Modelando y simulando la naturaleza

Grado 9° Guía 3

TIC



Estudiantes

Apoya:

Educación

BRITISH COUNCIL

Colombia Programa
{EL CÓDIGO A TU FUTURO}

Modelando y simulando la naturaleza

Grado 9° Guía 3

TIC

Estudiantes

Apoya:

Educación

BRITISH COUNCIL

Colombia Programa
{EL CÓDIGO A TU FUTURO}

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Yeimi Carina Murcia Yela
Ministra TIC

Giovanny Andrés López Cabezas
Viceministro de Transformación Digital

Gloria Patricia Perdomo Rangel
Viceministra de Conectividad

William Alexander Sánchez Martínez
Director (e) de Apropiación de TIC

Lorena Paola Fortich Tulena
Jefe de la Oficina Asesora de Prensa

Equipo Comunicaciones DATIC
Manuel Alejandro Guerrero Aponte
Carlos Andrés Méndez Silva

Equipo Técnico
Cristhiam Fernando Jácome Jiménez
Miller Jimmy Alarcón
Ricardo Cañón Moreno

BRITISH COUNCIL COLOMBIA

Felipe Villar Stein
Director de país

Laura Barragán Montaña
Directora de programas de Educación, Inglés y Artes

Marianella Ortiz Montes
Jefe de Colegios

Óscar Daniel Barrios Díaz
Jefe de Implementación Colombia Programa

Equipo operativo
Juanita Camila Ruiz Díaz
Jesica Lubrano Lavadera
Dayra Maritza Paz Calderón
Saúl Fabián Torres
César Augusto Herrera Lozano
Myriam Nathalia Salinas Tarazona
Paula Álvarez Peña
Elizabeth Marín Giraldo

Equipo técnico
Ana Lorena Molina Castro
Alejandro Espinal Duque
Vanesa Abad Rendón
Raisa Marcela Ortiz Cardona
Juan Camilo Londoño Estrada

Edición y revisión técnica de versiones finales
Alejandro Espinal Duque
Ana Lorena Molina Castro
Heidy Esperanza Gordillo Bogota
Juan Camilo Londoño Estrada

Apoyo en la edición y revisión académica y técnica (versión 1)
Vanesa Abad Rendón
Raisa Marcela Ortiz Cardona

Consultora experta
Heidy Esperanza Gordillo Bogota

Edición
Juanita Camila Ruiz Díaz
Alexandra Ruiz Correa

BRITISH COMPUTER SOCIETY (BCS) – Consultoría internacional

Julia Adamson
Directora General de Educación y Beneficio Público

Niel McLean
Jefe de Educación

Claire Williams
Coordinadora de Alianzas

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA - ACOFI

Edición general
Mauricio Duque Escobar

Coordinación pedagógica
Margarita Gómez Sarmiento
Mariana Arboleda Flórez
Rafael Amador Rodríguez

Coordinación de producción
Harry Luque Camargo

Asesoría estrategia equidad
Paola González Valcárcel

Asesoría primera infancia
Juana Carrizosa Umaña

Autoría
Alex González Jurado
Arlet Orozco Marbello
Harry Luque Camargo
Isabella Estrada Reyes
Lucio Chávez Mariño
Margarita Gómez Sarmiento
Mariana Arboleda Flórez
Mauricio Duque Escobar
Paola González Valcárcel
Rafael Amador Rodríguez
Rocío Cardona Gómez
Saray Piñerez Zambrano
Yimzay Molina Ramo

.Puntoaparte Editores

Diseño, diagramación, ilustración, y revisión de estilo

CC BY-NC 4.0

Esta obra se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0 Internacional. https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

"La presente guía corresponde a una versión modificada del material originalmente diseñado por el equipo de autores de ACOFI, en tanto incorpora ajustes, actualizaciones y contribuciones posteriores realizadas por el equipo del British Council y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, bajo la autorización correspondiente, para su publicación final".

ISBN: 978-628-7935-11-2

Prólogo

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Estimadas y estimados educadores, estudiantes y comunidad educativa:

Colombia es un país de talento y de oportunidades que no siempre han estado al alcance de todas y todos. Entre ellas, la tecnología, que en las zonas más apartadas aún se percibe como un privilegio lejano.

Con la convicción de conectar territorios y cerrar brechas, emprendimos una transformación en el Ministerio TIC para acercarlo más a las regiones y a sus realidades.

Creemos en una tecnología que llegue con propósito a la vida de las personas, que permita cerrar brechas, abrir caminos y acompañar el desarrollo de las comunidades en todo el país.

Hoy, en ese camino, en el que ya hemos formado a cerca de un millón de colombianas y colombianos en habilidades digitales, presentamos las **Guías de Pensamiento Computacional de Colombia Programa**, una apuesta concreta para llevar estas oportunidades a las aulas del país.

Este material es el resultado de un trabajo colectivo en el que más de 2.000 docentes de 420 sedes educativas aportaron su experiencia y conocimiento para su construcción.

Además, contó con la asesoría de la *British Computer Society (BCS)*, entidad del Reino Unido con más de 20 años de experiencia en la incorporación del pensamiento computacional en el currículo educativo, gracias al convenio de cooperación internacional suscrito con el British Council Colombia.

Estas guías trazan una ruta pedagógica para que niñas, niños y jóvenes desarrollen nuevas formas de pensar, aprendan a resolver problemas y construyan soluciones. Son un recurso pensado para acompañar la labor de los y las docentes que enseñan pensamiento computacional.

Su uso requiere la mirada y la adaptación de quienes enseñan, teniendo en cuenta el contexto y las particularidades de cada estudiante.

Con ellas buscamos que las nuevas generaciones pasen de ser usuarias de la tecnología a protagonistas de su creación y transformación; que puedan comprenderla, dominarla y ponerla al servicio de sus propias vidas y de sus comunidades.

Queremos que, sin importar el lugar donde se estudie, en una zona rural, en la Amazonía o en una ciudad, existan las mismas oportunidades para desarrollar talento digital.

El gobierno del presidente Petro le cumplió a los colombianos y las colombianas y, por eso, buscamos que más niñas y jóvenes se reconozcan como creadoras, y que cada docente cuente con herramientas para transformar su aula.

Porque cuando conectamos territorios, abrimos oportunidades para que Colombia avance con equidad, desarrollo y justicia social.

Invitamos a estudiantes, docentes y comunidades a apropiarse de estas guías, a disfrutarlas y a llevarlas a su vida diaria. Porque cuando la educación digital llega a los territorios, no solo transforma el aprendizaje: transforma comunidades enteras y abre caminos para construir un mejor país.

Carina Murcia Yela

Carina Murcia Yela
Ministra de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Gobierno de Colombia

Prólogo

British Council

Por más de 87 años, el *British Council* ha tenido presencia en el país, buscando construir lazos de confianza y cooperación entre el Reino Unido y Colombia. Uno de los mejores ejemplos de lo que podemos lograr a través de estas alianzas es *Colombia Programa*. Esta iniciativa, que desde hace tres años y de la mano con el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones nos ha permitido alcanzar un objetivo ambicioso: ofrecer espacios de formación y recursos de alta calidad para que docentes y estudiantes de los colegios públicos del país desarrollen sus habilidades digitales y el pensamiento computacional con un enfoque de género.

Esta publicación marca un hito particularmente importante, pues con ella entregamos al país un material sin precedentes en América Latina y comparable con muy pocos a nivel mundial. Se trata de 79 guías pedagógicas que suman más de 4.000 páginas y contienen 30 sesiones por cada grado, desde transición hasta undécimo. Con estas, maestras y maestros podrán facilitar al menos una hora de clase semanal orientada al desarrollo del pensamiento computacional de sus estudiantes. Basta preguntarse qué otra área o asignatura en Colombia cuenta con un material semejante —en términos de amplitud, rigurosidad y acceso gratuito— para dimensionar la relevancia de este esfuerzo para el sector educativo y tecnológico del país.

Al abrir estas páginas impresas o navegar su versión digital, encontrarán una gran variedad de actividades que proponen a niños, niñas y jóvenes nuevas formas de acercarse a los temas más relevantes del presente, como el uso de la inteligencia artificial desde un enfoque ético y seguro. También verán cómo esta y otras temáticas se articulan con diversas áreas del conocimiento, promoviendo el trabajo colaborativo entre docentes y estudiantes y convirtiendo el pensamiento computacional en un puente entre las matemáticas, las ciencias, el arte y el lenguaje.

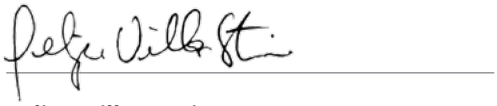
Encontrarán también en estas páginas orientaciones y sugerencias sobre cómo adaptar las actividades a diferentes contextos y necesidades. Por ejemplo, cómo desarrollar habilidades de pensamiento computacional en instituciones sin conectividad o incluso sin electricidad; cómo fomentar la equidad de género para que más niñas y jóvenes se interesen por la programación y las áreas STEM; o cómo ajustar ciertas actividades para que estudiantes en condición de discapacidad puedan participar plenamente.

Lo que quizá no sea visible a primera vista es el arduo proceso que hizo posible llegar a este punto. Un equipo de 25 personas se dedicó durante más de un año a diseñar y revisar cada una de las 79 guías. Contamos, además, con la asesoría de la *British Computer Society (BCS)*, a través de expertos que participaron y lideraron reformas curriculares en Inglaterra en el área de ciencias de la computación. Asimismo, realizamos 38 mesas de validación en cinco regiones del país, en las que 1.755 docentes revisaron y comentaron los primeros borradores. A esto se suman las innumerables horas que más de 2.100 docentes "pares expertos", pertenecientes a los 420 Nodos de Desarrollo de Pensamiento Computacional en todo el país, dedicaron en 2025 a pilotear las guías en sus aulas, asegurando así su pertinencia para los contextos educativos reales.

A cada uno de estos maestros y maestras, directivas docentes, mentores(as), tutores, expertos(as), académicos(as) y funcionarios(as) del *British Council* y de los Ministerios de las TIC y de Educación, así como a los y las estudiantes que nos acompañaron en este proceso, infinitas **gracias** por permitir que hoy Colombia cuente con esta herramienta tan poderosa.

Desde el *British Council*, sabemos que estas guías de pensamiento computacional abrirán nuevas posibilidades para que, a través del trabajo y esfuerzo de docentes en el aula, los y las estudiantes accedan a nuevas formas de pensar, de interactuar con la tecnología y de desarrollar capacidades alineadas con las demandas del mercado laboral presente y futuro. De lograrlo, conseguiremos el sueño que ha guiado esta labor y la alianza de *Colombia Programa*: que cada niña, niño y joven en Colombia pueda construir el futuro digital y material que desee.

Esperamos que las disfruten y que juntos podamos aprovechar al máximo su potencial.



Felipe Villar Stein
Director
British Council Colombia

El camino recorrido para llegar a estas guías

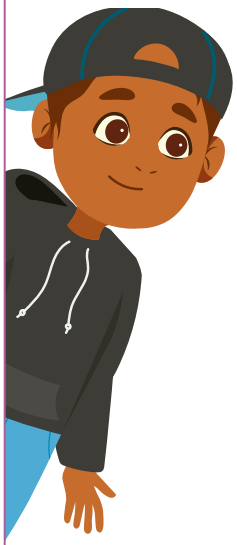
Creación

1 **8 de noviembre de 2023**
El Ministerio TIC y el *British Council* firman el convenio 1247 que da inicio a Colombia Programa.

Diciembre de 2023
La Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) empieza a trabajar en la matriz de alcance y secuencia.

2 **Febrero de 2024**
Se aprueba la matriz de alcance y secuencia de las guías creadas por ACOFI, que incorpora retroalimentación de la *British Computer Society*. Con esta aprobación se inicia la creación de las guías de pensamiento computacional de Colombia Programa.

Validación y pilotaje



3 **Mayo a octubre 2024**
1.755 docentes, en 38 mesas de trabajo de las 5 regiones del país, validan la versión inicial de las guías y proponen ajustes para hacerlas más adaptables e inclusivas.

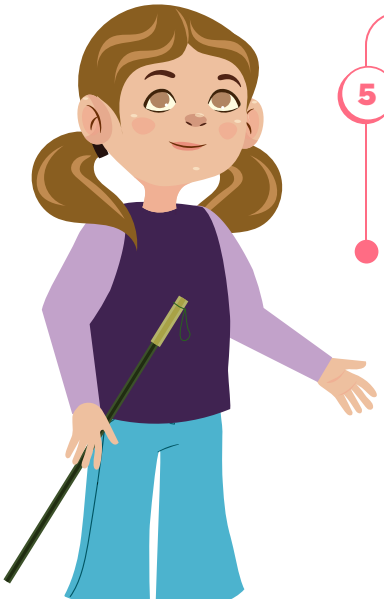
Mayo a diciembre 2024
Se incorporan a las guías los ajustes provenientes de las mesas de validación.

4 **Agosto 2024 a mayo 2025**
Diagramación e impresión de las guías para entrega a los nodos de pensamiento computacional.

Marzo a septiembre 2025
2.100 docentes de los 420 nodos prueban las guías en sus aulas. Se recopilan sugerencias de ajustes a partir de este ejercicio.

