría que cambiaran para reducir las adiciones de gases de efecto invernadero en el futuro?
    c. ¿Cuál es la **fuente** de por qué esperas ver estos cambios? ¿Qué valores y creencias personales guían el motivo del cambio?
    d. ¿Cuál es el **horizonte temporal** de este cambio —un día, un mes, un año?
    e. ¿Cuál es e la **velocidad** a la que esperas ver estos cambios en el horizonte temporal? ¿Quieres que el cambio se produzca lentamente a lo largo del horizonte temporal? ¿Quieres que el cambio se produzca de repente en un momento determinado dentro del horizonte temporal?
8. Guarda las dos fotos en un lugar seguro donde puedas encontrarlas más tarde.
9. Abre y lee las notas en el momento futuro que hayas indicado en tu horizonte temporal.
    a. En ese momento futuro, reflexiona sobre los cambios que escribiste y el momento actual.
    b. ¿Qué ha permanecido igual y qué ha cambiado?
    c. Si algo no ha cambiado, ¿cómo puedes modificar tu nota para trabajar hacia un nuevo futuro?
10. Reconoce: Tómate un momento y reconoce que has realizado más acciones en esta guía. Comprender el impacto humano en la atmósfera es una acción esencial. Formas parte de un sistema humano. Los seres humanos somos animales sociales complejos. Para actuar eficazmente sobre los impactos humanos en la atmósfera, como el cambio climático, hay que comprender y respetar el sistema.

¡Felicidades!

Ha terminado la parte 4.

¡Obtén más información!

Para obtener más recursos y actividades, visita el esquema narrativo de *¡Lucha contra el cambio climático!* en https://bit.ly/CLIMATEACTION2030.

 © 2024 Institución Smithsonian

Referencias

1. Ritchie, Hannah et al., "Population Growth", Our World in Data, 2024, https://ourworldindata.org/population-growth
2. "NOAA/WDS Paleoclimatology-West Antarctic Ice Sheet (WAIS) Ice Core WDC-05A 1000 Year CO2 Data," NOAA National Center for Environmental Information, 1 de septiembre de 2023, https://www.ncei.noaa.gov/access/metadata/landing-page/bin/iso?id=noaa-icecore-12949
3. "Cumulative CO_2 Emissions", Our World in Data, 2023, https://ourworldindata.org/grapher/cumulative-co-emissions
4. "Integrated Teaching and Learning Program, Facultad de Ingeniería, Universidad de Colorado Boulder," https://itlp.colorado.edu/

 © 2024 Institución Smithsonian

Glosario

Este glosario puede ayudarte a entender palabras que quizá no conozcas. Puedes agregar dibujos, tus propias definiciones o cualquier otra cosa que te pueda ayudar. Si lo deseas, puedes añadir otras palabras al glosario.

Acumulado: El total a lo largo del tiempo

Velocidad: Magnitud, cantidad o grado de algo medido por unidad de otra cosa

Relación: Cómo dos o más elementos de un sistema están conectados entre sí o se afectan mutuamente

Fuente: Lugar, persona o cosa de la que procede o puede obtenerse algo

Horizonte temporal: Un punto en el futuro en el que se evalúan o se supone que finalizan determinados procesos

 © 2024 Institución Smithsonian

Smithsonian

SCIENCE
for Global Goals

¡LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO!

Parte 5:

Lucha individual contra el cambio climático

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

preparado por

Smithsonian
Science Education Center

en colaboración con

iap SCIENCE HEALTH POLICY
the interacademy partnership

Aviso de copyright
© 2024 Institución Smithsonian
Todos los derechos reservados. Primera edición 2024.

Aviso de copyright
No se puede utilizar ni reproducir ninguna parte de este módulo, o trabajos derivados de este módulo, para ningún propósito, excepto el uso legítimo. sin el permiso por escrito del Centro Smithsonian de Educación Científica.

El Centro Smithsonian de Educación Científica agradece enormemente los esfuerzos de todas las personas que se enumeran a continuación en la preparación de *¡Lucha contra el cambio climático! ¿Cómo podemos mitigar el impacto humano en la atmósfera?* Parte 5. Cada uno aportó su experiencia para garantizar que este proyecto sea de la más alta calidad. Para consultar la lista completa de agradecimientos, consulte la sección de agradecimientos al principio de esta guía.

Personal de Desarrollo de Módulos del Centro Smithsonian de Educación Científica

Directora Ejecutiva - Dra. Carol O'Donnell

Director de la División de Planes de Estudios, Medios Digitales y Comunicaciones - Dr. Brian Mandell

Desarrollador del Plan de Estudios de Ciencias - Andre Radloff

Revisor Técnico
Nothando Gwazani

Las contribuciones del personal del Centro Smithsonian de Educación Científica, los asesores del proyecto, los mentores de investigación y los revisores técnicos figuran en la sección de agradecimientos.

Créditos de las imágenes
Portada - AleksandarGeorgiev/E+/Getty Images Plus; kemirada/iStock/Getty Images Plus
Figura 5.1 - Centro Smithsonian de Educación Científica

Smithsonian | SCIENCE for Global Goals

PARTE 5: LUCHA INDIVIDUAL CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Agenda 152

Conoce a tu mentor de investigación 153

Tarea 1: ¿Qué estrategias de acción individual utilizaremos? 154

- **Descubre:** ¿Cuáles son las diferentes estrategias individuales de mitigación? 154
- **Comprende:** ¿Qué motiva a la gente a pasar a la acción? 159
- **Actúa:** ¿Cómo elegir la estrategia de mitigación a utilizar? 161

Tarea 2: ¿Cómo podemos medir el progreso de la mitigación? 164

- **Descubre:** ¿Cómo medirás el progreso de tu estrategia individual de mitigación? 164
- **Comprende:** ¿Qué estás haciendo en este momento? 166
- **Actúa:** ¿Cómo te comprometerás a actuar en el futuro? 168

Glosario 171

¡Obtén más información!

Para ver más recursos y actividades, visita el esquema narrativo de *¡Lucha contra el cambio climático!* en https://bit.ly/CLIMATEACTION2030.

 © 2024 Institución Smithsonian

Agenda

Actividad	Descripción	Materiales y tecnología	Materiales adicionales	Tiempo aproximado	Número de página
Tarea 1: ¿Qué estrategias de acción individual utilizaremos?					
Descubre	Describe todas las acciones individuales que puedes emprender.	• Papel • Bolígrafo o lápiz		30 minutos	154
Comprende	Explora qué motiva a la gente a pasar a la acción.	• Papel • Bolígrafo o lápiz	*Estrategias de mitigación* *Tablero de emociones hacia el futuro*	40 minutos	159
Actúa	Identifica qué estrategia de mitigación individual utilizarás.	• Papel • Bolígrafo o lápiz	*Mapa de identidad* *Estrategias de mitigación*	30 minutos	161
Tarea 2: ¿Cómo podemos medir el progreso de la mitigación?					
Descubre	Determina cómo medirás el progreso de tu estrategia de mitigación.	• Bolígrafo o lápiz • Papel • Dispositivo de grabación (opcional)	*Diagrama de Venn de la Estrategia de mitigación*	30 minutos	164
Comprende	Investiga tus acciones actuales para establecer un punto de partida.	• Bolígrafo o lápiz • Papel • Acceso a recursos impresos o en línea (opcional)	*Adiciones de la calculadora de estilo de vida*	60 minutos	166
Actúa	Esboza tu compromiso de actuar en el futuro.	• Bolígrafo o lápiz • Papel	*Organizador de investigación*	30 minutos	168

 © 2024 Institución Smithsonian

Conoce a tu mentor de investigación: ¡tú!

A lo largo de esta guía has conocido a muchas personas diferentes que están pasando a la acción desde muchos lugares distintos del mundo. Ahora te toca a ti ser el mentor de la investigación. Saca el *Mapa de identidad* que creaste en la parte 1. Tómate un momento y escribe un informe sobre el lugar de donde eres. Considera la posibilidad de incluir lo siguiente.

- Describe dónde vives.
- ¿Cuáles son algunas de las creencias que representan tu lugar de origen?
- ¿Puedes darnos un panorama de lugares, tradiciones, acontecimientos, familia, mascotas, comida, deportes, refranes, olores, sabores, vistas familiares de tu lugar de origen?

 © 2024 Institución Smithsonian

Tarea 1: ¿Qué estrategias de acción individual utilizaremos?

Ante el urgente reto mundial del cambio climático, los individuos —-sí, incluso tú— pueden desempeñar un papel crucial para lograr un impacto positivo. **Las estrategias de mitigación**, o las medidas que se adoptan para reducir o evitar la emisión de gases de efecto invernadero, son esenciales para hacer frente a esta situación mundial. Puede parecer una gran tarea, pero introducir pequeños cambios en nuestra vida cotidiana puede tener repercusiones en la lucha contra el cambio climático. Desde ahorrar energía en casa hasta adoptar hábitos ecológicos, los pequeños esfuerzos suman para crear un futuro más sostenible. En esta parte, explorarás e identificarás algunas estrategias individuales de mitigación que podrían utilizar tú y otras personas de tu comunidad.

En esta tarea primero ***descubrirás*** diferentes estrategias individuales de mitigación**.** Así ***comprenderás*** mejor cómo te sientes y qué te motiva a pasar a la acción. Por último, ***actuarás*** identificando qué estrategias de mitigación podrían adaptarse mejor a ti.

Descubre: *¿Cuáles son las diferentes estrategias individuales de mitigación?*

¿Sabías que cada uno de nosotros tiene el poder de marcar una gran diferencia en la lucha contra el impacto humano en la atmósfera? No se trata solo de que los adultos o los gobiernos arreglen las cosas, sino de que todos trabajemos juntos. Las grandes cuestiones como el cambio climático son como un rompecabezas. Cuanta más gente trabaje en ello, más rápido resolveremos el rompecabezas. Esto significa que tenemos más probabilidades de reducir el impacto humano. Tomar medidas individuales pudiera parecer poco, pero cuando sumamos estas estrategias de mitigación, pueden ayudar a demostrar que el cambio es posible.

1. Saca una hoja de papel y divídela en dos columnas. Titula las columnas "Adiciones" y "Estrategias de mitigación".

 © 2024 Institución Smithsonian

2. Basándote en lo que has aprendido hasta ahora, a título individual, haz una lista en la columna *Adiciones* de las acciones humanas que añaden gases de efecto invernadero a la atmósfera. Por ejemplo, conducir un automóvil que utiliza gasolina añade gases de efecto invernadero. Utiliza las listas o la información que hayas recopilado para las categorías sobre las que aprendiste en las partes 3 y 4.
    a. Transporte
    b. Energía eléctrica
    c. Agricultura
    d. Edificios residenciales y comerciales
    e. Industria
3. Dirígete a un compañero y comparen las listas. ¿Hay algo que tu compañero haya enumerado y tú hayas olvidado enumerar? Si es así, añádelo a tu lista.
4. En equipo, que una persona lea en voz alta o que cada persona lea en silencio *Adiciones de gases de efecto invernadero*. Añade cualquier cosa de la que hayas aprendido y que no esté actualmente en tu lista.

Adiciones de gases de efecto invernadero

Esta es una lista de acciones humanas comunes que añaden gases de efecto invernadero a la atmósfera.

Transporte

a. Conducción de vehículos personales: uso de automóviles de gasolina o diesel
b. Viajes en avión: volar en aviones y helicópteros
c. Hábitos de transporte ineficientes: no utilizar el transporte público, no compartir el viaje en carro, usar vehículos más antiguos y menos eficientes en cuanto al consumo de combustible
d. Desplazamientos excesivos: trayectos diarios largos

Energía eléctrica

a. Electrodomésticos que consumen mucha energía: uso de electrodomésticos que consumen mucha energía (como calefactores eléctricos y aparatos de aire acondicionado)
b. Alto consumo de electricidad: dejar luces y aparatos electrónicos encendidos cuando no se necesitan
c. Energía no renovable: depender de la electricidad de redes de suministro eléctrico que usan combustibles fósiles

 © 2024 Institución Smithsonian

Agricultura

a. Consumo de carne: elevado consumo de carne, sobre todo de ganado productor de gases de efecto invernadero
b. Desperdicio de alimentos: el desperdicio de alimentos provoca emisiones de gases de efecto invernadero en los vertederos
c. Prácticas agrícolas insostenibles: apoyar o practicar una agricultura que depende en gran medida de los combustibles fósiles, como la producción o el uso de fertilizantes minerales o sintéticos

Residencial y comercial

a. Calefacción y refrigeración ineficientes: aislamiento deficiente y sistemas de calefacción o refrigeración ineficientes
b. Uso excesivo de agua: consumo derrochador de agua, que conlleva un mayor uso de energía para calentar y tratar el agua

Industria

a. Producción de bienes de consumo: compra de bienes producidos mediante procesos que consumen mucha energía, como algunas prendas de vestir y aparatos electrónicos nuevos
b Fabricación insostenible: apoyo a industrias con una elevada huella de carbono, como la producción de cemento y acero

5. Examina tu lista. Junto a cada acción en la columna *Adiciones*, en la columna *Estrategias de mitigación* escribe una estrategia de mitigación que pudiera evitar que esos gases de efecto invernadero entren en la atmósfera. Por ejemplo, si tu acción fue conducir un automóvil, una estrategia de mitigación podría ser intentar caminar, montar en bicicleta o utilizar un carro eléctrico.
6. Dirígete a un compañero y comparte tus estrategias de mitigación. ¿Tiene tu compañero alguna estrategia que no hayas enumerado? Si es así, añádelas ahora.
7. En equipo, que una persona lea en voz alta o que cada persona lea en silencio *Estrategias de mitigación para reducir las adiciones*. Añade cualquier cosa de la que aprendas y que no esté actualmente en tu lista.