Octubre a noviembre 2025
Análisis de resultados y recomendaciones para ajustes de la versión final de las guías.

Ajustes finales



5 **Diciembre 2025 a abril 2026**
Implementación de ajustes finales.

Enero a junio 2026
Diagramación de la versión final de las guías de pensamiento computacional de Colombia Programa.



Grado 9° Guía 3

TIC

Identificación de los aprendizajes

- Modelación y simulación
- Prácticas de datos
- Equidad en el acceso y la participación en el mundo digital

Aprendizajes de la guía

Con las actividades de esta guía se espera que puedas avanzar en:

- Simular y analizar eventos y fenómenos complejos a través de simulaciones.
- Identificar formas en que la computación puede ser útil para resolver problemas complejos.

Resumen de la guía

Haciendo uso de simulaciones computacionales, esta guía de trabajo sobre el cambio climático abarca cinco sesiones, comenzando con una aproximación a la comprensión de este fenómeno y su relación con el rápido aumento de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera.

La guía también, a partir de las simulaciones computacionales, permite comprender la relación entre la actividad humana y el cambio climático presente.

Finalmente, se exploran algunas acciones para mitigar y adaptarse a estos cambios.

Resumen de las sesiones

Sesión 1

En esta sesión sobre simulaciones, se busca entender cómo un fenómeno nos afecta. Se discuten percepciones comunes de cambios en el clima, como lluvias más intensas y temperaturas más altas.

Sesión 2

En esta sesión se analiza el papel que desempeñan los gases de efecto invernadero en el equilibrio térmico del planeta. Se identifican algunas de las causas del cambio climático, distinguiendo entre factores humanos y naturales. Para ello, se plantea utilizar un simulador para estudiar la concentración de GEI en diferentes épocas y su relación con la temperatura.

Aprendizajes de la guía

- Explicar la importancia de las simulaciones para predecir efectos, generar alertas y tomar decisiones que impactan a la sociedad.
- Interpretar diferentes fuentes de información para comprender y concluir acerca de fenómenos complejos.

A través de discusiones y actividades colaborativas, se identifican tendencias y correlaciones entre el incremento de GEI y el aumento de temperatura, destacando el impacto de la industrialización y las actividades humanas.

Sesión 3

En esta sesión se analiza cómo los GEI influyen en el cambio climático. Se discuten las fuentes de emisión de GEI y usarás gráficos para identificar algunos de sus impacto en la atmósfera. A través de simulaciones, se explora el papel de los GEI en el efecto invernadero y su relación con el aumento de la temperatura promedio del planeta.

Sesión 4

En esta sesión se explora cómo el calentamiento global, impulsado por los gases de efecto invernadero, pueden afectar la biodiversidad. Se discute la relación entre biodiversidad y cambio climático, usando recursos como el *Climate Dashboard* para recopilar datos sobre indicadores clave, y se analizan los impactos de estos cambios en los ecosistemas y la biodiversidad.



Sesión 5

En esta sesión se comprende que el origen del actual cambio climático es debido a las actividades humanas. Además, está ocurriendo demasiado rápido para que muchas especies naturales y poblaciones humanas se puedan adaptar. Se discuten las fuentes de gases de efecto invernadero (GEI) y se proponen algunas acciones cotidianas para mitigar y adaptarse al cambio climático.

Conexión con otras áreas

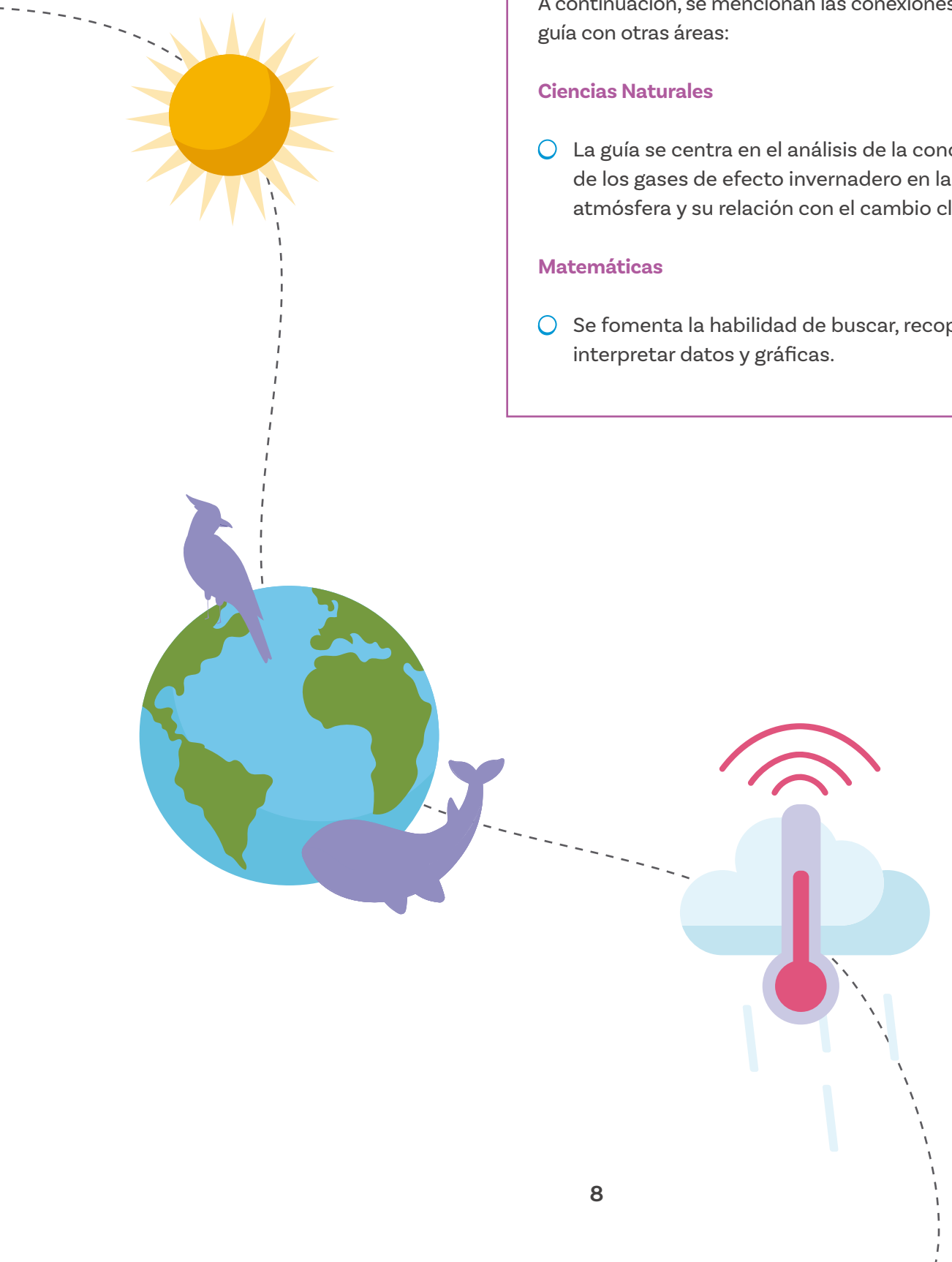
A continuación, se mencionan las conexiones de esta guía con otras áreas:

Ciencias Naturales

- La guía se centra en el análisis de la concentración de los gases de efecto invernadero en la atmósfera y su relación con el cambio climático.

Matemáticas

- Se fomenta la habilidad de buscar, recopilar e interpretar datos y gráficas.



Grado 9° **Guía 3**

TIC

Sesión 1

Aprendizajes esperados

Con las actividades de esta sesión se espera que puedas avanzar en:

Evaluar diferentes fuentes de información, incluidos gráficos, sobre el cambio climático para identificar patrones y tendencias en fenómenos naturales.

Material para la sesión

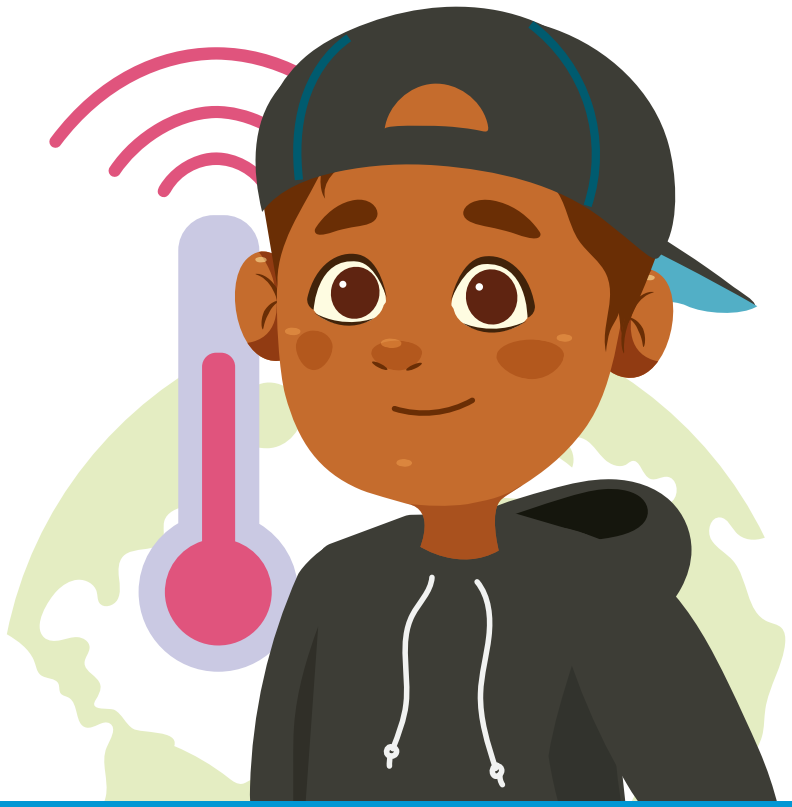
Material por grupo:

- Anexo 1.1.
- Anexo 1.2.
- Anexo 1.3.

Duración sugerida



20% 40% 40%



Lo que sabemos, lo que debemos saber

Esta sección corresponde al 20% de avance de la sesión

En esta sesión tendrás la oportunidad de usar recursos que te permitirán comprender aspectos importantes sobre un fenómeno complejo como el cambio climático.

Quizás has escuchado a las personas mayores expresar lo siguiente:

“Años atrás en esta misma época no llovía tanto, el clima era agradable” “¡Qué temperatura tan alta, cada día se siente más!”.

¿Qué te llevan a pensar estas afirmaciones?

Algunas personas afirman lo anterior porque han percibido o escuchado sobre cambios de temperatura y/o en el comportamiento de las lluvias durante el transcurso de sus vidas.

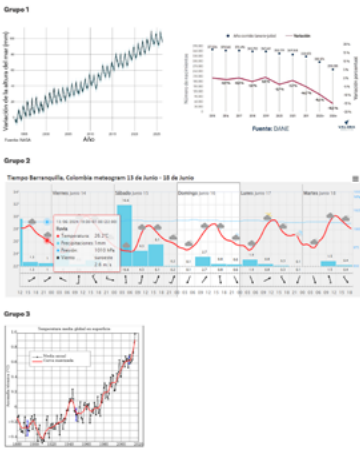
La preocupación por el deterioro ambiental ha venido aumentando tanto en los gobiernos como por parte de la ciudadanía, lo cual ha motivado el interés por fomentar acuerdos internacionales, dado que este deterioro afecta negativamente a las poblaciones naturales y humanas, particularmente a los grupos más vulnerables.



Como cualquier fenómeno de la naturaleza, el estudio del cambio climático se hace a partir de datos históricos y de modelos. Como aprendiste en la guía anterior, poder visualizar e interpretar datos es muy útil en todas las áreas.

Anexo

Anexo 1.1



¿Recuerdas cómo interpretar gráficos de tendencias?

Observa las imágenes del *Anexo 1.1* – Grupo 1
Si comparas cada trazo con la pendiente de una recta, ¿es posible indicar la dirección que siguen los trazos gruesos en cada gráfica? Explica.

¿Puedes explicar si la pendiente es positiva (creciente) o negativa (decreciente)?

Compartan sus respuestas en el grupo.

Esto indica la dirección general de la **tendencia**. La tendencia es una técnica estadística que permite estudiar cómo se comportan una o más variables en un periodo de tiempo.

A continuación, vas a leer y contrastar información de diversas fuentes para comprender el cambio climático.

Glosario

Tendencia: es la dirección general que sigue un conjunto de datos a lo largo del tiempo, mostrando un patrón ascendente, descendente o constante. Se utiliza para identificar cambios o comportamientos a largo plazo.

Anexos

Anexo 1. 2



Anexo 1.2 Noticias sobre el cambio climático

El derretimiento de los glaciares: el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) asegura que el 70% de la superficie glaciar se ha perdido desde la década de 1950.

El blanqueamiento de corales: el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible del país ha informado desde el año 2023 que entre el 70% y el 80% de los corales de Colombia están amenazados por blanqueamientos.

Pérdida de playas y erosión costera: el periódico El Tiempo publicó el 14 de enero de 2024 que Santa Verónica, jurisdicción del municipio de Juan de Acosta (Atlántico), se ha visto afectada por la erosión costera, dado que hace unos años el paisaje playero era un mar antecedido por arena blanca, pero hoy ha desaparecido; el mar se ha adentrado hasta hacerla desaparecer.