Estrategias de mitigación para reducir las adiciones

Esta es una lista de algunas acciones que podrían ayudar a reducir la cantidad de gases de efecto invernadero que entran en la atmósfera debido a la acción humana.

Transporte

a. Utilizar el transporte público: optar por autobuses, trenes, metros y otras formas de transporte público
b. Compartir el viaje en carro: viajar con otras personas para reducir el número de vehículos individuales en la carretera
c. Caminar y montar en bicicleta: elegir estos modos de transporte activo para distancias cortas
d Vehículos eléctricos o híbridos: cambiar a coches eléctricos o híbridos para reducir las emisiones
e. Teletrabajo: trabajar desde casa para reducir la necesidad de desplazarse diariamente

Energía eléctrica

a. Electrodomésticos de bajo consumo: uso de electrodomésticos y bombillas de bajo consumo
b. Fuentes de energía renovables: apoyar o utilizar electricidad procedente de **fuentes renovables** como la energía solar y eólica
c. Reducir el consumo de energía: apagar las luces y los aparatos electrónicos cuando no se utilicen
d. Termostatos inteligentes: instalación de termostatos programables para una calefacción y refrigeración eficientes

Agricultura

a. Alimentación a base de plantas: comer más alimentos basados exclusivamente en plantas
b. Productos locales y de temporada: elegir alimentos locales y de temporada para reducir las emisiones relacionadas con el transporte
c. Compostaje: **compostaje** de residuos orgánicos para reducir al mínimo las emisiones de gases de efecto invernadero de los vertederos
d. Huertos comunitarios: las plantas absorben dióxido de carbono, y los productos cultivados localmente reducen las emisiones relacionadas con el transporte

Residencial y comercial

a. Reducción del consumo de agua: conservar el agua para disminuir la energía necesaria para calentarla y tratarla
b. Reducción de residuos: reciclar y reducir los productos de un solo uso para reducir al mínimo los residuos
c. **Prácticas de construcción ecológica**: aplicación de materiales de construcción y diseños que no dañen el medio ambiente
d. **Conservación** y restauración de espacios verdes o naturales: plantar plantas autóctonas y mantenerlas en el futuro

Industria

a. Apoyar los productos sostenibles: elegir productos de empresas que den prioridad a la sostenibilidad
b. Reducir el consumo: pensar detenidamente antes de comprar algo nuevo
c. Fabricación eficiente desde el punto de vista energético: fomento o apoyo a las industrias que adopten procesos de fabricación sostenibles y eficientes desde el punto de vista energético

1. Examina tus *Estrategias de mitigación*. Cada estrategia debe ser una forma de reducir las adiciones de gases de efecto invernadero. Algunas también podrían eliminar o quitar gases de efecto invernadero que ya están en la atmósfera. Por ejemplo, las plantas pueden atrapar carbono y también algunas tecnologías pueden hacerlo, como ciertos tipos de materiales de construcción. Escribe un signo más (+) junto a cada estrategia de mitigación que creas que también podría eliminar gases de efecto invernadero.
2. Completa la actividad en el cuadro del mentor de investigación enumerando tus ideas.

Como mentor de investigación, ¿qué dirías?

Repasa tu lista de *Estrategias de mitigación* . ¿Hay cosas que ya estés haciendo como mentor de investigación para reducir las adiciones de gases de efecto invernadero? Si es así, haz una lista para mostrar las acciones que ya estás llevando a cabo.

Guarda esta lista en un lugar seguro para usarla durante esta parte.

 © 2024 Institución Smithsonian

Comprende: *¿Qué motiva a la gente a pasar a la acción?*

Diferentes cosas pueden motivar a la gente a actuar o no para reducir los gases de efecto invernadero en la atmósfera. Entender lo que te motiva a ti y a los demás es un punto de partida útil para pensar en las acciones individuales que tú y otros miembros de tu comunidad podrían tomar.

1. Saca la lista *Estrategias de mitigación* que creaste en la actividad Descubre.
2. Examina la lista. Piensa con calma, ¿te es posible en este momento llevar a cabo alguna de estas estrategias? Si es así, ¿por qué haces las cosas que ya estás haciendo?
3. Dialoga con un compañero sobre qué es lo que motiva a cada uno de ustedes a pasar a la acción. **Motivación** es la razón por la que haces o te interesa algo.
4. Saca tu *Tablero de emociones hacia el futuro* de la parte 1, tarea 1, Actúa. Las esperanzas o preocupaciones sobre el futuro suelen motivar a las personas a actuar.
5. Piensa en las adiciones y eliminaciones de gases de efecto invernadero de la atmósfera. ¿Te motiva más centrarte en reducir las adiciones o en intentar eliminar los gases de efecto invernadero que ya existen en la atmósfera?
6. Examina tu *Tablero de emociones hacia el futuro* y piensa en lo que has aprendido sobre el cambio climático. ¿Puedes identificar algunas esperanzas o preocupaciones que podrían motivarte a actuar?
7. Los jóvenes pueden ser importantes agentes de acción. Lee el *En el Smithsonian* sobre las preocupaciones que los motivan. Mientras lees, considera:
    a. ¿Qué elementos del clima están viendo o experimentando estos jóvenes en sus comunidades?
    b. ¿Qué estrategias de mitigación sugieren llevar a cabo?
    c. ¿Cómo se comparan las cosas que identificaron en sus comunidades con tu comunidad?

 © 2024 Institución Smithsonian

En el Smithsonian

La Red de Pensamiento Sociocientífico Emergente (NESST) es un proyecto comunitario inclusivo, colaborativo y orientado a la acción para un futuro sostenible en el Centro Smithsonian de Educación Científica. Parte de este proyecto es el Programa de Jóvenes Embajadores de NESST. Los jóvenes embajadores son un equipo de estudiantes de escuela secundaria de 14 a 18 años de distintas partes del mundo. Trabajan juntos durante un año como jóvenes embajadores. Su trabajo consiste en aconsejar, ayudar, colaborar y emprender acciones individuales en sus comunidades para contribuir a crear un futuro mejor y más sostenible. Otro objetivo del Programa de Jóvenes Embajadores es ayudar al Comité Asesor de NESST compartiendo lo que piensan y sienten los jóvenes.

Los jóvenes embajadores también se centran en importantes objetivos globales, aprendiendo de otros en todo el mundo y emprendiendo acciones individuales en sus propias comunidades. Conoce aquí a algunos de ellos y descubre qué motiva a cada uno a emprender acciones individuales. Encontrarás más información sobre el proyecto de colaboración NESST en la parte 6.

Declaraciones de los Jóvenes Embajadores de NESST

Alexander: Hola, mi nombre es Alexander, y mi comunidad está ubicada en el municipio de Ecatepec de Morelos, en México. El contexto en el que nos encontramos está marcado por un alto nivel de estrés hídrico, pobreza y falta de espacios recreativos. Debido a eso, me he propuesto involucrar a toda mi escuela secundaria a través de la implementación de cultivos hidropónicos a diferentes escalas para promover la educación ambiental, la producción de recursos alimenticios saludables y el aprovechamiento de los recursos disponibles en nuestro entorno.

Jerry: Hola, me llamo Jerry y soy de Los Ángeles, California. Históricamente, muchas comunidades de bajos ingresos y comunidades de color han sentido el impacto desigual de los problemas medioambientales. Y en el futuro, este impacto desigual no hará sino aumentar. Necesitamos que los líderes mundiales del clima aborden adecuadamente

estas cuestiones, aumenten los espacios verdes y luchen contra las empresas contaminantes. Solo así podremos avanzar. Si queremos tener éxito, debemos hacerlo juntos.

Ela: Hola, soy Ela y vivo en Ankara, la capital de Turquía. He visto que el cambio climático es un problema para nuestra comunidad desde hace años. Y puedo decir con tristeza que, a medida que pase el tiempo y aumente la población, los problemas actuales de nuestra comunidad acabarán empeorando. Estos problemas pueden enumerarse como la falta de recursos hídricos limpios, la reducción de las zonas agrícolas y el aumento del uso de combustibles fósiles. Estos son algunos de los problemas de nuestra comunidad, que no harán sino empeorar si no empezamos a actuar ya. Por eso creo que si todos nos unimos para resolver estos problemas y compartimos nuestras ideas y recursos, ¡no hay nada que pueda detenernos!

Obten más información sobre cómo formar parte del Programa de Jóvenes Embajadores de NESST visitando el esquema narrativo de *¡Lucha contra el cambio climático!* .

8. Compara estas declaraciones. ¿Qué cosas motivaban a Alexander, Ela y Jerry?
9. Completa el cuadro del mentor de investigación con tus ideas.

Como mentor de investigación, ¿qué dirías?

Escribe una o dos frases que expliquen qué te motiva a actuar para limitar el impacto humano en la atmósfera. Tal vez sea la preocupación por lo que ocurrirá si no lo haces. Tal vez sea la esperanza de un futuro mejor. Quizá sea otra cosa. Sea lo que sea, escríbelo y guárdalo. Lo necesitarás en la siguiente actividad.

Actúa: *¿Cómo puedes elegir una estrategia de mitigación?*

Encontrar una estrategia de mitigación que funcione para ti es esencial para crear un cambio duradero. Es más probable que continúes con las estrategias de mitigación que están en sintonía con tus objetivos, fortalezas y las cosas que te producen alegría.

 © 2024 Institución Smithsonian

1. Saca un trozo de papel y escribe "Estrategia de mitigación" en el centro. Dibuja un recuadro alrededor de las palabras.
2. Añade cuatro círculos superpuestos, como se muestra en la figura 5.1. Etiquétalos como "Motivación", "Alegría", "Fortalezas" e "Influencia". Este es tu *Diagrama de Venn de la Estrategia de Mitigación*. Un **diagrama de Venn** utiliza círculos para representar relaciones entre colecciones de cosas diferentes.

Figura 5.1: Ejemplo de Diagrama de Venn de la Estrategia

3. En el círculo *Motivación*, añade tu declaración de motivación del paso 9 de la actividad Comprende.
4. Piensa en lo que te produce alegría.
    a. Piensa en las cosas que te hacen feliz.
    b. ¿Qué cosas de tu vida te dan energía? Examina tu *Mapa de identidad*.
    c. Dibuja o escribe las cosas que te hacen feliz o te dan energía en el círculo *Alegría* de tu diagrama de Venn.
5. Identifica las cosas que se te dan bien.
    a. Piensa en tus habilidades, intereses y áreas de especialización.
    b. ¿Qué fortalezas puedes aportar a una tarea?
    c. ¿Cómo puedes apoyar al equipo?
    d. ¿A quién y a qué tienes acceso que otros no?
    e. Escribe o dibuja estas cosas en el círculo *Fortalezas* de tu diagrama de Venn.

⚠ Consejo de seguridad emocional

Todos tenemos fortalezas y debilidades. Pensar en tus propias fortalezas es importante, aunque resulte incómodo. Es importante respetar tus fortalezas y las fortalezas de los demás.

6. Piensa en lo que tú personalmente puedes cambiar. Ciertamente, hay partes de tu propio comportamiento que quizá puedas cambiar. Tal vez también podrías cambiar cosas en casa o en el colegio. Escribe o dibuja tus ideas sobre las cosas que puedes cambiar en tu círculo *Influencia* .
7. Saca tu lista *Estrategias de mitigación* . Compáralo con tu círculo *Influencia* en tu *Diagrama de Venn de la Estrategia de Mitigación*. Pon un signo más (+) junto a las estrategias que podrías poner en práctica personalmente.
8. Examina las estrategias con un signo más (+) al lado y compáralas con tus *Fortalezas*. ¿Crees que hay alguna estrategia que aproveche tus puntos fuertes? Si es así, pon un segundo signo más (+) junto a esas estrategias. Algunas estrategias tienen ahora dos signos más (+) junto a ellas.
9. Examina las estrategias con dos signos más y compáralas con las cosas que has añadido a *Alegría*. ¿Alguna de estas estrategias te proporciona alegría? Coloca un tercer signo más (+) junto a ellas. Asegúrate de dejar al menos una estrategia.
10. Por último, compara las estrategias restantes con tu *Motivación*. Elige la estrategia que más te motive a llevar a cabo.
11. Escribe la estrategia de mitigación que elijas en la casilla *Estrategia de mitigación* .

Tarea 2: ¿Cómo podemos medir el progreso de la mitigación?

En esta tarea primero ***descubrirás*** cómo medir tu acción en tu estrategia de mitigación. A continuación, ***comprenderás*** cómo recopilar datos para investigar esta estrategia a lo largo del tiempo. Por último, ***actuarás*** planificando cómo mantener y compartir tu investigación en el futuro.

Descubre: *¿Cómo medirás el progreso de tu estrategia individual de mitigación?*

Para saber lo bien que lo estás haciendo, primero tienes que decidir qué significa tener éxito. Hay distintas formas de concebir el éxito. Por ejemplo, si intentaras caminar más a menudo, el éxito podría medirse por el número de paseos adicionales o la distancia recorrida. Una vez que decidas lo que quieres medir, podrás determinar tu objetivo.

1. Examina la estrategia de mitigación enumerada en tu *Diagrama de Venn de la Estrategia de Mitigación*. Piensa en diferentes formas de recopilar datos o medir cómo aplicarías esta estrategia. Debajo de tu *Diagrama de Venn de la Estrategia de Mitigación* escribe cualquier idea que tengas para recopilar datos sobre la aplicación de esta estrategia.
2. Lee *Tipos de Datos* y anota cualquier forma adicional de medir el progreso de tu estrategia de mitigación.