Eventos extremos: varios artículos publicados en distintos medios de comunicación en línea mostraron que, en Colombia, durante el año 2021, los eventos climáticos extremos, como extensas lluvias, prolongadas sequías y fuertes heladas dejaron también a su paso víctimas mortales. Los artículos coincidieron en afirmar que era un evento atípico que afectó no solo a Colombia, sino se extendió a nivel mundial.

Animales en peligro: a medida que la temperatura local aumenta, algunas especies del país no podrán subsistir a menos que se desplacen hacia otras zonas. Los animales de algunos lugares en Colombia, como la danta, el oso de anteojos, entre otros, están en peligro porque son vulnerables a los efectos adversos del cambio climático rápido.

Manos a la obra

Desconectadas

Esta sección corresponde al 60% de avance de la sesión

Siguiendo las indicaciones de tu docente, reúnete en un grupo de 3 personas, lean las noticias que se presentan en el *Anexo 1.2.* y respondan las preguntas de manera individual.

¿A qué factores consideras que se atribuyen estos eventos?
¿Tendrán su origen en acciones de la naturaleza o en acciones humanas?
¿Cómo has percibido tú el cambio climático?

Comparte tus respuestas con tus compañeras y compañeros y tu docente. ¿Coinciden en algunas de ellas?

La variación rápida del clima que se observa en el cambio climático inducido por las actividades humanas afecta los sistemas naturales y humanos, que muchas veces no logran adaptarse a las nuevas condiciones climáticas.

El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) ha publicado varios reportes sobre el cambio climático, sus causas y sus efectos. En estos reportes se hace referencia a diferentes escenarios de emisiones de GEI y su efecto en la variación de la temperatura promedio global.

En un acuerdo realizado en París en 2015, los países firmantes acordaron una serie de acciones para limitar el aumento de la temperatura a máximo 2,0 grados sobre la temperatura del planeta en la época preindustrial.

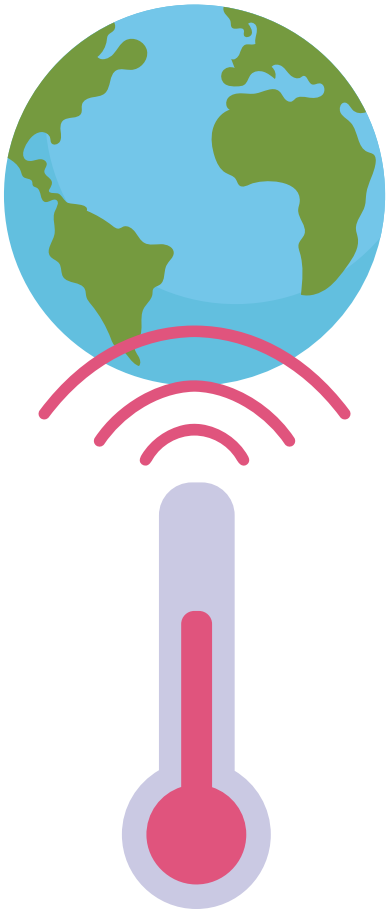
Para poder actuar de forma coherente y participar en los debates sobre el cambio climático, es fundamental tener suficiente conocimiento sobre este fenómeno.

A menudo, las personas confunden en el lenguaje cotidiano las condiciones meteorológicas del día (lluvia, temperatura, humedad, viento) con el clima, diciendo, por ejemplo, que "el clima hoy está bueno".

Sin embargo, es importante entender que el clima se refiere a los promedios de variables meteorológicas medidos a lo largo de varias décadas, mientras que las condiciones atmosféricas en un momento o a lo largo de horas, días o semanas hacen referencia al tiempo atmosférico.

Aunque el tiempo atmosférico puede cambiar rápidamente, el clima, es decir, los promedios de décadas de observaciones, no suelen cambiar rápidamente. Sin embargo, en los últimos 150 años se han podido medir rápidas variaciones en el clima global.

Ahora observa la imagen del grupo 2 del *Anexo 1.1.*



Glosario

- **Cambio climático:** se refiere a los cambios significativos y a largo plazo en los patrones del clima global y regional, atribuidos principalmente a actividades humanas como la quema de combustibles fósiles, que incrementan la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, etc.
- **Tiempo atmosférico:** se refiere al estado de la atmósfera en un lugar y un momento específicos. Se refiere a las condiciones de corto plazo, que pueden cambiar en cuestión de minutos, horas o días.

Anexos

Anexo 1. 3



¿Cuál información puedes comprender y cuál no?

En compañía de tu docente, describan de manera amplia la información que se puede obtener a partir de la lectura de los datos en la imagen. Después, responde:

¿Qué se puede concluir de estos datos?

Ahora observa la imagen del grupo 3 del *Anexo 1.1*

Conversa con tu grupo sobre los datos que se muestran en las imágenes y da respuesta a las preguntas:

¿Cuál información pueden comprender y cuál no? De acuerdo con la información de la gráfica, ¿qué significa cada color?

Usen el *Anexo 1.3* para responder las siguientes preguntas:

¿En cuál imagen pueden identificar una tendencia clara?

¿Qué tipo de datos les ayudan a identificar la tendencia?

¿A partir de cuál imagen pueden hacer predicciones? ¿Por qué?

¿Qué predicciones podrían hacer basándose en los datos de la imagen número 5?

¿Qué otras diferencias puedes notar en los gráficos de las imágenes?

Toma nota de tus respuestas y reflexiones. Luego, espera que tu docente guíe el cierre de la sesión.

Antes de irnos

Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión



Entre grupos compartan sus respuestas y conversen sobre la información de las gráficas. La última parte de la actividad hacía referencia a la diferencia entre clima y el estado del tiempo.

La imagen del grupo 2 (*Anexo 1.1*) muestra lo que podemos ver afuera en un día o semana en particular. Esta información incluye temperatura, lluvia, viento. A este tipo de datos se les llama tiempo, estado del tiempo o tiempo atmosférico.

Respecto a la imagen del grupo 3, puedes notar que muestra una descripción del aumento de la temperatura promedio global a lo largo de muchos años, tomando como referencia la temperatura preindustrial.

En la imagen 2 se observa un periodo de pocos días con grandes variaciones según la hora. Esta gráfica es de tiempo atmosférico, el cual se describe a partir de variables atmosféricas como la temperatura promedio, la humedad promedio, la presión atmosférica, el viento y la precipitación.

¿?

¿Puedes explicar la diferencia entre el tiempo y clima? Conversa con tu compañera o compañero más cercano sobre las diferencias que han podido identificar.

Es muy importante tener clara la diferencia entre clima y tiempo atmosférico para poder comprender claramente el significado del término “cambio climático”.

Revisa los aprendizajes de la sesión. ¿Crees que lograste alcanzarlos?

1. ¿Puedes evaluar diferentes fuentes de información, incluidos gráficos, sobre el cambio climático para identificar patrones y tendencias en fenómenos naturales?

- ◯ Sí
- ◯ Parcialmente
- ◯ Aún no

Si tu respuesta a la pregunta anterior fue "Parcialmente" o "Aún no", revisa nuevamente los contenidos y consulta las inquietudes que todavía tienes con tu docente.



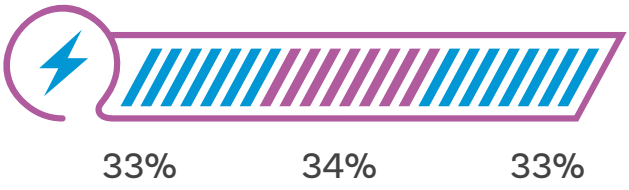
Sesión 2

Aprendizajes esperados

Con las actividades de esta sesión se espera que puedas avanzar en:

- Explicar la utilidad de los simuladores para analizar fenómenos complejos.
- Utilizar un simulador para responder preguntas e identificar relaciones entre variables.

Duración sugerida



Material para la sesión

Material por grupo:

- Dispositivo con acceso a Internet y al simulador PhET.
- Anexo 2.1.
- Materiales de dibujo como marcadores y colores.



Nota

El laboratorio de simulación que utilizarás en la actividad puede descargarse para su uso en computadores sin requerir conexión a Internet, y también se puede trabajar desde celulares o tabletas que tengan conexión a Internet. Adicionalmente, cuenta con funciones inclusivas de sonido e imagen. En caso de que las necesites, puedes buscar la opción "ACCESIBILIDAD" en el panel inferior.

Lo que sabemos, lo que debemos saber

Esta sección corresponde al 33% de avance de la sesión

En la sesión anterior aprendiste que clima y tiempo atmosférico no son lo mismo, aunque están relacionados. El tiempo atmosférico es el estado de la atmósfera en un momento y lugar específico, mientras el clima es el promedio estadístico de dichas condiciones durante un periodo de al menos 3 décadas. También empezaste a entender a qué se refiere el cambio climático.

Examina la siguiente imagen (Figura 1) y contesta las preguntas:.

¿?

¿Cómo explicarías la Figura 1?
¿Sientes que representa la realidad?

Figura 1. Imagen relacionada con el cambio climático



Fuente: Toté.

Conversa con tu compañera o compañero más cercano y comparte tus ideas.

¿?

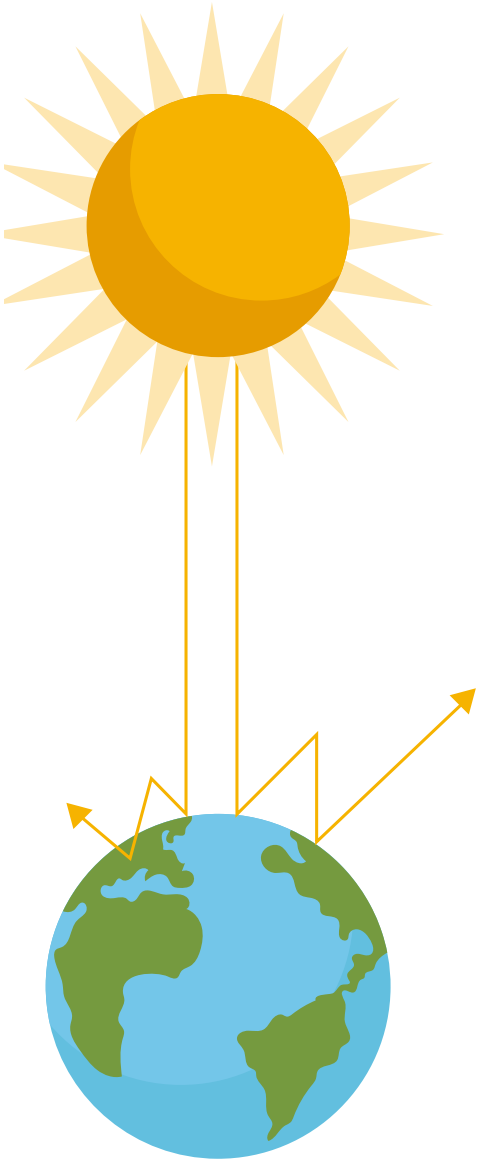
¿Piensas que el cambio climático afecta igualmente a toda las regiones en el mundo?
¿Conoces algunas de las causas del cambio climático actual?

En esta sesión conoceremos, con ayuda de un simulador, cómo las acciones humanas están transformando el clima del planeta. Piensa un momento en estas preguntas:

¿Cuáles son las causas de, cambio climático y, sobre todo, puedes explicar como esos factores afectan el clima?
¿Lo asocias a eventos naturales?
¿Lo asocias a otro tipo de razones? ¿Cuáles?

Conversa con dos o tres compañeras o compañeros sobre estas respuestas.

¿Sabes que son los gases de efecto invernadero (GEI)?



Vamos a estudiar qué son los GEI y cuáles están presentes en nuestra atmósfera.

Para ello, usarás un simulador PhET. Los simuladores PhET son herramientas interactivas desarrolladas por la Universidad de Colorado, en Boulder, diseñadas para facilitar el aprendizaje en ciencias y matemáticas. Te permiten experimentar modificando las variables de un fenómenos complejo y ver rápidamente el efecto de asignar valores diferentes a estas variables.

Son varias las ventajas de los simuladores en línea:

- Suelen ser más fáciles de ver para todos durante una clase.
- Suelen ser más fáciles de modificar sobre la marcha.
- Te permiten, además, ver cosas que no son visibles o evidentes trabajando con el fenómeno real o con equipos de laboratorio.
- Puedes acceder desde cualquier dispositivo móvil.

Pero recuerda, una simulación no es una exacta copia del fenómeno real, por lo que los datos obtenidos en una simulación deben ser verificados, cuando se puede, con observaciones y datos reales.

Debes saber que la obtención de datos sobre el clima en el pasado es un reto importante, dado que las variables atmosféricas solo se comenzaron a medir desde el siglo XVI. Para saber cómo era el clima hace cientos, miles y millones de años, los científicos utilizan diferentes técnicas, como el análisis de los fósiles o de los núcleos de hielo profundo de los glaciares.