Tipos de datos

Esta lista muestra diferentes tipos de datos que puedes utilizar. Para cada tipo, considera qué necesitarías medir. Para algunos, puede ser simplemente un número, como contar el número de viajes. Para otros puede ser la distancia, el tamaño o el peso.

Datos de transporte

a. Uso del vehículo personal

- Kilómetros recorridos al día, a la semana o al mes
- **Rendimiento de combustible** de los vehículos utilizados
- Tipos de combustible utilizados (gasolina, diesel, eléctrico)
- Prácticas de mantenimiento que afectan el rendimiento de combustible

 © 2024 Institución Smithsonian

b. Transporte público

- Frecuencia de uso del transporte público
- Tipo de transporte público utilizado (autobús, tren, metro)
- Distancia recorrida en transporte público

c. Viajes en avión

- Número de vuelos al año
- Distancia recorrida en avión

Datos energéticos

a. Uso de la energía en el hogar

- Consumo mensual de electricidad y gas
- Tipos de aparatos utilizados y su eficiencia energética
- Prácticas de calefacción y refrigeración
- Uso de Internet y almacenamiento de archivos digitales en la nube, que consume energía para almacenar y acceder a la información en línea

b. Fuentes de energía renovables

- Uso de fuentes de energía renovables (paneles solares, turbinas eólicas)
- Porcentaje de electricidad generada a partir de fuentes renovables
- Participación en proyectos comunitarios o compartidos de energías renovables

Datos residenciales y comerciales

a. Generación de residuos

- Cantidad de residuos domésticos producidos
- Prácticas de reciclaje
- Prácticas de compostaje
- Esfuerzos para reducir el uso de plásticos y envases de un solo uso

b. Uso del agua

- Consumo mensual de agua
- Prácticas de conservación del agua (accesorios de bajo flujo, riego eficiente)
- Conciencia del uso de agua virtual (agua utilizada por los bienes y servicios que compras o usas)

 © 2024 Institución Smithsonian

Datos agrícolas

a. Alimentación y opciones alimentarias
   - Frecuencia de consumo de carne
   - Porcentaje de comidas a base de plantas
   - Cantidad de alimentos ecológicos o de origen local consumidos
   - Cantidad de residuos alimentarios generados

b. Prácticas de jardinería
   - Prácticas de jardinería doméstica y esfuerzos de sostenibilidad (tamaño del huerto, cantidad de alimentos producidos)
   - Uso de fertilizantes y pesticidas ecológicos
   - Apoyo a la agricultura local y sostenible

Datos de la industria

a. Comportamiento de los consumidores
   - Porcentaje de artículos que se compran a empresas que no dañan el medio ambiente
   - Reducción de la cantidad de productos, como ropa, que se compran o consumen

3. Examina tu lista de los posibles tipos de datos que podrías recopilar.
4. Completa el cuadro del mentor de investigación con tus ideas.

Como mentor de investigación, ¿qué dirías?

Teniendo en cuenta tu estrategia de mitigación y tu propia situación como mentor de investigación, decide qué tipo o tipos de datos recopilarás para ayudarte a medir el progreso de su estrategia de mitigación.

Comprende: *¿Qué estás haciendo en este momento?*

Antes de decidir las acciones que quieres emprender en el futuro, es importante comprender lo que ya estás haciendo. En esta actividad, recopilarás datos para investigar tus acciones actuales. Esto te ayudará a tomar decisiones sobre el objetivo de acción individual que deseas establecer.

 © 2024 Institución Smithsonian

1. Completa tu investigación siguiendo las instrucciones en *Investigación de mitigación individual*.

Investigación de mitigación individual

Crea tu organizador de investigación

a. Saca una hoja de papel y ponle el título "Organizador de investigación". Dibuja cinco columnas y ponles como título "Tipo", "Método", "Período", "Datos" y "Emisiones".
b. En la columna *Tipo* escribe el tipo o tipos de datos que decidiste en la actividad Comprende.
c. En la columna *Método* enumera los detalles sobre cómo recopilarás estos datos. Por ejemplo, ¿utilizarás alguna herramienta, como aparatos de medición? ¿Con qué frecuencia recogerás la información? Considera herramientas como aplicaciones móviles, un diario o una hoja de trabajo para llevar un seguimiento y registrar tus datos.
d. En la columna *Período* define durante cuánto tiempo recopilarás los datos. Por ejemplo, cuántos días, semanas o meses.
e. Deja las demás columnas en blanco por ahora.

Recopilar datos

a. Recoge datos sobre la situación actual utilizando tu método, durante el período que hayas decidido. Estos datos serán tu **punto de partida**. Te ayudarán a comprender lo que está ocurriendo antes de empezar a utilizar tu estrategia de mitigación.
b. Después de recopilar todos tus datos, anótalos en la columna *Datos* .

Añade tus emisiones

a. Si puedes, utiliza herramientas como la *Calculadora de aiciones del estilo de vida* de la parte 4 u otras calculadoras que puedes encontrar en el esquema narrativo de *¡Lucha contra el cambio climático!* (https://bit.ly/CLIMATEACTION2030) para calcular las emisiones de gases de efecto invernadero creadas por tus acciones actuales.
b. Escribe cualquier información que encuentres en la columna *Emisiones*.

2. Reflexiona sobre su investigación. ¿Hay algo de tu tipo, método o período que desees cambiar antes de aplicar tu estrategia de mitigación? Si es así, marca esos cambios en tu *Organizador de investigación*.

 © 2024 Institución Smithsonian

3. Examina tu *Organizador de investigación*. ¿Qué opinas de tu punto de partida?
4. Completa el cuadro del mentor de investigación con tus ideas.

Como mentor de investigación, ¿qué dirías?

Dibuja una línea debajo de todo lo que aparece en las columnas de tu *Organizador de investigación* . Utilizarás el área bajo esta línea para establecer tus objetivos de investigación. Considera:

a. ¿Cómo te gustaría que fueran tus datos en el futuro? Escribe esa información en la parte inferior de la columna *Datos*.
b. ¿Cómo te gustaría que fueran tus emisiones? Escribe esa información en la parte inferior de la columna *Emisiones*.

Actúa: *¿Cómo te comprometerás a actuar en el futuro?*

En esta tarea identificaste una estrategia personal de mitigación. Entonces encontraste una forma de medirla e investigaste tu punto de partida actual. Ahora te comprometerás con la acción individual que emprenderás para poner en práctica tu estrategia.

1. Examina tu *Organizador de investigación* y recuérdate los objetivos que escribiste en la parte inferior de las columnas *Datos* y *Emisiones*.
2. Dale la vuelta a tu *Organizador de investigación* y escribe "Compromiso de acción" en el reverso.
3. Crea un compromiso de acción y escríbelo. Asegúrate de que tu compromiso sea:
    a. **Específico**: Enumera exactamente lo que vas a hacer. Por ejemplo: "Voy a coger el autobús en vez de ir en carro cuatro veces por semana".
    b. **Medible**: Recuerda cuál es el objetivo de los datos que vas a recopilar. ¿Qué vas a medir? Por ejemplo: "Reduciré nuestros residuos domésticos en 1 kilogramo".
    c. **Alcanzable**: ¿Es realista tu compromiso? Si no estás seguro, es mejor elegir un objetivo más pequeño y alcanzarlo que elegir un objetivo demasiado grande. Cada vez que logramos un objetivo, nos resulta más fácil trabajar para alcanzar el siguiente.

 © 2024 Institución Smithsonian

d. **Pertinente**: Recuerda tu motivación e inclúyela en tu compromiso. Por ejemplo: "Comeré 15 comidas a base de plantas a la semana porque me preocupan los gases de efecto invernadero creados por el ganado".

e. **Limitado en el tiempo**: ¿Cuándo empezarás a trabajar en tu compromiso? ¿Cuánto tiempo te comprometes a continuar?

4. Comparte tu compromiso con un compañero, un familiar o todo tu equipo. Compartir tu compromiso con los demás puede ayudar a motivar a las personas para que sigan poniendo en práctica su compromiso. Si puedes, fija un momento para volver a reunirte con estas personas y hablar del progreso de tu compromiso.
5. Si te ayuda a motivarte, crea un póster o cualquier otra cosa que te ayude a recordar tu compromiso.
6. Sigue recopilando datos y, al final del período, vuelve a examinar tu compromiso. ¿Cumpliste tu compromiso?
7. Completa el cuadro del mentor de investigación con tus ideas.

Como mentor de investigación, ¿qué dirías?

¡Celebra! Cada vez que emprendas una acción, aunque sea menos de lo que esperabas, debes celebrarlo. Pasar a la acción es difícil, ¡y tú lo has hecho!

Piensa en cómo te sentiste investigando para pasar a la acción. ¿Cómo describiría esta sensación a alguien que nunca ha hecho esto antes? Como mentor de investigación, piensa en lo que les dirías.

8. Reconoce: Tómate un momento y reconoce que has realizado más acciones en esta guía. Comprender la diversidad de las estrategias individuales de mitigación es una acción importante. Formas parte de un sistema humano. Los seres humanos somos animales sociales complejos. Para actuar eficazmente sobre los impactos humanos en la atmósfera, como el cambio climático, hay que comprender y respetar el sistema.

 © 2024 Institución Smithsonian

¡Felicidades!

Has terminado la parte 5.

¡Obtén más información!

Para ver más recursos y actividades, visita el esquema narrativo de *¡Lucha contra el cambio climático!* en https://bit.ly/CLIMATEACTION2030.

 © 2024 Institución Smithsonian

Glosario

Este glosario puede ayudarte a entender palabras que quizá no conozcas. Puedes añadir dibujos, tus propias definiciones o cualquier otra cosa que te ayude. Si lo deseas, puedes añadir otras palabras al glosario.

Punto de partida: La situación actual

Compostaje: Apartar y fomentar deliberadamente la descomposición de materiales naturales

Conservación: Proteger, preservar y restaurar la biodiversidad

Rendimiento de combustible: Medida de la cantidad de combustible que un vehículo convierte en energía para recorrer una distancia determinada

Prácticas de construcción ecológica: Uso de procesos y estructuras ecológicos y eficientes en el uso de los recursos durante toda la vida útil del edificio

Motivación: La razón de hacer algo

Estrategias de mitigación: Medidas adoptadas para reducir o evitar la emisión de gases de efecto invernadero

Fuentes renovables: Electricidad que se produce a partir de materiales que se reponen fácilmente o sistemas naturales en curso

Diagrama de Venn: Diagrama que utiliza círculos para representar las relaciones entre colecciones de cosas diferentes

 © 2024 Institución Smithsonian

Smithsonian

SCIENCE
for Global Goals

¡LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO!

Parte 6:

Lucha colectiva contra el cambio climático

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

preparado por

Smithsonian
Science Education Center

en colaboración con

iap SCIENCE HEALTH POLICY
the interacademy partnership

Aviso de copyright
© 2024 Institución Smithsonian
Todos los derechos reservados. Primera edición 2024.

Aviso de copyright
No se puede utilizar ni reproducir ninguna parte de este módulo, o trabajos derivados de este módulo, para ningún propósito, excepto el uso legítimo, sin el permiso por escrito del Centro Smithsonian de Educación Científica.

El Centro Smithsonian de Educación Científica agradece enormemente los esfuerzos de todas las personas que se enumeran a continuación en la preparación de *¡Lucha contra el cambio climático! ¿Cómo podemos mitigar el impacto humano en la atmósfera?* parte 6. Cada uno aportó su experiencia para garantizar que este proyecto sea de la más alta calidad. Para ver la lista completa de agradecimientos, consulta la sección de agradecimientos al principio de esta guía.

Personal de Desarrollo de Módulos del Centro Smithsonian de Educación Científica

Directora Ejecutiva - Dra. Carol O'Donnell

Director de la División de Planes de Estudios, Medios Digitales y Comunicaciones - Dr. Brian Mandell

Desarrollador del Plan de Estudios de Ciencias - Andre Radloff

Mentor de investigación
Pawan Kumar Neupane

Revisor técnico
Nothando Gwazani

Las contribuciones del personal del Centro Smithsonian de Educación Científica, los asesores del proyecto, los mentores de investigación y los revisores técnicos figuran en la sección de agradecimientos.

Créditos de las imágenes
Portada - AleksandarGeorgiev/E+/Getty Images Plus; doidam10/iStock/Getty Images Plus
Mentor de investigación - Pawan Kumar Neupane
Figura 6.1 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 6.2 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 6.3 - Centro Smithsonian de Educación Científica
Figura 6.4 - Our World in Data
Figura 6.5 - Centro Smithsonian de Educación Científica

Smithsonian | SCIENCE for Global Goals

PARTE 6: LUCHA COLECTIVA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Agenda 175

Conoce a tu mentor de investigación 176

Tarea 1: ¿Cómo podemos colaborar a nivel local para actuar colectivamente para mitigar el cambio climático? 177

- **Descubre:** ¿Cuáles son las ventajas de la acción colectiva? 178
- **Comprende:** ¿Cuáles son las diferencias entre el cambio gradual y la transformación del sistema? 181
- **Actúa:** ¿Quién en tu comunidad está ya comprometido en la lucha colectiva contra el cambio climático? 185

Tarea 2: ¿Cómo participa la gente en todo el mundo en la lucha colectiva contra el cambio climático? 188

- **Descubre:** ¿Por qué necesitamos una colaboración mundial? 188
- **Comprende:** ¿Qué estrategias globales de mitigación colaborativa existen ya? 190
- **Actúa:** ¿Con qué grupos mundiales de mitigación del cambio climático podrías participar desde tu comunidad? 196

Referencias 198

Glosario 199

¡Obtén más información!

Para ver más recursos y actividades, visita el esquema narrativo de *¡Lucha contra el cambio climático!* en https://bit.ly/CLIMATEACTION2030.

 © 2024 Institución Smithsonian

Agenda

Actividad	Descripción	Materiales y tecnología	Materiales adicionales	Tiempo aproximado	Número de página
Tarea 1: ¿Cómo podemos colaborar a nivel local para emprender colectivamente acciones para mitigar el cambio climático?					
Descubre	Explora las ventajas de la acción colectiva.	• Papel • Bolígrafo o lápiz • Manta, sábana o trozo grande de tela • Cronómetro o reloj		40 minutos	178
Comprende	Aprende las diferencias entre el cambio gradual y la transformación del sistema.	• Papel • Bolígrafo o lápiz • Tres objetos, como pelotas blandas o juguetes de peluche • Cronómetro o reloj		40 minutos	181
Actúa	Identifica quién participa ya en la acción colectiva en la comunidad.	• Papel • Bolígrafo o lápiz • Acceso a recursos impresos o en línea	*Estrategias de mitigación*	40 minutos	185
Tarea 2: ¿Cómo participa la gente en todo el mundo en la lucha colectiva contra el cambio climático?					
Descubre	Piensa más en por qué necesitamos la colaboración mundial.	• Bolígrafo o lápiz • Papel		20 minutos	188
Comprende	Explora las diferentes estrategias globales de mitigación colaborativa que ya existen.	• Bolígrafo o lápiz • Papel • Acceso a recursos impresos o en línea		60 minutos	190
Actúa	Identifica con qué grupo de mitigación global podrías participar.	• Bolígrafo o lápiz • Papel • Acceso a recursos impresos o en línea	*Investigación sobre las organizaciones mundiales para la mitigación del cambio climático*	30 minutos	196

 © 2024 Institución Smithsonian

Conoce a tu mentor de investigación, Pawan Kumar Neupane

Conoce a Pawan Kumar Neupane. Pawan (pronunciado puh-wuhn) será tu mentor de investigación para ayudarte a entender la **acción colectiva** para el cambio climático.

Pawan es director científico senior de la Academia de Ciencia y Tecnología de Nepal. Se dedica a la generación, **difusión**y gestión colectivas de conocimientos sobre el cambio climático. La parte de difusión de conocimientos de su trabajo se dirige a los jóvenes, sobre todo a los estudiantes de escuela secundaria. También apoya a las personas de las comunidades locales para ayudarles a entender la ciencia detrás del cambio climático y escucha sus experiencias y perspectivas sobre los cambios a los que se enfrentan en sus comunidades. Puesto que Pawan trabaja ahora contigo, es importante entender quién es.

Mapa de identidad de Pawan

Completó su maestría en ciencias ambientales en 2009

La humanidad es mi religión, aunque culturalmente soy hindú

Vive en el distrito de Bhaktapur, valle de Katmandú, Nepal

Vivo con mis padres, mi mujer y mis dos hijos

Tez clara, peso y estatura medios

Participa en la conservación de la naturaleza

Amante de la naturaleza

Amante del senderismo en la naturaleza y el trekking

Trabaja como director científico senior

Encantado de trabajar con la comunidad

Le apasiona escuchar el trinar de los pájaros y los arroyos

Trabaja en la Academia de Ciencia y Tecnología de Nepal

Le gusta estudiar filosofía, historia y la nobleza

Mis amigos me perciben como una persona introvertida, pero yo no me veo así

Investiga la contaminación del aire, los recursos hídricos y el cambio climático

Disfruta de facilitar diálogos y debates para llegar a un consenso

 © 2024 Institución Smithsonian

Tarea 1: ¿Cómo podemos colaborar a nivel local para tomar medidas colectivas de mitigación del cambio climático?

Piensa en intentar armar un enorme rompecabezas tu solo, con miles de piezas desperdigadas. Sería todo un reto. Actuar para ayudar a mitigar el impacto humano sobre la atmósfera es algo similar. Colaborar con otras personas es muy útil. **Colaboración** es cuando dos o más personas se unen para hacer o conseguir algo juntas. Trabajar con otros puede ser complicado. Por eso es importante dedicar tiempo a comprender las estrategias que favorecen una colaboración más eficaz.

Antes de empezar el resto de la parte 6, piensa en silencio sobre el mapa de identidad de Pawan y compáralo con tu *Mapa de identidad*.

- ¿Hay cosas que tengas en común con Pawan?
- ¿Hay cosas en las que te diferencias de Pawan?
- ¿Puedes ver algo en la identidad de Pawan que se relacione con la comprensión del cambio climático y la acción?

A lo largo de la parte 6, verás cómo Pawan comparte ideas y experiencias contigo. Es posible que te ayude a comprender mejor cómo hacer tu investigación o que comparta algunas de las investigaciones que ha realizado.

En esta tarea primero ***descubrirás*** más acerca de por qué podrías querer utilizar la acción individual o colectiva para resolver un problema. A continuación, utilizarás un modelo para ***comprender*** la diferencia entre **cambios graduales** y **transformaciones del sistema**. Por último, ***actuarás*** para identificar posibles colaboradores en tu comunidad que ya estén comprometidos con la acción colectiva.

 © 2024 Institución Smithsonian

Descubre: *¿Cuáles son las ventajas de la acción colectiva?*

En la parte 5 decidiste y pusiste en práctica la acción que querías emprender por ti mismo. En esta parte trabajarás con otros para pensar en emprender una acción de grupo. Hay razones para utilizar acciones individuales o de grupo. En esta actividad explorarás esas razones.

1. Tómate un momento para pensar en la acción individual que realizaste en la parte 5. ¿Qué te pareció satisfactorio? ¿Hubo algo que te pareciera frustrante?
2. Dirígete a un compañero y comparte tus experiencias. Luego analicen:
   a. ¿Cuáles son las ventajas de la acción individual? ¿Hay cosas que no pueden lograrse mediante acciones individuales?
   b. ¿Hay situaciones en las que crees que la gente necesita colaborar para resolver un problema como grupo? ¿Es el cambio climático una de esas situaciones?
3. Sigue las indicaciones de *Modelado de la acción individual y grupal*.

Modelar la acción individual y de grupo

Algunas cosas son más fáciles de hacer como una sola persona. Sin embargo, muchos problemas complejos son más fáciles de resolver de manera colectiva. Ahora modelarás a un individuo resolviendo un problema y lo compararás con un **colectivo** resolviendo un problema.

a. Reúne tus materiales. Necesitarás:
   - Una manta, sábana o trozo grande de tela. Una vez colocada en el suelo, debe ser lo suficientemente grande como para que todo el equipo pueda ponerse de pie sobre ella. Marca un lado de la tela para que el equipo pueda identificar fácilmente cada lado.
   - Cronómetro, temporizador o reloj

b. Coloca la tela plana en el suelo.

c. Elige a un miembro del equipo para que actúe como cronometrador.

d. Elige a otro miembro del equipo y toma el tiempo mientras esa persona utiliza solo el pulgar y otro dedo para intentar dar la vuelta a la tela, de modo que quede plana en el lado opuesto.

e. Anota el tiempo que le tomó.

f. Ahora cronometra el tiempo que tarda todo el equipo (excepto el cronometrador), trabajando juntos, en utilizar cada uno el pulgar y otro dedo para dar la vuelta a la tela.

g. Conserva estos materiales. Los necesitarás de nuevo para el *Juego de Acción Colectiva*.

 © 2024 Institución Smithsonian

4. Compara los tiempos que le tomó a una persona y al grupo realizar la tarea. Comenta con tu equipo:

    a. ¿Qué fue más fácil o más difícil al voltear la tela individualmente en comparación con hacerlo como un colectivo? Un colectivo es un grupo. Acción colectiva significa que muchas personas actúan juntas por un objetivo común.

5. Sigue las instrucciones del *Juego de Acción Colectiva* para saber más sobre cómo colaborar con otros para pasar a la acción.

Juego de Acción Colectiva

Prepárate

a. Elige a un miembro del equipo como cronometrador. Si algún miembro de tu equipo tiene dificultades para permanecer de pie, este podría ser un buen papel para él.
b. Haz una tabla de datos como la que se muestra en la figura 6.1.
c. Extiende el trozo de tela en el suelo, asegurándote de que puedes distinguir la parte superior de la inferior.
d. Haz que todo el equipo (excepto el cronometrador) se coloque sobre la tela.

Jueguen

El objetivo del juego es dar la vuelta a la tela sin salirse de la tela hacia el suelo. Si alguien se sale de la tela, deben volver a empezar.

Jugarán cuatro veces. Cada vez será una prueba diferente. Cada prueba tendrá un porcentaje determinado de actuantes y no actuantes.

a. Para cada prueba, asigna a los miembros del equipo un papel, ya sea como actuante o como no actuante. Mira tu tabla de datos para ver cuántas personas asignar a cada papel en cada prueba.

    - Papel de no actuante: Deben quedarse quietos sobre la tela en el mismo lugar. Pueden levantar las piernas y los pies hacia arriba y hacia abajo. Pueden dar un paso hacia delante y hacia atrás cuando se lo indique un actuante. No pueden usar las manos.
    - Papel de actuante: Pueden moverse libremente por la tela. Pueden utilizar las manos y los pies para mover la tela.

 © 2024 Institución Smithsonian

b. Pon en marcha el cronómetro y mide el tiempo que tarda el grupo en dar la vuelta a la tela en cada prueba.

Prueba #	% del equipo que es actuante	% del equipo que es no actuante	Tiempo
1	100 %	0 %	
2	75 %	25 %	
3	50 %	50 %	
4	25 %	75 %	

Figura 6.1: Tabla de datos para el Juego de Acción Colectiva.

Extensiones opcionales

Repitan cualquiera de las pruebas sin que se permita hablar a ningún miembro del equipo.

Repite cualquiera de las pruebas sin que se permita la comunicación verbal o no verbal (como gestos) entre ninguno de los miembros del equipo.

Si tienes grupos separados jugando al mismo tiempo, puedes calcular el tiempo promedio de cada prueba entre todos los grupos del equipo. Compara los tiempos de cada grupo con el promedio de todo el equipo.

6. Examina con tu equipo la tabla de datos.
   a. ¿Qué prueba duró más tiempo?
   b. ¿Por qué crees que fue así?
7. Comenta con tu equipo:
   a. ¿De qué sirvió que hubiera más personas actuantes?
   b. ¿Hubo alguna desventaja en tener másactuantes?
   c. ¿A qué debistes prestar atención mientras actuaban juntos?
8. Piensa en voz baja para ti mismo y luego comenta en equipo:
   a. ¿Cómo se comunicaban mientras realizaban cada prueba?
   b. ¿La forma de comunicarse fue la misma en todas las pruebas? Si no fue así, ¿cómo cambió?
9. Lee con quién trabaja Pawan a la hora de emprender acciones colectivas para mitigar el cambio climático en Nepal y algunos de los retos de este trabajo colectivo.

Pawan dice. . .

Estas son algunas de las personas con las que trabajamos a la hora de emprender acciones colectivas.

- Líderes políticos
- Responsables de formular políticas nacionales y locales
- Ciudadanos
- Investigadores
- Profesores
- Estudiantes
- Miembros de los comités de gestión escolar
- Ejecutivos y personal de organizaciones no gubernamentales y locales
- Miembros de grupos locales como clubes juveniles, clubes ecológicos, grupos de madres, grupos de usuarios de bosques comunitarios, etc.

Hace unos años, en algunos programas, descubrimos que algunas personas, incluso responsables de formular políticas, negaban la ciencia del cambio climático. Consideraban que los problemas del cambio climático eran cuestiones políticas globales que frenaban el desarrollo y las actividades económicas de los países en desarrollo. Otros retos que hemos experimentado al emprender acciones colectivas son:

- Desafíos geográficos, especialmente cuando se viaja a comunidades de la región montañosa
- Falta de interés político y social para actuar sobre el clima
- Malentendidos sobre las funciones y responsabilidades de la acción colectiva
- Malentendidos sobre el tema, en algunos casos

Comprende: *¿Cuáles son las diferencias entre el cambio gradual y la transformación del sistema?*

En esta actividad aprenderás la diferencia entre pequeñas mejoras paso a paso (cambios graduales) y cambios mayores y más pronunciados en el funcionamiento de las cosas

 © 2024 Institución Smithsonian

(transformaciones del sistema). Participarás en un juego para modelar el trabajo en equipo eficaz y la resolución de problemas.

1. Juega al *Juego del Cambio*.

Juego del Cambio

Prepárate

a. Reúne tus materiales. Necesitarás:
   a. Tres objetos que puedan lanzarse de manera segura entre los miembros del equipo, como pelotas blandas o juguetes de peluche
   b. Temporizador, cronómetro o reloj
b. Haz una tabla de datos como la que se muestra en la figura 6.2.
c. Busca un espacio, ya sea interior o exterior, donde el equipo pueda permanecer de pie y juntos en círculo o sentarse cómodamente alrededor de una mesa.
d. Elige a un miembro del equipo como cronometrador. Si hay algún miembro del equipo al que le resulte difícil lanzar un objeto, este podría ser un buen papel para él.
e. Elige a una persona del equipo y entrégale uno de los objetos.
f. Prestando mucha atención al orden, haz que la primera persona lance suavemente el objeto a otro miembro del equipo. Continúen lanzando el objeto alrededor del equipo. Todos deben tener un turno para cogerlo y lanzarlo. Después de que cada persona haya tenido su turno, vuelve a lanzar el objeto a la primera persona que empezó. Recuerda el patrón de lanzamiento. Tendrán que seguirlo durante todo el juego.
g. Si te sirve de ayuda, escribe el orden para que todos puedan verlo. El equipo seguirá este patrón durante todo el juego.
h. El objetivo del juego es pasar o lanzar los tres objetos, uno tras otro, alrededor del grupo siguiendo el patrón que se haya establecido.
i. Entrega a la primera persona los tres objetos. Los objetos deben lanzarse a través del patrón uno tras otro, y no los tres a la vez. Recogerás datos sobre el tiempo que tardan los tres objetos en pasar por el patrón de los miembros del equipo.