Seguro pensaste que sin simuladores debes recurrir a archivos, información de diarios nacionales e internacionales. Además, debes pensar en cómo diseñar ambientes experimentales que recreen esas condiciones específicas y eso seguramente tomaría mucho tiempo.

como te explicamos, las simulaciones no reemplazan los datos tomados del fenómeno o de experimentos en un laboratorio, pero en este caso particular, el estudio de los GEI se facilita mucho con el uso del simulador, porque te brinda la posibilidad de visualizar diferentes escenarios climáticos futuros basados en diversas proyecciones de emisiones, además de comprender las posibles consecuencias del cambio climático en tu comunidad y en el mundo.

Glosario

- **Simulador:** herramienta o software que imita el comportamiento de un sistema real, permitiendo a los usuarios experimentar y analizar diferentes escenarios de manera segura y económica.
- **GEI:** abreviatura de gases de efecto invernadero. Son gases en la atmósfera, como el dióxido de carbono (CO_2) y el metano (CH_4), que, al aumentar, hacen que la atmósfera retenga más calor proveniente del Sol, aumentando la temperatura global.
- **Fotones:** la luz es un fenómeno complejo de la naturaleza que requiere de al menos dos teorías diferentes para entenderla y explicarla. Una de las teorías explica la luz como partículas que se desplazan muy rápidamente a las que se les llama fotones.

Enlace

Acceso a la simulación de PhET sobre el efecto invernadero.

Manos a la obra

Conectadas

Esta sección corresponde al 67% de avance de la sesión

Te proponemos trabajar en la actividad con 2 o 3 compañeras o compañeros, utilizando un computador con conexión a Internet. Sigan las instrucciones de su docente para organizar los grupos.

Ingresen al simulador "Efecto Invernadero" en PhET.

Clic en el botón de reproducir, como se ve en la *Figura 2.*

Figura 2. Simulador PhET de efecto invernadero



Efecto Invernadero

Seleccionen la opción **fotones**, como se ve en la *Figura 3.*

Figura 3. Selección de escenarios

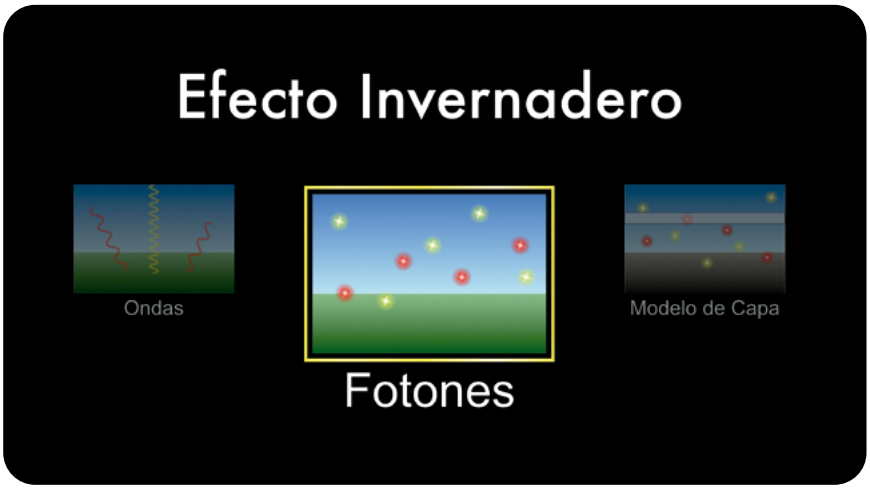
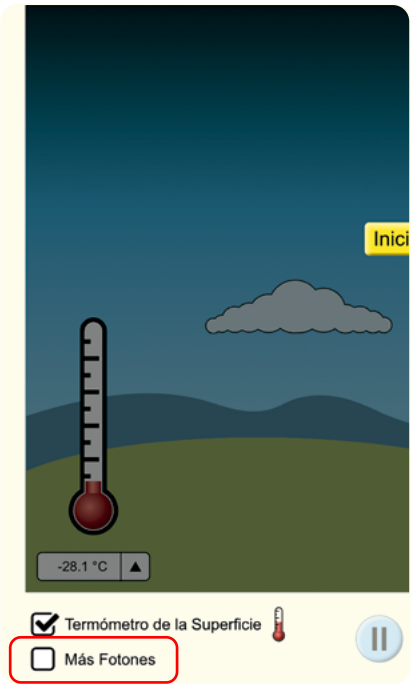
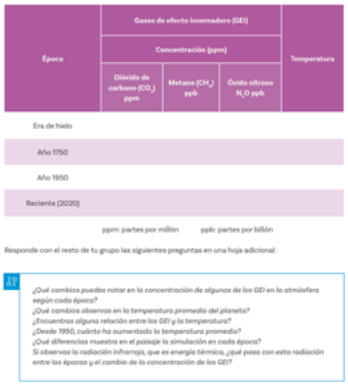


Figura 4. Configuración número de fotones



Anexo

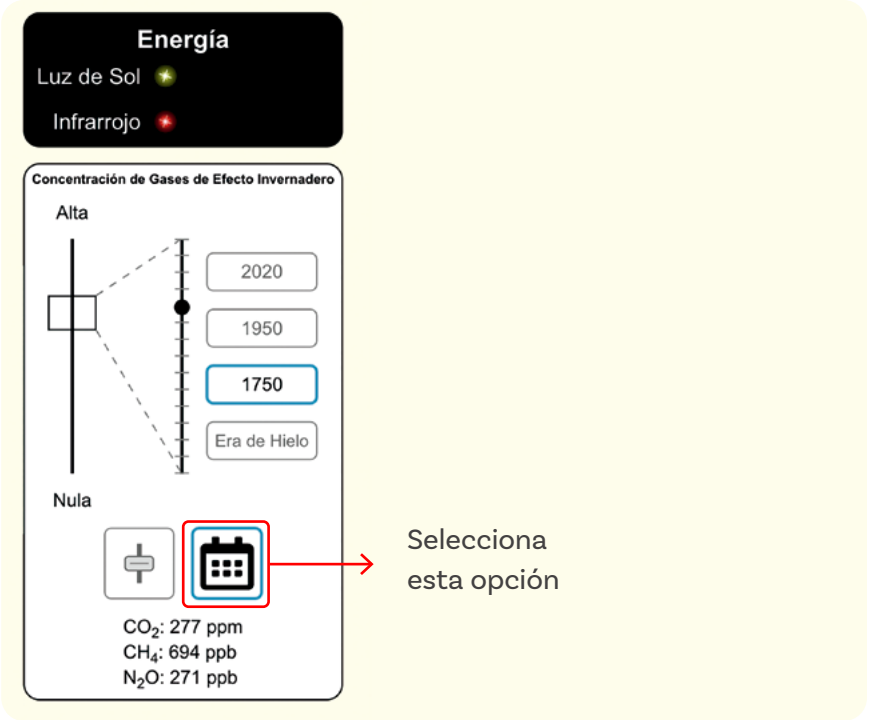
Anexo 2.1



- Van a observar cómo los fotones (partículas de luz) provenientes del sol interactúan con la atmósfera terrestre. La simulación permite modificar variables como el número de fotones que ingresan a la atmósfera o la existencia o no de nubes (*Figura 4*) y, de esta manera, comprender el efecto de estas variables en la temperatura en la superficie del planeta.

- Luego, seleccionen con el cursor la opción de calendario, como se ve en la *Figura 5.* La opción calendario les brinda la posibilidad de observar con detalle los cambios en la concentración de gases de efecto invernadero y otros factores ambientales, en 4 épocas diferentes, que afectan al clima a lo largo del tiempo.

Figura 5. Configuración de calendario



- A continuación, completen la tabla y respondan las preguntas que encontrarán en el *Anexo 2.1.*

Una vez hayan completado las respuestas a las preguntas planteadas, es hora de compartirlas con el resto de la clase, con la moderación de su docente. Si tienen dudas, consulten con su docente.

Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Revisa los aprendizajes de la sesión. ¿Crees que lograste alcanzarlos?

1. ¿Puedes explicar la utilidad de los simuladores para analizar fenómenos complejos?

   - ◯ Sí
   - ◯ Parcialmente
   - ◯ Aún no

2. ¿Puedes utilizar un simulador para responder preguntas e identificar relaciones entre variables?

   - ◯ Sí
   - ◯ Parcialmente
   - ◯ Aún no

> **Si tus respuestas a las preguntas anteriores fueron "Parcialmente" o "Aún no", pide ayuda a tu docente para resolver las inquietudes que tengas. Si tu docente lo considera, puede proponer un ejercicio adicional que te ayude a afianzar los aprendizajes.**

Actividad opcional para seguir consolidando aprendizajes

Te proponemos que hagas un esquema en el que presentes lo que has aprendido sobre el tiempo atmosférico, el clima, los simuladores y los gases de efecto invernadero. Puedes elegir un tema que te haya llamado la atención, un análisis en el simulador, o una experiencia personal que conectes con lo visto en clase. Comparte tu esquema con tus compañeros y compañeras, así como con tu docente, y busca mejorarlo observando el trabajo de las demás personas y los comentarios de tu docente.

Sesión 3

Aprendizajes esperados

Con las actividades de esta sesión se espera que puedas avanzar en:

- Interpretar infografías, gráficas, esquemas y dibujos utilizados para presentar datos.
- Utilizar una simulación computacional para responder preguntas sobre un tema global.

Material para la sesión

Material por grupo:

- Dispositivo con acceso a Internet.
- Anexo 3.1.

Duración sugerida



33% 34% 33%



Lo que sabemos, lo que debemos saber

Esta sección corresponde al 33% de avance de la sesión

En la sesión pasada, usando el simulador de PhET, identificaste cómo los cambios en la concentración en la atmósfera de los gases de efecto invernadero en diferentes momentos de la historia reciente afectan de manera significativa el clima del planeta. Algunos datos que se presentan a continuación te ayudarán a profundizar en los GEI y sus fuentes.

Dióxido de carbono (CO_2)

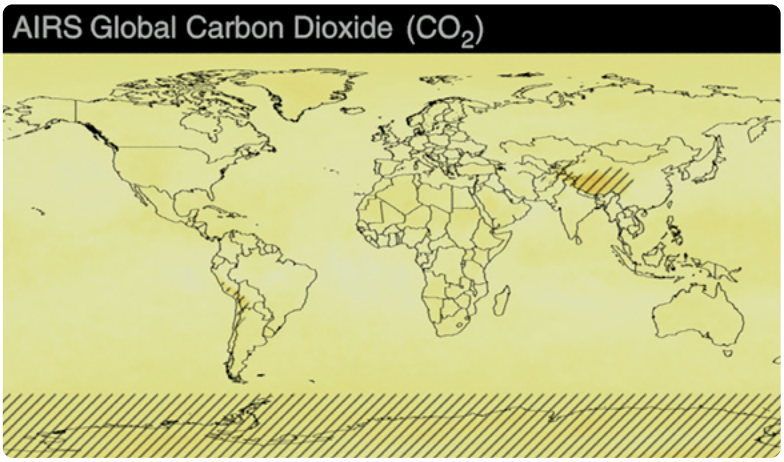
La *Figura 1*, publicada por el portal de noticias de la NASA: *Climate Change*, muestra cambios globales en la concentración y distribución de dióxido de carbono desde 2002 en un rango de altitud de 3 a 13 kilómetros. Las regiones de amarillo a rojo indican concentraciones más altas de CO_2, medidas en partes por millón (ppm).

¿? *¿Qué cambios puedes notar en las imágenes? ¿Qué significan?*

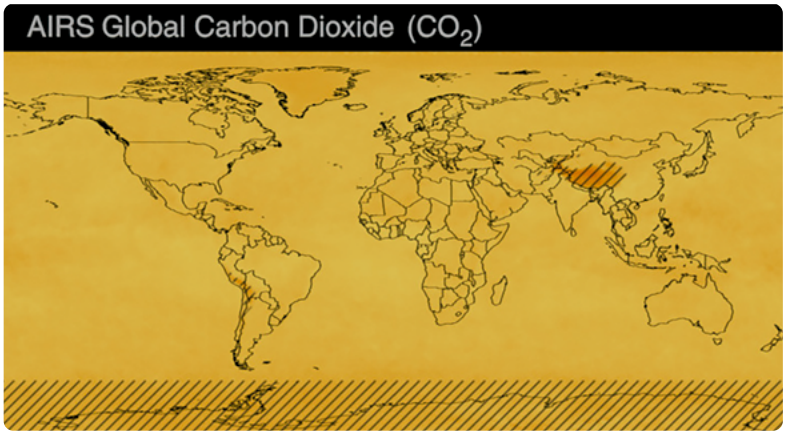


Figura 1. Distribución de la concentración de dióxido de carbono entre 2002 y 2022

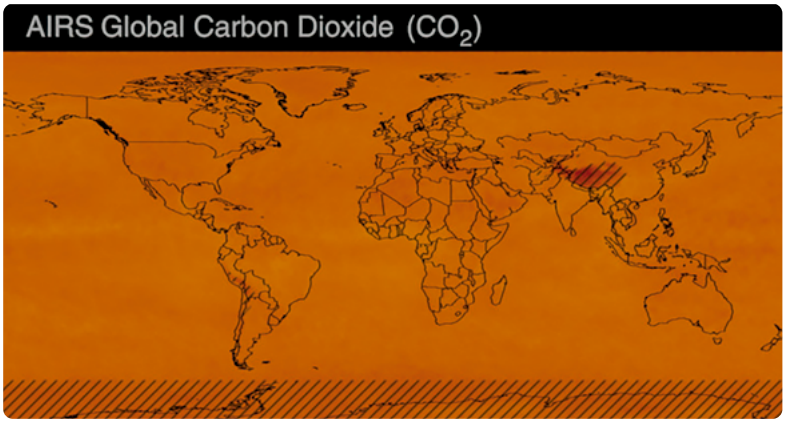
Octubre 2002



Octubre 2012



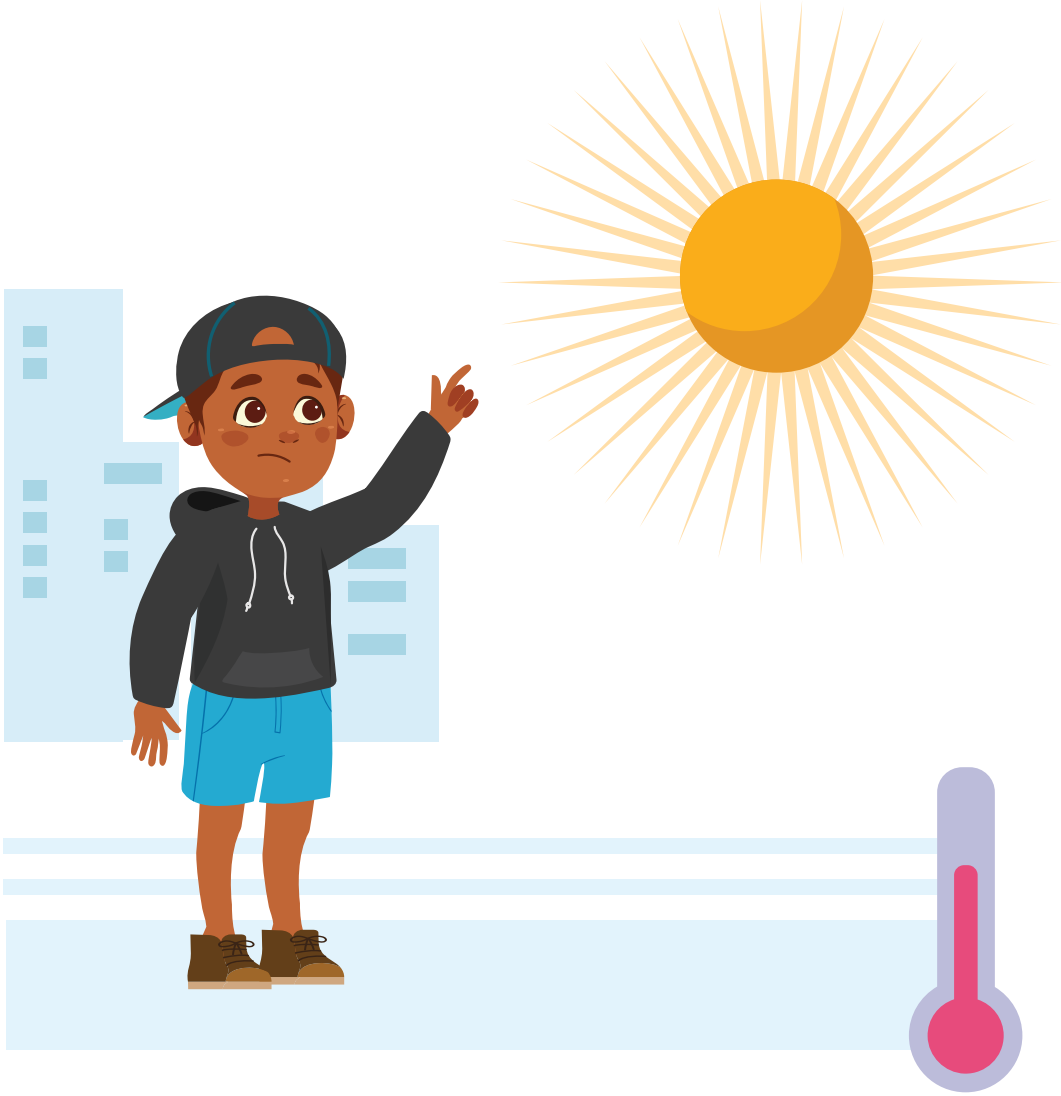
Octubre 2022



Fuente: NASA - Climate Change.

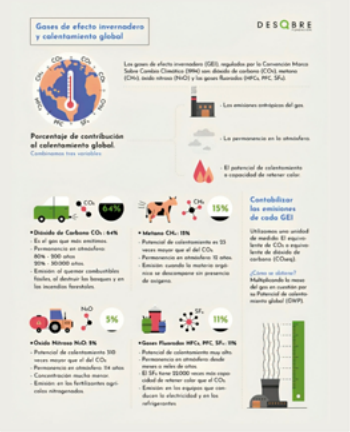
Puedes notar cómo varían los niveles de concentración de CO_2 en la atmósfera desde octubre de 2002. ¿Qué crees que causa esta situación?

Pues verás, hay diversas fuentes naturales de emisión de CO_2. Este gas hace parte del ciclo del carbono de la Tierra (la circulación natural de carbono entre la atmósfera, los océanos, la tierra, las plantas y los animales), pero las acciones humanas están modificando el ciclo del carbono al añadir más CO_2 a la atmósfera, y afectando también procesos naturales de captura del CO2 atmosférico, como por ejemplo, el crecimiento de la vegetación o la retención de materia orgánica bajo el suelo.



Anexo

Anexo 3.1



Manos a la obra

Desconectadas

Esta sección corresponde al 67% de avance de la sesión

Organízate en grupos y, analizando el *Anexo 3.1*, busquen respuesta a las siguientes preguntas:

¿Cuáles gases de efecto invernadero (GEI) se mencionan como regulados por la Convención Marco sobre Cambio Climático?
¿Qué información se da de cada uno de estos gases?
¿Cómo se determina su contribución al cambio climático?
¿A cuáles de estos GEI contribuyen más a las acciones humanas?
¿Cuáles de estos gases duran más en la atmósfera?

Con la orientación de tu docente, compartan con el resto de la clase las respuestas que encontraron a las preguntas planteadas.

Luego de haber revisado el *Anexo 3.1*, ya reconoces los diferentes gases de efecto invernadero, la acción humana que los produce, su poder de retención de calor y su duración en la atmósfera.

Recuerda que los GEI también son parte del ciclo natural del planeta. De hecho, sin ellos no existiría la vida tal como la conocemos. El problema aparece cuando las acciones humanas producen GEI en cantidades superiores a las producidas por la naturaleza y su concentración en la atmósfera sube muy rápidamente.

Ahora te proponemos ir más lejos en el análisis de esta gráfica y buscar dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Cómo se relacionan las actividades que emiten GEI con nuestros hábitos y consumos?

Compartamos nuestras respuestas con el resto de la clase.

Enlace

Acceso a la simulación de PhET sobre el efecto invernadero.

Manos a la obra

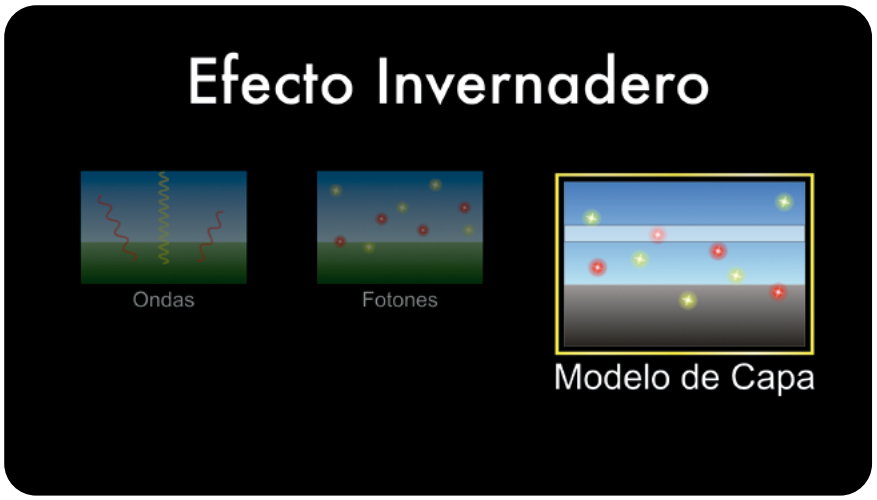
Conectadas

Pero, ¿por qué los GEI hacen variar la temperatura de la atmósfera?

Para buscar respuesta a esta pregunta usaremos de nuevo un simulador.

Ahora, ingresa al simulador "efecto invernadero" y selecciona la opción modelo de capa, como se muestra en la *Figura 2*.

Figura 2. Modelo de capa - Efecto invernadero



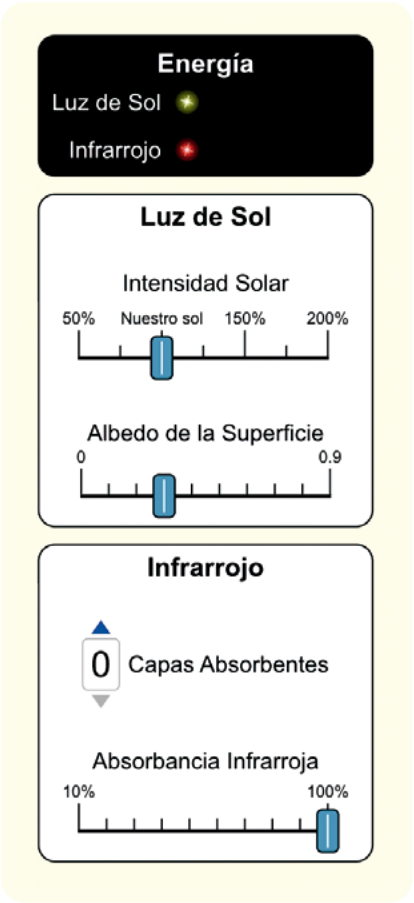
Usando esta opción del simulador podrás ver cuál sería la temperatura promedio del planeta si no existiese en la atmósfera ningún GEI (ninguna capa en el simulador). Recuerda que para iniciar la simulación debes oprimir sobre "comenzar luz solar".

Examina el lado derecho del simulador que se ve en la *Figura 3*. Verás arriba cómo se representan dos tipos de energía: la luz del sol y la radiación infrarroja, que es calor.

Luego observarás un panel que te permite modificar la cantidad de radiación solar y el albedo. La radiación solar aparece en el nivel de nuestro Sol. El albedo hace referencia a la cantidad de luz solar que refleja una superficie (mira el glosario).

Verás que además existe un panel que te permite colocar capas que emulan los gases de efecto invernadero.

Figura 3. Capas absorbentes - Efecto invernadero



Entre más capas, más concentración de GEI en la atmósfera. Ahora, usando esta simulación, busca responder a estas preguntas:

> *¿Qué pasaría con la temperatura promedio del planeta si no hubiese GEI en la atmósfera (ninguna capa)?*
> *¿Qué sucede a medida que se van colocando capas?*

Puedes activar el medidor de flujo de energía (abajo a la derecha, *Figura 4*) para tener una representación de este flujo. Examina cómo cambia el flujo de radiación solar y de calor (infrarrojo). Ajusta tus respuestas.

Figura 4. Medidor del flujo de energía



Ahora puedes modificar la variable albedo, haciendo que la reflexión aumente (por ejemplo, esto sucede si hay más hielo sobre el planeta). Luego, procede a bajarlo, lo cual puede simular la desaparición del hielo en el planeta.