Jueguen

Ahora jugarán lanzando los tres objetos siguiendo el patrón. Harán seis pruebas. Las pruebas 1 a 3 mostrarán un cambio gradual. Las pruebas 4 a 6 mostrarán la transformación del sistema.

a. Primero, haz una conjetura: ¿Cuánto tiempo crees que tardarán en lanzar los tres objetos alrededor del equipo siguiendo el patrón? Comparte tu idea con tus compañeros de equipo.
b. Prueba 1: Pon en marcha el cronómetro y haz que la primera persona empiece a lanzar los tres objetos siguiendo el orden establecido. Detén el cronómetro cuando los tres objetos estén de vuelta con la primera persona. Anota el tiempo en la tabla en la prueba 1.
c Prueba 2: Antes de empezar a pasar el objeto, trabajen juntos para intentar encontrar formas de reducir su tiempo mientras permanecen inmóviles. ¿Hay formas de cambiar el proceso para acortar el tiempo? Elige un cambio concreto y escríbelo en la tabla. A continuación, hagan la prueba y anota el tiempo. Aún así, tienes que seguir estas normas:
   - Todos deben tocar cada objeto una sola vez.
   - Deben seguir el patrón establecido.
d. Prueba 3: Utilizando las mismas reglas, elige otro cambio en el que la gente esté estacionaria y escríbelo en la tabla. Realiza tu prueba y anota el tiempo.
e. Pruebas 4 a 6: Para las pruebas 4 a 6 pensarán en la transformación del sistema. Esto significa que pueden cambiar el propio sistema. En estas pruebas pueden moverse y reordenarse como quieran. Para cada prueba, elige un cambio específico y escríbelo en la tabla. Realiza cada prueba y anota el tiempo. Intenta mejorar tu tiempo con cada prueba.

Prueba #	Tiempo (segundos)	Notas sobre los cambios
1 (estacionario)		
2 (estacionario)		
3 (estacionario)		
4 (movimiento permitido)		
5 (movimiento permitido)		
6 (movimiento permitido)		

Figura 6.2: Ejemplo de tabla de datos para el Juego del Cambio.

 © 2024 Institución Smithsonian

En este juego, los pequeños cambios se producen paso a paso, como la velocidad a la que se pasan las cosas o lo que se dicen unos a otros. Estos son ejemplos de cambios graduales. También se producen grandes cambios en el juego, como mover el lugar donde se sitúa la gente en el círculo o hacer que los objetos permanezcan quietos en el mismo sitio mientras la gente se mueve a su alrededor. Son ejemplos de transformaciones del sistema.

2. Saca una hoja de papel o utiliza una pizarra de clase para crear una tabla con dos columnas y cuatro líneas. Etiqueta las columnas "Cambio gradual" y "Transformación del Sistema". Rotula las líneas con las cuatro perspectivas: "Social", "Medioambiental", "Económica" y "Ética". La figura 6.3 muestra un ejemplo.

	Cambio gradual	**Transformación del sistema**
Social		
Medioambiental		
Económica		
Ética		

Figura 6.3: Ejemplo de tabla de Cuatro perspectivas.

3. En la columna *Cambio gradual*, enumera pequeños cambios que te gustaría que tu comunidad realizara dentro de cada perspectiva. Por ejemplo, podrías poner junto a *Social,* "debatir más sobre el cambio climático en las escuelas".
4. En la columna *Transformación del sistema* , enumera los grandes cambios que transformarían tu comunidad desde cada perspectiva. Por ejemplo, podrías poner junto a *Medioambiental,* "hacer del medio ambiente la máxima prioridad a la hora de tomar decisiones".
5. Lee sobre las experiencias de la comunidad de Pawan que crean problemas para la acción colectiva. Identifica dónde podrían ayudar los cambios graduales o las transformaciones del sistema.

Pawan dice. . .

Existe una discrepancia entre la demanda y la oferta de conocimientos sobre el cambio climático a nivel local. Las comunidades locales buscan respuestas a sus problemas cotidianos, en particular sobre cómo afrontar las cuestiones relacionadas con los períodos críticos de estrés en sus sistemas agrícolas y medios de vida, ya que estos se ven afectados por un

clima errático y cambiante. Los hogares rurales quieren conocimientos para hacer frente a la preocupación por la pérdida de vidas humanas debida a fenómenos extremos, el descenso de la productividad, la pérdida de cosechas y la carga adicional que supone para la agricultura el brote de plagas y enfermedades, la escasez de agua, los problemas de salud de las familias y el agotamiento de los recursos.

A pesar de su demanda, los agricultores y las comunidades nepalesas reciben orientaciones y aportaciones insuficientes de los organismos competentes. Por ejemplo, el Departamento de Hidrología y Meteorología difunde previsiones anuales sobre los **monzones** desde su oficina central hasta sus oficinas regionales. Sin embargo, el sistema para difundir esa información a nivel local, que es donde se necesita, y la mejor forma de utilizarla para la toma de decisiones es actualmente inadecuado.

Actúa: *¿Quién en tu comunidad está ya comprometido en la lucha colectiva contra el cambio climático?*

Hay grupos en tu comunidad que ya están tomando medidas para mitigar el cambio climático. En esta actividad, identificarás y conocerás a estos grupos para poder decidir si quieres colaborar con ellos en el futuro.

1. Lee cómo Pawan y su equipo colaboran con la gente de sus comunidades para conocer las acciones climáticas colectivas que ya se están llevando a cabo.

Pawan dice. . .

En Nepal, la población local es testigo directo del cambio climático debido al calentamiento global, ya que tiene buena experiencia de primera mano sobre los patrones de nevadas, las épocas más frías y más calurosas, los patrones erráticos de precipitaciones, las lluvias torrenciales, etc. Las comunidades indígenas de Nepal, al igual que los habitantes de otras partes del mundo, tienen experiencias de primera mano de los impactos del cambio climático allí donde viven y, por lo tanto, están aplicando sus conocimientos indígenas tradicionales para adaptarse a los impactos.

 © 2024 Institución Smithsonian

Estudiar los medios de subsistencia de las comunidades indígenas ayuda a identificar los impactos del cambio climático y a explorar las prácticas locales de adaptación. En este sentido, trabajamos en equipo para evaluar las repercusiones del cambio climático en los medios de subsistencia de una comunidad Chepang del distrito de Gorkha, Nepal, y documentar las prácticas indígenas adoptadas por ellos para asegurar su sustento. Trabajamos con estas comunidades para analizar lo siguiente:

- Patrones y tendencias de los **parámetros** climáticos, basados en datos meteorológicos y percepciones de la comunidad Chepang
- Los efectos del cambio climático en los medios de subsistencia de los Chepang
- Conocimientos indígenas existentes sobre estrategias de afrontamiento y adaptación al cambio climático adoptadas por los Chepang

2. Piensa tranquilamente, basándote en lo que has aprendido, ¿por qué podría ser importante trabajar con otros para hacer frente a los impactos humanos sobre la atmósfera?
3. Examina tu lista de *Estrategias de mitigación* de la parte 5. ¿Conoces algún grupo comunitario que trabaje conjuntamente en alguna de estas estrategias de mitigación?
4. En equipo, haz una lista de los grupos o programas comunitarios que conozcan y que puedan estar trabajando para mitigar el cambio climático.
5. Elige una organización o programa. Puedes trabajar con otros miembros del equipo o en solitario.
6. Elabora una serie de preguntas de investigación que te ayuden a recabar información sobre el grupo o programa elegido. Las preguntas deben tratar temas como las motivaciones, los retos a los que se enfrentan y los planes futuros. Algunos ejemplos de preguntas son:
    a. ¿Qué pretende conseguir este grupo o programa?
    b. ¿Qué tipo de cosas hacen para lograr sus objetivos? Por ejemplo, algunos grupos pueden dar clases, otros pueden ayudar a crear jardines, otros pueden ponerse en contacto con funcionarios públicos para animarlos a hacer cambios.
    c. ¿Cómo trabajan las personas de este grupo o programa con los demás para lograr sus objetivos?

 © 2024 Institución Smithsonian

7. Intenta responder a tus preguntas utilizando sitios web, folletos u otros materiales, visita el grupo o entrevista a personas que formen parte de él. Toma notas de lo que aprendas.
8. Utiliza lo que has aprendido para preparar una breve presentación sobre las iniciativas comunitarias de mitigación del cambio climático que has investigado. Comparte con tus compañeros de equipo lo que ahora sabes sobre el grupo o programa y sus objetivos.

 © 2024 Institución Smithsonian

Tarea 2: ¿Cómo participa la gente en todo el mundo en la lucha colectiva contra el cambio climático?

Personas de todo el mundo colaboran ya para intentar limitar las emisiones de gases de efecto invernadero. En esta tarea primero ***descubrirás*** la necesidad de colaboración global para la acción colectiva. A continuación, investigarás para ***comprender*** algunas formas en que la gente colabora actualmente a nivel mundial para la mitigación del cambio climático. Por último, ***actuarás*** compartiendo lo aprendido sobre esta colaboración mundial con personas de tu comunidad.

Descubre: *¿Por qué necesitamos una colaboración mundial?*

Nuestra atmósfera es global, y eso significa que estamos limitados en lo que podemos lograr a nivel local. En esta actividad reflexionarás más sobre por qué puede ser necesaria la colaboración mundial.

1. Examina el mapa mundial de la figura 6.4. El grado de oscuridad del sombreado de cada país muestra la cantidad de gases de efecto invernadero que produjeron en 2021. Utilizando el mapa, identifica:
   a. Nivel aproximado de emisiones de gases de efecto invernadero de tu país
   b. Tres o cuatro países con las mayores emisiones de gases de efecto invernadero
   c. Tres o cuatro países con las emisiones de gases de efecto invernadero más bajas

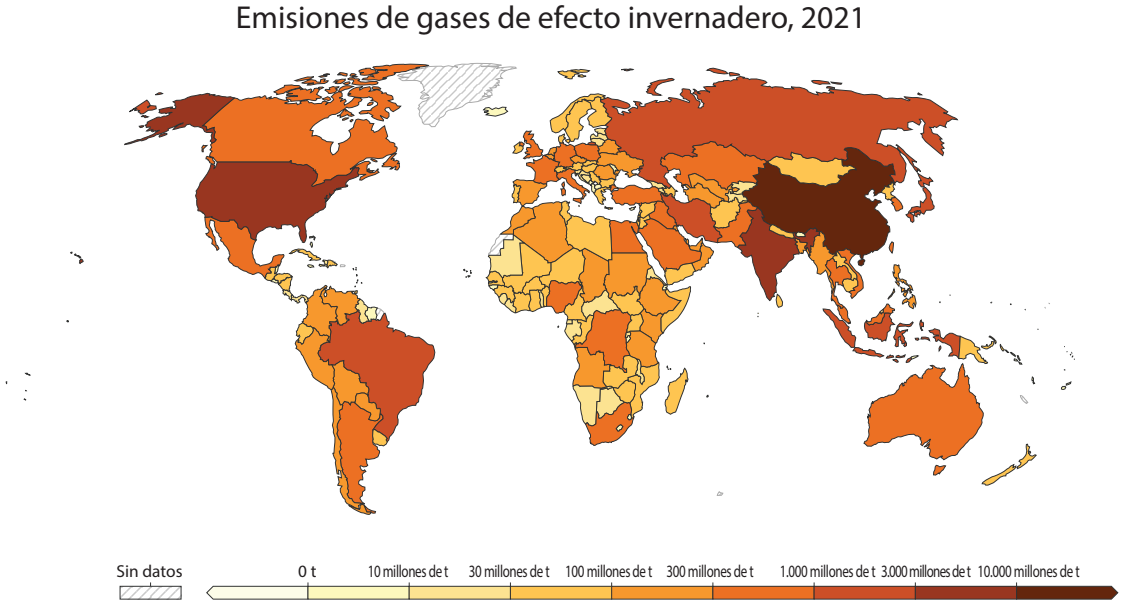


Figura 6.4: Mapa que muestra las emisiones de gases de efecto invernadero por países en 2021.[1]

 © 2024 Institución Smithsonian

2. Analiza con un compañero o con todo el equipo:
   a. ¿Qué opinan de las diferencias entre los países de la figura 6.4?
   b. Pensando en el mapa, ¿por qué creen que los distintos países tendrían que colaborar si quieren limitar las emisiones de gases de efecto invernadero?
3. Recuerda los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas que conociste en la parte 1. Basándote en la figura 6.4, ¿cómo calificarías el progreso de tu país en el ODS 13, lucha contra el cambio climático? ¿Crees que lo están haciendo bien, mal o en algún punto intermedio?

⚠ Consejo de seguridad emocional

Si te das cuenta de que tu país o lugar produce muchas emisiones de gases de efecto invernadero, puede que eso te haga sentir enfadado o triste. Estos sentimientos están bien. Las emisiones de tu país no son culpa tuya. Pero puedes ayudar a mejorar las cosas. Ya estás actuando al explorar estas ideas a través de esta guía. En el resto de la guía seguirás explorando otras acciones que puedes emprender.

4. Lea la opinión de Pawan sobre las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y la responsabilidad colectiva.

Pawan dice. . .

Los países desarrollados son los principales emisores de gases de efecto invernadero. Deben actuar de forma realista para mitigar el cambio climático. Deben transformar sus economías basadas en los combustibles en economías ecológicas. Los países en desarrollo y subdesarrollados no tienen otra opción que elaborar estrategias de adaptación realistas y ponerlas en práctica con seriedad. Dado que al cambio climático no le importan la geopolítica, las fronteras geográficas, la economía rica o pobre, todos debemos tomar medidas para adaptarnos y mitigar el cambio climático provocado por el hombre.