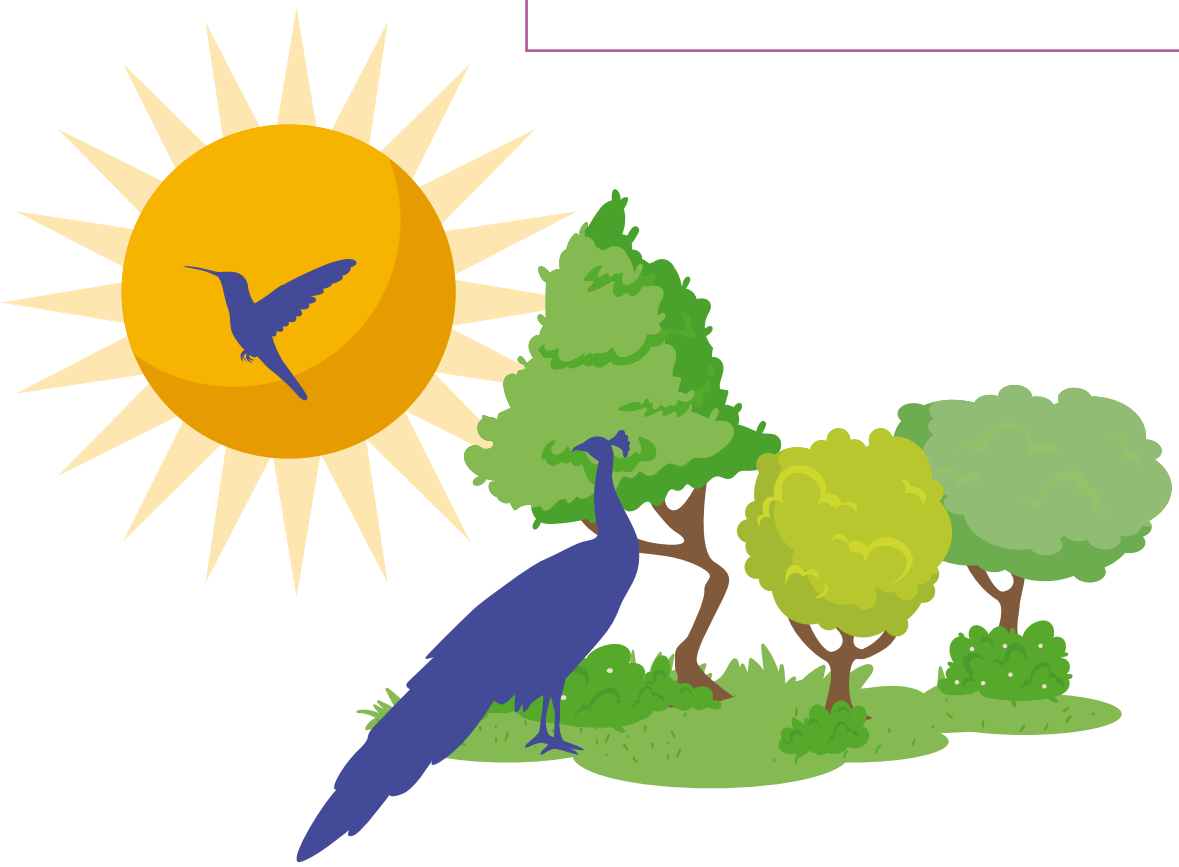
Contesta las siguientes preguntas:

> *¿Qué efecto tiene la variación del albedo en la temperatura promedio del planeta?*
> *Si al calentarse el planeta desaparece el hielo, ¿cómo afecta esto el cambio de temperatura?*

Glosario

Efecto invernadero: el efecto invernadero es un proceso natural en el que los GEI retienen parte de la energía que el suelo emite tras haber sido calentado por la radiación solar. En lugar de escapar libremente al espacio, esta energía queda atrapada en la atmósfera en forma de calor, de manera similar a como funcionan los invernaderos de plantas, si bien en estos lo que retiene el calor no es un gas, sino el plástico o el vidrio.

Albedo: es el porcentaje de radiación solar que una superficie refleja en relación con el total que recibe. Un albedo bajo refleja poco; por ejemplo, el color negro tiene un albedo muy bajo. Mientras un albedo alto indica que se refleja gran parte de la radiación solar; el hielo, por ejemplo, tiene un albedo alto.



Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Compartan con el resto de la clase organizando una mesa redonda para que los equipos den a conocer las respuestas a las que llegaron. Su docente puede ir anotando en el tablero las reflexiones según las preguntas abordadas.

Revisa los aprendizajes de la sesión. ¿Crees que lograste alcanzarlos?

1. ¿Puedes interpretar infografías, gráficas, esquemas y dibujos utilizados para presentar datos?

   - ◯ Sí
   - ◯ Parcialmente
   - ◯ Aún no

2. ¿Puedes utilizar una simulación computacional para responder preguntas?

   - ◯ Sí
   - ◯ Parcialmente
   - ◯ Aún no

Si tus respuestas a las preguntas anteriores fueron "Parcialmente" o "Aún no", revisa nuevamente los contenidos de la sesión y pide apoyo a tu docente con las actividades y las inquietudes que todavía tienes.

Para terminar, escribe tus respuestas a las siguientes preguntas:

¿Qué fue lo más importante que aprendiste hoy sobre el efecto de los GEI en la temperatura superficial del planeta?

¿Cómo podrías explicar el modelo o analogía de las "capas" de GEI en la atmósfera?

Grado 9° Guía 3

TIC

Sesión 4

Aprendizajes esperados

Con las actividades de esta sesión se espera que puedas avanzar en:

- Recopilar y analizar diferentes fuentes de información sobre un tema.
- Sacar conclusiones de datos en línea.

Material para la sesión

Material por grupo:

- Dispositivo con acceso a Internet.
- Anexo 4.1.

Duración sugerida



15% 70% 15%



Enlace



Video deforestación.

Lo que sabemos, lo que debemos saber

Esta sección corresponde al 15% de avance de la sesión

Recordemos que uno de los indicadores del cambio climático es el aumento de la temperatura promedio de la atmósfera y que este calentamiento es causado por el aumento en la concentración de los gases de efecto invernadero o GEI, los cuales atrapan el calor.

Este cambio rápido de la temperatura del planeta afecta negativamente a las poblaciones naturales y puede ser una amenaza para la biodiversidad, la cual también se ve afectada por otros factores, como la sobreexplotación y la fragmentación de hábitats. De hecho, el Informe Planeta Vivo 2020 de WWF indica que las poblaciones de vida silvestre han disminuido un 68% desde 1970, principalmente debido a actividades humanas, como la destrucción de hábitats para la producción de alimentos, así como por las prácticas de pesca intensivas.

A continuación, tu docente te mostrará un video al que se accede con el enlace a la izquierda. Mientras observas el video ten en cuenta las siguientes preguntas:

¿Cómo la destrucción de bosques impacta al cambio climático y a la biodiversidad?
¿Se puede hacer algo para revertir el fenómeno?

Conversa con tus compañeras o compañeros sobre las respuestas que diste a cada pregunta.

Enlace

Fuente de indicadores - epdata.es

Manos a la obra

Conectadas

Esta sección corresponde al 85% de avance de la sesión

En esta actividad, vamos a recopilar información sobre algunos efectos del cambio climático a nivel global. Es importante recopilar y analizar datos y gráficos para identificar algunas de las tendencias sobre las que vienen advirtiendo organismos internacionales y estudios científicos en relación con este fenómeno.

El aumento de la temperatura global, las emisiones de gases de efecto invernadero, los desplazamientos relacionados con eventos climáticos extremos y el aumento del nivel del mar son eventos que están siendo estudiados por los científicos para explicar lo que ocurre con la biodiversidad del planeta.

Para recopilar datos de esos estudios, puedes ingresar al enlace de la *izquierda* y seleccionar los indicadores del panel climático global hielo marino del Ártico, el nivel del mar y la temperatura global, para hacer seguimiento del cambio climático y la variabilidad natural a lo largo del tiempo.

El portal *EpData* presenta gráficos que muestran el aumento de la temperatura global, destacando récords históricos y comparaciones con años anteriores, lo que ayuda a entender la magnitud del calentamiento actual. Además, incluye datos específicos sobre el incremento de temperaturas en diferentes regiones, permitiendo a los usuarios observar cómo el cambio climático afecta a áreas específicas.



Anexo

Anexo 4.1



Teniendo lo anterior en mente, en grupo y siguiendo las indicaciones de su docente, completen el *Anexo 4.1* con los datos que recopilen mientras navegan por el portal.

Ubiquen en la página los indicadores señalados en la tabla. Pueden usar las imágenes que se anexan como guía.

Si es necesario, pueden complementar su búsqueda con otras páginas en Internet, por ejemplo:

> **https://climate.nasa.gov/en-espanol/signos-vitales/extension-minima-del-hielo-marino-del-artico/?intent=111**

> **https://www.statista.com/statistics/224893/land-and-ocean-temperature-anomalies-based-on-temperature-departure/**

> **https://www.dw.com/es/la-crisis-clim%C3%A1tica-en-once-gr%C3%A1ficas/a-59699777**

A continuación, respondan las preguntas del *Anexo 4.1*, primera parte.

Su docente anotará en el tablero los datos que cada grupo pudo establecer a partir del análisis de los datos propuestos sobre cada indicador. Compartan sus reflexiones.

Antes de irnos

Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Anexo

Anexo 4.1



Vuelve al *Anexo 4.1*, segunda parte, y responde marcando con una X según lo consideres. Al finalizar, conversa con tus compañeras o compañeros y docente sobre las respuestas que diste y trata de llegar a acuerdos.

Revisa los aprendizajes de la sesión. ¿Crees que lograste alcanzarlos?

1. ¿Puedes recopilar y analizar diferentes fuentes de información sobre un tema?

- ◯ Sí
- ◯ Parcialmente
- ◯ Aún no

2. ¿Puedes sacar conclusiones de datos en línea?

- ◯ Sí
- ◯ Parcialmente
- ◯ Aún no

Si tus respuestas a las preguntas anteriores fueron "Parcialmente" o "Aún no", revisa nuevamente los contenidos, identifica cuál de los aprendizajes de la sesión te cuesta más trabajo y pide apoyo a tu docente.

Actividad opcional para seguir consolidando aprendizajes

Una vez hayas resuelto las dudas con tu docente, ingresa nuevamente a uno de los portales o fuentes de información utilizados durante la clase. Fíjate en una de las gráficas que se presentan allí, por ejemplo, *Evolución de las emisiones de CO_2 en el mundo*. ¿Qué datos se proporcionan allí? ¿Qué puedes concluir de esos datos? Puedes escribir tus respuestas en una cartelera e invitar a tus compañeros y compañeras a dialogar sobre las conclusiones a las que llegaste.

Grado 9º | Guía 3

TIC

Sesión 5

Aprendizajes esperados

Con las actividades de esta sesión se espera que puedas avanzar en:

- Identificar soluciones posibles para mitigar el cambio climático a partir de datos y simulaciones.
- Proponer acciones individuales que desde lo cotidiano ayuden a adaptarse al cambio climático a partir de herramientas visuales y recursos interactivos.

Material para la sesión

Material por grupo:

- Dispositivo con acceso a Internet.
- Anexos 5.1, 5.2 y 5.3.
- Hojas de papel y marcadores (opcional, si se desea hacer el diagrama de flujo como actividad desconectada).

Duración sugerida



15% 70% 15%



Lo que sabemos, lo que debemos saber

Esta sección corresponde al 15% de avance de la sesión

El clima de nuestro planeta cambia de forma natural a lo largo de periodos de tiempo muy grandes. Sin embargo, desde la revolución industrial (hace 170 años), el clima viene cambiando de forma más rápida, aproximadamente 20 veces más rápido según el IPCC. Este rápido cambio aumenta la probabilidad de extinción de especies.

Hoy en día, la Tierra está aproximadamente 1°C más caliente que hace unos 150 años. Aunque 1°C puede no parecer mucho si se compara con la variación diaria de temperatura, es significativo para el planeta y afecta negativamente la biodiversidad.

Mientras que un clima cambiante amenaza la biodiversidad, la pérdida de especies y la transformación de ecosistemas pueden afectar también el clima. Cuando los ecosistemas se desarrollan bien, actúan como sumideros de carbono en el suelo y la biomasa, mientras que su destrucción emite GEI y reduce este efecto de sumidero, intensificando el cambio climático.



Recuerda esta información que ya estudiaste antes:

GEI	Fuentes
Dióxido de carbono (CO_2)	Quema de combustibles fósiles, deforestación
Metano (CH_4)	Ganadería intensiva, vertederos, industria del gas natural
Óxido nitroso (N_2O)	Fertilizantes, estiércol, quema de combustibles
Hidrofluorocarbonos (HFC)	Refrigerantes, disolventes
Vapor de agua	Ciclo natural

¿Puedes proponer soluciones desde tu vida cotidiana para mitigar y adaptarte al cambio climático? Podemos adelantar acciones para evitar o limitar sus peores efectos. Para responder al cambio climático necesitamos:

- **Mitigación:** reducir la emisión y/o aumentar el secuestro de GEI para estabilizar los niveles de estos gases en la atmósfera. Esto permite que los ecosistemas se adapten, garantizando, por ejemplo, la producción de alimentos.

- **Adaptación:** aprender a vivir con el cambio climático ya en marcha, reduciendo la vulnerabilidad a sus efectos nocivos (como el aumento del nivel del mar y fenómenos meteorológicos extremos) y aprovechando algunas pocas oportunidades beneficiosas (como temporadas de cultivo más largas.

La pregunta clave es: ¿cuáles serán nuestras emisiones de dióxido de carbono y otros contaminantes en los próximos años? Estudiaremos algunas soluciones para tomar decisiones informadas.

Glosario

- **Acciones de mitigación:** son las acciones destinadas a reducir o prevenir la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera. Su objetivo es frenar el calentamiento global desde el origen.

- **Acciones de adaptación:** son las medidas para ajustar los sistemas naturales o humanos a los efectos actuales y futuros del cambio climático. Su objetivo es reducir la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático.

Enlace

Archivos de esta sesión:
Calculadora de carbono.

Anexo

Anexo 5.1



Manos a la obra

Conectadas

Esta sección corresponde al 85% de avance de la sesión

Los efectos de las actividades humanas sobre el clima en la Tierra son difícilmente reversibles, al menos en el corto plazo, pero limitar el aumento de temperatura con respecto a la época preindustrial es una meta importante para la humanidad. De hecho, muchos países han firmado acuerdos mundiales que buscan mitigar el cambio climático. Por ejemplo, en el Acuerdo de París, los firmantes acordaron emprender acciones para limitar el aumento de la temperatura a 2 grados, teniendo 1,5 grados como el límite más deseable.