5. En equipo, debatan quién creen que debería liderar los esfuerzos para colaborar globalmente.

 © 2024 Institución Smithsonian

6. Hay distintos tipos de grupos que pudieran colaborar a escala mundial: por ejemplo, organizaciones internacionales como las Naciones Unidas, gobiernos nacionales, gobiernos municipales o locales, empresas, organizaciones sin ánimo de lucro y grupos de activistas. Enumera cada tipo de grupo que se te ocurra que podría colaborar globalmente. Para cada grupo que enumeres, analiza:

    a. ¿Cuáles son las ventajas de que este tipo de grupo dirija colaboraciones globales?

    b. ¿Cuáles podrían ser los problemas de que este tipo de grupo dirija colaboraciones globales?

Comprende: *¿Qué estrategias globales de mitigación colaborativa existen ya?*

Muchos grupos ya colaboran a escala mundial. En esta actividad profundizarás más en los planetamientos que están tomando.

1. Lee *Ejemplos de Mitigación Colaborativa Global*. Hay 13 ejemplos de organizaciones que trabajan en todo el mundo para mitigar el cambio climático. Reparte estos ejemplos entre los miembros de tu equipo.
2. Para tu ejemplo, utiliza la información del recuadro para responder a las siguientes preguntas:
    a. ¿Cuál es el objetivo principal de esta organización?
    b. ¿Qué tipo de cambios trata de introducir la organización?
    c. ¿Se trata de cambios en el sistema o de cambios graduales? Puedes volver a la tarea 1, Actúa, si necesitas recordar la diferencia.

Ejemplos de Mitigación Colaborativa Global

Estos son algunos ejemplos de colaboración mundial para mitigar el cambio climático.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)

La CMNUCC es un tratado internacional en el que participan la mayoría de los países y cuyo objetivo es hacer frente al cambio climático. Establece las reuniones anuales de la Conferencia

de las Partes (COP), en las que los países negocian y deciden estrategias para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero y adaptarse al cambio climático.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)

El IPCC es un organismo científico creado por la CMNUCC. Formado por expertos de todo el mundo, evalúa la información científica más reciente relacionada con el cambio climático y proporciona informes que fundamentan las decisiones políticas mundiales sobre mitigación y adaptación.

Fondo Verde para el Clima (GCF)

El GCF, que forma parte de la CMNUCC, proporciona ayuda económica a los países en desarrollo para sus esfuerzos de lucha contra el cambio climático y adaptación a este. Proporciona financiación para proyectos y programas que promuevan un desarrollo bajo en emisiones y resistente al clima.

El Acuerdo de París

El Acuerdo de París es un acuerdo internacional histórico en el marco de la CMNUCC. Reúne a las naciones para abordar colectivamente el cambio climático, con el objetivo principal de limitar el aumento de la temperatura global a menos de 2 grados centígrados por encima de los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar el aumento a 1,5 grados centígrados.

Organización Meteorológica Mundial (OMM)

La OMM, que forma parte de las Naciones Unidas, se especializa en **meteorología**, clima y agua. Desempeña un papel crucial en la vigilancia y comprensión de los patrones climáticos, y proporciona datos esenciales para la investigación, predicción y adaptación al clima.

Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA)

IRENA es una organización que trabaja con los gobiernos nacionales para fomentar la transición mundial hacia las energías renovables. Proporciona apoyo a los países para ayudarlos a adoptar fuentes de energía sostenibles y limpias, reducir la dependencia de los combustibles fósiles y mitigar el cambio climático.

Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF)

El GEF es una organización financiera que colabora con diversos socios para financiar proyectos que abordan problemas medioambientales mundiales, entre ellos el cambio climático. Apoya

iniciativas dirigidas a la conservación de la biodiversidad, la gestión sostenible de la tierra y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC)

La CCAC es una asociación voluntaria de gobiernos, empresas y organizaciones que colaboran para reducir los contaminantes climáticos de vida corta, como el metano y el **carbono negro**. Centrándose en estos contaminantes, la CCAC espera mitigar más rápidamente el cambio climático.

Coalición para el Liderazgo en la Fijación del Precio del Carbono (CPLC)

La CPLC es una iniciativa que fomenta el uso de mecanismos de fijación del precio del carbono, como los impuestos sobre el carbono y los sistemas de límite e intercambio (cap-and-trade), para incentivar a empresas y particulares a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero. Fomenta la colaboración entre gobiernos, empresas y la sociedad civil para promover estrategias eficaces de fijación del precio del carbono.

Instituto Global de Crecimiento Verde (GGGI)

El GGGI es una organización internacional que ayuda a los países en desarrollo a lograr un crecimiento económico ecológico y sostenible. Se centra en la integración de la sostenibilidad medioambiental, incluida la mitigación del cambio climático, en los planes nacionales de desarrollo, promoviendo un equilibrio entre el progreso económico y la conservación del medio ambiente.

Grupos internacionales sin ánimo de lucro

Existe una gran variedad de grupos internacionales sin ánimo de lucro en todo el mundo. Su propósito es abordar problemas críticos y mejorar el bienestar de las personas, las comunidades y el medio ambiente en todo el mundo. Estas organizaciones operan sin ánimo de lucro. Se centran en utilizar sus recursos para colaborar más allá de las fronteras con diversas partes interesadas. Mediante la investigación y los proyectos sobre el terreno, las organizaciones sin ánimo de lucro abordan diversos problemas, como la pobreza, la salud, la educación, la conservación y los derechos humanos.

Grupos internacionales de defensa del clima

Existen diversos grupos de defensa del clima en todo el mundo. Su misión es abogar por acciones contra el cambio climático a escala mundial. Trabajan para influir en gobiernos, industrias y particulares. A través de la investigación, la educación y las campañas de concientización pública,

fomentan la colaboración internacional. Muchos de estos grupos buscan transformaciones del sistema animando a todos a adoptar políticas y prácticas que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero.

Grupos científicos internacionales

Científicos de todo el mundo colaboran para entender mejor el impacto humano en la atmósfera y los efectos del cambio climático. Organizaciones como el Institución Smithsonian y las Academias Nacionales de Ciencias, y grupos similares en otros países, ayudan a los investigadores a compartir sus investigaciones entre sí y a colaborar.

3. Lee *En el Smithsonian* para saber más sobre el programa global NESST del Centro Smithsonian de Educación Científica, al que podrías unirte.

En el Smithsonian

La Red de Pensamiento Sociocientífico Emergente (NESST) es un proyecto comunitario inclusivo, colaborativo y orientado a la acción para un futuro sostenible en el Centro Smithsonian de Educación Científica. Este proyecto reúne a jóvenes, profesores, científicos, investigadores, líderes comunitarios y empleados de museos para colaborar, centrándose en el aprendizaje para el futuro. Trabajan en diferentes países, temas y edades para aprender cómo la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM) pueden ayudar a resolver grandes problemas mundiales, como los que las Naciones Unidas consideran importantes para un futuro sostenible.

NESST

Figura 6.5: Logotipo de NESST.

Como ya has visto en la parte 5, el Programa de Jóvenes Embajadores forma parte del proyecto NESST. Los Jóvenes Embajadores son un equipo de estudiantes de escuela secundaria de 14 a 18 años de distintas partes del mundo. Puedes plantearte participar en este programa y recibir apoyo para:

- Aumentar tu conocimiento sobre cuestiones sociocientíficas nuevas.
- Explorar experiencias comunitarias sobre cuestiones complejas.
- Crear un entendimiento de la interconexión mundial-local.
- Desarrollar la capacidad y la competencia para la acción esperanzada y positiva en relación con el cambio climático a través de la educación STEM para el desarrollo sostenible.

Encontrarás más información sobre cómo convertirte en miembro del programa de Jóvenes Embajadores de NESST en www.ssec.si.edu/nesst

4. Comparte lo que has aprendido con el resto de tu equipo. No dejes de compartir:
   - ¿Por qué es importante conocer este grupo?
   - ¿Cómo crees que el propósito de este grupo se relaciona con los objetivos que tú o tu equipo tienen para la mitigación del cambio climático?
5. Lee *Investigación sobre las organizaciones mundiales para la mitigación del cambio climático* y utiliza las indicaciones para saber más sobre un grupo.

Investigación sobre las organizaciones mundiales para la mitigación del cambio climático

Elige

Selecciona una organización mundial de mitigación del cambio climático sobre la que te gustaría saber más. Intenta elegir una que te resulte especialmente interesante. Puedes seleccionar entre los *Ejemplos de Mitigación colaborativa mundial* o elegir otro grupo que conozcas. El esquema narrativo de *¡Lucha contra el cambio climático!* stiene algunos recursos que pueden ayudar.

 © 2024 Institución Smithsonian

Investiga

Utiliza las herramientas de investigación a tu disposición, tales como sitios web oficiales, informes o reseñas de fuentes fiables. Intenta encontrar información relacionada con la organización:

a. Antecedentes
   - ¿Cómo trabajan?
   - ¿Cuáles son sus actividades? ¿A qué se dedican?
   - ¿Cuáles son sus objetivos en materia del clima?
   - ¿En qué se centran, por ejemplo, en energía, política o conservación?

b. Logros
   - ¿Qué han conseguido?
   - ¿Qué proyectos han finalizado?
   - ¿Se ha demostrado que sus proyectos tienen impacto?

c. Colaboración
   - ¿Colabora la organización con las comunidades?
   - ¿Colabora la organización con otras organizaciones mundiales?

d. Comunicación
   - ¿Cómo se comunica esta organización con el público?
   - ¿Qué información comparten?
   - ¿En qué plataformas comparten esta información?

6. Conserva la información que recopiles. La necesitarás en la actividad Actúa.
7. Lee la opinión de Pawan sobre la necesidad de mejorar las conexiones entre los grupos locales, nacionales y mundiales que trabajan en la lucha contra el cambio climático.

Pawan dice. . .

Nepal cuenta con numerosos centros y redes de conocimiento que funcionan simultáneamente a escala nacional. Muchos de estos centros, sin embargo, son disfuncionales o se han vuelto inactivos después de algún tiempo. Lo que es más, las redes de conocimiento suelen funcionar de forma aislada, con muy poca vinculación y coordinación entre ellas.

Es necesario armonizar y vincular las distintas plataformas de intercambio de conocimientos y aprendizaje. Esto podría hacerse creando al menos una o dos plataformas comunes de aprendizaje e intercambio a nivel nacional y local. Las plataformas de aprendizaje e intercambio podrían crear sinergia y colaboración entre las instituciones que trabajan en la gestión del conocimiento sobre el cambio climático. Esta plataforma nacional debería establecer colaboraciones regionales para mejorar el intercambio de conocimientos, información y métodos dentro de los países y entre ellos.

Actúa: *¿Con qué grupos mundiales de mitigación del cambio climático podrías participar desde tu comunidad?*

La acción colectiva no se produce porque sí; cada grupo se compone de personas. Ahora que has aprendido más sobre los diferentes trabajos colaborativos de mitigación que se están llevando a cabo en todo el mundo, puedes considerar cómo te gustaría participar.

1. Piensa en lo que has aprendido sobre la lucha colectiva contra el cambio climático. Piensa en cómo te gustaría participar personalmente en la acción colectiva. Por ejemplo, ¿te gustaría unirse al grupo que has investigado? ¿Te gustaría defender o fomentar el cambio de otra manera? Considera lo siguiente:
    a. Muchos de los grupos locales y mundiales sobre los que has aprendido tienen funciones que los jóvenes pueden desempeñar en ellos. Infórmate sobre las funciones que podrías desempeñar en estas organizaciones poniéndote en contacto con ellas.
    b. Muchos de los grupos locales y mundiales sobre los que has aprendido tienen oportunidades para que te conviertas en embajador o defensor de los jóvenes. Ponte en contacto con el grupo para obtener más información.
    c. Identifica uno o más grupos locales o mundiales que te interesen y elabora una estrategia de comunicación para compartir eso con otras personas de tu comunidad.
2. Saca un trozo de papel grande para hacer un cartel.
    a. Utiliza la información que has recogido en la actividad Comprende para hacer un póster sobre el grupo que has investigado. Intenta que el cartel sea atractivo y claro. Asegúrate de mostrar a la gente por qué este grupo es importante.
    b. Como parte de tu cartel, incluye una representación tuya y de cómo quieres formar parte de la acción colectiva en el futuro.

3. En equipo, organiza una presentación de carteles. Coloca carteles en tu espacio de aprendizaje. Si puedes, invita a otros, como compañeros de clase, familiares o miembros de la comunidad, a tu exposición de carteles.
4. Mientras los demás se mueven y examinan tu cartel, comparte con ellos información sobre la organización y sobre tus objetivos futuros para participar en la acción colectiva.
5. Reconoce: Tómate un momento y reconoce que has realizado más acciones en esta guía. Comprender las complejidades de la mitigación colectiva del cambio climático es una acción esencial. Formas parte de un sistema humano. Los seres humanos somos animales sociales complejos. Para actuar eficazmente sobre los impactos humanos en la atmósfera, como el cambio climático, hay que entender y respetar el sistema.

¡Felicidades!

Has terminado la parte 6.

¡Obtén más información!

Para ver más recursos y actividades, visita el esquema narrativo de *¡Lucha contra el cambio climático!* en https://bit.ly/CLIMATEACTION2030.