Los beneficios de una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero no se producen en la misma escala de tiempo que las decisiones políticas que conducen a esas reducciones. Si no se toman medidas importantes para reducir las emisiones, la temperatura global va camino a aumentar, con respecto a la era preindustrial, entre 2,5° C y 4,5 °C para 2100, según las últimas estimaciones.

Realiza la actividad *ClimateHero* y explora qué acciones puedes implementar para impactar en menor medida al planeta y ayudar a mitigar el cambio climático. Utiliza la calculadora de carbono.

Debes completar las preguntas del *Anexo 5.1* usando esta herramienta.

Comparte tus respuestas con el resto de la clase sobre la categoría en la que se ubicaron y las acciones que se comprometen a realizar para reducir su huella de carbono en el planeta.

Manos a la obra

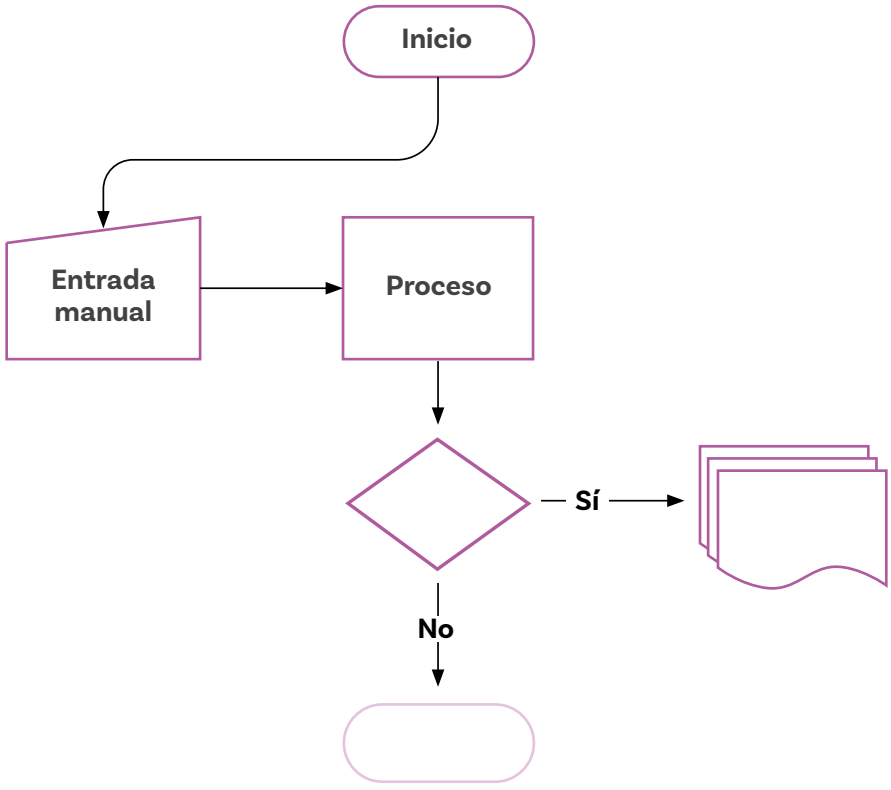
Desconectadas

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 13 (ODS 13) de la Organización de las Naciones Unidas plantea adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Una de las metas del ODS 13 es mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

Para iniciar con acciones que te ayuden a identificar aspectos relacionados con la mitigación del cambio climático, en equipo van a elaborar un diagrama de flujo, como se muestra en la *Figura 1*, que les ayude en la toma de decisiones mientras identifican fases clave del proceso a partir de distintas situaciones.

Figura 1. Diagrama de flujo para tomar decisiones



Anexos

Anexo 5. 2



Situación 1

En un pequeño pueblo llamado Agua Clara, la comunidad siempre había disfrutado de ríos cristalinos y manantiales abundantes. Sin embargo, en los últimos años, los habitantes han notado cambios preocupantes. Las lluvias son menos frecuentes y el río, que solía fluir con fuerza, ahora apenas lleva agua. Las familias que antes cultivaban sus propios alimentos ahora luchan por mantener sus huertos. Luis, un pescador, cuenta que ya no puede pescar como antes porque el río se ha secado y los peces han desaparecido. Por otro lado, María, una agricultora, menciona que sus cultivos de maíz están marchitándose y teme que no tendrá suficiente comida para su familia este invierno.

Situación 2

En un hermoso y extenso bosque, la vida florecía. Sin embargo, en los últimos años, los habitantes del pueblo cercano comenzaron a notar cambios inquietantes. Los árboles más altos, que antes eran hogar de aves coloridas y ardillas juguetonas, ahora muestran signos de enfermedad. Las flores que solían cubrir el suelo con colores vibrantes han comenzado a desaparecer, y los sonidos de la fauna han disminuido drásticamente. Las personas ancianas del pueblo recuerdan historias sobre cómo el bosque solía ser un lugar lleno de vida. Un día, un grupo de niñas y niños deciden explorar el bosque y se encuentran con un viejo árbol que parece estar muriendo.

Situación 3

En el pueblo de San Sabor, cada semana se celebraba una feria donde los agricultores locales traían sus productos frescos: frutas jugosas, verduras coloridas y granos nutritivos. Sin embargo, en los últimos meses, los agricultores han enfrentado sequías severas y plagas que han reducido drásticamente sus cosechas. Durante la última feria, los estantes estaban casi vacíos. Las familias que solían comprar abundantes alimentos ahora solo podían llevarse unos pocos productos. Las niñas y los niños del pueblo, que antes disfrutaban de comidas variadas y saludables, comienzan a mostrar signos de desnutrición.

Anexo 5. 3

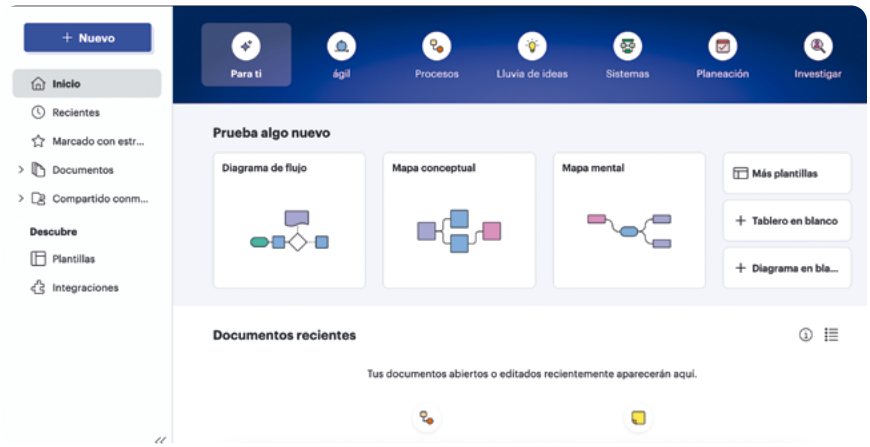


Implementar un programa de conservación del agua	Establecer áreas protegidas	Implementar talleres de capacitación sobre técnicas agrícolas resilientes, como la agricultura orgánica
Usar aisladores de buena calidad en el techo de los edificios o de las casas	Reforestar áreas cercanas	Disminuir el consumo de lácteos y carnes
Fomentar Prácticas Agrícolas Sostenibles (PAS)	Uso de energía geotérmica	Iniciar programas de educación ambiental
Plantar más árboles en las zonas más calurosas	Aplicar técnicas de separación de residuos sólidos	Usar materiales biodegradables en reemplazo de los plásticos
Apoyar a los agricultores locales	Crear huertos comunitarios	Conformar de redes de comunicación para apoyar la mitigación del cambio climático

Para realizar el diagrama de flujo se sugiere seguir los siguientes pasos (entre paréntesis se presentan ejemplos de cómo se vería la respuesta para una situación de pérdida de la biodiversidad):

- Identificar el problema (pérdida de la biodiversidad).
- Investigar las causas (quema excesiva de bosques).
- Buscar soluciones (conservar los hábitats).
- Proponer acciones que se pueden implementar (establecer convenios de protección con entidades, campañas de sensibilización).
- Proponer una forma de compartir sus hallazgos (infografía).

Elijan una situación de las disponibles en el *Anexo 5.2*. La situación seleccionada debe ser leída con detalle para que logren identificar el problema por resolver. En el *Anexo 5.3* encuentran acciones o posibles soluciones.



Pueden usar el programa *Lucidchart*, que es una herramienta en línea gratuita para desarrollar el diagrama de flujo. Tengan en cuenta lo que aprendieron en una guía anterior sobre algoritmos; es decir, deben detallar todos los pasos necesarios para resolver un problema o tomar una decisión.

Glosario

Algoritmo: conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución de un problema.

Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Cada equipo justifica sus razones de las correspondencias que elaboraron.

Revisa los aprendizajes de la sesión. ¿Crees que lograste alcanzarlos?

1. ¿Puedes identificar soluciones posibles para mitigar el cambio climático a partir de datos y simulaciones?

   - ◯ Sí
   - ◯ Parcialmente
   - ◯ Aún no

2. ¿Puedes proponer acciones individuales que desde lo cotidiano ayuden a adaptarse al cambio climático a partir de herramientas visuales y recursos interactivos?

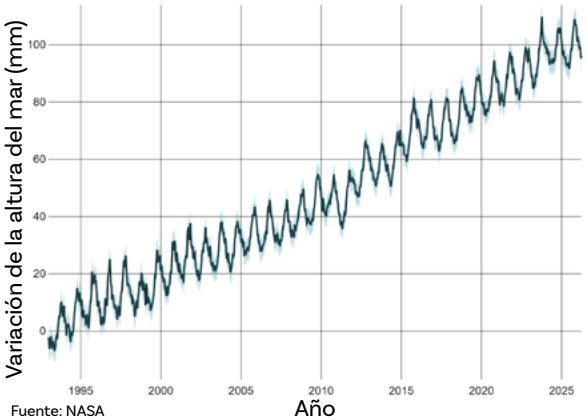
   - ◯ Sí
   - ◯ Parcialmente
   - ◯ Aún no

> **Si tus respuestas a las preguntas anteriores fueron "Parcialmente" o "Aún no", revisa nuevamente los contenidos de la sesión, pide apoyo a tus compañeras y compañeros, y consulta a tu docente.**

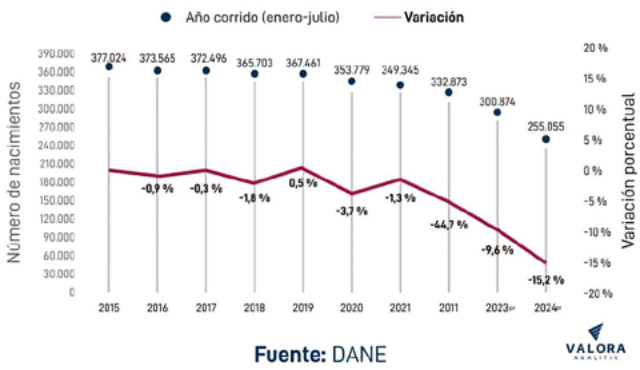
Una vez resueltas las dudas, pueden cerrar estas sesiones de aprendizaje elaborando un video que invite otras personas a ser parte de este plan para mitigar el cambio climático. Propongan entregar el video a sus docentes y mostrarlo durante algún evento futuro que tu escuela organice.

Anexo 1.1 Gráficas de trabajo

Grupo 1

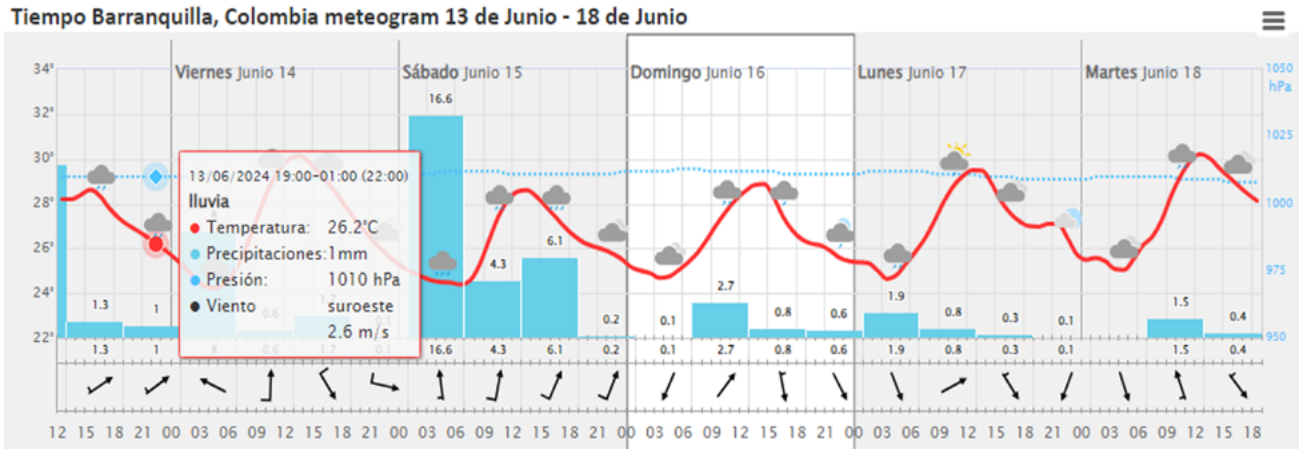


Fuente: NASA

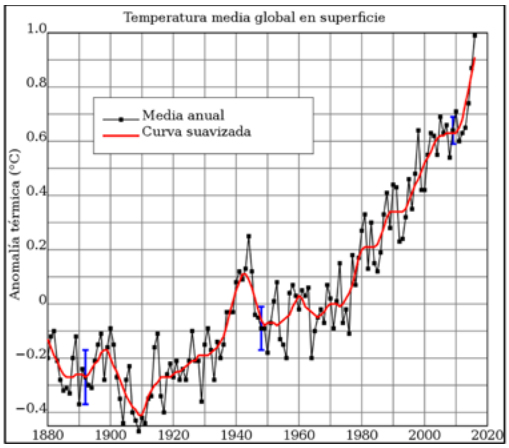


Fuente: DANE

Grupo 2



Grupo 3



Anexo 1.2 Noticias sobre el cambio climático



El derretimiento de los glaciares: el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) asegura que el 70% de la superficie glaciar se ha perdido desde la década de 1950.