Referencias

1. Hannah Ritchie, Pablo Rosado y Max Roser, "Greenhouse gas emissions", Our World in Data, 2020, https://ourworldindata.org/greenhouse-gas-emissions

 © 2024 Institución Smithsonian

Glosario

Este glosario te puede ayudar a entender las palabras que tal vez no conozcas. Puedes agregar dibujos, tus propias definiciones o cualquier otra cosa que te pueda ayudar. Si lo deseas, puedes agregar otras palabras al glosario.

Carbón negro: forma granular de carbono puro que es el componente principal del hollín

Colaboración: Cuando dos o más personas se unen para hacer o conseguir algo juntas

Colectivo: Un grupo de personas que trabajan juntas en una acción colectiva

Acción colectiva: Muchas personas actuando juntas por un objetivo común

Difusión: Acción o proceso de comunicar algo

Cambios graduales: Pequeñas mejoras paso a paso

Meteorología: Ciencia que trata de la atmósfera y sus fenómenos y, en especial, del tiempo y la predicción del clima

Monzón: Un cambio en los vientos que suele provocar una estación muy lluviosa o muy seca

Parámetros: Cualquier elemento que pueda ayudar a definir o clasificar un sistema concreto

Transformaciones del sistema: Grandes cambios en todo el sistema sobre cómo funcionan las cosas o cómo se hacen

 © 2024 Institución Smithsonian

Smithsonian

SCIENCE *for Global Goals*

¡LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO!

Parte 7: Hora de la acción

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

preparado por

Smithsonian *Science Education Center*

en colaboración con

iap SCIENCE HEALTH POLICY

the interacademy partnership

Aviso de copyright
© 2024 Institución Smithsonian
Todos los derechos reservados. Primera edición 2024.

Aviso de copyright
No se puede utilizar ni reproducir ninguna parte de este módulo, o trabajos derivados de este módulo, para ningún propósito, excepto el uso legítimo, sin el permiso por escrito del Centro Smithsonian de Educación Científica.

El Centro Smithsonian de Educación Científica agradece enormemente los esfuerzos de todas las personas que se enumeran a continuación en la preparación de *¡Lucha contra el cambio climático! ¿Cómo podemos mitigar el impacto humano en la atmósfera?* Parte 7. Cada uno aportó su experiencia para garantizar que el proyecto sea de la máxima calidad. Para consultar la lista completa de agradecimientos, consulte la sección de agradecimientos al principio de esta guía.

Personal de desarrollo de módulos del Centro Smithsonian de Educación Científica

Directora ejecutiva - Dra. Carol O'Donnell

Director de la división de Planes de Estudios, Medios Digitales y Comunicaciones - Dr. Brian Mandell

Desarrollador del plan de estudios de ciencias - Andre Radloff

Revisor técnico
Nothando Gwazani

Las contribuciones del personal del Centro Smithsonian de Educación Científica, los asesores del proyecto, los mentores de investigación y los revisores técnicos figuran en la sección de agradecimientos.

Créditos de las imágenes
Foto de portada - AleksandarGeorgiev/E+/Getty Images Plus
Figura 7.1 - Centro Smithsonian de Educación Científica

Smithsonian | SCIENCE for Global Goals

PARTE 7: HORA DE LA ACCIÓN

Agenda 203

Tarea 1: ¿Cómo podemos prepararnos para tomar medidas individuales o colaborativas en el sistema? 204

- **Descubre:** ¿Cuáles son las relaciones entre las estrategias de mitigación en el sistema? 204
- **Comprende:** ¿Cómo podemos analizar el sistema para encontrar lugares en los que podríamos marcar la diferencia? 206
- **Actúa:** ¿A qué parte del sistema vamos a ayudar? 206

Tarea 2: ¿Cómo voy a contribuir a las acciones en el sistema atmosférico? 208

- **Descubre:** ¿Cómo podemos ayudar a resolver nuestro problema? 208
- **Comprende:** ¿Cuál será mi función a la hora de colaborar y comunicarme en el sistema? 209
- **Actúa:** ¿Cómo pondré mis ideas en práctica? 212

Glosario 213

 © 2024 Institución Smithsonian

Agenda

Actividad	Descripción	Materiales y tecnología	Materiales adicionales	Tiempo aproximado	Número de página
Tarea 1: ¿Cómo podemos prepararnos para tomar medidas individuales o colaborativas en el sistema?					
Descubre	Identificar las relaciones entre las diferentes estrategias de mitigación en el sistema.	• Papel • Bolígrafo o lápiz	Listas de estrategias de mitigación de las partes 5 y 6	30 minutos	204
Comprende	Analizar el sistema para encontrar lugares en los que podrías marcar la diferencia.	• Papel • Bolígrafo o lápiz • Notas adhesivas (opcional)	*Diagrama del sistema de mitigación complejo*	30 minutos	206
Actúa	Determinar en qué parte del sistema actuarás para ayudar.	• Papel • Bolígrafo o lápiz	*Tablero de emociones hacia el futuro* *Diagrama del sistema de mitigación complejo*	30 minutos	206
Tarea 2: ¿Cómo contribuiré a las acciones en el sistema atmosférico?					
Descubre	Explorar todas las medidas que podrías tomar.	• Bolígrafo o lápiz • Papel	*Diagrama del sistema de mitigación complejo*	30 minutos	208
Comprende	Determinar cuál será tu función a la hora de colaborar y comunicarte en el sistema.	• Bolígrafo o lápiz • Papel	*Mapa de identidad*	40 minutos	209
Actúa	Poner tus ideas en acción.	• Bolígrafo o lápiz • Papel	*Plan de acción*	Toda tu vida	212

 © 2024 Institución Smithsonian

Tarea 1: ¿Cómo podemos prepararnos para tomar medidas individuales o colaborativas en el sistema?

A lo largo de esta guía, has explorado las complejas relaciones entre los seres humanos y la atmósfera, inclusive cómo los cambios producidos por el hombre en la atmósfera se relacionan contigo y tus comunidades. A medida que recorrías la guía, te convertías en un investigador en acción, encargado de identificar y abordar los problemas de la comunidad. Comenzaste reconociendo los conocimientos existentes y luego realizaste investigaciones para comprender más a fondo los problemas locales y globales. Por último, ahora actuarás basándote en tus descubrimientos para mejorar las comunidades locales y globales y responder a la pregunta: ¿Cómo podemos mitigar el impacto humano en la atmósfera?

En esta tarea, primero ***descubrirás*** las relaciones entre las estrategias de mitigación en el sistema. Luego, ***comprenderás*** cómo puedes analizar el sistema para encontrar lugares en los que puedes hacer un cambio. Por último, ***actuarás*** decidiendo en qué parte del sistema trabajarás.

Descubre: *¿Cuáles son las relaciones entre las estrategias de mitigación en el sistema?*

En esta guía, has aprendido sobre muchos elementos y relaciones dentro del sistema atmosférico. También has aprendido sobre muchas posibles estrategias de mitigación individuales y colectivas para reducir el impacto humano en el sistema.

 © 2024 Institución Smithsonian

1. Saca un hoja y pon como título "Diagrama del sistema de mitigación complejo".

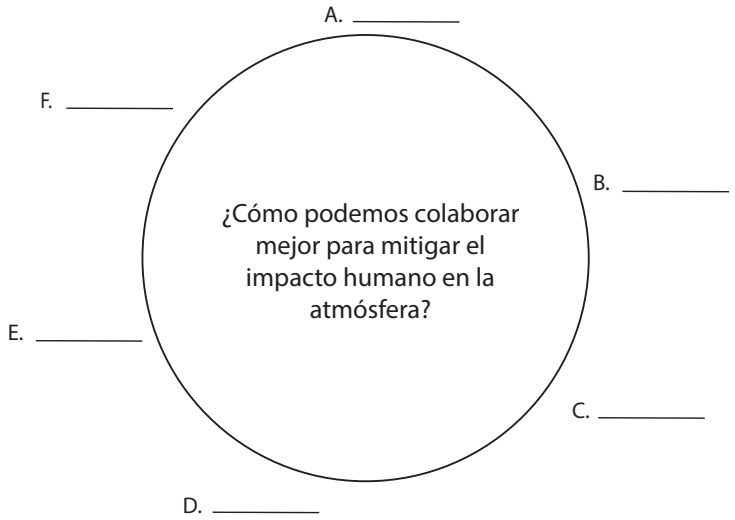


Figura 7.1: Ejemplo de Diagrama de sistema de mitigación complejo.

2. Dibuja un círculo en la hoja y escribe en el centro: "¿Cómo podemos trabajar mejor juntos para mitigar el **impacto** humano en la atmósfera?". Agrega las etiquetas que se muestran en la figura 7.1.
3. Consulta las listas de estrategias de mitigación individuales y colectivas que aprendiste en las partes 5 y 6.
4. Piensa en estas estrategias de mitigación que identificaste y que te ayudarían a abordar la pregunta clave del centro del diagrama.
5. Selecciona seis estrategias de tus listas con las que te sientas más identificado.
6. Escríbelas alrededor del exterior del círculo en las seis líneas marcadas de la A a la F.
7. Crea una clave para tu diagrama.
    a. Elige dos colores o formas de líneas diferentes (punteada, discontinua).
    b. Etiqueta un tipo de línea como "acción individual" y la otra como "acción colaborativa".
8. Dibuja el tipo de línea que has elegido entre las estrategias de mitigación alrededor del círculo que crees que requerirían acciones individuales para ayudar a abordar la pregunta del centro.
9. Dibuja el tipo de línea que has elegido entre las estrategias de mitigación alrededor del círculo que crees que requerirían una acción colaborativa para ayudar a abordar la pregunta del centro.
10. Identifica los lugares donde se cruzan las dos líneas diferentes. Muchas acciones a menudo necesitan estrategias tanto individuales como colectivas para funcionar juntas. Piensa en ello cuando elabores tu plan de acción.

Comprende: *¿Cómo podemos analizar el sistema para encontrar lugares en los que podríamos marcar la diferencia?*

Ahora debes analizar tu *Diagrama del sistema de mitigación complejo* para identificar los aspectos específicos de las esperanzas y preocupaciones en las que se centran tus estrategias de mitigación.

1. Usa tu *Tablero de emociones hacia el futuro* de la parte 1 para recordarte a ti mismo las esperanzas y preocupaciones de tu equipo. Elige algunas esperanzas y preocupaciones que te parezcan muy importantes ahora.
2. Entrégale a cada miembro del equipo notas adhesivas o pequeños trozos de papel. Escribe cada esperanza y preocupación en una nota adhesiva o en un trozo de papel.
3. Examinen individualmente las posibles conexiones entre cada esperanza o preocupación y las estrategias de tu *Diagrama del sistema de mitigación complejo.* Cuando observes una conexión entre una esperanza o preocupación y una estrategia de mitigación, pon una marca de cotejo en la nota adhesiva.
4. Cuando todos hayan terminado, examinen en silencio todas las esperanzas y preocupaciones que hayan identificado.
5. Si crees que una esperanza o preocupación es algo que afecta a tu **comunidad** o es algo en lo que tu comunidad puede ayudar, pon un signo más (+) al lado.
6. Examina todas las marcas y analízalo con tu equipo:
    a. ¿Qué esperanzas y preocupaciones parecen ser las más importantes para tu equipo?
    b. ¿Qué esperanzas y preocupaciones crees que podrías mitigar ahora mismo?
7. Guarda este *Diagrama del sistema de mitigación complejo* para la próxima actividad.

Actúa: *¿A qué parte del sistema vamos a ayudar?*

Constantemente hay muchos problemas que cualquiera de nosotros podría trabajar para resolver. Pero intentar resolverlo todo a la vez a menudo significa que no se puede avanzar mucho en nada. En este paso, trabajarás con tu equipo para identificar qué problema podría ser el mejor para que tú y tu equipo trabajen primero.

 © 2024 Institución Smithsonian

1. Examina, de forma individual, las esperanzas, preocupaciones y estrategias de mitigación en tu *Diagrama del sistema de mitigación complejo*. A partir de ahí, identifica un problema que parezca importante para tu comunidad. ¿Crees que sería un buen problema en el que trabajar primero?
2. Comparte tus ideas con tu equipo.
3. En equipo, lleguen a un **consenso** sobre el problema en el que quieren actuar. Un consenso es una decisión equilibrada que beneficia a todos los miembros del grupo. Hay muchas formas de llegar a un consenso. A continuación hay algunas ideas. Puedes elegir lo que mejor se adapte a tu equipo.
    a. Enumera las cosas buenas y malas de elegir cada problema. Considérenlo en equipo.
    b. Intenta encontrar los mismos valores. ¿Hay otras personas que hayan escogido esperanzas o preocupaciones similares a las tuyas? Utilízalo para intentar elegir un problema que habría que resolver para hacer realidad esa esperanza o evitar esa preocupación.
    c. Hazte una idea de la opinión del grupo. ¿Hay algunos problemas en los que mucha gente estaría interesada en trabajar?
    d. Trabaja despacio para llegar a un consenso. Busca un compañero y, en pareja, lleguen a un consenso sobre qué problema es más importante resolver primero. A continuación, en un grupo de dos parejas (cuatro miembros del equipo) pueden llegar a un consenso entre los cuatro. Luego, en un grupo de cuatro parejas (ocho miembros del equipo), pueden seguir debatiendo para llegar a un consenso. Sigue añadiendo grupos hasta que hayas encontrado un consenso de equipo.
    e. Considera tu impacto. Piensa a quién beneficiaría que tu equipo trabajara en un problema concreto. ¿A qué grupo te interesa más ayudar?
4. Escribe el problema que elijan como equipo.

 © 2024 Institución Smithsonian

Tarea 2: ¿Cómo contribuiré a las acciones en el sistema atmosférico?

Como **investigadores de acción** ahora tienen mucha información. Han descubierto lo que es importante para ustedes y su equipo. Comprenden más sobre los humanos en el sistema atmosférico. Comprenden los valores de la gente de su comunidad. Ahora van a unir esas ideas. En esta parte decidirán cómo actuará su equipo para resolver el problema que han identificado. Luego pondrán esos planes en marcha.

En esta tarea ***descubrirán*** más sobre las posibilidades de acción. Luego, ***comprenderán*** mejor cuál es su papel a la hora de trabajar para conseguir sus objetivos. Por último, ***actuarán*** de acuerdo con sus ideas y trabajarán por un futuro **sostenible** y positivo.

Descubre: *¿Cómo podemos ayudar a resolver nuestro problema?*

Hay muchas formas de actuar para resolver un problema. Tú y tu equipo deben decidir qué acciones podrían funcionar mejor para ustedes y su comunidad.

1. Lean el problema que todos acordaron que quieren ayudar a resolver. ¿Qué acciones podrían ayudar a mejorar el problema?
2. De forma individual, saca un hoja y escribe o dibuja las acciones que se te ocurran. Si te cuesta pensar en las medidas que puedes tomar, aquí tienes algunas ideas que puedes considerar.
    a. **Personal:** ¿Podrías hacer cambios en tu comportamiento que ayudaran a mitigar tu impacto en la atmósfera? Por ejemplo, ¿podrías tomar medidas para producir menos contaminación atmosférica o gases de efecto invernadero? Crea y firma un compromiso contigo mismo. Me comprometo a _____ (acción) para ayudar a _____ (razón).
    b. **Educar a los demás:** Puede ser que conocidos tuyos no sepan mucho sobre el sistema de la atmósfera. ¿Podrías elegir un grupo al que educar para ayudarlos a aprender más? ¿Podrías rediseñar algún elemento que hayas creado en esta guía y compartirlo con los demás?
    c. **Comunícate con tu comunidad:** Ayuda a tu comunidad a entender tu problema de la atmósfera y cómo pueden ayudar diseñando carteles, componiendo canciones, grabando pódcasts, haciendo anuncios de servicio público, poniendo en marcha una campaña en las redes sociales o utilizando otras formas de comunicación.

 © 2024 Institución Smithsonian

d. **Cambios del gobierno:** ¿Crees que hay normas sobre la atmósfera y nuestra relación con ella que tienen que cambiar? Podrías intentar alentar a un gobierno local o nacional a cambiar esas normas. Por ejemplo, puedes escribir cartas a los funcionarios o intervenir en reuniones del gobierno local para compartir las medidas que crees necesarias para ayudar a resolver el problema que has identificado.

e. **Cambio global:** Colabora con otras personas de todo el mundo que están preocupadas por el mismo problema. Por ejemplo, únete a un grupo que trabaje para mitigar el impacto humano en la atmósfera.

f. ¡Propón tus propias ideas!

3. Comparte tus ideas con tus compañeros de equipo.
4. Examina el problema que has seleccionado en tu *Diagrama del sistema de mitigación complejo*. Observa los elementos o relaciones que se asocian a este problema. Analiza con tu equipo cómo esos elementos o relaciones podrían afectar a las acciones que los miembros de tu equipo compartieron entre ellos.

Comprende: *¿Cuál será mi función a la hora de colaborar y comunicarme en el sistema?*

Ahora es el momento de hacer un plan de acción. Como has aprendido, las variaciones entre las perspectivas y capacidades de las personas pueden fortalecer a todo el equipo. Piensa qué papel asumirás para ayudar con las acciones del equipo.

1. Saca tu *Mapa de identidad* de la parte 1 y examínalo detenidamente. Anota los aspectos de tu identidad que puedan ayudarte a decidir cómo te gustaría actuar. Por ejemplo:
   a. ¿Qué te produce alegría o felicidad?
   b. ¿Tienes algún talento especial, como el arte o la música, que pueda ser útil para captar la atención de la gente?
   c. ¿Formas parte de algún grupo con el que pudieras comunicarte?
   d. ¿Te interesan la ciencia y la ingeniería u otras formas de intentar encontrar soluciones innovadoras?

e. ¿Tienes buenas habilidades de planificación u organización?

f. ¿Hay otros aspectos de tu identidad que pudieran ayudarte a trabajar por el futuro que deseas?

2. Reúnete con tu equipo. Escribe "Fortalezas del equipo" en una hoja de papel o en la pizarra.
3. Debajo del título *Fortalezas del equipo*, escribe todas las ideas que cada persona haya tenido sobre cosas de su identidad que podrían ayudarlos a todos a actuar.

⚠ Consejos de seguridad emocional

Todos tenemos fortalezas y debilidades. Como miembro del equipo, es importante que compartas tus fortalezas, aunque te resulte incómodo. Es importante respetar tus fortalezas y las fortalezas de los demás.

4. En equipo, examinen las acciones que propusieron en la actividad Descubre. Elimina cualquier acción que no sea útil o que no puedan realizar.
5. Comparte tus ideas y escucha a los demás. Lleguen a un consenso sobre qué acciones quieren llevar a cabo, utilizando su lista de *fortalezas del equipo* para ayudarlos a decidir la mejor acción para su equipo. Si lo desean, pueden utilizar algunas de las ideas que usaron para llegar a un consenso en la actividad Actúa en la tarea 1.
6. Con tu equipo, saca un papel y titúlalo "Plan de acción".
7. Escribe "Objetivo" cerca de la parte superior de tu *Plan de acción*.
8. Delibera con tu equipo cuál quieres que sea el resultado final de tu acción. Cuando hayas decidido tu objetivo, escríbelo junto a *Objetivo* en tu *Plan de acción*.
9. A continuación, escribe "Preocupaciones" en tu *Plan de acción*.
10. Conversa con tu equipo si hay cosas sobre las que tienes dudas o que te preocupa que no ayuden a la gente como tú quieres. Si es así, escriba esas preocupaciones junto a *Preocupaciones*.
11. Piensa sobre los pasos que podrían formar parte de la planificación de la acción que tu equipo eligió. Ten en cuenta tus preocupaciones e intenta encontrar la manera de que no se conviertan en un problema.
12. Escribe, dibuja o registra de otra forma tus ideas individualmente en pequeños trozos de papel. Cada trozo de papel debe tener escrito un paso.

13. Haz que cada miembro del equipo comparta sus pasos colocando sus trozos de papel sobre una mesa o utilizando una herramienta digital de colaboración.
14. Lee los pasos de tus compañeros.
    a. ¿Encontraste algunos pasos similares a los tuyos?
    b. ¿Crees que a tu equipo le falta algún paso?
15. Empieza a organizar los pasos de tu equipo. Puedes mover los trozos de papel mientras lo haces. Pensar en los pasos de tu equipo te ayudará a decidir cómo actuar.
    a. Agrupa los pasos similares.
    b. Elimina cualquier paso que consideres innecesario para ayudar a tu equipo a actuar.
    c. Piensa cómo ayudará cada miembro del equipo. Pon sus nombres con los pasos en los que les gustaría ayudar.
    d. Piensa qué pasos podrían faltar. Añade esos pasos.
16. Pon los pasos en orden. Por ejemplo, ¿qué crees que el equipo debe hacer primero? Coloca ese trozo de papel antes que todos los demás.
17. Registra lo siguiente en tu *Plan de acción*:
    a. Los pasos que tu equipo desea dar
    b. El orden de dichos pasos
    c. Quién ayudará en cada paso (puede ser más de una persona)
    d. Cuándo y dónde tomarás estas medidas
    e. Cuánto tiempo durará la medida
    f. Compañeros u otras personas que serán parte
    g. Cómo comunicarás tu plan de acción a la comunidad
18. Piensa qué harás si tu plan no funciona o te encuentras con otro problema. Por ejemplo, ¿qué harás si un adulto de tu comunidad te dice que necesitas permiso para hacer algo de lo que está en tu plan? Anota estas ideas como parte de tu plan de acción.
19. Recuerda crear un plan de acción **inclusivo** . Ser inclusivo significa que todos los miembros de tu equipo pueden participar de alguna manera. Puede que tengas que hacer cambios en el plan para que todos se sientan seguros, cómodos y capaces de ayudar. ¡Esos cambios están bien! Forman parte de ser un buen compañero de equipo.

Actúa: *¿Cómo pondré mis ideas en práctica?*

¡Ha llegado el momento de actuar! Puedes utilizar todo lo que has aprendido para tomar medidas que te ayuden a crear el futuro que deseas.

1. Con tus compañeros de equipo, pon en práctica tu *Plan de acción*. Esto puede llevar algún tiempo. No hay por qué preocuparse; tómate el tiempo que necesites. Cuando termines, vuelve y completa esta actividad.
2. Piensa en silencio sobre la acción que has llevado a cabo. Considera:
    a. ¿Qué salió bien?
    b. ¿Qué crees que podría haber salido mejor?
    c. ¿Cómo cambiarías la medida que tomaste si tuvieras que volver a hacerla?
3. Comenta con tu equipo:
    a. ¿Qué los hace sentirse orgullosos como equipo?
    b. ¿Qué crees que has aprendido para la próxima vez?
4. ¿Qué te parece colaborar para mitigar el impacto humano en la atmósfera?
5. Piensa en silencio lo que piensas hacer para crear los cambios que quieres ver en el futuro.

¡Felicitaciones!

Has terminado *¡Lucha contra el cambio climático!* Guía de investigación comunitaria.

Todos deberíamos intentar hacer lo posible por mejorar nuestro mundo y a nosotros mismos. Tal vez llevaste a cabo una gran acción. Tal vez llevaste a cabo una pequeña acción. Tal vez tuvo un gran impacto. Tal vez tuvo un pequeño impacto. Lo más importante es que hiciste algo. Cuando actúas para mejorar tu comunidad, creas el mundo en el que quieres vivir. Tú y tu equipo están cambiando el mundo, un paso a la vez.

 © 2024 Institución Smithsonian

Glosario

Este glosario puede ayudarte a entender palabras que quizá no conozcas. Puedes añadir dibujos, tus propias definiciones o cualquier otra cosa que te ayude. Si lo deseas, puedes añadir otras palabras al glosario.

Investigador de acción: Una persona que trabaja con su comunidad para descubrir, comprender y actuar sobre los problemas locales y globales de los que se entera

Comunidad: Grupo de personas que comparten algo en común, como un espacio o una identidad

Consenso: Una decisión equilibrada que beneficia a todos los miembros del grupo

Impacto: El efecto que una cosa tiene sobre otra

Inclusivo: Asegurarse de que nadie se quede fuera

Sostenible: Un enfoque que equilibra diferentes perspectivas y puede seguir funcionando durante mucho tiempo

 © 2024 Institución Smithsonian

Conoce a Andre Radloff, el creador de la Guía de lucha contra el cambio climático

Conoce a Andre Radloff. Andre (*AN-drei*) fue el principal responsable en escribir esta guía. Habló con muchos investigadores para obtener información. Sin embargo, como cualquier persona, tiene su propia perspectiva. Has aprendido que es importante tener en cuenta las perspectivas de tus compañeros de equipo y de tus mentores de investigación. Las perspectivas afectan lo que pensamos y cómo pensamos. También es importante pensar en la perspectiva del escritor. Esto puede ayudarte a entender por qué la guía se redactó de la manera en que se hizo. Tener en cuenta la fuente de información es siempre una buena idea. Para ayudarte, Andre ha rellenado un mapa de identidad, como tú lo hiciste en la parte 1.

Mapa de identidad de Andre

Fascinado por la inmensidad del universo

Se deleita explorando el planeta a pie y en bicicleta

Hombre de 46 años

Creció en Chicago, Illinois, EE. UU

Patillas

Papá de gatos

Ha vivido en Serbia, Turquía y Ucrania

Tiene una hermana mayor y tres sobrinos

Disfruta cultivando alimentos en su huerto para la comunidad

Le gusta trastear con las cosas para entender cómo funcionan

Encantado con la creatividad del diseño de interiores y la arquitectura

Le encanta utilizar instrumentos y hacer música para expresarse

Antes de terminar la guía, piensa en silencio sobre el mapa de identidad de Andre.

- ¿Qué preguntas tienes sobre la redacción de la guía?
- ¿Qué perspectivas tiene Andre que pudieran haberle hecho escribir la guía tal y como es?
- ¿Hay cosas que tú incluirías y que no se incluyeron?

¿Quieres decirle a Andre qué cambiarías de la guía? Envíale un correo electrónico a scienceeducation@si.edu. Le encantará saber de ti.

 © 2024 Institución Smithsonian

Smithsonian | SCIENCE for Global Goals

Padres, cuidadores y educadores
¡Los planes de acción pueden compartirse con nosotros utilizando el hashtag #SSfGG!

Twitter	Facebook	Instagram
@SmithsonianScie	@SmithsonianScienceEducationCenter	@SmithsonianScie

ScienceEducation.si.edu

El Smithsonian Science for Global Goals (SSfGG) es un plan de estudios de acceso libre elaborado por el Centro Smithsonian de Educación Científica en colaboración con la InterAcademy Partnership. Utiliza los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas como marco para centrarse en acciones sostenibles definidas y aplicadas por los estudiantes.

Con el objetivo de capacitar a la próxima generación responsables de la toma de decisiones, para que sean capaces de tomar las decisiones correctas sobre las complejas cuestiones sociocientíficas a las que se enfrenta la sociedad humana, el SSfGG combina prácticas anteriores en la educación científica basada en la investigación, la educación en estudios sociales, la educación para la ciudadanía global, el aprendizaje socioemocional y la educación para el desarrollo sostenible.

preparado por

Smithsonian Science Education Center

en colaboración con

iap SCIENCE HEALTH POLICY
the interacademy partnership

 © 2024 Institución Smithsonian