El blanqueamiento de corales: el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible del país ha informado desde el año 2023 que entre el 70% y el 80% de los corales de Colombia están amenazados por blanqueamientos.



Pérdida de playas y erosión costera: el periódico *El Tiempo* publicó el 14 de enero de 2024 que Santa Verónica, jurisdicción del municipio de Juan de Acosta (Atlántico), se ha visto afectada por la erosión costera, dado que hace unos años el paisaje playero era un mar antecedido por arena blanca, pero hoy ha desaparecido; el mar se ha adentrado hasta hacerla desaparecer.



Eventos extremos: varios artículos publicados en distintos medios de comunicación en línea mostraron que, en Colombia, durante el año 2021, los eventos climáticos extremos, como extensas lluvias, prolongadas sequías y fuertes heladas dejaron también a su paso víctimas mortales. Los artículos coincidieron en afirmar que era un evento atípico que afectó no solo a Colombia, sino se extendió a nivel mundial.



Animales en peligro: a medida que la temperatura local aumenta, algunas especies del país no podrán subsistir a menos que se desplacen hacia otras zonas. Los animales de algunos lugares en Colombia, como la danta, el oso de anteojos, entre otros, están en peligro porque son vulnerables a los efectos adversos del cambio climático rápido.

Anexo 1.3 Conversaciones sobre el cambio climático

1. *¿En cuál imagen pueden identificar una tendencia clara?*

2. ¿Qué tipo de datos les ayudan a identificar la tendencia?

3. ¿A partir de cuál imagen pueden hacer predicciones?

4. ¿Por qué?

5. ¿Qué predicciones podrían hacer basándose en los datos de la imagen número 5?

6. ¿Qué otras diferencias puedes notar en los gráficos de las imágenes?

Anexo 2.1 Usando el simulador de efecto invernadero

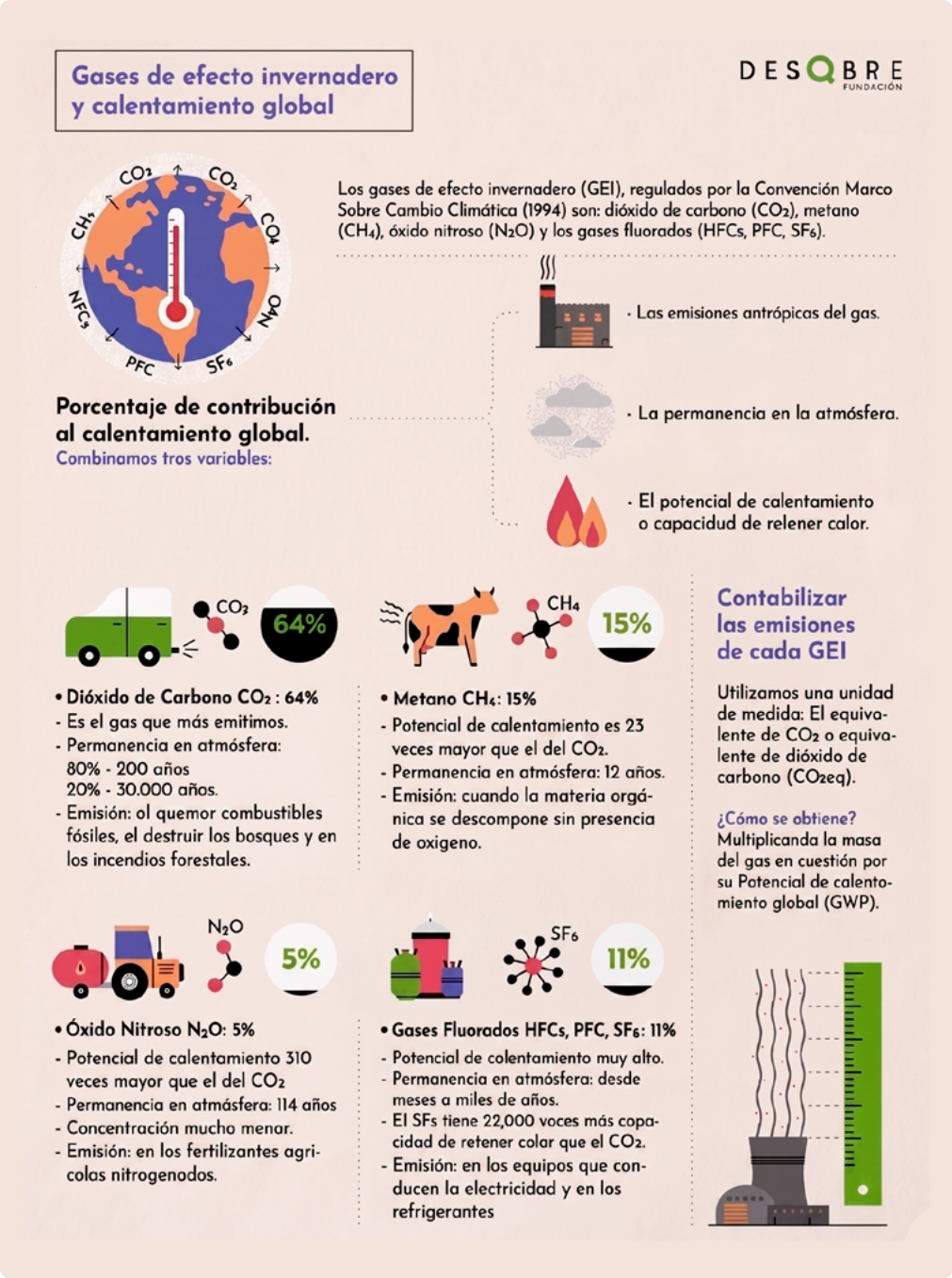
Época	Gases de efecto invernadero (GEI)			Temperatura
	Concentración (ppm)			
	Dióxido de carbono (CO_2) ppm	Metano (CH_4) ppb	Óxido nitroso N_2O ppb	
Era de hielo				
Año 1750				
Año 1950				
Reciente (2020)				

ppm: partes por millón ppb: partes por billón

Responde con el resto de tu grupo las siguientes preguntas en una hoja adicional:

¿Qué cambios puedes notar en la concentración de algunos de los GEI en la atmósfera según cada época?
¿Qué cambios observas en la temperatura promedio del planeta?
¿Encuentras alguna relación entre los GEI y la temperatura?
Desde 1950, ¿cuánto ha aumentado la temperatura promedio?
¿Qué diferencias muestra en el paisaje la simulación en cada época?
Si observas la radiación infrarroja, que es energía térmica, ¿qué pasa con esta radiación entre las épocas y el cambio de la concentración de los GEI?

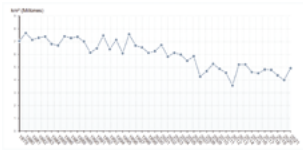
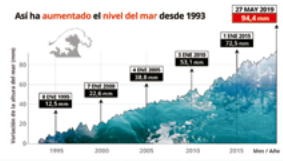
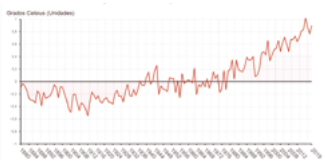
Anexo 3.1 Formato de clasificación



Fuente: fundación Descubre. (s. f.). *Gases de efecto invernadero y calentamiento global.* Fundación Descubre. https://clickmica.fundaciondescubre.es/recursos/infografias/gases-de-efecto-invernadero-y-calentamiento-global/

Anexo 4.1 Exploración de datos

Primera parte

Indicador	¿Qué cambios identificas durante el paso del tiempo?	Impactos en el ecosistema: ¿Qué tipo de especies consideras que se afectan?
 Hielo marino del ártico		
 El nivel del mar		
 La temperatura global		

A partir de los datos anteriores responde con tus compañeros en una hoja adicional:

¿Qué te dicen los datos anteriores sobre los indicadores?
¿Cómo se ven afectadas las especies a partir de los impactos en el ecosistema?
¿Qué implicaciones tienen para la biodiversidad estos impactos?

Segunda parte

1. Selecciona las consecuencias del incremento de la temperatura en el planeta o del conocido efecto invernadero

- Cambios en los patrones de precipitaciones: sequias e inundaciones ___
- Pérdida de la biodiversidad y la extinción de muchas especies ___
- Aumento en las temperaturas de los océanos ___
- Los fenómenos del niño y la niña ___
- Deterioro de la salud humana: epidemias y pandemias ___

2. ¿Cuáles de estos gases son los principales agentes del aumento del efecto invernadero? Selecciona solo una opción:

- Vapor de agua (H_2O) ___
- Ozono (O_3) y vapor de agua (H_2O) ___
- Dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) ___

Anexo 5.1

1. Ingresa a la calculadora y da clic en comenzar.
2. Responde las preguntas que se te presentan.
3. A partir de los resultados, responde:

1. ¿Cuántas toneladas de CO_2 produces al año?

2. De acuerdo con los resultados, ¿en qué categoría te ubicas? Describe qué significa estar en esa categoría.

3. ¿Qué decisiones vas a tomar con respecto al impacto que generas en el planeta? Escribe al menos tres con las que te puedas comprometer, según se recomienda para la categoría en la que te ubicaste.

Anexo 5.2 Situaciones

Situación 1

En un pequeño pueblo llamado Agua Clara, la comunidad siempre había disfrutado de ríos cristalinos y manantiales abundantes. Sin embargo, en los últimos años, los habitantes han notado cambios preocupantes. Las lluvias son menos frecuentes y el río, que solía fluir con fuerza, ahora apenas lleva agua. Las familias que antes cultivaban sus propios alimentos ahora luchan por mantener sus huertos. Luis, un pescador, cuenta que ya no puede pescar como antes porque el río se ha secado y los peces han desaparecido. Por otro lado, María, una agricultora, menciona que sus cultivos de maíz están marchitándose y teme que no tendrá suficiente comida para su familia este invierno.

Situación 2

En un hermoso y extenso bosque, la vida florecía. Sin embargo, en los últimos años, los habitantes del pueblo cercano comenzaron a notar cambios inquietantes. Los árboles más altos, que antes eran hogar de aves coloridas y ardillas juguetonas, ahora muestran signos de enfermedad. Las flores que solían cubrir el suelo con colores vibrantes han comenzado a desaparecer, y los sonidos de la fauna han disminuido drásticamente. Las personas ancianas del pueblo recuerdan historias sobre cómo el bosque solía ser un lugar lleno de vida. Un día, un grupo de niñas y niños deciden explorar el bosque y se encuentran con un viejo árbol que parece estar muriendo.

Situación 3

En el pueblo de San Sabor, cada semana se celebraba una feria donde los agricultores locales traían sus productos frescos: frutas jugosas, verduras coloridas y granos nutritivos. Sin embargo, en los últimos meses, los agricultores han enfrentado sequías severas y plagas que han reducido drásticamente sus cosechas. Durante la última feria, los estantes estaban casi vacíos. Las familias que solían comprar abundantes alimentos ahora solo podían llevarse unos pocos productos. Las niñas y los niños del pueblo, que antes disfrutaban de comidas variadas y saludables, comienzan a mostrar signos de desnutrición.

Anexo 5.3 Acciones



Implementar un programa de conservación del agua	Establecer áreas protegidas	Implementar talleres de capacitación sobre técnicas agrícolas resilientes, como la agricultura orgánica
Usar aisladores de buena calidad en el techo de los edificios o de las casas	Reforestar áreas cercanas	Disminuir el consumo de lácteos y carnes
Fomentar Prácticas Agrícolas Sostenibles (PAS)	Usar energía geotérmica	Iniciar programas de educación ambiental
Plantar más árboles en las zonas más calurosas	Aplicar técnicas de separación de residuos sólidos	Usar materiales biodegradables en reemplazo de los plásticos
Apoyar a las/los agricultores locales	Crear huertos comunitarios	Conformar redes de comunicación para apoyar la mitigación del cambio climático

TIC

Apoya:

Educación

BRITISH COUNCIL

Colombia Programa
{EL CÓDIGO A TU FUTURO}